



**GAF**

UNIVERZITET U NIŠU

FAKULTET SA AKREDITOVANIM OSNOVNIM, MASTER I DOKTORSKIM AKADEMSKIM STUDIJAMA

**GRAĐEVINSKO ARHITEKTONSKI FAKULTET**

**Informator**  
**ZA BUDUĆE STUDENTE**  
**2013**

Izdavač:

Građevinsko-arhitektonski fakultet, Niš

Za izdavača:

Prof. dr Petar Mitković, dekan fakulteta

Priredili:

Prof. dr Goran Jovanović

Prof. dr Slaviša Trajković

(prodekani za nastavu i studentska pitanja)

Ivica Bogdanović, sekretar fakulteta

Obrada i naslovna strana:

mr Petar Dančević

Elektronsko izdanje

Niš, 2013.

## SADRŽAJ

<b>1</b>	<b>OPŠTE INFORMACIJE .....</b>	<b>7</b>
<b>2</b>	<b>GRAĐEVINSKO-ARHITEKTONSKI FAKULTET U NIŠU .....</b>	<b>8</b>
2.1	O FAKULTETU .....	8
2.2	DELATNOST FAKULTETA (IZVOD IZ STATUTA).....	11
<b>3</b>	<b>OBRAZOVNA DELATNOST FAKULTETA (IZVOD IZ STATUTA).....</b>	<b>12</b>
3.1	STUDENTI .....	12
3.1.1	Pojam studenta i vrste studenata.....	12
3.1.2	Gostujući student .....	12
3.1.3	Student koji ostvaruje deo studijskog programa na drugoj visokoškolskoj ustanovi.....	12
3.1.4	Status budžetskog studenta.....	13
3.1.5	Status samofinansirajućeg studenta .....	13
3.1.6	Jezik studija .....	13
3.1.7	Strani državljanin .....	13
3.2	VRSTE I NIVOI STUDIJA.....	14
3.2.1	Prava i obaveze studenata .....	14
3.2.2	Mirovanje prava i obaveza studenata .....	15
3.2.3	Prestanak statusa studenta .....	15
3.3	STUDIJE .....	16
3.3.1	Školska godina .....	16
3.3.2	Studijski program .....	16
3.3.3	Plan izvođenja nastave.....	16
3.3.4	Obim studija.....	17
3.3.5	Studiranje na daljinu .....	18
3.3.6	Prenošenje ESPB bodova .....	18
3.3.7	Ocenjivanje.....	18
3.3.8	Ispitni rokovi i način polaganja ispita.....	19
3.3.9	Posledice nepoloženog ispita .....	19
3.3.10	Prigovor na ocenu.....	20
3.3.11	Upis na višu godinu studija .....	20
3.3.12	Završni rad i disertacija.....	20
3.3.13	Individualizacija studija i posebne potrebe studenata .....	21
3.3.14	Stručni, akademski i naučni nazivi .....	21
3.3.15	Isprave o završenim studijama .....	21
3.3.16	Promocija.....	21
3.4	STUDENTSKI PARLAMENT (IZVOD IZ STATUTA) .....	22

<b>4</b>	<b>STUDIJSKI PROGRAMI OSNOVNIH I MASTER AKADEMSKIH STUDIJA.....</b>	<b>23</b>
4.1	OSNOVNE AKADEMSKE STUDIJE – I STEPEN STUDIJSKI PROGRAM: GRAĐEVINARSTVO.....	23
4.1.1	VRSTA I OBIM STUDIJA .....	24
4.1.2	ISHOD PROCESA UČENJA .....	24
4.1.3	POSLOVI KOJE STUDENT MOŽE OBAVLJATI ZAVRŠETKOM OSNOVNOG STUDIJSKOG PROGRAMA GRAĐEVINARSTVA.....	24
4.1.4	AKADEMSKI NAZIV.....	25
4.1.5	USLOVI ZA UPIS NA OSNOVNE AKADEMSKE STUDIJE GRAĐEVINARSTVA .....	25
4.1.6	OAS SP GRAĐEVINARSTVO Raspored predmeta po semestrima i godinama studija .....	26
4.1.7	OAS SP GRAĐEVINARSTVO Izborna nastava .....	29
4.2	MASTER AKADEMSKE STUDIJE – II STEPEN STUDIJSKI PROGRAM: GRAĐEVINARSTVO-SAOBRAČAJNICE .....	32
4.2.1	VRSTA I OBIM STUDIJA .....	32
4.2.2	ISHOD PROCESA UČENJA .....	32
4.2.3	POSLOVI KOJE STUDENT MOŽE OBAVLJATI ZAVRŠETKOM MASTER AKADEMSKOG STUDIJSKOG PROGRAMA GRAĐ.-SAOBRAČAJNICE .....	33
4.2.4	AKADEMSKI NAZIV.....	33
4.2.5	USLOVI ZA UPIS NA MASTER AKADEMSKE STUDIJE GRAĐ.- SAOBRAČAJ .....	33
4.2.6	MAS SP GRAĐEVINARSTVO – SAOBRAČAJNICE Raspored predmeta po semestrima studija .....	34
4.2.7	MAS SP GRAĐEVINARSTVO – SAOBRAČAJNICE Izborna nastava.....	34
4.3	MASTER AKADEMSKE STUDIJE – II STEPEN STUDIJSKI PROGRAM: GRAĐEVINARSTVO-HIDROTEHNIKA .....	36
4.3.1	VRSTA I OBIM STUDIJA .....	36
4.3.2	ISHOD PROCESA UČENJA .....	36
4.3.3	POSLOVI KOJE STUDENT MOŽE OBAVLJATI ZAVRŠETKOM MASTER AKADEMSKOG STUDIJSKOG PROGRAMA GRAĐ.-HIDROTEHNIKA.....	37
4.3.4	AKADEMSKI NAZIV.....	37
4.3.5	USLOVI ZA UPIS NA MASTER AKADEMSKE STUDIJE GRAĐ.-HIDROTEHNIKA <sup>37</sup>	
4.3.6	MAS SP GRAĐEVINARSTVO –HIDROTEHNIKA Raspored predmeta po semestrima studija .....	38
4.3.7	MAS SP GRAĐEVINARSTVO –HIDROTEHNIKA Izborna nastava.....	39
4.4	MASTER AKADEMSKE STUDIJE – II STEPEN STUDIJSKI PROGRAM: GRAĐEVINARSTVO – KONSTRUKCIJE .....	41
4.4.1	VRSTA I OBIM STUDIJA .....	41
4.4.2	ISHOD PROCESA UČENJA .....	41
4.4.3	POSLOVI KOJE STUDENT MOŽE OBAVLJATI ZAVRŠETKOM MASTER AKADEMSKOG STUDIJSKOG PROGRAMA GRAĐ.- KONSTRUKCIJE .....	42
4.4.4	AKADEMSKI NAZIV.....	42



4.4.5	USLOVI ZA UPIS NA MASTER AKADEMSKE STUDIJE GRAĐ.- KONSTRUKCIJE <sup>42</sup>	
4.4.6	MAS SP GRAĐEVINARSTVO – KONSTRUKCIJE Raspored predmeta po semestrima i godinama studija .....	43
4.4.7	MAS SP GRAĐEVINARSTVO – KONSTRUKCIJE Izborna nastava .....	43
4.5	OSNOVNE AKADEMSKE STUDIJE – I STEPEN STUDIJSKI PROGRAM: ARHITEKTURA .....	45
4.5.1	VRSTA I OBIM STUDIJA .....	45
4.5.2	OBLAST STUDIJA .....	45
4.5.3	CILJ .....	45
4.5.4	ISHOD PROCESA UČENJA .....	45
4.5.5	POSLOVI KOJE STUDENT MOŽE OBAVLJATI ZAVRŠETKOM OSNOVNOG STUDIJSKOG PROGRAMA ARHITEKTURE .....	45
4.5.6	AKADEMSKI NAZIV .....	46
4.5.7	USLOVI ZA UPIS NA OSNOVNE AKADEMSKE STUDIJE .....	46
4.5.8	NAČIN REALIZACIJE NASTAVE .....	46
4.5.9	OAS SP ARHITEKTURA Raspored predmeta po semestrima i godinama studija .....	47
4.5.10	OAS SP ARHITEKTURA Izborna nastava .....	49
4.6	MASTER AKADEMSKE STUDIJE – II STEPEN STUDIJSKI PROGRAMI: ARHITEKTONSKO – PROJEKTANTSKI I ARHITEKTONSKO - KONSTRUKTIVNI... 52	
4.6.1	VRSTA I OBIM STUDIJA .....	52
4.6.2	OBLAST STUDIJA .....	52
4.6.3	CILJ .....	52
4.6.4	ISHOD PROCESA UČENJA .....	52
4.6.5	POSLOVI KOJE STUDENT MOŽE OBAVLJATI ZAVRŠETKOM MASTER AKADEMSKOG STUDIJSKOG PROGRAMA ARHITEKTURE .....	52
4.6.6	AKADEMSKI NAZIV .....	53
4.6.7	USLOVI ZA UPIS NA MASTER AKADEMSKE STUDIJE ARHITEKTURE .....	53
4.6.8	NAČIN REALIZACIJE NASTAVE .....	53
4.6.9	MAS SP ARHITEKTONSKO – PROJEKTANTSKI Raspored predmeta po semestrima i godinama studija .....	55
4.6.10	MAS SP ARHITEKTONSKO – PROJEKTANTSKI Izborna nastava .....	55
4.6.11	MAS SP ARHITEKTONSKO – KONSTRUKTIVNI Raspored predmeta po semestrima i godinama studija .....	56
4.6.12	MAS SP ARHITEKTONSKO – KONSTRUKTIVNI Izborna nastava .....	57
<b>5</b>	<b>UPIS NA STUDIJE (IZVOD IZ STATUTA) .....</b>	<b>59</b>
5.1	BROJ STUDENATA KOJI SE UPISUJU NA STUDIJSKI PROGRAM I KONKURS ZA UPIS NA STUDIJE .....	59
5.1.1	Uslovi za upis na osnovne studije .....	59

5.1.2	Uslovi za upis na master akademske studije.....	60
<b>6</b>	<b>PRIJEMNI ISPIT .....</b>	<b>60</b>
6.1	MATEMATIKA.....	61
6.1.1	PROGRAM IZ MATEMATIKE .....	61
6.1.2	Zadaci za pripremu prijemnog ispita iz matematike.....	63
6.2	FIZIKA.....	72
6.2.1	PROGRAM IZ FIZIKE .....	72
6.2.2	Zadaci za pripremu prijemnog prijemnog ispita iz fizike .....	75
6.3	TEHNIČKA MEHANIKA .....	98
6.3.1	PROGRAM IZ TEHNIČKE MEHANIKE.....	98
6.3.2	Zadaci za pripremu prijemnog ispita iz tehničke mehanike .....	100
6.4	SLOBODNO CRTANJE .....	123
6.4.1	PROGRAM IZ SLOBODNOG CRTANJA .....	123
6.4.2	Uputstva za polaganje prijemnog ispita iz slobodnog crtanja .....	123

## 1 OPŠTE INFORMACIJE

Građevinsko-arhitektonski fakultet  
Ul. Aleksandra Medvedeva 14, 18000, Niš

Žiro račun: 840-174-6666-70

Telefonska centrala: 018/588-200; 588-212; 588-215; 588-266; 588-299

Faks: 018/588-202

Url: [www.gaf.ni.ac.rs](http://www.gaf.ni.ac.rs)

E-mail: [gaf@gaf.ni.ac.rs](mailto:gaf@gaf.ni.ac.rs)

Dekan – kabinet br. 124/I – tel. 588-202

Prodekani – kabinet br. 124/I – tel. 588-202

Sekretar Fakulteta – kancelarija br. 5/p – tel. 588-200

Služba za nastavu i studentska pitanja – kancelarija br. 2/p – tel. 588-277/146

Služba za opšte poslove – kancelarija br. 2/p – tel. 588-200/144

Služba računovodstva – kancelarija br. 4/p – tel. 588-230

Kabineti nastavnika i saradnika su na I, III i VI spratu

Nastava se održava u sledećim prostorijama

amfiteatri A i B u prizemlju

učionice 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107 i 108 na I spratu,

učionice 201, 202, 203, 204, 205, 206 i 208 na II spratu,

učionica 505 na V spratu,

laboratorije u prizemlju i na V spratu (fizika i atelje za likovno obrazovanje)

Fakultet ima laboratorije za sledeće oblasti:

- betonske konstrukcije
- fiziku
- geodeziju
- geotehniku
- građevinske materijale
- građevinsku fiziku
- hidrauliku
- informatiku
- ispitivanje konstrukcija
- puteve
- računarsku grafiku
- sanitarnu tehniku

Raspored časova nastave ističe se na oglasnoj tabli fakulteta (I sprat) i na internet sajtu [www.gaf.ni.ac.rs](http://www.gaf.ni.ac.rs).

Računski centar smešten je u prizemlju ( tel. 588-200/222 ).

Institut za građevinarstvo i arhitekturu je u prizemlju (tel. 588-181).

Biblioteka i čitaonica smeštene su na IV spratu (tel. 588-200/128).

## 2 GRAĐEVINSKO-ARHITEKTONSKI FAKULTET U NIŠU

### 2.1 O FAKULTETU

Graditeljstvo, jedan od najstarijih vidova ljudske kreativnosti, stalno se razvijalo, kao posledica težnje ka stvaranju sve uspešnijih građevinskih i arhitektonskih objekata i prostora. I dok se arhitektura i umetnost zasnivaju na emocijama, u osnovi građevinarstva je racionalnost i realizacija objekata. *Arhitektura je umetnost oblikovanja prostora koja se izražava kroz građevinarstvo*, verovatno je najpotpunije obrazložene neraskidive veze između tih disciplina. Projektovanje i izgradnja građevinskih i arhitektonskih objekata je lepa i izazovna delatnost, ali i vrlo odgovorna, jer je imperativ da njeno delo budu stabilni, funkcionalni, lepi i trajni objekti. Na Građevinsko-arhitektonskom fakultetu Univerziteta u Nišu se već skoro pola veka u tom duhu obrazuju stručnjaci osposobljeni za planiranje i uređenje naselja i gradova, za projektovanje i građenje zgrada, puteva, železnica, mostova, brana i drugih građevinskih i arhitektonskih objekata.

**Stvarati u građevinarstvu ili arhitekturi, znači stvarati dela sa potpisom, koja žive decenijama, pa i vekovima.**

Na osnovu Zakona, Skupština SR Srbije na dan 18. maja 1960. godine donela je Odluku da se osnuje Tehnički fakultet u Nišu sa Građevinskim, Elektronskim, Mašinskim i Arhitektonskim odsekom, a kasnije i Odsekom zaštite na radu. Prvih pet godina Tehnički fakultet je radio u sastavu Univerziteta u Beogradu, a prve studente primio je 1. oktobra 1960. godine.

Univerzitet u Nišu, kao zajednica svih fakulteta u Nišu, osnovan je 1965. godine. Nagli razvoj Tehničkog fakulteta uslovio je da se od postojećih odseka osnuju posebni fakulteti. Tako se od 1970. godine od postojećeg Građevinskog odseka Tehničkog fakulteta osniva Građevinski fakultet, a 2. februara 1998. godine Vlada Republike Srbije donosi Odluku i Građevinski fakultet menja naziv u Građevinsko-arhitektonski fakultet.

Trenutno na Građevinsko-arhitektonskom fakultetu u Nišu studira više od 850 studenata koji se finansiraju iz budžeta i 197 samofinansirajućih studenata. Od osnivanja 1960. godine na Fakultetu je steklo diplomu diplomiranog inženjera preko 3500 studenata, a diplomu prvog stepena 300 studenata.

Na Fakultetu rade 92 nastavnika i saradnika, od toga 40 sa akademskim stepenom doktora nauka i 30 magistara nauka. Fakultetske delatnosti podržava i oko 40 stalno zaposlenih van nastave.

Fakultet je opremljen savremenim učilima, računskim centrom, brojnim laboratorijama i bibliotekom koja raspolaže sa 12.000 knjiga i značajnim brojem časopisa iz oblasti građevinarstva i arhitekture.

Fakultet je visokoškolska ustanova sa svojstvom pravnog lica u sastavu Univerziteta u Nišu (u daljem tekstu: Univerzitet), koja organizuje i izvodi akademske studijske programe na svim nivoima studija i razvija i realizuje naučni i stručni rad na polju tehničko-tehnoloških nauka i polju umetnosti, čiji je osnivač Republika Srbija.

Fakultet u skladu sa Zakonom može izvoditi specijalističke i strukovne studije i realizovati programe obrazovanja tokom čitavog života.

Na Fakultetu nije dozvoljeno političko, stranačko i versko organizovanje i delovanje.

Fakultet ima punu naučnu i obrazovnu autonomiju u skladu sa zakonom.

Prostor Fakulteta je nepovrediv, u skladu sa Zakonom.

Fakultet obavlja delatnost u svom sedištu.

Fakultet može obavljati delatnost i van sedišta, po pribavljenoj saglasnosti Vlade Republike Srbije (u daljem tekstu: Vlada).

Svim zaposlenima i studentima Fakulteta zagarantovana je sloboda obrazovnog i naučnog rada i stvaralaštva i širenje naučnih ideja.

Studenti Fakulteta imaju pravo na potpuno informisanje o ostvarivanju i načinu izvođenja nastave, ispita i pravilima studija.

Na fakultetu se stalno radi na poboljšanju kvaliteta i efikasnosti studiranja. Poslednjih godina se intenzivno radi na reformi nastavnog procesa u duhu Bolonjske deklaracije i novog Zakona o visokom obrazovanju. U nastavnom procesu se sve više primenjuju računari i video projekcije, kao drugi oblici savremenog izvođenja nastave.

U težnji da studenti još u toku školovanja rešavaju praktične zadatke, već je uhodana praksa da u okviru nastave na pojedinim predmetima rade konkretne zadatke u obliku konkursa, a svoje radove izlažu i na fakultetu i široj javnosti. Studenti, nastavnici i saradnici neretko učestvuju i na opštim konkursima, gde najčešće osvajaju priznanja i nagrade.

Zapažene su i ostale aktivnosti studenata, kao što je učešće na domaćim i međunarodnim stručnim skupovima sa prezentovanjem svojih radova, zatim stalno učešće na godišnjim manifestacijama *Građevinijada*, *Arhitekturijada* i *Kongres studenata arhitekture*, na kojima osvajaju nagrade u sportu i znanju, kao i obavljanje stručne prakse učešćem u razmeni sa studentima iz drugih država preko studentskih asocijacija IAEST, IACES itd.

U cilju afirmacije struke, dodatnog obrazovanja i informisanja studenata, saradnika i nastavnika, kao i šire stručne javnosti, na Fakultetu se povremeno organizuju predavanja uglednih naučnih i stručnih radnika, naučni i stručni skupovi, prezentacije novih domaćih i inostranih proizvoda iz oblasti građevinarstva i arhitekture itd.

Sem kroz izradu magistarskih i doktorskih teza, na Fakultetu se naučni rad odvija i kroz uspešnu realizaciju naučno-istraživačkih projekata, koje finansiraju Ministarstvo za nauku i zaštitu životne sredine Vlade Republike Srbije, privredne organizacije i državne institucije.

Od osnivanja Fakultet neguje saradnju kako sa fakultetima i drugim institucijama u zemlji, tako i sa inostranim. Ova saradnja se realizuje pre svega kroz učešće nastavnika i saradnika na međunarodnim kongresima i simpozijumima, ali i kroz organizovanje seminara koje su vodili istaknuti svetski eksperti iz pojedinih oblasti, kao i kroz razmenu predavača, poslediplomaca i doktoranata. Sada se saradnja odvija u okviru međunarodnih *Tempus* projekata i projekata pod pokroviteljstvom nemačke fondacije DAAD. U ovim projektima, osim građevinskih i arhitektonskih fakulteta iz naše zemlje, učestvuju Arhitektonski fakultet, Građevinski fakultet i Institut za zemljotresno inženjerstvo i inženjersku seizmologiju iz Skoplja, Građevinsko-arhitektonski fakultet iz Tirane, arhitektonski fakulteti iz Sarajeva, Soluna, Graca i Antverpena, građevinski fakulteti iz Bohuma i Vajmara, Visoka tehnička škola iz Berlina itd.

Posebna aktivnost nastavnika i saradnika na rešavanju praktičnih zadataka iz oblasti građevinarstva i arhitekture odvija se preko organizacione jedinice Instituta za građevinarstvo i arhitekturu. Rad kao sinteza nauke i prakse, odvija se kroz izradu raznih projekata, studija, ekspertiza, tehničkih kontrola, laboratorijskih ispitivanja itd. u okviru 8 odeljenja, uz koja radi 10 laboratorija.

Po naučnoj i stručnoj kompetentnosti, kao i po složenosti i obimu rada, Institut je jedna od najjačih institucija ove vrste u jugoistočnoj Srbiji. Dugoročno saraduje sa više od 60 institucija, a u proteklom periodu je urađeno oko 7000 elaborata, po kojima su realizovani objekti u zemlji i u inostranstvu.

Značajan segment rada Fakulteta predstavlja izdavačka delatnost na objavljivanju udžbenika, monografija, zbirki zadataka i praktikuma. Fakultet izdaje nacionalni časopis "*Zbornik radova*", u kome se publikuju naučni radovi, pre svega nastavnika i saradnika Fakulteta. Svoje naučne radove nastavnici i saradnici redovno objavljuju i u *Svesci za građevinarstvo i arhitekturu* međunarodnog časopisa "*Facta universitatis*", u izdanju Univerziteta u Nišu. U časopisu "*Nauka+praksa*" objavljuju se rezultati naučnog i stručnog rada nastavnika i saradnika Fakulteta.

Kao istaknuta naučna i obrazovna institucija, Građevinsko-arhitektonski fakultet u Nišu je jasno opredeljen da i u narednom periodu zadrži značajno mesto u visokoškolskom obrazovnom sistemu zemlje, da uspešno doprinosi naučnoistraživačkoj delatnosti, da razvija nove ideje u graditeljskom i arhitektonskom izrazu, da teži proširenju saradnje sa drugim srodnim i privrednim institucijama. Osnovni cilj je dostizanje standarda evropskih fakulteta i ostvarivanje još boljih uslova za efikasno školovanje stručnjaka građevinske i arhitektonske struke.



## 2.2 DELATNOST FAKULTETA (Izvod iz statuta)

### Član 10.

Fakultet obavlja obrazovnu i naučnu delatnost saglasno klasifikaciji delatnosti kao opštem standardu prema kome se vrši razvrstavanje delatnosti.

U okviru osnovne delatnosti, visoko obrazovanje (šifra: 85.42 –Visoko obrazovanje), iz naučnih oblasti za koje je matičan, Fakultet organizuje i sprovodi:

1. Studije prvog stepena
  - osnovne akademske studije,
  - osnovne strukovne studije,
2. Studije drugog stepena
  - master akademske studije,
  - specijalističke strukovne studije,
  - specijalističke akademske studije,
3. Studije trećeg stepena-doktorske akademske studije.

Ostale delatnosti Fakulteta su:

- Ostalo obrazovanje - šifra 85.59
- Pomoćne obrazovne delatnosti - šifra 85.60
- Usluge pripreme za štampu - šifra 18.13
- Umnožavanje snimljenih zapisa - šifra 18.20
- Ispitivanje terena bušenjem i sondiranjem- šifra 43.13
- Trgovina na malo knjigama u specijalizovanim prodavnicama - šifra 47.61
- Trgovina na malo posredstvom pošte ili preko interneta - šifra 47.91
- Izdavanje knjiga - šifra 58.11
- Izdavanje imenika i adresara - šifra 58.12
- Izdavanje novina - 58.13
- Izdavanje časopisa i periodičnih izdanja - šifra 58.14
- Ostala izdavačka delatnost - šifra 58.19
- Izdavanje ostalih softvera - šifra 58.29
- Računarsko programiranje - šifra 62.01
- Konsultantske delatnosti u oblasti informacione tehnologije - šifra 62.02,
- Upravljanje računarskom opremom - šifra 62.03
- Ostale usluge informacione tehnologije - šifra 62.09,
- Obrada podataka, hosting i sl.- šifra 63.11
- Veb portali - šifra 63.12
- Informacione uslužne delatnosti na drugom mestu nepomenute – šifra 63.99
- Pravni poslovi - šifra 69.10
- Računovodstveni, knjigovodstveni i revizorski poslovi; poresko savetovanje - šifra 69.20
- Upravljanje ekonomskim subjektom - šifra 70.10
- Delatnost komunikacija i odnosa s javnošću - šifra 70.21
- Konsultantske aktivnosti u vezi s poslovanjem i ostalim upravljanjem - šifra 70.22
- Arhitektonske i inženjerske delatnosti i tehničko savetovanje – šifra 71.1
- Arhitektonska delatnost - šifra 71.11
- Inženjerske delatnosti i tehničko savetovanje - šifra 71.12
- Tehničko ispitivanje i analize - šifra 71.20
- Istraživanje i razvoj u ostalim prirodnim i tehničko-tehnološkim naukama - šifra 72.19
- Specijalizovane dizajnerske delatnosti - šifra 74.10
- Ostale stručne, naučne i tehničke delatnosti - šifra 74.90
- Fotokopiranje, pripremanje dokumenata i druga specijalizovana kancelarijska podrška - šifra 82.19
- Organizacija sastanaka i sajmova - šifra 82.30
- Delatnost biblioteka i arhiva - šifra 91.01

### **3 OBRAZOVNA DELATNOST FAKULTETA (IZVOD IZ STATUTA)**

#### **3.1 STUDENTI**

##### **3.1.1 Pojam studenta i vrste studenata**

###### **Član 79.**

Student se upisuje na studijski program koji se izvodi na Fakultetu.

Student se upisuje u statusu studenta koji se finansira iz budžeta (u daljem tekstu: budžetski student) ili studenta koji se sâm finansira (u daljem tekstu: samofinansirajući student).

Svojsvo studenta dokazuje se indeksom.

##### **3.1.2 Gostujući student**

###### **Član 80.**

Gostujući student je student drugog fakulteta koji upisuje delove studijskog programa na Fakultetu, u skladu s ugovorom između Fakulteta i tog drugog fakulteta o priznavanju ESPB bodova.

Svojsvo gostujućeg studenta traje najduže jednu školsku godinu, odnosno dva semestra.

Prava i obaveze gostujućeg studenta, način pokrivanja troškova njegovog studiranja i druga pitanja vezana za svojsvo gostujućeg studenta uređuju se ugovorom iz stava 1. ovog člana.

Pohađanje nastave i položeni ispiti gostujućeg studenta dokazuju se indeksom.

##### **3.1.3 Student koji ostvaruje deo studijskog programa na drugoj visokoškolskoj ustanovi**

###### **Član 81.**

Student može ostvariti deo studijskog programa na drugoj visokoškolskoj ustanovi u skladu s ugovorom između visokoškolskih ustanova o priznavanju ESPB bodova.

Deo studijskog programa koji student iz stava 1. ovog člana ostvaruje na drugom fakultetu, odnosno na drugoj visokoškolskoj ustanovi van sastava Univerziteta, ne može biti kraći od jednog, niti duži od dva semestra.

Deo studijskog programa koji student iz stava 1. ovog člana ostvaruje na drugom fakultetu može obuhvatiti jedan ili više predmeta.

Prava i obaveze studenta iz stava 1. ovog člana, način pokrivanja troškova njegovog studiranja i druga pitanja u vezi s ostvarivanjem dela studijskog programa na drugoj visokoškolskoj ustanovi uređuju se ugovorom iz stava 1. ovog člana.

Pohađanje nastave i položeni ispiti studenta iz stava 1. ovog člana dokazuju se indeksom, odnosno odgovarajućom potvrdom.

###### **Član 82.**

Student može, po sopstvenom izboru, slušati i polagati predmet iz akreditovanog studijskog programa druge visokoškolske ustanove.

Broj ESPB bodova ostvaren na ovaj način ne ulazi u ukupan broj bodova ostvarenih na studijskom programu koji je student upisao na matičnoj visokoškolskoj ustanovi i na osnovu koga se vrši rangiranje studenata za ostvarivanje statusa budžetskog studenta.

Ocena koju student ostvari na ispitu na ovako izabranom predmetu ne ulazi u prosečnu ocenu u toku studija.

Ugovorom između visokoškolskih ustanova uređuju se međusobna prava i obaveze ustanova, uključujući i način finansiranja, kao i prava i obaveze studenata iz stava 1. ovog člana.

Dodatak diplomi sadrži i broj ESPB bodova ostvaren polaganjem predmeta iz stava 1. ovog člana.



### **3.1.4 Status budžetskog studenta**

#### **Član 83.**

Status budžetskog studenta u prvoj godini studija ima student koji je u prvu godinu studija upisan u tom statusu na osnovu konkursa.

U drugoj i narednim godinama studija student ostvaruje status budžetskog studenta ako u tekućoj školskoj godini ostvari 60 ESPB bodova i ako se rangira u okviru ukupnog broja studenata čije se studije finansiraju iz budžeta.

Rangiranje studenata iz stava 1. tačka 2. ovog člana obuhvata studenta upisane iste školske godine na određeni studijski program, a vrši se polazeći od broja ostvarenih ESPB bodova i ostvarenog uspeha u savlađivanju studijskog programa na način i po postupku utvrđenim opštim aktom Fakulteta.

Student koji ne ostvari pravo iz stava 1. tačka 2. ovog člana u narednoj školskoj godini nastavlja studije u statusu samofinansirajućeg studenta.

Student koji se finansira iz budžeta može u tom statusu da ima upisan samo jedan studijski program na istom nivou studija.

### **3.1.5 Status samofinansirajućeg studenta**

#### **Član 84.**

Status samofinansirajućeg studenta ima student:

- 1) upisan na studije prvog, odnosno drugog stepena, rangiran na konkursu za upis kao takav, u školskoj godini za koju je upisan po konkursu;
- 2) upisan u drugu, odnosno bilo koju narednu godinu, koji je u prethodnoj školskoj godini, kao samofinansirajući student, ostvario najmanje 37 ESPB bodova iz predmeta za koje se opredelio u skladu sa studijskim programom.

Samofinansirajući student koji u toku školske godine ostvari 60 ESPB bodova iz tekuće godine studijskog programa može u narednoj školskoj godini steći status budžetskog studenta, ako se rangira u okviru ukupnog broja budžetskih studenata, na način i po postupku utvrđenim opštim aktom Fakulteta.

### **3.1.6 Jezik studija**

#### **Član 87.**

Studije na Fakultetu organizuju se na srpskom jeziku.

Fakultet može organizovati i izvoditi studije, odnosno pojedine delove studija, kao i organizovati izradu i odbranu doktorske disertacije, na jeziku nacionalne manjine ili na stranom jeziku, u skladu sa statutom, pod uslovom da je studijski program odobren, odnosno akreditovan.

Kandidat se može upisati na studijski program ako poznaje jezik na kojem se izvodi nastava.

Student, upisan na studije iz stava 2. ovog člana, može prelaziti u toku studija na studijski program koji se izvodi na srpskom jeziku, nakon provere znanja srpskog jezika.

Provera znanja jezika iz st. 3. i 4. ovog člana vrši se na način koji propiše dekan.

Fakultet može za studente sa hendikepom organizovati i izvoditi studije, odnosno pojedine delove studija, na gestovnom jeziku.

### **3.1.7 Strani državljanin**

#### **Član 88.**

Strani državljanin može se upisati na studijski program pod istim uslovima kao i domaći državljanin.

Strani državljanin plaća školarinu, osim ako međunarodnim sporazumom nije drugačije određeno.

Strani državljanin može se upisati na studije ako je zdravstveno osiguran.

### 3.2 VRSTE I NIVOI STUDIJA

#### Član 89.

Na Fakultetu se izvode akademske i strukovne studije, na osnovu odobrenih, odnosno akreditovanih studijskih programa za sticanje visokog obrazovanja.

Akademski studijski program osposobljava studente za razvoj i primenu naučnih, stručnih i umetničkih dostignuća.

Strukovni studijski program osposobljava studente za primenu znanja i veština potrebnih za uključivanje u radni proces.

Akademske studije organizuju se i izvode kao:

- 1) Osnovne akademske studije, koje traju tri godine, i čijim se završetkom stiče 180 ESPB bodova;
- 1A) Osnovne akademske studije, koje traju četiri godine i čijim se završetkom stiče 240 ESPB bodova.
- 2) Master akademske studije, koje traju dve godine, i čijim se završetkom stiče 120 ESPB bodova;
- 2A) Master akademske studije koje traju godinu dana i čijim se završetkom stiče 60 ESPB bodova.
- 3) Specijalističke akademske studije, koje traju najmanje godinu dana, i čijim se završetkom stiče najmanje 60 ESPB bodova;
- 4) Doktorske akademske studije, koje traju najmanje tri godine, i čijim se završetkom stiče najmanje 180 ESPB bodova.

Određeni akademski studijski programi mogu se organizovati integrisano u okviru osnovnih i diplomskih akademskih studija, tako da se njihovim završetkom stiče 300 ESPB bodova.

Strukovne studije organizuju se i izvode kao:

- 1) osnovne strukovne studije, koje traju tri godine, i čijim se završetkom stiče 180 ESPB bodova;
- 2) specijalističke strukovne studije, koje traju najmanje godinu dana, i čijim se završetkom stiče najmanje 60 ESPB bodova.

#### 3.2.1 Prava i obaveze studenata

#### Član 95.

Student ima pravo:

- 1) na upis, kvalitetno školovanje i objektivno ocenjivanje;
- 2) na blagovremeno i tačno informisanje o svim pitanjima koja se odnose na studije;
- 3) na aktivno učestvovanje u donošenju odluka, u skladu sa Zakonom i statutom;
- 4) na samoorganizovanje i izražavanje sopstvenog mišljenja;
- 5) na povlastice koje proizlaze iz statusa studenta;
- 6) na podjednako kvalitetne uslove studija za sve studente;
- 7) na obrazovanje na jeziku nacionalne manjine, u skladu sa Zakonom i statutom;
- 8) na različitost i zaštitu od diskriminacije;
- 9) da bira i da bude biran u studentski parlament i druge organe fakulteta.

Student je dužan da:

- 1) ispunjava nastavne i predispitne obaveze;
- 2) poštuje opšte akte Fakulteta;
- 3) poštuje prava zaposlenih i drugih studenata na Fakultetu;
- 4) učestvuje u donošenju odluka u skladu sa Zakonom i statutom.

Student ima pravo na žalbu Veću fakulteta, ukoliko Fakultet prekrši neku od obaveza iz stava 1. tač. 1-3 ovog člana.

### 3.2.2 Mirovanje prava i obaveza studenata

#### Član 96.

Studentu se, na njegov zahtev, odobrava mirovanje prava i obaveza, u slučaju:

- 1) teže bolesti;
- 2) upućivanja na stručnu praksu u trajanju od najmanje šest meseci;
- 3) odsluženja i dosluženja vojnog roka;
- 4) nege vlastitog deteta do godinu dana života;
- 5) održavanja trudnoće;
- 6) priprema za olimpijske igre, svetsko ili evropsko prvenstvo – kada ima status vrhunskog sportiste i
- 7) u drugim slučajevima predviđenih opštim aktom fakulteta.

Student koji je bio sprečen da polaže ispit zbog bolesti ili odsustva zbog stručnog usavršavanja u trajanju od najmanje tri meseca, može polagati ispit u prvom narednom roku, u skladu sa opštim aktom Fakulteta.

### 3.2.3 Prestanak statusa studenta

#### Član 97.

Status studenta prestaje ako student ne završi studije u roku od:

- 1) dve školske godine – ako studijski program traje jednu školsku godinu;
- 2) četiri školske godine – ako studijski program traje dve školske godine;
- 3) šest školskih godina – ako studijski program traje tri školske godine;
- 4) osam školskih godina – ako studijski program traje četiri školske godine;
- 5) deset školskih godina – ako studijski program traje pet školskih godina;
- 6) dvanaest školskih godina – ako studijski program traje šest školskih godina.

Ako je studijski program započeo u prolećnom semestru, rok iz stava 1. ovog člana shodno se računa od početka toga semestra.

U rok iz st. 1. i 2. ovog člana ne računa se vreme mirovanja prava i obaveza, odobrenog studentu u skladu sa statutom.

Studentu se na lični zahtev, podnet pre isteka roka iz st. 1. i 2. ovog člana, može produžiti rok za završetak studija za jedan semestar:

- 1) ako je u toku studija ispunjavao uslove za odobravanje mirovanja prava i obaveza, a to pravo nije koristio, odnosno nije ga iskoristio u trajanju koje mu je, s obzirom na okolnosti, moglo biti odobreno;
- 2) ako mu na dan isteka roka iz st. 1. i 2. ovog člana ostaje neostvarenih najviše 15 ESPB bodova potrebnih za završetak studija;
- 3) ako je u toku trajanja studija započeo i završio drugi odobreni, odnosno akreditovani studijski program, na istom ili na višem stepenu, na Fakultetu ili na drugom akreditovanom fakultetu odnosno univerzitetu, u zemlji ili u inostranstvu.

Prestanak statusa studenta zbog neblagovremenog završetka studija konstatuje dekan, rešenjem sa dejstvom od prvog narednog dana po isteku roka iz st. 1, 2. i 4. ovog člana.

Status studenta prestaje i u slučaju:

- 1) završetka studija;
- 2) ispisivanja sa studija;
- 3) neupisivanja školske godine;
- 4) izricanja disciplinske mere isključenja sa studija.

### 3.3 STUDIJE

#### 3.3.1 Školska godina

##### Član 98.

Fakultet organizuje i izvodi studije u toku školske godine koja, po pravilu, počinje 1. oktobra i traje 12 kalendarskih meseci.

Školska godina ima, po pravilu, 42 radne nedelje, od čega 30 nastavnih nedelja i 12 nedelja za konsultacije, pripremu ispita i ispite.

Školska godina deli se na jesenji i prolećni semestar, od kojih svaki ima, po pravilu, 15 nastavnih nedelja i šest nedelja za konsultacije, pripremu ispita i ispite.

Nastava se organizuje i izvodi po semestrima, u skladu sa planom izvođenja nastave.

#### 3.3.2 Studijski program

##### Član 99.

Studijski program je skup obaveznih i izbornih predmeta, odnosno studijskih područja, sa okvirnim sadržajem, čijim se savladavanjem obezbeđuju neophodna znanja i veštine za sticanje diplome odgovarajućeg nivoa i vrste studija.

Studijskim programom utvrđuju se:

- 1) naziv i ciljevi studijskog programa;
- 2) vrsta studija i ishod procesa učenja;
- 3) stručni, akademski, odnosno naučni naziv;
- 4) uslovi za upis na studijski program;
- 5) lista obaveznih i izbornih predmeta, odnosno studijskih područja, sa okvirnim sadržajem;
- 6) način izvođenja studija i potrebno vreme za izvođenje pojedinih oblika studija;
- 7) bodovna vrednost svakog predmeta iskazana u ESPB;
- 8) bodovna vrednost završnog rada, iskazana u ESPB;
- 9) preduslovi za upis pojedinih predmeta ili grupe predmeta;
- 10) način izbora predmeta iz drugih studijskih programa;
- 11) uslovi za prelazak sa drugih studijskih programa u okviru istih ili srodnih oblasti studija;
- 12) druga pitanja od značaja za izvođenje studijskog programa.

Izvođenje studijskog programa može početi posle izvršene akreditacije.

Studijski program izvodi se na Univerzitetu, na fakultetima, u departmanima ili u drugim visokoškolskim jedinicama.

Senat svojom odlukom određuje nosioca studijskog programa.

Ukoliko više visokoškolskih jedinica organizuju i izvode studijski program, Senat određuje koordinatora.

Univerzitet može sa drugom visokoškolskom ustanovom u Srbiji, odnosno u inostranstvu organizovati i izvoditi studijski program za sticanje zajedničke diplome (*joint degree*).

Studijski program iz stava 7. ovog člana može da se izvodi kada ga usvoje Senat i nadležni organ visokoškolske ustanove – suorganizatora.

#### 3.3.3 Plan izvođenja nastave

##### Član 100.

Studije se izvode prema planu izvođenja nastave koji, u skladu sa opštim aktom Senata, donosi Veće fakulteta.

Planom izvođenja nastave utvrđuju se:

- 1) nastavnici i saradnici koji će izvoditi nastavu prema studijskom programu;
- 2) mesta izvođenja nastave;
- 3) početak i završetak, kao i vremenski raspored izvođenja nastave;
- 4) oblici nastave (predavanja, seminari, vežbe, konsultacije, terenski rad, provera znanja i drugo);
- 5) način polaganja ispita, ispitni rokovi i merila ispitivanja;
- 6) popis literature za studije i polaganje ispita;
- 7) mogućnost izvođenja nastave na stranom jeziku;
- 8) mogućnost izvođenja nastave na daljinu;
- 9) ostale važne činjenice za uredno izvođenje nastave.

Preporučena literatura za pojedini ispit mora biti usklađena s obimom studijskog programa, na način utvrđen studijskim programom.

Plan izvođenja nastave se objavljuje pre početka nastave u odnosnoj školskoj godini i dostupan je javnosti.

Plan izvođenja nastave obavezno se objavljuje na Internet stranicama Fakulteta.

U posebno opravdanim slučajevima Nastavno-naučno veće može doneti odluku o promeni plana izvođenja nastave i tokom školske godine.

Promena plana izvođenja nastave objavljuje se na način propisan u st. 4. i 5. ovog člana.

### 3.3.4 Obim studija

#### Član 101.

*Studije prvog stepena su:*

- 1) osnovne akademske studije u trajanju od najmanje 3 godine, u obimu od 180 ESPB i stručnim nazivom sa naznakom zvanja prvog stepena akademskih studija iz odgovarajuće oblasti odnosno (bachelor);
- 2) osnovne akademske studije u trajanju od najmanje 4 godine, u obimu od 240 ESPB i stručnim nazivom „diplomirani“ sa naznakom zvanja prvog stepena akademskih studija iz odgovarajuće oblasti odnosno (bachelor with honours);
- 3) osnovne strukovne studije u obimu od 180 ESPB bodova i stručnim nazivom sa naznakom zvanja prvog stepena strukovnih studija iz odgovarajuće oblasti (bachelor appl).

*Studije drugog stepena su:*

- 1) master akademske studije u obimu od 60 ESPB bodova kada je prethodno ostvaren obim osnovnih akademskih studija od 240 ESPB bodova i akademskim nazivom master sa naznakom zvanja drugog stepena diplomskih akademskih studija iz odgovarajuće oblasti;
- 2) master akademske studije u obimu od 120 ESPB bodova kada je prethodno ostvaren obim osnovnih akademskih studija od 180 ESPB bodova i akademskim nazivom master sa naznakom zvanja drugog stepena diplomskih akademskih studija iz odgovarajuće oblasti;
- 3) specijalističke akademske studije u obimu od najmanje 60 ESPB bodova, kada su prethodno završene master akademske studije i stručnim nazivom specijalista sa naznakom zvanja drugog stepena akademskih studija iz odgovarajuće oblasti;
- 4) specijalističke strukovne studije u obimu od najmanje 60 ESPB bodova, kada su prethodno završene osnovne strukovne studije i stručnim nazivom specijalista sa naznakom zvanja drugog stepena strukovnih studija iz odgovarajuće oblasti;

*Studije trećeg stepena* su doktorske studije u obimu od najmanje 180 ESPB bodova uz prethodno ostvareni obim studija od najmanje 300 ESPB bodova na osnovnim akademskim i master akademskim studijama i naučnim nazivom doktor nauka, odnosno doktor umetnosti sa naznakom oblasti (Ph.D.).

Određeni akademski studijski programi mogu se organizovati integrisano u okviru osnovnih i master akademskih studija.

Svaki predmet iz studijskog programa iskazuje se brojem ESPB bodova, a obim studija izražava se zbirom ESPB bodova.

Zbir od 60 ESPB bodova odgovara prosečnom ukupnom angažovanju studenta u obimu 40-časovne radne nedelje tokom jedne školske godine.

Ukupno angažovanje studenta sastoji se od aktivne nastave (predavanja, vežbe, praktikumi, seminari i dr.), samostalnog rada, kolokvijuma, ispita, izrade završnih radova, dobrovoljnog rada u lokalnoj zajednici i drugih vidova angažovanja.

Dobrovoljni rad je rad studenta bez naknade, koji organizuje visokoškolska ustanova na projektima od značaja za lokalnu zajednicu koji se vrednuje u sistemu visokog obrazovanja.

Uslove, način organizovanja i vrednovanje dobrovoljnog rada uređuje Fakultet svojim opštim aktom.

Ukupan broj časova aktivne nastave ne može biti manji od 600 časova u toku školske godine, niti veći od:

- 1) 28 časova nedeljno na studijama prvog stepena,
- 2) 24 časa nedeljno na studijama drugog stepena.

U integrisanim studijskim programima, ukupan broj časova aktivne nastave u proseku ne može biti veći od 26 časova nedeljno.

Izuzetno, ukupan broj časova aktivne nastave može biti veći od maksimuma iz stava 11. i 12. ovog člana kada je studijskim programom predviđen povećan broj časova praktične i terenske nastave.

Predmeti iz stava 6. ovog člana po pravilu su jednosemestralni, tako da zbir od 30 ESPB bodova odgovara prosečnom ukupnom angažovanju studenta u obimu 40-časovne radne nedelje tokom jednog semestra.

Izuzetno, nastava se može organizovati i u kraćem vremenu, u blokovima, čije se pojedinačno trajanje utvrđuje studijskim programom, pri čemu njeno ukupno godišnje trajanje iznosi 30 nastavnih nedelja i 12 nedelja za konsultacije, pripremu ispita i ispite.

### **3.3.5 Studiranje na daljinu**

#### **Član 102.**

Fakultet može organizovati studijski program putem studiranja na daljinu, u skladu sa dozvolom za rad.

Bliži uslovi i načini ostvarivanja studijskog programa na daljinu uređuju se opštim aktom fakulteta.

Ispit kod studiranja na daljinu polaže se u sedištu Fakulteta, odnosno u objektima navedenim u dozvoli za rad.

### **3.3.6 Prenošnje ESPB bodova**

#### **Član 103.**

Između različitih studijskih programa može se vršiti prenošenje ESPB bodova.

Kriterijumi i uslovi prenošenja ESPB bodova propisuju se opštim aktom Univerziteta, odnosno sporazumom Univerziteta sa drugom samostalnom visokoškolskom ustanovom.

### **3.3.7 Ocenjivanje**

#### **Član 104.**

Rad studenta u savlađivanju pojedinog predmeta kontinuirano se prati tokom nastave i izražava se u poenima.

Ispunjavanjem predispitnih obaveza i polaganjem ispita student može ostvariti najviše 100 poena.

Studijskim programom utvrđuje se srazmera poena stečenih u predispitnim obavezama i na ispitu.

Studijskim programom utvrđuje se srazmera poena stečenih u predispitnim

obavezama i na ispitu, pri čemu predispitne obaveze učestvuju sa najmanje 30, a najviše 70 poena.

Uspeh studenta na ispitu izražava se ocenama:

- 10 – izuzetan;
- 9 – odličan;
- 8 – vrlo dobar;
- 7 – dobar;
- 6 – dovoljan;
- 5 – nije položio.

Fakultet je dužan da vodi trajnu evidenciju o položenim ispitima.

U evidenciju i indeks studenta unose se prelazne ocene, a ocena 5 (nije položio) upisuje se samo u evidenciju.

Na Fakultetu uspeh studenta na ispitu može se izraziti i na nenumerički način, i to:

- A+ 10
- A 9
- B 8
- C 7
- D 6
- F 5

Na formiranje ocene na ispitu utiče struktura ukupnog broja poena koje je student ostvario tokom nastave.

### **3.3.8 Ispitni rokovi i način polaganja ispita**

#### **Član 105.**

Ispitni rokovi su: januarski, februarski, junski, julski, septembarski i oktobarski, a organizuju se u skladu sa godišnjim kalendarom ispita Fakulteta.

Oktobarski ispitni rok, organizuje se, po pravilu, pre početka nastave u narednoj školskoj godini.

Kalendar ispita objavljuje se početkom svake školske godine i sastavni je deo plana izvođenja nastave.

Na ispit može izaći student koji je zadovoljio sve propisane predispitne obaveze utvrđene planom izvođenja nastave.

Ispiti mogu biti teorijski i praktični, a polažu se, u skladu sa studijskim programom, samo u pismenom obliku, samo usmeno, ili pismeno i usmeno.

Ispiti su javni i student ima pravo, ako polaže usmeno, da zahteva prisustvo javnosti.

Način polaganja ispita, vreme i raspored njihovog održavanja, odlaganje ispita, odustajanje od ispita, način vođenja evidencije, kao i druga pitanja u vezi sa polaganjem ispita i ocenjivanjem na ispitu bliže se uređuju opštim aktom fakulteta, u skladu sa Zakonom i ovim statutom.

### **3.3.9 Posledice nepoloženog ispita**

#### **Član 106.**

Ispit iz istog predmeta može se polagati najviše tri puta.

Izuzetno, student kome je preostao jedan nepoloženi ispit iz studijskog programa upisane godine ima pravo da taj ispit polaže u naknadnom ispitnom roku (oktobarskom) do početka naredne školske godine.

Na lični zahtev, student može ispit iz stava 2. ovog člana polagati pred ispitnom komisijom.

Student koji ne položi ispit iz obaveznog predmeta do početka naredne školske godine, upisuje isti predmet.

Student koji ne položi izborni predmet može ponovo upisati isti ili se opredeliti za drugi izborni predmet.

### 3.3.10 Prigovor na ocenu

#### Član 107.

Student ima pravo prigovora na ocenu dobijenu na ispitu, ako smatra da ispit nije obavljen u skladu sa Zakonom i opštim aktom fakulteta, u roku od 36 časova od dobijanja ocene.

Veće fakulteta donosi opšti akt kojim bliže uređuje način ostvarivanja prava na prigovor iz stava 1. ovog člana.

### 3.3.11 Upis na višu godinu studija

#### Član 108.

Student se svake školske godine pri upisu opredeljuje za predmete iz studijskog programa.

Studijskim programom se propisuje koji su predmeti obavezni za određenu godinu studiranja.

Studijskim programom može se usloviti opredeljivanje studenta za određeni predmet prethodno položenim ispitima iz jednog ili više predmeta utvrđenih studijskim programom.

Student koji se finansira iz budžeta opredeljuje se za onoliko predmeta koliko je potrebno da se ostvari najmanje 60 ESPB bodova.

Student koji se sâm finansira opredeljuje se, u skladu sa studijskim programom, za onoliko predmeta koliko je potrebno da se ostvari najmanje 37 ESPB bodova.

Student koji se sam finansira plaća deo školarine obračunat prema predmetima za koje se opredelio.

Polaganjem ispita student stiže određeni broj ESPB bodova u skladu sa studijskim programom.

Posebno uspešnim studentima može se omogućiti upis i više od 60 ESPB bodova, sa ciljem bržeg završavanja studija i šireg obrazovanja.

Pravila studija bliže se uređuju opštim aktom Fakulteta.

### 3.3.12 Završni rad i disertacija

#### Član 109.

Osnovne i specijalističke studije se završavaju polaganjem svih predviđenih ispita i dovršavanjem ostalih studijskih obaveza, a, ukoliko su predviđeni studijskim programom, i izradom završnog rada ili polaganjem završnog ispita.

Master akademske studije završavaju se polaganjem svih predviđenih ispita i dovršavanjem ostalih studijskih obaveza, izradom završnog rada i javnom odbranom završnog rada, u skladu sa studijskim programom.

Doktorske studije završavaju se polaganjem svih predviđenih ispita, izradom i javnom odbranom doktorske disertacije.

Lica koja su stekla ili steknu akademski naziv magistra nauka prema propisima koji su važili do dana stupanja na snagu Zakona o visokom obrazovanju, mogu najkasnije do kraja školske 2015/2016 godine steći akademski naziv doktora nauka odbranom doktorske disertacije prema propisima koji su važili do stupanja na snagu ovog zakona.

Broj bodova kojim se iskazuje završni rad, odnosno završni deo studijskog programa, ulazi u ukupan broj bodova potrebnih za završetak studija.

Opštim aktom Univerziteta i fakulteta bliže se uređuje način i postupak pripreme i odbrane završnog rada.

Postupak pripreme i uslovi za odbranu disertacije uređuju se opštim aktom Univerziteta po pribavljenom mišljenju Ministarstva prosvete i Ministarstva za nauku i tehnološki razvoj.



### 3.3.13 Individualizacija studija i posebne potrebe studenata

#### Član 110.

Univerzitet i fakulteti u njegovom sastavu dužni su da studente sa posebnim potrebama ravnopravno uključe u sve nastavno-naučne procese na Fakultetu.

Načini ostvarivanja prava na visoko obrazovanje bez obzira na postojanje senzornog ili motornog hendikepa, u skladu sa zakonom, utvrđuju se opštim aktom Fakulteta.

### 3.3.14 Stručni, akademski i naučni nazivi

#### Član 111.

Završetkom studija student stiče odgovarajući stručni, akademski, odnosno naučni naziv, kao i druga prava u skladu sa zakonom.

Student koji završi osnovne akademske studije u obimu od 180 ESPB bodova stiče stručni naziv sa naznakom zvanja prvog stepena akademskih studija iz odgovarajuće oblasti – *bachelor*.

Student koji završi osnovne akademske studije u obimu od 240 ESPB bodova i student koji ostvari najmanje 240 ESPB bodova na studijama prvog i drugog stepena, stiče stručni naziv „diplomirani“ sa naznakom zvanja prvog stepena akademskih studija iz odgovarajuće oblasti - *bachelor with honours*.

Student koji završi osnovne strukovne studije stiče stručni naziv sa naznakom zvanja prvog stepena strukovnih studija iz odgovarajuće oblasti – *bachelor (appl.)*

Student koji završi master akademske studije stiče akademski naziv *master* sa naznakom zvanja drugog stepena diplomskih akademskih studija iz odgovarajuće oblasti.

Student koji završi specijalističke akademske studije stiče stručni naziv *specijalista* sa naznakom zvanja drugog stepena akademskih studija iz odgovarajuće oblasti.

Student koji završi specijalističke strukovne studije stiče stručni naziv „specijalista“ sa naznakom zvanja drugog stepena strukovnih studija iz odgovarajuće oblasti.

Student koji završi doktorske studije stiče naučni naziv doktor nauka odnosno doktor umetnosti ispred imena i prezimena, sa naznakom oblasti (Ph.D.).

### 3.3.15 Isprave o završenim studijama

#### Član 112.

Univerzitet izdaje diplomu studentu koji je završio studije, kojom se potvrđuje završetak studija.

Uz diplomu se izdaje i dodatak diplomi.

Na zahtev studenta, Univerzitet izdaje uverenje o savladanom delu studijskog programa, koje sadrži podatke o nivou, prirodi i sadržaju studija, kao i o postignutim rezultatima.

Senat bliže uređuje sadržaj i oblik uverenja iz stava 3. ovog člana.

Pravo izdavanja uverenja iz stava 3. ovog člana rektor može preneti na Fakultet za studijske programe koji se izvode na Fakultetu.

Diploma, dodatak diplomi i uverenje o savladanom delu studijskog programa jesu javne isprave.

Diplomu i dodatak diplomi potpisuju rektor i dekan Fakulteta.

Ukoliko dve visokoškolske ustanove zajednički izvode studije, izdaju se zajednička diploma i dodatak diplomi, koje potpisuju rektor, dekan Fakulteta i ovlašćeno lice visokoškolske ustanove sa kojom se izvodi studijski program za sticanje zajedničke diplome.

### 3.3.16 Promocija

#### Član 113.

Promocija je svečani čin uručjenja diplome o završenim studijama prvog i drugog stepena.

Promociju iz stava 1. ovog člana vrši dekan Fakulteta na Fakultetu ili, po odobrenju rektora, na Univerzitetu.

Promocija iz stava 1. ovog člana bliže se uređuje opštim aktom Fakulteta.

### 3.4 STUDENTSKI PARLAMENT (IZVOD IZ STATUTA)

#### Član 68.

Studentski parlament Fakulteta se organizuje radi ostvarivanja prava i zaštite interesa studenata. Izbor članova Studentskog parlamenta Fakulteta vrši se svake godine u aprilu, tajnim i neposrednim glasanjem.

Pravo da biraju i da budu birani u Studentski parlament imaju svi studenti Fakulteta, upisani na studije u školskoj godini u kojoj se vrši izbor.

Mandat članova Studentskog parlamenta traje jednu godinu.

Broj članova, način i postupak predlaganja i izbora kandidata uređuje se statutom Studentskog parlamenta Fakulteta.

Birački spisak utvrđuje Služba za studentska pitanja i dostavlja ga Studentskom parlamentu i dekanu Fakulteta.

Članu studentskog parlamenta kome je prestao status studenta prestaje mandat danom prestanka statusa, a dopunski izbori se sprovode u roku od 15 dana.

#### Član 69.

Studentski parlament Fakulteta:

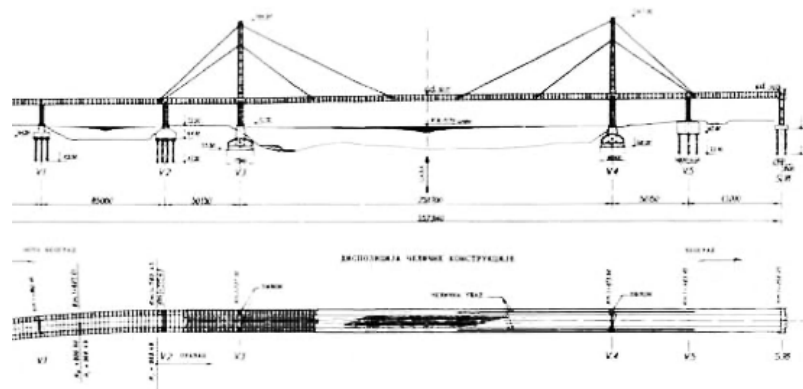
- bira i razrešava predsednika i potpredsednika Studentskog parlamenta Fakulteta;
- donosi Statut Studentskog parlamenta;
- osniva radna tela koja se bave pojedinim poslovima iz nadležnosti Studentskog parlamenta Fakulteta;
- bira i razrešava predstavnike studenata u organima i telima Fakulteta;
- donosi godišnji plan i program aktivnosti Studentskog parlamenta Fakulteta;
- razmatra pitanja u vezi sa obezbeđenjem i ocenom kvaliteta nastave, analizom efikasnosti studiranja, unapređenjem mobilnosti studenata, podsticanjem naučno-istraživačkog rada studenata, zaštitom prava studenata i unapređenjem studentskog standarda;
- organizuje i sprovodi programe vannastavnih aktivnosti studenata;
- učestvuje u postupku samovrednovanja Fakulteta, u skladu s opštim aktom koji donosi veće Fakulteta;
- bira i razrešava predstavnike studenata u organima i telima drugih ustanova i udruženja u kojima su zastupljeni predstavnici studenata Fakulteta, u skladu s opštim aktom ustanove, udruženja, odnosno Univerziteta i Fakulteta;
- usvaja godišnji izveštaj o radu studenta prodekana;
- usvaja finansijski plan i izveštaj o finansijskom poslovanju Studentskog parlamenta Fakulteta;
- usvaja godišnji izveštaj o radu koji podnosi predsednik Studentskog parlamenta Fakulteta;
- do kraja meseca u kome se nastava izvodi, dostavlja izveštaj o održanoj nastavi Komisiji za nastavu;
- svojim delovanjem i aktivnostima podstiče odgovoran i kreativan pristup studenata u procesu nastave u cilju formiranja kvalitetnog nastavnog procesa;
- jednom godišnje dostavlja izveštaje Komisiji za obezbeđenje kvaliteta o radu upravljačkog i nenastavnog osoblja;
- daje predlog za studenta prodekana;
- obavlja i druge poslove, u skladu sa zakonom, ovim statutom i opštim aktima Fakulteta.

## 4 STUDIJSKI PROGRAMI OSNOVNIH I MASTER AKADEMSKIH STUDIJA

Nastavni plan Osnovnih studija sadrži obavezne i **izborne predmete**, **izborna usmerenja** - na Konstruktorskom i Hidro-konstruktorskom smeru i **izborne studijske grupe** na oba smeru Arhitektonskog odseka.

### 4.1 OSNOVNE AKADEMSKE STUDIJE – I STEPEN STUDIJSKI PROGRAM: GRAĐEVINARSTVO

Jedna od najstarijih struka kojom se čovek bavi kako bi organizovao život i stvorio uslove za rad je građevinarstvo. Građevinarstvo je praktično staro koliko i ljudska civilizacija i jedna je od najznačajnijih privrednih grana većine zemalja pa i naše. Pokriva projektovanje i građenje velikog broja sistema i konstrukcija neophodnih modernom društvu: mostova, stambenih objekata, javnih objekata, puteva, aerodroma, železničkih pruga, tunela, podzemnih objekata, objekata za vodosnabdevanje i kanalisanje naselja, uređenje vodotoka, planiranje i uređenje naselja, itd. Za stručnjacima građevinske struke u privredi i društvu je uvek postojala značajna potražnja. U poslednje vreme Srbija počinje ba biva poprište značajnih razvojnih infra-strukturnih zahvata, od izgradnje svih vrsta saobraćajnica preko intenzivne urbanizacije i izgradnje objekata za stanovanje do krupnih zahvata objekata u funkciji održivog razvoja i zaštite čovekove okoline. Realno je očekivati da se ovaj trend nastavi, proširi i uveća, te će se potražnja za stručnjacima građevinske struke nastaviti i verovatno stalno povećavati u narednom periodu.



Visokoškolsko obrazovanje stručnjaka građevinske struke počinje vrlo rano, osnivanjem čuvene Nacionalne škole za mostove i puteve (Ecole Nationale des Ponts et Chaussées) 1747. godine u Francuskoj. Mada građevinarstvo danas ne predvodi tehnološki razvoj čovečanstva, doživljava ne manje intenzivne tehnološke promene. Stalni napredak nauke ima

značajnog uticaja i na građevinarstvo. On se ogleda u primeni novih građevinskih materijala i potrebnim najnovijim laboratorijskim postupcima za njihovo ispitivanje, u korišćenju savremenih računskih postupaka za simulaciju ponašanja građevina u realnoj čovekovoj okolini, u primeni novih postupaka za dimenzionisanje građevinskih konstrukcija koje moraju zadovoljiti uslove sigurnosti, funkcionalnosti i ekonomičnosti, u minimiziranju nepovoljnog uticaja građevina na čovekovu okolinu, itd.

Cilj ovog studijskog programa je da studenti efikasno i kvalitetno savladaju naučne temelje građevinske struke koji će im poslužiti ili za uspešno zapošljavanje na jednostavnijim stručnim poslovima u građevinskoj privredi privatnog ili javnog sektora, ili kao preduslov za dalje uspešno stručno i naučno usavršavanje u jednoj od osnovnih grana građevinarstva koje će ih voditi, između ostalog, i do sticanja javnog ovlašćenja za samostalno delovanje u građevinskoj struci.

#### **4.1.1 VRSTA I OBIM STUDIJA**

##### **Osnovne akademske studije**

Trajanje osnovnih akademskih studija na studijskom programu Građevinarstvo je četiri školske godine u obimu od 240 ESPB (ECTS) bodova.

#### **4.1.2 ISHOD PROCESA UČENJA**

Završetkom osnovnih akademskih studija student

- poseduje osnovna znanja potrebna za razumevanje procesa građenja i projektovanja građevinskih objekata,
- nauči da se pridržava zakona, standarda i moralnih i etičkih normi struke,
- ima sposobnost za komunikaciju i razmenu informacija i ideja o problemima vezanim za građevinsku struku sa odgovarajućim stručnjacima unutar i van struke,
- primenjuje stečena znanja i navike u svom daljem stručnom i akademskom obrazovanju i usavršavanju,
- razume uticaj građevinarstva na društvo i okolinu i pokazuje moralni i etički stav u rešavanju inženjerskih zadataka,
- kritički procenjuje argumente, pretpostavke, apstraktne koncepte i podatke pri donošenju odluka i rešava inženjerske probleme na kreativan način.

#### **4.1.3 POSLOVI KOJE STUDENT MOŽE OBAVLJATI ZAVRŠETKOM OSNOVNOG STUDIJSKOG PROGRAMA GRAĐEVINARSTVA**

Završetkom osnovnih akademskih studija student je osposobljen da:

- primenjuje znanja iz matematike, fizike i drugih naučnih disciplina u građevinarstvu,
- priprema i provodi eksperimente te analizira i interpretira rezultate,
- prepoznaje, opisuje i rešava osnovne inženjerske probleme,
- prepoznaje interakciju između projektovanja, građenja, marketinga, zahteva korisnika i uklanjanja građevine,
- koristi uobičajene računске alate za izradu dokumenata, prezentacija, internet stranica i sprovođenja proračuna,
- projektuje objekte manje složenosti,
- vodi manji građevinski zahvat,
- dimenzioniše građevinske konstrukcije manje složenosti na statičko opterećenje,
- učestvuje kao saradnik u planiranju, izvođenju, nadziranju i održavanju većih građevinskih zahvata.

#### **4.1.4 AKADEMSKI NAZIV**

Završetkom osnovnih akademskih studija student stiče stručni naziv: Diplomirani inženjer građevinarstva.

#### **4.1.5 USLOVI ZA UPIS NA OSNOVNE AKADEMSKE STUDIJE GRAĐEVINARSTVA**

Uslov za upis u prvu godinu osnovnih akademskih studija građevinarstva je završena srednja škola u trajanju od četiri godine.

**4.1.6 OAS SP GRAĐEVINARSTVO**  
**Raspored predmeta po semestrima i godinama studija**

	Šifra	Naziv predmeta	Sem.	Tip	Status	Časovi aktivne nastave			Ostali časovi	ESPB
						P	V	DON		
<b>PRVA GODINA</b>										
1.	GO101	Nacrtna geometrija	I	AO	O	2	2	0	2.6	5
2.	GO102	Fizika	I	AO	O	2	1	1	2.6	5
3.	GO103	Matematika I	I	AO	O	2	2	0	3.0	6
4.	GO104	Građevinski materijali I	I	TM	O	3	2	1	3.4	7
5.	GO105	Tehnička mehanika I	I	TM	O	3	2	0	3.4	7
6.	GO201	Matematika II	II	AO	O	3	3	0	3.4	7
7.	GO202	Građevinske konstrukcije I	II	NS	O	2	2	0	2.6	5
8.	GO203	Inženjerska geologija	II	AO	O	2	1	0	1.3	3
9.	GO204	Geodezija	II	TM	O	2	1	1	1.6	4
10.	GO205	Osnove ekološkog inženjerstva	II	TM	O	2	0	1	1.3	3
11.	GO206	Informatika I	II	AO	O	2	1	0	2.2	4
12.	GO207	Ekonomika građenja	II	NS	O	1.6	0	0.4	0.84	2
13.	GO208	Strani jezik I (Engleski jezik)	II	AO	O	1	1	0	0.84	2
<b>DRUGA GODINA</b>										
14.	GO301	Otpornost materijala I	III	TM	O	3	3	0	3.3	7
15.	GO302	Mehanika fluida	III	TM	O	2	1.5	0.5	2.5	5
16.	GO303	Strani jezik II (Engleski jezik)	III	AO	O	1	1	0	0.8	2
17.	GO304	Tehnička mehanika II	III	TM	O	2	1	0	1.2	3
18.	GO305	Informatika II	III	AO	O	2	1	0	1.2	3
19.	GO306	Matematika III	III	AO	O	2	2	0	2.5	5
20.	GI307	Izborni predmet bloka I	III	NS	IB	2	2	0	2.5	5
21.	GO401	Statika konstrukcija I	IV	TM	O	3	3	0	3.3	7
22.	GO402	Osnove saobraćajnica	IV	NS	O	2	1	0	1.2	3
23.	GO403	Mehanika tla	IV	NS	O	3	1.5	0.5	2.9	6
24.	GO404	Osnove hidrotehnike	IV	NS	O	2	2	0	1.6	4
25.	GI405	Izborni predmet bloka II	IV		IB	2	2	0	2.5	5
26.	GI406	Izborni predmet bloka III	IV	SA	IB	2	2	0	2.5	5
<b>TREĆA GODINA</b>										
27.	GO501	Betonske konstrukcije I	V	SA	O	3	2	0	3.2	6
28.	GO502	Osnove drvenih konstrukcija	V	SA	O	2	2	0	2.2	4
29.	GO503	Osnove metalnih konstrukcija	V	SA	O	2	2	0	2.2	4
30.	GO504	Fundiranje I	V	SA	O	2	2	0	2.8	5
31.	GI505	Izborni predmet bloka IV	V	SA	IB	2	2	0	2.8	5
32.	GI506	Izborni predmet bloka V	V	SA	IB	3	2	0	3.2	6
33.	GO601	Stručna praksa	VI	SA	O		-		-	2

	Šfra	Naziv predmeta	S	Tip	Status	Časovi aktivne nastave			Ostali časovi	ESPB
						P	V	DON		
<b>IZBORNI MODUL - KONSTRUKCIJE</b>										
34	GKO602	Otpornost materijala II	VI	TM	OM	2	2	0	2,7	5
35	GKO603	Statika konstrukcija II	VI	TM	OM	2	2	0	2,7	5
36	GKO604	Teorija površinskih nosača	VI	NS	OM	2	2	0	2,2	4
37	GKO605	Fundiranje II	VI	SA	OM	2	2	0	2,7	5
38	GKO606	Betonske konstrukcije II	VI	SA	OM	2	2	0	2,7	5
39	GKI607	Izborni predmet bloka K1	VI	SA	IM	2	2	0	2,2	4
<b>IZBORNI MODUL - HIDROTEHNIKA</b>										
40	GHO602	Hidraulika	VI	NS	OM	3	2	0	3,2	6
41	GHO603	Snabdevanje naselja vodom i kanalisanje I	VI	SA	OM	3	2	0	3,2	6
42	GHO604	Konstrukcije u hidrotehnici I	VI	SA	OM	3	2	0	3,2	6
43	GHO605	Uređenje vodotoka I	VI	SA	OM	3	2	0	2,7	5
44	GHO606	Hidrotehničke melioracije I	VI	SA	OM	2	2	0	2,7	5
<b>IZBORNI MODUL - SAOBRAĆAJNICE</b>										
45	GSO602	Putevi I	VI	SA	OM	2	2	0	2,7	5
46	GSO603	Fundiranje II	VI	SA	OM	2	2	0	2,7	5
47	GSO604	Teorija površinskih nosača	VI	SA	OM	2	2	0	2,2	4
48	GSO605	Kolovozne konstrukcije I	VI	SA	OM	2	2	0	2,7	5
49	GSO606	Betonske konstrukcije II	VI	SA	OM	2	2	0	2,7	5
50	GSO607	Železničke pruge	VI	SA	OM	2	1	1	2,2	4
<b>ČETVRTA GODINA</b>										
<b>IZBORNI MODUL - KONSTRUKCIJE</b>										
51	GKO701	Betonske prednapregnute konstrukcije	VII	SA	OM	2	2	0	2,7	5
52	GKO702	Teorija plastičnosti i granična analiza konstrukcija	VII	SA	OM	2	2	0	2,7	5
53	GKO703	Stabilnost i dinamika konstrukcija	VII	SA	OM	2	2	0	2,7	5
54	GKO704	Tehnologija betona	VII	SA	OM	2	2	0	2,7	5
55	GKO705	Konstrukcije u hidrotehnici	VII	SA	OM	2	2	0	2,7	5
56	GKI706	Izborni predmet bloka KS1	VII	SA	IM	2	2	0	2,7	5
57	GKO803	Spregnute konstrukcije	VIII	SA	OM	2	2	0	2,7	5
58	GKO804	Matrična analiza konstrukcija	VIII	SA	OM	2	2	0	2,7	5
59	GKO805	Metalne konstrukcije II	VIII	SA	OM	2	2	0	2,7	5
60	GKI806	Izborni predmet iz oblasti diplomskog rada	VIII	SA	IM	1	0	4	2,7	5
<b>IZBORNI MODUL - HIDROTEHNIKA</b>										
61	GHO701	Snabdevanje naselja i kanalisanje II	VII	SA	OM	3	1	2	4,5	8
62	GHO702	Konstrukcije u hidrotehnici II	VII	SA	OM	3	1	2	4,5	8
63	GHO703	Uređenje vodotoka II	VII	SA	OM	3	3	0	3,5	7
64	GHO704	Hidrotehničke melioracije II	VII	SA	OM	3	3	0	3,5	7
65	GHO803	Brane i akumulacije	VIII	SA	OM	3	3	0	3,5	7
66	GHI804	Izborni predmet bloka H1	VIII	SA	IM	3	3	0	4,5	8
67	GHI805	Izborni predmet iz oblasti diplomskog rada	VIII	SA	IM	1	0	4	2,7	5

	Šfra	Naziv predmeta	S	Tip	Status	Časovi aktivne nastave			Ostali časovi	ESPB
						P	V	DON		
<b>IZBORNI MODUL - SAOBRAĆAJNICE</b>										
68	GSO701	Železnički gornji stroj	VII	SA	OM	2	2	0	2.7	5
69	GSO702	Statika i dinamika konstrukcija	VII	SA	OM	2	2	0	2.7	5
70	GSO703	Kolovozne konstrukcije II	VII	SA	OM	2	2	0	2.7	5
71	GSO704	Betonske prednapregnute konstrukcije	VII	SA	OM	2	2	0	2.7	5
72	GSO705	Putevi II	VII	SA	OM	2	2	0	2.7	5
73	GSI706	Izborni predmet bloka KS1	VII	SA	IM	2	2	0	2.7	5
74	GSO803	Gradske saobraćajnice	VIII	SA	OM	2	2	0	2.7	5
75	GSO804	Železničke stanice	VIII	SA	OM	2	2	0	2.7	5
76	GSI805	Izborni predmet bloka S1	VIII	SA	IM	2	2	0	2.7	5
77	GSI806	Izborni predmet iz oblasti diplomskog rada	VIII	SA	IM	1	0	4	2.7	5
<b>ZAJEDNIČKI PREDMETI ZA SVE IZBORNE MODULE</b>										
78	GO801	Organizacija građenja I	VIII	SA	O	3	2	0	2.7	5
79	GI802	Diplomski rad	VIII							5
Ukupno ESPB bodova										240



#### 4.1.7 OAS SP GRAĐEVINARSTVO Izborna nastava

	ŠIFRA	Naziv predmeta	Tip	Status predmeta	Časovi aktivne nastave			Ostalo	ESPB
					P	V	DON		
<b>Izborni predmeti bloka I</b>									
1.	GI3071	Hidrologija I	NS	IB	2	1.75	0.25	2.5	5
2.	GI3072	Građevinski materijali II	NS	IB	2	2	0	2.5	5
3.	GI3073	Građevinske konstrukcije II	NS	IB	2	2	0	2.5	5
<b>Izborni predmeti bloka II</b>									
4.	GI4051	Hidrologija II	NS	IB	2	1.3	0.7	2.5	5
5.	GI4052	Teorija konstrukcija I	TM	IB	2	2	0	2.5	5
6.	GI4053	Tehnologija građenja sa građevinskom mehanizacijom	SA	IB	2	2	0	2.5	5
<b>Izborni predmeti bloka III</b>									
7.	GI4062	Podzemne vode	SA	IB	2	2	0	2.5	5
8.	GI4063	Zemljani radovi	SA	IB	2	2	0	2.5	5
<b>Izborni predmeti bloka IV</b>									
10.	GI5051	Vodovod i kanalizacija zgrada	SA	IB	2	2	0	3.2	6
11.	GI5052	Teorija konstrukcija II	TM	IB	2	2	0	3.2	6
12.	GI5053	Primenjena geodezija	SA	IB	2	2	0	3.2	6
<b>Izborni predmeti bloka V</b>									
13.	GI5061	Osnove korišćenja vodnih snaga	SA	IB	3	2	0	3.2	6
14.	GI5062	Planiranje prostora i saobraćaja	SA	IB	3	2	0	3.2	6
15.	GI5063	Osnove mostova	SA	IB	3	2	0	3.2	6
<b>Izborni predmeti bloka K1</b>									
16.	GKI6071	Metalne konstrukcije I	SA	IM	2	2	0	2.2	4
17.	GKI6072	Drvene konstrukcije I	SA	IM	2	2	0	2.2	4
<b>Izborni predmeti bloka KS1</b>									
18.	GSI7061	Saobraćajni tuneli	SA	IM	2	2	0	2.7	5
19.	GSI7062	Podzemne građevine	SA	IM	2	2	0	2.7	5
<b>Izborni predmeti bloka H1</b>									
20.	GHI8021	Vodoprivreda	SA	IM	3	3	0	4.5	8
21.	GHI8022	Objekti hidrocentrala	SA	IM	3	3	0	4.5	8
<b>Izborni predmeti bloka S1</b>									
22.	GSI8031	Granična analiza konstrukcija	SA	IM	2	2	0	2.7	5
23.	GSI8032	Komunalna hidrotehnika	SA	IM	2	2	0	2.7	5

	ŠIFRA	Naziv predmeta	Tip	Status predmeta	Časovi aktivne nastave			Ostalo	ESPB
					P	V	DON		
<b>IZBORNE OBLASTI ZA DIPLOMSKI RAD MODULA KONSTRUKCIJE</b>									
24.	GKI8061	Betonske konstrukcije	SA	IM	1	0	4	2.7	5
25.	GKI8062	Drvene konstrukcije	SA	IM	1	0	4	2.7	5
26.	GKI8063	Metalne konstrukcije	SA	IM	1	0	4	2.7	5
27.	GKI8064	Fundiranje	SA	IM	1	0	4	2.7	5
28.	GKI8065	Teorija površinskih nosača	NS	IM	1	0	4	2.7	5
29.	GKI8066	Statika konstrukcija	TM	IM	1	0	4	2.7	5
30.	GKI8067	Stabilnost i dinamika konstrukcija	SA	IM	1	0	4	2.7	5
31.	GKI8068	Tehnologija betona	SA	IM	1	0	4	2.7	5
32.	GKI8069	Konstrukcije u hidrotehnici	SA	IM	1	0	4	2.7	5
33.	GKI80610	Spregnute konstrukcije	SA	IM	1	0	4	2.7	5
34.	GKI80611	Organizacija građenja	SA	IM	1	0	4	2.7	5
<b>IZBORNE OBLASTI ZA DIPLOMSKI RAD MODULA HIDROTEHNIKA</b>									
35.	GHI8051	Hidrologija	NS	IM	1	0	4	2.7	5
36.	GHI8052	Hidraulika	NS	IM	1	0	4	2.7	5
37.	GHI8053	Snabdevanje naselja vodom i kanalisanje	SA	IM	1	0	4	2.7	5
38.	GHI8054	Konstrukcije u hidrotehnici	SA	IM	1	0	4	2.7	5
39.	GHI8055	Uređenje vodotoka	SA	IM	1	0	4	2.7	5
40.	GHI8056	Hidrotehničke melioracije	SA	IM	1	0	4	2.7	5
41.	GHI8057	Osnove korišćenja vodnih snaga	SA	IM	1	0	4	2.7	5
42.	GHI8058	Brane i akumulacije	SA	IM	1	0	4	2.7	5
43.	GHI8059	Objekti hidrocentrala	SA	IM	1	0	4	2.7	5
44.	GHI80510	Vodoprivreda	SA	IM	1	0	4	2.7	5
45.	GHI80511	Organizacija građenja	SA	IM	1	0	4	2.7	5
<b>IZBORNE OBLASTI ZA DIPLOMSKI RAD MODULA SAOBRAĆAJNICE</b>									
46.	GSI8061	Betonske konstrukcije	SA	IM	1	0	4	2.7	5
47.	GSI8062	Fundiranje	SA	IM	1	0	4	2.7	5
48.	GSI8063	Putevi	SA	IM	1	0	4	2.7	5
49.	GSI8064	Kolovozne konstrukcije	SA	IM	1	0	4	2.7	5
50.	GSI8065	Železničke pruge	SA	IM	1	0	4	2.7	5
51.	GSI8066	Železnički gornji stroj	SA	IM	1	0	4	2.7	5
52.	GSI8067	Gradske saobraćajnice	SA	IM	1	0	4	2.7	5
53.	GSI8068	Saobraćajni tuneli	SA	IM	1	0	4	2.7	5
54.	GSI8069	Železničke stanice	SA	IM	1	0	4	2.7	5
55.	GSI80610	Organizacija građenja	SA	IM	1	0	4	2.7	5



## 4.2 MASTER AKADEMSKE STUDIJE – II STEPEN STUDIJSKI PROGRAM: GRAĐEVINARSTVO-SAOBRAĆAJNICE

Jedna od najstarijih struka kojom se čovek bavi kako bi organizovao život i stvorio uslove za rad je građevinarstvo. Građevinarstvo je praktično staro koliko i ljudska civilizacija i jedna je od najznačajnijih privrednih grana većine zemalja pa i naše. Pokriva projektovanje i građenje velikog broja sistema i konstrukcija neophodnih modernom društvu: mostova, stambenih objekata, javnih objekata, puteva, aerodroma, železničkih pruga, tunela, podzemnih objekata, objekata za vodosnabdevanje i kanalsanje naselja, uređenje vodotoka, planiranje i uređenje naselja, itd. Za stručnjacima građevinske struke u privredi i društvu je uvek postojala značajna potražnja. U poslednje vreme Srbija počinje ba biva poprište značajnih razvojnih infrastrukturnih zahvata, od izgradnje svih vrsta saobraćajnica preko intenzivne urbanizacije i izgradnje objekata za stanovanje do krupnih zahvata objekta u funkciji održivog razvoja i zaštite čovekove okoline. Realno je očekivati da se ovaj trend nastavi, proširi i uveća, te će se potražnja za stručnjacima građevinske struke nastaviti i verovatno stalno povećavati u narednom periodu.

Visokoškolsko obrazovanje stručnjaka građevinske struke počinje vrlo rano, osnivanjem čuvene Nacionalne škole za mostove i puteve (Ecole Nationale des Ponts et Chaussées) 1747. godine u Francuskoj. Mada građevinarstvo danas ne predvodi tehnološki razvoj čovečanstva, doživljava ne manje intenzivne tehnološke promene. Stalni napredak nauke ima značajnog uticaja i na građevinarstvo. On se ogleda u primeni novih građevinskih materijala i potrebnim najnovijim laboratorijskim postupcima za njihovo ispitivanje, u korišćenju savremenih računskih postupaka za simulaciju ponašanja građevina u realnoj čovekovojoj okolini, u primeni novih postupaka za dimenzionisanje građevinskih konstrukcija koje moraju zadovoljiti uslove sigurnosti, funkcionalnosti i ekonomičnosti, u minimiziranju nepovoljnog uticaja građevina na čovekovu okolinu itd.

Cilj ovog studijskog programa je da studenti steknu stručna i naučna znanja iz građevinske struke u oblasti saobraćajnica. Stečena znanja će im poslužiti za uspešno zapošljavanje na stručnim poslovima u građevinskoj privredi privatnog ili javnog sektora, ili kao uslov za dalje stručno i naučno usavršavanje na doktorskim studijama. Završetkom master akademskih studija stiče se uslov za dobijanje ovlašćenja za samostalno delovanje u struci.

### 4.2.1 VRSTA I OBIM STUDIJA

#### Master akademske studije

Trajanje master akademskih studija na studiskom programu Građevinarstvo-saobraćajnice je jedna školska godina u obimu od 60 ESPB (ECTS) bodova.

### 4.2.2 ISHOD PROCESA UČENJA

Završetkom master akademskih studija student:

- poseduje znanja potrebna za razumevanje procesa građenja i projektovanja svih vrsta saobraćajnica i drugih građevinskih objekata,
- nauči da se pridržava zakona, standarda i moralnih i etičkih normi struke,
- može samostalno da donosi odluke pri rešavanju konkretnih inženjerskih zadataka na osnovu realno procenjenih informacija, pretpostavki, argumenata i analiza,
- prihvata najnovije rezultate naučno-tehnološkog progressa i koristi savremene metode rada,
- ima sposobnost integrisanja znanja u cilju rešavanja kompleksnih problema građevinske delatnosti,
- poseduje znanje koje mu omogućava primenu originalnih ideja i neposredno uključivanje u naučno istraživački rad,

- ima sposobnost za komunikaciju i razmenu informacija i ideja o problemima vezanim za građevinsku struku sa odgovarajućim stručnjacima unutar i van struke,
- primenjuje stečena znanja i navike u svom daljem stručnom i akademskom obrazovanju i usavršavanju,
- razume uticaj građevinarstva na društvo i okolinu i pokazuje moralni i etički stav u rešavanju inženjerskih zadataka,
- kritički procenjuje argumente, pretpostavke, apstraktne koncepte i podatke prilikom donošenja odluka i rešava inženjerske probleme na kreativan način.

#### **4.2.3 POSLOVI KOJE STUDENT MOŽE OBAVLJATI ZAVRŠETKOM MASTER AKADEMSKOG STUDIJSKOG PROGRAMA GRAĐEVINARSTVO-SAOBRAĆAJNICE**

Završetkom master akademskih studija student je osposobljen da:

- samostalno projektuje saobraćajne objekte kao što su: vangradski putevi, železničke pruge, aerodromi, raskrsnice, čvorovi i stanice, prateća postrojenja i td,
- projektuje donji i gornji stroj saobraćajnica, kolovoznih konstrukcija i zaštitnih objekata,
- projektuje i vodi održavanje saobraćajnih i infrastrukturnih sistema (putne mreže, sistema javnih prevoza, parkirališta, itd.) u urbanizovanim područjima,
- organizuje i vodi održavanje i zaštitu saobraćajnica, pratećih površina i pripadajućih objekata,
- projektuje saobraćajne tunele,
- rukovodi rekonstrukcijom i sanacijom saobraćajnica i pripadajućih objekata,
- učestvuje u izvođenju svih vrsta građevinskih radova u oblasti saobraćajnica kao samostalni rukovodilac gradilišta,
- organizuje rad građevinske mehanizacije,
- vrši stručni nadzor pri izgradnji svih vrsta objekata u okviru saobraćajnica,
- vrši tehničku kontrolu svi vrsta projekata iz oblasti saobraćajnica,
- vrši istraživanja i ispitivanja u oblasti materijala i konstrukcija koji se koriste u gradnji saobraćajnica,
- obavlja i druge poslove u oblasti građevinskog konstrukterstva.

#### **4.2.4 AKADEMSKI NAZIV**

Završetkom master akademskih studija student stiče stručni naziv:

**Master – inženjer građevinarstva** (oblast saobraćajnice).

#### **4.2.5 USLOVI ZA UPIS NA MASTER AKADEMSKE STUDIJE GRAĐEVINARSTVO-SAOBRAĆAJNICE**

Uslov za upis na master akademske studije građevinarstvo-hidrotehnika je završen prvi stepen akademskih studija građevinarstva na Građevinsko-arhitektonskom fakultetu u Nišu ili završen prvi stepen akademskih studija građevinarstva na drugim fakultetima u zemlji i inostranstvu.

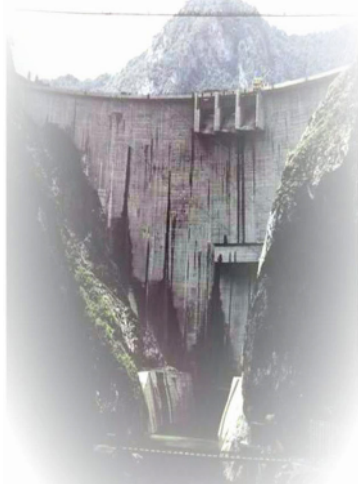
**4.2.6 MAS SP GRAĐEVINARSTVO – SAOBRAĆAJNICE**  
 Raspored predmeta po semestrima studija

	Šifra	Naziv predmeta	Sem.	Status	Časovi aktivne nastave			DON	ESPB
					P	V	SIR		
1.	GMSO101	Upravljanje i održavanje saobraćajnica	I	O	2	1.5	0	0.5	5
2.	GMSO102	Organizacija građenja II	I	O	2	2	0	0	5
3.	GMSO103	CAD u projektovanju saobraćajnica	I	O	2	1.5	0	0.5	5
4.	GMSO104	Betonski mostovi	I	O	2	2	0	0	5
5.	GMSI105	Izborni predmet bloka I	I	IB	2	2	0	0	5
6.	GMSI106	Izborni predmet bloka II	I	IB	2	2	0	0	5
7.	GMSI201	Istraživanje iz izborne oblasti master rada	II	IB	0	0	20	0	20
8.	GMSI202	Master rad	II	I	-				10
Ukupno ESPB									60

**4.2.7 MAS SP GRAĐEVINARSTVO – SAOBRAĆAJNICE**  
 Izborna nastava

	Šifra	Naziv predmeta	Status	Časovi aktivne nastave			DON	ESPB
				P	V	SIR		
<b>IZBORNI PREDMETI BLOKA I</b>								
1.	GMSI1051	Metode planiranja u građevinarstvu	IB	2	2	0	0	5
2.	GMSI1052	Aerodromi	IB	2	1.5	0	0.5	5
3.	GMSI1053	Metalni mostovi	IB	2	2	0	0	5
<b>IZBORNI PREDMETI BLOKA II</b>								
4.	GMSI1061	Održavanje železničkih pruga	IB	2	2	0	0	5
5.	GMSI1062	Upravljanje projektima u građevinarstvu	IB	2	2	0	0	5
6.	GMSI1063	Ispitivanje konstrukcija	IB	2	0	0	2	5
<b>IZBORNE OBLASTI ZA MASTER RAD</b>								
7.	GMSI2011	Upravljanje i održavanje saobraćajnica	IB	0	0	20	0	20
8.	GMSI2012	Organizacija građenja	IB	0	0	20	0	20
9.	GMSI2013	Betonski mostovi	IB	0	0	20	0	20
10.	GMSI2014	Aerodromi	IB	0	0	20	0	20
11.	GMSI2015	Metalni mostovi	IB	0	0	20	0	20
12.	GMSI2016	Održavanje železničkih pruga	IB	0	0	20	0	20
13.	GMSI2017	Ispitivanje konstrukcija	IB	0	0	20	0	20





#### 4.3 MASTER AKADEMSKE STUDIJE – II STEPEN STUDIJSKI PROGRAM: GRAĐEVINARSTVO-HIDROTEHNIKA

Jedna od najstarijih struka kojom se čovek bavi kako bi organizovao život i stvorio uslove za rad je građevinarstvo. Građevinarstvo je praktično staro koliko i ljudska civilizacija i jedna je od najznačajnijih privrednih grana većine zemalja pa i naše. Pokriva projektovanje i građenje velikog broja sistema i konstrukcija neophodnih modernom društvu: mostova, stambenih objekata, javnih objekata, puteva, aerodroma, železničkih pruga, tunela, podzemnih objekata, objekata za vodosnabdevanje i kanalisanje naselja, uređenje vodotoka, planiranje i uređenje naselja, itd. Za stručnjacima građevinske struke u privredi i društvu je uvek postojala značajna potražnja. U poslednje vreme Srbija počinje ba biva poprište značajnih razvojnih infrastrukturnih zahvata, od izgradnje svih vrsta saobraćajnica preko intenzivne urbanizacije i izgradnje objekata za stanovanje do krupnih zahvata objekata u funkciji održivog razvoja i zaštite čovekove okoline. Realno je očekivati da se ovaj trend nastavi, proširi i uveća, te će se potražnja za stručnjacima građevinske struke nastaviti i verovatno stalno povećavati u narednom periodu.

Visokoškolsko obrazovanje stručnjaka građevinske struke počinje vrlo rano, osnivanjem čuvene Nacionalne škole za mostove i puteve (Ecole Nationale des Ponts et Chaussées) 1747. godine u Francuskoj. Mada građevinarstvo danas ne predvodi tehnološki razvoj čovečanstva, doživljava ne manje intenzivne tehnološke promene. Stalni napredak nauke ima značajnog uticaja i na građevinarstvo. On se ogleda u primeni novih građevinskih materijala i potrebnim najnovijim laboratorijskim postupcima za njihovo ispitivanje, u korišćenju savremenih računskih postupaka za simulaciju ponašanja građevina u realnoj čovekovo okolini, u primeni novih postupaka za dimenzionisanje građevinskih konstrukcija koje moraju zadovoljiti uslove sigurnosti, funkcionalnosti i ekonomičnosti, u minimiziranju nepovoljnog uticaja građevina na čovekovu okolinu, itd.

Cilj ovog studijskog programa je da studenti steknu stručna i naučna znanja iz građevinske struke hidrotehnike i vodoprivrede. Stečena znanja će im poslužiti za uspešno zapošljavanje na stručnim poslovima u građevinskoj privredi privatnog ili javnog sektora, ili kao uslov za dalje stručno i naučno usavršavanje na doktorskim studijama. Završetkom master akademskih studija stiče se uslov za dobijanje ovlašćenja za samostalno delovanje u struci.

##### 4.3.1 VRSTA I OBIM STUDIJA

###### Master akademske studije.

Trajanje master akademskih studija na studijskom programu Građevinarstvo-hidrotehnika je jedna školska godina u obimu od 60 ESPB (ECTS) bodova.

##### 4.3.2 ISHOD PROCESA UČENJA

Završetkom master akademskih studija student

- poseduje znanja potrebna za razumevanje procesa građenja i projektovanja svih hidrotehničkih i vodoprivrednih objekata,
- nauči da se pridržava zakona, standarda i moralnih i etičkih normi struke,
- može samostalno da donosi odluke pri rešavanju konkretnih inženjerskih zadataka na osnovu realno procenjenih informacija, pretpostavki, argumenata i analiza,
- prihvata najnovije rezultate naučno-tehnološkog progressa i koristi savremene metode rada,
- ima sposobnost integrisanja znanja u cilju rešavanja kompleksnih problema građevinske delatnosti,
- poseduje znanje koje mu omogućava primenu originalnih ideja i neposredno uključivanje u naučno istraživački rad,
- ima sposobnost za komunikaciju i razmenu informacija i ideja o problemima vezanim za građevinsku struku sa odgovarajućim stručnjacima unutar i van struke,
- primenjuje stečena znanja i navike u svom daljem stručnom i akademskom obrazovanju i usavršavanju,



- razume uticaj građevinarstva na društvo i okolinu i pokazuje moralni i etički stav u rešavanju inženjerskih zadataka,
- kritički procenjuje argumente, pretpostavke, apstraktne koncepte i podatke pri donošenju odluka i rešava inženjerske probleme na kreativan način.

#### **4.3.3 POSLOVI KOJE STUDENT MOŽE OBAVLJATI ZAVRŠETKOM MASTER AKADEMSKOG STUDIJSKOG PROGRAMA GRAĐEVINARSTVO-HIDROTEHNIKA**

Završetkom master akademskih studija student je osposobljen da:

- samostalno izrađuje razne hidrauličke analize i proračune ustaljenog i neustaljenog tečenja u sistemima pod pritiskom, otvorenim tokovima i tokovima kroz podzemne porozne sredine,
- koristi savremene metode i alate za hidrauličke proračune i analize,
- sprovodi razne hidrološke analize i proračune za potrebe projektovanja i građenja hidrotehničkih objekata,
- samostalno izrađuje projektnu i tehničku dokumentaciju za razne vodoprivredne i hidrotehničke objekte: brane, hidrotehničke tunele, rezervoare, vodne komore, cevovode, ustave, rečne zahvate vode, kanale, akvadukte, vodotornjeve, pumpne stanice, itd,
- projektuje i rukovodi eksploatacijom sistema za vodosnabdevanje i kanalisanje svih vrsta naselja,
- projektuje i rukovodi eksploatacijom postrojenja za prečišćavanje svih otpadnih voda i postrojenja vode za piće,
- projektuje i rukovodi održavanjem regulaciju rečnih tokova, vodnih puteva, buičnih tokova, zaštitu terena od erozije,
- projektuje i eksploatiše sisteme za navodnjavanje i odvodnjavanje,
- učestvuje u izvođenju svih vrsta građevinskih radova u oblasti vodoprivrede i hidrotehnike kao samostalni rukovodilac gradilišta,
- vrši stručni nadzor pri izgradnji svih vrsta hidrotehničkih objekata,
- vrši tehničku kontrolu svih vrsta projekata iz oblasti hidrotehnike i vodoprivrede,
- upravlja vodama i bavi se svim oblicima zaštite voda i zaštite od štetnog dejstva voda,
- vrši istraživanja i ispitivanja u oblasti korišćenja i zaštite voda,
- obavlja i druge poslove u oblasti vodoprivrede i hidrotehnike.

#### **4.3.4 AKADEMSKI NAZIV**

Završetkom master akademskih studija student stiče stručni naziv:

**Master – inženjer građevinarstva** (oblast hidrotehnika).

#### **4.3.5 USLOVI ZA UPIS NA MASTER AKADEMSKE STUDIJE GRAĐEVINARSTVO-HIDROTEHNIKA**

Uslov za upis na master akademske studije građevinarstvo-hidrotehnika je završen prvi stepen akademskih studija građevinarstva na Građevinsko-arhitektonskom fakultetu u Nišu ili završen prvi stepen akademskih studija građevinarstva na drugim fakultetima u zemlji i inostranstvu.

**4.3.6 MAS SP GRAĐEVINARSTVO –HIDROTEHNIKA**  
**Raspored predmeta po semestrima studija**

	Šifra	Naziv predmeta	Sem.	Status	Časovi aktivne nastave			DON	ESPB
					P	V	SIR		
<b>IZBORNI MODUL – KOMUNALNA HIDROTEHNIKA</b>									
1	GHHO101	Kontrola i upravljanje postrojenjima za prečišćavanje voda	I	OM	2	2	0	0	6
2	GHHO102	Prečišćavanje vode za piće	I	OM	3	3	0	0	7
3	GHHO103	Prečišćavanje otpadnih voda	I	OM	3	3	0	0	7
4	GHHO104	Simulacioni modeli u hidrotehnici	I	OM	2	0	0	2	5
5	GHHI105	Izborni predmet bloka 1	I	IM	2	2	0	0	5
6	GHHI201	Istraživanje iz izborne oblasti master rada	II	IM	0	0	20	0	20

<b>IZBORNI MODUL - KONSTRUKCIJE U HIDROTEHNICI</b>									
7	GHKO101	Ustave i zatvarači	I	OM	2	2	0	0	5
8	GHKO102	Hidrotehnički tuneli	I	OM	2	2	0	0	5
9	GHKO103	Evakuatori i slapišta	I	OM	2	2	0	0	5
10	GHKO104	Simulacioni modeli u hidrotehnici	I	OM	2	0	0	2	5
11	GHKO105	Male hidroelektrane	I	OM	2	0	0	2	5
12	GHKI106	Izborni predmet bloka 1	I	IM	2	2	0	0	5
13	GHKI201	Istraživanje iz izborne oblasti master rada	II	IM	0	0	20	0	20

<b>IZBORNI MODUL – REČNA HIDROTEHNIKA</b>									
14	GHRO101	Rečna hidraulika	I	OM	2	2	0	0	5
15	GHRO102	Uređenje vodotoka i rečni nanos	I	OM	2	0	0	2	5
16	GHRO103	Simulacioni modeli u hidrotehnici	I	OM	2	0	0	2	5
17	GHRO104	Zaštita od poplava	I	OM	2	0	0	2	5
18	GHRO105	Primena GIS-a u hidrotehnici	I	OM	2	2	0	0	5
19	GHRO106	CAD tehnologije	I	OM	2	0	0	2	5
20	GHRI201	Istraživanje iz izborne oblasti master rada	II	IM	0	0	20	0	20

<b>IZBORNI MODUL – VODNO-EKOLOŠKO INŽENJERSTVO</b>									
21	GHEO101	Analiza i upravljanje ekološkim rizikom	I	OM	2	1	1	0	5
22	GHEO102	Klimatske promene i vodoprivreda	I	OM	2	1	1	0	5
23	GHEO103	EU direktive o vodama	I	OM	2	1	1	0	5
24	GHEO104	Male hidroelektrane	I	OM	2	2	0	0	5
25	GHEO105	Simulacioni modeli u hidrotehnici	I	OM	2	0	0	2	5
26	GHEI106	Izborni predmet bloka 1	I	IM	2	2	0	0	5
27	GHEI201	Istraživanje iz izborne oblasti master rada	II	IM	0	0	20	0	20

<b>II SEMESTAR - ZAJEDNIČKI PREDMETI ZA SVE IZBORNE MODULE</b>									
28	GMHI202	Master rad	II						10
Ukupno ESPB bodova								60	

#### 4.3.7 MAS SP GRAĐEVINARSTVO –HIDROTEHNIKA Izborna nastava

	Šifra	Naziv predmeta	Status	Časovi aktivne nastave			DON	ESPB
				P	V	SIR		
<b>IZBORNI PREDMETI BLOKA I</b>								
1.	GHHI1051	CAD tehnologije	IM	2	2	0	0	5
2.	GHHI1052	Primena GIS-a u hidrotehnici	IM	2	2	0	0	5
<b>IZBORNE OBLASTI ZA MASTER RAD MODULA – KOMUNALNA HIDROTEHNIKA</b>								
3	GHHI2011	Kontrola i upravljanje postrojenjima za prečišćavanje voda	IM	0	0	20	0	20
4	GHHI2012	Prečišćavanje vode za piće	IM	0	0	20	0	20
5	GHHI2013	Prečišćavanje otpadnih voda	IM	0	0	20	0	20
<b>IZBORNE OBLASTI ZA MASTER RAD MODULA - KONSTRUKCIJE U HIDROTEHNICI</b>								
6	GHKI2011	Ustave i zatvarači	IM	0	0	20	0	20
7	GHKI2012	Hidrotehnički tuneli	IM	0	0	20	0	20
8	GHKI2013	Evakuatori i slapišta	IM	0	0	20	0	20
9	GHKI2014	Male hidroelektrane	IM	0	0	20	0	20
<b>IZBORNE OBLASTI ZA MASTER RAD MODULA – REČNA HIDROTEHNIKA</b>								
10	GHRI2011	Rečna hidraulika	IM	0	0	20	0	20
11	GHRI2012	Uređenje vodotoka i rečni nanos	IM	0	0	20	0	20
12	GHRI2013	Zaštita od poplava	IM	0	0	20	0	20
<b>IZBORNE OBLASTI ZA MASTER RAD MODULA – VODNO-EKOLOŠKO INŽENJERSTVO</b>								
13	GHEI2011	Analiza i upravljanje ekološkim rizikom	IM	0	0	20	0	20
14	GHEI2012	Klimatske promene i vodoprivreda	IM	0	0	20	0	20
15	GHEI2013	Male hidroelektrane	IM	0	0	20	0	20



#### **4.4 MASTER AKADEMSKE STUDIJE – II STEPEN STUDIJSKI PROGRAM: GRAĐEVINARSTVO – KONSTRUKCIJE**

Jedna od najstarijih struka kojom se čovek bavi kako bi organizovao život i stvorio uslove za rad je građevinarstvo. Građevinarstvo je praktično staro koliko i ljudska civilizacija i jedna je od najznačajnijih privrednih grana većine zemalja pa i naše. Pokriva projektovanje i građenje velikog broja sistema i konstrukcija neophodnih modernom društvu: mostova, stambenih objekata, javnih objekata, puteva, aerodroma, železničkih pruga, tunela, podzemnih objekata, objekata za vodosnabdevanje i kanalisanje naselja, uređenje vodotoka, planiranje i uređenje naselja, itd. Za stručnjacima građevinske struke u privredi i društvu je uvek postojala značajna potražnja. U poslednje vreme Srbija počinje ba biva poprište značajnih razvojnih infrastrukturnih zahvata, od izgradnje svih vrsta saobraćajnica preko intenzivne urbanizacije i izgradnje objekata za stanovanje do krupnih zahvata objekata u funkciji održivog razvoja i zaštite čovekove okoline. Realno je očekivati da se ovaj trend nastavi, proširi i uveća, te će se potražnja za stručnjacima građevinske struke nastaviti i verovatno stalno povećavati u narednom periodu.

Visokoškolsko obrazovanje stručnjaka građevinske struke počinje vrlo rano, osnivanjem čuvene Nacionalne škole za mostove i puteve (Ecole Nationale des Ponts et Chaussées) 1747. godine u Francuskoj. Mada građevinarstvo danas ne predvodi tehnološki razvoj čovečanstva, doživljava ne manje intenzivne tehnološke promene. Stalni napredak nauke ima značajnog uticaja i na građevinarstvo. On se ogleda u primeni novih građevinskih materijala i potrebnim najnovijim laboratorijskim postupcima za njihovo ispitivanje, u korišćenju savremenih računskih postupaka za simulaciju ponašanja građevina u realnoj čovekovojoj okolini, u primeni novih postupaka za dimenzionisanje građevinskih konstrukcija koje moraju zadovoljiti uslove sigurnosti, funkcionalnosti i ekonomičnosti, u minimiziranju nepovoljnog uticaja građevina na čovekovu okolinu, itd.

Cilj ovog studijskog programa je da studenti steknu stručna i naučna znanja iz konstrukterstva građevinske struke. Stečena znanja će im poslužiti za uspešno zapošljavanje na stručnim poslovima u građevinskoj privredi privatnog ili javnog sektora, ili kao uslov za dalje stručno i naučno usavršavanje na doktorskim studijama. Završetkom master akademskih studija stiže se uslov za dobijanje ovlašćenja za samostalno delovanje u struci.

##### **4.4.1 VRSTA I OBIM STUDIJA**

###### **Master akademske studije.**

Trajanje master akademskih studija na studijskom programu Građevinarstvo-konstrukcije je jedna školska godina u obimu od 60 ESPB (ECTS) bodova.

##### **4.4.2 ISHOD PROCESA UČENJA**

Završetkom master akademskih studija student

- poseduje znanja potrebna za razumevanje procesa proračuna, dimenzionisanja, projektovanja i građenja raznih konstruktivnih elemenata i kompletnih građevinskih objekata,
- nauči da se pridržava zakona, standarda i moralnih i etičkih normi struke,
- može samostalno da donosi odluke pri rešavanju konkretnih inženjerskih zadataka na osnovu realno procenjenih informacija, pretpostavki, argumenata i analiza,
- prihvata najnovije rezultate naučno-tehnološkog progressa i koristi savremene metode rada,
- ima sposobnost integrisanja znanja u cilju rešavanja kompleksnih problema građevinske delatnosti,
- poseduje znanje koje mu omogućava primenu originalnih ideja i neposredno uključivanje u naučno istraživački rad,
- ima sposobnost za komunikaciju i razmenu informacija i ideja o problemima vezanim za građevinsku struku sa odgovarajućim stručnjacima unutar i van struke,

- primenjuje stečena znanja i navike u svom daljem stručnom i akademskom obrazovanju i usavršavanju,
- razume uticaj građevinarstva na društvo i okolinu i pokazuje moralni i etički stav u rešavanju inženjerskih zadataka,
- kritički procenjuje argumente, pretpostavke, apstraktne koncepte i podatke pri donošenju odluka i rešava inženjerske probleme na kreativan način.

#### **4.4.3 POSLOVI KOJE STUDENT MOŽE OBAVLJATI ZAVRŠETKOM MASTER AKADEMSKOG STUDIJSKOG PROGRAMA GRAĐEVINARSTVO-KONSTRUKCIJE**

Završetkom master akademskih studija student je osposobljen da:

- samostalno izrađuje statičke i dinamičke proračune i proračune stabilnosti složenih građevinskih konstrukcija,
- dimenzioniše linijske i površinske konstruktivne elemente u betonu, metalu i drvetu,
- samostalno izrađuje projektnu i tehničku dokumentaciju za razne građevinske objekte: zgrade (individualni kolektivne stambene zgrade, škole, hotele,...), industrijske objekte (hale, silose, dimnjake,...), mostove i tome slično,
- učestvuje u izvođenju svih vrsta građevinskih radova kao samostalni rukovodilac gradilišta,
- organizuje rad građevinske mehanizacije,
- vrši stručni nadzor pri izgradnji svih vrsta objekata,
- vrši tehničku kontrolu svih vrsta projekata iz oblasti konstrukcija,
- organizuje poslove vezane za održavanje, zaštitu i sanaciju konstrukcija,
- vrši istraživanja i ispitivanja u oblasti materijala i konstrukcija,
- obavlja i druge poslove u oblasti građevinskog konstrukterstva.

#### **4.4.4 AKADEMSKI NAZIV**

Završetkom master akademskih studija student stiče stručni naziv:

**Master – inženjer građevinarstva** (oblast građevinsko konstrukterstvo).

#### **4.4.5 USLOVI ZA UPIS NA MASTER AKADEMSKE STUDIJE GRAĐEVINARSTVO-KONSTRUKCIJE**

Uslov za upis na master akademske studije građevinarstvo-konstrukcije je završen prvi stepen akademskih studija građevinarstva na Građevinsko-arhitektonskom fakultetu u Nišu ili završen prvi stepen akademskih studija građevinarstva na drugim fakultetima u zemlji i inostranstvu.

#### 4.4.6 MAS SP GRAĐEVINARSTVO – KONSTRUKCIJE

##### Raspored predmeta po semestrima i godinama studija

	Šifra	Naziv predmeta	Sem.	Status	Časovi aktivne nastave			DON	ESPB
					P	V	SIR		
<b>I SEMESTAR - ZAJEDNIČKI PREDMETI ZA SVE IZBORNE MODULE</b>									
1.	GMKO101	Ispitivanje konstrukcija	I	O	2	0	0	2	5
2.	GMKI102	Izborni predmet	I	IB	2	2	0	0	5
<b>IZBORNI MODUL – BETONSKE KONSTRUKCIJE</b>									
3.	GKBO103	Projektovanje betonskih konstrukcija	I	OM	3	3	0	0	6
4.	GKBO104	Betonske konstrukcije III	I	OM	2	2	0	0	5
5.	GKBO105	Betonski mostovi	I	OM	3	3	0	0	5
6.	GKBI106	Izborni predmet bloka 1	I	IM	2	2	0	0	4
7.	GKBI201	Istraživanje iz izborne oblasti master rada	II	IM	0	0	20	0	20
<b>IZBORNI MODUL - METALNE KONSTRUKCIJE</b>									
8.	GKMO103	Metalne konstrukcije III	I	OM	2	2	0	0	4
9.	GKMO104	Metalne konstrukcije IV	I	OM	2	2	0	0	4
10.	GKMO105	Metalni mostovi	I	OM	2	2	0	0	4
11.	GKMO106	Specijalne i viseće konstrukcije	I	OM	2	2	0	0	4
12.	GKMI107	Izborni predmet bloka 2	I	IM	2	2	0	0	4
13.	GKMI201	Istraživanje iz izborne oblasti master rada	II	IM	0	0	20	0	20
<b>IZBORNI MODUL – DRVENE I ZIDANE KONSTRUKCIJE</b>									
14.	GKDO103	Drvene konstrukcije II	I	OM	2	2	0	0	4
15.	GKDO104	Oplate i skele	I	OM	2	2	0	0	4
16.	GKDO105	Drveni mostovi	I	OM	2	2	0	0	4
17.	GKDO106	Zidane konstrukcije	I	OM	2	2	0	0	4
18.	GKDI107	Izborni predmet bloka 3	I	IM	2	2	0	0	4
19.	GKDI201	Istraživanje iz izborne oblasti master rada	II	IM	0	0	20	0	20
<b>II SEMESTAR - ZAJEDNIČKI PREDMETI ZA SVE IZBORNE MODULE</b>									
20	GMKI202	Master rad	II	I					10
Ukupno ESPB bodova									60

#### 4.4.7 MAS SP GRAĐEVINARSTVO – KONSTRUKCIJE

##### Izborna nastava

	Šifra	Naziv predmeta	Status predmeta	Časovi aktivne nastave				ESPB
				P	V	SIR	DON	
<b>BLOK ZAJEDNIČKIH IZBORNIH PREDMETA</b>								
1	GMKI1021	Teorija tankozidnih nosača	IB	2	2	0	0	4
2	GMKI1022	Dijagnostika stanja i sanacija konstrukcija	IB	2	2	0	0	4
<b>IZBORNI PREDMETI BLOKA 1</b>								
3	GKBI1061	Metalni mostovi	IM	2	2	0	0	4
4	GKBI1062	Specijalne i viseće konstrukcije	IM	2	2	0	0	4
5	GKBI1063	Drveni mostovi	IM	2	2	0	0	4
6	GKBI1064	Zidane konstrukcije	IM	2	2	0	0	4

<b>IZBORNI PREDMETI BLOKA 2</b>								
7	GKMI1071	Betonske konstrukcije 3	IM	2	2	0	0	4
8	GKMI1072	Osnove betonskih mostova	IM	2	2	0	0	4
9	GKMI1073	Drveni mostovi	IM	2	2	0	0	4
10	GKMI1074	Zidane konstrukcije	IM	2	2	0	0	4
<b>IZBORNI PREDMETI BLOKA 3</b>								
11	GKDI1071	Betonske konstrukcije 3	IM	2	2	0	0	4
12	GKDI1072	Osnove betonskih mostova	IM	2	2	0	0	4
13	GKDI1073	Metalni mostovi	IM	2	2	0	0	4
14	GKDI1074	Specijalne i viseće konstrukcije	IM	2	2	0	0	4
<b>IZBORNE OBLASTI ZA MASTER RAD MODULA BETONSKE KONSTRUKCIJE</b>								
15	GKBI2011	Betonske konstrukcije	IM	0	0	20	0	20
16	GKBI2012	Betonski mostovi	IM	0	0	20	0	20
17	GKBI2013	Metalni mostovi	IM	0	0	20	0	20
18	GKBI2014	Specijalne i viseće konstrukcije	IM	0	0	20	0	20
19	GKBI2015	Drveni mostovi	IM	0	0	20	0	20
20	GKBI2016	Zidane konstrukcije	IM	0	0	20	0	20
21	GKBI2017	Ispitivanje konstrukcija	IM	0	0	20	0	20
<b>IZBORNE OBLASTI ZA MASTER RAD MODULA METALNE KONSTRUKCIJE</b>								
22	GKMI2011	Metalne konstrukcije	IM	0	0	20	0	20
23	GKMI2012	Metalni mostovi	IM	0	0	20	0	20
24	GKMI2013	Specijalne i viseće konstrukcije	IM	0	0	20	0	20
25	GKMI2014	Betonske konstrukcije	IM	0	0	20	0	20
26	GKMI2015	Osnove betonskih mostova	IM	0	0	20	0	20
27	GKMI2016	Drveni mostovi	IM	0	0	20	0	20
28	GKMI2017	Zidane konstrukcije	IM	0	0	20	0	20
29	GKMI2018	Ispitivanje konstrukcija	IM	0	0	20	0	20
<b>IZBORNE OBLASTI ZA MASTER RAD MODULA DRVENE I ZIDANE KONSTRUKCIJE</b>								
30	GKDI2011	Drvene konstrukcije	IM	0	0	20	0	20
31	GKDI2012	Oplate i skele	IM	0	0	20	0	20
32	GKDI2013	Drveni mostovi	IM	0	0	20	0	20
33	GKDI2014	Zidane konstrukcije	IM	0	0	20	0	20
34	GKDI2015	Betonske konstrukcije	IM	0	0	20	0	20
35	GKDI2016	Osnove betonskih mostova	IM	0	0	20	0	20
36	GKDI2017	Metalni mostovi	IM	0	0	20	0	20
37	GKDI2018	Specijalne i viseće konstrukcije	IM	0	0	20	0	20
38	GKDI2019	Ispitivanje konstrukcija	IM	0	0	20	0	20



## **4.5 OSNOVNE AKADEMSKE STUDIJE – I STEPEN STUDIJSKI PROGRAM: ARHITEKTURA**

### **4.5.1 VRSTA I OBIM STUDIJA**

#### **Osnovne akademske studije.**

Trajanje osnovnih akademskih studija na studijskom programu Arhitektura je četiri školske godine u obimu od 240 ESPB (ECTS) bodova.

### **4.5.2 OBLAST STUDIJA**

Oblasti arhitekture raspoređene su kroz područja:

- tehničko-tehnoloških nauka
- društvenih nauka
- umetnosti

### **4.5.3 CILJ**

Osposobljavanje studenata za razvoj i primenu naučnih i stručnih znanja i dostignuća u oblasti arhitekture.

Sticanje profesionalne kvalifikacije iz oblasti arhitekture

Sticanje prava za nastavak obrazovanja na master i kasnije na doktorskim akademskim studijama iz oblasti arhitekture, konstrukcija u arhitekturi i urbanizmu.

### **4.5.4 ISHOD PROCESA UČENJA**

Završetkom osnovnih akademskih studija student:

- poseduje osnovna znanja potrebna za razumevanje procesa arhitektonskog i urbanističkog projektovanja i arhitektonskog inženjerstva,
- nauči da se pridržava zakona, standarda i moralnih i etičkih normi struke,
- ima sposobnost za komunikaciju i razmenu informacija i ideja o problemima vezanim za arhitektonsku i urbanističku struku sa odgovarajućim stručnjacima unutar i van struke,
- primenjuje stečena znanja i navike u svom daljem stručnom i akademskom obrazovanju i usavršavanju,
- razume uticaj arhitekture i urbanizma na društvo i okolinu i pokazuje moralni i etički stav u rešavanju projektantskih i inženjerskih zadataka,
- kritički procenjuje argumente, pretpostavke, apstraktne koncepte i podatke pri donošenju odluka i rešava arhitektonske i urbanističke probleme na kreativan način.

### **4.5.5 POSLOVI KOJE STUDENT MOŽE OBAVLJATI ZAVRŠETKOM OSNOVNOG STUDIJSKOG PROGRAMA ARHITEKTURE**

Završetkom osnovnih akademskih studija student je osposobljen da:

- primenjuje znanja o arhitektonskom oblikovanju, osnovama teorije konstrukcija, osnovama tehnologije gradnje, socijalnim, kulturnim, racionalnim i iracionalnim aspektima sredine
- prepoznaje, opisuje i rešava osnovne projektantske i inženjerske probleme,
- prepoznaje, opisuje i rešava osnovne probleme u urbanističkoj struci
- prepoznaje interakciju između projektovanja, građenja, marketinga i zahteva korisnika,
- poseduje dovoljno znanja iz istorije i teorije arhitekture, umetnosti, humanističkih i društvenih nauka, a u cilju usklađivanja odnosa čoveka i arhitekture, arhitekture i okruženja po meri čoveka, te razvijanja svesti o delatnosti arhitekta u društvu
- koristi uobičajene računске alate za izradu dokumenata, prezentacija, internet stranica i sprovođenja proračuna,
- projektuje objekte manje složenosti,
- vodi manji građevinski zahvat,
- učestvuje kao saradnik u planiranju, izvođenju, nadziranju i održavanju većih arhitektonskih zahvata
- učestvuje kao saradnik u procesu izrade svih vrsta dokumenata iz oblasti prostornog uređenja

#### 4.5.6 AKADEMSKI NAZIV

Završetkom osnovnih akademskih studija student stiče stručni naziv: **Diplomirani inženjer arhitekture.**

Student uz diplomu dobija i dodatak diplomi koji sadrži podatke o nacionalnom obrazovnom sistemu, strukturi studija, položenim ispitima i diplomskom ispitu.

#### 4.5.7 USLOVI ZA UPIS NA OSNOVNE AKADEMSKE STUDIJE

Završena srednja škola u četvorogodišnjem trajanju.

Položen prijemni ispit za proveru sklonosti i sposobnosti za studije arhitekture.

#### 4.5.8 NAČIN REALIZACIJE NASTAVE

Nastava se ostvaruje predavanjima, vežbama, seminarima, konsultacijama, obrazovno-naučnim i obrazovno-umetničkim radom, mentorskim radom, kao i drugim oblicima obrazovno-naučnog rada.



#### 4.5.9 OAS SP ARHITEKTURA

##### Raspored predmeta po semestrima i godinama studija

	Šifra	Naziv predmeta	Sem.	Tip	Status	Časovi aktivne nastave				Ostali časovi	ESPB
						P	V	DON	SIR		
<b>PRVA GODINA</b>											
1.	AO101	Uvod u projektovanje	I	NS	O	1	2	0	0	1.9	5
2.	AO102	Likovne forme I	I	AO	O	1	2	0	0	1.1	4
3.	AO103	Nacrtna geometrija I	I	AO	O	2	2	0	0	2.3	5
4.	AO104	Arhitektonska i kompjuterska grafika	I	AO	O	1	2	0	0	1.1	4
5.	AO105	Matematika I	I	AO	O	2	2	0	0	0.7	4
6.	AO106	Tehnička mehanika I	I	TM	O	1	2	0	0	1.1	4
7.	AO107	Materijali u arhitekturi	I	TM	O	2	0.5	0.5	0	1.1	4
8.	AO201	Elementi projektovanja	II	TM	O	1	3	0	0	2.4	5
9.	AO202	Uvod u urbanizam	II	NS	O	2	0	0	0	0.7	4
10.	AO203	Uvod u arhitektonske konstrukcije	II	NS	O	1	2	0	0	1.9	5
11.	AO204	Nacrtna geometrija II	II	AO	O	1	2	0	0	1.2	4
12.	AO205	Otpornost materijala I	II	TM	O	2	2	0	0	2.4	4
13.	AO206	Istorija arhitekture I	II	TM	O	2	0	0	0	0.8	4
14.	AI207	Izborni predmet bloka I	II	AO	IB	2	2	0	0	1.6	4

<b>DRUGA GODINA</b>											
15.	AO301	Projektovanje stambenih zgrada I	III	SA	O	1	3	0	0	1.6	5
16.	AO302	Urbanizam I	III	NS	O	1	2	0	0	1.2	4
17.	AO303	Arhitektonske konstrukcije I	III	NS	O	2	2	0	0	2.4	4
18.	AO304	Istorija arhitekture II	III	TM	O	2	0	0	0	0.8	3
19.	AO305	Konstruktivni sistemi I	III	NS	O	2	2	0	0	1.6	4
20.	AO306	Statika konstrukcija I	III	TM	O	2	2	0	0	1.6	4
21.	AI307	Prvi izborni predmet bloka II	III	TM	IB	1	2	0	0	2	3
22.	AI308	Drugi izborni predmet bloka II	III	TM	IB	1	2	0	0	2	3
23.	AO401	Projektovanje stambenih zgrada II	IV	SA	O	1	3	0	0	1.5	4
24.	AO402	Projektovanje javnih zgrada I	IV	SA	O	1	3	0	0	1.5	4
25.	AO403	Urbanizam II	IV	SA	O	1	2	0	0	2.1	4
26.	AO404	Arhitektonske konstrukcije II	IV	NS	O	2	2	0	0	1.6	4
27.	AO405	Betonske konstrukcije I	IV	NS	O	2	2	0	0	1.5	4
28.	AO406	Drvene i zidane konstrukcije I	IV	NS	O	2	2	0	0	1.5	4
29.	AI407	Izborni predmet bloka III	IV	TM	IB	1	2	0	0	1.1	3
30.	AI408	Izborni predmet bloka IV	IV	NS	IB	1	1	0	0	1.5	3

	Šifra	Naziv predmeta	Sem.	Tip	Status	Časovi aktivne nastave				Ostali časovi	ESPB
						P	V	DON	SIR		
<b>TREĆA GODINA</b>											
31.	AO501	Projektovanje javnih zgrada II	V	SA	O	1	3	0	0	1.5	5
32.	AO502	Projektovanje privrednih zgrada I	V	SA	O	1	3	0	0	1.5	5
33.	AO503	Urbanizam III	V	SA	O	1	2	0	0	1.9	4
34.	AO504	Montažne zgrade I	V	SA	O	1	2	0	0	1.9	3
35.	AO505	Arhitektonske konstrukcije III	V	NS	O	2	2	0	0	1.5	4
36.	AO506	Arhitektonske konstrukcije i fizika zgrada	V	SA	O	1	2	0	0	1.2	2
37.	AO507	Tehnologija i organizacija građenja	V	NS	O	2	1	0	0	1.3	3
38.	AI508	Izborni predmet bloka V	V	NS	IB	2	0	0	0	0.7	2
39.	AI509	Izborni predmet bloka VI	V	NS	IB	1	2	0	0	1.1	2
40.	AO601	Projektovanje privrednih zgrada II	VI	NS	O	1	3	0	0	1.5	4
41.	AO602	Instalacije u zgradama	VI	SA	O	1	2	0	0	1.2	3
42.	AO603	Enterijer I	VI	SA	O	1	2	0	0	1.2	4
43.	AO604	Urbanizam IV	VI	SA	O	1	2	0	0	1.9	4
44.	AO605	Posebni problemi projektovanja I	VI	SA	O	1	2	0	0	1.2	3
45.	AO606	Metalne konstrukcije zgrada I	VI	SA	O	2	2	0	0	1.5	3
46.	AI607	Izborni predmet bloka VII	VI	SA	IB	1	2	0	0	1.2	3
47.	AI608	Izborni predmet bloka VIII	VI	NS	IB	1	1	0	0	0.8	3
48.	AO609	Stručna praksa	VI	SA	O					3	3

<b>ČETVRTA GODINA</b>											
<b>IZBORNI MODUL 1 – ARHITEKTONSKO PROJEKTANTSKI</b>											
49.	APO701	Studio Stambene zgrade	VII		O	2	0	0	2	2.6	5
50.	APO702	Studio Javne zgrade	VII		O	2	0	0	2	2.6	5
51.	APO703	Studio Privredne zgrade	VII		O	2	0	0	1	2.2	5
52.	APO704	Studio Urbanizam	VII		O	2	0	0	2	3.5	5
53.	APO705	Enterijer II	VII		O	1	1	0	2	1.7	4
54.	APO706	Uvod u fundiranje	VII		O	1	1	0	0	0.7	3
55.	API707	Izborni predmet bloka IX	VII		IB	1	2	0	0	1.3	3
56.	API801	Izborni studio 1	VIII		IB	3	0	0	3	4.5	5
57.	API802	Izborni studio 2	VIII		IB	3	0	0	3	4.5	5
58.	APO803	Posebni problemi projektovanja – revitalizacija i konverzija u arhitekturi	VIII		O	1	2	0	0	2.2	2
59.	API804	Prvi izborni predmet bloka XI	VIII		IB	1	2	0	0	1.3	3
60.	API805	Drugi izborni predmet bloka XI	VIII		IB	1	2	0	0	1.3	3
61.	APO806	Završni - diplomski rad	VIII		O	10				3	12

	Šifra	Naziv predmeta	Sem.	Tip	Status	Časovi aktivne nastave				Ostali časovi	ESPB
						P	V	DON	SIR		
<b>IZBORNI MODUL 2 – ARHITEKTONSKO KONSTRUKTIVNI</b>											
62.	AKO701	Osnovi teorije arhitektonskih konstrukcija	VII		O	2	2	0	0	2.7	4
63.	AKO702	Statika konstrukcija zgrada	VII		O	2	2	0	0	2.7	4
64.	AKO703	Betonske konstrukcije zgrada	VII		O	2	2	0	0	2.7	4
65.	AKO704	Optimizacija projektovanja stambenih zgrada	VII		O	2	2	0	0	2.7	4
66.	AKO705	Savremene fasadne konstrukcije i forme	VII		O	2	2	0	0	2.7	4
67.	AKO706	Fundiranje zgrada	VII		O	2	2	0	0	2.7	4
68.	AKI707	Prvi izborni predmet bloka X	VII		I	1	2	0	0	2.7	3
69.	AKI708	Drugi izborni predmet bloka X	VII		I	1	2	0	0	2.7	3
70.	AKO801	Dinamika arhitektonskih konstrukcija i objekata	VIII		O	2	2	0	0	2.7	4
71.	AKO802	Metalne konstrukcije u visokogradnji	VIII		O	2	2	0	0	2.7	4
72.	AKO803	Drvene i zidane konstrukcije u visokogradnji	VIII		O	2	2	0	0	2.7	4
73.	AKO804	Savremeni industrijski objekti	VIII		O	2	2	0	0	2.7	3
74.	AKO805	Grafička analiza arhitektonskih konstrukcija	VIII		O	2	2	0	0	2.7	3
75.	AKO807	Završni - diplomski rad	VIII		O	10					12
<b>Ukupno ESPB bodova</b>											<b>240</b>

#### 4.5.10 OAS SP ARHITEKTURA Izborna nastava

	Šifra	Naziv predmeta	Tip	Status	Časovi aktivne nastave			Ostali časovi	ESPB
					P	V	DON		
<b>Izborni predmeti bloka I</b>									
1.	AI2081	Strani jezik	AO	I	2	2	0	1.6	4
2.	AI2082	Forma u arhitekturi	AO	I	2	2	0	1.6	4
3.	AI2083	Likovne forme II	AO	I	1	3	0	1.6	4
4.	AI2084	Matematika II	AO	I	2	2	0	1.6	4
5.	AI2085	Tehnička mehanika II	TM	I	2	2	0	1.6	4
6.	AI2086	Primena računara u arhitekturi	AO	I	1	0	3	1.2	4

	Šifra	Naziv predmeta	Tip	Status	Časovi aktivne nastave			Ostali časovi	ESPB
					P	V	DON		
<b>Izborni predmeti bloka II</b>									
7.	AI30781	Nacrtna geometrija III	AO	I	1	2	0	2	3
8.	AI30782	Modelovanje u arhitekturi i urbanizmu	TM	I	1	2	0	2	3
9.	AI30783	Otpornost materijala II	TM	I	1	2	0	2	3
10.	AI30784	Osnovi geodezije i topografije	TM	I	1	2	0	2	3
<b>Izborni predmeti bloka III</b>									
11.	AI4071	Razvoj naselja u Srbiji	TM	I	1	2	0	1.1	3
12.	AI4072	Statika konstrukcija II	TM	I	1	2	0	1.1	3
<b>Izborni predmeti bloka IV</b>									
13.	AI4081	Istorija arhitekture III	NS	I	2	0	0	1.5	3
14.	AI4082	Konstruktivni sistemi II	NS	I	1	1	0	1.5	3
15.	AI4083	Metodologija projektovanja	TM	I	1	1	0	2	3
<b>Izborni predmeti bloka V</b>									
16.	AI5081	Istorija arhitekture IV	NS	I	2	0	0	0.7	2
17.	AI5082	Razvoj arhitekture u Srbiji	NS	I	2	0	0	0.7	2
18.	AI5083	Drvene i zidane konstrukcije II	NS	I	1	1	0	0.7	2
<b>Izborni predmeti bloka VI</b>									
18.	AI5091	Bioklimatsko i ekološko projektovanje I	NS	I	1	2	0	1.1	2
19.	AI5092	Betonske konstrukcije II	NS	I	1	2	0	1.1	2
<b>Izborni predmeti bloka VII</b>									
20.	AI60451	Revitalizacija zgrada	SA	I	2	1	0	1.2	3
21.	AI60452	Izvođenje i obračun radova	SA	I	1	2	0	1.2	3
22.	AI60453	Menadžment u arhitekturi	SA	I	2	1	0	1.2	3
24.	AI60454	Montažne zgrade II	SA	I	1	2	0	1.2	3
<b>Izborni predmeti bloka VIII</b>									
25.	AI60671	Savremena arhitektura	NS	I	2	0	0	0.8	3
26.	AI60672	Istorija umetnosti	NS	I	2	0	0	0.8	3
27.	AI60673	Sociologija naselja	NS	I	2	0	0	0.8	3
28.	AI60674	Projektovanje zgrada u seizmičkim područjima	NS	I	1	1	0	0.8	3

	Šifra	Naziv predmeta	Tip	Status	Časovi aktivne nastave			Ostali časovi	ESPB
					P	V	DON		
<b>Izborni predmeti bloka IX (za Modul 1)</b>									
29.	API701	Savremene teorije arhitektonskog projektovanja	I	I	1	2	0	0	3
30.	API702	Strategija prostornog i urbanističkog razvoja	I	I	1	2	0	0	3
31.	API703	Konstruktivni sklopovi i sistemi	NS	I	1	2	0	0	3
32.	API704	Savremeni sistemi montažne gradnje	SA	I	1	2	0	0	3
33.	API705	Narodno graditeljstvo	NS	I	1	0	0	2	3
<b>Izborni predmeti bloka X (za Modul 2)</b>									
34.	AKI706	Narodno graditeljstvo	TM	I	1	2	0	0	3
35.	AKI707	Površinski sistemi konstrukcija	TM	I	1	2	0	0	3
36.	AKI708	Sakralni objekti	SA	I	1	2	0	0	3
37.	AKI709	Arhitektonsko konstrukcijski dizajn	SA	I	1	2	0	0	3
38.	AKI710	Savremeni sistemi montažne gradnje	SA	I	1	2	0	0	3
39.	AKI711	Optimizacija u oblasti fizike zgrada	TM	I	1	2	0	0	3
40.	AKI712	Metalne konstrukcije zgrada II	SA	I	1	2	0	1,2	3
41.	AKI713	Prostorni sistemi konstrukcija	TM	I	1	2	0	0	3
<b>Izborni predmeti bloka XI (za Modul 1)</b>									
42.	API801	Ekološki materijali	TM	I	1	2	0	0	3
43.	API802	Pejsažna arhitektura	SA	I	1	2	0	0	3
44.	API803	Ruralna arhitektura	SA	I	1	2	0	0	3
45.	API804	Ruralni razvoj	TM	I	1	2	0	0	3
46.	API805	Antičko nasleđe u Srbiji	TM	I	1	0	0	2	3
47.	API806	Menadžment u arhitekturi	TM	I	2	1	0	0	3
48.	API807	Arhitektura i arheologija	TM	I	2	0	0	1	3
<b>Izborne oblasti za STUDIO (za Modul 1)</b>									
49.	APIS81	Stambene zgrade	SA	I	3	0	0	3	5
50.	APIS82	Javne zgrade	SA	I	3	0	0	3	5
51.	APIS83	Privredne zgrade	SA	I	3	0	0	3	5
52.	APIS84	Urbanizam	SA	I	3	0	0	3	5
<b>Izborne oblasti za ZAVRŠNI DIPLOMSKI RAD – MODUL 1 i MODUL 2</b>									
53.	AIZ801	Projektovanje stambenih zgrada	SA	I				10	12
54.	AIZ802	Projektovanje javnih zgrada	SA	I				10	12
55.	AIZ803	Projektovanje privrednih zgrada	SA	I				10	12
56.	AIZ804	Urbanizam	SA	I				10	12
57.	AIZ805	Arhitektonske konstrukcije	NS	I				10	12
58.	AIZ806	Konstruktivni sistemi	SA	I				10	12
59.	AI3807	Betonske konstrukcije zgrada	SA	I				10	12
60.	AI3808	Metalne konstrukcije zgrada	SA	I				10	12
61.	AI3809	Drvene i zidane konstrukcije zgrada	SA	I				10	12

## **4.6 MASTER AKADEMSKE STUDIJE – II STEPEN STUDIJSKI PROGRAMI: ARHITEKTONSKO – PROJEKTANTSKI I ARHITEKTONSKO - KONSTRUKTIVNI**

### **4.6.1 VRSTA I OBIM STUDIJA**

#### **Master akademske studije.**

Trajanje master akademskih studija na studijskom programu Arhitektura je jedna školska godina u obimu od 60 ESPB (ECTS) bodova.

### **4.6.2 OBLAST STUDIJA**

Oblasti arhitekture raspoređene su kroz područja:

- tehničko-tehnoloških nauka
- društvenih nauka
- umetnosti

### **4.6.3 CILJ**

Osposobljavanje studenata za razvoj i primenu naučnih i stručnih znanja i dostignuća u oblasti arhitekture.

Sticanje profesionalne kvalifikacije iz oblasti arhitekture.

Sticanje prava za nastavak obrazovanja na doktorskim akademskim studijama iz oblasti arhitekture i urbanizma.

### **4.6.4 ISHOD PROCESA UČENJA**

Završetkom master akademskih studija student:

- poseduje znanja potrebna za razumevanje procesa arhitektonskog i urbanističkog projektovanja,
- nauči da se pridržava zakona, standarda i moralnih i etičkih normi struke,
- može samostalno da donosi odluke pri rešavanju konkretnih arhitektonskih i inženjerskih zadataka na osnovu realno procenjenih informacija, pretpostavki, argumenata i analiza,
- prihvata najnovije rezultate naučno-tehnološkog progressa i koristi savremene metode rada,
- ima sposobnost integrisanja znanja u cilju rešavanja kompleksnih problema arhitektonske struke,
- poseduje znanje koje mu omogućava primenu originalnih ideja i neposredno uključivanje u naučno istraživački rad,
- ima sposobnost za komunikaciju i razmenu informacija i ideja o problemima vezanim za arhitektonsku struku sa odgovarajućim stručnjacima unutar i van struke,
- primenjuje stečena znanja i navike u svom daljem stručnom i akademskom obrazovanju i usavršavanju,
- razume uticaj arhitekture i urbanizma na društvo i okolinu i pokazuje moralni i etički stav u rešavanju inženjerskih zadataka,
- kritički procenjuje argumente, pretpostavke, apstraktne koncepte i podatke pri donošenju odluka i rešava probleme na kreativan način.

### **4.6.5 POSLOVI KOJE STUDENT MOŽE OBAVLJATI ZAVRŠETKOM MASTER AKADEMSKOG STUDIJSKOG PROGRAMA ARHITEKTURE**

Završetkom master akademskih studija student je osposobljen da:

- samostalno izrađuje sve vrste arhitektonskih projekata i dokumenata prostornog uređenja, te drugih stručnih poslova, konsaltinga i inženjeringa u skladu sa zakonskom regulativom
- samostalno izrađuje projektnu i tehničku dokumentaciju za razne građevinske objekte
- vrši stručni nadzor pri izgradnji svih vrsta objekata,
- vrši tehničku kontrolu svih vrsta projekata



- organizuje poslove vezane za održavanje, zaštitu i sanaciju konstrukcija,
- vrši istraživanja i ispitivanja u oblasti arhitekture i urbanizma obavlja i druge poslove u oblasti arhitekture, urbanizma i arhitektonskog inženjerstva.

#### **4.6.6 AKADEMSKI NAZIV**

Završetkom master akademskih studija student stiže stručni naziv: **Master - inženjer arhitekture.**

#### **4.6.7 USLOVI ZA UPIS NA MASTER AKADEMSKE STUDIJE ARHITEKTURE**

Uslov za upis na master akademske studije arhitekture je završen prvi stepen osnovnih akademskih studija arhitekture na Građevinsko-arhitektonskom fakultetu u Nišu ili završen prvi stepen akademskih studija arhitekture na drugim fakultetima u zemlji i inostranstvu.

Za upis na arhitektonsko-konstruktivni studijski program mogu konkurisati i studenti koji su završili studije smeru Visokogradnje ili I stepen smeru Visokogradnje na Građevinskom fakultetu u Nišu, pod uslovima definisanim odgovarajućim aktom Fakulteta.

#### **4.6.8 NAČIN REALIZACIJE NASTAVE**

Nastava se ostvaruje predavanjima, vežbama, radom u studiju, seminarima, konsultacijama, obrazovno-naučnim i obrazovno-umetničkim radom, mentorskim radom, kao i drugim oblicima obrazovno-naučnog rada.



#### 4.6.9 MAS SP ARHITEKTONSKO – PROJEKTANTSKI

Raspored predmeta po semestrima i godinama studija

	Šifra	Naziv predmeta	Sem.	Status	Časovi aktivne nastave				Ostali časovi	ESPB
					P	V	DON	SIR		
<b>PRVA GODINA</b>										
1.	API1001	Izborni sintezni projekat	I	IB	2	0	4	0	5.4	9
2.	APO1002	Revitalizacija i konverzija u arhitekturi	I	O	1	2	0	0	2.2	3
3.	APO1003	Regeneracija urbanih kompleksa	I	O	1	2	0	0	2.2	3
4.	APO1004	Bioklimatsko i ekološko projektovanje II	I	O	1	2	0	0	2.2	3
5.	API1005	Komunalni objekti i infrastruktura	I	O	2	1	0	0	1.3	3
6.	API1006	Prvi izborni predmet bloka I	I	IB	1	2	0	0	1.3	3
7.	API1007	Drugi izborni predmet bloka I	I	IB	1	2	0	0	1.3	3
8.	API2001	Istraživanje iz izborne oblasti završnog-master rada	II	IB	0	0	10	0	5	10
9.	API2002	Završni – master rad	II	IB	0	0	20	0	10	20
<b>Ukupno ESPB</b>									<b>60</b>	

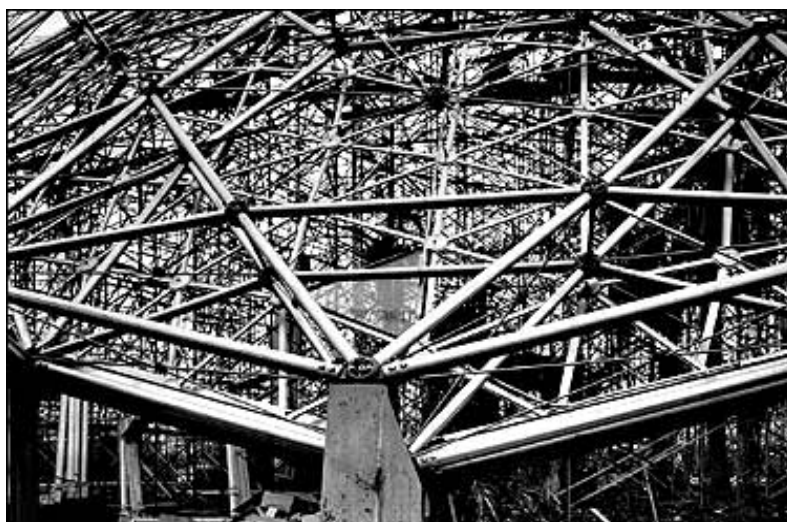
#### 4.6.10 MAS SP ARHITEKTONSKO – PROJEKTANTSKI

Izborna nastava

	Šifra	Naziv predmeta	Tip	Status	Časovi aktivne nastave				ESPB	
					P	V	DON	SIR		
<b>IZBORNI PREDMETI BLOKA I</b>										
1.	API1011	Arhitektura Srbije XX veka	TM	I	2	0	0	1	3	
2.	API1012	Geometrijske površi u arhitekturi	TM	I	2	1	0	0	3	
3.	API1013	Urbani menadžment	TM	I	2	1	0	0	3	
4.	API1014	Politika prostornog razvoja	TM	I	2	1	0	0	3	
5.	API1015	Urbani dizajn i kompozicija	SA	I	1	2	0	0	3	
6.	API1016	Estetika i simbolika u arhitekturi	TM	I	2	0	0	1	3	
7.	API1017	Arhitektura i umetnost	TM	I	2	0	0	1	3	
8.	API1018	Urbanistička i prostorno planerska regulativa	SA	I	1	2	0	0	3	
<b>IZBORNE OBLASTI ZA SINTEZNI PROJEKAT</b>										
9.	API1019	Stambene zgrade	SA	I	2	0	0	4	9	
10.	API1020	Javne zgrade	SA	I	2	0	0	4	9	
11.	API1021	Privredne zgrade	SA	I	2	0	0	4	9	
12.	API1022	Urbanizam	SA	I	2	0	0	4	9	
<b>IZBORNE OBLASTI ZA ZAVRŠNI MASTER RAD</b>										
13.	API2011	Stambene zgrade	SA	I	0	0	0	20	30	
14.	API2012	Javne zgrade	SA	I	0	0	0	20	30	
15.	API2013	Privredne zgrade	SA	I	0	0	0	20	30	
16.	API2014	Urbanizam i prostorno planiranje	SA	I	0	0	0	20	30	

**4.6.11 MAS SP ARHITEKTONSKO – KONSTRUKTIVNI**  
**Raspored predmeta po semestrima i godinama studija**

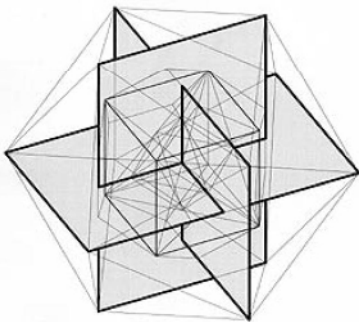
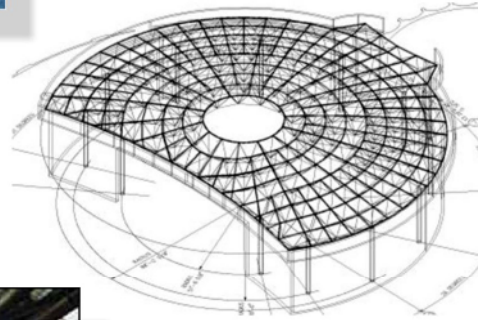
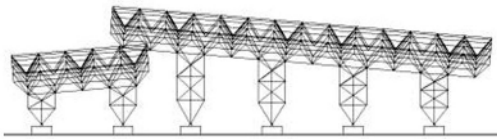
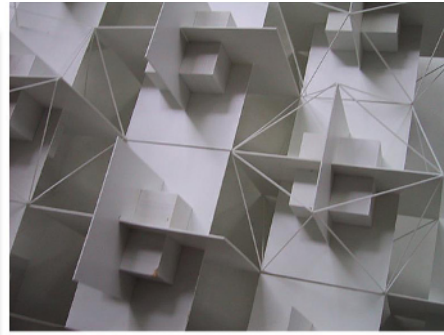
	Šifra	Naziv predmeta	Sem.	Status	Časovi aktivne nastave				Ostali časovi	ESPB
					P	V	SIR	DON		
<b>Prva godina</b>										
1.	AKI1001	Izborni studio	I	IB	2	2	0	0	2.7	9
2.	AKO1002	Planiranje i građenje na specifičnim lokacijama	I	O	2	2	0	0	5	4
3.	AKO1003	Spregnute i prethodno napregnute konstrukcije zgrada	I	O	2	2	0	0	2.7	5
4.	AKO1004	Savremeni sportski objekti - stadioni i dvorane	I	O	2	2	0	0	2.7	4
5.	AKI1005	Prvi izborni predmet bloka I	I	IB	2	2	0	0	2.7	4
6.	AKI1006	Drugi izborni predmet bloka I	I	IB	2	2	0	0	2.7	4
7.	AKI2001	Istraživanje iz izborne oblasti završnog-master rada	II	IB	0	0	10	0	5	10
8.	AKI2002	Završni – master rad	II	IB	0	0	20	0	10	20
<b>Ukupno ESPB</b>									<b>60</b>	



#### 4.6.12 MAS SP ARHITEKTONSKO – KONSTRUKTIVNI Izborna nastava

	Šifra	Naziv predmeta	Tip	Status	Časovi aktivne nastave				ESPB
					P	V	DON	SIR	
<b>IZBORNI PREDMETI BLOKA I</b>									
4.	AKI1004	Prostorna stabilnost arhitektonskih konstrukcija	NS	I	2	2	0	0	4
5.	AKI1005	Savremene metode organizacije građenja	NS	I	2	2	0	0	4
6.	AKI1006	Rekonstrukcija i revitalizacija zgrada	SA	I	2	2	0	0	4
8.	AKI1007	Savremene metode ispitivanja arhitektonskih konstrukcija	SA	I	2	2	0	0	4
9.	AKI1008	Specijalne arhitektonskograđevinske konstrukcije	SA	I	2	2	0	0	4
<b>IZBORNE OBLASTI ZA STUDIO</b>									
10.	AKI1013	Betonske konstrukcije zgrada	SA	I	2	2	2	0	9
11.	AKI1014	Metalne konstrukcije zgrada	SA	I	2	2	2	0	9
12.	AKI1015	Drvene i zidane konstrukcije zgrada	SA	I	2	2	2	0	9
<b>IZBORNE OBLASTI ZA ZAVRŠNI MASTER RAD</b>									
26.	AKI2011	Betonske konstrukcije zgrada	SA	I	0	0	0	20	30
27.	AKI2012	Metalne konstrukcije zgrada	SA	I	0	0	0	20	30
28.	AKI2013	Drvene i zidane konstrukcije zgrada	SA	I	0	0	0	20	30





## **5 UPIS NA STUDIJE (Izvod iz statuta)**

### **5.1 BROJ STUDENATA KOJI SE UPISUJU NA STUDIJSKI PROGRAM I KONKURS ZA UPIS NA STUDIJE**

#### **Član 85.**

Na predlog Veća Fakulteta Senat daje mišljenje Vladi o broju budžetskih studenata za upis u prvu godinu studijskih programa koji se organizuju na Fakultetu najkasnije do 15. februara za narednu školsku godinu.

Na predlog Veća Fakulteta Senat utvrđuje broj samofinansirajućih studenata koji se upisuju na studijske programe koji se organizuju na fakultetima najkasnije do 15. aprila za narednu školsku godinu.

Broj studenata iz stava 1. i 2. ovog člana ne može biti veći od broja utvrđenog u dozvoli za rad Fakulteta.

#### **Član 86.**

Na predlog Nastavno-naučnih veća Fakulteta Senat donosi odluku o raspisivanju konkursa za upis na studije najkasnije do 25. aprila za narednu školsku godinu.

Konkurs sadrži:

- 1) broj studenata za svaki studijski program koji se organizuje na Fakultetu;
- 2) uslove za upis;
- 3) merila za utvrđivanje redosleda kandidata;
- 4) postupak sprovođenja konkursa;
- 5) način i rokove za podnošenje žalbe na utvrđeni redosled;
- 6) visinu školarine koju plaćaju samofinansirajući studenti.

#### **5.1.1. Uslovi za upis u prvu godinu osnovnih akademskih studija**

#### **Član 90.**

U prvu godinu osnovnih studija može se upisati lice koje ima srednje obrazovanje u četvorogodišnjem trajanju.

Kandidat koji konkuriše za upis u prvu godinu osnovnih studija polaže prijemni ispit u skladu s opštim aktom koji na predlog Fakulteta donosi Senat.

Redosled kandidata za upis u prvu godinu osnovnih studija utvrđuje se na osnovu opšteg uspeha postignutog u srednjem obrazovanju i rezultata postignutih na prijemnom ispitu prema merilima utvrđenim opštim aktom iz stava 2. ovog člana.

Na osnovu merila iz stava 3. ovog člana, Fakultet sastavlja rang listu prijavljenih kandidata a pravo na upis stiče kandidat koji je na rang listi rangiran u okviru odobrenog broja studenata.

Kandidat koji ima položenu opštu maturu, po pravilu, ne polaže prijemni ispit.

Umesto prijemnog ispita ovom kandidatu se vrednuju rezultati opšte mature, u skladu sa pravilnikom koji donosi Senat.

Kandidat koji je, kao učenik trećeg ili četvrtog razreda srednje škole, osvojio jedno od prva tri mesta na republičkom takmičenju koje organizuje Ministarstvo prosvete i sporta, odnosno na međunarodnom takmičenju, ne polaže prijemni ispit iz odgovarajućeg nastavnog predmeta, osim na Fakultetu umetnosti.

Kandidatu se vrednuje prijemni ispit iz tog predmeta u skladu sa opštim aktom fakulteta.

### 5.1.2. Uslovi za upis na master akademske studije

#### Član 91.

U prvu godinu master akademskih studija (master) može se upisati lice koje je završilo osnovne akademske studije, ostvarivši najmanje 180 ESPB bodova, odnosno 240 ESPB bodova.

Studijskim programom master akademskih studija propisano je koliko je bodova student prethodno morao da ostvari da bi upisao taj studijski program.

Redosled kandidata za upis u prvu godinu master akademskih studija utvrđuje se na osnovu opšte prosečne ocene ostvarene na osnovnim akademskim studijama.

Opštim aktom Fakulteta mogu se propisati i druga merila za utvrđivanje redosleda kandidata za upis u prvu godinu master akademskih studija.

## 6 PRIJEMNI ISPIT

Kandidat koji konkuriše za upis u prvu godinu osnovnih studija polaže prijemni ispit i to :

- kandidat koji konkuriše na studijski program GRAĐEVINARSTVO polaže ispit iz **matematike** i po izboru iz **fizike** ili **tehničke mehanike**;
- kandidat koji konkuriše na studijski program ARHITEKTURA polaže ispit iz **matematike** i **slobodnog crtanja**.

**Početkom aprila Građevinsko-arhitektonski fakultet u Nišu organizuje pripremnu i konsultativnu nastavu iz svih predmeta koji se polažu na prijemnom ispitu.** Detaljne informacije o pripremnjoj nastavi mogu se dobiti na Fakultetu ili putem internet prezentacije **[www.gaf.ni.ac.rs](http://www.gaf.ni.ac.rs)**.



## 6.1 MATEMATIKA

### 6.1.1 PROGRAM IZ MATEMATIKE

1. Elementi algebre skupova, logičkog zaključivanja i kombinatorike
2. Sistem celih brojeva, algebra celih i racionalnih izraza
3. Linearne jednačine i nejednačine
4. Stepenuvanje i korenovanje
5. Tačka, prava, ravan, podudarnost. Vektori
6. Izometrijske transformacije
7. Površina mnogougla
8. Homotetija i sličnost
9. Elementi trigonometrije
 

Trigonometrijske funkcije oštrog ugla. Osnovne trigonometrijske identičnosti. Tablice trigonometrijskih funkcija. Rešavanje pravouglog trougla. Merenje ugla; radian. Trigonometrijske funkcije ma kog ugla; grafici funkcija  $\sin x$ ,  $\cos x$ ,  $\tan x$ . Trigonometrijske jednačine jednostavnijih oblika. Sinusna i kosinusna teorema sa primenama.
10. Kvadratna jednačina i kvadratna funkcija
 

Kvadratna jednačina i njeno rešavanje. Priroda rešenja kvadratne jednačine (diskriminanta). Vijetove formule. Rastavljanje kvadratnog trinoma na linearne činioce. Primene.

Kvadratna funkcija i njeno ispitivanje (nule, znak, ekstremna vrednost, grafik). Nejednačine oblika  $ax^2 + bx + c \geq 0$  i  $ax^2 + bx + c \leq 0$ .

Sistem od jedne kvadratne i jedne linearne jednačine (sa grafičkom interpretacijom i primenama).

Bikvadratne jednačine. Iracionalne jednačine.
11. Eksponencijalna i logaritamska funkcija
 

Eksponencijalna funkcija i njeno ispitivanje

Eksponencijalne jednačine

Logaritamska funkcija i njeno ispitivanje. Osnovna pravila logaritmovanja

Logaritamske jednačine i nejednačine

Dekadni logaritmi. Primena logaritama (sa upotrebom tablica)
12. Krug
 

Dužina kružnice i kružnog luka. Površina kruga, kružnog isečka i odsečka
13. Poliedri
 

Ortogonalnost pravih i ravni. Ugao između prave i ravni. Dijedar i rogalj. Poliedar, pravilan poliedar. Prizma, piramida i njihovi ravni preseki. Površina poliedra. Zapremina prizme, piramide i zarubljene piramide.
14. Obrtna tela
 

Cilindrična, konusna i obrtna površ. Prav valjak, prava kupa, zarubljena prava kupa i njihove površine i zapremine.

Sfera. Sfera i ravan. Površina lopte, sferne kalote i pojas. Zapremina lopte.
15. Definicija trigonometrijskih funkcija
 

Algebarska vrednost vektora. projektovanje vektora na osu, projekcija zbira vektora na osu. Razlaganje vektora na komponente.

Koordinate vektora.

Uopštenje pojma ugla. Merenje ugla. Radian. Kružni luk. Kružni isečak. Ugaona brzina.

Definicija trigonometrijskih funkcija ma kog ugla (svojstva trigonometrijskih funkcija). Osnovne trigonometrijske identičnosti.

## 16. Ispitivanje i grafičko predstavljanje trigonometrijskih funkcija

Grafičko određivanje vrednosti sinusa i kosinusa ma kog ugla. Grafičko određivanje vrednosti tangensa i kotangensa ma kog ugla. Raščćenje i opadanje trigonometrijskih funkcija.

Vrednosti trigonometrijskih funkcija uglova od  $0^{\circ}$ ,  $90^{\circ}$ ,  $180^{\circ}$ ,  $270^{\circ}$  i  $360^{\circ}$ . Svođenje na I kvadrant. Trigonometrijska funkcije apstraktnog argumenta. Grafičko prikazivanje toka trigonometrijskih funkcija:  $\sin x$ ,  $\cos x$ ,  $\operatorname{tg} x$  i  $\sin(ax+b)$ .

## 17. Adicione formule za trigonometrijske funkcije

Ugao između dva vektora. Izračunavanje algebarske vrednosti projekcije vektora. Skalarni proizvod dva vektora.

Sinus zbira i razlike uglova. Kosinus zbira i razlike uglova Tangens zbira i razlike uglova.

Transformacije zbira i razlike trigonometrijskih funkcija u proizvod.

## 18. Trigonometrijske jednačine i nejednačine sa geometrijskom interpretacijom

Jednačina oblika:  $\sin x = a$  i  $f(\sin x) = 0$ ,  $\cos x = a$  i  $f(\cos x) = 0$ ,  $\operatorname{tg} x = a$  i  $f(\operatorname{tg} x) = 0$ .

Trigonometrijske nejednačine:  $\sin x < a$ ,  $\cos x > a$ , i  $\operatorname{tg} x < a$ .

## 19. Primena trigonometrije

Primene trigonometrije u planimetriji i stereometriji.

## 20. Binomna formula

## 21. Tačka i prava u ravni i njihove jednačine

Rastojanje dve tačke. Podela duži po datoj razmeri.

Površina trougla, Uslov da tri tačke leže na istoj pravoj.

Razni oblici jednačine prave (eksplicitni, opšti, prava datog pravca kroz jednu datu tačku, prava kroz dve tačke).

Konstrukcija prave čija je jednačina data.

Međusobni položaj dveju pravih, presek, ugao između dveju pravih, paralelnost, ortogonalnost.

Položaj tačke prema pravoj.

## 22. Krive u ravni i njihove jednačine

Formiranje jednačine geometrijskog mesta tačka.

Translacija koordinatnog sistema.

Konusni preseki: krug, elipsa, hiperbola, parabola (definicija, svojstva, jednačine)

Prava i krug, elipsa, hiperbola, parabola (međusobni položaj).

## 23. Sistemi linearnih algebarskih jednačina

Sistem linearnih jednačina: nehomogen, homogen, rešenje sistema, saglasan i nesaglasan sistem.

Gausov algoritam.

Slobodne i vezane nepoznate u sistemu linearnih jednačina.

## 24. Sistemi linearnih algebarskih nejednačina

Sistem linearnih nejednačina, saglasan i nesaglasan sistem, rešenje sistema. Rešavanje sistema linearnih nejednačina sa dve ili tri nepoznate.

Geometrijska interpretacija sistema od  $n$  ( $n > 2$ ) linearnih nejednačina sa dve nepoznate.

## 25. Realni brojevi, kompleksni brojevi

Osnovna svojstva polja realnih brojeva. Svojstvo neprekidnosti skup realnih brojeva

Kompleksna ravan. Modul i argument kompleksnog broja. Trigonometrijski oblik kompleksnog broja. Operacija sa kompleksnim brojevima zapisanim u trigonometrijskom obliku. Moavrova formula.

### 6.1.2 Zadaci za pripremu prijemnog ispita iz matematike

1. Za  $a = (2 + \sqrt{3})^{-1}$  i  $b = (2 - \sqrt{3})^{-1}$  izračunati vrednost izraza

$$(a + 1)^{-1} + (b + 1)^{-1}.$$

2. Izračunati vrednost količnika

$$\left( (3\sqrt{2} - 4)^{-1} - (3\sqrt{2} + 4)^{-1} \right) : \left( \frac{1}{5 + 2\sqrt{6}} + 5 - 2\sqrt{6} \right).$$

3. Izračunati vrednost izraza

$$\left( \frac{2^{-1} - 3^{-1}}{2^{-1} - 3^{-1}} \cdot (2^{-1} - 3^{-1})^{-1} - 3^{-1} \cdot 81^{-2-2} \right)^{-\frac{1}{2}}.$$

4. Za  $x, y \in \mathbb{R}^+$  odrediti vrednost izraza

$$(\sqrt{x+y} + \sqrt{x} + \sqrt{y})^{-1} + (\sqrt{x+y} - \sqrt{x} - \sqrt{y})^{-1}.$$

5. Dokazati da za pozitivne brojeve  $a, b, c$  jednakost  $\frac{a^3 + b^3}{a^3 + c^3} = \frac{a + b}{a + c}$  važi ako i samo ako je  $b = c$  ili  $a = b + c$ .

6. Za  $a \in \mathbb{R}^+ \setminus \{1, 3/2\}$  odrediti vrednost izraza

$$\left( \frac{4a - 9a^{-1}}{2a^{1/2} - 3a^{-1/2}} + \frac{a - 4 + 3a^{-1}}{a^{1/2} - a^{-1/2}} \right)^2.$$

7. Za  $a \in \mathbb{R}^+ \setminus \{2\}$  odrediti vrednost izraza

$$\left( \frac{a + 1}{a^2 - 4} + \frac{1 - a^2}{a^3 + 8} \right) : \frac{1}{(a - 1)^2 + 3}.$$

8. Naći zbir rešenja jednačine  $|x - 2| + |x - 3| = 7$ .

9. Za koje vrednosti realnog parametra  $k$  jednačina  $x^2 - 2(k+1)x + k^2 + 5 = 0$  ima dva različita realna rešenja.

10. Odrediti rešenja jednačine  $mx^2 + (3m - 2)x + 2 = 0$  ako se zna da su joj rešenja realna i jednaka i da parametar  $m$  pripada skupu celih brojeva.

11. Naći zbir kvadrata rešenja jednačine  $|x^2 - x| + 3x = 8$ .

12. Za koje  $m \in \mathbb{R}$  koreni  $x_1$  i  $x_2$  jednačine  $x^2 - 2(m - 3)x + 11 - 5m = 0$  zadovoljavaju uslov

$$\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} = 1?$$

13. Za koje vrednosti realnog parametra  $m$  jednačina  $x^2 - 2(m - 1)x + m + 5 = 0$  na intervalu  $(-2, 3)$  ima tačno jedno rešenje?

14. Odrediti proizvod rešenja jednačine  $x^2 - 2|x| - 3 = 0$ .

15. Za koje vrednosti realnog parametra  $a$  koreni  $x_1$  i  $x_2$  jednačina

$$x^2 + ax - 2 = 0 \text{ zadovoljava uslov } \frac{x_1}{x_2} + \frac{x_2}{x_1} + \frac{1}{2}x_1x_2 + 4 = 0?$$

16. Odrediti broj celobrojnih rešenja nejednačine  $|2x - 3| - |3x + 7| > 0$ .

17. Ako za realan broj  $a$  važi  $x + y = a$  i  $xy = a^2 - 7a + 14$ , odrediti maksimalnu vrednost za  $x^2 + y^2$ .

18. Naći najmanji prirodan broj  $k$  takav da nejednakost  $(k - 2)x^2 + 8x + k + 4 > 0$  važi za svaki  $x \in \mathbb{R}$ .

19. Rešiti nejednačinu  $\frac{2x - 5}{x + 3} \leq 1$ .

20. Rešiti nejednačinu  $\frac{3x^2 - 17x + 18}{x^2 - 5x + 4} \leq 2$ .

21. Odrediti skup svih rešenja nejednačine  $\left| \frac{x + 1}{x - 1} \right| < 1$ .

22. Za koliko vrednosti parametra  $k \in \mathbb{Z}$  važi  $(k + 3)x^2 - (k + 3)x - 2 < 0$ ?

23. Za koje vrednosti parametra  $m \in \mathbb{R}$  su zadovoljene nejednakosti

$$-3 < \frac{x^2 + mx - 2}{x^2 - x + 1} < 2?$$

24. Odrediti rešenje jednačine  $x \sqrt{7 - x} = 1$ .

25. U skupu realnih brojeva rešiti jednačinu  $\sqrt{2x - 4} - \sqrt{x + 5} = 1$ .

26. Odrediti zbir  $\left( \frac{1 + i\sqrt{3}}{2} \right)^4 + \left( \frac{-1 + i\sqrt{3}}{2} \right)^4$ .

27. Naći vrednost izraza  $(1 + i)^{2008} + (1 - i)^{2008}$ .

28. Odrediti zbir kvadrata rešenja jednačine  $4^{x-1} - 3 \cdot 2^{x-1} + 2 = 0$ .
29. Rešiti jednačinu  $\left(\frac{1}{9}\right)^x \cdot \left(\frac{27}{8}\right)^{x-1} = \frac{\log 4}{\log 8}$ .
30. Rešiti nejednačinu  $2^x > 3^x$ .
31. Ako je  $\log_3 5 = a$ ,  $\log_5 7 = b$ , naći  $\log_{105} 405$ .
32. Ako je  $\log_3 7 = a$ ,  $\log_3 2 = b$ , naći  $(\log_2 7 + \log_7 2)^{-1}$ .
33. Naći zbir rešenja jednačine  $\log_4(x + 12) \cdot \log_4 2 = 1$ .
34. Odrediti skup svih realnih vrednosti parametra  $m$  takvih da jednačina  $2 \log x = \log(x + m) + 2 \log 2$  ima dva realna različita rešenja.
35. Odrediti skup rešenja nejednačine  $\log_{0,5}^x \left( \log_3 \frac{x+1}{x-1} \right) \geq 0$ .
36. Odrediti skup rešenja nejednačine  $\log_4(3^x - 1) \cdot \log_{0,25} \frac{3^x - 1}{16} \leq \frac{3}{4}$ .
37. Rešiti nejednačinu  $\left(\frac{4}{5}\right)^{\log_{0,5}(x^2 + 2x + 1)} > 1.25$ .
38. Ako je uređeni par  $(x, y)$  rešenje sistema  $4^{x+y} = 2^{y-x}$ ,  $4^{\log_{\sqrt{2}} x} = y^4 - 5$ , odrediti zbir  $x^2 + y^2$ .
39. Koliko rešenja na otsečku  $[0, 15]$  ima jednačina  $\frac{\sin x}{1 + \cos x} = \sin \frac{x}{2}$ ?
40. Naći broj rešenja jednačine  $\sin x + \frac{1}{\sqrt{3}} \sin 2x = 0$  na segmentu  $[0, 2\pi]$ .
41. Naći broj rešenja jednačine  $\cos 4x + 3 \cos 2x + 2 \sin^2 x = 0$  na segmentu  $\left[-\frac{3\pi}{2}, \frac{3\pi}{2}\right]$ .
42. Izračunati vrednost izraza  $\cos 195^\circ \cos 15^\circ + \cos 105^\circ \sin 15^\circ$ .
43. Odrediti vrednost izraza  $\frac{2 \cos 2x + 1}{2 \cos x + 1}$  za  $x \neq (2k + 1)\pi \pm \frac{\pi}{3}$ ,  $k \in \mathbb{Z}$ .
44. Rešiti jednačinu  $\sin x + \cos 2x = 1$ .
45. Dokazati identitet  $\sin^4 x + \cos^4 x = \frac{3 + \cos 4x}{4}$ .
46. Koliko rešenja ima jednačina  $\sin^2 x + \cos x + 1 = 0$  na intervalu  $(0, 2\pi)$ .
47. Stranice trougla pripadaju pravama  $x + y - 4 = 0$ ,  $x - y + 2 = 0$ ,  $3x - y - 8 = 0$ .  
Odrediti površinu trougla.

48. Odrediti ugao pod kojim se seku prava  $3x - y - 1 = 0$  i krug  $x^2 + y^2 - 4x - 1 = 0$ .
49. Prava  $x = 1$  seče kružnu liniju u tačkama  $A$  i  $B$ . Odrediti površinu trougla koji određuju data prava i tangente kružne linije u tačkama  $A$  i  $B$ .
50. Među tačkama parabole  $y = x^2 + Ax + 7$  tačka  $T$  je najbliža pravoj  $y = 2x - 9$ . Naći rastojanje tačke  $T$  od date prave.
51. Za koju vrednost parametra  $d$  jednačina  $x^2 - 2x + y^2 - 6y = d$  predstavlja jednačinu kruga koji dodiruje  $y$ -osu?
52. Odrediti parametar  $k$  tako da prava  $y = kx + n$  sadrži tačku  $A(0, -10)$  i da bude tangenta hiperbole  $4x^2 - y^2 = 20$ .
53. Za koje vrednosti parametra  $a$  prava  $ax + y - 5 = 0$  dodiruje elipsu  $9x^2 + 16y^2 = 144$ ?
54. Iz fokusa hiperbole  $9x^2 - 16y^2 = 144$  konstruisana je normala na asimptotu. Naći površinu trougla određenog tom normalom, asimptotom i  $x$ -osom.
55. Naspramna temena kvadrata  $ABCD$  su tačke  $A(-1, 3)$  i  $B(5, 1)$ . Naći jednačinu prave na kojoj leži dijagonala  $BD$ .
56. Dužine stranica trougla su 5 cm, 7 cm i 8 cm. Odrediti dužinu najduže stranice njemu sličnog trougla čiji je obim 4 m.
57. Neka je trougao  $ABC$  jednakokrak sa osnovicom  $AB$  i neka je  $AD$  simetrala ugla  $BAC$  (tačka  $D$  pripada duži  $BC$ ). Ako je ugao  $ADB$  jednak  $75^\circ$ , naći ugao  $ABC$ .
58. Dužine osnovica jednakokrakog trapeza su 10 cm i 6 cm, a kraći zaklapaju ugao  $75^\circ$  sa većom osnovicom. Odrediti površinu trapeza.
59. U ravni je dat krug poluprečnika  $r$  i tačka  $T$  van njega. Krug se iz tačke  $T$  vidi pod pravim uglom. Naći površinu ograničenog dela ravni unutar tog ugla i izvan kruga.
60. Dužina osnovice jednakokrakog trougla je 40 cm, a visina koja odgovara osnovici je dužine 15 cm. Naći dužinu visine koja odgovara kraku.
61. Dužine stranica datog trougla su  $a$ ,  $a - 2$  i  $a + 2$ , a jedan ugao ima meru  $120^\circ$ . Odrediti površinu trougla.
62. U romb površine 28 upisan je krug površine  $\frac{9\pi}{4}$ . Odrediti oštar ugao romba.
63. Jednakokraki trapez je opisan oko kruga. Ako je dužina kraka ovog trapeza 17, a poluprečnik kruga 15, odrediti površinu trapeza.
64. Romb stranice  $a$  i oštrog ugla  $60^\circ$  obrće se redom oko kraće i oko duže dijagonale. Naći razliku zapremina tako nastalih tela.
65. Bočna ivica pravilne četvorostrane piramide ima dužinu 3 i zaklapa ugao od  $45^\circ$  sa ravni osnove. Odrediti zapreminu piramide.

66. Naći zapreminu prave kružne kupe ako je ugao između izvodnice i visine  $60^\circ$ , a razlika njihovih dužina 3.
67. Dat je pravilni tetraedar  $ABCD$ . Ako je  $\alpha$  ugao između strana  $ABC$  i  $ABD$ , odrediti zbir  $\sin \alpha + \cos \alpha$ .
68. Ivica pravilnog tetraedra je dužine  $a$ . Naći površinu preseka tetraedra sa ravni koja sadrži ivicu tetraedra i koja naspramnu stranicu deli u razmeri  $2 : 1$ .
69. Omotač kupe ima površinu  $36\pi$ , a izvodnica je tri puta veća od poluprečnika osnove. Naći površinu kupe.
70. Naći zapreminu lopte ako je njena površina  $324\pi$ .
71. Osnovica jednakokrakog trougla je 16 cm, a krak 17 cm. Trougao rotira oko prave koja prolazi kroz teme na osnovici i paralelna je sa visinom trougla. Odrediti zapreminu dobijenog tela.
72. Ako je  $f(x) = \sqrt{x+1}$  i  $g(x) = 4x - 1$ , odrediti

$$f\left(g\left(\frac{5}{4}\right)\right) + g\left(f\left(\frac{5}{4}\right)\right).$$

73. Date su funkcije

$$f_1(x) = \frac{x}{x^2}, \quad f_2(x) = \sin^2 x + \cos^2 x, \quad f_3(x) = \frac{\log_2 2^x}{x}, \quad f_4(x) = \frac{\sqrt[3]{x^3}}{x}.$$

Ispitati jednakost ovih funkcija.

74. Ispitati tačnost sledećih iskaza:

(a)  $\log((-2)(-3)) = \log(-2) + \log(-3)$ , (b)  $\log(-3)^2 = 2\log(-3)$ , (c)  $\log(-2)^4 = 2\log(-2)^2$ ,  
 (d)  $\log \frac{-2}{-3} = \log 2 - \log 3$ .

75. Ako je  $a \in \mathbb{R}$  i  $|a| \neq 2$ , vrednost izraza  $\left(\frac{a+1}{a^2-4} + \frac{1-a^2}{a^3+8}\right) : \frac{1}{(a-1)^2+3}$  je:

(A)  $\frac{a+1}{a-2}$ ; (B)  $\frac{a-1}{a-2}$ ; (C)  $\frac{3a+1}{2a-2}$ ; (D)  $\frac{2a+1}{a-2}$ ; (E)  $\frac{a+1}{3a-2}$ .

76. Broj rešenja jednačine  $|x+2| = 2(3-x)$  koja pripadaju intervalu  $[1, 9]$  je

(A) 2; (B) 1; (C) 0; (D) 3; (E) beskonačno mnogo.

77. Broj rešenja jednačine  $\sqrt{6-x-x^2} = x+1$  koja pripadaju intervalu  $[-3, 2]$  je

(A) 0; (B) 2; (C) 1; (D) 4; (E) beskonačno mnogo.

78. Zbir kvadrata rešenja sistema jednačina  $2^x + 2^y = -12$ ,  $x + y = -5$  je:  
 (A) 24; (B) 1; (C) 13; (D) 12; (E) 7.

79. Skup rešenja nejednačine  $\log_{0,5}(x+2) > 1$  je:

- (A)  $[-1,3]$ ; (B)  $(-2,2)$ ; (C)  $(1,3/2)$ ; (D)  $(-2,-3/2)$ ; (E)  $(2,3]$ .

80. Vrednost izraza  $\cos 195^\circ \cos 15^\circ + \cos 105^\circ \sin 75^\circ$  je:

- (A)  $-1$ ; (B)  $-\frac{3+\sqrt{3}}{4}-1$ ; (C)  $\sqrt{3}$ ; (D)  $\frac{1-\sqrt{2}}{2}$ ; (E)  $-\frac{1+\sqrt{2}}{2}$ .

81. Izraz  $\sin^2\left(\frac{\pi}{8} + \alpha\right) - \sin^2\left(\frac{\pi}{8} - \alpha\right)$  identički je jednak izrazu:

- (A)  $\frac{\sqrt{2}}{2} \cos 2\alpha$ ; (B)  $\sin 2\alpha$ ; (C)  $\frac{\sqrt{2}}{2} \sin 2\alpha$ ; (D)  $\cos 2\alpha$ ; (E)  $\frac{\sqrt{3}}{2} \sin 2\alpha$ .

82. Na intervalu  $[-2\pi, 2\pi]$  broj rešenja jednačine  $\sin x + \sqrt{3} \cos x - 2$  je:

- (A) 3; (B) 1; (C) 0; (D) 2; (E) 7.

83. Tačke  $A(3, 4)$ ,  $5(4,1)$  i  $(7(1, 2)$  su temena trougla  $ABC$ . Jednačina prave koja sadrži težišnu duž povučenu iz temena  $B$  je

- (A)  $3x + 4y = 1$ ; (B)  $2x - y = 3$ ; (C)  $y = x + 5$ ; (D)  $2x + 3y = 11$ ; (E)  $y + x - 5 = 0$ .

84. Iz fokusa hiperbole  $9x^2 - 16y^2 = 144$  konstruisana je normala na asimptotu. Površina trougla određenog tom normalom, asimptotom i osom  $x$  je:

- (A)  $3/2$ ; (B) 4; (C) 6; (D) 7; (E) 10.

85. Tetiva kruga je za 2 manja od prečnika, a odstojanje centra kruga od tetive je za 2 manje od poluprečnika kruga. Dužina tetive kruga je:

- (A) 1; (B) 2; (C) 5; (D) 3; (E) 7.

86. Omotač kupe ima površinu  $36\pi$ , a izvodnica je tri puta veća od poluprečnika osnove. Površina kupe je:

- (A)  $17\pi$ ; (B)  $49\pi$ ; (C)  $36\pi$ ; (D)  $48\pi$ ; (E)  $18\pi$ .

87. Za  $xy \neq 0$ , vrednost izraza

$$\left[ \left( \frac{x^2}{y^3} + \frac{1}{x} \right); \left( \frac{x}{y^2} - \frac{1}{y} + \frac{1}{x} \right) \right]; \frac{(x-y)^2 + 4xy}{1 + \frac{y}{x}}$$

je:

- (A)  $\frac{x}{y}$ ; (B)  $\frac{x-1}{y-2}$ ; (C)  $\frac{3x+1}{2y-2}$ ; (D)  $\frac{1}{xy}$ ; (E)  $\frac{x+1}{3y-2}$ ; (N) Ne znam

88. Posle sređivanja, vrednost razlomka  $\frac{x^2 - 1 + |x+1|}{x^2 - 2x}$  za  $x < -1$  je

- (A) 2; (B)  $\frac{x}{x+1}$ ; (C)  $\frac{x+1}{x}$ ; (D)  $\frac{x+1}{x-1}$ ; (E)  $\frac{x-1}{x+1}$ ; (N) Ne znam

89. Rešenja jednačine  $\sqrt{1-2x} = x$  nalaze se u intervalu:

- (A)  $(-1,0)$ ; (B)  $(1/2,2)$ ; (C)  $(0,1)$ ; (D)  $(-2,-3/2)$ ; (E)  $(2,3)$ ; (N) Ne znam



90. Realan parametar  $c$  u jednačini  $x^2 - 5x + c = 0$ , čija rešenja  $x_1$  i  $x_2$  zadovoljavaju uslov  $x_1^2 + x_2^2 = 13$ , je:  
 (A) 24; (B) 1; (C) 13; (D) 12; (E) 6; (N) Ne znam
91. Rešenje jednačine  $\log x - \log \frac{1}{x-1} - \log 2 = \log(2x+3)$  pripada intervalu:  
 (A) [-1,3]; (B) (2,6]; (C) (6,10); (D) (0,1/2); (E) (2,4]; (N) Ne znam
92. Rešenje jednačine  $9^{x+1} - 2 \cdot 3^{x+2} = 27$  pripada skupu:  
 (A) [-1,1]; (B) (-2,0]; (C) (3,4); (D) (0,1/4); (E) [2,3]; (N) Ne znam
93. Skup rešenja nejednačine  $0,5^{x^2-2x} > 2^{-3}$  je:  
 (A) [-1,2); (B) (-1,3); (C) (0,3); (D) (-1,1); (E) [-2,1]; (N) Ne znam
94. Za  $x \neq (2k+1)\pi \pm \frac{\pi}{3}$ ,  $k \in \mathbb{Z}$  vrednost izraza  $\frac{2 \cos 2x + 1}{2 \cos x + 1}$  je:  
 (A)  $2 \cos x - 1$ ; (B)  $1 - 2 \cos x$ ; (C)  $2 \cos x + 1$ ; (D)  $2 \sin x - 1$ ; (E)  $1 - 2 \sin x$ ; (N) Ne znam
95. Broj rešenja jednačine  $\cos^2 x + \sin x + 1 = 0$  koja pripadaju intervalu  $(0, 2\pi)$  je:  
 (A) 2; (B) 3; (C) 1; (D) 4; (E) 0; (N) Ne znam
96. Prava  $y = kx + n$ , sadrži tačku  $A(0, -10)$  i tangenta je hiperbole  $4x^2 - y^2 = 20$ .  
 Broj  $k^2$  pripada intervalu  
 [24,25); (B) (24,25); (C) (0,24); (D) (1,2); (E) [-4,5]; (N) Ne znam
97. U romb površine 18 upisan je krug površine  $\frac{9\pi}{4}$ . Oštar ugao romba je:  
 (A)  $2\pi/5$ ; (B)  $\pi/8$ ; (C)  $\pi/4$ ; (D)  $\pi/6$ ; (E)  $\pi/3$ ; (N) Ne znam
98. Bočna ivica pravilne četvorostlane piramide je 3 i zaklapa ugao od  $\frac{\pi}{4}$  sa ravni osnove.  
 Zapremina piramide je:  
 (A) 5; (B)  $\frac{9\sqrt{2}}{2}$ ; (C) 6; (D) 4; (E)  $3\sqrt{2}$ ; (N) Ne znam
99. Za  $x \neq \pm 1$  i  $y \neq \pm 1$ , vrednost izraza  $\frac{(xy+1)^2 - (x+y)^2}{x^2y^2 - x^2 - y^2 + 1}$  je  
 (A)  $x+y$ ; (B) 1; (C)  $x-1$ ; (D) 2; (E)  $y+1$ ; (N) Ne znam
100. Neka je  $z = x + iy$  kompleksan broj takav da je  $|z-i| = |z-1|$ . Tada za  $x$  i  $y$  važe uslovi:  
 (A)  $x = 1, y = 1$ ; (B)  $x \geq 0, y = 1$ ; (C)  $y = x$ ; (D)  $x^2 + y^2 = 1$ ; (E)  $y = 2x$ ; (N) Ne znam
101. Jednačina  $x - \sqrt{7-x} = 1$  ima rešenje u intervalu:  
 (A) [0,1/2); (B) (1/2,2); (C) (0,1); (D) (2,3/2); (E) (2,3]; (N) Ne znam

102. Rešenja  $x_1$  i  $x_2$  jednačine  $x^2 - x + a - 2 = 0$  zadovoljavaju uslov

$$\frac{x_1}{x_2} + \frac{x_2}{x_1} + \frac{x_1 x_2}{2} + 4 = 0 \text{ ako je:}$$

(A)  $a \in \{1, 2\}$ ; (B)  $a \in \{0, 3\}$ ; (C)  $a \in \{-\sqrt{2}, \sqrt{2}\}$ ; (D)  $a \in \{-1, 1\}$ ; (E)  $\forall a \in R$ ; (N) Ne znam

103. Vrednost izraza  $mx^2 + 2x + 1$  je veći od nule za svaki  $x \in R$  ako je:

(A)  $m > 0$ ; (B)  $0 < m < 1$ ; (C)  $m < -1$ ; (D)  $m > 1$ ; (E)  $|m| < 4$ ; (N) Ne znam

104. Sistem jednačina:  $\log_3 x + \log_3 y = 2 + \log_3 2$  i  $\log_{27}(x + y) = 2/3$  ima

rešenje  $(x, y)$  takvo da je:

(A)  $x^2 + y^2 = 4$ ; (B)  $x^2 - y^2 = 1$ ; (C)  $2x^2 + y^2 = 36$ ; (D)  $|x| + |y| = 5$ ; (E)  $x^2 + y^2 = 45$ ;

(N) Ne znam

105. Rešenje nejednačine  $\log_{1/2} \left( \log_{1/3} \frac{x+1}{x-3} \right) \leq 0$  je interval:

(A)  $(-\infty, -1)$ ; (B)  $(-1, 3)$ ; (C)  $(-3, -1)$ ; (D)  $(3, +\infty)$ ; (E)  $(-\infty, 1]$ ; (N) Ne znam

106. Ako je  $\alpha + \beta = \pi/4$ , onda je vrednost izraza  $(1 + \operatorname{tg}\alpha)(1 + \operatorname{tg}\beta)$  jednaka:

(A) 1; (B) 2; (C) 3; (D) 4; (E) 5; (N) Ne znam

107. Broj rešenja jednačina  $\cos x - 2 \sin \left( \frac{3\pi}{2} - \frac{x}{2} \right) = 3$  na segmentu  $[-4\pi, 4\pi]$  je:

(A) 2; (B) 3; (C) 1; (D) 4; (E) 0; (N) Ne znam

108. Teme na pozitivnoj strani ose  $x$  hiperbole sa asimptotom  $x = 2y$  i tangantom  $5x - 6y - 8 = 0$  je tačka sa koordinatama:

(2, 0); (B)  $(\sqrt{2}, 0)$ ; (C) (3, 0); (D) (1/2, 0); (E)  $(\sqrt{3}, 0)$ ; (N) Ne znam

109. Dat je romb stranice 1 cm čija je jedna dijagonala  $\sqrt{2 - \sqrt{3}}$  cm. Oštar ugao romba je:

(A) 15°; (B) 30°; (C) 45°; (D) 60°; (E) 75°; (N) Ne znam

110. Visina pravilne četvorostране prizme je 2cm, a osnovna ivica 4cm.

Poluprečnik lopte opisane oko prizme je:

(A) 3cm; (B) 5cm; (C) 6cm; (D)  $\sqrt{6}$  cm; (E)  $2\sqrt{3}$  cm; (N) Ne znam

111. Vrednost izraza  $\left( \frac{3x + 2\sqrt{x}}{4 - 9x} + \frac{x\sqrt{x}}{2 + 3\sqrt{x}} - \frac{\sqrt{x}}{2 - 3\sqrt{x}} \right) : \frac{\sqrt{x^5}}{2 + 3\sqrt{x}}$  je:

(A) 1; (B)  $-\frac{1}{2}$ ; (C)  $\frac{1}{\sqrt{x}}$ ; (D)  $\frac{1}{x}$ ; (E)  $\frac{\sqrt{x} + 1}{2 - 3\sqrt{x}}$ ; (N) Ne znam.

112. Zbir  $\left( \frac{1 - i\sqrt{3}}{2} \right)^4 + \left( \frac{1 + i\sqrt{3}}{2} \right)^4$  jednak je:

(A) 2; (B) -1; (C) 0; (D) 3; (E) 7; (N) Ne znam.

113. Rešenja jednačine  $x - 2\sqrt{x+5} = 10$  pripadaju intervalu:  
(A) (19, 21); (B) (7, 9); (C) (1,5); (D) (-1, 2); (E) (0, 3); (N) Ne znam.
114. Za koliko celobrojnih vrednosti  $m$  je  $mx^2 - (m-3)x + 1 > 0$  za svako realno  $x$ ?  
(A) 24; (B) 1; (C) 13; (D) 12; (E) 7; (N) Ne znam.
115. Broj rešenja jednačine  $3^{1+\sin x} + 2 \cdot 3^{2+\cos(90^\circ+x)} = 21$  na intervalu  $(-1, 17)$   
(A) 0; (B) 6; (C) 7; (D) 3; (E) 1; (N) Ne znam.
116. Ako je  $(x, y)$  rešenje sistema  $3^x 2^y = 576, \log_{\sqrt{2}}(y-x) = 4$ , tada je  $x+y$  jednako:  
(A) 8; (B) -1; (C) 3; (D) 2; (E) 0; (N) Ne znam.
117. Broj rešenja jednačine  $\cos 3x - \cos 2x + \cos x = 0$  na intervalu  $[-\pi, \pi]$  je:  
(A) 1; (B) 6; (C) 3; (D) 4; (E) 0; (N) Ne znam.
118. Površina trougla određenog koordinatnim osama i tangentom kružnice  $x^2 + y^2 = 4$  u dodirnoj tački  $T(1, \sqrt{3})$  iznosi:  
(A) 3; (B) 1; (C)  $\frac{1}{2}$ ; (D)  $\frac{8\sqrt{3}}{3}$ ; (E) 7; (N) Ne znam.
119. Stranice trougla su  $a = 13, b = 14, c = 15$ . Poluprečnik kružnice čiji centar se nalazi na stranici  $c$  i koja dodiruje stranice  $a$  i  $b$  je:  
(A)  $\frac{56}{9}$ ; (B) 3; (C) 5; (D) 11; (E) 1; (N) Ne znam.
120. Osnovna ivica pravilne trostrane piramide je 8, a sve bočne strane nagnute su prema ravni osnove pod uglom od  $60^\circ$ . Površina piramide je:  
(A)  $17\pi$ ; (B)  $18\sqrt{3}$ ; (C) 36; (D)  $18\sqrt{2}$ ; (E)  $18\pi$ ; (N) Ne znam.

## 6.2 FIZIKA

### 6.2.1 PROGRAM IZ FIZIKE

1. PROSTOR, VREME I KRETANJE
  - 1.1. Referentni sistem. Vektor položaja. Ravnomerno i neravnomerno kretanje (pravolinijsko i krivolinijsko).
  - 1.2. Trenutna brzina. Klasičan princip sabiranja brzine (Galilejeve transformacije).
  - 1.3. Ubrzanje.
  - 1.4. Kružno kretanje.
  
2. SILA I ENERGIJA
  - 2.1. Impuls i sila. Osnovni zakon klasične dinamike. Slaganje sila.
  - 2.2. Zakon akcije i reakcije.
  - 2.3. Dinamika kružnog kretanja. Centripetalna sila. Ubrzanje kod kružnog kretanja.
  - 2.4. Rad kao skalarni proizvod. Energija (kinetička i potencijalna). Snaga.
  - 2.5. Spoljašnje i unutrašnje trenje.
  
3. POJAM O RELATIVISTIČKOJ MEHANICI
  - 3.1. Kontrakcija dužine, dilatacija vremenskih intervala.
  - 3.2. Relativistički zakon sabiranja brzina. Relativistička masa i impuls. Veza energije i mase.
  
4. SILE I BEZVRTLOŽNO POLJE
  - 4.1. Vrste i podela fizičkih polja. Konzervativne sile.
  - 4.2. Sila teže. Kretanje materijalne tačke pod dejstvom sile teže.
  - 4.3. Njutnov zakon gravitacije.
  - 4.4. Gravitaciono polje. Jačina polja, potencijal, potencijalna energija i rad u gravitacionom polju.
  - 4.5. Kulonov zakon. Jačina električnog polja, električni fluks, potencijal, napon, potencijalna energija i rad u električnom polju.
  - 4.6. Električni kapacitet. Energija električnog polja u ravnom kondenzatoru.
  
5. ZAKONI ODRŽANJA I ENERGIJA
  - 5.1. Zakon održanja impulsa (reaktivno kretanje).
  - 5.2. Zakon održanja energije u klasičnoj fizici (II kosmička brzina).
  - 5.3. Ukupna i kinetička energija. Ukupna relativistička energija. Energija i impuls. Energija i rad.
  - 5.4. Kinetička energija i moment inercije. Moment sile. Moment impulsa.
  - 5.5. Zakon održanja i momenta impulsa (piruete, II Keplerov zakon).
  - 5.6. Elastični i neelastični sudari. Potencijalne krive (potencijalna jama i barijera).
  
6. HIDROMEHANIKA
  - 6.1. Hidrostatika. Pritisak u tečnostima. Paskalov zakon. Promena pritiska sa dubinom. Arhimedov zakon.
  - 6.2. Hidrodinamika. Jednačina kontinuiteta. Bernulijeva jednačina.

7. FIZIKA VELIKOG BROJA MOLEKULA
  - 7.1. Čvrsta tela. Kristali. Elastičnost čvrstih tela. Hukov zakon.
  - 7.2. Tečnosti. Osobine tečnosti. Kapilarne pojave. Površinski napon.
  - 7.3. Gasovi. Pritisak gasa. Osnovna jednačina kinetičke teorije gasova. Avogadrov zakon.
  - 7.4. Srednja vrednost kinetičke energije molekula i temperature idealnog gasa.
  - 7.5. Jednačina idealnog gasnog stanja.
  - 7.6. Bojl-Mariotov, Gej-Lisakov i [arlov zakon.
  - 7.7. Toplota. Specifične toplote gasa. Rad pri širenju idealnog gasa.
  - 7.8. I i II princip termodinamike.
  - 7.9. Izobarska, izotermska i adijabatska promena stanja gasa.
  - 7.10. Karnoov ciklus. Toplotne mašine.
  
8. ELEKTROKINETIKA
  - 8.1. Jačina i gustina struje.
  - 8.2. Elektromotorna sila. Električna otpornost.
  - 8.3. Omov zakon. Kirhofova pravila.
  - 8.4. Džulov zakon.
  - 8.5. Elektrolitička disocijacija. Faradejevi zakoni elektrolize.
  
9. SILE I VRTLOŽNO POLJE
  - 9.1. Definicija ampera. Interakcija naelektrisanja u pokretu.
  - 9.2. Magnetno polje. Vektor magnetne indukcije. Magnetni fluks.
  - 9.3. Magnetno polje strujnog provodnika.
  - 9.4. Delovanje magnetnog polja na provodnik sa strujom. Amperov zakon. Pravougaona strujna kontura u magnetnom polju.
  - 9.5. Lorencova sila.
  - 9.6. Kretanje naelektrisanih čestica u električnom i magnetnom polju (osciloskop, akceleratori i betatron).
  
10. ELEKTROMAGNETNA INDUKCIJA
  - 10.1. Elektromagnetna indukcija. Faradejev zakon elektromagnetne indukcije.
  - 10.2. Samoindukcija. Lencovo pravilo.
  - 10.3. Uzajamna indukcija. Transformator. Energija u kalemu.
  
11. OSCILACIJE
  - 11.1. Harmonijske oscilacije.
  - 11.2. Oscilacije u mehanici. Slobodne, prinudne i prigušene oscilacije. Rezonancije. Matematičko i fizičko klatno.
  - 11.3. Naizmernične struje. Dobijanje naizmerničnih struja. Efektivna vrednost naizmernične struje i napona.
  - 11.4. Električne otpornosti u kolima naizmernične struje. Impedansa.
  - 11.5. Prosto RLC zatvoreno oscilatorno kolo.

## 12. GEOMETRIJSKA OPTIKA

- 12.1. Zakon odbijanja i prelamanja svetlosti. Indeks prelamanja.
- 12.2. Disperzija svetlosti. Prizma. Totalna refleksija.
- 12.3. Sferna ogledala.
- 12.4. Sočiva. Optičarska jednačina sočiva.
- 12.5. Kombinacija sočiva. Optički instrumenti.
- 12.6. Fotometrijske veličine.

## 13. TALASI

- 13.1. Nastanak i kretanje talasa u raznim sredinama. Vrste talasa: transferzalni i longitudinalni.
- 13.2. Karakteristike talasa: amplituda, frekvencija, brzine prostiranja, talasna dužina. Talasna jednačina.
- 13.3. Princip superpozicije talasa. Progresivni i stojeći talasi.
- 13.4. Interferencija, difrakcija i polarizacija talasa.
- 13.5. Interferencija i difrakcija svetlosti. Difrakciona rešetka. Polarizacija svetlosti.
- 13.6. Zvuk. Izvori zvuka.
- 13.7. Doplerov efekat u akustici.
- 13.8. Nastanak, vrste i spektar elektromagnetskih talasa.

## 14. FIZIKA MIKROSVETA - KVANTNA SVOJSTVA ZRAČENJA

- 14.1. Pojam kvanta energije. Foton.
- 14.2. Fotoelektrični efekat. Ajnštajnova jednačina fotoefekta.
- 14.4. Borov model atoma.

## 15. FIZIKA MIKROSVETA - STRUKTURA ATOMSKOG JEZGRA

- 15.1. Defekt mase i stabilnosti jezgra.
- 15.2. Radioaktivni raspad jezgra.
- 15.3. Nuklearne reakcije. Fisija i fuzija jezgra. Nuklearna energija.
- 15.4. Elementarne čestice.

**6.2.2 Zadaci za pripremu prijemnog prijemnog ispita iz fizike**

Test pitanja - zaokružiti tačne odgovore.

PRIMER 1.

- Iz tačke A polazi telo sa početnom brzinom  $v_1 = 3 \text{ m/s}$  i ubrzanjem  $a_1 = 2 \text{ m/s}^2$ . Jednu sekundu kasnije iz tačke B polazi drugo telo, krećući se u susret prvom sa konstantnom brzinom  $v_2 = 5 \text{ m/s}$ . Rastojanje  $AB = s = 100 \text{ m}$ . Do susreta sa drugim telom, prvo telo kretaće se:  
a) 5 s, b) 7 s, c) 10 s, d) 12 s.
- Sila kod ravnomernog kružnog kretanja usmerena je ka centru kruga i jednaka je:  
a)  $\frac{mv^2}{R^2}$ , b)  $\frac{m\omega^2}{R}$ , c)  $m\omega^2 R$ , d)  $\frac{mR^2}{\omega^2}$ .
- Dva tela jednakih masa kreću se po krugovima čiji su poluprečnici  $R$  i  $2R$ . Za slučaj jednakog ubrzanja odnos periferijskih brzina je:  
a) 0,5, b) 1, c) 2, d)  $2\frac{1}{2}$ .
- Homogeno telo oblika kocke čija je ivica  $a$  i masa  $m$  pomeri se po horizontalnoj podlozi za rastojanje  $a$  na taj način što se obrne, bez klizanja oko jedne svoje ivice. Izvršeni rad pri tome je:  
a)  $\frac{1}{2} mga(\sqrt{2} - 1)$ , b)  $2 mga$ , c)  $\frac{1}{4} mga$ , d)  $mga$ .
- Homogeni cilindar gustine  $480 \text{ kg/m}^3$  pliva po ulju gustine  $800 \text{ kg/m}^3$ . Odnos zapremine dela cilindra koji je iznad ulja i ukupne zapremine cilindra je:  
a) 0,32, b) 0,4, c) 0,51, d) 0,60.
- Kroz horizontalnu cev, površine poprečnog preseka u obliku kvadrata stranice  $20 \text{ cm}$ , protiče voda. Ako je brzina proticanja vode  $1 \text{ m/s}$ , zapremina vode koja protokne kroz cev za 10 minuta je:  
a)  $4 \text{ m}^3$ , b)  $24 \text{ m}^3$ , c) 240 litara, d) 400 litara.
- Bojl-Mariotov zakon važi za određenu masu idealnog gasa i za dva stanja na stalnoj temperaturi glasi:  
a)  $\frac{p}{p_0} = \frac{V}{V_0}$ , b)  $\frac{V}{V_0} = \frac{T}{T_0}$ , c)  $\frac{p}{p_0} = \frac{V_0}{V}$ , d)  $\frac{p}{p_0} = \frac{T}{T_0}$ .
- Zapremina vazdušnog mehura poveća se 3 puta kada on ispliva sa dna jezera na površinu vode. Ako je atmosferski pritisak normalan ( $p_0 = 10^5 \text{ Pa}$ ), i temperatura vode svuda jednaka, dubina jezera je: ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ , i gustina vode  $10^3 \text{ kg/m}^3$ )  
a) 20 m, b) 8 m, c) 15 m, d) 35 m.

9. Električni potencijal izolovane metalne kugle poluprečnika R, naelektrisane naelektrisanjem q jednak je:

a)  $k \frac{q}{R^2}$ ; b)  $k \frac{q}{R}$ ; c)  $k \frac{R}{q}$ ; d)  $k \frac{R}{q^2}$ .

10. Dve izolovane metalne kugle čiji su poluprečnici  $R_1=10$  cm i  $R_2=15$  cm, naelektrisane su sa  $q_1=10$  nC i  $q_2=0$ . Ako se kugle spoje tankom metalnom žicom, sa prve na drugu kuglu prećiće naelektrisanje:

a) 2 nC, b) 5 nC, c) 8 nC, d) 6 nC.

11. Sinusni talas u Međunarodnom sistemu jedinica dat je jednačinom:

$$x = 2 \cdot 10^{-2} \sin 20 \left( 165t - \frac{y}{2} \right).$$

Brzina rasprostiranja talasa je:

a) 60 m/s, b) 140 m/s, c) 250 m/s, d) 330 m/s.

12. Maksimalna vrednost Lorencove sile je:

a)  $q1B$  b)  $\frac{qv}{B}$  c)  $qvB$  d)  $\frac{B}{qv}$ .

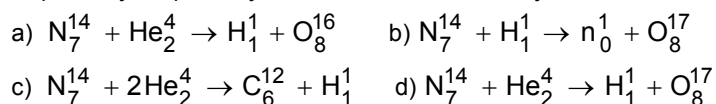
13. U homogeno magnetsko polje, upravno na vektor indukcije, istom brzinom ulete jezgra deuterijuma i alfa čestica. Odnos prečnika krugova po kojima se ove čestice kreću je:

a) 1, b) 2, c) 4, d) 1/2.

14. Dva sabirna sočiva čije su žižne daljine 25 cm i 50 cm priljubljena su jedno uz drugo. Optička moć ovog sistema od dva sočiva je:

a) 0,5 D, b) 2 D, c) 6 D, d) -4 D.

15. Ispravno je napisana jednačina nuklearne reakcije:



## PRIMER 2.

1. Zakon održanja mehaničke energije glasi:

a)  $E_k = E + E_p$  b)  $E = E_k + E_p$  c)  $E_p = E + E_k$  d)  $E = E_k - E_p$ .

2. Telo je bačeno vertikalno naviše brzinom  $V_0=12$  m/s. Njegova potencijalna energija 2 puta je veća od kinetičke na visini: ( $g=10$  m/s<sup>2</sup>)

a) 2 m; b) 4,8 m; c) 6,5 m; d) 8 m.



3. Da bi se neko telo težine  $Q$  podizalo vertikalno naviše konstantnom brzinom  $v$  potrebna je snaga:

a)  $\frac{Q}{V}$    b)  $Q \cdot V$    c)  $\frac{V}{Q}$    d)  $Q \cdot V^2$ .

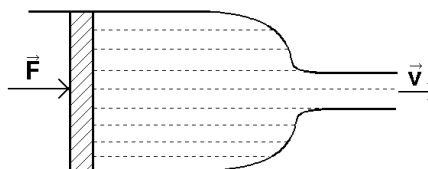
4. Snaga motora dizalice koja jednakom brzinom podiže cigle težine 3000 N na visinu od 12 m za vreme od 20 s je:

a) 5 kW,   b) 3,6 kW,   c) 1,8 kW   i   d) 7 kW.

5. Pri proticanju nestišljivog fluida kroz cev različite površine poprečnog preseka važi jednačina kontinuiteta koja glasi:

a)  $\frac{S}{v^2} = \text{const}$ ;   b)  $\frac{v}{S} = \text{const}$ ;   c)  $S v = \text{const}$ ;   d)  $S v^2 = \text{const}$  .

6. Na klip šprica površine poprečnog preseka  $1 \text{ cm}^2$ , koji se kreće bez trenja, deluje spoljna sila u pravcu šprica konstantnog intenziteta  $F$ . Iz šprica se istiskuje voda brzinom 2 m/s. Površina otvora šprica na izlazu je  $0,01 \text{ cm}^2$ . Gustina vode je  $1000 \text{ kg/m}^3$ . Intenzitet sile  $F$  je:



- a) 0,4 N,  
b) 0,2 N,  
c) 0,75 N,  
d) 1,25 N.

7. Jednačina stanja idealnih gasova ima oblik:

a)  $\frac{p}{V} = \text{const}$ ,   b)  $p = \frac{nRt}{V}$ ,   c)  $V = \frac{nRp}{T}$ ,   d)  $p = \frac{nRV}{T}$ .

8. Koliko molova idealnog gasa na pritisku  $10^5 \text{ Pa}$  sadrži sud zapremine 100 lit na temperaturi od  $27^\circ\text{C}$  ( $R=8,31 \text{ J/molK}$ )

a) 4,   b) 7,   c) 10   i   d) 2,5.

9. Ako je  $T_1$  temperatura toplijeg rezervoara, a  $T_2$  temperatura hladnijeg rezervoara koeficijent korisnog dejstva toplotne mašine koja radi po Karnoovom ciklusu je:

a)  $\eta = \frac{T_1 + T_2}{T_1}$ ,   b)  $\eta = \frac{T_1 - T_2}{T_2}$ ,   c)  $\eta = \frac{T_1 - T_2}{T_1}$ ,   d)  $\eta = \frac{T_1}{T_1 - T_2}$ .

10. Toplotna mašina preko radnog tela za određeno vreme uzima iz toplijeg rezervoara količinu toplote od  $6 \cdot 10^6 \text{ J}$ , a hladnjaku za isto vreme predaje  $4,8 \cdot 10^6 \text{ J}$ . Koeficijent korisnog dejstva ove mašine je:

a) 20%,   b) 25%,   c) 40%,   d) 55%.

11. Simetrično sabirno sočivo poluprečnika krivine 10 cm, napravljeno je od optičkog stakla indeksa prelamanja 1,5. Žižna daljina tog sočiva, kada je u vodi ( $n_v = 4/3$ ) veća je od žižne daljine sočiva u vazduhu za:

a) 5 cm,   b) 12 cm,   c) 30 cm   i   d) 8 cm.

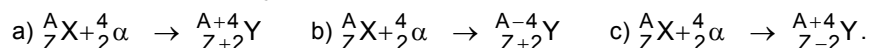
12. Faradejev zakon elektromagnetske indukcije glasi:

$$\text{a) } E = \frac{\Delta t}{\Delta \Phi} \quad \text{b) } E = \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \quad \text{c) } E = -\frac{\Delta t}{\Delta \Phi} \quad \text{d) } E = -\frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$$

13. U homogenom i stacionarnom magnetskom polju, intenziteta magnetske indukcije 1,5 T, kreće se pravolinijski žičani provodnik dužine 20 cm, brzinom konstantnog intenziteta od 4 m/s. Pravci brzine, magnetskog polja i provodnika su međusobno upravni. Indukovana elektromotorna sila između krajeva provodnika je:

$$\text{a) } 1,2 \text{ V}, \quad \text{b) } 10 \text{ V}, \quad \text{c) } 0,5 \text{ V} \quad \text{i} \quad \text{d) } 30 \text{ V}.$$

14. Ispravno je napisana nuklearna reakcija:



15. Radioaktivnim raspadom od atoma  ${}_{90}^{232}\text{Th}$  dobijen je kao krajnji produkt izotop olova  ${}_{82}^{208}\text{Pb}$ . Pri tome su iz jezgra emitovane:

- a) dve  $\alpha$  i dve  $\beta$  čestice,      b) četiri  $\alpha$  i tri  $\beta$  čestice,      c) šest  $\alpha$  i četiri  $\beta$  čestice,  
d) tri  $\alpha$  i četiri  $\beta$  čestice.

PRIMER 3.

1. Prvu polovinu puta voz je prešao stalnom brzinom od 36 km/h, a drugu takođe stalnom brzinom od 54 km/h. Srednja brzina voza na celom putu je:

$$\text{a) } 45 \text{ km/h}, \quad \text{b) } 38 \text{ km/h}, \quad \text{c) } 50 \text{ km/h} \quad \text{i} \quad \text{d) } 43,2 \text{ km/h}.$$

2. Sila kod ravnomernog kružnog kretanja usmerena je ka centru kruga i jednaka je:

$$\text{a) } \frac{mv^2}{R^2}, \quad \text{b) } \frac{m\omega^2}{R^2}, \quad \text{c) } m\omega^2R, \quad \text{d) } \frac{mR^2}{\omega^2}.$$

3. Ako se materijalna tačka mase 20 gr kreće po krugu poluprečnika 50 cm brzinom konstantnog intenziteta od 10 m/s na nju deluje sila:

$$\text{a) } 4 \text{ N}, \quad \text{b) } 7 \text{ N}, \quad \text{c) } 1 \text{ N}, \quad \text{d) } 2 \text{ N}.$$

4. Da bi se neko telo mase  $m$  podizalo vertikalno naviše konstantnom brzinom  $v$ , potrebna je snaga:

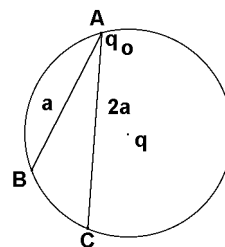
$$\text{a) } \frac{mg}{v}, \quad \text{b) } mgv, \quad \text{c) } \frac{v}{mg}, \quad \text{d) } mgv^2.$$

5. Snaga motora dizalice koja jednakom brzinom podiže cigle težine 3000 N na visinu od 12 m za vreme od 20 s, je:

$$\text{a) } 5 \text{ kW}, \quad \text{b) } 3,6 \text{ kW}, \quad \text{c) } 1,8 \text{ kW}, \quad \text{d) } 7 \text{ kW}.$$

6. Naelektrisanje  $q_0$  premešta se iz tačke A u tačku B, odnosno C. Izvršen rad je:

- a) manji u prvom slučaju,  
 b) veći u prvom slučaju,  
 c) dva puta veći u drugom slučaju,  
 d) u oba slučaja jednak nuli.



7. Homogeni cilindar gustine  $480 \text{ kg/m}^3$  pliva u ulju gustine  $800 \text{ kg/m}^3$ . Odnos zapremine dela cilindra u ulju i iznad ulja je:

- a) 0,4,    b) 1,2,    c) 1,5,    d) 1,8.

8. Bojl-Mariotov zakon, koji važi za određenu masu idealnog gasa i za dva stanja na stalnoj temperaturi, glasi:

a)  $\frac{p}{p_0} = \frac{V}{V_0}$     b)  $\frac{V}{V_0} = \frac{T}{T_0}$     c)  $\frac{p}{p_0} = \frac{T}{T_0}$     d)  $\frac{p}{p_0} = \frac{V_0}{V}$ .

9. Zapremina vazdušnog mehura povećava se 3 puta kada on ispliva sa dna jezera na površinu vode. Ako je temperatura vode na svim dubinama jednaka, a atmosferski pritisak normalan ( $p_0 = 10^5 \text{ Pa}$ ) dubina jezera je: ( $g = 10 \text{ m/s}^2$  i gustina vode  $10^3 \text{ kg/m}^3$ )

- a) 20 m,    b) 8 m,    c) 15 m,    d) 35 m.

10. Po Džulovom zakonu toplota koju oslobodi električna struja u nekom provodniku jednaka je:

a)  $Q = RU^2t$     b)  $Q = R^2It$     c)  $Q = \frac{U^2}{R}t$     d)  $Q = UI^2t$ .

11. Dva jednaka otpornika uključe se u električno kolo u jednom slučaju redno, a u drugom slučaju paralelno. Količina toplote oslobođena za isto vreme biće:

- a) jednaka u oba slučaja,  
 b) dva puta veća u prvom slučaju,  
 c) dva puta veća u drugom slučaju,  
 d) četiri puta veća u drugom slučaju.

12. Sinusni talas u Međunarodnom sistemu jedinica dat je jednačinom:

$$x = 0,02 \sin\left(165t - \frac{y}{2}\right).$$

Brzina rasprostiranja talasa je:

- a) 60 m/s,    b) 140 m/s,    c) 250 m/s,    d) 330 m/s.

13. Sabirno sočivo žižne daljine 25 cm i rasipno sočivo žižne daljine 50 cm priljubljena su jedno uz drugo. Optička moć ovog sistema je:

- a) -0,5 D,    b) 2 D,    c) 6 D,    d) -4 D.

14. Broj raspadnutih jezgara u nekom radioaktivnom uzorku posle vremena  $t$  je:

a)  $N = N_0 2^{-\frac{t}{T}}$     b)  $N = N_0 \left(1 - 2^{-\frac{t}{T}}\right)$     c)  $N = N_0 2^{-\frac{T}{t}}$     d)  $N = N_0 \left(1 - 2^{-t \cdot T}\right)$ .

15. Radioaktivni uzorak sadrži  $10^4$  atomskih jezgara. Po isteku vremena od tri perioda poluraspada broj raspadnutih jezgara je:

a) 8750,    b) 8000,    c) 1250,    d) 625.

PRIMER 4.

1. Prvu polovinu puta kamion je prešao stalnom brzinom od 36 km/h, a drugu takođe stalnom brzinom od 54 km/h. Srednja brzina voza na celom putu je:

a) 45 km/h,    b) 38 km/h,    c) 50 km/h    i    d) 43,2 km/h.

2. Zakon održanja mehaničke energije glasi:

a)  $E_k = E + E_p$ ,    b)  $E = E_k + E_p$ ,    c)  $E_p = E + E_k$ ,    d)  $E = E_k - E_p$ .

3. Stalna sila  $F = 0,5$  N deluje na telo mase  $m = 10$  kg u toku vremena  $t = 2$  s. Konačna kinetička energija tela je:

a) 0,2 J,    b) 2 J,    c) 0,05 J    i    d) 0,5 J.

4. Relativna veza između energije i mase je

a)  $E = m \times c$ ,    b)  $E = m \times c^2$ ,    c)  $E = m \times c^3$ ,    d)  $E = m^2 \times c^4$ .

5. Prilikom topljenja nekog tela njegova temperatura:

a) se ne menja,    b) se snižava,    c) raste.

6. Toplotna mašina radi po Karnoovom ciklusu. Temperatura grejača je  $t_1 = 127^\circ\text{C}$ , a hladnjaka  $t_2 = 27^\circ\text{C}$ . Koefficient korisnog dejstva ove toplotne mašine je:

a) 21%,    b) 25%,    c) 27%,    d) 79%.

7. Kroz kružnu cev prečnika  $d = 5$  cm protiče voda brzinom  $v = 10$  m/s. Zapreminski protok kroz cev je:

a) 5 l/s,    b) 25 l/s,    c) 0,02 l/s,    d) 19,6 l/s.

8. Ako kroz poprečni presek  $S = 5 \times 10^{-4}$  m<sup>2</sup> provodnik za vreme  $t = 10$  s protekne naelektrisanje  $q = 0,1$  C, gustina struje kroz provodnik je:

a) 5 A/m<sup>2</sup>,    b) 10 A/m<sup>2</sup>,    c) 20 A/m<sup>2</sup>,    d) 50 A/m<sup>2</sup>.

9. Dva otpornika otpora  $R_1 = 12 \Omega$  i  $R_2 = 4 \Omega$  vezani su paralelno. Ekvivalentna otpornost ove paralelne veze otpornika je:

- a)  $3 \Omega$ , b)  $16 \Omega$ , c)  $48 \Omega$ , d)  $0,33 \Omega$ .

10. Faradejev zakon elektromagnetne indukcije glasi:

a)  $E = \frac{\Delta t}{\Delta \Phi}$ , b)  $E = \frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$ , c)  $E = -\frac{\Delta t}{\Delta \Phi}$ , d)  $E = -\frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$ .

11. Mehanički transverzalni talasi rasprostiru se:

- a) u svim sredinama, b) samo u gasovitim sredinama,  
c) samo u tečnim sredinama, d) samo u čvrstim sredinama.

12. Period oscilovanja matematičkog klatna dužine  $l = 1 \text{ m}$  je:

- a)  $0,5 \text{ s}$ , b)  $1 \text{ s}$ , c)  $2 \text{ s}$ , d)  $5 \text{ s}$ .

13. Dioptrija je jedinica za:

- a) žižnu daljinu sočiva, b) poluprečnik krivine sočiva,  
c) optičku moć sočiva, d) indeks prelamanja sočiva.

14. De Brojjeva relacija glasi:

a)  $\lambda = \frac{h}{p}$ , b)  $h = \frac{\lambda}{p}$ , c)  $\lambda = \frac{c}{p}$ , d)  $\lambda = h \cdot p$ .

15. Nakon polovine vremena poluraspada nekog radioaktivnog elementa procenat raspadnutih jezgara je:

- a)  $25\%$ , b)  $29\%$ , c)  $50\%$ , d)  $71\%$ .

PRIMER 5.

1. Automobil počinje da se kreće iz stanja mirovanja sa stalnim ubrzanjem od  $2 \text{ m/s}^2$ . Posle pređenih  $100 \text{ m}$  njegova brzina je:

- a)  $15 \text{ m/s}$ , b)  $20 \text{ m/s}$ , c)  $25 \text{ m/s}$ , d)  $36 \text{ m/s}$ .

2. Pravilna je veza između jedinica:

a)  $N = \text{kg m/s}^2$ , b)  $N = \text{kg}^2 \text{ m/s}$ , c)  $N = \text{kg m}^2 \text{ s}$ , d)  $N = \text{kg s/m}^2$ .

3. Telo mase  $m = 10 \text{ kg}$  kreće se brzinom  $v = 5 \text{ m/s}$ . Kinetička energija tela je:

- a)  $25 \text{ J}$ , b)  $50 \text{ J}$ , c)  $100 \text{ J}$ , d)  $125 \text{ J}$ .

4. Kinetička energija tela mase  $m$  izražava se preko njegovog impulsa  $p$  relacijom:

a)  $E_k = 2p^2/m$ ,   b)  $E_k = mp^2/2$ ,   c)  $E_k = 2m/p^2$ ,   d)  $E_k = p^2/(2m)$ .

5. Vagon mase  $m$  koji se kreće brzinom  $v = 24$  m/s sudari se sa vagonom iste mase koji miruje. Ako posle sudara vagoni ostaju spojeni njihova brzina je:

a) 2.4 m/s,   b) 12 m/s,   c) 24 m/s,   d) 48 m/s.

6. Prilikom topljenja nekog tela, njegova temperatura:

a) se ne menja,   b) se snižava,   c) raste,   d) osciluje.

7. Živin stub tečnosti gustine  $13.6 \times 10^3$  kg/m<sup>3</sup> i visine 76 cm u polju Zemljine teže ubrzanja  $9.81$  m/s<sup>2</sup>, pokazuje pritisak:

a) 101 Pa,   b) 101 kPa,   c) 1.01 MPa,   d) 10.1 MPa.

8. Pri proticanju nestišljivog fluida kroz cev različite površine poprečnog preseka važi jednačina kontinuiteta koja glasi:

a)  $S/v^2 = \text{const}$ ,   b)  $v/S = \text{const}$ ,   c)  $S \times v = \text{const}$ ,   d)  $S \times v^2 = \text{const}$ .

9. Ako kroz poprečni presek  $S = 5 \times 10^{-4}$  m<sup>2</sup> provodnika za vreme  $t = 10$  s protekne naelektrisanje  $q = 0.1$  C, gustina struje kroz provodnik je:

a) 5 A/m<sup>2</sup>,   b) 10 A/m<sup>2</sup>,   c) 20 A/m<sup>2</sup>,   d) 50 A/m<sup>2</sup>.

10. Po Džulovom zakonu toplota koju oslobodi električna energija struje u nekom provodniku jednaka je:

a)  $Q = R \cdot U^2 \cdot t$ ,   b)  $Q = R^2 \cdot I \cdot t$ ,   c)  $Q = U \cdot I^2 \cdot t$ ,   d)  $Q = U^2 \cdot t/R$ .

11. Period oscilovanja matematičkog klatna dužine  $l = 1$  m je:

a) 0.5 s,   b) 1 s,   c) 2 s,   d) 5 s.

12. Mehanički transverzalni talasi prostiru se:

a) u svim sredinama,   b) samo u gasovitim sredinama,  
c) samo u tečnim sredinama,   d) samo u čvrstim sredinama.

13. Žižna daljina sočiva optičke moći 5 dioptrija je:

a) 0.2 cm,   b) 5 cm,   c) 20 cm,   d) 2 m.

14. Ajnštajnova jednačina za fotoefekat glasi:

a)  $h\nu = A + E_k$ , b)  $h\nu = A - E_k$ , c)  $h\nu = A \cdot E_k$ , d)  $h\nu = A/E_k$ .

15. Alfa čestica se sastoji od:

- a) 1 protona i 1 neutrona, b) 2 protona i 1 neutrona,  
c) 1 protona i 2 neutrona, d) 2 protona i 2 neutrona.

PRIMER 6.

1. Kamen pada sa krova visine 15 m bez početne brzine. Vreme padanja iznosi:

- a) 0.69 s      b) 1.53 s      c) 1.75 s      d) 3.06 s

2. Pravilna je veza između jedinica:

- a)  $J = \text{kg m} / \text{s}^2$       b)  $J = \text{kg m}^2 / \text{s}$       c)  $J = \text{kg}^2 \text{m} / \text{s}$       d)  $J = \text{kg m}^2 / \text{s}^2$

3. Ako je masa elektrona  $m = 9.1 \times 10^{-31} \text{ kg}$ , a brzina svetlosti  $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$ , njegova relativistička energija je:

- a)  $2.73 \times 10^{-22} \text{ J}$       b)  $3.03 \times 10^{-39} \text{ J}$       c)  $3.3 \times 10^{38} \text{ J}$       d)  $8.19 \times 10^{-14} \text{ J}$

4. Tačka A nalazi se na rastojanju  $r_1 = 2 \text{ m}$  a tačka B na rastojanju  $r_2 = 1 \text{ m}$  od tačkastog naelektrisanja  $q = 10^{-6} \text{ C}$ . Razlika potencijala između ovih dveju tačaka je ( $k = 9 \times 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$ ):

- a) 800 V      b) 1500 V      c) 3000 V      d) 4500 V      e) 6000 V

5. Zakon održanja mehaničke enrgije glasi:

- a)  $E_k = E + E_p$       b)  $E = E_k + E_p$       c)  $E_p = E + E_k$       d)  $E = E_k - E_p$

6. Zapremina vazdušnog mehura poveća se 2 puta kada on ispliva sa dna jezera na površinu vode. Ako je atmosferski pritisak normalan ( $10^5 \text{ Pa}$ ), a temperatura vode svuda jednaka, dubina jezera je ( $g = 10 \text{ m/s}^2$  i gustina vode  $10^3 \text{ kg/m}^3$ ):

- a) 8 m      b) 10 m      c) 15 m      d) 20 m      e) 35 m

7. Toplotna mašina radi po Karnoovom ciklusu. Temperatura grejača je  $100^\circ \text{C}$  a hladnjaka  $20^\circ \text{C}$ . Koeficijent korisnog dejstva ove toplotne mašine je:

- a) 20%      b) 21.4%      c) 29.3%      d) 35.2%      e) 39.9%

8. Ako kroz poprečni presek  $S=4 \times 10^{-4} \text{ m}^2$  provodnika za vreme  $t=5 \text{ s}$  protokne naelektrisanje  $q=0.1 \text{ C}$ , gustina struje kroz provodnik je:
- a)  $5 \text{ A/m}^2$       b)  $10 \text{ A/m}^2$       c)  $20 \text{ A/m}^2$       d)  $50 \text{ A/m}^2$
9. Izraz za Lorencovu silu je:
- a)  $F = q v B \sin \omega$     b)  $F = q v B \cos \omega$     c)  $F = q v B \operatorname{tg} \omega$     d)  $F = q v B \operatorname{ctg} \omega$
10. Za primar i sekundar transformatora važi:
- a)  $U_p U_s = I_p I_s$       b)  $U_p I_s = I_p U_s$       c)  $U_p I_p = U_s I_s$       d)  $U_p = U_s$
11. Trenutno rastojanje oscilujuće tačke od ravnotežnog položaja naziva se:
- a) amplituda      b) longituda      c) rezonancija      d) elongacija
12. Žižna daljina sočiva optičke jačine  $-2$  dioptrije iznosi:
- a)  $0.5 \text{ cm}$       b)  $-0.5 \text{ cm}$       c)  $-20 \text{ cm}$       d)  $-50 \text{ cm}$
13. Najkraće rastojanje između dve tačke talasa u istoj fazi oscilovanja naziva se:
- a) frekvencija    b) elongacija    c) period    d) talasna dužina
14. Izlazni rad metala iznosi  $A=2.1 \text{ eV}$ . Najveća talasna dužina koja može izazvati fotoefekat na katodi od datog materijala iznosi ( $h=6.62 \times 10^{-34} \text{ Js}$ ,  $c=3 \times 10^8 \text{ m/s}$ ):
- a)  $291 \text{ nm}$       b)  $391 \text{ nm}$       c)  $491 \text{ nm}$       d)  $591 \text{ nm}$
15. Prilikom  $\alpha$ -raspada redni broj jezgra se:
- a) poveća za 1    b) poveća za 2    c) smanji za 1    d) smanji za 2

## PRIMER 7.

1. Kamen se sa krova visine  $15 \text{ m}$  baci uvis početnom brzinom  $3 \text{ m/s}$ . Vreme do padanja kamena na zemlju iznosi:
- a)  $1.47$       b)  $1.53 \text{ s}$       c)  $1.75 \text{ s}$       d)  $2.08 \text{ s}$       e)  $3.06 \text{ s}$
2. Pravilna je veza između jedinica:
- a)  $W = \text{kg m/s}^3$     b)  $W = \text{kg m}^2/\text{s}$     c)  $W = \text{kg}^2 \text{ m/s}$     d)  $W = \text{kg m}^2/\text{s}^3$     e)  $W = \text{kg m}^2/\text{s}^2$



3. Relativistička veza između energije i mase je:
- a)  $E=m/c$       b)  $E=mc$       c)  $E=mc^2$       d)  $E=mc^3$       e)  $E=mc^4$
4. Dve izolovane metalne kugle čiji su poluprečnici  $10\text{ cm}$  i  $15\text{ cm}$  naelektrisane su sa  $8\text{ nC}$  i  $2\text{ nC}$ , respektivno. Kada se kugle spoje metalnom žicom, sa prve na drugu pređe:
- a)  $0\text{ nC}$     b)  $2\text{ nC}$       c)  $4\text{ nC}$       d)  $6\text{ nC}$       e)  $8\text{ nC}$
5. Čovek mase  $60\text{ kg}$  trči po šinama brzinom  $6\text{ m/s}$  i skoči na kolica mase  $30\text{ kg}$  koje stoje na šinama, i ostane na njima kad ona počnu da se kreću. Brzina kolica je:
- a)  $1\text{ m/s}$       b)  $2\text{ m/s}$       c)  $3\text{ m/s}$       d)  $4\text{ m/s}$       e)  $6\text{ m/s}$
6. Pri proticanju nestišljivog fluida kroz cev različite površine poprečnog preseka važi jednačina kontinuiteta koja glasi:
- a)  $S/v^2=\text{const}$     b)  $v/S=\text{const}$     c)  $vS=\text{const}$     d)  $Sv^2=\text{const}$     e)  $vS^2=\text{const}$
7. Bojll-Mariotov zakon glasi:
- a)  $pV=\text{const}$       b)  $p/T=\text{const}$       c)  $V/T=\text{const}$       d)  $pV=nRT$       e)  $pV/T=\text{const}$
8. Kroz poprečni presek provodnika protiče u svakoj sekundi  $6 \times 10^{12}$  elektrona ( $e=1.6 \times 10^{-19}\text{ C}$ ). Jačina struje u provodniku je:
- a)  $9.6 \times 10^{-19}\text{ A}$     b)  $9.6 \times 10^{12}\text{ A}$     c)  $9.6 \times 10^{-7}\text{ A}$     d)  $9.6 \times 10^7\text{ A}$     e)  $9.6 \times 10^{31}\text{ A}$
9. Izraz za Lorencovu silu je:
- a)  $F = q v B \sin \omega$     b)  $F = q v B \cos \omega$     c)  $F = q v B \operatorname{tg} \omega$     d)  $F = q v B \operatorname{ctg} \omega$
10. U kolu koeficijenta samoindukcije  $L=0.5\text{ H}$  pri povećanju struje od  $3\text{ A}$  na  $3.5\text{ A}$  u toku  $0.05\text{ s}$  elektromotorna sila samoindukcije je:
- a)  $1\text{ V}$       b)  $2\text{ V}$       c)  $3\text{ V}$       d)  $4\text{ V}$       e)  $5\text{ V}$
11. Ako se period oscilovanja oscilatora poveća za  $0.2\text{ s}$ , učestanost mu se smanji tri puta. Prvobitna učestanost oscilatora bila je :
- a)  $2\text{ Hz}$       b)  $5\text{ Hz}$       c)  $6\text{ Hz}$       d)  $10\text{ Hz}$       e)  $20\text{ Hz}$
12. Lupa je:
- a) sabirno sočivo      b) rasipno sočivo      c) ogledalo      d) sistem sočiva

13. Radio Beograd emituje program radio talasima čija je talasna dužina  $\lambda = 439 \text{ m}$ . Ako je brzina svetlosti  $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$ , učestanost ovih talasa je:
- a) 325 kHz      b) 498 kHz      c) 583 kHz      d) 683 kHz      e) 934 kHz
14. De Brojjeva relacija glasi:
- a)  $\lambda = h/p$       b)  $h = \lambda/p$       c)  $\lambda = c/p$       d)  $\lambda = h \times p$       e)  $\lambda = h \times c$
15. Radioaktivnim raspadom od atoma  ${}_{90}\text{Th}^{232}$ : dobijen je kao krajnji product izotop olova  ${}_{82}\text{Pb}^{208}$ . Pri tome su iz jezgra emitovane:
- a) dve alfa i dve beta čestice      b) četiri alfa i tri beta čestice  
 c) šest alfa i četiri beta čestice      d) tri alfa i četiri beta čestice

## PRIMER 8.

1. Točak koji miruje počinje da rotira jednako ubrzano i posle  $N=10$  obrta dostiže ugaonu brzinu  $\omega = 17.7 \text{ rad/s}$ . Njegovo ugaono ubrzanje je:
- a)  $1.8 \text{ rad/s}^2$       b)  $2.0 \text{ rad/s}^2$       c)  $2.1 \text{ rad/s}^2$       d)  $2.5 \text{ rad/s}^2$       e)  $3.1 \text{ rad/s}^2$
2. Telo je bačeno sa površine Zemlje vertikalno uvis brzinom  $v_0 = 8 \text{ m/s}$ . Njegova kinetička i potencijalna energije jednake su na visini:
- a) 1.36 m      b) 1.63 m      c) 3.16 m      d) 3.61 m      e) 6.13 m
3. Ako je masa elektrona  $m = 9.1 \times 10^{-31} \text{ kg}$ , a brzina svetlosti  $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$ , njegova relativistička energija je:
- a)  $2.73 \times 10^{-22} \text{ J}$       b)  $3.03 \times 10^{-39} \text{ J}$       c)  $3.3 \times 10^{38} \text{ J}$       d)  $8.19 \times 10^{-14} \text{ J}$       e)  $3.03 \times 10^{-47} \text{ J}$
4. Tačka A nalazi se na rastojanju  $r_1 = 1 \text{ m}$  a tačka B na rastojanju  $r_2 = 3 \text{ m}$  od tačkastog naelektrisanja  $q = 10^{-6} \text{ C}$ . Razlika potencijala između ovih dveju tačaka je ( $k = 9 \times 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$ ):
- a) 800 V      b) 1500 V      c) 3000 V      d) 4500 V      e) 6000 V
5. Čovek mase  $60 \text{ kg}$  trči po šinama brzinom  $6 \text{ m/s}$  i skoči na kolica mase  $300 \text{ kg}$  koja stoje na šinama, i ostane na njima kad ona počnu da se kreću. Brzina kolica je:
- a) 1 m/s      b) 2 m/s      c) 3 m/s      d) 4 m/s      e) 6 m/s
6. Potisak je:
- a) težina potopljenog tela      b) sila kojom tečnost teži da istisne potopljeno telo  
 c) rad koji je potrebno da telo izvrši da bi isplivalo na površinu tečnosti  
 d) pritisak potopljenog tela      e) razlika gustina potopljenog tela i tečnosti

7. Koliko molova idealnog gasa na pritisku  $p=10^5 \text{ Pa}$  sadrži sud zapremine  $V=100 \text{ l}$  na temperaturi  $T=312 \text{ K}$ ? ( $R=8.31 \text{ J/mol K}$ )
- a) 0.86      b) 1.86      c) 2.86      d) 3.86      e) 4.86
8. Rad električne struje koja teče kroz bakarnu žicu otpornosti  $356 \Omega$  za vreme od 1 minuta pri naponu na njenim krajevima od  $220 \text{ V}$  iznosi:
- a) 37 J    b) 37 W    c) 1.4 kJ      d) 1.4 kW      e) 8.2 kJ
9. Veber (Wb) je jedinica za:
- a) magnetnu indukciju      b) magnetno polje      c) koeficijent indukcije  
d) magnetni fluks      e) magnetnu rezonanciju
10. Jedinica za koeficijent indukcije je:
- a) veber      b) tesla      c) farad      d) gaus      e) henri
11. Amplituda prigušenih oscilacija matematičkog klatna smanji se za 1 minut na polovinu. Nakon tri minuta smanjiće se
- a) dva puta      b) tri puta      c) četiri puta      d) šest puta      e) osam puta
12. Žižna daljina sabirnog sočiva napravljenog od stakla indeksa prelamanja  $n=1.5$  i poluprečnika krivine  $R_1=10 \text{ cm}$  i  $R_2=15 \text{ cm}$  jednaka je:
- a) 12.5 cm      b) -13 cm      c) -25 cm      d) 12 cm      e) -76 cm
13. Kada na difrakcionu rešetku padne bela svetlost, najviše skreće ... svetlost
- a) plava      b) crvena      c) ljubičasta      d) zelena      e) žuta
14. Energija fotona rendgenskog zračenja talasne dužine  $\lambda_1=0.1 \text{ nm}$  veća je od energije fotona ljubičaste svetlosti  $\lambda_2=400 \text{ nm}$
- a) 4 puta      b) 40 puta      c) 200 puta      d) 4000 puta      e) 400 000 puta
15. Jedan od nabrojanih termina NE predstavlja elementarnu česticu:
- a) neutrino    b) mezon    c) tenzor    d) foton    e) neutron

## PRIMER 9.

12. Crep pada sa krova visine 20 m bez početne brzine. U toku poslednje sekunde svoga kretanja on prelazi put od
- a) 0.15 m   b) 1.5 m   c) 5.1 m   d) 9.4m   e) 14.9 m   f) ne znam
13. Pravilna je veza između jedinica:
- a)  $J=kg\ m\ s$    b)  $J=kg\ m/s$    c)  $J=kg^2m/s^2$   
 d)  $J=kg\ m^2/s$    e)  $J=kg\ m^2/s^2$    f) ne znam
14. Ako je masa elektrona  $m=9.1\times 10^{-31}kg$ , a brzina svetlosti  $c=3\times 10^8m/s$ , njegova relativistička energija je:
- a)  $2.73\times 10^{22}J$    b)  $3.03\times 10^{-39}J$    c)  $3.3\times 10^{38}J$   
 d)  $8.19\times 10^{-14}J$    e)  $3.03\times 10^{47}J$    f) ne znam
15. Dve izolovane metalne kugle čiji su poluprečnici 10 cm i 15 cm naelektrisane su sa 4 nC i 6 nC, respektivno. Kada se kugle spoje metalnom žicom, sa prve na drugu pređe:
- a) 0 nC   b) 2 nC   c) 4 nC   d) 6 nC   e) 8 nC   f) ne znam
16. Zakon održanja mehaničke enrgije glasi:
- a)  $E_k=E+E_p$    b)  $E=E_k+E_p$    c)  $E_p=E+E_k$    d)  $E=E_k-E_p$    e)  $E=E_k/E_p$    f) ne znam
17. Pri proticanju nestišljivog fluida kroz cev različite površine poprečnog preseka važi jednačina kontinuiteta koja glasi:
- a)  $S/v^2=const$    b)  $v/S=const$    c)  $vS=const$    d)  $Sv^2=const$    e)  $vS^2=const$    f) ne znam
18. Koliko molova idealnog gasa na pritisku  $p=10^5$  Pa sadrži sud zapremine  $V=100$  l na temperaturi  $T=312$  K? ( $R=8.31$  J/mol K)
- a) 0.86   b) 1.86   c) 2.86   d) 3.86   e) 4.86   f) ne znam
19. Kroz poprečni presek provodnika protiče u svakoj sekundi  $6\times 10^{12}$  elektrona ( $e=1.6\times 10^{-19}$  C). Jačina struje u provodniku je:
- a)  $9.6\times 10^{-19}A$    b)  $9.6\times 10^{12}A$    c)  $9.6\times 10^{-7}A$    d)  $9.6\times 10^7A$    e)  $9.6\times 10^{-31}A$    f) ne znam
20. Pravilna je veza između jedinica:
- a)  $Wb=H/m^2$    b)  $Wb=F\ m^2$    c)  $Wb=T\ m^2$    d)  $Wb=A\ V/m^2$    e)  $Wb=A\ /m^2$    f) ne znam

21. Za primar i sekundar transformatora važi:

- a)  $U_p U_s = I_p I_s$  b)  $U_p I_s = I_p U_s$  c)  $U_p I_p = U_s I_s$  d)  $U_p = U_s$  e)  $I_p = I_s$  f) ne znam

22. Jedinica za period oscilovanja je:

- a) metar b) sekund c) kilogram d) mol e) njutn f) ne znam

23. Žižna daljina sabirnog sočiva napravljenog od stakla indeksa prelamanja  $n=1.5$  i poluprečnika krivine  $R_1=10\text{ cm}$  i  $R_2=15\text{ cm}$  jednaka je:

- a)  $12.5\text{ cm}$  b)  $-13\text{ cm}$  c)  $-25\text{ cm}$  d)  $12\text{ cm}$  e)  $-76\text{ cm}$  f) ne znam

24. Brzina rasprostiranja talasa je:

- a)  $v=\lambda T$  b)  $v=\lambda/T$  c)  $v=T/\lambda$  d)  $v=\lambda/T^2$  e)  $v=\lambda T^2$  f) ne znam

25. Pri prelasku elektrona u atomu vodonika s višeg na niži energetski nivo emituje se kvant svetlosti frekvencije  $\nu = 4.57 \cdot 10^{14}\text{ Hz}$ . Energija atoma smanjila se za ( $h = 6.62 \cdot 10^{-34}\text{ Js}$ ):

- a)  $3.03 \cdot 10^{-19}\text{ J}$  b)  $1.45 \cdot 10^{-48}\text{ J}$  c)  $6.9 \cdot 10^{47}\text{ J}$  d)  $8.45 \cdot 10^{-21}\text{ J}$  e)  $3.39 \cdot 10^{-25}$  f) ne znam

26. Proces raspadanja teških jezgara naziva se:

- a) anihilacija b) fuzija c) kreacija d) fisija e) interakcija f) ne znam

#### PRIMER 10.

1. Crep pada sa krova visine 25 m bez početne brzine. Vreme padanja crepa iznosi:

- a) 0.26s b) 1.26 s c) 2.26s d) 3.26 s e) 4.36 s f) ne znam

2. Pravilna je veza između jedinica:

- a)  $W=\text{kg m s}$  b)  $W=\text{kg m/s}$  c)  $W=\text{kg}^2\text{m/s}^2$  d)  $W=\text{kg m}^2/\text{s}$  e)  $W=\text{kg m}^2/\text{s}^3$  f) ne znam

3. Ako je masa elektrona  $m=9.1 \cdot 10^{-31}\text{ kg}$ , a brzina svetlosti  $c=3 \cdot 10^8\text{ m/s}$ , njegova relativistička energija je:

- a)  $2.73 \cdot 10^{-22}\text{ J}$  b)  $3.03 \cdot 10^{-39}\text{ J}$  c)  $3.3 \cdot 10^{38}\text{ J}$   
d)  $8.19 \cdot 10^{-14}\text{ J}$  e)  $3.03 \cdot 10^{-47}\text{ J}$  f) ne znam

4. Dva kondenzatora kapacitivnosti  $C_1=6\text{ pF}$  i  $C_2=12\text{ pF}$  vezani su redno. Ekvivalentna kapacitivnost ove redne veze je:
- a)  $2\text{ pF}$    b)  $3\text{ pF}$    c)  $4\text{ pF}$    d)  $9\text{ pF}$    e)  $18\text{ pF}$    f) ne znam
5. Veza između impulsa i kinetičke energije glasi:
- a)  $E_k=p/2m$    b)  $E_k=2p/m$    c)  $E_k=2p^2/m$   
 d)  $E_k=p^2/2m$    e)  $E_k=p^2/m$    f) ne znam
6. Potisak je:
- a) težina potopljenog tela   b) sila kojom tečnost teži da istisne potopljeno telo  
 c) pritisak potopljenog tela   d) razlika gustina potopljenog tela i tečnosti  
 e) rad koji je potrebno da telo izvrši da bi isplivalo na površinu tečnosti   f) ne znam
7. Bojli-Mariotov zakon glasi:
- a)  $pV=const$    b)  $p/T=const$    c)  $V/T=const$   
 d)  $pV=nRT$    e)  $pV/T=const$    f) ne znam
8. Rad električne struje koja teče kroz bakarnu žicu otpornosti  $356\ \Omega$  za vreme od 1 minuta pri naponu na njenim krajevima od  $220\text{ V}$  iznosi:
- a)  $37\text{ J}$    b)  $37\text{ W}$    c)  $1.4\text{ kJ}$    d)  $1.4\text{ kW}$    e)  $8.2\text{ kJ}$    f) ne znam
9. Pravilna je veza između jedinica:
- a)  $Wb=H/m^2$    b)  $Wb=F\text{ m}^2$    c)  $Wb=T\text{ m}^2$    d)  $Wb=A\text{ V/m}^2$    e)  $Wb=A\text{ /m}^2$    f) ne znam
10. Jedinica za koeficijent indukcije je:
- a) *veber*   b) *tesla*   c) *farad*   d) *gaus*   e) *henri*   f) ne znam
11. Jedinica za period oscilovanja je:
- a) metar   b) sekund   c) kilogram   d) mol   e) njutn   f) ne znam
12. Žižna daljina sabirnog sočiva napravljenog od stakla indeksa prelamanja  $n=1,5$  i poluprečnika krivine  $R_1=10\text{ cm}$  i  $R_2=15\text{ cm}$  jednaka je:
- a)  $12.5\text{ cm}$    b)  $-13\text{ cm}$    c)  $-25\text{ cm}$    d)  $12\text{ cm}$    e)  $-76\text{ cm}$    f) ne znam
13. Najkraće rastojanje između dve tačke talasa u istoj fazi oscilovanja naziva se:
- a) frekvencija   b) elongacija   c) period   d) talasna dužina  
 e) talasni broj   f) ne znam

14. Pri prelasku elektrona u atomu vodonika s višeg na niži energetski nivo emituje se kvant svetlosti frekvencije  $\nu=4.57 \cdot 10^{14}$  Hz. Energija atoma smanjila se za ( $h=6.62 \cdot 10^{-34}$  Js):

- a)  $3.03 \cdot 10^{-19} \text{ J}$     b)  $1.45 \cdot 10^{-48} \text{ J}$     c)  $6.9 \cdot 10^{47} \text{ J}$   
 d)  $8.45 \cdot 10^{-21} \text{ J}$     e)  $3.39 \cdot 10^{-25} \text{ J}$     f) ne znam

15. Prilikom alfa  $\alpha$  raspada redni broj jezgra se:

- a) poveća za 1    b) poveća za 2    c) smanji za 1  
 d) smanji za 2    e) ostane isti    f) ne znam

#### PRIMER 11.

1. Telo koje se kreće ravnomerno ubrzano s početnom brzinom  $v_0=1$  m/s, posle pređenog puta s ima brzinu 7 m/s. Na polovini tog puta brzina tela bila je:

- a) 2 m/s    b) 3 m/s    c) 4 m/s    d) 5 m/s    e) 6 m/s    f) ne znam

2. Ako se materijalna tačka mase 20 g kreće po krugu poluprečnika 50 cm brzinom konstantnog intenziteta od 10 m/s na nju deluje sila od:

- a) 1 N    b) 2 N    c) 4 N    d) 5 N    e) 7 N    f) ne znam

3. Ako je masa elektrona  $m=9.1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$ , a brzina svetlosti  $c=3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ , njegova relativistička energija je:

- a)  $2.73 \cdot 10^{-22} \text{ J}$     b)  $3.03 \cdot 10^{-39} \text{ J}$     c)  $3.3 \cdot 10^{38} \text{ J}$     d)  $8.19 \cdot 10^{-14} \text{ J}$     e)  $3.03 \cdot 10^{-47} \text{ J}$   
 f) ne znam

4. Između anode i katode rendgenske cevi napon je 5 kV. Elektron ( $e=1.6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ ) koji polazi sa katode kada stigne do anode ima energiju:

- a)  $3 \cdot 10^{-18} \text{ J}$     b)  $8 \cdot 10^{-16} \text{ J}$     c)  $1.4 \cdot 10^{-13} \text{ J}$     d)  $6 \cdot 10^{-12} \text{ J}$     e)  $3.3 \cdot 10^{19} \text{ J}$     f) ne znam

5. Jedinica za impuls je:

- a) kg m/s    b)  $\text{kg m/s}^2$     c)  $\text{kg}^2 \text{ m/s}$     d)  $\text{kg m}^2/\text{s}$     e)  $\text{kg m/s}^3$     f) ne znam

6. Pri proticanju nestišljivog fluida kroz cev različite površine poprečnog preseka važi jednačina kontinuiteta koja glasi:

- a)  $Sv^2=const$     b)  $v/S=const$     c)  $vS=const$     d)  $Sv^2=const$     e)  $vS^2=const$     f) ne znam

7. Telu mase 2 kg i specifične toplote  $4160 \text{ J/kg } ^\circ\text{C}$  dovede se toplota od 15 kJ. Povećanje temperature tela je:

- a)  $1.2^\circ\text{C}$     b)  $1.4^\circ\text{C}$     c)  $1.6^\circ\text{C}$     d)  $1.7^\circ\text{C}$     e)  $1.8^\circ\text{C}$     f) ne znam

8. Kroz poprečni presek provodnika protiče u svakoj sekundi  $6 \cdot 10^{12}$  elektrona

( $e=1.6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ ). Jačina struje u provodniku je:

- a)  $9.6 \cdot 10^{-19} \text{ A}$     b)  $9.6 \cdot 10^{12} \text{ A}$     c)  $9.6 \cdot 10^{-7} \text{ A}$     d)  $9.6 \cdot 10^7 \text{ A}$     e)  $9.6 \cdot 10^{-31} \text{ A}$     f) ne znam

9. Tesla je jedinica za:

- a) magnetni fluks □□□□□ b) magnetno polje c) koeficijent samoindukcije  
d) magnetnu indukciju e) magnetnu propustljivost f) ne znam

10. Jedinica za koeficijent samoindukcije je:

- a) tesla b) veber c) gaus d) henri e) radeford f) ne znam

11. Telo mase  $m$  okačeno o neistegljiv konac dužine  $l$  naziva se klatno:

- a) torziona b) matematičko c) fizičko d) hemijsko e) elipsno f) ne znam

12. Žižna daljina sabirnog sočiva napravljenog od stakla indeksa prelamanja  $n=1.5$  i poluprečnika krivine  $R_1=10\text{ cm}$  i  $R_2=15\text{ cm}$  jednaka je:

- a)  $12.5\text{ cm}$  b)  $-13\text{ cm}$  c)  $-25\text{ cm}$  d)  $12\text{ cm}$  e)  $-76\text{ cm}$  f) ne znam

13. Zvuk je \_\_\_\_\_ talas:

- a) elektromagnetni b) mehanički c) de Brojjev d) vodeni e) elipsasti f) ne znam

14. Energija fotona rendgenskog zračenja talasne dužine  $\lambda_1=0.1\text{ nm}$  veća je od energije fotona ljubičaste svetlosti  $\lambda_2=400\text{ nm}$

- a) 4 puta b) 40 puta c) 200 puta d) 4000 puta e) 400 000 puta f) ne znam

15. Radioaktivni uzorak sadrži 104 atomskih jezgara. Po isteku vremena od tri perioda poluraspada broj raspadnutih jezgara je:

- a) 625 b) 1250 c) 5000 d) 8000 e) 8750 f) ne znam

#### PRIMER 12.

1. Telo je pušteno da slobodno pada sa zgrade visoke 12 m. Brzina tela kada bude 7 m iznad tla biće:

- a)  $5\text{ m/s}$  b)  $7\text{ m/s}$  c)  $8.5\text{ m/s}$  d)  $9.9\text{ m/s}$  e)  $11\text{ m/s}$  f) ne znam

2. Period materijalne tačke koja se brzinom  $v$  kreće po krugu poluprečnika  $r$  je:

- a)  $v/r$  b)  $r v$  c)  $r/v$  d)  $2\pi r/v$  e)  $v/(2r\pi)$  f) ne znam

3. Ako je masa elektrona  $m=9.1\times 10^{-31}\text{ kg}$ , a brzina svetlosti  $c=3\times 10^8\text{ m/s}$ , njegova relativistička energija je:

- a)  $2.73\times 10^{-22}\text{ J}$  b)  $3.03\times 10^{-39}\text{ J}$  c)  $3.3\times 10^{-38}\text{ J}$  d)  $8.19\times 10^{-14}\text{ J}$  e)  $3.03\times 10^{-47}\text{ J}$   
f) ne znam



4. Rastojanje između naelektrisanja  $q$  i  $9q$  je  $8\text{ cm}$ . Jačina električnog polja jednaka je nuli u tački koja je od prvog naelektrisanja udaljena
- a)  $2\text{ cm}$    b)  $3\text{ cm}$    c)  $6\text{ cm}$    d)  $7\text{ cm}$    e)  $10\text{ cm}$    f) ne znam
5. Jedinica za moment impulsa je:
- a)  $\text{kg m}^2/\text{s}$    b)  $\text{kg}^2\text{ m}/\text{s}$    c)  $\text{kg m}^2/\text{s}^2$    d)  $\text{kg m}/\text{s}^2$    e)  $\text{kg}^2\text{ m}^2/\text{s}$    f) ne znam
6. Vodovodna cev u jednom delu ima poprečni presek oblika kvadrata stranice  $a$ , a u drugom delu oblika kružnice prečnika  $a$ . Odnos brzina proticanja vode u ova dva preseka je
- a) 0.578   b) 0.587   c) 0.758   d) 0.785   e) 0.857   f) ne znam
7. Koliko molova idealnog gasa na pritisku  $10^5\text{ Pa}$  sadrži sud zapremine  $100\text{ litara}$  na temperature od  $27^\circ\text{C}$  ( $R=8.31\text{ J}/(\text{mol K})$ )?
- a) 2.5   b) 4   c) 7   d) 10   e) 12   f) ne znam
8. Otpornik otpornosti  $356\ \Omega$  priključen je na napon od  $220\text{ V}$ . Struja kroz otpornik je
- a)  $0.62\text{ A}$    b)  $0.82\text{ A}$    c)  $1.02\text{ A}$    d)  $1.32\text{ A}$    e)  $1.62\text{ A}$    f) ne znam
9. Izraz za Lorencovu silu je:
- a)  $F=q v B \sin \alpha$    b)  $F=q v B \cos \alpha$    c)  $F=qvB \text{tg } \alpha$    d)  $F=q v B \text{ctg } \alpha$    e)  $F=q v B \alpha$   
f) ne znam
10. Ako se u primarni kalem električnog transformatora dovodi snaga od  $1\text{ kW}$ , a napon između krajeva sekundarnog kalema je  $40\text{ V}$ , tada maksimalna jačina struje u sekundarnom kalemu može biti:
- a)  $5\text{ A}$    b)  $10\text{ A}$    c)  $25\text{ A}$    d)  $40\text{ A}$    e) nema ograničenja   f) ne znam
11. U kolu naizmjenične struje na red su vezani otpornik otpornosti  $8\ \Omega$ , kalem induktivne otpornosti  $6\ \Omega$  i kondenzator kapacitivne otpornosti  $12\ \Omega$ . Impedansa u kolu je:
- a)  $2.67\ \Omega$    b)  $5\ \Omega$    c)  $8.67\ \Omega$    d)  $10\ \Omega$    e)  $26\ \Omega$    f) ne znam
12. Sunčana peć ima oblik izdubljenog sfernog ogledala poluprečnika krivine  $2\text{ m}$ . Da bi voda najbrže proključala, sud sa vodom treba postaviti na rastojanje od temena:
- a)  $0.5\text{ m}$    b)  $1\text{ m}$    c)  $2\text{ m}$    d)  $4\text{ m}$    e)  $10\text{ m}$    f) ne znam

13. Najkraće rastojanje između dve tačke talasa u istoj fazi oscilovanja naziva se:
- a) frekvencija    b) elongacija    c) period    d) talasna dužina    e) amplituda    f) ne znam
14. Energija fotona rendgenskog zračenja talasne dužine  $\lambda_1=0.1$  nm veća je od energije fotona ljubičaste svetlosti  $\lambda_2=400$  nm
- a) 4 puta    b) 40 puta    c) 200 puta    d) 4000 puta    e) 400 000 puta    f) ne znam
15. Radioaktivni uzorak ima 105 atomskih jezgara. Po isteku vremena, od tri vremena poluraspada ostalo je neraspadnutih jezgara:
- a) 2500    b) 8000    c) 12500    d) 16000    e) 32000    f) ne znam

## PRIMER 13.

- Telo koje se kreće ravnomerno ubrzano sa početnom brzinom  $v_0 = 1$  m/s i nakon pređenog puta  $S$  ima brzinu  $v = 7$  m/s. Na polovini toga puta brzina tela bila je:
 

a) 2 m/s    b) 3 m/s    c) 4 m/s    d) 5 m/s    e) 6 m/s    f) ne znam
- 
- Ako se materijalna tačka mase 20 g kreće po krugu poluprečnika 50 cm brzinom konstantnog intenziteta od 10 m/s na nju deluje sila
 

a) 1 N    b) 2 N    c) 4 N    d) 5 N    e) 7 N    f) ne znam
- Ako je masa elektrona  $m=9.1 \cdot 10^{-31}$  kg, a brzina svetlosti  $c=3 \cdot 10^8$  m/s, njegova relativistička energija je:
 

a)  $2.73 \cdot 10^{-22}$  J    b)  $3.03 \cdot 10^{-39}$  J    c)  $3.3 \cdot 10^{38}$  J    d)  $8.19 \cdot 10^{-14}$  J    e)  $3.03 \cdot 10^{-47}$  J  
f) ne znam
- Rastojanje između naelektrisanja  $q$  i  $9q$  je 8 cm. Jačina električnog polja jednaka je nuli u tački koja je od prvog naelektrisanja udaljena
 

a) 2 cm    b) 3 cm    c) 6 cm    d) 7 cm    e) 10 cm    f) ne znam
- Jedinica za moment sile je:
 

a)  $\text{kg m}^2/\text{s}$     b)  $\text{kg}^2 \text{m}/\text{s}$     c)  $\text{kg m}^2/\text{s}^2$     d)  $\text{kg m}/\text{s}^2$     e)  $\text{kg}^2 \text{m}^2/\text{s}$     f) ne znam
- Homogeni cilindar gustine 480 kg/m<sup>3</sup> pliva po ulju gustine 800 kg/m<sup>3</sup>. Odnos zapremine dela cilindra koji je iznad ulja i ukupne zapremine cilindra je
 

a) 0.23    b) 0.32    c) 0.40    d) 0.51    e) 0.60    f) ne znam
- Telu mase 2 kg i specifične toplote 4160 J/kg °C dovede se toplota od 15 kJ. Povećanje temperature tela je:
 

a) 1.2 °C    b) 1.4 °C    c) 1.6 °C    d) 1.7 °C    e) 1.8 °C    f) ne znam
- Rad električne struje koja teče kroz bakarnu žicu otpornosti 356  $\Omega$  za vreme od 1 minuta pri naponu na njenim krajevima od 220 V iznosi:
 

a) 37 J    b) 37 W    c) 1.4 kJ    d) 1.4 kW    e) 8.2 kJ    f) ne znam

10. Veber  $\cdot Wb$ ) je jedinica za:  
 a) magnetnu indukciju      b) magnetno polje      c) koeficijent indukcije  
 d) magnetni fluks      e) magnetnu rezonanciju      f) ne znam
11. Primarni napon električnog transformatora je  $U_p = 440 \text{ V}$  a sekundarni  $U_s = 4 \text{ V}$ . Odnos broja navojaka primara i sekundara je:  
 a) 0.009    b) 1    c) 11    d) 110    e) 111    f) ne znam
12. Impedansa ima dimenziju  
 a) otpornosti      b) induktivnosti      c) kapacitivnosti  
 d) vremena      e) učestanosti      f) ne znam
13. Sabirno sočivo žižne daljine 25 cm i rasipno sočivo žižne daljine 50 cm priljubljena su jedno uz drugo. Optička moć ovog sistema je  
 a)  $-0.5 \text{ D}$     b)  $1 \text{ D}$     c)  $2 \text{ D}$     d)  $-4 \text{ D}$     e)  $6 \text{ D}$     f) ne znam
14. Mehanički logitudinalni talasi rasprostiru se  
 a) samo u gasovitim sredinama      b) samo u tečnim sredinama  
 c) samo u čvrstim sredinama      d) u gasovitim i tečnim sredinama  
 e) u svim sredinama      f) ne znam
15. Ajnštajnova jednačina za fotoefekat glasi:  
 a)  $h\nu = A - E_k$     b)  $h\nu = A + E_k$     c)  $h\nu = A/E_k$     d)  $h\nu + A = E_k$     e)  $h\nu = A + E_k$     f) ne znam
15. Nakon polovine vremena poluraspada nekog radioaktivnog elementa procenat raspadnutih jezgara je:  
 a) 25%    b) 29%    c) 50%    d) 71%    e) 79%    f) ne znam

## PRIMER 14.

1. Kamen se sa krova visine 15 m baci uvis početnom brzinom 3 m/s. Vreme do padanja kamena na zemlju iznosi:  
 a) 1.47    b) 1.53 s    c) 1.75 s    d) 2.08 s    e) 3.06 s    f) ne znam
2. Da bi se neko telo težine  $Q$  podizalo vertikalno naviše konstantnom brzinom  $v$ , potrebna je snaga:  
 a)  $Q/v$     b)  $v/Q$     c)  $Qv$     d)  $Qv^2$     e)  $Qv^3$     f) ne znam
3. Ako je masa elektrona  $m = 9.1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$ , a brzina svetlosti  $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ , njegova relativistička energija je:  
 a)  $2.73 \cdot 10^{-22} \text{ J}$     b)  $3.03 \cdot 10^{-39} \text{ J}$     c)  $3.3 \cdot 10^{38} \text{ J}$     d)  $8.19 \cdot 10^{-14} \text{ J}$     e)  $3.03 \cdot 10^{-47} \text{ J}$     f) ne znam
4. Dve izolovane metalne kugle čiji su poluprečnici 10 cm i 15 cm naelektrisane su sa 8 nC i 2 nC, respektivno. Kada se kugle spoje metalnom žicom, sa prve na drugu pređe:

- a)  $0 \text{ nC}$  b)  $2 \text{ nC}$  c)  $4 \text{ nC}$  d)  $6 \text{ nC}$  e)  $8 \text{ nC}$  f) ne znam
5. Jedinica za impuls je:
- a)  $\text{kg m/s}$  b)  $\text{kg}^2 \text{ m/s}$  c)  $\text{kg m}^2/\text{s}$  d)  $\text{kg m/s}^2$  e)  $\text{kg}^2 \text{ m}^2/\text{s}$  f) ne znam
6. Pri proticanju nestišljivog fluida kroz cev različite površine poprečnog preseka važi jednačina kontinuiteta koja glasi:
- a)  $S/v^2 = \text{const}$  b)  $v/S = \text{const}$  c)  $vS = \text{const}$  d)  $Sv^2 = \text{const}$  e)  $vS^2 = \text{const}$   
f) ne znam
7. Toplotna mašina radi po Karnoovom ciklusu. Temperatura grejača je  $127^\circ\text{C}$  a hladnjaka  $27^\circ\text{C}$ . Koeficijent korisnog dejstva ove toplotne mašine je:
- a) 20% b) 21% c) 25% d) 27% e) 79% f) ne znam
8. Provodnik od aluminijuma dužine  $l=4\text{m}$  ima poprečni presek  $20 \text{ mm} \times 8 \text{ mm}$ . Specifična otpornost aluminijuma je  $0.029 \Omega \square \text{mm}^2/\text{m}$ . Otpornost ovog provodnika je:
- a)  $725 \mu\Omega$  b)  $275 \text{ m}\Omega$  c)  $725 \text{ m}\Omega$  d)  $275 \Omega$  e)  $725 \Omega$  f) ne znam
9. Izraz za Lorencovu silu je:
- a)  $F=q v B \sin \alpha$  b)  $F=q v B \cos \alpha$  c)  $F=qvB \text{ tg}\alpha$   
d)  $F=q v B \text{ ctg } \alpha$  e)  $F=q v B \alpha$  f) ne znam
10. Ako se u primarni kalem električnog transformatora dovodi snaga od  $1 \text{ kW}$  a napon između krajeva sekundarnog kalema je  $40 \text{ V}$ , tada maksimalna jačina struje u sekundarnom kalemu može biti:
- a)  $5 \text{ A}$  b)  $10 \text{ A}$  c)  $25 \text{ A}$  d)  $40 \text{ A}$  e) nema ograničenja f) ne znam
11. Jedinica za period oscilovanja je:
- a) metar b) sekund c) kilogram d) mol e) njutn f) ne znam
12. Sabirno sočivo žižne daljine  $25 \text{ cm}$  i rasipno sočivo žižne daljine  $50 \text{ cm}$  priljubljena su jedno uz drugo. Optička moć ovog sistema je
- a)  $-0.5 \text{ D}$  b)  $1 \text{ D}$  c)  $2 \text{ D}$  d)  $-4 \text{ D}$  e)  $6 \text{ D}$  f) ne znam
13. Najkraće rastojanje između dve tačke u istoj fazi oscilovanja naziva se
- a) frekvencija b) početna faza c) elongacija d) talasni broj e) talasna dužina  
f) ne znam
14. Energija fotona rendgenskog zračenja talasne dužine  $\lambda_1=0.1 \text{ nm}$  veća je od energije fotona ljubičaste svetlosti  $\lambda_2=400 \text{ nm}$
- a) 4 puta b) 40 puta c) 200 puta d) 4000 puta e) 400 000 puta f) ne znam
15. Ispravno je napisana jednačina nuklearne reakcije:
- a)  ${}_7\text{N}^{14}+{}_2\text{He}^4 \rightarrow {}_1\text{H}^1+{}_8\text{O}^{16}$  b)  ${}_7\text{N}^{14}+{}_1\text{H}^1 \rightarrow {}_0\text{n}^1+{}_8\text{O}^{17}$  c)  ${}_7\text{N}^{14}+{}_2\text{He}^4 \rightarrow {}_6\text{C}^{12}+{}_1\text{H}^1$



d)  ${}_7\text{N}^{14} + {}_2\text{He}^4 \rightarrow {}_1\text{H}^1 + {}_8\text{O}^{17}$  e)  ${}_7\text{N}^{14} + {}_1\text{H}^2 \rightarrow {}_1\text{H}^1 + {}_8\text{O}^{17}$  f) ne znam

## 6.3 TEHNIČKA MEHANIKA

### 6.3.1 PROGRAM IZ TEHNIČKE MEHANIKE

#### 1. Uvod

- 1.1. Zadatak i podela mehanike
- 1.2. Sistemi materijalnih tačaka:  
podela materijalnog tela prema obliku, opšti pojmovi i definicije
- 1.3. Osnovni kinematički pojmovi:  
moguća kretanja tela, stepeni slobode kretanja,  
vrsta kretanja tela
- 1.4. Pojam i definicija sile:  
vrsta sila,  
grafičko predstavljavanje sile,
- 1.5. Zadatak i podela statike

#### STATIKA U RAVNI

##### 2. Statika materijalne tačke

- 2.1. Sistem kolinearnih sila koje napadaju istu materijalnu tačku:  
dve sile napadaju jednu materijalnu tačku, pojam rezultante, princip ekvivalencije,  
sistem kolinearnih sila istog smera, analitičko i grafičko određivanje rezultante,  
sistem kolinearnih sila različitog smera, analitičko i grafičko određivanje rezultante,
- 2.2. Dve sile različitih pravaca:  
paralelogram i trougao sila,  
analitičko određivanje rezultante
- 2.3. Razlaganje sile na dve komponente:  
grafički i analitički
- 2.4. Proizvoljan sistem sila napada materijalnu tačku:  
rafičko određivanje rezultante (poligon sila),  
analitički postupak određivanja rezultante,  
analitički i grafički uslov ravnoteže materijalne tačke.

##### 3. Statika krute ploče

- 3.1. Moment sile za datu tačku
- 3.2. Varinjonova teorema
- 3.3. Dve paralelne sile:  
istog i suprotnog smera, veličina i položaj rezultante
- 3.4. Spreg sile
- 3.5. Sistem spregova koji napadaju krutu ploču:  
analitičko određivanje rezultujućeg sprega
- 3.6. Slaganje sile i sprega
- 3.7. Redukcija sile na datu tačku
- 3.8. Grafičko slaganje sila (grafostatika)  
određivanje položaja rezultante metodom verižnog poligona za dve i više sila  
(veza između plana sila i verižnog poligona)
- 3.9. Sistem proizvoljnih sila napada krutu ploču:  
određivanje rezultante analitički i grafički  
analitički i grafički uslovi ravnoteže krute ploče

#### **4. Težište**

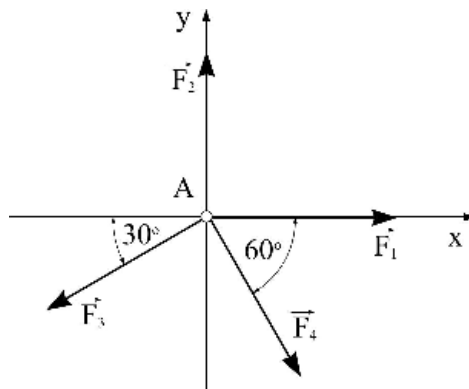
- 4.1. Opšti način određivanja težišta, analitički i grafički:  
određivanje težišta ravnih površina

#### **5. Statički određeni puni nosači**

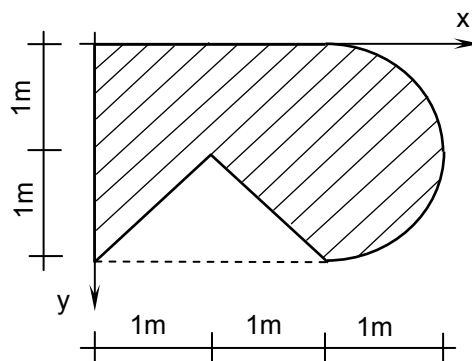
- 5.1. Pojam i vrste nosača
  - 5.1.2. Statička određenost nosača
  - 5.1.3. Vrsta opterećenja
  
- 5.2. Određivanje reakcije oslonaca (analitički i grafički)
  - 5.2.1. Prosta greda
  - 5.2.2. Greda sa preputima
- 5.3. Unutrašnje sile (pojam i definicija)  
transverzalna sila  
moment savijanja  
normalna sila
- 5.4. Određivanje transverzalne sile, momenta savijanja i normalne sile
  - 5.4.1. Koncentrisano opterećenje
  - 5.4.2. Ravnomerno podeljeno opterećenje
  - 5.4.3. Određivanje opasnog preseka
  - 5.4.4. Kombinovano opterećenje (koncentrisano i ravnomerno)
- 5.5. Konzola

**6.3.2 Zadaci za pripremu prijemnog ispita iz tehničke mehanike**

1. Odrediti veličinu i pravac rezultante datih sila koje napadaju tačku A analitičkim i grafičkim putem.  $F_1=3\text{kN}$ ,  $F_2=2\text{kN}$ ,  $F_3=4\text{kN}$ ,  $F_4=5\text{kN}$ .

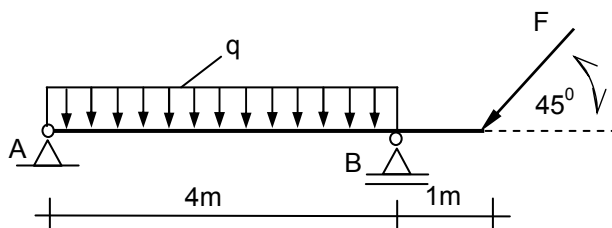


2. Odrediti koordinate težišta šrafirane površine .



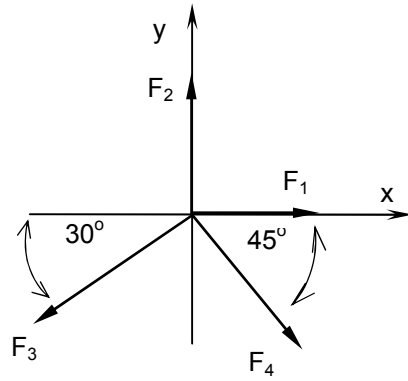
3. Za datu gredu i opterećenje odrediti:
- reakcije oslonaca;
  - dijagrame sila u presecima M, T i N;
  - položaj i veličinu maksimalnog momenta savijanja.

$$F=2\sqrt{2}\text{kN}, \quad q=1\text{kN/m}$$



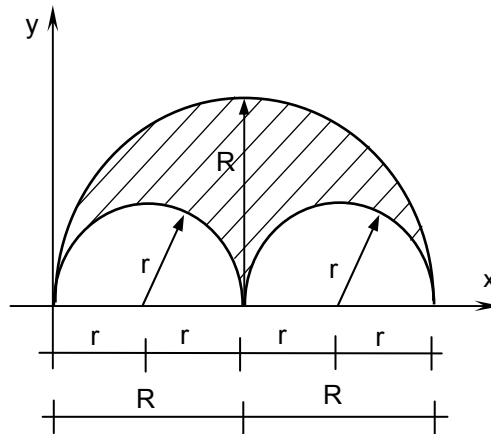


4. Za dati sistem sila analitičkim putem odrediti intenzitet i položaj rezultante.



$$\begin{aligned} F_1 &= 4 \text{ kN}, \\ F_2 &= 2 \text{ kN}, \\ F_3 &= 4\sqrt{3} \text{ kN}, \\ F_4 &= 5\sqrt{2} \text{ kN}. \end{aligned}$$

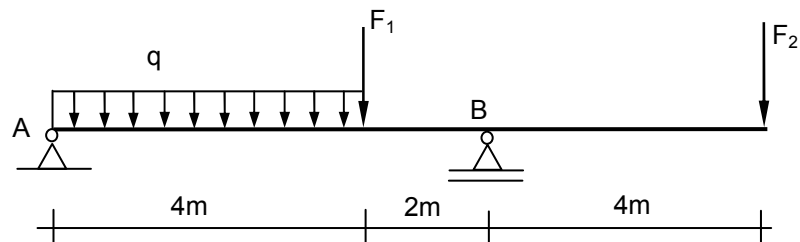
5. Za datu ravnu površinu analitičkim putem odrediti koordinate težišta.



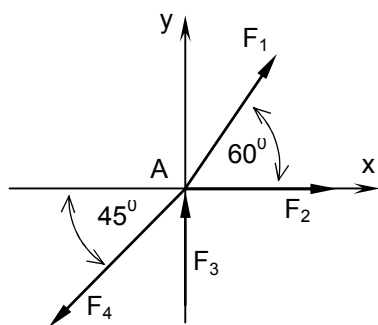
6. Za dati nosač i opterećenje odrediti:

- reakcije oslonaca;
- dijagrame sila u presecima M, T i N;
- mesto i veličinu maksimalnog momenta savijanja.

$$F_1 = 10 \text{ kN}, F_2 = 5 \text{ kN}, q = 3 \text{ kN/m}.$$

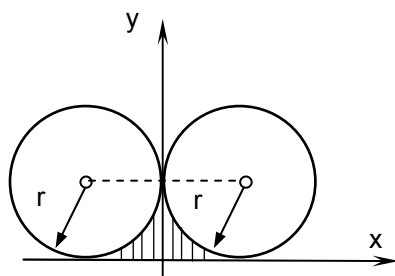


7. Odrediti veličinu i pravac rezultante datih sila.



$$\begin{aligned} F_1 &= 3\text{kN}, \\ F_2 &= 2\text{kN}, \\ F_3 &= 4\text{kN}, \\ F_4 &= 5\text{kN}. \end{aligned}$$

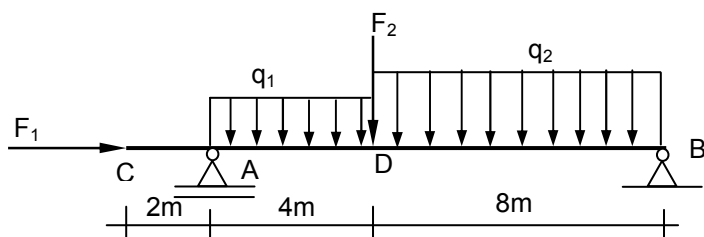
8. Odrediti koordinatu  $y_C$  težišta šrafirane površine.



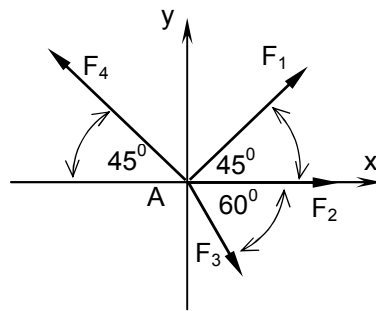
$$r = 20\text{cm}$$

9. Za datu gredu i opterećenje odrediti:
- reakcije oslonaca;
  - dijagrame sila u presecima M, T i N;
  - položaj i veličinu maksimalnog momenta savijanja.

$$F_1 = 20\text{kN}, F_2 = 50\text{kN}, q_1 = 20\text{kN/m}, q_2 = 40\text{kN/m}.$$

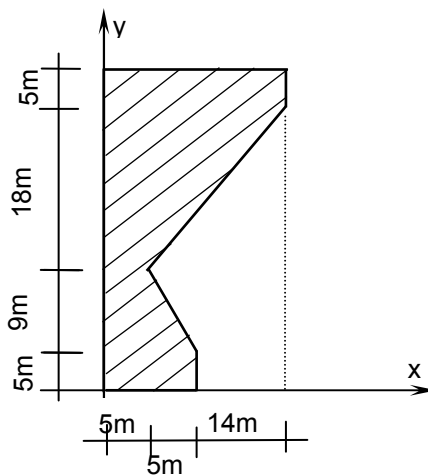


10. Za dati sistem sučeljnih sila odrediti veličinu i položaj rezultante analitičkim i grafičkim putem.



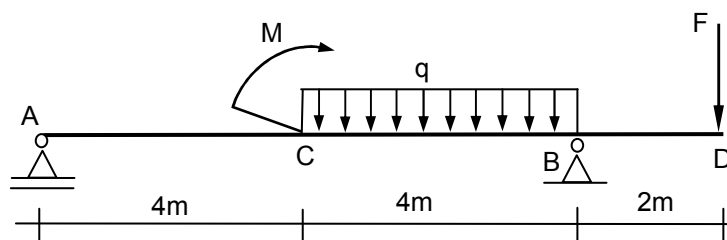
$$\begin{aligned} F_1 &= 40\text{kN}, \\ F_2 &= 20\text{kN}, \\ F_3 &= 30\text{kN}, \\ F_4 &= 30\text{kN}. \end{aligned}$$

11. Za datu ravnu površinu odrediti koordinate težišta.



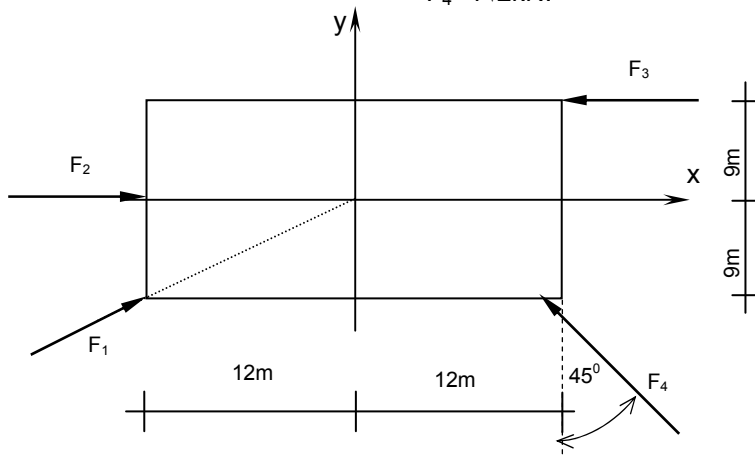
12. Za datu gredu i opterećenje odrediti:
- reakcije oslonaca;
  - dijagrame sila u preseccima M, T i N;
  - položaj i veličinu maksimalnog momenta savijanja.

$$F=20\text{kN}, M=50\text{kNm}, q=10\text{kN/m}$$

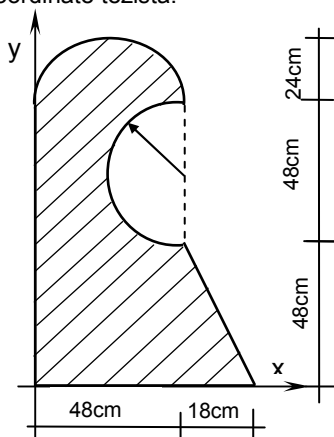


13. Na ploču bez težine dejstvuju sile  $F_1$ ,  $F_2$ ,  $F_3$ , i  $F_4$ . Odrediti veličinu i pravac rezultante tih sila.

$$F_1=10\text{kN}, \quad F_2=2.5\text{kN}, \quad F_3=2\sqrt{2}\text{kN}, \\ F_4=4\sqrt{2}\text{kN}.$$



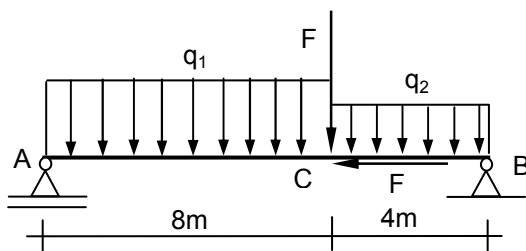
14. Za datu figuru odrediti koordinate težišta.



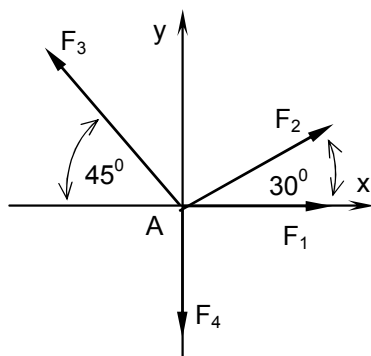
15. Za datu gredu i opterećenje odrediti:

- reakcije oslonaca;
- dijagrame sila u presecima M, T i N;
- položaj i veličinu maksimalnog momenta savijanja.

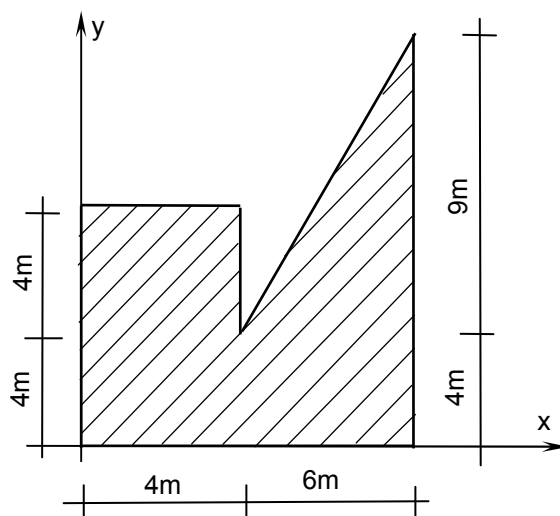
$$F_1=30\text{kN}, \quad F_2=10\text{kN}, \quad q_1=20\text{kN/m}, \quad q_2=5\text{kN/m}$$



16. Odrediti veličinu i pravac rezultante datih sila.  $F_1=20\text{ kN}$ ,  $F_2=30\sqrt{3}\text{ kN}$ ,  $F_3=10\sqrt{2}\text{ kN}$ ,  $F_4=10\text{ kN}$ .

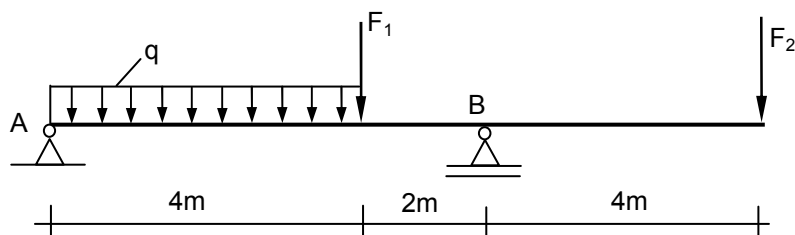


17. Odrediti koordinate težišta šrafirane površine.

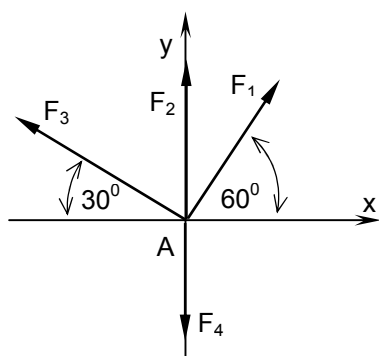


18. Za datu gredu i opterećenje odrediti:
- reakcije oslonaca;
  - dijagrame sila u presecima M, T i N;
  - položaj i veličinu maksimalnog momenta savijanja.

$$F_1=10\text{ kN}, F_2=5\text{ kN}, q=3\text{ kN/m}.$$

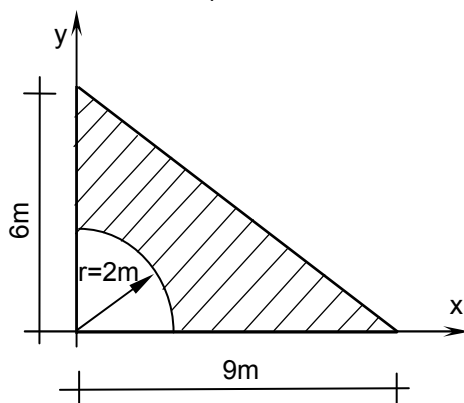


19. Odrediti veličinu i pravac rezultante datih sila.



$$\begin{aligned}
 F_1 &= 10\sqrt{2}\text{kN}, \\
 F_2 &= 20\text{kN}, \\
 F_3 &= 5\text{kN}, \\
 F_4 &= 3\text{kN}.
 \end{aligned}$$

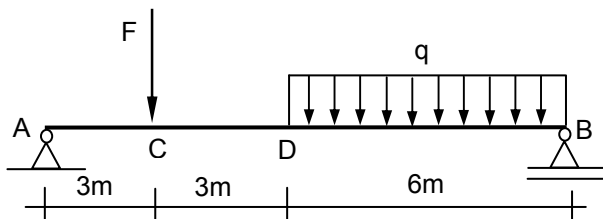
20. Odrediti koordinate težišta šrafirane površine.



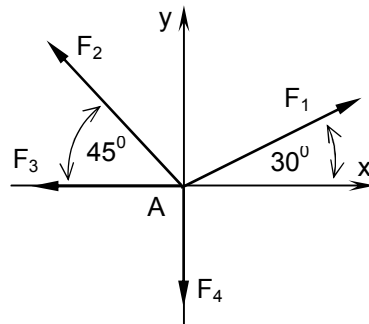
21. Za datu gredu i opterećenje odrediti:

- reakcije oslonaca;
- dijagrame sila u presecima M, T i N;
- položaj i veličinu maksimalnog momenta savijanja.

$$F = 10\text{kN}, q = 5\text{kN/m}.$$

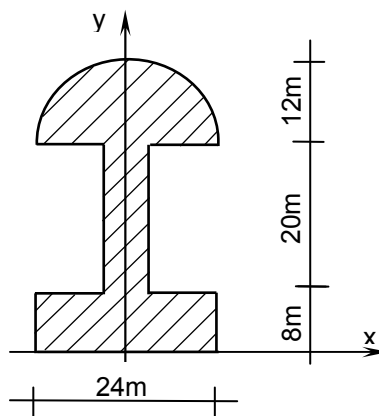


22. Za dati sistem sila ( $F_1, F_2, F_3, F_4$ ) koji napada materijalnu tačku A, odrediti veličinu i pravac rezultante analitičkim putem.



$F_1=12\text{kN}$ ,  
 $F_2=4\text{kN}$ ,  
 $F_3=3\text{kN}$ ,  
 $F_4=6\text{kN}$ .

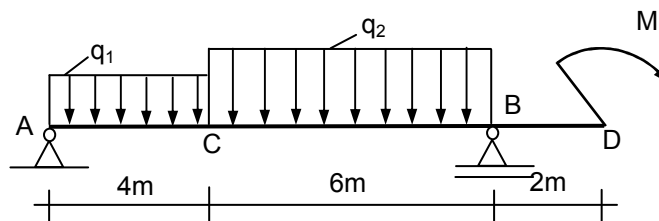
23. Odrediti koordinate težišta date ravne figure analitičkim putem.



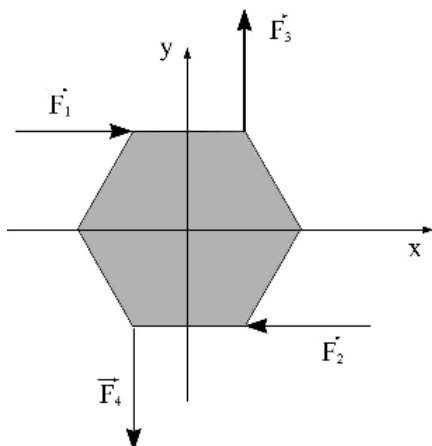
24. Za datu gredu i opterećenje odrediti:

- reakcije oslonaca;
- dijagrame sila u presjecima M, T i N;
- položaj i veličinu maksimalnog momenta savijanja.

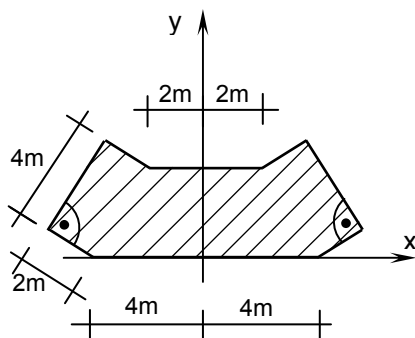
$M=80\text{kNm}$ ,  $q_1=5\text{kN/m}$ ,  $q_2=10\text{kN/m}$ .



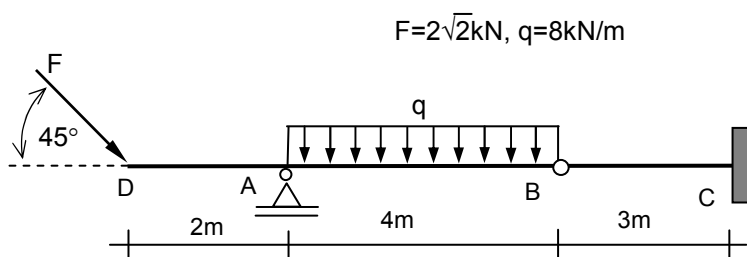
25. Ploča oblika pravilnog šestougaonika stranice  $a=2\text{m}$  napadnuta je silama  $F_1, F_2, F_3, F_4$  prema crtežu. Kolika treba da bude vrednost sila  $F_3$  i  $F_4$  da bi ploča bila u ravnoteži.  
 $F_1=10\text{ kN}, F_2=10\text{ kN}.$



26. Odrediti koordinatu  $y_C$  težišta date figure analitičkim putem.

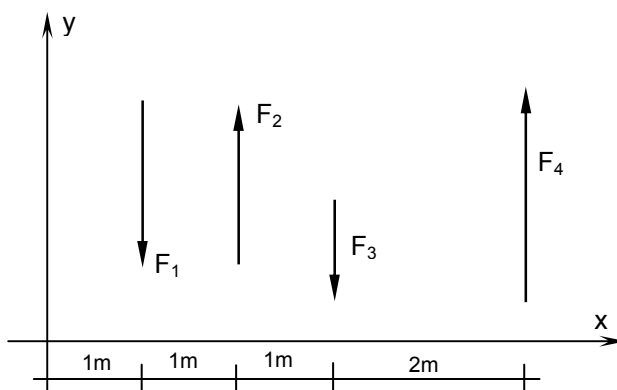


27. Za dati sistem i opterećenje odrediti:  
 sile veze i reakcije oslonaca;  
 dijagrame  $M, T$  i  $N$  sila u preseku.



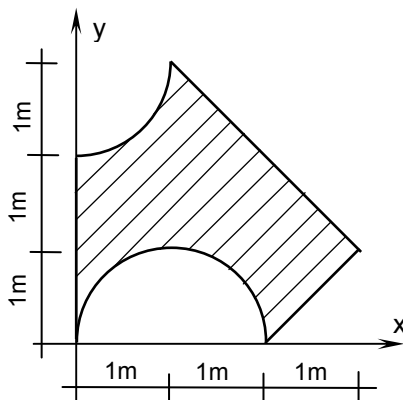


28. Odrediti veličinu i položaj rezultante sistema paralelnih sila datih na slici analitičkim putem.

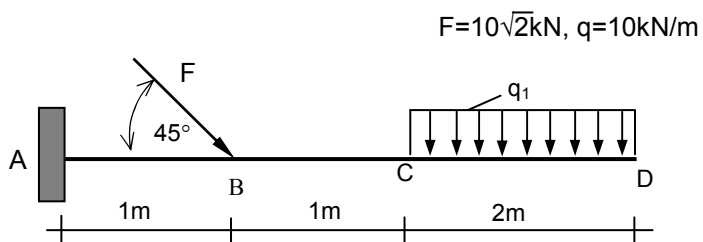


$F_1=80\text{kN}$ ,  
 $F_2=120\text{kN}$ ,  
 $F_3=40\text{kN}$ ,  
 $F_4=200\text{kN}$

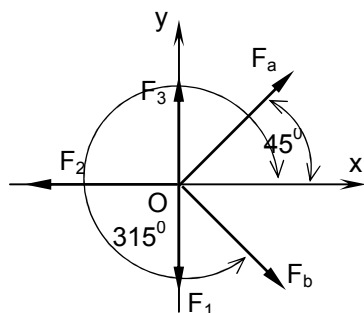
29. Odrediti analitičkim putem težište šrafirane površine.



30. Za dati sistem i opterećenje odrediti: analitičkim putem reakcije oslonca; dijagrame presečnih sila M, T i N.



31. Odrediti sile  $F_a$  i  $F_b$  koje treba dodati silama prikazanim na slici da bi rezultanta sistema bila jednaka nuli.

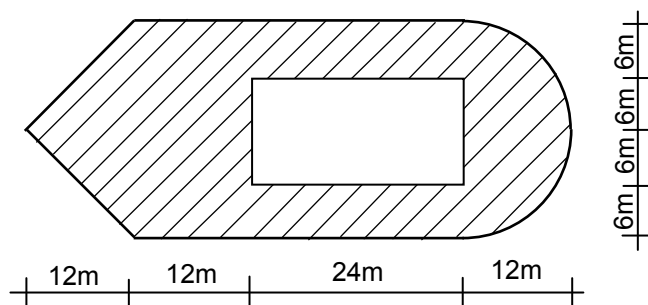


$$F_1=300\text{kN},$$

$$F_2=100\text{kN},$$

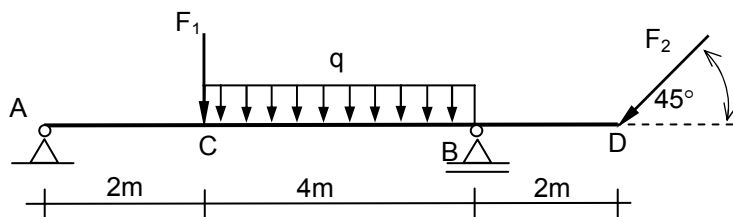
$$F_3=300\text{kN}.$$

32. Odrediti težište šrafirane površine.

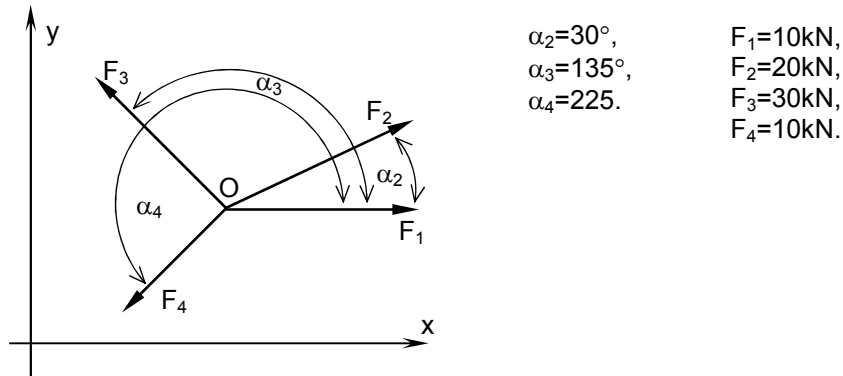


33. Za dati nosač i opterećenje odrediti:  
 analitičkim putem reakcije oslonaca;  
 dijagrame sila u preseccima M, T i N;  
 mesto i veličinu maksimalnog momenta savijanja.

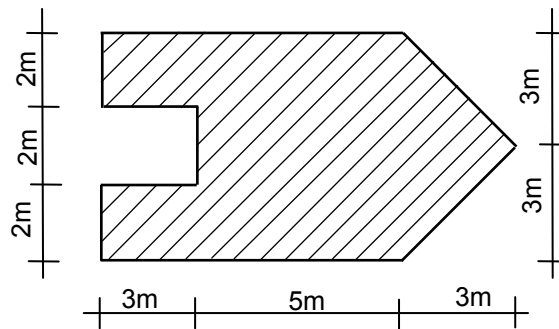
$$F_1=30\text{kN}, F_2=10\sqrt{2}\text{kN}, q=25\text{kN/m}.$$



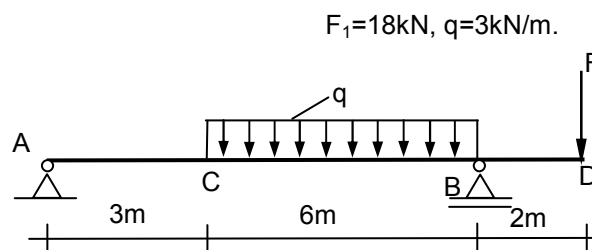
34. Odrediti rezultantu sistema sila koji napada tačku O.



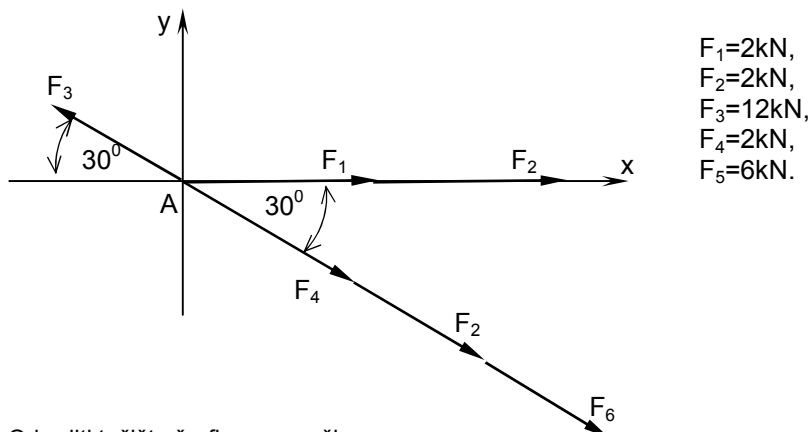
35. Odrediti težište šrafirane površine.



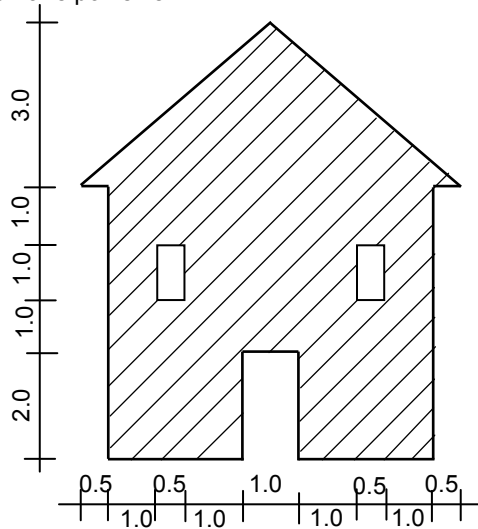
36. Za dati nosač i opterećenje odrediti:  
 analitičkim putem reakcije oslonaca;  
 dijagrame sila u presjecima M, T i N;  
 mesto i veličinu maksimalnog momenta savijanja.



37. Sistem sila napada tačku O, kao što je prikazano na slici. Kolika treba da bude sila  $F_6$  da bi rezultanta imala pravac ose x?

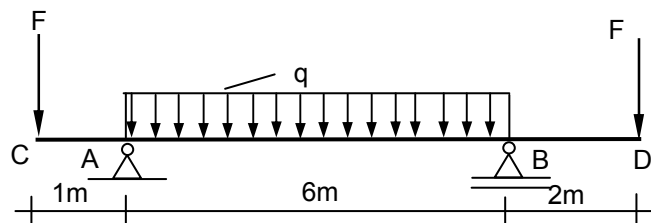


38. Odrediti težište šrafirane površine.

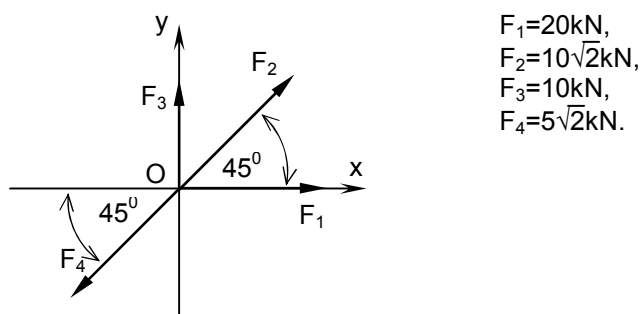


39. Za dati sistem i opterećenje odrediti:  
 analitičkim putem reakcije oslonaca;  
 nacrtati dijagrame M, T i N;  
 mesto i veličinu maksimalnog momenta.

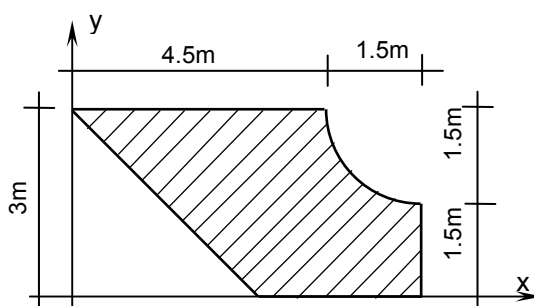
$$F_1=8\text{kN}, F_2=7\text{kN}, q=6\text{kN/m}.$$



40. Grafičkim putem odrediti rezultantu sila prikazanih na slici.

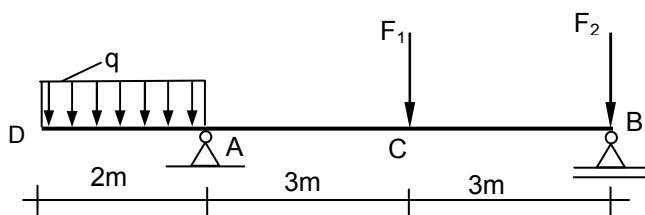


41. Analitičkim putem odrediti težište date figure.

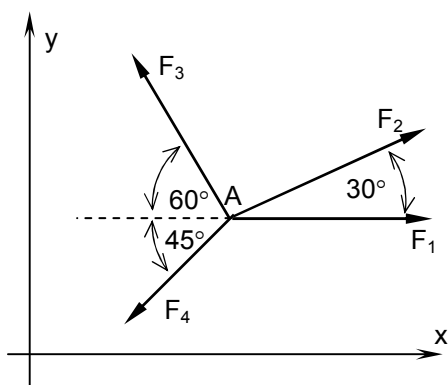


42. Za dati nosač i opterećenje odrediti:  
 dijagrame sila u presecima M, T i N;  
 mesto i veličinu maksimalnog momenta savijanja.

$$F_1 = 4 \text{ kN}, F_2 = 8 \text{ kN}, q = 3 \text{ kN/m}.$$

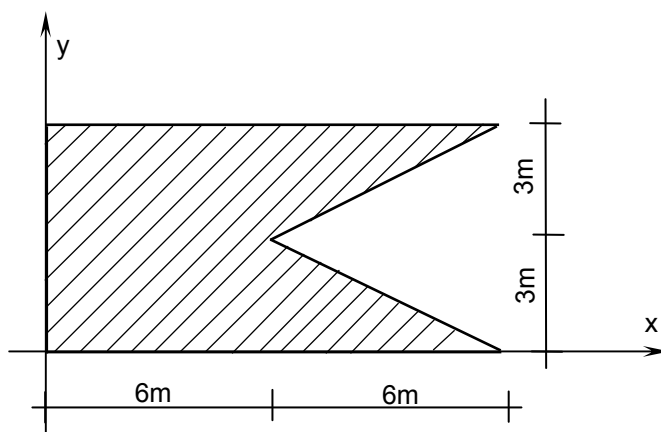


43. Tačku A napadaju četiri sile kao što je na slici pokazano. Odrediti rezultantu datih sila grafički i analitički.



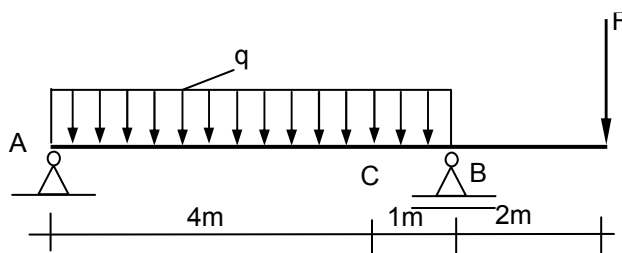
$$\begin{aligned}
 F_1 &= 10 \text{ kN}, \\
 F_2 &= 16\sqrt{2} \text{ kN}, \\
 F_3 &= 20 \text{ kN}, \\
 F_4 &= 10\sqrt{2} \text{ kN}.
 \end{aligned}$$

44. Odrediti koordinate težišta šrafirane ravne površi, prikazane na slici, analitičkim putem.

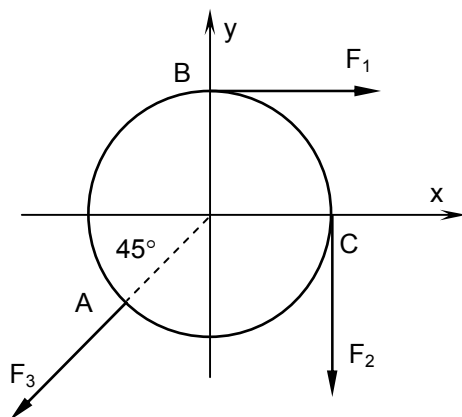


45. Za dati nosač i opterećenje odrediti:  
 reakcije oslonaca;  
 dijagrame sila u presecima, M, T i N.

$$F = 4 \text{ kN}, q = 4 \text{ kN/m}.$$

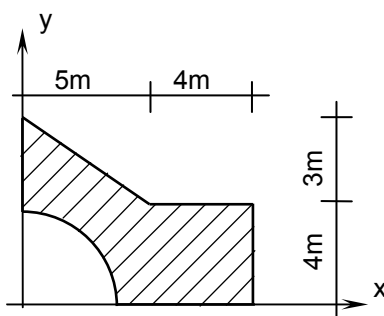


46. Kružnu ploču poluprečnika  $R = 4\text{m}$  napadaju tri sile u tačkama A, B i C, kao što je na slici prikazano. Grafičkim i analitičkim putem odrediti rezultantu datih sila.



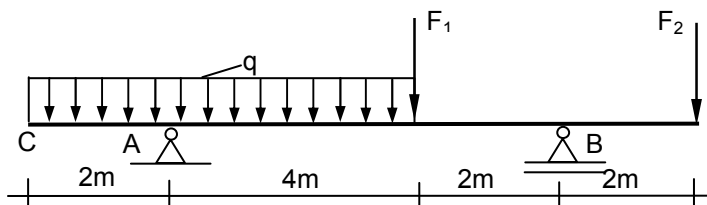
$$\begin{aligned} F_1 &= 8\text{kN}, \\ F_2 &= 2\text{kN}, \\ F_3 &= 3\sqrt{2}\text{kN}. \end{aligned}$$

47. Analitičkim putem odrediti težište šrafirane površine.

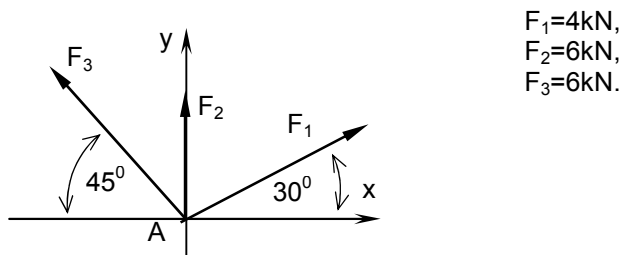


48. Za dati nosač i opterećenje odrediti:  
dijagrame sila u presjecima, M, T i N;  
mesto i veličinu maksimalnog momenta savijanja.

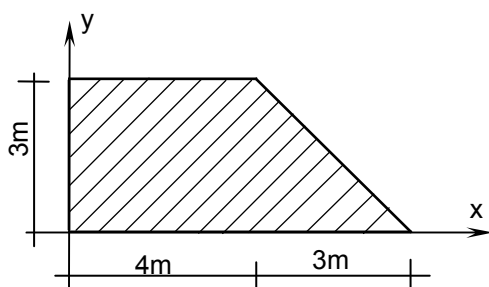
$$F_1 = 6\text{kN}, F_2 = 3\text{kN}, q = 2\text{kN/m}.$$



49. Grafičkim i analitičkim putem odrediti rezultantu datog sistema sučeljnih sila.

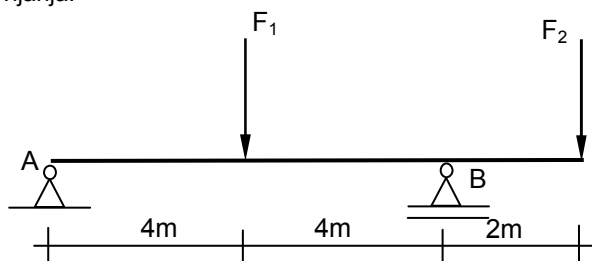


50. Grafičkim i analitičkim putem odrediti težište date površine.



51. Za gredu opterećenu datim silama odrediti:  
 analitičkim putem reakcije veza;  
 dijagrame sila u preseccima, M, T i N;  
 maksimalni moment savijanja.

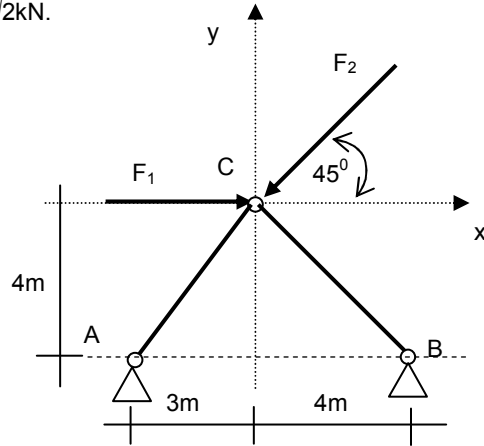
$$F_1=10\text{kN}, F_2=4\text{kN}.$$



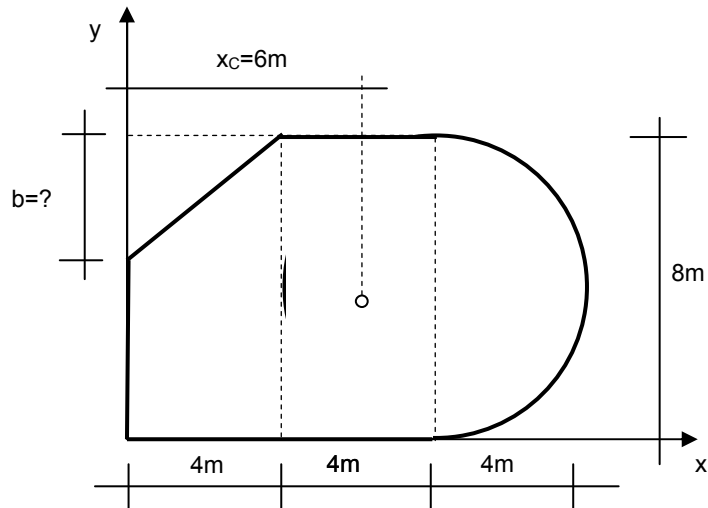


52. Iz uslova ravnoteže materijalne tačke C odrediti sile  $S_1$  i  $S_2$  u štapovima AC i BC.

$$F_1=8\text{kN}, F_2=4\sqrt{2}\text{kN}.$$

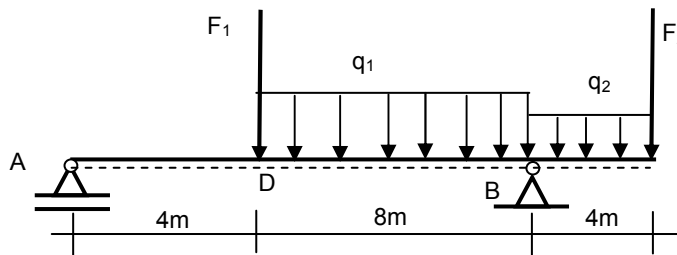


53. Za datu složenu površinu odrediti nepoznatu veličinu  $b$  pod uslovom da koordinata težišta celokupne površine  $x_C$  bude jednaka 6m, a zatim odrediti koordinatu težišta  $y_C$ .

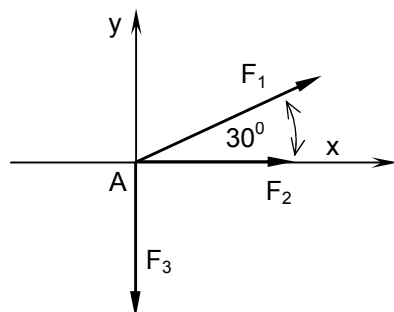


54. Za datu gredu s prepustom odrediti reakcije oslonaca kao i dijagrame sila u presecima M, T i N.

$$\begin{aligned} F_1 &= 40\text{kN} \\ F_2 &= 20\text{kN} \\ q_1 &= 10\text{kN/m} \\ q_2 &= 5\text{kN/m} \end{aligned}$$



55. Tri sile napadaju tačku A. Koliku silu  $F_4$  treba dodati ovim silama da bi tačka A bila u ravnoteži?

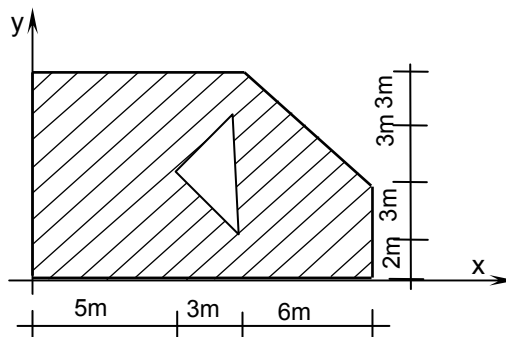


$$F_1 = 4 \text{ kN},$$

$$F_2 = 6\sqrt{3} \text{ kN},$$

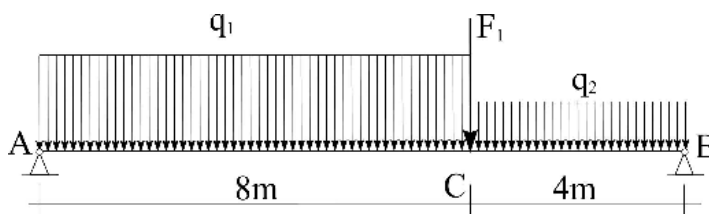
$$F_3 = 2 \text{ kN}.$$

56. Analitičkim putem odrediti težište šrafirane površine u datom koordinatnom sistemu.

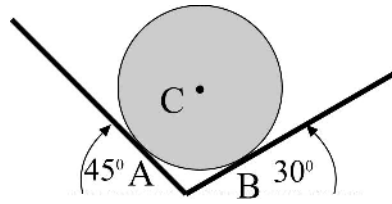


57. Za datu gredu i opterećenje odrediti:
- reakcije oslonaca;
  - dijagrame sila u presecima M, T i N;
  - položaj i veličinu maksimalnog momenta savijanja.

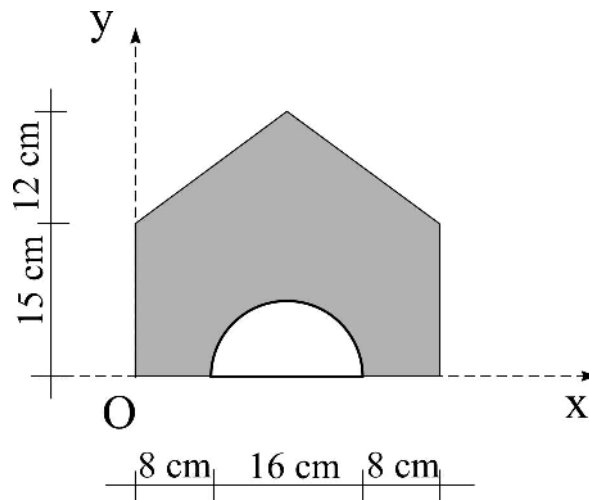
$$F_1 = 30 \text{ kN}, q_1 = 20 \text{ kN/m}, q_2 = 5 \text{ kN/m}$$



58. Kugla težine  $Q=100\text{ N}$  oslanja se na idealno glatke ravni u tačkama A i B. Odrediti reakcije veza  $R_A$  i  $R_B$  analitičkim postupkom.



59. Za datu složenu figuru odrediti koordinatu težišta y analitičkim postupkom.



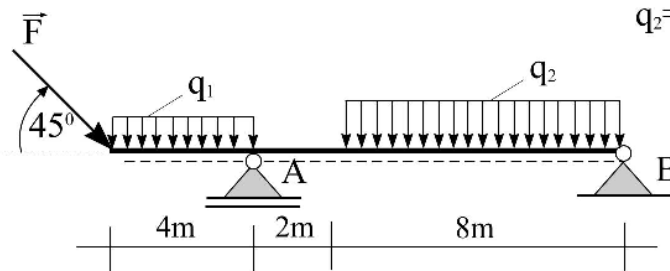
60. Za datu gredu sa prepustom odrediti:

- reakcije oslonaca;
- dijagrame sila u presecima M, T i N;

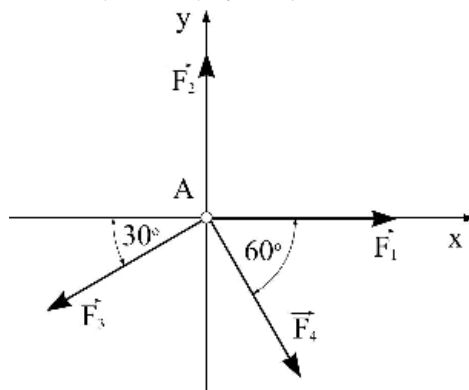
$$F=50\sqrt{2}\text{ kN},$$

$$q_1=10\text{ kN/m}$$

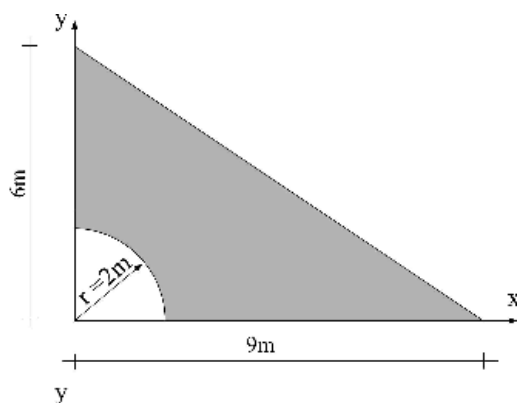
$$q_2=20\text{ kN/m}.$$



61. Odrediti veličinu i pravac rezultante datih sila koje djeluju na materijalnu tačku A analitičkim putem.  $F_1=3\text{kN}$ ,  $F_2=2\text{kN}$ ,  $F_3=4\text{kN}$ ,  $F_4=5\text{kN}$ .

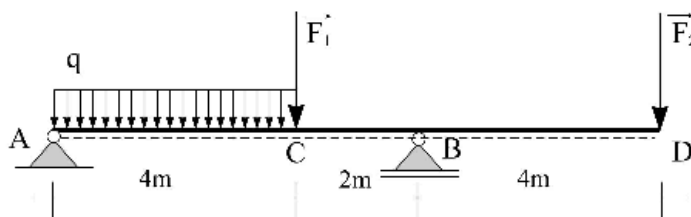


62. Odrediti koordinate težišta date šrafirane površine.

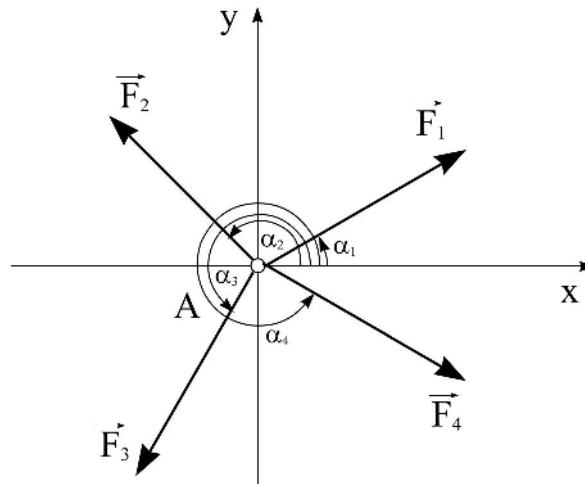


63. Za datu gredu i opterećenje odrediti:  
 a. reakcije oslonaca;  
 b. dijagrame sila u presjecima M, T i N;  
 c. položaj i veličinu maksimalnog momenta savijanja.

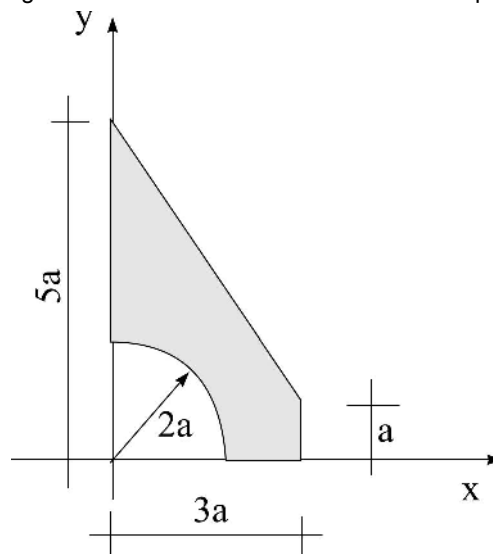
$$q=3\text{kN/m}, F_1=10\text{kN}, F_2=5\text{kN}.$$



64. Odrediti analitičkim pitem rezultantu datog sistema sila.  $F_1=550$  N,  $F_2=300$  N,  $F_3=650$  N,  $F_4=400$  N,  $\alpha_1=30^\circ$ ,  $\alpha_2=135^\circ$ ,  $\alpha_3=240^\circ$ ,  $\alpha_4=330^\circ$ .

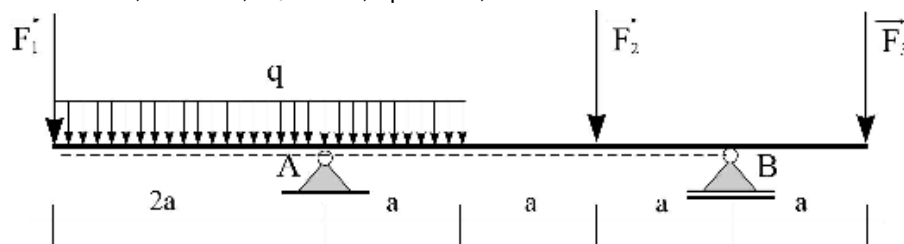


65. Za datu složenu figuru odrediti koordinate težišta analitičkim postupkom.  $a = 1$  m.

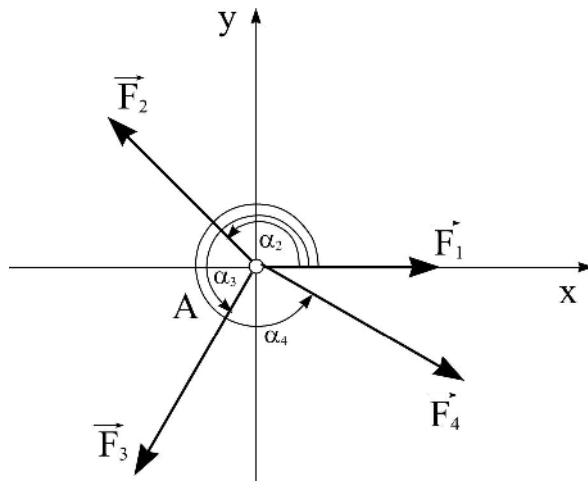


66. Data je gredu sa prepustima opterećena kao na slici silama  $F_1$ ,  $F_2$ ,  $F_3$  i kontinualnim opterećenjem  $q$ . U A je nepokretan, a u B pokretan oslonac. Odrediti reakcije oslonaca i dijagrame sila u presecima M, T i N.

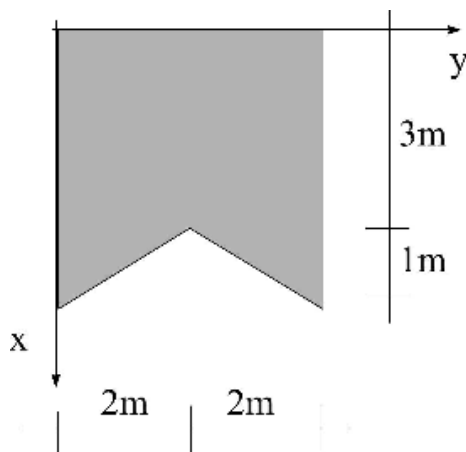
$F_1=10$  kN,  $F_2=5$  kN,  $F_3=15$  kN,  $q=6$  kN/m,  $a=1$  m.



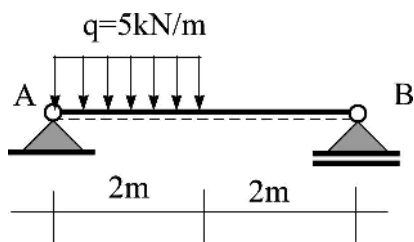
67. Odrediti analitičkim pitem rezultantu datog sistema sila.  $F_1=5$  kN,  $F_2=3$  kN,  $F_3=6$  kN,  $F_4=4$  kN,  $\alpha_1=0^\circ$ ,  $\alpha_2=135^\circ$ ,  $\alpha_3=240^\circ$ ,  $\alpha_4=330^\circ$ .



68. Za datu složenu figuru odrediti koordinate težišta analitičkim postupkom



69. Data je gredu sa prepustima opterećena kao na slici silama  $F_1$ ,  $F_2$ ,  $F_3$  i kontinualnim opterećenjem  $q$ . U A je nepokretan, a u B pokretan oslonac. Odrediti: reakcije oslonaca; dijagrame sila u presecima M, T i N;



## 6.4 SLOBODNO CRTANJE

### 6.4.1 PROGRAM IZ SLOBODNOG CRTANJA

- Crtanje portreta po gipsanom modelu u prirodnoj veličini
- Crtanje enterijerske postavke
- Crtanje mrtve prirode
- Crtanje geometrijskih tela (žičanih i punih)
- Crtanje draperije i upotrebnih predmeta

### 6.4.2 Uputstva za polaganje prijemnog ispita iz slobodnog crtanja

- Ispit se polaže 3 sata
- Papir za polaganje je standardni crtači ili akvarel, formata B2 (50/70 cm), poneti sa sobom
- Potreban pribor za crtanje: grafitne olovke (sa tvrdim i mekšim minama) selotejp i gumica
- Za polaganje potrebno je poneti podlogu za crtanje (tvrdi karton, lesonit ili slično) formata najmanje B2.
- Najčešća postavka za polaganje prijemnog ispita iz slobodnog crtanja je kombinacija predmeta sadržanih u tački 3.4.1..

**PRIMERI:** Složene postavke načinjene od punih geometrijskih tela, žičanih modela, upotrebnih predmeta i draperija.

