

CRNA GORA

ZAVOD ZA ŠKOLSTVO

Predmetni program

**GEOMETRIJA**

**izborni predmet u VIII razredu osnovne škole**

Podgorica

2018.

**SADRŽAJ**

[**A. NAZIV PREDMETA 3**](#_Toc518541403)

[**B. ODREĐENJE PREDMETA 3**](#_Toc518541404)

[**C. CILJEVI PREDMETA 3**](#_Toc518541405)

[**D. POVEZANOST SA DRUGIM PREDMETIMA I MEĐUPREDMETNIM TEMAMA 4**](#_Toc518541406)

[**E. OBRAZOVNO-VASPITNI ISHODI PREDMETA 4**](#_Toc518541407)

[**F. DIDAKTIČKE PREPORUKE ZA REALIZACIJU PREDMETA 7**](#_Toc518541408)

[**G. PRILAGOĐAVANJE PROGRAMA DJECI SA POSEBNIM OBRAZOVNIM POTREBAMA I DAROVITIM UČENICIMA 7**](#_Toc518541409)

[**H. VREDNOVANJE OBRAZOVNO-VASPITNIH ISHODA 8**](#_Toc518541410)

[**I. USLOVI ZA REALIZACIJU PREDMETA 9**](#_Toc518541411)

# NAZIV PREDMETA

**GEOMETRIJA**

# ODREĐENJE PREDMETA

Matematika je značajan opšteobrazovni predmet koji ima brojne vaspitno-obrazovne, razvojne i naučno-saznajne zadatke. Matematika je nastala sa pojavom drevnih civilizacija usljed potrebe da se riješe neki praktični zadaci mjerenja. Sa razvojem društva pojavljivali su se novi i zahtjevniji zadaci, a njihovo rješavanje je zahtijevalo viši stepen apstrakcije i stvaranje novih teorija. Tako nastaje specifičan matematički jezik i matematički formalizam, formiraju se nove kolekcije matematičkih pojmova i struktura i razrađuju složenije matematičke metode. Sadržaji koji su uključeni u predmet Geometrija predstavljaju jednu od dvije bazične matematičke discipline i bili su inspiracija za razvoj ne samo savremenih djelova matematike već i drugih prirodnih nauka ali i filosofije, pa je to razlog zašto ga kao **izborni** predmet nudimo učenicima[[1]](#footnote-1) **osmog razreda**.

Predmet se izučava sa **jednim časom nedeljno**. Detaljna distribucija časova data je u sljedećoj tabeli.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Razred | Sedmični fond časova | Ukupni fond časova | Obavezni dio | Otvoreni dio | Teorijska nastava | Ostali vidovi nastave |
| VIII | 1 | 34 | 31 | 3 | 12 | 19 |

# CILJEVI PREDMETA

Ciljevi nastave predmeta **GEOMETRIJA** ostvaruju se kroz realizaciju i dostizanje saznajnih i procesnih ciljeva. Saznajni ciljevi obuhvataju znanja koja će učenik steći kroz usvajanje matematičkih sadržaja datih u programima, dok procesni ciljevi obuhvataju vještine i vrijednosti koje se razvijaju tokom i u procesu učenja.

Kroz saznajne ciljeve učenici treba da:

* usvoje matematička znanja koja čine temelj savremenog opšteg obrazovanja;
* usvoje matematička znanja koja će im omogućiti da lakše nastave dalje školovanje;
* usvoje i razumiju šta u matematičkom smislu znači konstruisati geometrijsku figuru;
* usvoje, razumiju i primjenjuju transformacije sličnosti;
* primjenjuju znanja stečena u okviru redovnog predmeta Matematika;
* razumiju matematička pravila i tvrđenja;
* usvoje matematičku simboliku;
* razumiju matematički jezik.

Kroz procesne ciljeve učenici treba da razvijaju:

* sposobnost logičkog mišljenja, zaključivanja, generalizovanja i matematičkog dokazivanja;
* vještine i sposobnosti formulisanja problema;
* sposobnost rješavanja problema;
* sposobnost da prepoznaju situacije u svakodnevnom životu u kojima se mogu primijeniti matematička znanja;
* inovativnost i kreativno mišljenje;
* sposobnost kritičkog mišljenja;
* kulturne, etičke, estetske i radne navike, kriterijume i sposobnosti.
1. POVEZANOST SA DRUGIM PREDMETIMA I MEĐUPREDMETNIM TEMAMA

Kao što se navodi u programu za obavezni predmet Matematika, matematika je više alat koji se koristi u drugim naukama nego što crpi sadržaje iz drugih nauka. Kad su u pitanju međupredmetne teme tu svakako najprije dolazi do izražaja upotreba IKT (informaciono-komunikacionih tehnologija) u nastavi, a kroz razvoj inicijative, upornosti, kreativnog pristupa rješavanju problema i postavljanju hipoteza duboko je inkorporirana u razvoj preduzetništva. Kako se kao ciljevi postavljaju i matematičko modelovanje i prevođenje tekstualnih zadataka zadatih u prirodnom jeziku na matematički jezik neophodno je naglasiti povezanost svih matematičkih disciplina sa nastavom maternjeg jezika.

# OBRAZOVNO-VASPITNI ISHODI PREDMETA

|  |
| --- |
| **Obrazovno-vaspitni ishod 1****RJEŠAVANJE KONSTRUKTIVNIH ZADATAKA POMOĆU ŠESTARA I LENJIRA***Na kraju učenja učenik će biti u stanju da rješava konstruktivne zadatke.* |
| **Ishodi učenja** *Tokom učenja učenik će moći da:** objasni pojam geometrijske konstrukcije,
* zna šta znači riješiti konstruktivni zadatak,
* navede šta znače pojmovi analize, konstrukcije, dokaza i diskusije;
* objasni pojam geometrijskog mjesta tačaka,
* konstruiše:
1. Geometrijsko mjesto tačaka koje su jednako udaljene od date tačke.
2. Geometrijsko mjesto tačaka koje su jednako udaljene od dvije date tačke.
3. Geometrijsko mjesto centara kružnica poluprečnika *r* koje prolaze kroz datu tačku.
4. Geometrijsko mjesto tačaka koje su jednako udaljene od krakova datog ugla.
5. Geometrijsko mjesto centara kružnica koje dodiruju datu pravu u datoj tački.
6. Geometrijsko mjesto tačaka koje su od date prave *p* udaljene za *a.*
7. Geometrijsko mjesto centara kružnica poluprečnika *r* koje dodiruju datu pravu *p.*
8. Geometrijsko mjesto tačaka koje su jednako udaljene od dvije date prave.
9. Geometrijsko mjesto centara kružnica koje dodiruju dvije paralelne prave.
10. Geometrijsko mjesto centara kružnica koje dodiruju datu kružnicu u datoj tački.
11. Geometrijsko mjesto centara kružnica datog poluprečnika *r* koje dodiruju datu *k*(S,R), R>r.
12. Geometrijsko mjesto tačaka iz kojih se data duž vidi pod datim uglom.
* opisuje postupke rješavanja sljedećih konstruktivnih zadataka:
1. Kroz datu tačku konstruisati pravu koja je paralelna sa datom pravom.
2. Kroz tri date tačke konstruisati tri jednako udaljene paralelne prave.
3. Konstruiši trougao ako su mu dati elementi:
4. $c,t\_{c},γ$ b) $h\_{c},t\_{a},α$ c) $b,h\_{c},s\_{γ}$ d) $a,h\_{c},α$ e) $α,β,h\_{c}$ f) $O,α,β$ g) $t\_{c},h\_{c},s\_{γ}$
5. Konstruiši pravougli trougao ako su mu dati elementi:
6. $h\_{c},β$ b) $c,h\_{c}$
7. Konstruiši trougao ako su date dvije stranice i ugao naspram jedne od njih; stranica, ugao naspram nje i visina spuštena na tu stranicu.
8. Konstruiši kružnicu datog poluprečnika *r* koja:
9. Prolazi kroz datu tačku M, a središte joj je na datoj pravoj *p,*
10. Prolazi kroz dvije date tačke A i B,
11. Dodiruje datu *k(*S,R) u datoj tački T.
12. Konstruiši kružnicu koja dodiruje dvije date paralelne prave i prolazi kroz datu tačku M.
13. Konstruiši kružnicu koja prolazi kroz datu tačku M i dodiruje datu *k(*S,r) u datoj tački T.
14. Konstruiši kružnicu koja dodiruje datu *k(*S,r) i datu pravu u datoj tački T.
 |
| **Didaktičke preporuke za realizaciju obrazovno-vaspitnog ishoda**:**a) Sadržaji/pojmovi:*** geometrijske konstrukcije,
* geometrijska mjesta tačaka,
* simetrala duži,
* simetrala ugla,
* paralelne prave.

**b) Aktivnosti učenja:** Učenici:* na osnovu instrukcija uvježbavaju složenije konstrukcije,
* pripremaju kratke prezentacije iz istorije matematike koje se tiču odgovarajućih nastavnih tema iz geometrije,
* proširuju svoja znanja iz geometrije rješavanjem konstruktivnih zadataka.
 |

|  |
| --- |
| **Obrazovno-vaspitni ishod 2****TALESOVA TEOREMA I SLIČNOST TROUGLOVA***Na kraju učenja učenik će moći da odredi da li su dvije geometrijske figure međusobno slične i da primijeni sličnost na razne geometrijske probleme.* |
| **Ishodi učenja** *Tokom učenja učenik će moći da:** primijeni postupak dijeljenja duži prirodnim brojem,
* primijeni postupak dijeljenja duži u odnosu m:n, m,n$\in $N,
* objasni pojam samjerljivih i nesamjerljivih duži,
* objasni geometrijsku suštinu nesamjerljivosti duži, npr $\sqrt{2}$ i 1,
* primijeni Talesovu teoremu,
* primijenjuje postupak dijeljenja duži u odnosu a:b, a,b$\in R^{+}$,
* konstruiše četvrtu proporcionalu $x=\frac{ab}{c}$
* objasni pojam sličnih trouglova,
* primjenjuje sličnost na pravougli trougao,
* objasni aritmetičku i geometrijsku sredinu dvije duži i primijeni na elemente pravouglog trougla,
* nauči dokaz Pitagorine teoreme koji se zasniva na korišćenju sličnosti,
* usvoji pojam potencije tačke u odnosu na kružnicu,
* konstruiše $x=\sqrt{ab}$,
* konstruiše kružnicu koja:
1. prolazi kroz dvije date tačke M i N i dodiruje datu pravu p,
2. prolazi kroz dvije date tačke M i N i dodiruje datu *k*(S,r),
3. prolazi kroz datu tačku M i dodiruje krake datog ugla.
 |
| **Didaktičke preporuke za realizaciju obrazovno-vaspitnog ishoda**:**a) Sadržaji/pojmovi :*** samjerljive i nesamjerljive duži,
* razmjera i proporcionalnost duži,
* Talesova teorema,
* sličnost trouglova,
* aritmetička i geometrijska sredina dvije duži,
* potencija tačke u odnosu na krug.

**b) Aktivnosti učenja:** Učenici:* dijele duž: prirodnim brojem, u odnosu m:n, m,n$\in $N, u odnosu a:b, a,b$\in R^{+}$,
* razlikuju samjerljive i nesamjerljive duži,
* primjenjuju sličnost trouglova na praktičnim primjerima,
* primjenjuju sličnost trouglova kod: pravouglog trougla, trouglova koji se pojavljuju kod kružnice i njene tangente, kod figura u neposrednom okruženju,
* rješavaju jednostavne računske zadatke sa ciljem da uvježbaju računske postupke, ali i da razumiju primjenljivost pojma sličnosti kod rješavanja praktičnih zadataka,
* primjenjuju potenciju tačke na krug u jednostavnijim zadacima.
 |

1. DIDAKTIČKE PREPORUKE ZA REALIZACIJU PREDMETA

Nastava geometrije ima mnogo zajedničkog sa nastavom ostalih oblasti matematike, kao i matematike kao jedinstvenog predmeta, ali ima i neke svoje specifičnosti. Naime, gradivo je uglavnom „teorijskog“ oblika, tj. veoma malo je algoritamskih zadataka. Zato je pred nastavnikom izazov da učenike nauči rješavanju ovakvih zadataka i da ih ne udalji, kad je u pitanju interesovanje, od geometrije. Smatramo da je heruističko-deduktivni pristup najprikladniji. To znači da nastavnik **vodi** učenike do rješenja koristeći se analogijama, graničnim slučajevima, preformulisavanjem i pojašnjavanjem uslova i zahtjeva, ostavljanjem učenicima da sami završe zadatak kada im je ukazano na glavnu ideju i tako dalje.

Konstruktivni zadaci su veoma specifični i često se geometrija identifikuje sa njima. Zbog toga nastavnik treba posebnu pažnju da posveti ovoj oblasti. Analiza zadatka treba da je što potpunija ali treba obratiti pažnju kad god je to “očigledno” i na diskusiju rješenja.

Kada je u pitanju sličnost, onda treba nalaziti što više zadataka sa primjenom kako u matematici tako i u rješavanju problema koji mogu nastati u svakodnevnom životu (npr. određivanje dužina objekata kada se fizičko mjerenje ne može izvršiti).

Nastavicima preporučujemo da poslije određene cjeline daju učenicima da rade kratke petnaestominutne testove (dijagnostičke testove) kako bi utvrdili koji su propusti učenika i kako bi ih u daljem radu ispravljali.

1. PRILAGOĐAVANJE PROGRAMA DJECI SA POSEBNIM OBRAZOVNIM POTREBAMA I DAROVITIM UČENICIMA
2. **Prilagođavanje programa djeci sa posebnim obrazovim potrebama**

Članom 11 Zakona o vaspitanju i obrazovanju djece sa posebnim obrazovnim potrebama propisano je da se u zavisnosti od smetnji i teškoća u razvoju, kao i od individualnih sklonosti i potreba djece obrazovni programi, pored ostalog mogu:

* 1. modifikovati skraćivanjem ili proširivanjem sadržaja predmetnog programa;
	2. prilagođavati mijenjanjem metodike kojom se sadržaji predmetnog programa realizuju.

Član 16 istog Zakona propisuje da je škola, odnosno, resursni centar, dužan, da u roku od 30 dana po upisu djeteta, donese individualni razvojno-obrazovni program za dijete sa posebnim obrazovnim potrebama (IROP) u saradnji sa roditeljem i o tome obavijesti Zavod za školstvo, Centar za stručno obrazovanje i Ispitni centar.

1. **Prilagođavanje darovitim učenicima**

Prema *Strategiji za razvoj i podršku darovitim učenicima* *(2015-2019)*, predviđen je specifični cilj: „Omogućiti obogaćivanje kurikuluma kao jedan od modela podsticanja darovitosti u školi.” U skladu sa ovim ciljem je i urađen ovaj program i uvršten u ponudu učenicima.

# VREDNOVANJE OBRAZOVNO-VASPITNIH ISHODA

Vrednovanje obrazovno-vaspitnih ishoda je važna komponenta nastave predmeta Geometrija i ono se mora kontinuirano sprovoditi u toku izvođenja nastave. Pored vrednovanja uspjeha učenika ono omogućava nastavniku samoevaluaciju, na osnovu koje može da koriguje svoj pedagoški rad.

Vrednovanje obrazovno-vaspitnih ishoda obuhvata:

* poštovanje i povjerenje između učenika i nastavnika;
* individualnost;
* permanentnost;
* utvrđivanje i sticanje novih znanja kroz aktivnosti učenika u nastavnom procesu;
* podsticanje radoznalosti učenika i njegov osjećaj napredovanja;
* motivisanje učenika za učenje matematike kroz razvijanje i osposobljavanje učenika za samoučenje;
* provjeru znanja i vještina,
* ocjenjivanje,
* upoznavanje učenika i roditelja sa postignućem učenika.

Tokom nastave nastavnik treba da izgradi odnos *poštovanja i povjerenja sa učenicima*. Ovo je posebno značajno kada se sprovode aktivnosti koje se odnose na vrednovanje obrazovno-vaspitnih ishoda. U toku ovih aktivnosti nastavnik treba da gradi takav odnos i atmosferu u kojoj se učenik neće osjećati kao neko kome se sudi i presuđuje, a nastavnik doživljava kao suprotstavljena strana, koji je tu samo da utvrdi znanje i zabilježi ocjenu. Uvijek treba izbjegavati stresne situacije i stanja. *Permanentnost* podrazumijeva kontinuirano praćenje rada i napredovanja svakog učenika posebno i njegovu motivaciju za učenje matematike.

Vrednovanje obrazovno-vaspitnih ishoda ne treba da se svodi samo na puku provjeru znanja učenika, nego ga treba osmisliti tako da u toku provjere učenik *utvrđuje* pređeno gradivo, sa nastavnikom *razjašnjava* pojmove i dileme koje ima u okviru pojedinih tema, postavlja pitanja koja se tiču sticanja novih znanja, tj*. produbljuje svoje znanje* itd.

*Podsticanje radoznalosti* učenika i njegov osjećaj napredovanja u sticanju znanja i vještina su posebni izazovi sa kojima se susrijeću nastavnici u procesu nastave. Oni su od presudnog značaja za postizanje dobrih rezultata učenika. Oni su i u direktnoj vezi i sa *samoučenjem, samovrednovanjem i kao krajnji ishod sticanje kompetencije* ***naučiti kako se uči****.*

Provjera znanja i vještina učenika se ostvaruje usmenim i pisanim putem. Pismena provjera znanja se sprovodi kroz domaće zadatke i kontrolne vježbe.

*Ocjenjivanje* treba da bude rezultat svih elemenata koji se javljaju u vrednovanju obrazovno-vaspitnih ishoda. Dakle, krajnja ocjena (na klasifikacionom periodu ili na kraju nastavne godine), koja je reprezent vrednovanja obrazovno-vaspitnih ishoda svakog učenika pojedinačno, ne treba da bude aritmetička sredina provjere znanja učenika, nego mora da sadrži i druge elemente vrednovanja obrazovno-vaspitnih ishoda, tj. treba da predstavlja neku vrstu „pedagoške sredine“ koja pokazuje ukupno postignuće učenika.

Ocjenjivanje treba da bude javno tako da svaki učenik i njegovi roditelji, ne samo da treba da znaju ocjenu koju je učenik dobio, nego treba da budu upoznati i sa napredovanjem i svim nedostacima koje učenik ima u procesu učenja matematike.

Kriterijumi ocjenjivanja izvode se iz ishoda programa i govore nam šta se očekuje od učenika da zna, razumije i/ili je sposoban da pokaže i uradi za određenu ocjenu.

Na primjer, aktivnost učenika i njegov rad na času:

|  |  |
| --- | --- |
| **dovoljan 2** | Učenik se rijetko javlja da odgovori na postavljeno pitanje ili učestvuje u rješavanju postavljenog zadataka, zna manji dio svojstava, ne zaključuje samostalno i ne uočava uzročno-posljedične veze. |
| **dobar 3** | Učenik se javlja da odgovori na postavljeno pitanje ili učestvuje u rješavanju postavljenog zadatka, zna određeni dio svojstava i saopštava ih, nije samostalan u zaključivanju i ne uočava uzročno-posljedične veze. |
| **vrlodobar 4** | Učenik se redovno javlja da odgovori na postavljeno pitanje ili učestvuje u rješavanju postavljenog zadatka, dobro vlada činjenicama, ali nije uvijek samostalan pri izvođenju zaključaka ili uočavanju uzročno-posljedičnih veza.  |
| **odličan 5** | Učenik se redovno javlja da odgovori na postavljeno pitanje ili učestvuje u rješavanju postavljenog zadatka, uspješno vlada činjenicama, samostalan je pri izvođenju zaključaka ili uočavanju uzročno-posljedičnih veza. |

Za domaće zadatke i kontrolne zadatke:

|  |  |
| --- | --- |
| **dovoljan 2** | Samo po neki zadatak ima tačno rješenje, veći dio rješenja zadataka su nepotpuna, netačna i nepregledna, prezentacija je kratka sa malo sadržaja i djelimično daje odgovor na postavljeni zadatak. |
| **dobar 3** | Većina zadataka je riješena, provjere nijesu u potpunosti urađene, a zaključci su prisutni u manjoj mjeri, prezentacija je adekvatna sa odgovarajućom sadržinom, a zaključci nijesu potpuni. |
| **vrlodobar 4** | Rješenja zadataka su skoro uvijek pregledna i tačna, provjera je urađena i zaključci su uglavnom jasno izvedeni, prezentacija je cjelovita sa uglavnom jasno izvedenim zaključcima. |
| **odličan 5** | Rješenja zadataka su pregledna i tačna, provjera je urađena i zaključci su jasno izvedeni, prezentacija je cjelovita sa jasno izvedenim zaključcima i uopštenim rješenjima. |

Domaći zadaci po obimu, sadržaju, težini i zanimljivosti treba da budu takvi da se, po pravilu, mogu uraditi za vrijeme od 30 do 50 minuta. Za domaći rad treba davati zadatke preko kojih se utvrđuje, ponavlja, povezuje, sistematizuje i produbljuje nastavno gradivo.

# USLOVI ZA REALIZACIJU PREDMETA

1. **Stručna sprema nastavnika**: Regulisano Zakonom o osnovnom vaspitanju i obrazovanju i Pravilnikom o profilu obrazovanja nastavnika predmetne nastave.
2. Predmetni program **Geometrija** treba da prate odgovarajući udžbenik i zbirka zadataka. Oni treba da budu koncipirani tako da omoguće efikasno postignuće ishoda učenja.

Učionica u kojoj se realizuje program mora imati lenjir i šestar kao minimum nastavnih sredstava.

U izradi programa korišćen je odgovarajući predmetni program koji se zvao *Matematička radionica – geometrija* i koji je donesen 2005. godine, *Metodološko uputstvo za pisanje predmetnih programa zasnovanih na ishodima učenja, 2017.* i važeća zakonska regulativa.

Predmetni program Geometrija, izborni predmet za osnovnu školu izradila je Komisija u sljedećem sastavu:

* + 1. Miodrag Vučeljić, predsjednik
		2. Irena Pavićević, član

Nacionalni savjet za obrazovanje (III saziv) na 5. sjednici, održanoj 16. jula 2018. godine, utvrdio predmetni program Geometrija kao izborni predmet za VIII razred osnovne škole.

1. Svi izrazi koji se u ovom dokumentu koriste u muškom rodu obuhvataju iste izraze u ženskom rodu. [↑](#footnote-ref-1)