



Crna Gora
Vlada Crne Gore

MINISTARSTVO PROSVJETE I NAUKE

ZAVOD ZA ŠKOLSTVO

predmetni program

MODELARSTVO

izborni predmet

jednogodišnji predmet koji nije vezan za razred

SADRŽAJ

1.	NAZIV NASTAVNOG PREDMETA.....	3
2.	ODREĐENJE PREDMETNOG PROGRAMA.....	3
3.	OPŠTI CILJEVI PREDMETNOG PROGRAMA.....	3
4.	SADRŽAJI I OPERATIVNI CILJEVI PREDMETNOG PROGRAMA.....	5
5.	DIDAKTIČKE PREPORUKE.....	11
6.	KORELACIJE MEĐU PREDMETIMA.....	12
7.	STANDARDI ZNANJA.....	12
8.	NAČINI PROVJERAVANJA ZNANJA I OCJENJIVANJA.....	13
9.	RESURSI ZA REALIZACIJU.....	13
10.	PROFIL I STRUČNA SPREMA NASTAVNIKA/CA I STRUČNIH SARADNIKA/CA.....	14

1. NAZIV NASTAVNOG PREDMETA**IZBORNI PREDMET****NAZIV PREDMETNOG PROGRAMA****MODELARSTVO****2. ODREĐENJE PREDMETNOG PROGRAMA**

Predmetni program MODELARSTVO se izučava sa jednim časom sedmično u sedmom, osmom ili devetom razredu. Po svojoj prirodi naslanja se i na određeni način predstavlja nadgradnju predmetnog programa za predmet TEHNIKA I INFORMATIKA. Kako se u predmetnim programima izučavaju osnove nauka, a u okviru programa izbornih predmeta učenici/e iskazuju svoj kreativni stvaralački potencijal, kroz program izbornog predmeta MODELARSTVO učenici/e se u ranoj fazi obrazovanja usmjeravaju na konstruktorsko stvaralaštvo i moguće inovatorstvo i pronalazaštvo.

Ovaj predmetni program je u funkciji povezivanja škole i društvene sredine. Učenicima/ama pruža mogućnost da zadovolje svoje potrebe, sklonosti i interesovanja u pogledu sticanja praktičnih znanja, umijeća, vještina i navika iz različitih oblasti tehnike.

Kao i program predmeta TEHNIKA I INFORMATIKA, i program izbornog predmeta MODELARSTVO fleksibilan je i otvoren za izmjene u skladu sa dinamikom tehnološkog razvoja.

3. OPŠTI CILJEVI PREDMETNOG PROGRAMA

Opšti ciljevi programa su da se učenicima/ama omogući da:

- svoja interesovanja i sklonosti ka tehničkim disciplinama iskažu kroz algoritamski pristup realizaciji malih projekata i tako na kreativan način prodube tehnička znanja i ovladaju određenim vještinama;
- stiču znanja i vještine za praktičnu primjenu;
- zadovolje svoja interesovanja u smislu profesionalne orijentacije;
- samostalno koriste različite izvore informacija;

- usavršavaju i primjenjuju postojeća tehničko-teorijska znanja;
- razvijaju sposobnost primjene stečenih znanja u novim situacijama;
- razvijaju sposobnost za postavljanje problema i njegovo kreativno rješavanje;
- razvijaju sposobnosti povezivanja znanja iz različitih oblasti;
- razvijaju sposobnost za manja istraživanja;
- razvijaju tehničke sposobnosti za predstavljanje prostornih odnosa i oblika, kao i smisao za estetiku i elemente dizajna;
- razvijaju psihomotorne sposobnosti (spretnost, koordinacija pokreta);
- formiraju socijalne vještine (radne navike, urednost i organizovanost, sposobnost saradivanja i vođenja);
- im budu pružene informacije o mogućnosti primjene znanja i vještina u takmičarskom smislu, odnosno učešću u radu raznih klubova i organizacija, na raznim smotrama, takmičenjima.

4. SADRŽAJI I OPERATIVNI CILJEVI PREDMETNOG PROGRAMA

TEMA: MAKETE I MODELI (4 časa - orijentaciono)

Operativni ciljevi	Aktivnosti	Pojmovi/sadržaji	Korelacija
<p>Učenik/ca treba da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - razlikuje maketu od modela, - zna namjenu maketa i modela, - razlikuje vrste tehničkih crteža, - zna da „čita“ tehničke crteže i uputstva, - poznaje postupak izrade plana radnih postupaka za realizaciju zadatka, - umije da koristi radionički crtež, - prepoznaje elemente konstrukcije, odnose između dijelova i sklopova, odnosno mehanizama, - pravilno koristi pribor i alat, - poznaje mjere zaštite pri radu. 	<p>Učenici/e:</p> <ul style="list-style-type: none"> - raspoređeni u grupe upoređuju makete i modele, sa zadatkom da definišu i uz pomoć nastavnika/ce evidentiraju razlike između modela i maketa, - klasifikuju makete i modele, - analiziraju tehničku dokumentaciju za makete i modele koje su upoređivali/e, - analiziraju na nivou grupe gotove nacрте za neki model (maketu), - odabiraju model (maketu), izrađuju plan radnih postupaka, evidentiraju pojedinačna zaduženja, - skiciraju , a zatim izrađuju radionički tehnički crtež, zatim montažni (sklopni) tehnički crtež, - uočavaju veze između dijelova i sklopova, - klasifikuju i evidentiraju elemente konstrukcije, - prema sklopnom crtežu izvode montažu, - provjeravaju funkcionalnost urađenog modela (makete). 	<p>Urbanističke makete; arhitektonske makete; nastavna sredstva i modeli; brodomodelarstvo; automodelarstvo; željezničko maketarstvo i modelarstvo; raketno modelarstvo; vazduhoplovno modelarstvo; opšte konstruktorstvo (pronalazaštvo); mašinska tehnika; robotika; tehnike gradnje (sa klasičnim materijalima, šabloni (kalupi), gotovi ili polugotovi modeli).</p>	<p>Tehnika i informatika: tehničko crtanje.</p> <p>Fizika: klin, strma ravan, poluga, trenje, točak, transformacija kretanja, kinematski parovi.</p>

Didaktička uputstva

Nastavnik/ca treba da obezbijedi:

- gotove i polugotove modele i makete za različite oblasti i različite sportsko-takmičarske discipline.

TEMA: AUTOMODELARSTVO I ŽELJEZNIČKO MODELARSTVO (3 časa - orijentaciono)

Operativni ciljevi	Aktivnosti	Pojmovi/sadržaji	Korelacija
<p>Učenik/ca treba da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - uočava transformaciju energije i kretanja, - se upoznaje sa pravilima i propisima ovih modelarskih disciplina u takmičarskom smislu, - poznaje zanimanja vezana za ove oblasti, - primjenjuje stečena znanja, - razvija spretnost i preciznost. 	<p>Učenici/e:</p> <ul style="list-style-type: none"> - na osnovu nacrtu i uputstava, u parovima ili manjim grupama, sastavljaju model ili maketu od gotovih komponenata, - demonstriraju funkcionalnost modela i uočavaju transformaciju energije i kretanja, - koriste Internet adrese da se informišu o ovoj grani sportskog modelarstva. 	<p>Najnovija dostignuća u oblasti atomobilske industrije i željezničkog saobraćaja; automakete; automodeli na vazdušni pogon; automodeli na daljinsko upravljanje; željezničke makete (vozila, objekti) i željeznički modeli.</p>	<p>Saobraćajno vaspitanje: vrste saobraćaja.</p>

Didaktička uputstva

Nastavnik/ca treba da obezbijedi:

- konstruktorski komplet ili polugotovi model (maketu);
- uslove za demonstraciju funkcionalnosti modela;
- Internet konekciju i određene adrese (WWW.MODELI.CJB.NET, www.railfan-belgrade.org).

TEMA: BRODOMODELARSTVO (3 časa - orijentaciono)

Operativni ciljevi	Aktivnosti	Pojmovi/sadržaji	Korelacija
<p>Učenik/ca treba da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - zna najnovija naučna dostignuća u oblasti brodotehnike, - primjenjuje stečena znanja, - razvija spretnost i preciznost, - uočava transformaciju energije i kretanja, - se upoznaje sa pravilima i propisima ove modelarske discipline u takmičarskom smislu, - poznaje zanimanja vezana za ovu oblast. 	<p>Učenici/e:</p> <ul style="list-style-type: none"> - na osnovu nacрта sastavljaju model od gotovih komponenti, demonstriraju njegovu funkcionalnost, ili - na osnovu crteža, od lakoobradivih materijala izrađuju jednostavni model ili maketu nekog plovila, - demonstriraju funkcionalnost modela i uočavaju transformaciju energije i kretanja, - koriste Internet adrese da se informišu o ovoj grani sportskog modelarstva, - estetski procjenjuju i vrednuju izrađeni model ili maketu nekog plovila. 	<p>Pomorstvo i brodogradnja; najnovija dostignuća u oblasti brodotehnike; materijali, pribor i alat; čitanje planova maketa i modela; modelarska ljepila, boje i lakovi; brodovi od papira; početnički modeli (makete) čamaca, brodova, podmornica; modeli od punog drveta, od slojeva; motori; reglaža; takmičenja (u postizanju brzine, pogađanju cilja).</p>	<p>Saobraćajno vaspitanje: vrste saobraćaja.</p>

Didaktička uputstva

Nastavnik/ca treba da obezbijedi:

- nacрте polugotovih modela ili materijal za jednostavne modele čamaca ili brodova (od furnira, papira...);
- uslove za demonstraciju funkcionalnosti modela;
- Internet konekciju i korisne adrese.

TEMA: RAKETNO MODELARSTVO (3 časa - orijentaciono)

Operativni ciljevi	Aktivnosti	Pojmovi/sadržaji	Korelacija
<p>Učenik/ca treba da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - se upozna sa pravilima i propisima ove modelarske discipline u takmičarskom smislu, - može da vrši analizu konstrukcije rakete, - izrađuje modele, - primjenjuje stečena znanja, - razvija spretnost i preciznost. 	<p>Učenici/e:</p> <ul style="list-style-type: none"> - koriste Internet adrese da na odgovarajućim sajtovima pronađu informacije o najnovijim dostignućima u oblasti raketne tehnike, o klubovima, takmičenjima i propozicijama, - na osnovu nacрта analiziraju konstrukciju rakete i sastavljaju model od gotovih komponenti, - demonstriraju funkcionalnost modela, tj. lansiraju raketu, ili - na osnovu crteža, od lakoobradivih materijala izrađuju jednostavni model, - demonstriraju funkcionalnost modela. 	<p>Razvoj raketne tehnike; raketni motori za amatere; konstrukcija modela (držač motora, stabilizator, vodilica, tijelo, padobran, guma, glava); alati i materijali (karton, drvo i plastika); aerodinamika i mehanika leta; usporavanje pada modela; izbacivanje rakete i ispravljanje grešaka.</p>	<p>Tehnika i informatika: motori SUS.</p>

Didaktička uputstva

Nastavnik/ca treba da obezbijedi:

- gotov model (industrijski proizveden); ili
- nacрте polugotovih modela ili materijal za jednostavne modele;
- uslove za lansiranje rakete (van naselja);
- Internet konekciju i korisne adrese sajtova za raketne modelare.

TEMA: VAZDUHOPLOVNO MODELARSTVO (4 časa - orijentaciono)

Operativni ciljevi	Aktivnosti	Pojmovi/sadržaji	Korelacija
<p>Učenik/ca treba da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - upozna istorijat avijatike, - poznaje najnovija dostignuća u oblasti vazduhoplovne tehnike, - primjenjuje stečena znanja, - povezuje znanja iz različitih oblasti, - razvija spretnost i preciznost, - upoznaje vrste letjelica (modela), - koristi različite izvore informacija, - se upozna sa pravilima i propisima ove modelarske discipline u takmičarskom smislu, - poznaje zanimanja vezana za ovu oblast. 	<p>Učenici/e:</p> <ul style="list-style-type: none"> - koristeći Internet i stručnu literaturu sastavljaju tablicu hronološkog razvoja vazduhoplovne tehnike, - izrađuju jednostavne modele od papira, koji se mogu koristiti za eventualna takmičenja (individualni rad), - na osnovu nacрта izrađuju plan radnih postupaka, oblikuju model, savijanjem, sječenjem i lijepljenjem, - puštaju model, ispituju funkcionalnost, - vrše osnovna podešavanja (reglažu), - estetski procjenjuju i vrednuju modele, <i>ili</i> - izrađuju neki složeniji takmičarski model (grupni ili individualni rad), prolazeći kroz sve faze realizacije projekta, - koristeći Internet informišu se o vazduhoplovno-modelarskim disciplinama, vrstama modela, upoznaju sa pravilima i propisima Međunarodne aeronautičke federacije (prvenstveno za slobodnoleteće sobne modele). 	<p>Avijacija, vazduhoplovstvo, vazduhoplovna navigacija; istorijat avijatike i najnovija dostignuća u oblasti vazduhoplovne tehnike; sobni modeli; čitanje planova i način prenošenja crteža na materijal; postupci obrade (sječenje, dotjerivanje ivica, lijepljenje, montaža); ispitivanje modela; aerodinamika i mehanika leta (vazdušni otpor, uspon, potisak, ravnoteža modela); puštanje modela i reglaža; korekcije; osnove aerodinamike i meteorologije; letjelice od papira; ultralake letjelice; motorni modeli; jedrilice; takmičarski modeli; (FAI – Federation Aeronautique Internationale); slobodnoleteći modeli (F1); kružno komandovani modeli (F2); radio kontrol modeli RC (F3); Nikola Tesla; materijali (drvo, balza, stiropor, stirodur, stakloplastika, karbonska vlakna, tkanine za presvlačenje...).</p>	<p>Fizika: aerodinamika, sila i potisak.</p>

Didaktička uputstva

Nastavnik/ca treba da obezbijedi:

- gotove ili polugotove modele;
- lakoobradive materijale za izradu standardnih i nestandardnih letjelica (balza, drvo, papir, plastika);
- uslove za puštanje i ispitivanje modela;
- Internet konekciju i korisne adrese (modeli@panline.net, vscg@cg.yu ...).

TEMA: OD IDEJE DO REALIZACIJE (13 časova - orijentaciono)

Operativni ciljevi	Aktivnosti	Pojmovi/sadržaji	Korelacija
<p>Učenik/ca treba da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - zna samostalno da izradi plan radnih postupaka za realizaciju „projekta“ (ideje), - razvija sposobnosti povezivanja znanja iz različitih oblasti, - razvija sposobnost za manja istraživanja, - umije da primijeni tehničko crtanje (skicu) za predstavljanje ideje (rješenje spoljnog oblika i konstrukcije), - umije da opiše odnose između sklopova i funkcionisanje modela, - zna samostalno da izradi detaljni (radionički) crtež i sklopni crtež, - poznaje osnovna svojstva materijala koji se obrađuje, - primjenjuje odgovarajuće postupke obrade materijala, - poznaje odnose između dijelova (sklopova) i primjenjuje sklopni crtež, - poznaje načine spajanja materijala, - pravilno rukuje alatima i mašinama, - razvija spretnost i preciznost, - primjenjuje mjere zaštite pri radu, - procjenjuje funkcionalnost izrađenog modela (makete), - poznaje pravila i propise modelarskih disciplina u takmičarskom smislu, - poznaje zanimanja vezana za pojedine oblasti. 	<p>Učenici/e:</p> <ul style="list-style-type: none"> - individualno ili u grupi, grafički i tekstualno (opisom) predstavljaju svoju ideju, odnosno rješenje nekog tehničkog zahtjeva ili problema (originalna ideja ili po uputstvu nastavnika/ce ili po uzoru na gotovi model, maketu ili uređaj – po izboru učenika/ca) ili izrađuju neki model prema pravilima takmičarskih disciplina, - izrađuju plan radnih postupaka za realizaciju svog „projekta“, - na osnovu skice i tehničkog opisa izrađuju radionički i sklopni crtež, - koriste mjerni alat i pribor, - oblikuju dijelove konstrukcije koristeći alate i jednostavne mašine, uz primjenu mjera zaštite na radu, - uočavaju eventualne greške i vrše korekcije na crtežu i na radnom komadu, - uočavaju odnose između dijelova i sklopova i definišu i zapisuju vrste kretanja i transformacije energije, - na osnovu montažnog crteža vrše spajanje dijelova i sklopova u cjelinu, - provjeravaju i demonstriraju funkcionalnost modela, - estetski procjenjuju i vrednuju model, - sređuju tehničku dokumentaciju i vrše pripreme za eventualna takmičenja. 	<p>Definisanje zadatka; rješenje izvora energije; izbor kretnih, prenosnih i izvršnih mehanizama; upravljanje; komponovanje konstrukcije; dizajn; montaža; ispitivanje konstrukcije ili modela; izrada tehničke dokumentacije; klubovi i organizacije; sportski savezi; aero klubovi (3 u Podgorici, po 1 u Beranama, Tivtu i Nikšiću).</p>	<p>Tehnika i informatika: tehničko crtanje, osobine i obrada mašinskih materijala.</p> <p>Fizika: klin, strma ravan, poluga, trenje, točak, transformacija kretanja, kinematski parovi.</p>

Didaktička uputstva

Nastavnik/ca treba da obezbijedi:

- gotove modele i makete iz različitih oblasti tehnike (građevinske tehnike, mašinske, poljoprivredne tehnike...);
- gotove i polugotove modele i makete za različite oblasti i različite sportsko-takmičarske discipline;
- jednostavne i lako obradive materijale (daščice i letvice od mekog drveta, karton, papir, stiropor, gips, vosak, glina, lijepak za papir, ekseri, žica, ljepljiva traka, celofan...);
- propisane materijale za određene oblasti (balza);
- uslove za demonstraciju funkcionalnosti modela.

5. DIDAKTIČKE PREPORUKE

Podjela i naslovi tema dati su orijentaciono, kao i broj planiranih časova, odnosno nastavniku/ci je ostavljena sloboda da planira aktivnosti i sadržaje prema zadatim ciljevima, a u skladu sa organizaciono-tehničkim mogućnostima kojima raspolaže. Takođe, predviđeno je da se preostalih 6 časova planira od strane škole i nastavnika/ce, prema interesovanjima učenika/ca.

Nastavnik/ca je moderator učeničkih aktivnosti i u tom smislu organizuje nastavu tako da se učenicima/ama ne servira gotov projekat koji samo treba realizovati. Ukoliko učenici/e nemaju svoju originalnu zamisao, treba im pomoći da na osnovu primjera, urađenih modela, standardnih uređaja, mašina i mehanizama koji se koriste u svakodnevnoj praksi, pokušaju predstaviti svoju ideju i rješenje za određeni tehnički zahtjev.

Aktivnostu učenika/ca se mogu planirati kroz grupni rad i svakako, kroz individualni oblik rada. Na nivou grupe se razmjenjuju prijedlozi individualnih rješenja, a onda se usvojeno rješenje oblikuje kroz algoritam radnih postupaka, gdje svaki član grupe ima precizno definisano zaduženje, odnosno izrađuje i primjenjuje svoj plan. Kada je u pitanju individualni oblik rada, neophodno je da nastavnik/ca poštuje želju učenika/ce da samostalno prođe kroz sve faze projekta.

Neophodno je da škola, tj.nastavnik/ca obezbijedi dovoljno modela (maketa) iz različitih oblasti modelarstva, a takođe najmanje po jedan model za svaku takmičarsku oblast - disciplinu, kao i međunarodna pravila i propozicije. Kako je za sada objektivno teško u našoj državi doći do materijala i nacрта za modele u nekim oblastima, kao i do modelarske literature, treba se, za sada, prilikom planiranja bazirati na lako dostupne materijale i modele.

Nastavnik/ca je dužan/na da učenike/ce upozna sa postojećim organizacijama i klubovima koji se bave sportskim modelarstvom.

Neophodno je da učenici/ce koriste modelarsku literaturu, a bilo bi dobro da učenici/e imaju na raspolaganju praktikum ili priručnik za modelarske discipline.

6. KORELACIJE MEĐU PREDMETIMA

Korelacije među predmetima su date u tabelama iz tačke 4. **Sadržaji i operativni ciljevi predmetnog programa.**

7. STANDARDI ZNANJA

Učenik/ca treba da:

- zna da napravi skicu na osnovu sopstvene zamisli;
- zna da izradi tehnički crtež na osnovu skice;
- umije pravilno da koristi pribor za tehničko crtanje;
- zna da uradi plan radnih postupaka;
- zna navesti faze komponovanja konstrukcije;
- zna bitne karakteristike materijala pogodnih za mehaničku obradu;
- umije da rukuje alatima i nekim jednostavnijim mašinama;
- zna da primijeni mjere zaštite pri radu;
- primjenjuje montažni crtež;
- zna da uradi sopstvenu projektnu dokumentaciju za izradu modela nekog uređaja ili sistema;
- umije da opiše odnose između sklopova i funkcionisanje modela;
- zna da navede zanimanja vezana za pojedine oblasti.

8. NAČINI PROVJERAVANJA ZNANJA I OCJENJIVANJA

Kao i u predmetu **Tehnika i informatika**, i za ovaj predmet je karakteristična specifičnost praćenja i vrednovanja učenikovih/cinih postignuća, a raznovrsnost ciljeva, sadržaja, metoda rada, pruža širok dijapazon tehnika za procjenjivanje i ocjenjivanje rada učenika/ce. Procjenjivanje i vrednovanje treba da predstavlja kontinuiran proces praćenja i evidentiranja učenikovih/cinih postignuća, odnosno realizacije predviđenih ciljeva.

Uvažavajući interesovanja, zalaganja i individualne sposobnosti učenika/ce brojčanom ocjenom (od 1 do 5) treba vrednovati:

- teorijska znanja - usmeno i pismeno (test),
- grafičko izražavanje,
- radno-tehničku spretnost (primjenu pribora, alata i jednostavnih mašina, kvalitet rada - ekonomičnost u korišćenju materijala i vremenu),
- kreativnost - originalnost rješenja,
- samostalnost u izboru rješenja i donošenju odluke,
- učešće u radu grupe,
- rad po uputstvima,
- prezentaciju i provjeru funkcionalnosti urađenog modela.

9. RESURSI ZA REALIZACIJU

9.1. Materijalni uslovi za realizaciju nastave

Prostor predviđen za realizaciju ciljeva predmetnog programa za predmet TEHNIKA I INFORMATIKA je uglavnom adekvatan i za realizaciju ciljeva predmetnog programa za premet MODELARSTVO.

Za realizaciju ciljeva iz takmičarskih modelarskih disciplina neophodno je obezbijediti dodatne konstruktorske komplete i tehničku dokumentaciju za izradu modela i maketa

9.2. Okvirni spisak literature i drugih izvora

1. Brčić, V.: OSNOVE TEHNIČKOG VASPITANJA I OBRAZOVANJA ZA VI RAZRED OSNOVNE ŠKOLE, Svjetlost, Sarajevo, 1989.
2. Golubović, D., Perišić, Đ., Baloković, J.: TEHNIČKO OBRAZOVANJE ZA SEDMI RAZRED OSNOVNE ŠKOLE, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 1996.
3. Tikveša, H.: RADNO I TEHNIČKO VASPITANJE ZA ŠESTI RAZRED OSNOVNE ŠKOLE, Svjetlost, Sarajevo, 1987.
4. www.modelspanon.org
5. WWW.MODELI.CJB.NET
6. www.railfan-belgrade.org

10. PROFIL I STRUČNA SPREMA NASTAVNIKA/CA I STRUČNIH SARADNIKA/CA

Nastavu ovog izbornog predmeta može izvoditi: nastavnik/ca TO (i nastavnik/ca predmetne grupe „biologija - tehničko obrazovanje“), profesor/ica tehnike i informatike, profesor/ica fizike.

Predmetni program **MODELARSTVO**, izborni predmet za VII ili VIII ili IXrazred devetogodišnje osnovne škole, izradila je komisija u sljedećem sastavu:

Tomislav Goranović, predsjednik
Mileta Rabrenović, član