



Crna Gora  
Vlada Crne Gore

MINISTARSTVO PROSVJETE I NAUKE

ZAVOD ZA ŠKOLSTVO

predmetni program

**ELEKTROTEHNIKA**

izborni predmet

VIII razred devetogodišnje osnovne škole

---

**SADRŽAJ**

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

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

Izborni predmet Elektrotehnika uči se u VIII razredu. Ukupan broj časova je 34.

**3. OPŠTI CILJEVI PREDMETNOG PROGRAMA:**

- formiranje stavova prema tehničkom stvaralaštvu i pozitivnih stavova prema izmjenama i inovacijama;
- razvijanje sposobnosti otkrivanja novih rješenja – afirmacije sopstvene kreativnosti i originalnosti;
- razvijanje sposobnosti praktičnog stvaranja, realizacije sopstvene ideje;
- razvijanje spretnosti i umještosti u oblikovanju raznih materijala i konstruktorskih elemenata za sklapanje;
- upoznavanje s mogućnostima upotrebe računara u rješavanju konkretnih problema;
- poznavanje transformacije i korišćenja energije;
- čitanje i primjena elektrotehničkih simbola i shema;
- pravilno korišćenje električnih uređaja i aparata u domaćinstvu;
- sticanje navike za timski rad, razvijanje socijalnih vrijednosti i smisla za toleranciju i odgovornost;
- razvijanje kreativne i stvaralačke ličnosti na polju tehnike i tehnologije;
- razvijanje ekološke svijesti i pozitivnog odnosa prema prirodi;
- povezivanje sadržaja prirodnih nauka i dostignuća tehnike i tehnologije u praktičnom radu.

## 4. SADRŽAJI I OPERATIVNI CILJEVI

## TEMA 1: Energetika - 8 časova

Operativni ciljevi	Aktivnosti	Pojmovi/Sadržaji	Korelacija
<p><b>Učenik/ca treba da:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- navodi oblike energije i izvore energije;</li> <li>- poznaje načine korišćenja i primjenu električne energije;</li> <li>- uočava prednost električne energije u odnosu na ostale oblike energije;</li> <li>- zna osnovne pojmove o proizvodnji električne energije;</li> <li>- navodi vrste elektrana i algoritam transformacije energije kod elektrana;</li> <li>- objašnjava ulogu transformatora u prenošenju električne energije;</li> <li>- grafički oblikuje u materijalu potrebne modele prema sopstvenoj ideji;</li> <li>- uočava cilj posjete nekom industrijskom objektu.</li> </ul>	<p><b>Učenici/ce:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- na osnovu slika, shema i iskustva opisuju primjere pretvaranja jednog oblika energije u drugi;</li> <li>- na osnovu shematskog prikaza navode primjenu električne energije u industriji, saobraćaju, domaćinstvu i drugim oblastima;</li> <li>- na osnovu blok sheme i dijagrama dopunjavaju transformaciju energije u električnu;</li> <li>- na školskom modelu proizvodnje, transformacije i korišćenja električne energije izvode simulaciju elektroenergetskih sistema;</li> <li>- oblikuju modele elektrana (Teslina turbina, model elektrane na vjetar, model solarne elektrane);</li> <li>- praktično se upoznaju s proizvodnjom, transformacijom i korišćenjem energije (npr. pri posjeti hidroelektrani).</li> </ul>	<p>Energija; oblici energije; izvori energije; električna energija; primjena i racionalno korišćenje električne energije;</p> <p>proizvodnja električne energije; hidroelektrane; termoelektrane; nuklearne elektrane;</p> <p>transformacija i prenošenje energije; dalekovodi i izolatori; transformatori, trafostanice; električna mreža.</p>	<p><b>Fizika:</b> izvori električne struje;</p> <p><b>Fizika:</b> električna struja;</p> <p><b>Fizika:</b> princip rada transformatora.</p>

**TEMA 2: Tehnologija materijala – 2 časa**

Operativni ciljevi	Aktivnosti	Pojmovi/Sadržaj	Korelacija
<p><b>Učenik/ca treba da:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- poznaje standardne elektroinstalacione elemente;</li>   <li>- prepoznaje vrste i zna ulogu elektroinstalacionog pribora.</li> </ul>	<p><b>Učenici/ce:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- vježbaju spajanje provodnika, rasklapanje i sklapanje elektroinstalacionog materijala;</li>   <li>- uvježbavaju rasklapanje i sklapanje osigurača;</li> <li>- na brojilu prate i zapisuju potrošnju električne energije.</li> </ul>	<p>Provodnici;  instalacione cijevi i kutije, sijalica i sijalično grlo, prekidači, priključnice, utikači i natikači;</p> <p>instalacioni osigurači;  električno brojilo;  sklopke;  termostati.</p>	<p>Fizika:  električna struja.</p>

**TEMA 3: Konstruktorsko modelovanje – 7 časova**

Operativni ciljevi	Aktivnosti	Pojmovi/Sadržaj	Korelacija
<p><b>Učenik/ca treba da:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- opisuje dokumentaciju u elektrotehnici;</li> <li>- zna pojam strujnog kola i korišćenje različitih principa transformacije električne energije;</li> <li>- razumije algoritam modelovanja strujnog kola;</li> <li>- projektuje i zna da uradi shemu električnog kola za izabranu električnu instalaciju;</li> <li>- poznaje priključak električne kućne instalacije na razvodnu električnu mrežu;</li> <li>- zna mjere zaštite od udara električne struje;</li> <li>- umije ukazati prvu pomoć nastradalim od udara električne struje.</li> </ul>	<p><b>Učenici/ce:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- upoznaju se s izradom električnih shema i simbola;</li> <li>- grafički oblikuju strujna kola kroz izometrijski i shematski prikaz;</li> <li>- oblikuju model strujnog kola i provjeravaju funkcionalnost;</li> <li>- oblikuju modele različitih strujnih kola;</li> <li>- izrađuju shemu električne instalacije jednosobnog stana;</li> <li>- ispituju ispravnost električne instalacije, priključnice, utikača, osigurača;</li> <li>- upoznaju se s pravilnim ukazivanjem prve pomoći nastradalom od električne struje.</li> </ul>	<p>Tehnička dokumentacija u elektrotehnici - simboli i sheme;</p> <p>električna kola; električna kola u kućnim instalacijama;</p> <p>ideja, razrada, komponovanje, realizacija;</p> <p>plan i postavljanje kućne električne instalacije;</p> <p>mjere zaštite od udara električne struje;</p> <p>prva pomoć nastradalom od električne struje.</p>	<p><b>Fizika</b> (Električno kolo)</p>

## TEMA 4: Elektroenergetski pretvarači – 12 časova

Operativni ciljevi	Aktivnosti	Pojmovi/Sadržaji	Korelacija
<p><b>Učenik/ca treba da:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- zna osnove pravilnog korišćenja i rukovanja aparatima i uređajima;</li> <li>- razumije osnove funkcionisanja elektrotermičkih uređaja i aparata;</li> <li>- zna vrste i princip rada bojlera;</li> <li>- grafički oblikuje pretvarač električne energije;</li> <li>- zna princip, dejstvo i primjenu elektromagneta;</li> <li>- objašnjava princip rada elektromagnetnog releja;</li> <li>- dijeli električne mašine prema vrsti električne struje koju koriste;</li> <li>- objašnjava primjenu električnih mašina;</li> <li>- zna pravilno rukovanje i održavanje aparatima i uređajima;</li> <li>- razumije značaj električnih uređaja i instalacija u motornim vozilima;</li> <li>- uočava prednosti korišćenja električne energije u domaćinstvu;</li> <li>- zna rukovanje i održavanje klima uređaja;</li> </ul>	<p><b>Učenici/ce:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- na osnovu slika i iskustva opisuju poznate elektrotermičke uređaje u stanu;</li> <li>- rasklapaju i razgledaju dijelove nekog elektrotermičkog uređaja (pegle, grijalice, rešoa);</li> <li>- na shemu upisuju dijelove bojlera i utvrđuju razlike između redne i paralelne veze grijača;</li> <li>- oblikuju model električnog upaljača i model bimetalnog termoregulatora;</li> <li>- oblikuju u materijalu grafički prikazan model elektromagnetne dizalice;</li> <li>- inoviraju ponuđenu ideju elektromagnetnog releja kroz grafičko oblikovanje i oblikovanje u materijalu;</li> <li>- od gotovih elemenata sastavljaju i demonstriraju rad generatora;</li> <li>- od gotovih elemenata sastavljaju i demonstriraju rad elektromotora;</li> <li>- na osnovu montažnog crteža rasklapaju i sklapaju neki aparat;</li> <li>- prepoznaju na maketi električne instalacije vozila;</li> <li>- od konstruktorskih elemenata i priručnog materijala rade model kretanja mašine za pranje rublja;</li> <li>- upoznaju princip rada školskog klima uređaja.</li> </ul>	<p>Elektrotermički aparati i uređaji: osnovni pojmovi;</p> <p>električna lemilica, rešo, štednjak, elektr. grijalice i peći, elektr. pegla;</p> <p>električni bojler;</p> <p>elektromagnet; elektromagnetna dizalice; elektromagnetni relej; električno zvonce;</p> <p>električne mašine za jednosmjernu i naizmjeničnu struju; primjena električnih mašina;</p> <p>sklapanje, rasklapanje i održavanje aparata i uređaja; električni uređaji u motornim vozilima;</p> <p>električni aparati: mašina za pranje rublja, mašina za pranje sudova;</p> <p>klima uređaji.</p>	<p><b>Fizika:</b> Džulov zakon;</p> <p><b>Fizika:</b> elektromagnet;</p> <p><b>Fizika:</b> princip rada elektromotora.</p>

**TEMA 5: Moduli – 5 časova**

Operativni ciljevi	Aktivnosti	Pojmovi / Sadržaj	Korelacija
<p><b>Učenik/ca treba da:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- grafički oblikuje ponuđenu ideju;</li> <li>- oblikuje zadati model od priručnog materijala;</li> <li>- posjeduje znanja i umijeća u oblikovanju radnih vježbi;</li> <li>- koristi stečena znanja u oblikovanju radnih vježbi;</li> <li>- zna vrste konstruktorskih kompleta i objašnjava način korišćenja.</li> </ul>	<p><b>Učenici/ce:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- oblikuju u materijalu model razvodnika paljenja;</li> <li>- oblikuju model stone lampe od priručnog materijala;</li> <li>- oblikuju model zavarivača plastičnih kesica;</li> <li>- oblikuju model miksera za nes kafu;</li> <li>- sklapaju modele električnih mašina od konstruktorskih elemenata.</li> </ul>	<p>Razvodnik paljenja;</p> <p>izrada stone lampe;</p> <p>zavarivač plastičnih kesica;</p> <p>rad s konstruktorskim kompletima.</p>	<p><b>Fizika;</b> <b>Likovna kultura.</b></p>



## 5. DIDAKTIČKE PREPORUKE

### TEMA 1

Nastavnik/ca treba da:

- obezbijedi tehničku dokumentaciju za izradu praktičnih radova iz oblasti energetike;
- pripremi ilustracije, slajdove ili film ili odgovarajući softver o proizvodnji i primjeni električne energije;
- pripremi gotov model neke elektrane za simulaciju proizvodnje, transformacije i korišćenja električne energije;
- pripremi radna mjesta za grupni i individualni rad, materijal i alat, sredstva zaštite na radu;
- pripremi posjetu nekom industrijskom objektu da bi se učenici/ce praktično upoznali/e s transformacijom i korišćenjem električne energije.

### TEMA 2

Nastavnik/ca treba da:

- pripremi standardne elektroinstalacione elemente (provodnike, instalacione cijevi i kutije, sijalična grla, prekidače, priključnice, utikače, natikače, osigurače, električna brojila i dr.);
- obezbijedi odgovarajuće slajdove ili grafo-folije iz ove oblasti.

### TEMA 3

Nastavnik/ca treba da:

- pripremi elektrotehničku dokumentaciju za izradu strujnih kola;
- pripremi shemu različitih strujnih kola i odgovarajućih simbola;
- pripremi montažne ploče za izradu strujnih kola;
- pripremi shemu s prikazom monofazne i trofazne električne instalacije;
- pripremi ampermetar i voltmeter za provjeru funkcionalnosti strujnih kola (napona i jačine električne struje);
- pripremi shemu električne instalacije jednosobnog stana;
- obezbijedi komplete materijala za izradu makete jednosobnog stana.

**TEMA 4**

Nastavnik/ca treba da:

- pripremi odgovarajuće ilustracije ili grafo-folije o elektrotermičkim uređajima u stanu;
- pripremi dovoljan broj konstruktorskih kompleta za izradu nekog modela;
- pripremi potrebne uređaje za mjerenje i simulaciju;
- pripremi shemu ili maketu električne instalacije vozila.

**TEMA 5**

Nastavnik/ca treba da:

- pripremi konstruktorske komplete i odgovarajući priručni materijal za oblikovanje radnih vježbi;
- obezbijedi gotove modele (razvodnik paljenja, stonu lampu, zavarivač plastičnih kesica i dr.).

**6. STANDARDI ZNANJA**

Učenik/ca treba da:

- zna osnovne pojmove o oblicima i izvorima energije;
- zna da definiše tipove energije;
- može da objasni manifestovanja energije iz različitih izvora;
- zna prednosti električne energije u odnosu na druge oblike energije;
- zna energetske resurse i razumije njihovu ulogu u razvoju zajednice i povećanja standarda življenja;
- zna vrste elektrana;
- zna ulogu transformatora u prenošenju električne energije;
- zna kako treba racionalno koristiti električnu energiju.

Učenik/ca treba da:

- poznaje elektroinstalacioni materijal prema standardima navedenih elektromaterijala;
- zna šta je izolacija, a šta zaštita na provodniku;
- zna da nabroji vrste prekidača;
- zna razliku između običnog i šuko-priključnog pribora;
- zna ulogu osigurača u električnoj instalaciji;

Učenik/ca treba da:

- zna da koristi grafičke simbole u elektrotehnici;
- zna da čita i primjenjuje elektrotehničke sheme;
- zna značaj funkcionalne, strukturne i montažne sheme;
- zna pojam strujnog kola;
- zna vezu priključnica u kućnoj instalaciji (paralelna ili serijska);
- zna okolnosti pod kojima može nastati povreda ili smrt usljed dještva električne struje;
- zna da objasni kako se pruža prva pomoć od udara električne struje;
- zna da ispita ispravnost električne instalacije priključnica, provodnika, uzemljenja, osigurača.

Učenik/ca treba da:

- zna pravilno korišćenje i rukovanje aparatima u domaćinstvu;
- zna zajedničke dijelove elektrotermičkih uređaja;
- zna obrasce za izračunavanje količine toplote dobijene iz električne energije;
- zna da objasni postizanje različite temperature kod grijne ploče s tri grijne spirale;
- zna da opiše rad električnog bojlera;
- zna da objasni kako ističe topla voda kod raznih tipova bojlera;
- zna svojstva i primjenu elektromagneta;
- zna primjenu i funkciju elektromagnetnog releja;
- zna princip rada generatora i elektromotora;
- poznaje značaj električnih uređaja i instalacija u motornim vozilima;
- zna da objasni rad generatora, odnosno alternatora;
- zna da objasni ulogu svjećice i reglera na motornim vozilima;

- zna grafički oblikovati i inovirati ponuđenu ideju u materijalu;
- zna da koristi konstruktorske komplete i priručni materijal.

## 7. NAČINI PROVJERAVANJA ZNANJA I OCJENJIVANJA

Provjera i ocjenjivanje znanja je najvažnija i najosjetljivija faza vaspitno-obrazovnog rada. Od nastavnikovog vrednovanja znanja učenika/ce zavisi hoće li znanje ostati na nivou reprodukcije ili će učenici/ce učiti s razumijevanjem i znanja upotrebljavati u školi i u svakodnevnom životu.

Ovaj segment obrazovno-vaspitnog rada treba obraditi u kontinuitetu, tako da učenici/ce shvate da se vrednuje i ocjenjuje svaka aktivnost i učešće u realizaciji programa. Brojčanom ocjenom (od 1 do 5) treba vrednovati znanje usmeno i pismeno (test).

Ocjenjuje se kreativnost, originalnost rješenja, radno-tehnička spretnost, uvažavajući interesovanja, zalaganja i individualne sposobnosti učenika/ce.

Specifičnost ocjenjivanja postoji u:

- okviru rada u grupi - vrednuje se rad i postignuće na nivou grupe;
- fazama donošenja odluke, planiranja, pronalaženja i klasifikovanja rješenja.

Ocjenjivanje i vrednovanje u većem dijelu programa može se izvesti uz potpuno učešće učenika/ce:

- učenici/ce mogu vrednovati estetski izgled urađenog modela – makete,
- učenici/ce mogu vrednovati funkcionalnost urađenog predmeta – modela, makete.

Pismena provjera znanja treba da se obavlja na objektivnim testovima koji pokrivaju sve nivoe zahtjevnosti. Prilikom praćenja i ocjenjivanja rada učenika/ce treba uzeti u obzir i rad na terenu, vježbe i izlaganje seminarskih radova.

## 8. RESURSI ZA REALIZACIJU

### a) Materijalni uslovi za realizaciju

Za realizaciju ovog programa potrebna je učionica opremljena odgovarajućim nastavnim sredstvima, priborom i alatom za realizovanje radnih vježbi.

Potrebna je i posebna prostorija za čuvanje učila i pripremu nastavnika/ce.

### OPREMA KABINETA

Kabinet za izvođenje ovog predmeta treba da ima:

- školsku tablu;
- projekciono platno ili zidni prostor za projektovanje;
- radne stolove za učenike/ce i nastavnika/cu;
- stolove sa radnom površinom otpornom na udare i dodacima za pričvršćivanje;
- sto za stone makaze za lim;
- stolice s podešavanjem visine;
- ormariće s ladicama (za ručni alat);
- ormariće – zidne police za odlaganje radova;
- ormariće s ladicama za učenike/ce (za priručnike, crteže, sveske);
- umivaonik s toplom i hladnom vodom;
- TV prijemnik;
- video rikorder;
- kompjuter;
- LCD projektor;
- grafoskop;
- kolica za učila.

### SREDSTVA ZA NASTAVNIKA/CU I UČENIKE/CE:

- odgovarajući softver po nastavnim oblastima;
- grafo-folije (kompleti po oblastima);

- konstruktorski kompleti;
- modeli i makete;
- kompleti materijala;
- kompleti alata za elektrotehniku;
- mjerni instrumenti (ampermetar i voltmetar);
- materijal za praktične radove;
- literatura (enciklopedije, priručnici).

Neki nastavni sadržaji mogu se realizovati kroz posjetu nekom industrijskom objektu.

## b) LITERATURA

Literatura za učenike/ce:

- Dr Dragan Golubović, dr Đurđe Perišić, *Tehničko obrazovanje za 8. razred*, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 2002.
- H.Hibscher, J.Klame, W.Rittger, S.Appelt, *Osnovi elektrotehnike*, Tehnička knjiga, Zagreb, 1981.
- F. Lot, *Dečije sveznanje – Velika otkrića i pronalasci*, BIGZ, Beograd, 1986.
- D. Dimić, D. Prokopljević, *Elektrotehnika u vašem stanu*, Tehnička knjiga, Beograd, 1973.

Literatura za nastavnike/ce:

- J. Andrić, *Uvod u elektrotehniku*, Naučna knjiga, Beograd, 1985.
- E. Brance, J. Bralstard i dr., *Dečija naučna enciklopedija*, Grafički zavod Hrvatske, Zagreb, 1997.
- N. Matović, P. Valentić, *Radno i tehničko vaspitanje*, Sarajevo, 1996.
- Grupa autora; *Nauka i tehnika mladima - Elektrotehnika, Energetika, Kibernetika i automatika i dr.*, Beograd.

## 9. PROFIL STRUČNA SPREMA NASTAVNIKA/CA I STRUČNIH SARADNIKA/CA:

- Profesor/ica Osnova tehnike i proizvodnog rada;
- profesor/ica Osnova tehnike i informatike;
- profesor/ica Tehničkog obrazovanja i informatike;
- nastavnik/ca Tehničkog obrazovanja;
- nastavnik/ca Tehničkog obrazovanja (s drugim nastavnim predmetom) i završenim specijalističkim kursom za informatiku.

Predmetni program **ELEKTROTEHNIKA**, izborni predmet za VIII razred devetogodišnje osnovne škole, izradio je:

**Miloš Obradović**