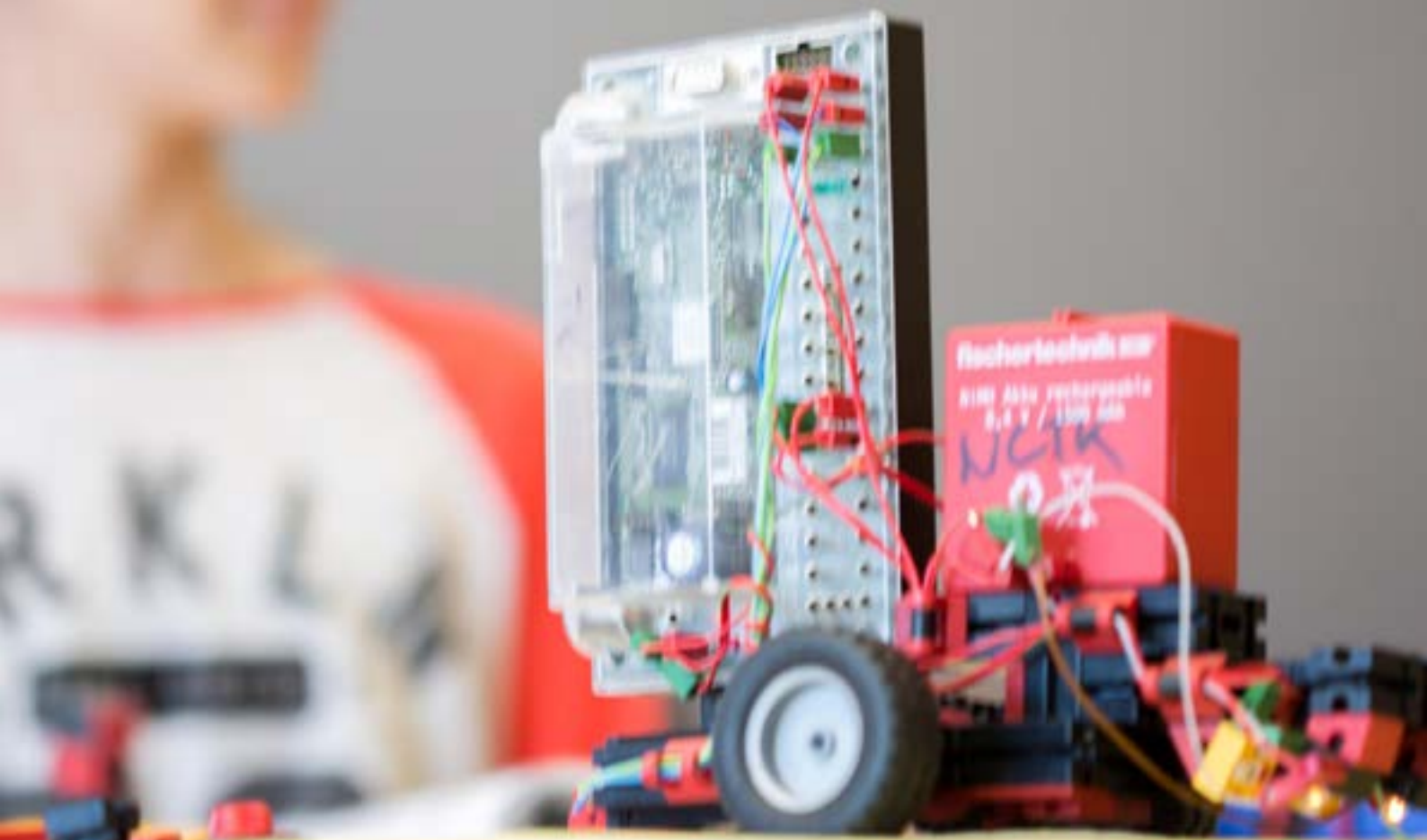


ROBOTIKA ZA DAROVITE OSNOVNOŠKOLCE

NACIONALNI CENTAR TEHNIČKE KULTURE

Kraljevica, 17. do 22. travnja 2017.



Bilten



HRVATSKA
ZAJEDNICA
TEHNIČKE
KULTURE



Uvod

Tijekom proljetnih školskih praznika, od 17. do 22. travnja 2017. godine, u programu *Robotika za darovite osnovnoškolce* u Nacionalnom centru tehničke kulture u Kraljevici sudjelovalo je devet učenika 5. razreda i jedanaest učenika 6. razreda osnovnih škola iz Velike Gorice, Konjščine, Petrinje, Trnovca Bartolovečkog, Bjelovara, Đurđevca, Čavla, Ličkog Lešća, Slatine, Zadra, Čepina, Vodica, Kaštel Gomilice, Čračišća, Pazina, Čilipa, Preloga i Zagreba. Riječ je programu koji Hrvatska zajednica tehničke kulture provodi već devet godina.

Program se sastojao od nekoliko dijelova:

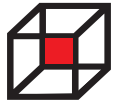
1. radionice robotike na temu *Izgradnja programabilne robotske tvorevine sa senzorima* s uvodnim sadržajima iz elektrotehnike i elektronike (u trajanju od 16 školskih sati),
2. radionice u kojima se razvijaju opća znanja, snalažljivost, opažanje, samostalnost

i kreativnost učenika, a koje su organizirane u slobodno vrijeme učenika:

- radionice iz osnova orijentacije i komunikacije (u trajanju od 4 školska sata nastave u učionici i 2 školska sata terenske nastave),
- radionice izrade fotografija bez fotoaparata tehnikama *Camera obscura* i kemoograma (u trajanju od 6 školskih sati)
- radionica iz osnova modelarstva - izrada stalka za mobitel (u trajanju od 2 školska sata).

Tijekom šestodnevnog boravka u Nacionalnom centru tehničke kulture učenici su izradili strujne krugove i H-most, spojili su sklop prema zadanoj shemi s elektroničkim elementima te su spojili tranzistor kao prekidač simulacijom na računalu. Primijenili su svoja znanja pri izradi elektroničkog bedža (treptala) postupkom lemljenja elektroničkih elemenata na tiskanu pločicu. Izradili su jednostavnu i složenu programabilnu mehaničku konstrukciju (robotsku tvorevinu) sa senzorima. Orijentali su se u prostoru pomoću zemljovida i kompasa te komunicirali PMR radiostanicama. Napravili su fotografije bez fotoaparata tehnikama





Camera obscura i kemograma. U modelarskoj radionici napravili su drveni stalak za mobitel koristeći ručne alate i strojeve koji su sigurnim za rad (Unimat).

Učenici su bili podijeljeni u dvije skupine ovisno o njihovim poznavanjem sučelja i programiranja i sudjelovanju na natjecanjima iz robotike, robotskog spašavanja žrtve, automatike ili na Robokupu.

Obje skupine završile su isti program, uz manje ili veće smjernice voditelja radionica.

Radionice iz područja elektrotehnike, elektronike i robotike osmislili su i vodiliiskusni mentori tehničke kulture: Đula Nađ i Petar Dobrić, radionice fotografije Zlata Medak i Predrag Bosnar iz Hrvatskog fotosaveza, a radionice orijentacije i komunikacije Katarina Tomić uz potporu stručnih suradnika iz Hrvatskog saveza CB radioklubova.



Slobodno vrijeme učenika bilo je ispunjeno različitim rekreativnim i društvenim aktivnostima pod pedagoškim nadzorom. Navečer su organizirane zabavne aktivnosti u velikoj dvorani Nacionalnog centra tehničke kulture (*Samo pleši*, karaoke, šah i druge). Predstavnici Hrvatskog fotosaveza postavili su izložbu fotografija učenika u prostoru Nacionalnog centra tehničke kulture koja će još dugo svjedočiti o rezultatima ovog programa.

Voditelji radionica Đula Nađ i Petar Dobrić pohvalili su sve učenike za izniman



trud i izvršenje svih planiranih zadataka te su istaknuli najbolje mlade robotičare:

Luka Kosak je pohvaljen za samostalnost u radu;

Lukas Njegovec je najbolje izradio robotske konstrukcije;

Marko Nuli je pohvaljen za najbolje ožičenje robotskog vozila;

Vatroslav Bočkaj Bundara pohvaljen je za izradu najboljeg robotskog vozila;

Martin Vrbovčan je proglašen najaktivnijim robotičarem.

U anonimnoj anketi na kraju programa učenici su ocijenili korisnost programa prosječnom ocjenom 4,85, a najbolji robotičari (oni koji su najuspješnije riješili sve zadatke) prema mišljenju učenika bili su Marko Nuli i Andrej Klaić.

Neki od zabilježenih dojmova učenika iskazanih u anketi na kraju programa su:



„Naučio sam spajati žice na elektrotehnici, raditi strujne krugove, lemiti, programirati robota na robotici, koristiti krivinomjer, izračunati azimut i kontraazimut u orijentaciji, služiti se voki-tokijem u komunikaciji.“

„Primijenit ću to znanje za buduća natjecanja.“

„Naučio sam nove stvari na svim radionicama...“

„Naučio sam lemiti, fotografirati pomoću Camere obscure i crtati kemikalijama.“

„Ponosan sam jer sam na elektrotehnici napravio sovu s trčecim svjetlom.“



Najzanimljivija mi je bila „izrada fotografija, programiranje robota i strujni krugovi.“

„Najteže mi je bilo kada mi je motor na kolicima *krepa*o i nisam znao što da radim.“

„Najteže mi je bilo složiti žice.“

O radionici fotografije mislim: „super je, no dugo treba da se slika napravi.“

Najzanimljivije mi je bilo „snalaženje u prirodi i elektrotehnika.“

„Bilo mi je lijepo izrađivati crno-bijele slike.“

„Radionice orijentacije i komunikacije su bile zanimljive, naučili smo neke nove stvari o snalaženju u prirodi i ponovili neke stvari koje bi trebali znati za cijeli život.“

Ponosna sam jer sam „izradila fotografiju koja je završila na izložbi.“

Tijekom proljetnih školskih praznika u Nacionalnom centru tehničke kulture organizirana je i Proljetna škola tehničkih aktiv-

nosti Hrvatske zajednice tehničke kulture za učenike iz Virovitičko-podravske županije i Proljetna škola Hrvatskog saveza CB radioklubova.

Ovo je samo jedna od aktivnosti koju Hrvatska zajednice tehničke kulture organizira u Nacionalnom centru tehničke kulture u Kraljevici. Među brojnim aktivnostima posebno ističemo Ljetnu školu tehničkih aktivnosti i terenske nastave.

Slobodni smo vas uputiti na internet-sku stranicu Hrvatske zajednice tehničke kulture (www.hztk.hr), na kojoj možete naći više informacija o našem radu, Ljetnoj školi tehničkih aktivnosti, terenskim nastavama, Nacionalnom centru tehničke kulture u Kraljevici te o ovom programu (izbornik: *Izdvojeno - Tehnička kultura za darovite učenike*). Za dodatna pitanja o aktivnostima u Nacionalnom centru tehničke kulture možete se obratiti Biljani Trifunović, voditeljici Nacionalnog centra, na telefon 051/282-418 ili 091/4656-771.

Posjetite nas na <https://www.facebook.com/hztk.hr>

Fotografije snimljene tijekom programa dostupne su [na ovoj poveznici](#).

Jasna Malus Gorišek
voditeljica programa

Robotika za darovite osnovnoškolce



Fotografije učenika



Andrija Hrženjak



Andrej Klaić



Antonija Bertoša



Antun Brautović



Bruno Perc



David Kolak



David Petz



Ema Hatlak



Ema Knežević



Filip Jurenc



Josip Mrdeža



Karlo Bertetić



Luka Konjarek



Luka Kosak



Lukas Njegovec



Marko Matić



Marko Nuli



Martin Vrbovčan



Vatroslav Bočkaj
Bundara



Vito Frančišković



Popis učenika

Red. br.	Ime i prezime učenika	Razred	Datum rođenja	Mjesto	Županija
1.	Filip Jurenc	6.	26. 7. 2004.	Velika Gorica	Zagrebačka
2.	Marko Nuli	5.	15. 7. 2005.	Konjščina	Krapinsko-zagorska
3.	Luka Kosak	6.	5. 4. 2004.	Petrinja	Sisačko-moslavačka
4.	Lukas Njegovec	6.	12. 4. 2004.	Trnovec Bartolovečki	Varaždinska
5.	Martin Vrbovčan	6.	20.11. 2004.	Bjelovar	Bjelovarsko-bilogorska
6.	Luka Konjarek	5.	4. 1. 2005.	Đurđevac	Koprivničko-križevačka
7.	Andrija Hrženjak	5.	21. 2. 2006.	Đurđevac	Koprivničko-križevačka
8.	David Petz	5.	9. 9. 2005.	Podrvanj, Čavle	Primorsko-goranska
9.	David Kolak	5.	3. 6. 2005.	Ličko Lešće, Otočac	Ličko-senjska
10.	Ema Knežević	6.	24. 11. 2004.	Slatina	Virovitičko-podravska
11.	Marko Matić	6.	24. 10. 2004.	Zadar	Zadarska
12.	Andrej Klaić	6.	24. 2. 2005.	Čepin	Osječko-baranjska
13.	Josip Mrdeža	6.	20. 2. 2005.	Vodice	Šibensko-kninska
14.	Vatroslav Bočkaj Bundara	6.	14. 4. 2004.	Kaštel Gomilica	Splitsko - dalmatinska
15.	Karlo Bertetić	6.	26. 9. 2004.	Gračičće	Istarska
16.	Antonija Bertoša	5.	9. 11. 2005.	Pazin	Istarska
17.	Antun Brautović	5.	11. 9. 2005.	Čilipi	Dubrovačko-neretvanska
18.	Ema Hatlak	6.	20. 1. 2005.	Prelog	Međimurska
19.	Bruno Perc	5.	12. 10. 2005.	Zagreb	Grad Zagreb
20.	Vito Frančišković	5.	23. 12. 2005.	Zagreb	Grad Zagreb



Voditelji



Đula Nađ



Petar Dobrić



Zlata Medak



Predrag Bosnar



Katarina Tomić



Đuka Pelcl



Ivan Rajs, prof.



Anela Pejić
Čonda



Jasmina Alilović



Danijel Šimunić



Zoran Kušan



Hrvoje Vrhovski



Biljana
Trifunović



Jasna Malus
Gorišek



Popis voditelja

1.	Đula Nađ (elektrotehnika i elektronika)
2.	Petar Dobrić (robotika)
3.	Zlata Medak (fotografija)
4.	Predrag Bosnar (fotografija)
5.	Katarina Tomić (orijentacija i komunikacija)
6.	Đuka Pelcl (orijentacija i komunikacija)
7.	Ivan Rajs (modelarstvo)
8.	Anela Pejić Čonda (pedagoška voditeljica)
9.	Jasmina Alilović (pedagoška voditeljica)
10.	Danijel Šimunić (foto dokumentacija)
11.	Zoran Kušan (izrada biltena)
12.	Hrvoje Vrhovski (koordinador aktivnosti)
13.	Biljana Trifunović (voditeljica NCTK)
14.	Jasna Malus Gorišek (voditeljica programa Robotika za darovite osnovnoškolce)



Radionica robotike s osnovama elektrotehnike i elektronike

Radionica je trajala 16 školskih sati, a sastojala se od radionice robotike s osnovama elektrotehnike i elektronike.

Tema radionice bila je *Izgradnja programabilne robotske tvorevine sa sensorima*.

Učenci su bili podijeljeni u dvije skupine

ovisno o tome jesu li sudjelovali na natjecanjima iz robotike, robotskog spašavanja žrtve, automatike ili na Robokupu i u skladu s njihovim poznavanjem sučelja i programiranja. Obje skupine završile su isti program, uz manje ili veće smjernice voditelja radionica.

SADRŽAJ RADIONICA ELEKTROTEHNIKE I ELEKTRONIKE	Broj školskih sati
<p>ELEKTROTEHNIKA Strujni krug, izvori napajanja i indikacija stanja Učenci su primijenili prethodna znanja iz prirode i društva i iskustava iz svoje okoline te kreirali strujni krug Pokazali su izvor napajanja na svom radnom mjestu, dvije točke na izvoru napajanja na koje su spojili strujni krug i objasnili ulogu pojedinih elemenata strujnog kruga. Mjernim instrumentom očitali su napon između tih dviju točaka i objasnili nastanka razlika potencijalna koda kemijskoga izvora istosmjernog napona. Naveli su moguća stanja strujnog kruga te nabrojali učinke po kojim su prepoznali stanja strujnog kruga.</p>	2
<p>ELEKTROTEHNIKA Obični i izmjenični prekidač u strujnom krugu; ispitivanje strujnog kruga mjernim instrumentom, primjena izmjeničnih tipkala u H-mostu Učenci su spojili obični strujni krug sa žaruljom prema zadanoj shemi. Spojili su izmjenični prekidač i dvije žarulje prema zadanoj shemi uz uvjet da žarulje ne svijetle istovremeno. Objasnili su zašto žarulje u strujnom krugu ne mogu svijetliti istovremeno. Spojili izmjenične prekidače i jednu žarulju. Pokazali su osnovne logičke sklopove na dobivenim shemama i načinili logički sklop s prekidačima i žaruljama prema zadanoj tablici. Učenci su smjestili četiri tipkala na temeljnu pločicu. Iz prethodnih iskustava izradili su shemu spajanja po zadanim uvjetima. Spoj (H-most) služi za promjenu smjera vrtnje kolektorskog elektromotora ugrađenog u robotsko vozilo. Pri izradi spoja učenci su napravili redovnu kontrolu izrađenih spojnih vodova.</p>	2



<p>ELEKTRONIKA Elektronički elementi Učenci su prepoznali i pokazali elektroničke elemente na svom radnom mjestu. Očitali su i izmjerili ukupne vrijednosti otpora otpornika. Spojili su sklop prema zadanoj shemi s elektroničkim elementima. Ispitivanje svjetleće diode i određivanje vrijednosti zaštitnog otpora Učenci su nacrtali elektroničku shemu spoja na računalu i provjerili kada dioda vodi struju i kada dioda ne vodi struju (u oba slučaja moraju biti vidljive oznake na diodi). Sastavili su strujni krug prema shemi. Elektronički elementi i tranzistor kao prekidač Učenci su na računalu spojili tranzistor kao prekidač. Promjenom vrijednosti otpora otpornika u strujnom krugu tražili su granične vrijednosti otpora pri kojem led dioda radi. Po zadanoj shemi sastavljena je vježba i provjeren način rada elektroničkog sklopa.</p>	2
<p>ELEKTRONIKA Vježba lemljenja Učenci su pri izradi elektroničkog bedža usvojili osnove razlikovanja elektroničkih elemenata i njihovog lemljenja na tiskanu pločicu. Primijenili su znanje iz strujnih kugova, izradili prekidač iz sigurnosnice i držač za bateriju iz spjalice. Funkcionalan sklop se sastojao od tri svjetleće diode: dvije su predstavljale motor letećeg tanjura, a treća dioda kupolu letećeg tanjura. Tijekom izrade vježbe usvojili su vještinu lemljenja, utvrđivanje polariteta i elemente sigurnog rada.</p>	2
<p>ELEKTRONIKA Izrada astabilnog multivibratora (treptala) Učenci su na tiskanoj pločici zalemili multivibrator (treptalo). Promjenom otpora promjenjivog otpornika spojenog u strujnom krugu baze tranzistora promijenila se RC konstanta što se vidjelo u promjeni brzine treptaja svjetlećih dioda.</p>	2
Ukupno školskih sati:	8



SADRŽAJ RADIONICE ROBOTIKE	Broj školskih sati
<p>Izrada jednostavne mehaničke konstrukcije Učenici su odabrali i proučili jednostavnu mehaničku konstrukciju (koristeći predložak iz knjige) i objasnili građu i elemente prijenosa gibanja mehaničke konstrukcije. Samostalno su sastavili jednostavnu mehaničku konstrukciju iz slagalica prema nacrtu te ju unaprijedili prema vlastitoj zamisli. Učenici su demonstrirali rad svoje konstrukcije te usporedili svoju konstrukciju s konstrukcijama drugih učenika.</p>	2
<p>Izrada složene mehaničke konstrukcije s različitim vrstama prijenosa gibanja Učenici su iz slagalica prema vlastitoj zamisli napravili novu, složeniju mehaničku konstrukciju (robotsko vozilo) s dva elektromotora uočavajući pri tom prednosti i nedostatke svoje konstrukcije. Demonstrirali su i objasnili rad svoje konstrukcije, naveli njenu namjenu i mogućnost praktične primjene. Učenici su upoznali različite vrste prijenosa gibanja.</p>	2
<p>Nadogradnja složene mehaničke konstrukcije Učenici su nadogradili svoje robotsko vozilo s dva elektromotora prema vlastitoj ideji. Na vozilo su montirali bateriju, sučelje i dva fotosenzora sa žaruljicama te ih pomoću vodiča spojili na sučelje. Instaliranje sučelja, spajanje robotskih vozila na sučelje računala, programiranje i demonstracija pokretanja robotskih vozila Učenici su spojili sučelje na računalo prema dobivenoj shemi. Spojili su žaruljice, senzore i elektromotore na sučelje s računalom. Učenici s više predznanja su u računalnom programu RoboPro napisali program za praćenje crte, a oni s manje predznanja su napisali program za jednostavno kretanje robotskih vozila naprijed i nazad, bez praćenja crte.</p>	2
<p>Izrada računalnog programa za praćenje crte i zaobilazanje prepreke; demonstracija rada programa Učenici koji su na prethodnom satu napisali program za praćenje crte i kojima vozilo uspješno prati crtu, napisali su program za zaobilazanje prepreke i demonstrirali su rad svog robotskog vozila. Učenici s manje predznanja napisali su program za praćenje crte te su demonstrirali rad svog robotskog vozila.</p>	2
Ukupno školskih sati:	8



Naziv prijedloga skupa ishoda učenja	Orijentacija i komunikacija	
Razina koju skup ima u HKO	3	
Prijedlog obujma skupa ishoda učenja	Ukupan broj sati po skupini: 7 sati 0,5 sata pripreme s učiteljem 2 sata rada s učiteljem 2 sata samostalnog rada učenika 2 sata vježbe na terenu (grupni rad) 0,5 sati vrednovanja	
Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za stjecanje skupa ishoda učenja	Ljudski resursi: 1 učitelj tehničke kulture s kompetencijama u području orijentacije i komunikacije. 1 stručni suradnik s kompetencijama u području orijentacije i komunikacije. 1 stručni suradnik s kompetencijama u području orijentacije i komunikacije za provedbu vježbe na terenu. Broj učenika koji sudjeluju u radionici: 36 Broj skupina: 4 Broj učenika po skupini: 8-10 Materijalni resursi: Alat i pribor: kompas, krivinomjer, karta, ravnalo, olovka, PMR stanica	
POPIS ISHODA UČENJA	POSTUPCI VREDNOVANJA SVIH ISHODA	PRIMJERI VREDNOVANJA SVIH ISHODA UČENJA
Složiti alat, pribor, radnu (zaštitnu) podlogu i tehničku dokumentaciju na radnom mjestu, prema zadanim materijalnim uvjetima.	Prikaz postupka organizacije radnog mjesta prema zadanim materijalnim uvjetima.	Pravilno posloži alat, pribor, radnu (zaštitnu) podlogu i tehničku dokumentaciju na radnom mjestu.
Navesti načine određivanja strana svijeta.	Navođenje načina određivanja strana svijeta.	Navedi tri načina određivanja strana svijeta.
Određivanje strana svijeta pomoću kompasa.	Određivanje strana svijeta upotrebom kompasa.	Odredi strane svijeta pomoću kompasa.
Odrediti strane svijeta na zemljopisnoj karti.	Označavanje strana svijeta na zemljopisnoj karti.	Označi na zemljopisnoj karti strane svijeta.
Izvršiti postupak usjeverivanja zemljopisne karte.	Utvrđivanje sjevera i usmjeravanje zemljopisne karte prema sjeveru.	Pomoću kompasa odredi sjever i usjeveri zemljopisnu kartu.
Protumačiti mjerilo zemljopisne karte.	Tumačenje mjerila zemljopisne karte.	Protumači mjerilo na zemljopisnoj karti.
Odrediti stojnu točku.	Određivanje stojne točke na zemljopisnoj karti.	Odredi stojnu točku na zemljopisnoj karti.
Kretati se u smjeru azimuta.	Određivanje pravca kretanja prema zadanom azimutu.	Postavi na kompasu zadani azimut i kreni u zadanom smjeru.



Objasniti postupak izračunavanja kontraazimuta.	Izračunavanje kontraazimuta prema zadanom azimutu.	Objasni postupak izračunavanja kontraazimuta pomoću azimuta.
Skicirati put kretanja na zemljopisnoj karti.	Skiciranje pravca kretanja na zemljopisnoj karti.	Skiciraj na zemljopisnoj karti zadani put kretanja.
Skicirati na zemljopisnoj karti topografske znakove objekata na terenu.	Skiciranje na zemljopisnoj karti topografskih znakova objekata na terenu.	Skiciraj na zemljopisnoj karti topografske znakove objekata na terenu.
Objasniti mjerenje udaljenosti krivinomjerom.	Objašnjavanje postupka mjerenja udaljenosti krivinomjerom na zemljopisnoj karti.	Pokaži postupak korištenja krivinomjera na zemljopisnoj karti pri određivanju udaljenosti.
Izračunati udaljenost od starta do cilja.	Izračunavanje udaljenosti od starta do cilja.	Izračunaj udaljenost od starta do cilja prema zadanom putu.
Pravilno koristiti PMR stanicu. Primijeniti međunarodnu radioamatersku abecedu.	Pravilno korištenje PMR stanice. Primjena pravila radioamaterske komunikacije.	Uspostavi vezu na zadanoj frekvenciji i speluj svoje pozivno ime. Primijeni pravila radioamaterske komunikacije.
Navesti opasnosti i mjere zaštite prilikom kretanja na terenu.	Prepoznavanje izvora opasnosti tijekom terenske nastave i primjenjivanje odgovarajućih mjera zaštite.	Nabroji izvore opasnosti i primijeni mjere zaštite prilikom kretanja na terenu.
Vrednovati rezultate vježbe na terenu.	Vrednovanje i samovrednovanje rezultata vježbe na terenu.	Usporedi rezultate svoje vježbe na terenu sa ostalim rezultatima te komentiraj sličnosti i razlike.
Program stjecanja aktivnosti učenja i poučavanja	Pravilno odabrati pribor i organizirati radno mjesto. Navesti načine određivanja strana svijeta. Odrediti strane svijeta kompasom. Odrediti i obilježiti na zemljopisnoj karti strane svijeta. Usjeveriti zemljopisnu kartu. Protumačiti mjerilo zemljopisne karte. Odrediti stojnu točku na zemljopisnoj karti. Odrediti smjer kretanja prema zadanom azimutu. Izračunati kontraazimut iz zadanog azimuta. Skicirati pravac kretanja na zemljopisnoj karti. Izračunati prijedenu udaljenost. Prepoznati topografske objekte na terenu. Pravilno koristiti PMR stanicu, primjenjujući pravila radioamaterske komunikacije. Prepoznati izvore opasnosti prilikom kretanja na terenu. Primijeniti odgovarajuće mjere zaštite prilikom kretanja na terenu. Vrednovati rezultate vježbe.	
Voditeljica radionice:	Katarina Tomić, prof.	
Stručni suradnici:	Đuka Pelcl, Tomislav Memedović (Hrvatski savez CB radioklubova)	
SIU pripremili:	Katarina Tomić, Hrvoje Vrhovski, Biljana Trifunović, Đuka Pelcl	



Naziv prijedloga skupa ishoda učenja	Fotoradionica za mlade „Camera obscura“	
Razina koju skup ima u HKO	3	
Prijedlog obujma skupa ishoda učenja	Ukupan broj sati po skupini: 5,5 sati 0,5 sata pripreme s učiteljem 3 sata rada s učiteljem 1 sat sa mostalnog rada učenika 1 sat vrednovanja Izložba: Kraljevica- portret grada Camerom obscurom	
Materijalni i kadrovski uvjeti potrebni za stjecanje skupa ishoda učenja	Ljudski resursi: 1 učitelj tehničke kulture s kompetencijama u području fototehnike 1 stručni suradnik s kompetencijama u području fototehnike Ukupan broj učenika koji sudjeluju u radionici: 36 Broj skupina: 4 Broj učenika po skupini: 8-10 Materijalni resursi: Alat i pribor: Crno-bijeli laboratorij (kadice za razvijanje, kvačice za razvijanje, laboratorijsko svjetlo, kemikalije za razvijanje c/b fotografije – fiksir, razvijlač i prekidač, c/b fotopapir, Camera obscura, kapafix Digitalni fotoaparat (dokumentiranje cijelog procesa)	
POPIS ISHODA UČENJA	POSTUPCI VREDNOVANJA SVIH ISHODA	PRIMJERI VREDNOVANJA SVIH ISHODA UČENJA
Pravilno posložiti pribor i kemikalije za izradu crno-bijele fotografije, uz poštivanje mjere zaštite na radu.	Prikaz postupka organizacije radnog mjesta uz poštivanje mjera zaštite na radu.	Objasni pravilan redoslijed postavljanja kemikalija za razvijanje c/b fotografije. Navedi izvore opasnosti i mjere zaštite na radu.
Demonstrirati princip rada Camere obscure. Odrediti vrijeme osvjetljavanja fotopapira. Kadrirati Camerom obscurom. Snimiti Camerom obscurom.	Demonstracija principa rada Camerom obscurom.	Objasni vrijeme osvjetljavanja fotopapira u Cameri obscuri u odnosu na osvjetljenost motiva. Objasni razliku između pozitiv i negativ fotografije. Pojasni određivanje kuta snimanja u Cameri obscuri. Demonstriraj ulaganje fotopapira u Camerom obscurom. Demonstriraj pravilno kadriranje Camerom obscurom. Objasni postupak snimanja Camerom obscurom. Objasni što sve utječe na snimanje Camerom obscurom.
Demonstrirati razvijanje snimljenog materijala.	Prikaz postupka razvijanja c/b fotografije.	Objasni i primijeni postupak izrade c/b fotografije u tamnoj komori.



Vrednovati uradak.	Samovrednovanje i vrednovanje.	Analiziraj izrađenu fotografiju i navedi elemente koji su utjecali na kvalitetu uratka.
Program stjecanja aktivnosti učenja i poučavanja	Pravilno organizirati radno mjesto. Demonstrirati princip rada Camere obscure. Odrediti vrijeme osvjetljavanja fotopapira. Kadrirati i snimiti Camerom obscurom. Demonstrirati razvijanje snimljenog materijala. Vrednovati uradak.	
Voditeljica radionice:	Zlata Medak, prof.	
Stručni suradnik:	Predrag Bosnar (Hrvatski fotosavez)	
Rezultat radionice:	Izložba: Kraljevica-portret grada Camerom obscurom	
SIU pripremili:	Zlata Medak, Predrag Bosnar, Hrvoje Vrhovski, Biljana Trifunović	



Radionica izrade fotografije bez fotoaparata - kemogram

Učenici su tijekom dva školska sata izražavali svoje dojmove o ambijentu izrađujući foto slike u okolini Nacionalnog centra tehničke kulture pomoću kemikalija za obradu crno-bijele fotografije. Aplicirali su na foto

papir predmete nađene u okolišu (listove, grančice...) izloživši ih djelovanju razvijачa i fiksira. Uz djelovanje svjetla na fotopapiru su nastale kemijske reakcije i fotografske slike.





Ljetna škola tehničkih aktivnosti 2017.



Hrvatska zajednica tehničke kulture poziva učenike osnovnoškolskog i srednjoškolskog uzrasta da se uključe u Ljetnu školu tehničkih aktivnosti u Nacionalnom centru tehničke kulture u Kraljevici.

Škola će se održati u tri termina: od 1. do 10. srpnja 2017., od 1. do 10. kolovoza 2017. te od 17. do 26. kolovoza 2017. U Školi će ukupno sudjelovati 140 učenika, od kojih 17 nagrađenih učenika s nacionalnih natjecanja (Robokup, Natjecanje mladih tehničara i Modelarska liga).

Prijave se primaju do ispunjenja upisne kvote, najkasnije do 16. lipnja (prvi termin) ili 21. srpnja 2017 (drugi i treći termin).

Hrvatska zajednica tehničke kulture organizira Ljetnu školu tehničkih aktivnosti u Nacionalnom centru tehničke kulture od 2008. godine.

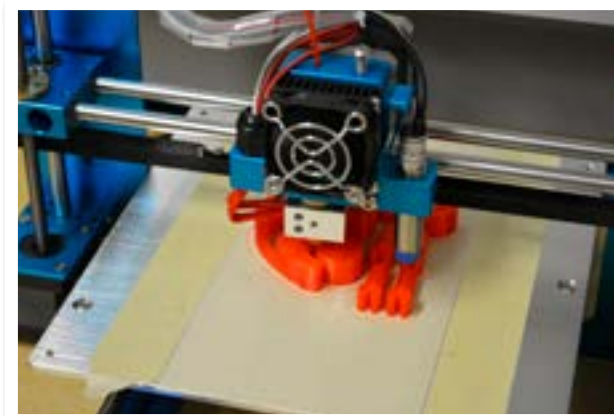
Ljetna škola tehničkih aktivnosti je jedinstvena škola tehničkih aktivnosti u Republici Hrvatskoj jer uključuje visoku razinu tehničkog opismenjavanja djece i mladih u različitim područjima tehničke kulture.

Nastava se održava u skupinama do 15 učenika u kojima je omogućen individualni

rad, a način rada je prilagođen potrebama i interesima pojedine skupine. Program i način rada razvijaju kreativnost, motoriku, razvoj kritičkog mišljenja i promatranja, lakše pamćenje, lakšu primjenu naučenog te samostalnost u istraživanju i zaključivanju, a sve to u vrhunskim uvjetima koje omogućuje Nacionalni centar tehničke kulture.

U skladu s novim prijedlogom kurikula ma Tehnička kultura, *učenje i poučavanje usmjereno je na kreativnost učenika, samostalno istraživanje, prikupljanje podataka i povezivanje sadržaja. Iskustva učenja temelje se na kontekstualnom pristupu i praktičnom radu. Učenik u susretu s tehničkim tvorevinama stječe, razvija i primjenjuje znanja, vještine i stavove, samostalnost i odgovornost, koristeći se postavkama „samoostvarujuće nastave“ prema načelu „sustavno istraži“, „kritički promisli“, „stvaralački primijeni“ te „analiziraj i vrednuj“. Učenje i poučavanje treba omogućiti stjecanje radnih kompetencija pa se temelji na praktičnom radu, otkrivanju, igri i iskustvenom učenju.*

Programi Ljetne škole ostvaruju se izradom projektnih zadataka.



Osnovnoškolski program uključuje desetodnevne radionice u kojima učenici kroz različita područja tehničke kulture (modelarstvo, konstruktorstvo, elektronika, elektrotehnika, robotika, automatika...) i različite informatičke i kreativne programe izrađuju tehničku tvorevinu te ukrasne i uporabne predmete.

Od 2011., u sklopu Ljetne škole pokrenut je i program za srednjoškolce s ciljem poticanja na upis tehničkih i proizvodnih fakulteta. Program je namijenjen učenicima koji su završili 8. razred ili pohađaju srednje nestrukovne škole, a imaju razvijen interes za robotiku, elektroniku, elektrotehniku, automatiku i programiranje.

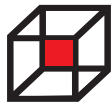
Ljetna škola tehničkih aktivnosti održava se u suradnji s nacionalnim savezima i njihovim članicama, i to: Hrvatskim savezom CB radioklubova, Hrvatskim kajakaškim savezom, Kajakaškim savezom Zagreba i Hrvatskim savezom brodomaketara.



U suradnji s Hrvatskim savezom CB radioklubova, provodi se program orijentacije u prirodi i komunikacije koja uključuje osnove rukovanja CB i PMR radiouređajem te osnove orijentacije u prirodi korištenjem zemljovida i kompasa. Uz teorijsku nastavu i praktične radionice u Centru, za sve je polaznike organizirana terenska nastava na otoku Krku (poluotok Prniba) na kojoj, u realnim uvjetima, pokazuju vještinu snalaženja u prirodi i komunikacije PMR uređajem.

Hrvatski kajakaški savez provodi aktivnost samogradnje kajaka s ciljem prikaza novih tehnologija pri izradi stakloplastičnih čamaca. Nakon demonstracije, čamac se koristi na Ljetnoj školi tehničkih aktivnosti i donira kajakaškim klubovima diljem Republike Hrvatske, na preporuku Hrvatskog kajakaškog saveza, s ciljem poticanja razvitka djelatnosti kajakaštva. U suradnji s Kajakaškim savezom Zagreba i u slobodno vrijeme je organizirana sportsko-tehnička aktivnost - vožnja kajaka, pod vodstvom licenciranih voditelja i trenera Kajakaškog saveza Zagreba. Programski zadaci sportskog programa provede se unutar višednevnog plana rada usmjerenog na razvoj kvalitativnih motoričkih sposobnosti, razvoj naprednije tehnike zaveslaja i upoznavanje s osnovnim tehnikama zaveslaja.

U suradnji s Hrvatskim savezom brodomaketara, polaznici Škole izrađuju makete brodova, upoznaju se s tipologijom brodi



ca te kroz priču ulaze u hrvatsku pomorsku povijest i tipologiju brodova s ciljem njegovanja pomorske kulturne baštine.

Program Škole omogućuje upravo ono što je jedan od najvažnijih temelja prijedloga novog kurikulumu predmeta Tehnička kultura u formalnom sustavu obrazovanja, odnosno *ističe procese praktičnoga rada učenika, u kojem učenik upoznaje svojstva materijala, prema svojstvima odabire i obrađuje, sigurno se koristi alatima, odnosno, provodi ideje u praksu.*

Uz razvitak tehničkih kompetencija, korisnicima programa Ljetne škole tehničkih aktivnosti, omogućeno je daljnje sudjelovanje i uključivanje u različite tehničke skupine i aktivnosti u formalnom i neformalnom sustavu obrazovanja u njihovim sredinama (izbornu nastavu i grupe slobodnih aktivnosti iz područja tehnike, školske i lokalne klubove mladih tehničara...) i dugoročno, cjelokupno jačanje kapaciteta i razvitak djelatnosti tehničke kulture u Republici Hrvatskoj.



TERMINI LJETNE ŠKOLE TEHNIČKIH AKTIVNOSTI 2017.

Ljetna škola tehničkih aktivnosti održat će se u Nacionalnom centru tehničke kulture u Kraljevici u 3 termina:

1. termin - od 1. do 10. srpnja 2017. (za učenike osnovnoškolskog uzrasta)
2. termin - od 1. do 10. kolovoza 2017. (za učenike osnovnoškolskog uzrasta)
3. termin - od 17. do 26. kolovoza 2017. (za učenike srednjoškolskog uzrasta)

CIJENE, PRIJAVE I INFORMACIJE O UPLATI

Cijena Škole je **2.500,00 kn** (plativo u dvije rate). U cijenu kotizacije je uračunato:

- organizirani prijevoz autobusom na relaciji Zagreb - Kraljevica - Zagreb
- pedagoško vodstvo i liječnički nadzor tijekom škole i slobodnog vremena polaznika
- korištenje opreme i materijala (radionički dio)
- stručno vodstvo kajakaške i orijentacijsko-komunikacijske obuke
- stručna obrada sadržaja prema programima iskusnih voditelja
- smještaj u dvokrevetnim i trokrevetnim sobama na bazi punog pansiona
- korištenje sportskih terena i rekvizita
- gledanje igranih i edukativnih filmova
- kupanje uz nadzor voditelja.

Cijena za drugo dijete iz iste obitelji: 1.500,00 kn

Cijena Škole (bez smještaja, s ručkom): 850,00 kn

Cijena Škole (bez smještaja, s ručkom i večerom): 1.200,00 kn

PRIJAVNICA

Molimo dostavite ispunjenu, potpisanu i skeniranu prijavnicu mailom na adresu: nctk@hztk.hr, najkasnije do 16. lipnja 2017. (prvi termin) ili 21. srpnja (drugi i treći termin). Prijave se primaju do ispunjenja upi



sne kvote. Prijava se smatra pravovaljanim nakon primitka povratne informacije o zaprimanju prijave.

Prijavljenim učenicima javit ćemo se tje dan dana prije polaska u Kraljevicu radi dogovora o prijevozu i drugim potankostima.

Imate li dodatnih pitanja o Ljetnoj školi tehničkih aktivnosti, slobodno ih uputite radnim danom od 9.00 do 17.00 sati na: Biljana Trifunović, 091/465-6771; 051/282-ili ili biljana.trifunovic@hztk.hr.

Uplate Hrvatskoj zajednici tehničke kulture, Zagreb, Dalmatinska 12 treba izvršiti do tjedan dana do početka izabranog termina i programa Ljetne škole u najviše dvije rate na IBAN broj HR6823600001101559470, Zagrebačka banka, s naznakom: „10. ljetna ŠTA_IME I PREZIME UČENIKA - kotizacija. U poziv na broj upisati OIB učenika.

OSTALE INFORMACIJE O LJETNOJ ŠKOLI TEHNIČKIH AKTIVNOSTI

Tijekom boravka u Kraljevici, učenici su pod **stalnim pedagoškim i liječničkim nadzorom**. Voditelji radionica su iskusni učitelji tehničke kulture koji godinama sudjeluju u programima izvannastavnih aktivnosti tehničke kulture te su mentori učenicima na natjecanjima mladih tehničara.

Smještaj na bazi **punog pansiona** je organiziran nasuprot Nacionalnog centra tehničke kulture u hotelu Kraljevica u **dvokrevetnim i trokrevetnim sobama**.

Svi su učenici **osigurani** tijekom cjelokupnog boravka u Kraljevici (u Nacionalnom centru tehničke kulture, tijekom organiziranog prijevoza od Zagreba do Kraljevice i natrag te tijekom boravka na plaži).

Za vrijeme odvijanja Ljetne škole tehničkih aktivnosti, dokumentiramo aktivnosti sudionika naših radionica (fotografije i video zapisi) za potrebe izrade promidžbenih materijala (bilten, prospekti, video zapisi, plakati, publikacije). Suglasnost za snimanje roditelji su dužni iskazati u prijavnici.

Slobodno vrijeme izvan radionica je organizirano kroz različite **sportske i zabavne aktivnosti** također pod pedagoškim i liječničkim nadzorom. Uz odlazak na **plažu i kupanje**, za sve je učenike organizirana **sportska obuka u kajaku i kanuu** pod vodstvom licenciranih voditelja i trenera Kajakaškog saveza Zagreba. Uz navedene slobodne aktivnosti, nezaobilazne su i Ljetne igre bez granica u kojima će učenici moći pokazati i svoja umijeća u sportskim/interpretativno/zabavnim disciplinama (u stolnom tenisu, karaokama, badmintonu, boćanju, pikadu, nogometu...). Također, navečer su organizirane **filmske, disco, X-box, Kinect i karaoke večeri** u velikoj dvorani Nacionalnog centra tehničke kulture, a učenicima je u slobodno vrijeme na raspolaganju **informatička učionica**. Dnevni raspored dostupan je u Biltenu (stranice 13.-16.)

PROMOTIVNI MATERIJALI

Ljetna škola tehničkih aktivnosti 2016.

Promotivni video 2016.

Bilten 2016.

Ljetna škola tehničkih aktivnosti 2015.

Promotivni video 2015.

Bilten 2015.

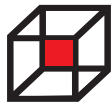
Ljetna škola tehničkih aktivnosti 2014.

Promotivni video 2014.

Bilten 2014.

Ostale informacije o Ljetnoj školi tehničkih aktivnosti pronađite u izborniku [Nacionalni centar tehničke kulture/Ljetna škola tehničkih aktivnosti](#).





SKOCKANE RADIONICE



Robot Skoc jedan je od omiljenih radova polaznika kreativnih tehničkih radionica. Doživio je raznovrsne inačice kao papirni robot s pokretnim rukama, elektronička značka sa svjetlećim očima, robot svjetiljka, robot hodač itd. S obzirom na njegovu popularnost, postao je i neslužbena maskota Hrvatske zajednice tehničke kulture, stoga je zbirka radova dobila naziv Skockane radionice.

Zbirka sadrži radove koji objedinjavaju modelarstvo i elektrotehniku. Uvodni dio zbirke sadrži upute za rad na siguran način, prikaz alata i materijala potrebnih za izradu radova te opis rada s pojedinim alatima. Slijedi poglavlje o strujnim krugovima i prikazom elemenata strujnog kruga koji će biti korišteni u izradi radova. Poglavlje Skockani radovi sadrži detaljno opisane i fotografijama dokumentirane postupke izrade osam radova poput svjetleće čestitke, Robota šaralice, elektroničke značke, robota Skoca itd. Uz zbirku je priložen CD s nacrtima radova.

ARDUINO KROZ JEDNOSTAVNE PRIMJERE

Kao učitelj u osnovnoj školi, knjigu sam prošla od početka do kraja sa svojim učenicima, i postala je apsolutni hit.

Čak i oni najmanji u stanju su shvatiti osnove rada mikrokontrolera, a programiranje je tako jednostavno objašnjeno da su i sami kod kuće sa veseljem radili zadatke i osmišljavali svoje male projekte.

Knjiga je odličan primjer kako učiti kroz igru i zabavu, i drago mi je da je netko napokon prepoznao kako sve to spojiti u jedno. Danas se na internetu može pronaći pregršt ideja i projekata za rad sa Arduino platformom, a uz pomoć ove knjige svatko se napokon može i odvažiti na to, bez straha da nešto neće shvatiti. Dok sa nestrpljenjem iščekujem novi nastavak za naprednije korisnike, želim vam puno zabavnih trenutaka uz reizdanje knjige Arduino kroz jednostavne primjere!

Maja Mačinko Kovač, prof

PRIRUČNIK ROBOTIKE ZA MENTORE I UČENIKE



Autori, Hrvoje Vrhovski i Ivica Kolarčić korak po korak objašnjavaju kako instalirati ROBOPro-a na računalo, strujne krugove, serijske i paralelne spojeve prekidača, kako upravljati elektromotorima, kako napraviti jednostavniji i složeniji semafor te ručno i samostalno vođeno robotsko vozilo. Pojašnjena su trčea svjetla, trčea mrak i svjetleća traka, a dane su i upute za organiziranje natjecanja pod nazivom Igra svjetla i Robo-vatrogasac. Nakana je ovog priručnika obrazovati nadarene učenike, ohrabriti ih za kreativno razmišljanje i povezivanje teorije i prakse, a mentorima ponuditi metodologiju koja će ih uspješno dovesti do rezultata.



NARUDŽBENICA

- | | Komada | |
|---|--------|--------------------------|
| 1. Časopis "ABC tehnike" tiskano izdanje | 100 kn | <input type="checkbox"/> |
| 2. Obrada drva i tehničko crtanje - udžbenik za tehničku kulturu u osnovnoj školi | 35 kn | <input type="checkbox"/> |
| 3. Programiranje robota - priručnik za tehničku kulturu u osnovnoj školi | 50 kn | <input type="checkbox"/> |
| 4. Priručnik robotike za mentore i učenike Osnovne upute za rad u ROBOPro-u | 30 kn | <input type="checkbox"/> |
| 5. Uvod u industrijsku robotiku - sveučilišni udžbenik | 45 kn | <input type="checkbox"/> |
| 6. Inteligentni sustavi za poučavanje - sveučilišni udžbenik | 120 kn | <input type="checkbox"/> |
| 7. Arduino kroz jednostavne primjere II. izdanje | 70 kn | <input type="checkbox"/> |
| 8. Elektroničke konstrukcije za amatere | 60 kn | <input type="checkbox"/> |
| 9. Radiotehnika 1 | 25 kn | <input type="checkbox"/> |
| 10. Uvod u zrakoplovno i raketno modelarstvo | 25 kn | <input type="checkbox"/> |
| 11. Skockane radionice | 45 kn | <input type="checkbox"/> |
| 12. Telegraf i telefon bez žica (pretisak) | 80 kn | <input type="checkbox"/> |
| 13. Lakši način putovanja velikih lađa i uz vodu i niz vodu (pretisak) | 60 kn | <input type="checkbox"/> |
| 14. Telegrafija - kronologija razvitka u svijetu i u Hrvatskoj | 38 kn | <input type="checkbox"/> |
| 15. Nikola Tesla - slavni izumitelj, II. izdanje | 38 kn | <input type="checkbox"/> |
| 16. Faust Vrančić - prvi hrvatski izumitelj, II. izd. | 38 kn | <input type="checkbox"/> |
| 17. Ivan Krstitelj Rabljanin - slavni hrvatski ljevač | 38 kn | <input type="checkbox"/> |
| 18. Elektrotehnika - kronologija razvitka u Hrvatskoj | 38 kn | <input type="checkbox"/> |
| 19. Elektronika - temeljni izumi i razvoj | 38 kn | <input type="checkbox"/> |
| 20. Josip Lončar - velikan hrvatske elektrotehnike | 38 kn | <input type="checkbox"/> |
| 21. Ferdinand Kovačević - prvak telegrafije u Hrvatskoj | 38 kn | <input type="checkbox"/> |
| 22. Skockane radionice | 45 kn | <input type="checkbox"/> |



Uredništvo i administracija: Dalmatinska 12, P.p. 149, 10002 Zagreb, Hrvatska/Croatia; telefon i faks (01) 48 48 762 i (01) 48 48 641, www.hztk.hr; e-pošta: abc-tehnike@hztk.hr
Žiro-račun: Hrvatska zajednica tehničke kulture HR68 2360 0001 1015 5947 0



Časopis za popularizaciju znanosti, tehnike, modelarstva i maketarstva

ABC tehnike

Pretplatite se! 100 kn!
godisnja pretplata
na 10 brojeva časopisa ABC tehnike

Narudžbu možete obaviti:
• NA www.abc-tehnika.hr
• Narudžbenicom iz kataloga ABC tehnike
• TELEFONOM - 01/4848 762 ili 4848 641
• E-poštom: abc-tehnika@hztk.hr

Hrvatska zajednica tehničke kulture
Dalmatinska 12
P.p. 149, 10002 Zagreb, Hrvatska

Hrvatska zajednica tehničke kulture

Katalog izdanja 2016./2017.

Kako se u stručnom mišljenju Agencije navodi, časopis je izdan u prijemnom formatu, izlazi već 60 godina, a tradicija, stručnost i odgovornost uredništva osigurava kvalitetu sadržaja. Časopis prati najnovija tehnološka postignuća i na stručan način ih prezentira mladima. Posebna vrijednost sadržaja je u ponudi praktičnih vježbi gdje učenici u izvannastavnim i izvanskolskim aktivnostima mogu razvijati psihomotoričke vještine i tehničku kulturu. U časopisu se nalaze i informatičke teme kao nadgradnja programu izborne nastave informatike u osnovnoj školi i proširenje primjene informatike u srednjim školama.

Zaključno, časopis "ABC tehnike" je napisan stručno i metodički korektno, pridonijet će povećanju tehničke kulture mladih u Republici Hrvatskoj te dajemo preporuku za uporabu u osnovnim školama.

10 kn: Kako se u stručnom mišljenju Agencije navodi, časopis je izdan u prijemnom formatu, izlazi već 60 godina, a tradicija, stručnost i odgovornost uredništva osigurava kvalitetu sadržaja. Časopis prati najnovija tehnološka postignuća i na stručan način ih prezentira mladima. Posebna vrijednost sadržaja je u ponudi praktičnih vježbi gdje učenici u izvannastavnim i izvanskolskim aktivnostima mogu razvijati psihomotoričke vještine i tehničku kulturu. U časopisu se nalaze i informatičke teme kao nadgradnja programu izborne nastave informatike u osnovnoj školi i proširenje primjene informatike u srednjim školama.

25 kn: Priručnik na 168 stranica velikog formata donosi mnogo uputa i shema za samogradnju raznih električnih uređaja. Autor je Frajo KREČ, dipl. inž.

60 kn: Priručnik na 168 stranica velikog formata donosi mnogo uputa i shema za samogradnju raznih električnih uređaja. Autor je Frajo KREČ, dipl. inž.

Hrvatska zajednica tehničke kulture
Dalmatinska 12, 10002 Zagreb
e-pošta: hztk@hztk.hr
<https://www.facebook.com/hztk.hr>
www.hztk.hr



HRVATSKA
ZAJEDNICA
TEHNIČKE
KULTURE