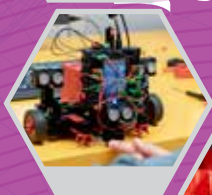


LJETNA ŠKOLA TEHNIČKI AKTIVNOSTI

NACIONALNI CENTAR TEHNIČKE KULTURE KRALJEVICA



Bilten

srpanj/kolovoz 2020.



HRVATSKA
ZAJEDNICA
TEHNIČKE
KULTURE



Sudionici 1. termina Ljetne škole tehničkih aktivnosti



Sudionici 2. termina Ljetne škole tehničkih aktivnosti

Uvod

Ljetna škola tehničkih aktivnosti provodi se od 2008. godine u Nacionalnom centru tehničke kulture u Kraljevici kao jedinstvena škola tehničkih aktivnosti u Republici Hrvatskoj koja omogućuje visoku razinu tehničkog opismenjavanja. Namijenjena je osnovnoškolcima viših razreda i jedan je od najpoznatijih i najsloženijih programa Hrvatske zajednice tehničke kulture.

Zadnjih godina Ljetnu školu pohađalo je stotinjak polaznika dok je ove godine zbog posebnih epidemioloških uvjeta broj polaznika više nego prepolovljen. Ove godine u Ljetnoj školi sudjelovalo je 40 polaznika iz različitih dijelova Republike Hrvatske u 2 desetodnevna termina – od 10. do 19. srpnja te od 28. srpnja do 6. kolovoza. U programu su sudjelovali polaznici koji imaju razvijen interes za tehniku, od kojih i 3 nagrađena učenika - prvaka s nacionalnog natjecanja u organizaciji Hrvatske zajednice tehničke kulture - Robokupa.

Polaznici su aktivnim sudjelovanjem u radionicama različitih područja tehničke kulture izradili projektni zadatak - flipper. Uz to su izradili tehničku tvorevinu izrađenu tehnologijom 3D ispisa,

svjetleću značku te kreativno dizajnirali uporabne predmete. Svi polaznici Ljetne škole tehničkih aktivnosti pohađali su i radionicu robotičkih konstrukcija te stekli osnovne vještine za izradu i upravljanje robotičkim konstrukcijama. Model flipera upravljanog mikroupravljačkim sklopom te ostale predmete za potrebe osmoškolskog programa Ljetne škole tehničkih aktivnosti osmislili su i izradili djelatnici Hrvatske zajednice tehničke kulture.

Posebnost programa Ljetne škole je naglasak na proces izrade projektnog praktičnog rada. Nakon stečenih tehničkih kompetencija polaznicima programa Ljetne škole tehničkih aktivnosti omogućeno je daljnje sudjelovanje i uključivanje u različite tehničke skupine i aktivnosti u formalnom i neformalnom sustavu obrazovanja kao što su: izborna nastava, grupe slobodnih aktivnosti iz područja tehnike, te uključivanje u školske i lokalne klubove mladih tehničara.

Budući da su polaznici uglavnom oduševljeni novim znanjima, vještinama i iskustvima koje su stekli u Nacionalnom centru tehničke kulture u







Kraljevici pohađajući Ljetnu školu tehničkih aktivnosti vjerujemo da će nastaviti razvijati interes prema tehnici i praktičnom radu po povratku s Ljetne škole. Veselimo se susretu slijedeće godine i nastavljanju pustolovine daljnjeg otkrivanja i upoznavanja tehničke kulture, a dotad pratite nas na našoj web stranici.

Svijetlana Grubišić
Voditeljica Ljetne škole tehničkih aktivnosti

Polaznici i sudionici Ljetne škole tehničkih aktivnosti

Učenici osnovnih škola RH



Ana Vida
Rubeša



Matija
Šimunović



Adrian Modrčin



Andro Ugrin



Jakov Tesar



Zara Mladenić



Alesia Pravdica



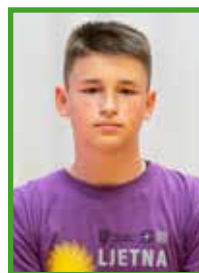
Marko
Nenadich



Tin Černi



Bruno Donadić



Rostyslav
Alekseienko



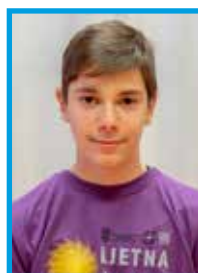
Darija Rukober



Marko
Bošnjaković



Matej Savinc



Luka Čolović



Noa Gabriel
Arapović



Bartol Pezo



Ivo Begović



David Šižgorić
Winter



Adam Maršić



Marko Raič



Filip Rimac



*Lovro
Dragičević*



*Bartol
Dragičević*



Luis Zvocak



Vid Kučan



Mihael Orak



*Marina
Vlahović*



Lucija Prpić



Petra Kostelić



Sara Sutlović



Zara Alavanja



Roko Papić



Lucija Brletić



Karlo Jelak



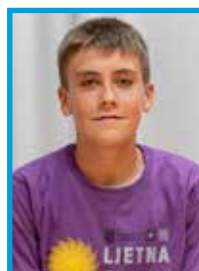
Mateo Lugomer



Filip Grđan



Fran Bartoluci



Jasmin Agić



Vanesa Eškinja

Popis sudionika

Mentori, voditelji i suradnici



*Svijetlana
Grubišić*



Ivanka Burazer



Kristina Klarić



*Dijana Malinić
Mihelić*



*Andrija
Mihelčić*



Bojan Floriani



*Tomislav
Stipanović*



Hrvoje Vrhovski



Stella Paris



*Elizabeta
Tedeško*



*Zvonimir
Lapov-Padovan*



Roman Rubčić



Petar Dobrić



*Zdenko
Kupanovac*



*Petar
Križanović*



Sonja Bošnjak



Karlo Švegović



Zoran Kušan



Danijel Šimunić



*Anamaria
Kovačević*

Polaznici i sudionici

Ljetne škole tehničkih aktivnosti

POLAZNICI

I. termin

1. Ana Vida Rubeša.
2. Matija Šimunović
3. Adrian Modrčin.
4. Andro Ugrin
5. Jakov Tesar
6. Zara Mladenić
7. Alesia Pravdica
8. Marko Nenadich.
9. Tin Černi
10. Bruno Donadić
11. Rostyslav Alekseienko.
12. Darija Rukober
13. Marko Bošnjaković
14. Matej Savinc
15. Luka Čolović.
16. Noa Gabriel Arapović
17. Bartol Pezo
18. Ivo Begović
19. David Šižgorić Winter

II. termin

20. Adam Maršić
21. Marko Raič
22. Filip Rimac
23. Lovro Dragicevic
24. Bartol Dragicevic
25. Luis Zvocak
26. Vid Kučan
27. Mihael Orak
28. Marina Vlahović
29. Lucija Prpić
30. Petra Kostelić
31. Sara Sutlović
32. Zara Alavanja

33. Roko Papić
34. Lucija Brletić
35. Karlo Jelak
36. Mateo Lugomer
37. Filip Grđan
38. Fran Bartoluci
39. Jasmin Agić
40. Vanesa Eškinja

SUDIONICI

41. Svijetlana Grubišić
42. Ivanka Burazer
43. Kristina Klarić
44. Dijana Malinić Mihelić
45. Andrija Mihelčić
46. Bojan Florijani
47. Tomislav Stipanović
48. Hrvoje Vrhovski
49. Stella Paris
50. Elizabeta Tedeško
51. Zvonimir Lapov-Padovan
52. Roman Rubčić
53. Petar Dobrić
54. Zdenko Kupanovac
55. Petar Križanović
56. Sonja Bošnjak
57. Karlo Švegović
58. Zoran Kušan
59. Danijel Šimunić
60. Anamaria Kovačević

Raspored / Program rada I. termin

Program rada Ljetne škole tehničkih aktivnosti - izrada projekta
satnica 48 nastavnih sati

	8		7		7	
	A		B		C	
10.7.2020., petak						
9-13	Dolazak u Kraljevicu					
	Ručak, odmor					
15-17	Upoznavanje s Centrom, polaznicima, predavačima i programom Škole					
	Uvodno predavanje					
17-19	Modelarstvo	1	Elektrotehnika	1	Automatika	1

	A		B		C	
11.7.2020., subota						
9-11	Kupanje	1	Kupanje	1	Kupanje	1
11-13	Automatika	1	3D modeliranje	1	Modelarstvo	1
	Ručak, odmor					
15-17	3D modeliranje	1	Modelarstvo	1	Elektrotehnika	1
17-19	Elektrotehnika	1	Automatika	1	3D modeliranje	1

	A		B		C	
12.7.2020., nedjelja						
9-11	Modelarstvo	2	Elektrotehnika	2	Automatika	2
11-13	3D modeliranje	2	Modelarstvo	2	Elektrotehnika	2
	Ručak, odmor					
15-17	Automatika	2	3D modeliranje	2	Modelarstvo	2
17-19	Kupanje	2	Kupanje	2	Kupanje	2

	A		B		C	
13.7.2020., ponedjeljak						
9-11	Elektrotehnika	2	Automatika	2	Robotičke konstrukcije	1
11-13	Robotičke konstrukcije	1	Modelarstvo	3	Elektrotehnika	3
	Ručak, odmor					
15-17	Automatika	3	Robotičke konstrukcije	1	Modelarstvo	3
17-19	Kupanje	3	Kupanje	3	Kupanje	3

	A		B		C	
14.7.2020., utorak						
9-11	Modelarstvo	3	Elektrotehnika	3	Robotičke konstrukcije	2
11-13	Robotičke konstrukcije	2	Modelarstvo	4	3D modeliranje	2
	Ručak, odmor					
15-17	3D modeliranje	3	Robotičke konstrukcije	2	Automatika	3
17-19	Kupanje	4	Kupanje	4	Kupanje	4

	A		B		C	
15.7.2020., srijeda						
9-11	Kupanje	5	Kupanje	5	Kupanje	5
11-13	Kupanje	6	Kupanje	6	Kupanje	6
	Ručak, odmor					
15-17	Modelarstvo	4	Automatika	3	Robotičke konstrukcije	3
17-19	Elektrotehnika	3	3D modeliranje	3	Automatika	4

	A		B		C	
16.7.2020., četvrtak						
9-11	Automatika	4	Robotičke konstrukcije	3	3D modeliranje	3
11-13	Kupanje	7	Kupanje	7	Kupanje	7
	Ručak, odmor					
15-17	Robotičke konstrukcije	3	Automatika	4	Elektrotehnika	4
17-19	Elektrotehnika	4	3D modeliranje	4	Robotičke konstrukcije	4

	A		B		C	
17.7.2020., petak						
9-11	Robotičke konstrukcije	4	Elektrotehnika	4	3D modeliranje	4
11-13	Elektrotehnika	5	Robotičke konstrukcije	4	Modelarstvo	4
	Ručak, odmor					
15-17	3D modeliranje	4	Modelarstvo	5	Automatika	5
17-19	Kupanje	8	Kupanje	8	Kupanje	8

18.7.2020., subota	A		B		C	
9-11	Automatika	5	Elektrotehnika	5	Modelarstvo	5
11-13	Modelarstvo	5	Automatika	5	Elektrotehnika	5
	Ručak, odmor					
13-16	Dovršavanje radova		Dovršavanje radova		Dovršavanje radova	
17-19	Kupanje	9	Kupanje	9	Kupanje	9

19.7.2020. nedjelja	A		B		C	
9-11	Podjela diploma i, priznanja i zahvalnica, zatvaranje termina Škole					
11-13	Odlazak Kućama					



Raspored / Program rada II. termin

Program rada Ljetne škole tehničkih aktivnosti - izrada projekta
satnica 48 nastavnih sati

	8		7		7	
28.7.2020., utorak	A		B		C	
9-13	Dolazak u Kraljevicu					
14	Ručak, odmor					
15-17	Upoznavanje s Centrom, polaznicima, predavačima i programom Škole Uvodno predavanje					
17-19	Modelarstvo	1	Elektrotehnika	1	Automatika	1

29.7.2020., srijeda	A		B		C	
9-11	Kupanje	1	Kupanje	1	Kupanje	1
11-13	Automatika	1	3D modeliranje	1	Modelarstvo	1
	Ručak, odmor					
15-17	3D modeliranje	1	Modelarstvo	1	Elektrotehnika	1
17-19	Elektrotehnika	1	Automatika	1	3D modeliranje	1

30.7.2020., četvrtak	A		B		C	
9-11	Modelarstvo	2	Elektrotehnika	2	Automatika	2
11-13	3D modeliranje	2	Modelarstvo	2	Elektrotehnika	2
	Ručak, odmor					
15-17	Automatika	2	3D modeliranje	2	Modelarstvo	2
17-19	Kupanje	2	Kupanje	2	Kupanje	2

31.7.2020., petak	A		B		C	
9-11	Kupanje	3	Kupanje	3	Kupanje	3
11-13	Elektrotehnika	2	Automatika	2	Robotičke konstrukcije	1
	Ručak, odmor					
15-17	Robotičke konstrukcije	1	Modelarstvo	3	Automatika	3
17-19	Automatika	3	Robotičke konstrukcije	1	Modelarstvo	3

1.8.2020., subota	A		B		C	
9-11	Kupanje	4	Kupanje	4	Kupanje	4
11-13	Robotičke konstrukcije	2	Modelarstvo	4	3D modeliranje	2
	Ručak, odmor					
15-17	Modelarstvo	3	Elektrotehnika	3	Robotičke konstrukcije	2
17-19	3D modeliranje	3	Robotičke konstrukcije	2	Elektrotehnika	3

2.8.2020., nedjelja	A		B		C	
9-11	Kupanje	5	Kupanje	5	Kupanje	5
11-13	Kupanje	6	Kupanje	6	Kupanje	6
	Ručak, odmor					
15-17	Modelarstvo	4	3D modeliranje	3	Robotičke konstrukcije	3
17-19	Elektrotehnika	3	Robotičke konstrukcije	3	3D modeliranje	3

3.8.2020., ponedjeljak	A		B		C	
9-11	Kupanje	7	Kupanje	7	Kupanje	7
11-13	Automatika	4	Robotičke konstrukcije	4	3D modeliranje	4
Ručak, odmor						
15-17	Robotičke konstrukcije	3	Automatika	3	Elektrotehnika	4
17-19	Elektrotehnika	4	3D modeliranje	4	Automatika	4

4.8.2020., utorak	A		B		C	
9-11	Robotičke konstrukcije	4	Elektrotehnika	4	Automatika	5
11-13	Elektrotehnika	5	Automatika	4	Modelarstvo	4
Ručak, odmor						
15-17	3D modeliranje	4	Modelarstvo	5	Robotičke konstrukcije	4
17-19	Kupanje	8	Kupanje	8	Kupanje	8

5.8.2020., srijeda	A		B		C	
9-11	Automatika	5	Elektrotehnika	5	Modelarstvo	5
11-13	Modelarstvo	5	Automatika	5	Elektrotehnika	5
Ručak, odmor						
15-17	Dovršavanje radova		Dovršavanje radova		Dovršavanje radova	
17-19	Kupanje	9	Kupanje	9	Kupanje	9

6.8.2020. četvrtak	A		B		C	
9-11	Podjela diploma i, priznanja i zahvalnica, zatvaranje termina Škole					
11-13	Odlazak Kućama					



Modelarstvo

Voditelji radionice: Andrija Mihelčić, mag.educ.polytechn.et inf.

Broj sati po grupi: 10 sati (5x2 sata)

Broj polaznika radionica: 19

Nazivi izrađenih tehničkih tvorevina: Fliper, Samostojeći svijetleći dekorativni element (Minion)

CILJ RADIONICE: Izraditi kućište flipera od šperploče sa svim pokretnim i fiksnim elementima. Staviti i spojiti integralne dijelove tehničke tvorevine u funkcionalnu cjelinu.

ZADATAK RADIONICE: Razvijati kod polaznika vještine i motoričke sposobnosti pri rukovanju ručnim alatima i strojevima za obradu drva. Njegovati preciznost kod polaznika prilikom finalnog oblikovanja pojedinačnih pozicija, te razvijati sistematičnost, samostalnost i strpljivost prilikom sklapanja pozicija tehničke tvorevine.

MATERIJAL, ALAT I PRIBOR: Šperploča debljine 3mm s iscrtanim pozicijama za izrezivanje, drvene tiple različitih promjera i dimenzija, pleksi-staklo, električna modelarska pila sigurna za rad, turpije,

brusni papiri različitih gradacija, ljepilo za drvo, stupna bušilica sa svrdlima različitih promjera za bušenje drva, vijci, matice i podloške, super-ljepilo, pištolj za vruće ljepilo, viljuškasti i zvjezdasti ključevi, kombinirana kliješta, skalpeli, kopčice, stege, ljepljiva traka, ručna aku-bušilica, elastične gume, loptice za stolni tenis

TIJEK RADA RADIONICE: Polaznici su se tijekom prvih 45 minuta radionice okušali u izradi Miniona te tako stekli potrebnu sigurnost i samopouzdanje za rad sa strojevima i alatima. Već prilikom idućih 45 minuta krenuli su sa lijepljenjem i sklapanjem dijelova kućišta flipera prethodno izrezanih na laskerskom CNC rezaču. U narednim satima slijedilo je rezanje unutarnjih dijelova flipera (odbojnici, graničnici, lansirna rampa...) na modelarskim pili-





cama te finalna obrada izrezanih dijelova. Izrezani dijelovi potom su vijcima i maticama pričvršćeni i montirani na glavnu igraću ploču flipera. Pri kraju radionice, polaznici su uz pomoć mentora krenuli sa sastavljanjem i montažom pokretnih dijelova flipera, te su pokretne elemente mehanizma za lansiranje i odbijanje loptice povezali elastičnim gumicama. Na samom kraju radionice pričvršćene su printane plastične tipke i rotor sa radionica 3D modeliranja, te je montirana ploča pleksi-stakla kao zaštita igraće ploče.

Andrija Mihečić, mag.educ.polytechn.et inf.

Modelarstvo II.termin

Voditelji radionice: Bojan Florijani, Tomislav Stipanović

Broj sati po grupi: 10 sati (5x2 sata)

Broj polaznika radionica: 21, podijeljeno u 3 grupe

Nazivi izrađenih tehničkih tvorevina: Fliper

Dana 28. srpnja 2020. godine započeo je drugi termin Ljetne škole tehničkih aktivnosti a koja se održava u sklopu NCTK Hrvatske zajednice tehničke kulture u Kraljevici.

Nakon upoznavanja polaznika sa NTCK i njegovim voditeljima, isti su upoznati i sa ovogodišnjim projektnim zadatkom kojega su svi u cijelosti i prihvatili. Podjelom polaznika na tri grupe a sve sukladno sigurnosnim mjerama u borbi protiv virusa Covid-19, voditelji radionica prema unaprijed dogovorenom rasporedu započeli su sa provedbom radionica.

Modelarsku radionicu u vremenskom terminu od 17.00 – 19.00 sati otvorila je grupa A koja je u cijelosti nakon detaljnog upoznavanja projektnog zadatka uspješno izvršila provedbu istoga sukladno zadanom terminskom planu.

Drugoga dana (29. srpnja 2020. godine) detaljno upoznavanje sa projektnim zadatkom odradile su i druge dvije grupe (B i C) koje su isto tako uspješno i u roku odradile dio zadaće sukladno terminskom planu.

Redovitim radnim sastancima koji su se provodili svakoga dana u terminu iza drugog blok sata, svi voditelji radionica međusobno su podnosili izvještaje jedni drugima čime smo usuglašavali dijelove zadaća i potrebne terminske rokove.

U terminu od 30. srpnja do 04. kolovoza 2020. godine, kompletan projektni zadatak izvršen je u cijelosti na način da smo svakodnevno odrađivali dio po dio zadatka na način da smo prvo izvršili potrebna rezanja materijala, zatim grubu i finu obradu, te nakon toga izvršili montažu elementa u bazni okvir. Tim načinom rada izbjegli smo preska-



nistarstvo
anosti i
razovanja





kivanje koraka u provedbi projektnog zadatka koji je uistinu bio vrlo zahtjevan.

Zadnjega dana radionica 05. kolovoza 2020. godine, svi voditelji radionica ukratko su izvijestili jedni druge o trenutnom stanju provedbe projektnog zadatka, te smo „Serijski“ rotirali sve polaznike iz radionice u radionicu na završavanje zadataka, a završna fina montaža elemenata odrađena je u sklopu Modelarske radionice.

Bojan Floriani
Tomislav Stipanović

Elektrotehnika

Voditelji radionice: Hrvoje Vrhovski i Stella Paris

Broj sati po grupi: 10 sati

Broj polaznika radionica: 19 učenika (3 grupe)



Naziv praktičnog rada:

1. Izrada elektroničkoga sklopa za upravljanje funkcionalnom igračkom fliper

Ciljevi radionice:

- usvojiti izradu strujnog kruga upoznavanjem elektroničkih elemenata
- upoznati se sa ulogom pojedinih elektroničkih komponenti u elektroničkom sklopu za upravljanje fliperom
- usvojiti tehnike lemljenja elektroničkih elemenata na tiskanu pločicu

Zadaci radionice:

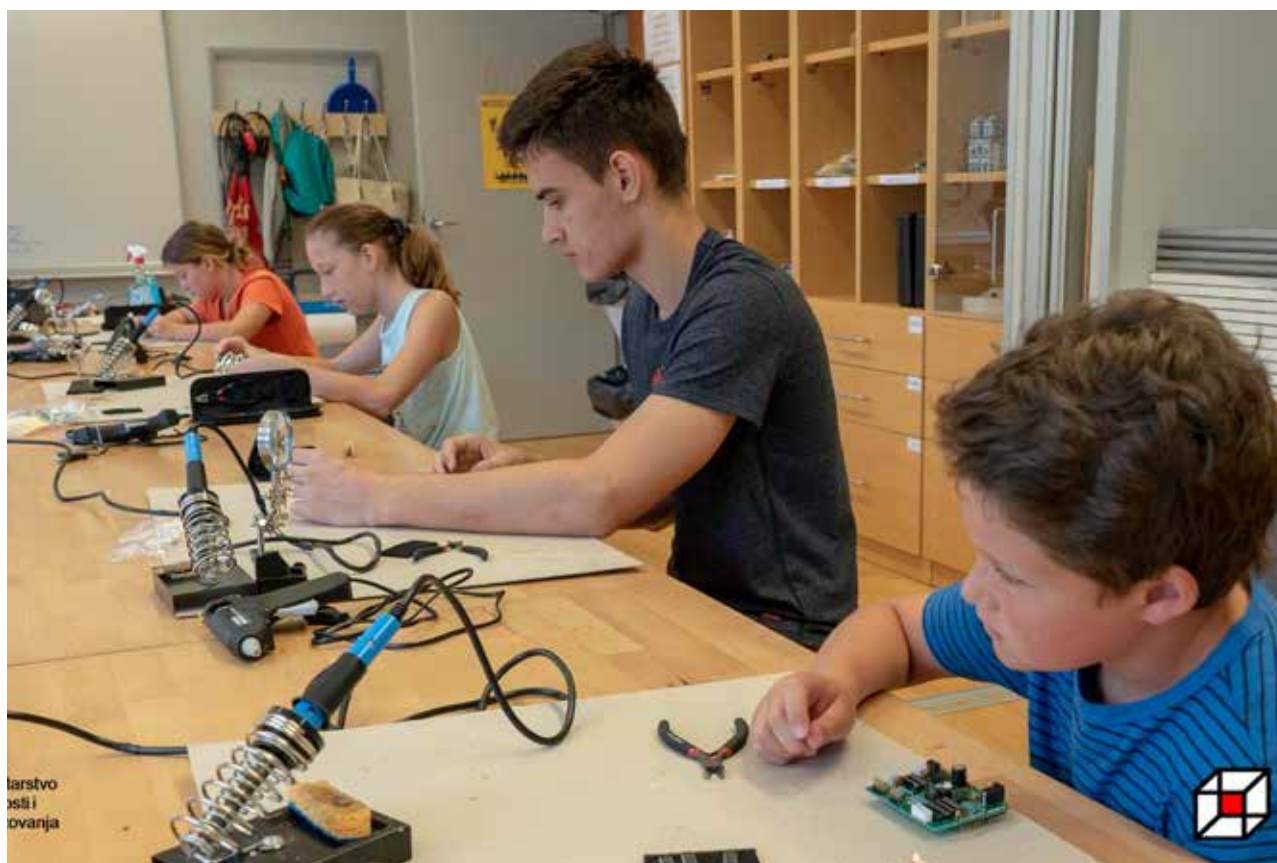
- izraditi jednostavni strujni krug za stolnu lampu „Sova“

- izraditi elektronički sklop za upravljanje fliperom
- zalemiti, povezati, ispitati, ugraditi elektroničke komponente, provjeriti ispravnost sklopa

Materijal, alat i pribor:

- elementi strujnog kruga (prekidači, žaruljice, svjetleće diode, aku-baterije, vodiči i sl.)
- elektroničke (tiskane) pločice s pripadajućim elektroničkim komponentama (otpornici, tranzistori, integrirani krugovi, svjetleće diode, kondenzatori i sl.)
- lemilica, stalak za lemilicu, pumpica i držač tiskane pločice
- univerzalni mjerni instrument
- ručni alat (kutne sječice, kliješta i sl.)





Tijek rada:

Elektronički sklop za upravljanje fliperom, tiskana pločica na koju polaznici leme elektroničke komponente, je funkcionalna nadogradnja za Arduino Uno mikrokontrolersku pločicu.

Izrada navedenog elektroničkog sklopa zahtijeva popriličnu vještinu lemljenja, a uključuje i neka osnovna znanja iz elektronike i elektrotehnike, pa su u sklopu radionice, kao vježbu lemljenja, polaznici izradili jednostavni strujni krug za stolnu lampu „Sova“. Na uvodnom satu polaznicima su objašnjene opasnosti pri rukovanju električnim uređajima (lemlicama) te su upoznati i s mjerama zaštite pri radu, objašnjen i pokazan im je pravilan postupak spajanja elemenata lemljenjem te pravilna primjena alata i pribora. Skrenuta im je i pažnja na neispravno izvedene spojeve, kako bi ih popravili.

Kroz navedenu vježbu prepoznavanja elektroničkih elemenata, moglo se ustanoviti koji će polaznici moći samostalno izraditi mikrokontrolersku pločicu za upravljanje fliperom, a kojima će trebati pomoć voditelja radionice. Pri početku izrade

objašnjena je orijentacija tiskane pločice i njezina funkcija te je objašnjen princip redoslijeda lemljenja elektroničkih elemenata. Zatim se utvrdio raspored elemenata na tiskanoj pločici i objasnio sustav označavanja elemenata na njoj. Polaznici su pristupili lemljenju elemenata. Neki polaznici su uspješno priveli kraju navedenu fazu bez većih problema, a neki su imali manjih problema, što je razumljivo i očekivano s obzirom da se radilo o polaznicima koji su tek završili četvrti razred osnovne škole. No, uz pomoć voditelja radionice svi su uspješno završili zadani rad. Nakon izrade pločice pristupilo se vizualnom pregledu lemljenih mjesta, te eventualnim popravcima. Slijedila je provjera funkcionalnosti sklopa pod naponom. Ako je bilo potrebno, ispravile su se pogreške. Napokon, provjerena je funkcionalnost sklopa učitavanjem programa za rad flipera. U konačnici, svi su elektronički sklopovi za upravljanje fliperom bili ispravni i spremni za ugradnju.

Pripremili: Hrvoje Vrhovski i Stella Paris

Elektrotehnika II. termin

Voditelji radionica: Stella Paris i Elizabeta Tedeško

Broj sati po grupi: 10

Broj polaznika radionica: 21, podijeljeno u 3 grupe

Naziv praktičnog rada:

1. Izrada elektroničkoga sklopa za upravljanje funkcionalnom igračkom fliper

Ciljevi radionice:

- usvojiti izradu strujnog kruga upoznavanjem elektroničkih elemenata
- upoznati se s ulogom pojedinih elektroničkih komponenti u elektroničkom sklopu za upravljanje fliperom
- usvojiti tehnike lemljenja elektroničkih elemenata na tiskanu pločicu

Zadaci radionice:

- izraditi jednostavni strujni krug za svjetleću značku „Minion“
- izraditi elektronički sklop za upravljanje fliperom
- zalemiti, povezati, ispitati, ugraditi elektroničke komponente, provjeriti ispravnost sklopa

Materijal, alat i pribor:

- elementi strujnog kruga (prekidači, žaruljice, svjetleće diode, aku-baterije, vodiči i sl.)
- elektroničke (tiskane) pločice s pripadajućim elektroničkim komponentama (otpornici, tranzistori, integrirani krugovi, svjetleće diode, kondenzatori i sl.)
- lemilica, stalak za lemilicu, pumpica, držač tiskane pločice i lem žice
- univerzalni mjerni instrument
- ručni alat (kutne sječice, kliješta i sl.)

Tijek rada:

Elektronički sklop za upravljanje fliperom, tiskana pločica na koju polaznici leme elektroničke komponente, je funkcionalna nadogradnja za Arduino Uno mikrokontrolersku pločicu.

Izrada navedenog elektroničkog sklopa zahtijeva popriličnu vještinu lemljenja, a uključuje i neka osnovna znanja iz elektronike i elektrotehnike pa



Ljetna škola tehničkih aktivnosti, HZTK - Kraljevica 2020.

su u sklopu radionice, kao vježbu lemljenja, polaznici izradili jednostavni strujni krug za svjetleću značku „Minion“. Na uvodnom satu polaznicima su objašnjene opasnosti pri rukovanju električnim uređajima (lemlicama) te su upoznati i s mjerama zaštite pri radu, objašnjen i pokazan im je pravilan postupak spajanja elemenata lemljenjem te pravilna primjena alata i pribora. Skrenuta im je i pažnja na neispravno izvedene spojeve kako bi ih popravili.

Kroz navedenu vježbu prepoznavanja električnih elemenata moglo se ustanoviti koji će polaznici moći samostalno izraditi mikrokontrolersku pločicu za upravljanje flipperom, a kojima će trebati pomoć voditelja radionice. Pri početku izrade objašnjena je orijentacija tiskane pločice i njezina funkcija te je objašnjen princip redoslijeda lemljenja električnih elemenata. Zatim se utvrdio raspored elemenata na tiskanoj pločici i objasnio sustav označavanja elemenata na njoj. Polaznici



su pristupili lemljenju elemenata. Neki polaznici su uspješno priveli kraju navedenu fazu bez većih problema, a neki su imali manjih problema koje su riješili uz pomoć voditeljica. Nakon izrade pločice pristupilo se vizualnom pregledu lemljenih mjesta te eventualnim popravcima. Slijedila je provjera funkcionalnosti sklopa pod naponom. Ako je bilo potrebno, ispravile su se pogreške. Napokon, provjerena je funkcionalnost sklopa učitavanjem programa za rad flipera. U konačnici, svi su električni sklopovi za upravljanje flipperom bili ispravni i spremni za ugradnju.

Stella Paris i Elizabeta Tedeško

Radionica 3D ispisa

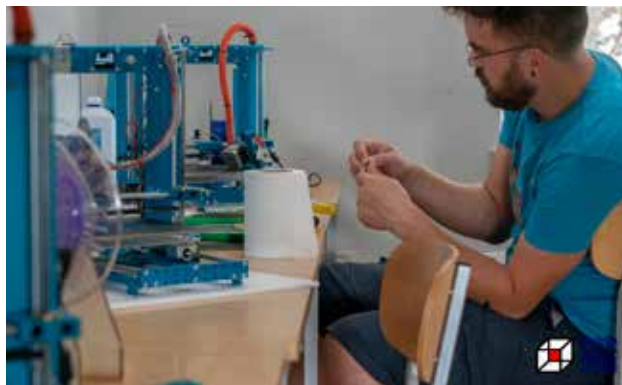
Voditelj radionica: Zvonimir Lapov-Padova, asistentica u 1. terminu: Elizabeta Tedeško

Broj polaznika radionica: prvi termin 19, drugi termin 21

Broj sati po grupi: 6 sati

Zadatak radionice 3D ispisa je približiti polaznicima aditivnu tehnologiju 3D ispisa kroz proces izrade od modeliranja do gotovog predmeta. Na 3 predavanja su demonstrirane i objašnjene osnovne naredbe poput *extrude*, *sweep*, *revolve*, *loft*, *fillet* i *chamfer* pomoću kojih se uređuju razni oblici te crtanje u 2D pomoću *polyline*-a i *spline*-a te pisanje teksta koji se dodavao na izrađene oblike.

Polaznici 1. termina bili su mlađeg uzrasta (3.-6. razred) te su, u usporedbi sa starijim polaznicima 2. termina (5.-8. razred), bili puno kreativniji. Ipak,

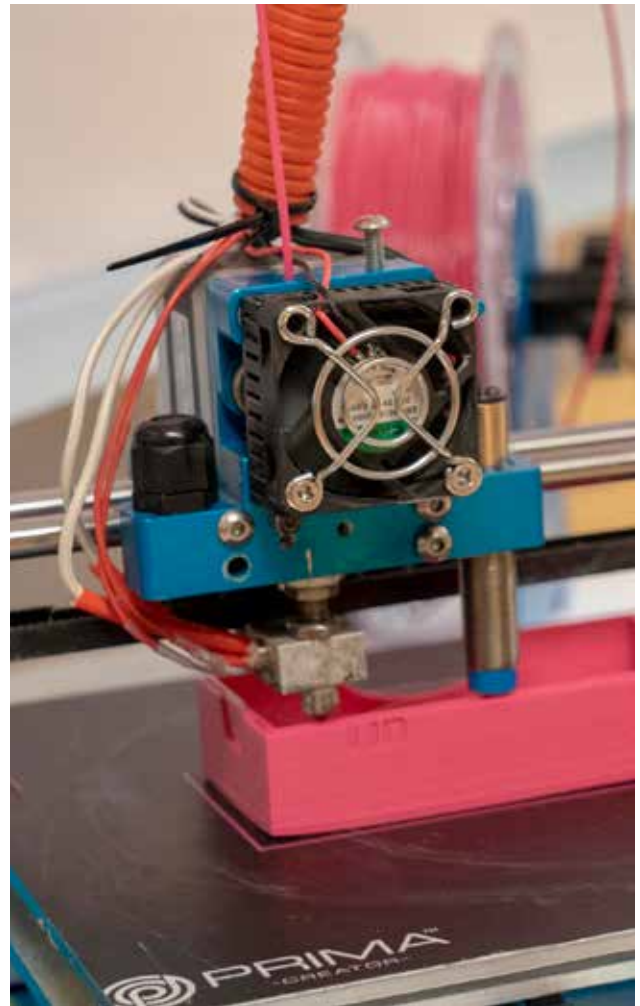
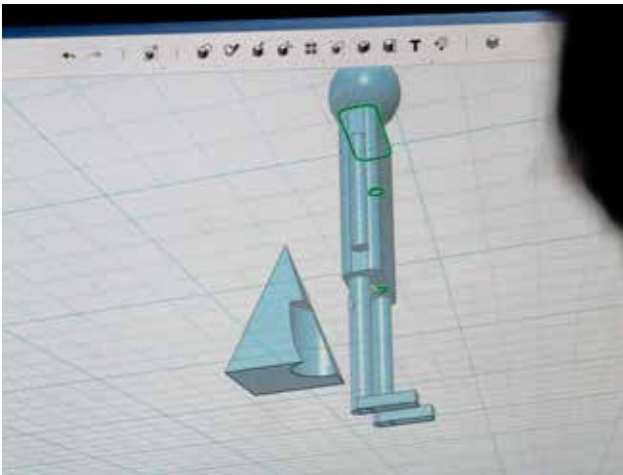


stariji polaznici brže su usvojili demonstrirane primjere te su bili intuitivniji u korištenju programa za CAD modeliranje, Autodesk 123D Design. Prvi zadatak je bio maštovito kreirati predmet koristeći što više naredbi i alata za oblikovanje. U sljedećem zadatku bilo je potrebno kreirati predmete u zadanim mjerama koje su poslije ugradili u svoje flipere.

Na posljednjem predavanju održana je prezentacija sa pregledom različitih tehnologija 3D ispisa - stereo litografija, selektivno lasersko sin-

teriranje, direktno metalno lasersko sinteriranje, *drop-on-demand* i topljenje elektronskim snopom. Objašnjen je postupak i način pripreme datoteke za ispis u programu *Ultimaker Cura*. Također su objašnjeni i parametri poput debljine sloja, brzine ispisa, temperatura sapnice, postotak ispune, način izrade potpornja i drugi.

Mnogi polaznici su u slobodno vrijeme odlučili dorađivati svoje predmete. Time su pokazali veliki interes za radionicu 3D ispisa te želju za nastavak rada u ovom području tehničke kulture.



Automatika

Voditelj radionice: Roman Rubčić, dipl. ing.

Broj sati po grupi: 10 sati (5 x 2 sata)

Broj polaznika radionica: 19 učenika u 3 grupe

Naziv praktičnog rada:

Programiranje upravljačkog sklopa funkcionalne igračke „Fliper“.

Cilj radionice:

Poučiti učenike za korištenje Arduino mikrokontrolerske platforme te izraditi program za upravljanje funkcionalnom igračkom „Fliper“.

Zadaci radionice:

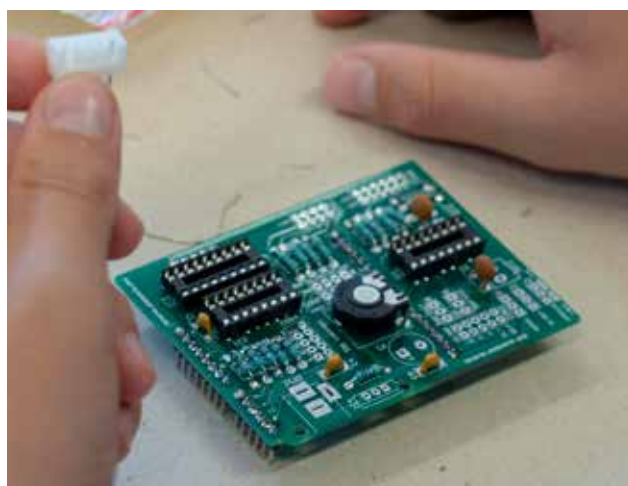
- upoznati osnova rada Arduino platforme
- riješiti jednostavne zadatke – korištenje svjetlećih dioda
- riješiti složenije zadatke - korištenje vrijednosti dobivenih sa senzora (tipkala, fotoosjetljivi otpornici i ultrazvučni senzor)
- riješiti složenije zadatke - LCD ekran, DC i servo motor, zujalo (buzzer)

- programirati elektronički sklop za upravljanje
- ispitati elektronički sklop i provjeriti funkcionalnost igračke „Fliper“

Materijal, alat i pribor:

1. Arduino UNO pločica
2. spojne žice
3. eksperimentalna pločica
4. USB kabel
5. svjetleće diode i pripadajući otpornici
6. tipkala
7. fotootpornik
8. potencijometar
9. ultrazvučni senzor
10. LCD ekran
11. DC motor
12. servo motor
13. buzzer
14. osobno računalo





Tijek rada:

Tijekom prva tri termina rada, učenici su rješavali razne zadatke, programirali i spajali sklopove na eksperimentalnoj pločici. U prvom terminu upoznali su osnove rada s Arduino platformom i napisali prve programe za upravljanje svjetlećim diodama. Drugi termin bio je posvećen radu s osnovnim senzorima – tipkalima i pontenciometrom. U trećem i četvrtom su terminu upoznali ultrazvučni senzor, fotootpornik, LCD ekran, DC i servo motor, buzzer i kroz zadane primjere su napisali dijelove programskog koda koji se koristio za izradu glavnog rada. Učenici su nadalje upoznati s

postupkom prebacivanja napisanog programa u vanjski ATMEGA328 mikrokontroler pomoću Arduino UNO pločice.

U posljednjem terminu objašnjen je potpuni programski kod za upravljanje funkcionalnom igračkom „Fliper“. Preostalo vrijeme utrošeno je na dovršavanje učeničkih uradaka i puštanje radova u pogon. Dodatni cilj radionice automatike je bio potaknuti učenike na daljnji samostalni rad s Arduino Uno mikrokontrolerskim sklopom i nakon Ljetne škole tehničkih aktivnosti.

Pripremio: Roman Rubčić, dipl. ing.

Automatika II. termin

Voditelj radionice: Roman Rubčić, dipl. ing.

Broj sati po grupi: 10 sati (5 x 2 sata)

Broj polaznika radionica: 21 učenika u 3 grupe

Naziv praktičnog rada:

Programiranje upravljačkog sklopa funkcionalne igranke „Fliper“.

Cilj radionice:

Poučiti učenike za korištenje Arduino mikrokontrolerske platforme te izraditi program za upravljanje funkcionalnom igrankom „Fliper“.

Zadaci radionice:

- upoznati osnova rada Arduino platforme
- riješiti jednostavne zadatke – korištenje svjetlećih dioda
- riješiti složenije zadatke - korištenje vrijednosti dobivenih sa senzora (tipkala, fotoosjetljivi otpornici i ultrazvučni senzor)
- riješiti složenije zadatke - LCD ekran, DC i servo motor, zujalo (buzzer)
- programirati elektronički sklop za upravljanje
- ispitati elektronički sklop i provjeriti funkcionalnost igranke „Fliper“

Materijal, alat i pribor:

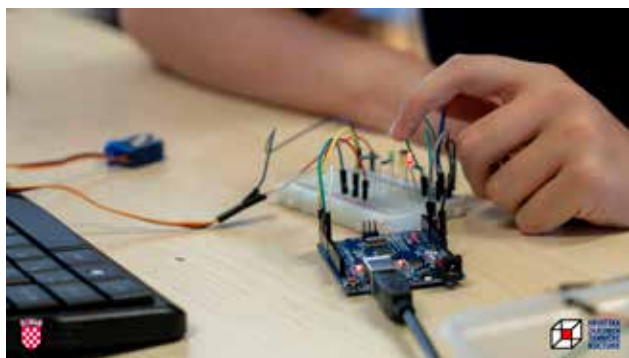
1. Arduino UNO pločica
2. spojne žice
3. eksperimentalna pločica
4. USB kabel
5. svjetleće diode i pripadajući otpornici
6. tipkala
7. fotootpornik
8. potencijometar
9. ultrazvučni senzor
10. LCD ekran
11. DC motor
12. servo motor
13. buzzer
14. osobno računalo

Tijek rada:

Tijekom prva tri termina rada, učenici su rješavali razne zadatke, programirali i spajali sklopove na eksperimentalnoj pločici. U prvom terminu upoznali su osnove rada s Arduino platformom i



Ljetna škola tehničkih aktivnosti, HZTK - Kraljevica 2020.



napisali prve programe za upravljanje svjetlećim diodama. Drugi termin bio je posvećen radu s osnovnim sensorima – tipkalima i pontencijometrom. U trećem i četvrtom su terminu upoznali ultrazvučni senzor, fotootpornik, LCD ekran, DC i servo motor, buzzer i kroz zadane primjere su napisali dijelove programskog koda koji se koristio za izradu glavnog rada.

U posljednjem terminu objašnjen je potpuni programski kod za upravljanje funkcionalnom

igračkom „Fliper“, a učenici su doradili program prema svojim interesima. Preostalo vrijeme utrošeno je na dovršavanje učeničkih uradaka i puštanje radova u pogon. Dodatni cilj radionice automatike je bio potaknuti učenike na daljnji samostalni rad s Arduino Uno mikrokontrolerskim sklopom i nakon Ljetne škole tehničkih aktivnosti.

Roman Rubčić, dipl. ing.

Robotičke konstrukcije

Broj učenika: 19

Broj grupa: 3

Broj sati po grupi: 8 sati (2x4 sata)

Voditelji radionice: Petar Dobrić, prof.

Naziv praktičnih radova: Izrada mehaničkih konstrukcija robotičkih modela

CILJ RADIONICE:

Prijenos multidisciplinarnih znanja izradom konstrukcija robotskih modela, upravljanjem i manipulacijom istih.

ZADACI RADIONICE:

Razvijanje tehničkog načina razmišljanja, poticanje i razmjena znanja kroz timski rad, razvijanje tolerancije i uvažavanje drugog mišljenja, povezivanje tehničkih znanstvenih disciplina: strojarstva, elektrotehnike i konstruktorstva s informatikom (programiranje) rješavanjem problemskih zadataka.

MATERIJAL, ALAT I PRIBOR:

FT konstrukcijski setovi, LEGO konstrukcijski setovi, elektronička sučelja (međusklopovi), odvijači, kliješta za skidanje izolacije, univerzalni mjerni instrumenti.

TIJEK RADA:

Sastavljanje mehaničkih konstrukcija, izrada upravljačkog sklopa, konstrukcija modela robota iz elemenata kompleta Fischertechnik i Lego, povezivanje električnih elemenata sa upravljačkim sklopom i izvorom napajanja, kontrola i upravljanje modelima robota.

OSTALO

Na uvodnom satu učenici su upoznati s pravilima rada i mjerama zaštite na radu s



osnovnim konstrukcijskim elementima i elementima prijenosa. Konstruirali su modele uz pomoć elemenata kompleta Lego i Fischertechnik. Tijekom slaganja konstrukcija primjenjivali su pravila





spajanja statičnih elemenata i elektromotora sa elementima prijenosa. Učenici su izradili funkcionalne robotičke konstrukcije (modele) pri čemu su koristili i primijenili znanja s prethodne radionice robotike. Postavili su ožičenje, povezali su vodiče sa napajanjem (baterija) i pokrenuli robotski model. Većina učenika je uspješno izradila ožičenje s vodičima i električnim elementima sa sučeljem. Izvršili su provjeru rada spojenih elemenata u programu RoboPro i Lego. Izradili su programe za provjeru i kontrolu rada elektromotora, žaruljice i senzora. Programska rješenja su prenesena u memoriju sučelja i robotski modeli su autonomno izvršavali zadane zadatke. Nadogradnjom robotskih modela učenici su izradili i isprobali različite mogućnosti upravljanja. Izrađeni robotski modeli izvršavali su u potpunosti zadane problemske izazove koje su učenici uspješno usvojili i primijenili tijekom radionica robotičkih konstrukcija.

Petar Dobrić, prof.

Robotičke konstrukcije II. termin

Broj učenika: 21

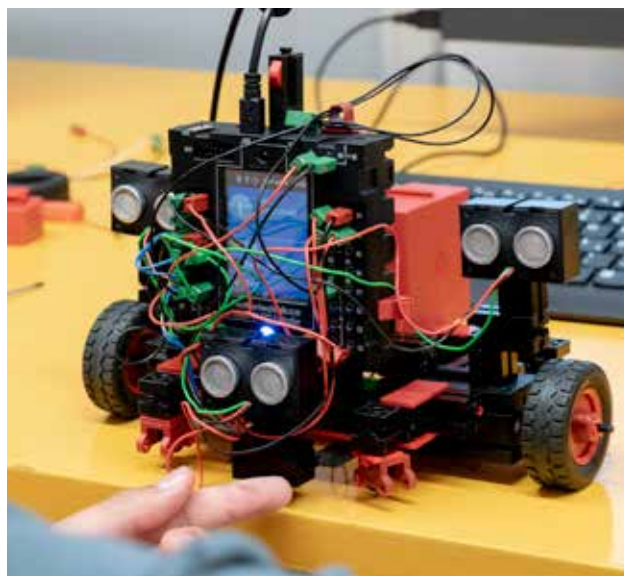
Broj grupa: 3

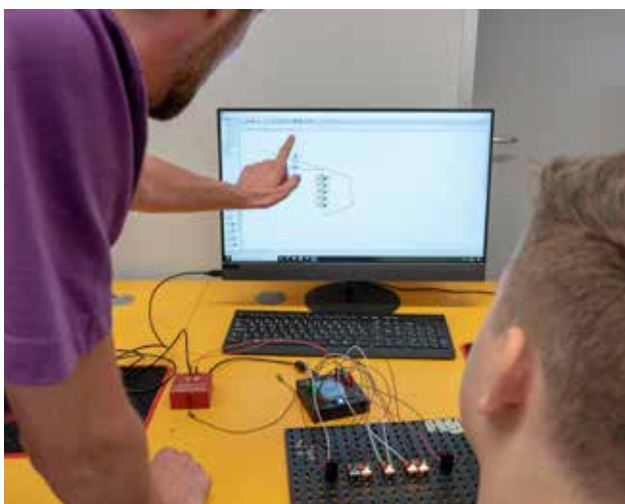
Broj sati po grupi: 8 sati (2x4 sata)

Voditelji radionice: Zdenko Kupanovac

Naziv praktičnih radova: Fischertechnik® Robo PRO ili LEGO® EV3 Mindstorms

Na drugom terminu održane su četiri radionice po dva sata robotike s tri grupe polaznika. Na uvodnom satu, polaznici ljetne škole su se upoznali s osnovnim konstrukcijskim elementima Fischertechnik. Zatim je slijedilo upoznavanje i rad sa sučeljem, radom s osnovnim naredbama u programu RoboPro. Učenici su povezivali sučelje s računalom te prebacivali i pokretali program. Polaznici su izrađivali modele i spajali elemente za svjetlosnu signalizaciju, sklapali razno razne robotičke konstrukcije. Nakon toga su robotičke konstrukcije povezivali s motorima te ih automatizirali. Tijekom slaganja korišteni su Fischertechnik priručnici ili su kreirali vlastitu kombinaciju elemenata i motora s elementima prijenosa. Nakon što su složili svoju konstrukciju dodavali su infracrvene i ultrazvučne





senzore koje su s vodičima povezali sa sučeljem, napisali programe i testirali svoje radove. Većina učenika je uspješno složila svoja robotska kolica uz povremenu pomoć voditelja. Robotska kolica sastojala su se od TXT sučelja, baterije (8,4 V), dva elektromotora, infracrvenog senzora za praćenje linije i ultrazvučnim sensorom za detektiranje udaljenosti objekata. Nakon što su uspješno vodi-

čima povezali sve elemente sa sučeljem, napisali program za praćenje crte i zaobilazanje objekta ispred sebe. Napredniji polaznici koji su već pohađali ljetnu školu su dodatno izrađivali model robotskih kolica iz seta LEGO® EV3 Mindstorms.

Zadatak 1. - Izrada modela vrtuljka, vjetrenjače, dizalice te dodavanje motora na elemente prijenosa kako bi se automatizirao rad modela.

Zadatak 2. - Na izlaze od O1 do O5 spojili su pet žarulja, na ulaz I1 tipkalo i napisali program za trčeće svjetlo, loading bar te kruženje svijetla upravljano s dva tipkala koja omogućuju pomicanje u lijevo ili desno.

Zadatak 3. - Izrada robotskih kolica koja prate crnu crtu pomoću IC senzora, ako dođu do prepreke se zaustavljaju te obilaze prepreku pomoću ultrazvučnog senzora te se vraćaju na crtu koju nastavljaju pratiti.

Zadatak 4. - Izrada robotske konstrukcije iz seta LEGO® EV3 Mindstorms.

Dojmovi o prvoj Ljetnoj školi 2020.

Sonja – medicinska sestra

U prvom terminu LJŠTA veliku pozornost obratili smo na održavanje osobne higijene zbog preporuka ministarstva zdravstva. Djeca su se ponašala odgovorno i slušali su preporuke voditelja. Proveli smo vrlo lijepih 10 dana te nije bilo ozbiljnijih ozljeda djece.

Ivanka i Kristina – pedagoške voditeljice

Druženje djece u smislu pedagoških aktivnosti je bilo ugodno i bez poteškoća. Provedene su i dodatne radionice izrade prirodnih sapuna i okvira za slike koje su djeci bile jako zanimljive i tu su pokazali svoju kreativnost. Zadnju večer družili smo se, zabavljali i šalili uz palačinke i dovršavali flipere. Ovih 10 dana je jako brzo prošlo uz ugodno druženje, kupanje, igranje te učenje na ovoj Ljetnoj školi.

Anamarija – studentica, zamjena za spremačicu na bolovanju

Bilo je zanimljivo i lijepo novo iskustvo. Ugodna je atmosfera, jako pristupačne i ljubazne kolege i simpatična djeca.

Polaznici:

Zara

Najviše su mi se sviđele radionice elektrotehnike i robotičkih konstrukcija. Bilo mi je zabavno na svim radionicama jer sam naučila puno novih stvari. Jako mi se sviđaju svi voditelji, pedagoške voditeljice i teta Sonja. Htjela bih opet doći.

Matija

Najviše mi se sviđela radionica elektrotehnike. U tehničkom centru mi se sviđelo druženje s drugima, igranje stolnog tenisa, izrađivanje sapuna i bojanje okvira.





Najviše bih od svih pohvalila tete iz Tehničkog centra a posebno medicinsku sestru.

Alesia

Najviše mi se sviđelo izrađivanje flipera na modelarstvu i izrađivanje grada od legića. Bilo mi je žao što nismo imali kreativnu, ali je to nadoknadila radionica izrade sapuna. Zanimljivo je bilo samostalno raditi sapune, posebno u okolnostima COVID 19. Bilo je jako fora druženje i upoznavanje s novim prijateljima.

Marko

Jako je zanimljivo jer su sve radionice jako povezane. Upoznao sam puno prijatelja koji su dosta zanimljivi na svoj način. Najviše su mi se sviđela natjecanja u ping-pongu navečer, a najdraže radionice su mi bile kupanje i 3D modeliranje. Pogotovo mi je bilo zabavno i novo iskustvo proces stvaranja sapuna.

Darija

Lijepo je bilo.....

Bruno

Bilo je super i sviđa mi se.

David

Bilo je jako lijepo. Upoznaš nekoga svaki dan. Profesori su jako dobri i ima zanimljivih tema.

Robotičke konstrukcije i 3D modeliranje su mi najdraže radionice. Volio bih doći i druge godine. Sve u svemu jako je dobra atmosfera.

Tin

Bilo mi je lijepo. Zabavljao sam se. Fora mi je stavljati pločice i izrađivati fliper. Najdraža mi je bila voditeljica iz elektrotehnike i volio bih opet doći.

Dojmovi o drugoj Ljetnoj školi 2020.

Tijekom desetodnevni aktivnosti u ljetnoj školi tehničkih aktivnosti surađivale smo sa svim mentorima i djelatnicima Centra kako bi polaznicima što kvalitetnije organizirali boravak i aktivnosti.

Djeca su u slobodno vrijeme sudjelovala u ovim aktivnostima:

- svakodnevni odlazak nakupanje,
- organizirana večer Binga,
- natjecanje u stolnom tenisu,
- večer filma,
- organizirane društvene igre,
- kreativne radionice.

Crtice iz hodnika:

Jasmin: „Najdraže mi je bilo sudjelovati na elektrotehnici i automatici (iako je bila malo teža). Svidjelo mi se kupanje i druženje u centru, pogotovo sudjelovanje na turniru iz stolnog tenisa i Bingu.“

Vanesa: „Najbolja radionica bile su modelarstvo i elektrotehnika. Svidjela su mi se druženja u centru te gledanje filma.“

Petra: „Najdraže radionice su mi bile elektrotehnika, kreativna i robotika. U razgledavanju Kraljevice naučili smo nešto novo o tom mjestu. Na svakoj radionici sam naučila nešto novo. Svidjela su mi se sva druženja u centru.“

Zara: „Svidjele su mi se radionice modelarstva, 3D modeliranja, elektrotehnike i kreativne. Naučila sam nove stvari iz automatike i 3D modeliranja. Puno sam se družila sa prijateljima u slobodno vrijeme.“

Fran: „Sve su mi radionice bile zanimljive nasvoj način. Naučio sam bolje piliti i 3D modelirati, a sretan sam što sam na automatici poboljšao svoje znanje o programiranju. Svidjelo mi se igrati igre s drugima i družiti se u slobodno vrijeme.“

Sara: „Najviše su mi se svidjele radionice elektrotehnike, 3D modeliranja i kreativna. Poboljšala sam vještine lemljenja i piljenja. Svidjelo mi se druženje i sudjelovanje u Bingu.“

Karlo: „Već sam peti put ovdje i planiram se vratiti nagodinu. Svidjelo mi se izrađivati flipper. Sve aktivnosti su mi bile vrlo zabavne.“

Lucija P: „Najdraže radionice su mi bile elektrotehnika, 3D modeliranje, kreativna i robotika. Naučila sam programirati u novom programu. Svidjelo mi se druženje u centru i druženje s prijateljima.“

Zadnju večer organizirano je druženje uz palačinke i promatranje zvijezda uz stručno vodstvo. Vrijeme nam je prošlo ugodno u društvu sa polaznicima ljetne škole.

Kristina Klarić
Dijana Malinić Mihelić



Predavanje o značaju higijene

Ovog ljeta bio sam angažiran kao osoba za medicinski nadzor tijekom druge Ljetne škole tehničkih aktivnosti.

S obzirom na trenutnu COVID-19 situaciju provodilo se jutrnje mjerenje tjelesne temperature, prozračivanje i dezinficiranje sveg prostora, a posebno radionica, povećan razmak između polaznika na radionicama te redovito pranje ruku.

Na inicijativu voditeljice Ljetne škole jedne večeri dvije kolegice i ja smo održali kratko predavanje o važnosti higijene. Tu smo polaznicima podijeli

pisane upute pravilnog pranja ruku te prikazali kratki videozapis demonstracije temeljitog pranja ruku kao i videozapis u kojem su se iznosile informacije o načinu prijenosa virusa i bakterija.

Osim površinskih ozljeda Ljetna škola je prošla bez značajnijih intervencija.

Na kraju procjenjujem kako sam s polaznicima, sudionicima i voditeljicom Ljetne škole ostvario odličnu suradnju. Odlazim s pozitivnim razmišljanjima te bih se vrlo rado vratio.

Karlo Šveговиć



Izvješće o sudjelovanju na Ljetnoj školi tehničkih aktivnosti

Novi tekst

Tijekom srpnja i kolovoza 2020. godine sudjelovao sam u dvije Ljetne škole tehničkih aktivnosti. Sudjelovao sam u sljedećim aktivnostima, kao pomoćnik polaznicima radionica:

- modelarstva,
- elektrotehnike,
- 3D ispisa,
- automatike,
- robotičkih konstrukcija i
- ispomoć pedagoškim voditeljicama.

Tijekom pvođenja navedenih radionica pomagao sam polaznicima u postupku savladavanja postavljanih zadataka:

Modelarstvo – pomoć pri sastavljanju dijelova za stolnu igru Fliper.

Elektrotehnika – pomoć pri lemljenju i postavljanju elektroničkih elemenata na fliper.

3D ispis – pomoć pri korištenju alata u programu za 3D ispis.

Automatika – pomoć pri korištenju alata za Arduino Uno.

Robotičke konstrukcije – pomoć pri slaganju konstrukcija uz korištenje elemenata iz kompleta Fischertechnik.

Ispomoć pedagoškim voditeljicama:

- redovito praćenje polaznika od hotela do NCTK,

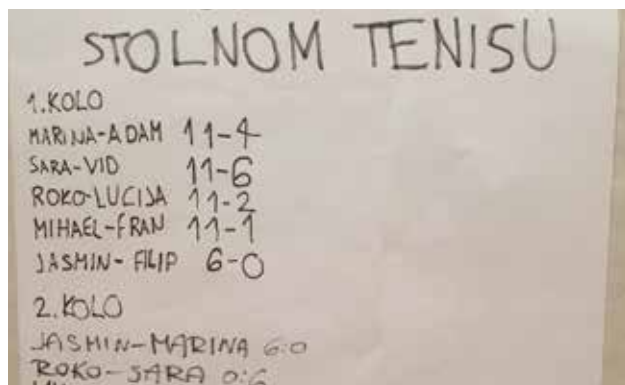


- provođenje vremena s polaznicima tijekom njihovog slobodnog vremena,
- odlasci na lokalno kupalište,
- animiranje djece kroz razne aktivnosti:
- igra Bingo,
- organizacija i provođenje turnira u stolnom tenisu,
- košarka,
- kreativne radionice (izrada okvira, izrada sapuna...)

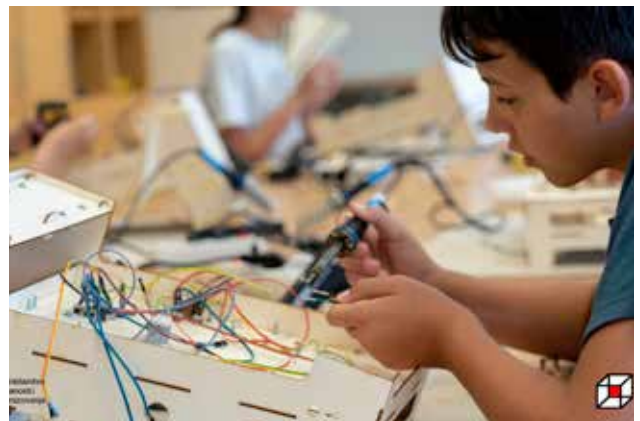
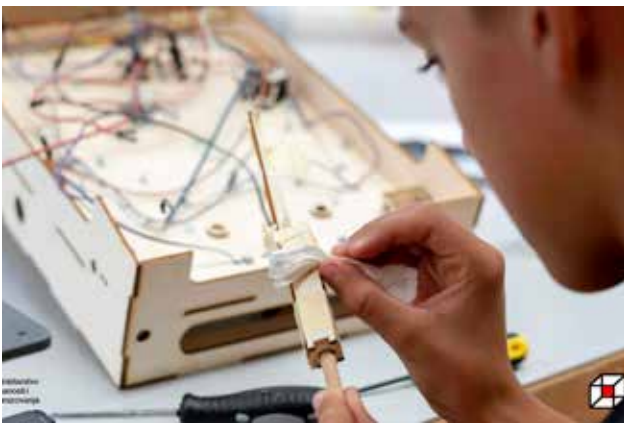
U radu s polaznicima i voditeljima ljetne škole naučio sam osnove u svim područjima te sam stekao neka nova iskustva. Odlazim s pozitivnim razmišljanjima te bih se vrlo rado vratio.

Petar Križanović

Galerija slika







Impresum:

Izdavač:

Hrvatska zajednica tehničke kulture

Za izdavača:

Zdenka Terek

Urednik svih izdanja HZTK:

Zoran Kušan

Urednica biltena:

Svijetlana Grubišić

Tehnički urednik i grafička priprema:

Zoran Kušan

Fotografije:

Danijel Šimunić

Svijetlana Grubišić

Tisak:

HZTK

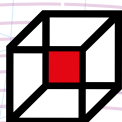


MINISTARSTVO ZNANOSTI
I OBRAZOVANJA
REPUBLIKE HRVATSKE



LJETNA ŠKOLA TEHNIČKIH AKTIVNOSTI

NACIONALNI CENTAR TEHNIČKE KULTURE KRALJEVICA



HRVATSKA
ZAJEDNICA
TEHNIČKE
KULTURE