



66. NATJECANJE MLADIH TEHNIČARA REPUBLIKE HRVATSKE

ŠKOLSKA/KLUPSKA RAZINA
13. DO 16. VELJAČE 2024.

POTREBAN PRIBOR, ALAT I MATERIJAL

Pribor, materijal i alat na školskoj/klupskoj razini natjecanja (osim pribora za pisanje testa: dva trokuta, šestar, olovku - tvrdu i meku, gumicu, plavu kemijsku olovku i šiljilo) u pravilu osigurava školsko/klupsko povjerenstvo (osim ako je drugačije naglašeno).

H-KATEGORIJA - 5. RAZRED - MAKETARSTVO I MODELARSTVO
Nositelj područja: Zvonko Koprivnjak

MATERIJAL (osigurava školsko/klupsko povjerenstvo):

- papir A4 formata 160 g/m² - 2 kom
- ljepljivo za papir (može i univerzalno)

ALAT I PRIBOR (osigurava mentor):

- škare za papir
- modelarski nožić
- podloga za rad
- metalno ravnalo
- zaštitne rukavice

DONOSI UČENIK:

- pribor za tehničko crtanje
- kemijska olovka – plava

H-KATEGORIJA - 6. RAZRED - GRADITELJSTVO
Tema: Moderne građevine
Nositelj područja: Leon Zakanji

MATERIJAL (osigurava školsko/klupsko povjerenstvo):

- balza daska debljina 2 mm (dimenzije 100 x 200 mm (1/5 daske balze)
- 200 g papir A4

PRIBOR I ALAT (osigurava školsko/klupsko povjerenstvo):

- zaštitna radna podloga za rezanje i lijepljenje (veličina 200x300mm ili veća)
- metalno ravnalo (drveno ili čvrsto plastično) ili metalni (bravarski kutnik)
- modelarski nožić
- zaštitne rukavice
- škare
- brusna daščica i/ili fini brusni papir gradacije 100 i više
- ljepilo za drvo i papir,
- krep traka (pik traka)
- ključarske turpije

DONOSI UČENIK:

- pribor za pisanje testa i tehničko crtanje

Pojmovi koje učenik mora znati:

- čitati kote
- ekonomičnost pri ocrtavanju
- građevinska konstrukcija
- sklop (spoj više pozicija u cjelinu)
- kote
- pročelje
- zid
- konstrukcija
- stabilnost i čvrstoća

H-KATEGORIJA - 7. RAZRED - STROJARSKE KONSTRUKCIJE
Nositelj područja: Josip Funarić

MATERIJAL (osigurava mentor):

- bakrena žica punog presjeka $\varnothing 1 - 1,5 \text{ mm} \times 500 \text{ mm}$ – 1 kom. (može izolirani kabel)

PRIBOR I ALAT (osigurava mentor):

- pomično mjerilo
- metalno ravnalo
- čekić
- brusni papir gradacije 100 i više
- alkoholni flomaster za ocrtavanje 0,5 – 1 mm
- kliješta i nožić za skidanje izolacije sa žice
- kombinirana kliješta za savijanje, oblikovanje žice i rezanje (špicasta ili poluokrugla)
- lemilo 20 - 40 W i pribor za lemljenje (lemna žica, pasta za lemljenje, spužvica i pinceta za pridržavanje pri lemljenju)
- produžni kabel, dovoljno jedno spojno mjesto
- škripac sa stegama za radni stol
- podloga za lemljenje

ZAŠTITNA SREDSTVA: naočale i rukavice

DONOSI UČENIK:

- pribor za tehničko crtanje i pisanje testa

Važna napomena:

Potrebno predznanje ravnanja žice (ako je žica savijena) i sigurnog rada i rukovanja lemilom.

H-KATEGORIJA - 7. RAZRED - OBRADA MATERIJALA
Nositeljica područja: Andrea Galian - Pucović

MATERIJAL (osigurava mentor):

- pocinčani čelični lim dimenzija 80 x 190 x 0,5 mm – 1 kom

PRIBOR I ALAT (osigurava mentor):

- crtaća igla za obilježavanje na limu ili tanki alkoholni flomaster 0,5 mm – crni
- šestar za lim
- škare za rezanje lima
- metalno ravnalo
- bravarski kutnik
- turpija za metal srednje veličine, plosnata, fina
- turpija za metal, trokutasta
- brusni papir gradacije 150 - 200
- čekić, metalni i plastični
- bravarski škripac
- ulošci od tvrdog drveta za škripac da zaštite lim prilikom stezanja i savijanja
- kombinirana kliješta, plosnata

ZAŠTITNA SREDSTVA: naočale i rukavice

DONOSI UČENIK:

- pribor za tehničko crtanje
- kutomjer
- kemijska olovka – plava

H-KATEGORIJA - 8. RAZRED - ELEKTRONIKA
Nositelj područja: Marino Čikeš

NAPOMENA: Ne nabavljati SMD elemente!

MATERIJAL (osigurava škola):

- R1 = 330 Ω , otpornik
- R2 = 1000 Ω , otpornik
- R3 = 10 000 Ω , otpornik
- R4 = 100 000 Ω , otpornik
- LED1 = crvena svjetleća dioda, Φ 5 mm
- S1 = tipkalo
- priključak za bateriju od 9 V
- premosnice: 2 crne (plave), 2 crvene i 2 žute (ili bilo koje boje osim crne, plave i crvene)
- izolirane žice s krokodil-štikaljkama, 2 komada

PRIBOR I ALAT (osigurava škola):

- digitalan univerzalan mjerni instrument s mjernim opsegom za mjerenje istosmjerne struje do 200 mA
- pinceta
- sjekača kliješta
- eksperimentalna pločica na ubadanje, kao na primjer BB-301 ili veća
- nova baterija od 9 V
- povećalo (lupa)
- nož ili kliješta za skidanje izolacije

Donosi učenik

- dvije olovke i papir
- ravnalo, šestar i dva trokuta
- džepni kalkulator

H-KATEGORIJA - 8. RAZRED - ELEKTROTEHNIKA
Nositelj područja: Dragan Stanojević

MATERIJAL (priprema školsko/klupsko povjerenstvo):

- drvena podloga (laminatna obloga ili lesomit) dimenzija 130 x 60 x 6 mm - 1 komad
- pocinčani čelični lim debljine 0.5 - 0.6 mm, 80 x 10 - 1 komad
- matični vijak s lećastom (ili poluokruglom) glavom na izvijač M4 x 15 - 2 komada
- matični vijak s lećastom (ili poluokruglom) glavom na izvijač M4 x 20 - 2 komada
- matica M4 obična -4 komada
- matica M4 sigurnosna - 2 komada
- podloška za maticu M4 - 8 komada
- bakreni plastikom izolirani vodič punog presjeka, 0,6 mm, cca 15 cm duljine crna izolacija i cca 25 cm duljine crvena izolacija
- svjetleća dioda crvena Ø 5 mm - 1 komad
- otpornik 100Ω -1 komad
- baterija CR2032 -1 komad
- kućište za bateriju CR2032 -1 komad

ALAT I PRIBOR (priprema mentor natjecatelja):

- električna bušilica i svrdla za metal Ø4 mm i Ø 5 mm
- podloga za bušenje i točkanje, čekić i točkalo, crtača igla i šilo
- trenutno lje pilo (malo)
- odvijači plosnati (0.4 x 2.5 i 1 x 5.5) i križni (ovisno o tome kakve vijke možete pribaviti)
- šiljasta kombinirana kliješta s plosnatim ili poluokruglim čeljustima (za pridržavanje lima pri izradi provrta, savijanje lima i odrezivanje vodiča) i mala kliješta s okruglim presjekom čeljusti (za izradu omći na krajevima vodiča i otpornika)
- viličasti ključ za matice M4 (OK7)
- škare za rezanje lima
- kliješta i nožić za skidanje izolacije
- produžni kabel (dovoljno je jedno spojno mjesto) za priključivanje lemila
- lemilo 20-40 W i pribor za lemljenje (lemna žica, pasta za lemljenje, spužvica i pinceta za pridržavanje pri lemljenju)
- zaštitne rukavice i naočale

Donosi učenik:

- pribor za tehničko crtanje i pisanje

H-KATEGORIJA - 5. - 8. RAZRED - ROBOTIKA
Nositelj područja: Petar Dobrić

Za područje robotike opremu i pribor za školsko/klupsko, županijsko i državno natjecanje natjecatelji donose iz svojih škola ili udruga. Dodatnu opremu i pribor osigurava organizator samo na državnom natjecanju. Ova oprema i pribor potrebni su za pripremanje i vježbanje, a gotovo sve će se koristiti na različitim razinama natjecanja.

Na natjecanju svaki učenik mora imati svoj pribor (nema mogućnosti posuđivanja).

PRIBOR I OPREMA:

1. **Elektroničko prijenosno računalo** s operacijskim sustavom, programskim jezikom ili aplikacijom (ovisno o tome kako učenik upravlja sučeljem odnosno izrađuje program za upravljanje sučeljem i tehničkom tvorevinom)

2. **Produžni kabel** s 5 ili više utičnica minimalne duljine 3 m (zbog potrebe spajanja svih natjecatelja na električnu mrežu)
3. **Podatkovni medij s kopijom programskog jezika** odnosno instalacijske datoteke aplikacija, ovisno o tome kako učenik upravlja sučeljem
4. **Sučelje školskog robotskog sustava** (interface) s potrebnim kablovima (ili drugom opremom) za spajanje s računalom i tehničkom tvorevinom
5. **Izvori napajanja** (ovisno o naponu napajanja sučelja i električnih elemenata) za školski robotski sustav s potrebnim kablovima za spajanje sa sučeljem i utičnicom gradske mreže
6. **Elementi za izradu konstrukcija** stalaka, nosača, postolja, držača, pregrada i slično. Natjecatelji mogu robotske konstrukcije na natjecanju i u sklopu priprema za natjecanje izrađivati od dijelova konstrukcijskih kutija Fischertechnik, Lego, Mehanon ... različitih dijelova igračkara, pisara itd., u samogradnji i drugo
7. **Žaruljice ili svjetleće diode (LED)**
 - **12 komada s mogućnošću jednostavnog učvršćivanja na stalak ili konstrukciju.** Potrebno je omogućiti da žaruljice po potrebi daju svjetlo crvene, žute, ili zelene boje (sjenila u boji)
 - **Vodiče za spajanje žaruljica sa sučeljem – minimalno 24 komada**
- Sve žaruljice trebaju biti s priključnicama ili na žaruljice zalemiti 2 vodiča za spajanje
8. **Elektromotor (2 komada)** istosmjerne struje s reduktorom (mora biti omogućena brza montaža i demontaža na nosač – stalak koji se može izraditi od elemenata konstruktorskih kutija) s potrebnim vodičima za spajanje sa sučeljem
9. **Vitlo** koje se može pokretati elektromotorom i učvrstiti na nosač (bubanj i konac duljine 1,5 m)
10. **Tipkalo (6 komada)** s potrebnim vodičima za spajanje sa sučeljem
11. **Svjetlosni senzor (2 komada)** – fotootpornik, foto tranzistor ili IR, ovisno o korištenom sučelju i žaruljice potrebne za aktiviranje senzora s pripadajućim vodičima za spajanje
12. **Toplinski senzor** i vodiči za spajanje
13. **Ultrazvučni senzor** i vodiči za spajanje
14. **Elektromagnet** s vodičima za spajanje i pločicom za podizanje (kovanice od 1, 2, 5 centa)
15. **Zujalo (Biper)** s vodičima za spajanje
16. **Robotsko vozilo** (2 elektromotora istosmjerne struje s reduktorom, kotači i elementi za sastavljanje konstrukcije koja omogućava jednostavnu montažu dodataka ili senzora s prednje, gornje, stražnje i bočnih stranica vozila (zbog lakšeg prolaženja zadanom stazom preporučena dimenzija kolica: ne šire od 13 cm i ne duže od 15 cm)
17. **Višežilni (10 ili više žila) kabel (2 komada)** duljine minimalno 2 m, s priključnicama za spajanje elektromotora, tipkala i ostalih elemenata sa sučeljem
18. **Ravnalo** duljine 30 – 50 cm
19. **Traka** za izoliranje (nova, crna)
20. **Odvijač, kliješta, skalpel** ili džepni nožić, **škare** za papir, **lemilica** (alat za manje popravke)

NAPOMENE

Svaki natjecatelj osim gore navedenog materijala, alata i pribora može donijeti nekoliko dodatnih komponenti prema vlastitoj želji zbog mogućnosti realizacije dodatnih inovacija pri izradi rada. Dodatne komponente nije obavezno donositi već je moguće realizirati inovacije ili unaprjeđenja rada i bez njih. Budući da učenici koriste različitu opremu raznih dobavljača, zadaci su generičkog tipa i rješivi na različitim platformama.

Za državnu razinu natjecanja bit će još potrebno:

- WEB kamera i digitalni fotoaparati
- program za izradu prezentacije i program za podršku WEB kamere – fotoaparata (upotreba mobitela tijekom samog natjecanja nije dozvoljena).

P-KATEGORIJA - 5. - 8. RAZRED - AUTOMATIKA
Nositelj područja: Hrvoje Vrhovski

Oprema, pribor i materijal potrebni za izvršenje zadatka (priprema mentor natjecatelja):

Mikroupravljačko sučelje prema vlastitom izboru	1 kom
Eksperimentalna pločica	1 kom
Set spojnih žica za spajanje komponenti - duljine 5 do 10 cm	1 kom
Crvena svjetleća dioda promjera 5mm	1 kom
Zelena svjetleća dioda promjera 5 mm	1 kom
Bijela svjetleća dioda promjera 5 mm	1 kom
Otpornik 330 Ω (ako je potrebno, zavisno od mikroupravljačkog sučelja)	3 kom
Fotootpornik	1 kom
Otpornik 10 K Ω	1 kom
Tipkalo	2 kom
Otpornik 10 K Ω (uz tipkala, ako je potrebno)	2 kom

Poželjno je da natjecatelj donese olovku i papir radi izrade koncepta i bilježaka.

P-KATEGORIJA - 5. - 8. RAZRED - FOTOGRAFIJA
Nositelj područja: Predrag Bosnar

Svaki natjecatelj mora imati digitalni fotoaparat s pripadajućom praznom memorijskom karticom.

Organizator za provedbu natjecanja osigurava PC računalo, monitor i čitač memorijskih kartica.

Snimanje se ne može provoditi mobitelom.

P-KATEGORIJA - 5. - 8. RAZRED - MODELARSTVO UPORABNIH TEHNIČKIH TVOREVINA
Tema: Uporabna tehnička tvorevina
Nositelj područja: Ivan Rajsž

MATERIJAL (osigurava školsko/klupsko povjerenstvo za svakog natjecatelja):

- samoljepljivi papir A4 - 1 komad
- šperploča debljine 3 mm A4 format - 1 komad
- kukice za odlagati ključeve - 4 komada
- ljepilo za drvo(50 g do 100 g) - 1 komad
- krep traka širine do 10 mm - 1 komad

ALAT I PRIBOR (osigurava školsko/klupsko povjerenstvo u dogovoru s mentorom - za svakog natjecatelja):

- stroj za piljenje – siguran za rad učenika (procjena povjerenstva) – 1 komad po učeniku
- podloga za zaštitu površine stola (200 x 200 x 4 mm) - 1 komad
- aku-bušilica + svrdlo: 3 mm - 1 komad
- pribor za tehničko crtanje i pisanje testa - 1 komad
- škare za papir - 1 komad
- modelarski nožić - 1 komad
- kvačice, igla kao pomoć pri lijepljenju - 1 komad
- male bravarske turpije različitih profila - 1 komad
- šilo za obilježavanje rupa - 1 komad
- brusni papir veće i manje gradacije - 1 komad

P-KATEGORIJA - 5. - 8. RAZRED - RADIOKOMUNIKACIJE
Nositeljica područja: Jelena Tuksar

MATERIJAL (osigurava školsko/klupsko povjerenstvo):

- radiodašiljač snage do 50 mW/ A1A/ 3510 do 3600 kHz	1 kom
- samostojeća vertikalna antena dužine 2 do 6 m	1 kom
- zaporna ura	1 kom
- trostrana prizma bijelo narančaste boje	1 kom
- PMR ručna radijska postaja	2 kom
- zavojnica 10 μ H	1 kom
- keramički kondenzator 10 nF	1 kom
- keramički kondenzator 220 pF	1 kom
- otpornik 100 Ω , 0,25 W	1 kom
- otpornik 1,5 k Ω , 0,25 W	1 kom
- silicijeva dioda 1N4148	1 kom
- svjetleća dioda crvena, promjer 5 mm	1 kom
- izolirana bakrena žica promjera 0,6 mm dužine 10 cm	1 kom

Napomena: broj kompleta ovisi o broju natjecatelja

ALAT I PRIBOR (osigurava mentor):

- radiogoniometar sa slušalicama za frekvenciju 3510 do 3600 kHz	1 kom
- eksperimentalna pločica za elektroniku veličine 90 x 50 mm ili veća	1 kom
- nožić ili kliješta za skidanje izolacije	1 kom
- sjekača kliješta	1 kom
- pinceta	1 kom

DONOSI UČENIK:

- pribor za tehničko crtanje
- kemijska olovka – plava

P-KATEGORIJA - 5. - 8. RAZRED - ROBOTSKO SPAŠAVANJE ŽRTVE
Nositeljica područja: Jelka Hrnjić

Pribor za školsko/klupsko, županijsko i državno natjecanje **dužni su pripremiti i na natjecanje donijeti natjecatelji.**

Svaki pojedini natjecatelj mora imati svoj pribor (nema mogućnosti posuđivanja).

Potreban pribor i oprema koju natjecatelji donose na školsku/klupsku i županijsku razinu natjecanja:

- 1) elektroničko računalo s operacijskim sustavom, programskim jezikom (ovisno o tome u kojem programskom jeziku natjecatelj programira rad sučelja)
- 2) produžni kabel s 5 ili više utičnica minimalne duljine 3 m (zbog potrebe spajanja svih uređaja natjecatelja na električnu mrežu)
- 3) podatkovni medij s rezervnom kopijom programskog jezika
- 4) sučelje školskog robotskog sustava s potrebnim kablom (ili drugom opremom) za spajanje s računalom
- 5) izvor napajanja robota i punjač za s potrebnim kablovima za spajanje
- 6) robotska kolica s dva ili više elektromotora, sensorima za praćenje crte, praćenje zida, detektiranje boje, pronalaženje žrtve
- 7) vodiči za spajanje robotskih kolica sa sučeljem, u potpunosti pripremljeni za spajanje
- 8) crna, crvena, zelena i bijela traka za izoliranje, odvijač, kliješta za skidanje izolacije, skalpel ili džepni nožić.

Pribor i materijal koji pripremaju školsko, županijsko ili Državno povjerenstvo:

- 1) poligon za natjecanje:

Sastavljen je od pločica 30 cm x 30 cm koje su različitih uzoraka.

Za školsko/klupsko natjecanje potrebne su 24 pločice.

Za županijsko natjecanje potrebno je maksimalno 36 pločica.

Za školsko/klupsko i županijsko natjecanje umjesto pločica mogu se koristiti svijetle podloge (najbolje bijele), dimenzija min. 180 x 180 cm. Podloga može biti napravljena od šperploče, linoleuma i slično. Na podlozi se mogu olovkom iscrtati pločice, a bojom ili trakom za izoliranje iscrtati staze. Potrebno je voditi računa o kontrastu boja.

Za „ crvenu sobu“ u kojoj robot pronalazi žrtvu, potrebna je pravokutna površina dimenzija 120 cm x 90 cm, bijele boje, ograničena zidovima po vanjskim rubovima. Zidovi su min. 10 cm visine na sve 4 strane.

Na državnom natjecanju koristit će se i rampe, kosine maksimalnog nagiba 25 stupnjeva ili klackalica.

- 2) lopte promjera 5 cm (na školskom/klupskom natjecanju jedna, na županijskom dvije i na državnom natjecanju više njih)
- 3) štoperica
- 4) traka za izoliranje crna, crvena i bijela te zelena samoljepljiva folija za raskrižje
- 5) ležeće prepreke npr. štapići za ražnjiće ili olovke maksimalne visine do 1 cm i uspravna prepreka npr. kvadar, kocka, valjak ili puna boca od 1 litra
- 6) tri pločice debljine 5 do 12 mm i promjera do 70 mm koje će se koristiti kao kontrolne točke radi lakšeg bodovanja.

Objavljeno: 10. siječnja 2024.