



63. NATJECANJE MLADIH TEHNIČARA REPUBLIKE HRVATSKE

ŽUPANIJSKO NATJECANJE 2021.

POTREBAN PRIBOR, ALAT I MATERIJAL

Pribor, materijal i alat (osim pribora za pisanje testa: dva trokuta, šestar, olovku - tvrdu i meku, gumicu, plavu kemijsku olovku i šiljilo) u pravilu osigurava županijsko povjerenstvo (osim ako je drugačije naglašeno).

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

MATERIJAL (osigurava županijsko povjerenstvo):

- papir A4 formata 160 – 200 g/m² - 2 komada
- ljepilo za papir (bolje je univerzalno UHU ili sl.)

ALAT I PRIBOR (osigurava mentor):

- škare za papir
- modelarski nožić
- kutnik
- podloga za rad
- metalno ravnalo

DONOSI UČENIK:

- pribor za tehničko crtanje
- kemijska olovka – plava

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

Materijal (osigurava županijsko povjerenstvo):

- balza daska debljina 2mm 100x500mm (može prerezana na pola 100x250mm 2kom)
- *opcija balza 2mm 100x250mm 1kom. + kapa ploča ili ljepenka 2mm 100x250mm (navodno je nestašica balze u EU)

Nastavak na sljedećoj stranici

Pribor i alat – DONOSI UČENIK, PRIPREMA MENTOR:

- pribor za pisanje testa i tehničko crtanje,
- 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,
- brusnu daščicu i/ili fini brusni papir gradacije 100 i više,
- 4-8 plastičnih štikaljki, gumice za zimnicu 2kom
- ljepilo za drvo,
- krep traka (pik traka)
- škare

Pojmovi koje učenik mora znati pri obrani rada i čitanju tehničke dokumentacije:

- ekonomičnost pri ocrtavanju
- građevinska konstrukcija
- sklop (spoj više pozicija u cjelinu)
- kote
- greda
- stup
- stabilnost i čvrstoća

H-KATEGORIJA - 7. RAZRED - STROJARSKE KONSTRUKCIJE
Nositelj područja: Josip Funarić**MATERIJAL (osigurava županijsko povjerenstvo):**

- Aluminijski profil L25x25x2x60 mm – 1 kom.
- Aluminijsko plosnato 20x2x300 mm – 1 kom.
- Laminat 6x60x180 mm - 1 kom.
- Pocičani lim 0,5x20x55 mm – 2 kom.
- Vijak M8x80 pocičani DIN 933 – 1 kom.
- Samokočiva matica M8 pocičana DIN 985 – 1 kom.
- Imbus vijak M6x12 pocičani - 4 kom.
- Vijak s upuštenom glavom M6x16 DIN 7991 za imbus ključ ili križni odvijač – 2 kom.
- Samokočiva matica M6 pocičana DIN 985 – 6 kom.

PRIBOR I ALAT (priređuje mentor učenika):

- Crtaća igla za obilježavanje na limu
- Olovka za ocrtavanje na laminatu
- Metar
- Pomično mjerilo
- Bravarski kutnik
- Metalno ravnalo
- Turpija za metal plosnata
- Točkalo
- Čekić
- Metalna podloga za točkanje približnih dimenzija 150x150 mm
- Metalni škripac
- Stolarske stege za pričvršćivanje škripca i izratka za stol – 2 kom.
- Ručna pila za rezanje metala

Nastavak na sljedećoj stranici

- Odvijač križni (ako su imbus vijci s upuštenom glavom za križni vijak M6x16)
- Svrdla za metal Ø3, Ø6,5, Ø7,5 i Ø12 mm
- Svrdlo za drvo Ø6,5 mm
- 1 viličasti ključ OK10 (za šesterokutne matice M6)
- 2 viličasta ključa OK13 (za šesterokutne matice M8)
- Imbus ključevi 4 i 5 mm za imbus vijke
- Stolna ili aku bušilica

ZAŠTITNA SREDSTVA: naočale i rukavice

DONOSI UČENIK:

- 1) Pribor za tehničko crtanje
- 2) Kemijska olovka - plava

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

POTREBAN MATERIJAL (OSIGURAVA ŽUPANIJSKO POVJERENSTVO):

- Pocinčani lim dimenzija 290 x 120 x 0,5 mm
- Aluminijski lim dimenzija 160 x 150 x 0,5 mm
- Blok zakovica Ø 3 x 11 mm – 2 kom.
- Stupna bušilica

POTREBAN PRIBOR I ALAT (OSIGURAVA MENTOR):

- Crtaća igla za obilježavanje na limu ili tanki alkoholni flomaster 0,5 mm - crni
- Škare za rezanje lima
- Metalno ravnalo
- Bravarski kutnik
- Turpija za metal srednje veličine, poluokrugla, fina
- Čekić, plastični
- Bravarski škripac
- Kombinirana kliješta, plosnata
- Kliješta za blok zakovice
- Brusni papir gradacije 150 - 200
- Točkalo
- Metalna ili drvena podloga za točkanje
- Šestar za lim
- svrdlo za metal Ø 3,2 mm
- ulošci od tvrdog drveta za škripac da zaštite lim prilikom stezanja

ZAŠTITNA SREDSTVA: naočale i rukavice

DONOSI UČENIK:

- pribor za tehničko crtanje
- kutomjer
- kemijska olovka plava

NAPOMENA:

- potrebno je predznanje sigurnog rada i korištenja stolne bušilice za bušenje

Osigurava županijsko povjerenstvo

NAPOMENA! Ne nabavljati SMD elemente!

MATERIJAL:

- 10 000 Ω , $\frac{1}{4}$ W, otpornik;
- 100 000 Ω , $\frac{1}{4}$ W, otpornik;
- 560 000 Ω , $\frac{1}{4}$ W, otpornik;
- 47 μ F / 25 V, elektrolitski kondenzator;
- 100 000 pF, keramički ili poliesterski kondenzator;
- 10 000 pF, keramički ili poliesterski kondenzator;
- 1N4148 (1N4150), silicijeva dioda;
- *buzzer*, \varnothing 12 mm;
- NE555, integrirani sklop;
- priključak (konektor) sa spojnim žicama za bateriju od 9 V.

Donosi učenik

- olovku i papir;
- dva različita trokuta;
- džepni kalkulator (može i aplikacija kalkulatora na mobitelu, ali mobitel mora biti bez SIM kartice!);
- digitalan univerzalan mjerni instrument;
- pincetu;
- sjekača kliješta;
- eksperimentalnu pločicu na ubadanje kao na primjer BB-301 (iz kutije za tehničku kulturu);
- nož ili kliješta za skidanje izolacije;
- žice za prenosnice u tri ili četiri boje: tri plave ili crne, jedna crvena i još četiri koje imaju drugačije boje (mogu se koristiti i gotove prenosnice iz nekog kompleta, kao na primjer iz Arduina), ukupno najmanje 8 prenosnica;
- novu bateriju 9 V tipa 6LR61 ili sličnu;
- filatelističku lupu (može i aplikacija povećala na mobitelu, ali mobitel mora biti bez SIM kartice!).
- zapornu uru (može i aplikacija štoperice na mobitelu, ali mobitel mora biti bez SIM kartice!).



Buzzer

Buzzer je engleski naziv za piezo-električni zvučnik s ugrađenim oscilatornim sklopom. Kad se njegovi izvodi spoje neposredno na bateriju, poštujući polaritet, tada mora zujati!

NAPOMENA! Iako je fizički sličan, ne nabavljati piezo-električni zvučnik bez sklopa za osciliranje. Provjeriti s baterijom, onaj koji je bez sklopa za osciliranje ne zuji!

Materijal - priprema županijsko povjerenstvo:

- Drvena podloga (laminatna obloga ili prešana ploča-lesonit) dimenzija 200x120x (4, 5 ili 6) mm-1 komad
- Pociočani čelični lim debljine 0.5-0.6 mm, 50x12 - 3 komada
- Matični vijak s upuštenom glavom na izvijač M4x15 (20)-5 komada
- Matični vijak s ravnom glavom na izvijač M4x10 (15)-3 komada
- Matični vijak s ravnom glavom na izvijač M4x20 (25)-3 komada
- Matica M4 obična -11 komada
- Matica M4 sigurnosna -3 komada
- Podloška za maticu M4-10 komada
- Bakreni plastikom izolirani vodič punog presjeka, 0,6 mm, cca 20cm duljine crna izolacija i cca 60 cm duljine crvena izolacija
- Svjetleća dioda sjajna ili plava Ø 5 mm - 3 komada
- Baterija CR2032
- Kućište za bateriju CR2032

Alat i pribor - priprema mentor natjecatelja:

- Električna bušilica i svrdla za metal Ø4,5 mm i Ø 5 mm
- Podloga za bušenje i točkanje, čekić i točkalo, crtača igla i šilo
- Pribor za tehničko crtanje i pisanje (obvezno je imati šestar)
- Trenutno ljepilo (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 omči na krajevima vodiča)
- Viličasti ključ za matice M4 (OK7)
- 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

Za područje robotike opremu i pribor za školsko, županijsko i državno natjecanje **natjecatelji donose iz svojih škola**. 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).

Potreban pribor i oprema za učenika – natjecatelja PODRUČJE ROBOTIKA:

1. **Elektroničko računalo** (računalo, monitor, tipkovnica, potrebni kablovi, miš) 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 3m (zbog potrebe spajanja svih natjecatelja na električnu mrežu).
3. **Podatkovni medij s rezervnom 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 sučelje odnosno elektromotora i žaruljica) 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. Učenici – natjecatelji mogu robotske konstrukcije na natjecanju i u sklopu priprema za natjecanje izrađivati od **dijelova konstrukcijskih kutija Fischertechnik, Lego, Mehano,....** različitih dijelova igračaka, pisača 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 ili slično rješenje).
 - **Žice za spajanje žaruljica sa sučeljem – min. 24 komada**Sve žaruljice trebaju biti s priključnicama ili na žaruljice zalemiti po 2 žice 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 žicama za spajanje sa sučeljem.
9. **Vitlo** koje se može pokretati elektromotorom i učvrstiti na nosač (bubanj i konac duljine 1,5m).
10. **Tipkalo 6** komada s potrebnim žicama 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 žicama za spajanje.
12. **Toplinski senzor** i žice za spajanje.
13. **Ultrazvučni senzor** i žice za spajanje.
14. **Elektromagnet** sa žicama za spajanje i željeznom pločicom za podizanje (kovanice od 10 ili 50 lipa).
15. **Zujalo** (Biper) sa žicama za spajanje.
16. **Robotska kolica** (2 elektromotora istosmjerne struje s reduktorom, kotači, svi elementi potrebni za sastavljanje konstrukcije koja omogućava jednostavnu montažu dodataka ili senzora s prednje, gornje, stražnje i bočnih stranica kolica (zbog lakšeg prolaženja zadanom stazom preporučena dimenzija kolica: ne šire od 13cm i ne duže od 15cm).

Nastavak na sljedećoj stranici

17. **Višežilni (10 ili više žila) kabel (2 komada)** duljine minimalno 2m, s priključnicama za spajanje elektromotora, tipkala i ostalih dijelova sa sučeljem.
18. **Ravnalo** duljine 30-50cm.
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, moguće je realizirati inovacije ili unaprjeđenja rada i bez njih.

Za državnu razinu natjecanja biti će još potrebno:

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

Budući da učenici koriste različitu opremu, raznih dobavljača, zadaci su generičkog tipa i rješivi na različitim platformama.

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

Minimalni zahtjevi mikroupravljačkog sučelja na sve tri razine natjecanja:

- 14 digitalnih ulazno-izlaznih izvoda (pinova), jedan s mogućnošću pulsnoširinske modulacije (PWM)
- 6 analogno ulazna izvoda (pina)
- Radni napon mikroupravljačkog sučelja je 5V, a napajanje može biti putem USB kabela, adaptera ili baterije. Moguće je koristiti bilo koju Arduino kompatibilnu ili neku drugu platformu, poput PIC platformi. Bitno je da se koristi mikroupravljačko sučelje, a ne računalni međusklop (interface).

Sav materijal, alat i probor donose natjecatelji:

Mikroupravljačko sučelje prema vlastitom izboru	1 kom.
Programator (ako je zaseban)	1 kom.
Kabel za spajanje mikroupravljačkog sučelja s računalom	1 kom.
Računalo s instaliranim softverskim paketom za programiranje odabranog sučelja	1 kom.
Univerzalni mjerni instrument	1 kom.
Produžni kabel s minimalno 3 utičnice, minimalne duljine 3 m	1 kom.
Eksperimentalna pločica	1 kom.
Set spojnih žica za spajanje komponenti – razne duljine (od 1 do 10 cm)	1 kom.
Crvena svjetleća dioda promjera 5 mm	1 kom.
Zelena svjetleća dioda promjera 5 mm	1 kom.
Otpornik 330 ohma	2 kom.
Senzor mase s AD pretvornikom	1 kom.
Tipkalo (po potrebi i po jedan otpornik za svako tipkalo)	2 kom.
Model auta	1 kom.
Mala sjekača kliješta za elektroniku	
Kliješta za uklanjanje izolacije s električnih vodiča	
Odvijač ravni	
Modelarski nožić – skalpel	
Obična ili tehnička olovka	
Ravnalo	

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, moguće je realizirati inovacije ili unaprjeđenja rada i bez njih.

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 Rajs

MATERIJAL (osigurava županijsko povjerenstvo):

- | | |
|--|------------|
| - Samoljepljivi papir A4: | - 1 komad |
| - Šperploča debljine 3mm A4 format: | - 1 komad |
| - Ljepilo za drvo(50g do 100g) | - 1 komad |
| - Krep traku širine do 10mm | - 1 komad |
| - Drveni štapić duljine 46mm i promjera 6mm | - 1 komad |
| - Drvena daščica 100 x 30 x 10mm | - 1 komad |
| - Čačkalica promjera 2mm | - 1 komad |
| - Vijak za drvo (oblik prstena promjera 10mm i duljine navoja do 20mm) | - 2 komada |



vijak

ALAT I PRIBOR (osigurava škola i mentor učenika):

- | | |
|---|----------------------|
| - Stroj za piljenje – siguran za rad učenika
(procjena županijskog povjerenstva) | - 1 komad po učeniku |
| - Podloga za zaštitu površine stola (250 x 250 x 4 mm) | - 1 komad |
| - Aku-bušilica + svrdla: 2mm + 7mm | - 1 + 1 komad |

Učenik mora imati svoj alat i pribor - osigurava mentor:

- Pribor za tehničko crtanje (šestar) i pisanje testa
- Škare za papir
- Modelarski nožić
- Modelarske kvačice
- Metalno ravnalo i kutnik
- Male bravarske turpije različitih profila
- Šilo za bušenje rupa
- Brusni papir, veće i manje gradacije.

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

ALAT I PRIBOR (osigurava županijsko povjerenstvo):

- | | |
|---|-------|
| - Radioodašiljač snage do 50 mW/A1A/ 3510 do 3600 kHz | 1 kom |
| - Samostojeća vertikalna antena dužine 2 do 6 m | 1 kom |
| - Zaporni sat | 1 kom |
| - Trostrana prizma bijelo narančaste boje | 1 kom |
| - Radijska postaja PMR 446 | 2 kom |
| - Zvučnik ili slušalice s utikačem 3,5 mm | 1 kom |
| - Utičnica za slušalice mono 3,5 mm sa žicama za ubadanje | 1 kom |

MATERIJAL (osigurava županijsko povjerenstvo za svakog natjecatelja):

- | | |
|---|-------|
| - Tranzistor BC547 | 2 kom |
| - Poliesterni kondenzator 10 nF | 2 kom |
| - Elektrolitski kondenzator 10 μ F/16V | 2 kom |
| - Otpornik 68 k Ω | 2 kom |
| - Otpornik 1 k Ω | 2 kom |
| - Otpornik 220 Ω | 1 kom |
| - Izolirana bakrena žica promjera 0,6 do 0,8 mm | 35 cm |
| - Baterija 9 V | 1 kom |
| - Kontakt za bateriju 9 V | 1 kom |
| - Tipka ili kratkospojna bakrena žica 0,6 mm dužine 10 cm | 1 kom |

ALAT I PRIBOR (osigurava mentor):

- | | |
|--|-------|
| - Radiogoniometar za frekvenciju 3510 do 3600 kHz sa slušalicama | 1 kom |
| - Eksperimentalna pločica na ubadanje veličine 90 x 50 mm | 1 kom |
| - Nožić ili kliješta za skidanje izolacije | 1 kom |
| - Sjekača kliješta | 1 kom |
| - Pinceta | 1 kom |
| - Digitalni univerzalni instrument | 1 kom |

DONOSI UČENIK:

- Pribor za tehničko crtanje
- Kemijska olovka – plava

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

Potreban pribor i oprema koju donosi učenik:

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 3m (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 sa 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 i bijela traka za izoliranje, odvijač, kliješta, skalpel ili džepni nožić.

Popis pribora i materijala koje priprema županijsko povjerenstvo:

1. Poligon za natjecanje:
 - Sastavljen je od pločica 30 cm x 30 cm koje su različitih uzoraka.
 - Za županijsko natjecanje potrebno je max. 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 120cm 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 max. nagiba 25 stupnjeva.
2. Lopte promjera 5 cm (na županijskom dvije)
3. Štoperica
4. Traka za izoliranje crna, crvena i bijela, na državnom i 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. veljače 2021.