



## 58. NATJECANJE MLADIH TEHNIČARA REPUBLIKE HRVATSKE DRŽAVNO NATJECANJE 2016.

### POPIS PRIBORA, ALATA I MATERIJAL KOJI DONOSE MLADI TEHNIČARI

Svi mladi tehničari donose na natjecanje sljedeći pribor za tehničko crtanje i pisanje testa: dva trokuta, šestar, olovku (tvrdu i meku), gumicu, plavu kemijsku olovku i šiljilo.

### OSTALI PRIBOR, ALAT I MATERIJAL KOJI DONOSE MLADIH TEHNIČARI

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

Učenici donose:

- pribor za tehničko crtanje
- kemijska olovka – plava
- škare za papir
- modelarski nožić za rezanje balze (uvježbati uzdužno, poprečno i koso rezanje balze)
- metalno ravnalo
- kutnik
- štikaljke kao pomoć pri lijepljenju (modelarske ili za vješanje rublja) 10 kom
- brusni papir raznih granulacija - 280 i finije
- podloga za rad (linoleum ili lesomit)
- džepne maramice
- jednokratna medicinska maska za lice (zbog osjetljivosti na prašinu pri brušenju balze).

**H-KATEGORIJA - 6. RAZRED - GRADITELJSTVO**  
**Nositelj područja: Leon Zakanji**  
**Tema: Rešetkasti nosači i grede**

Pribor i alat (donosi učenik):

- pribor za pisanje testa i tehničko crtanje, šestar,
- zaštitna radna podloga za rezanje i lijepljenje (minimalna veličina 400x300mm),
- metalno ravnalo (drveno ili čvrsto plastično)
- kutnik,
- modelarski nož (preporučam onaj sa širom oštricom), rezervne oštrice,
- škare,
- zaštitne rukavice,
- brusnu daščicu,
- fini brusni papir gradacije 100 i više na spužvici za ručno brušenje zaobljenja,
- ravna, okrugla i trokutasta ključarska turpija,
- modelarski luk i pila, rezervne pilice, rezbarska daščica,
- 4 stege za raspon 150mm i veći,
- 12 štikaljki za lijepljenje,
- kolut pik trake (krep traka)

**H-KATEGORIJA - 7. RAZRED - STROJARSKE KONSTRUKCIJE**  
**Nositelj područja: Branko Mrkonjić**  
**Tema: Izrada koordinatnog stola**

**PRIPREMA MENTOR UČENIKA – DONOSI UČENIK:**

- čekić
- točkalo
- crtaća igla
- metar
- ravnalo
- kutnik
- pomična mjerka
- ručna pila za metal
- škripac (po mogućnosti širine čeljusti 90 mm)
- turpija fina plosnata ili poluokrugla
- ključ 10 viličasti - dva komada
- odvijači plosnati i križni - srednje veličine
- kombinirana kliješta
- šilo
- svrdla Ø 3mm i Ø 7mm (umetci za oblikovanje lima)

**DONOSI UČENIK:**

- pribor za tehničko crtanje
- kalkulator i kemijska olovka - plava
- olovka s mekim grafitom (B)

**H-KATEGORIJA - 7. RAZRED - OBRADA MATERIJALA**  
**Nositelj područja: Vlado Abičić**  
**Tema: Hvataljka s drškom**

**Potreban pribor i alat - priprema mentor, a donosi učenik :**

- crtaća olovka za obilježavanje na metalu ili tanki alkoholni flomaster 0.5 mm
- pomična mjerka
- škare za lim
- bravarski kutnik
- brusni papir gradacije 150-200
- set ključarskih turpija za metal
- točkalo, čekić (300-400 g) metalna podloga za točkanje
- plastični ili gumeni čekić
- jači metalni škripac (širine čeljusti barem 70 mm)
- ulošci za škrip od tvrdog drveta (hrast ili bukva) debljine 13 i 15 mm širine 50, dužine oko 200 mm po mogućnosti sa torban vijcima M5x50 mm i leptir maticama na krajevima (kao na slici) za savijanje limova
- drvena daščica debljine oko 10 mm, širine 50 mm, dužine oko 150 mm, kao podloga za bušenje i zaštitu lima pri savijanju
- kombinirana kliješta ,manja okrugla i sjekača kliješta
- aku- bušilica s pričuvnom baterijom i punjačem
- svrdlo Ø 3.2 mm (2 kom) i Ø 8 za skidanje srha
- dvije jače stolarske stege za pričvršćivanje škripa za stol
- manja stolarska stega za pričvršćivanje limova za podlogu pri bušenju
- kliješta za blok zakovice (provjeriti da hvataju zakovicu Ø 3.2 mm)
- okvirna pila za metal sa( sitnijim zubima)
- odvijač 3 mm
- cilindrična torziona opruga promjera 6 mm od kvačice za rublje (prema slici)



- ZAŠTITNA SREDSTVA: naočale i rukavice

**Donosi učenik:**

- pribor za tehničko crtanje (trokuti, šestar i kutomjer.....) i pribor za pisanje testa

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

- Laptop s instaliranim operativnim sustavom i programom za izradu i prikaz prezentacije,
- produžni kabel za gradsku mrežu s tri ubodna mjesta najmanje 2,5 m dužine,
- web-kamera ili digitalan fotoaparati te pripadajući kabel određenog aparata za spajanje s laptopom,
- instalirani programi potrebni za web-kameru ili za fotoaparati,
- univerzalan mjerni instrument za mjerenje napona (barem do 20 V=) i otpora (barem do 1 M $\Omega$ ),
- eksperimentalna pločica na ubadanje za elektroniku (kao ona iz kutije za 8. razred TK ili druga veća),
- odvijač, plosnati 2 mm,
- pinceta,
- sjekača kliješta,
- lemilo od 15 W do 25 W s vrhom od 1,5 do 2 mm,
- stalak za lemilo,
- vakuumska pumpa za odlemljivanje,
- nož za skidanje izolacije,
- 2 x 500 mm krute bakrene žice  $\phi$  0,6 mm koje su izolirane plavom i crvenom plastikom, (najbolje rješenje je telefonska parica),
- džepni kalkulator,
- baterija od 9 V kao na primjer 6LR61,
- povećalo (najbolje rješenje je filatelistička lupa),
- olovka i papir,
- ravnalo i 2 različita trokuta.

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

- Akumulatorska električna bušilica i svrdla za metal  $\varnothing$ 3 mm,  $\varnothing$ 4 mm,  $\varnothing$ 5 mm i  $\varnothing$ 10 mm
- Podloga za bušenje, čekić i točkalo,
- Pribor za tehničko crtanje i pisanje, crtača igla i šilo, kutnik s dosjedom
- Vodootporni flomaster 0,5 mm-crni
- Trenutno ljepilo-malo
- Odvijač plosnati (0,4 x 2,5) i 2 križna (PH1 i PH2)
- Šiljasta kombinirana plosnata ili poluokrugla kliješta (za pridržavanje lima pri izradi provrta i odrezivanje vodiča) i okrugla kliješta (za izradu omći na krajevima vodiča)
- Viličasti ključ OK6 i OK7 (za šesterokutne matice M3 i M4)
- Mala fina turpija za metal-plosnata ili poluokrugla
- Kliješta i nožić za skidanje izolacije
- Kliješta za stopice
- Škare za rezanje lima
- Produžni kabel, dovoljno jedno spojno mjesto
- Lemilo 20-40 W i pribor za lemljenje (lemna žica, pasta za lemljenje, spužvica i pinceta za pridržavanje pri lemljenju)
- Zaštitne rukavice i naočale
- Baterija plosnata (3R12) 4.5V

**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 kablom (ili drugom opremom) za spajanje s računalom.
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)**
  - **10 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. 20 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. **Elektromagnet** sa žicama za spajanje i željeznom pločicom za podizanje.
14. **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.
15. **Višežilni (10 ili više žila) kabel (2 komada)** duljine minimalno 2m, s priključnicama za spajanje elektromotora, tipkala i ostalih dijelova sa sučeljem.
16. **Ravnalo** duljine 30-50cm.
17. **Traka** za izoliranje (nova, crna).
18. **Odvijač, kliješta, skalpel** ili džepni nožić, lemilica (alat za manje popravke).

*Nastavak na sljedećoj stranici*

## NAPOMENA

Za državnu razinu natjecanja biti će još potrebno:

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

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

<b>P-KATEGORIJA - 5. - 8. RAZRED - AUTOMATIKA</b> <b>Nositelj područja: Paolo Zenzerović</b>
---

Minimalni zahtjevi:

- dvanaest digitalnih ulazno-izlaznih izvoda (pinova)
- od gore navedenih dvanaest digitalnih izvoda tri moraju biti s mogućnošću pulsno-širinske modulacije (PWM)
- pet analognih ulaznih izvoda (pinova)

Radni napon mikrokontrolera je 5V, napajanje može biti putem USB kabela, adaptera ili baterije. Moguće je koristiti bilo koju Arduino kompatibilnu platformu, kao i druge platforme, poput PIC platformi, ili bilo koju drugu platformu.

Bitno je da se koristi mikrokontroler, a ne računalni međusklop (interface).

### **Materijal, alat i probor - DONOSE NATJECATELJI:**

- Mikrokotrolerska platforma prema vlastitom izboru, zajedno s potrebnim priborom za rad s platformom (spojni kabel za računalo, eventualno vanjsko napajanje i slično)
- Računalo s instaliranim softverskim paketom za programiranje odabranog mikrokontrolera
- Eksperimentalna pločica – 2 kom
- Spojne žice za spajanje mikrokontrolera, eksperimentalne pločice i ostalih komponenti - duljine otprilike 10 cm i 20 cm, jednih i drugih po 30 kom.
- Produžni kabel s minimalno 3 utičnice, minimalne duljine 3 m
- Vanjsko napajanje za mikrokontrolersko sučelje – adapter
- Pištolj za toplo ljepljenje s dodatnim patronama
- Lemilica, stalak za lemljenje, tinol, pasta za lemljenje, sisaljka za pomoć pri odlemljivanju i spužvica za čišćenje lemnog vrha
- Upaljač
- Mala sjekača kliješta za elektroniku
- Špic kliješta
- Kliješta za uklanjanje izolacije s električnih vodiča
- Odvijač ravni
- Modelarski nožić - skalpel
- Izolir traka crne boje
- Brusni papir
- Obična ili tehnička olovka
- Kemijska olovka
- Ravnalo
- Nekoliko listova bijelog papira
- Stolna lampa
- Zaštitna oprema potrebna za rad s navedenim alatima

Svaki natjecatelj osim gore navedenog materijala, alata i pribora može donijeti nekoliko dodatnih komponenti za spajanje na mikrokontroler prema vlastitoj želji zbog mogućnosti realizacije dodatnih inovacija pri izradi rada.

Dodatne komponente nije obavezno donositi, moguće je realizirati inovacije ili unaprijeđenja 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 osigurava PC računalo, monitor i čitač memorijskih kartica.

**P-KATEGORIJA - 5. - 8. RAZRED - MODELARSTVO UPORABNIH TEHNIČKIH TVOREVINA**  
**Nositelj područja: Ivan Rajs**  
**Tema: Hranilica za ptice – sjenice**

- Pribor za tehničko crtanje i pisanje.
- Ručni alati za obradu papira i drveta: šila, bravarske turpije, brusne daske, kutnik za pomoć pri spajanju pozicija, nožice (škare), modelarski nožić i metalno ravnalo
- Kvačice za kućanstvo (dva paketića po 20 komada) za pomoć pri spajanju pozicija lijepljenjem
- Gumice za zimnicu – različite veličine, za pomoć pri spajanju pozicija lijepljenjem
- Brusna daščica i brusni papir (gradacije od 150 i od 400 zrnaca)

**P-KATEGORIJA - 5. - 8. RAZRED - ORIJENTACIJA I KOMUNIKACIJA**  
**NOSITELJ PODRUČJA: ĐUKA PELCL**

- Pribor za tehničko crtanje: olovka, gumica, drvene bojice (plava, zelena, crvena, crna, smeđa i žuta boja)
- PMR stanica sa punjačem (VOXTEL R300)

**P-KATEGORIJA - 5. - 8. RAZRED - ROBOTSKO SPAŠAVANJE ŽRTVE**  
**NOSITELJICA PODRUČJA: JELKA HRNJIĆ**

Pribor za sve razine natjecanja dužni su pripremiti i na natjecanje donijeti natjecatelji. Svaki pojedini natjecatelj mora imati svoj pribor (nema mogućnosti posuđivanja).

**Popis pribora i materijala koje donosi natjecatelj:**

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. Izvor napajanja i punjač za školski robotski sustav s potrebnim kablovima za spajanje sa sučeljem i utičnicom gradske mreže.
4. Gotova robotska kolica s dva elektromotora, sensorima za praćenje crte, sensorima za praćenje zida, sensorima za detektiranje boje, sensorima za pronalaženje žrtve.
5. Vodiči za spajanje. Svi vodiči trebaju biti s utikačima.
6. Crna traka za izoliranje, odvijač, kliješta, skalpel ili džepni nožić.

Popis pribora i materijala koje priprema Državno povjerenstvo :

1. Poligon za natjecanje koji se sastoji od kvadratnih ploča 30\*30, sobe u kojoj robot spašava žrtvu, kontrolnih točaka, ležećih i uspravnih prepreka.
2. Limenka za piće volumena 33 ml i mase 150 g;
3. Štoperica, kocka s brojevima (npr. kocka iz igre *Čovječe ne ljuti se*)
4. Traka za izoliranje crna i bijela, zelena folija veličine A2 papira, crna folija 30 \* 30
5. Ležeće prepreke su npr. štapići za raznjiće promjera max. 0.5 mm;
6. Uspravna prepreka je npr. puna boca mineralne vode ili konzerva.

*Pripremljeno: 7. ožujka 2016.*