



67. NATJECANJE MLADIH TEHNIČARA REPUBLIKE HRVATSKE

ŠKOLSKA/KLUPSKA RAZINA

10. DO 13. VELJAČE 2025.

POTREBAN PRIBOR, ALAT I MATERIJAL

Pribor, materijal i alat na školskoj/klupskoj razini Natjecanja u pravilu osigurava školsko/klupsko povjerenstvo (osim ako je u ovom dokumentu drugačije naglašeno).

Pribor za pisanu provjeru znanja koji natjecatelj priprema i donosi na sve razine Natjecanja je: dva trokuta, šestar, tvrda i meka olovka, gumica, plava kemijska olovka i šiljilo. Pisani zadaci se moraju rješavati plavom kemijskom olovkom ili nalivperom s plavom tintom. Uporaba obične olovke dopuštena je isključivo pri crtanju tehničkog crteža. Nisu dozvoljeni ispravci odgovora tintom ili korektorom, a ispravljani odgovori se ne vrednuju.

Za vrijeme Natjecanja natjecatelji ne mogu upotrebljavati pribor, alat i materijal drugih natjecatelja.

Natjecatelji ne smiju kod sebe (na sebi, ispod, u svojoj odjeći i slično) imati predmete koji na bilo koji način mogu dovesti u sumnju pravilno provođenje Natjecanja.

Natjecatelji su se dužni pridržavati svih mjera zaštite na radu.

Mentori su prije Natjecanja dužni provjeriti ispravnost opreme i alata za Natjecanje.

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

MATERIJAL (osigurava školsko/klupsko povjerenstvo):

- papir A4 formata 160 g/m² 1 kom
- ljepilo za papir (može i univerzalno)

ALAT I PRIBOR (osigurava mentor):

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

DONOSI NATJECATELJ:

- pribor za tehničko crtanje i pisanje testa
- kemijska olovka – plava

H-KATEGORIJA - 6. RAZRED - GRADITELJSTVO

Tema: Bazen

Nositelj područja: Leon Zakanji

MATERIJAL (osigurava školsko/klupsko povjerenstvo):

- balza daska debljina 2 mm 200 x 100 mm
- ljepilo za drvo

PRIBOR I ALAT (donosi natjecatelj):

- pribor za pisanje testa i tehničko crtanje
- zaštitna radna podloga za rezanje i lijepljenje (veličina 200 x 300 mm ili veća)
- metalno ravvalo (drveno ili čvrsto plastično) ili metalni (bravarski kutnik)
- modelarski nožić, už i širi
- zaštitne rukavice
- ključarske turpije
- brusnu daščicu i/ili fini brusni papir gradacije 150 i više
- krep traka (pik traka)

Pojmovi koje natjecatelj mora znati:

- čitati kote
- ekonomičnost pri ocrtavanju
- plašt
- pozicija
- sklop (spoj više pozicija u cjelinu)

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

MATERIJAL (OSIGURAVA MENTOR):

- bakrena žica punog presjeka $\varnothing 1 - 1.5$ mm x 300 mm – 1 kom. (može izolirani kabel)
- okrugli rebrasti (može i glatki) drveni štapić moždanik $\varnothing 8 - 10$ mm x 150 mm – 1 kom. (slika 1)



Slika 1 - moždanik

PRIBOR I ALAT (OSIGURAVA MENTOR):

- pomično mjerilo
- metalno ravnalo
- čekić
- 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)
- svrdlo za drvo $\varnothing 2$ mm – 1 kom.
- stolna ili aku bušilica
- škripac sa stegama za radni stol

ZAŠTITNA SREDSTVA: naočale i rukavice

DONOSI NATJECATELJ:

- pribor za tehničko crtanje i pisanje testa

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

MATERIJAL (OSIGURAVA MENTOR):

- pocinčani čelični lim dimenzija 130 x 100 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
- kutnik
- turpija za metal srednje veličine, plosnata, fina
- brusni papir gradacije 150 - 200
- čekić, metalni i plastični
- točkalo
- metalna ili drvena podloga za točkanje
- bravarski škripac
- ulošci od tvrdog drveta za škripac da zaštite lim prilikom stezanja
- kombinirana kliješta, plosnata
- ručna ili stupna bušilica
- svrdlo za metal Ø5 mm

ZAŠTITNA SREDSTVA: naočale i rukavice

DONOSI NATJECATELJ:

- pribor za tehničko crtanje i pisanje testa
- kutomjer

NAPOMENA:

Potrebno je predznanje sigurnog rada i korištenja bušilice

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

NAPOMENA:

Ne nabavljati SMD elemente!

MATERIJAL (osigurava škola):

- otpornik 330 Ω , $\frac{1}{4}$ W (ili više), 1 komad
- otpornik 10 k Ω , $\frac{1}{4}$ W (ili više), 1 komad
- otpornik 15 k Ω , $\frac{1}{4}$ W (ili više), 1 komad
- otpornik 47 k Ω , $\frac{1}{4}$ W (ili više), 1 komad
- otpornik 560 k Ω , $\frac{1}{4}$ W (ili više), 1 komad
- otpornik 4,7 M Ω , $\frac{1}{4}$ W (ili više), 1 komad
- kondenzator 1 μ F, poliesterski, 1 komad
- kondenzator 0,33 μ F, poliesterski, 1 komad
- svjetleća dioda, \varnothing 5 mm, crvena, 1 komad
- tranzistor BC548, 1 komad
- tranzistor BC558, 1 komad
- baterija 9 V, 1 komad
- priključak za bateriju od 9 V, 1 komad
- 3 premosnice (jedna crna, jedna crvena, jedna bilo koje boje samo ne crna ili crvena)

PRIBOR I ALAT (osigurava škola):

- digitalan univerzalan mjerni instrument
- zaporna ura (može i aplikacija štoperice na mobitelu, ali mobitel mora biti bez SIM-kartice)
- kalkulator (može i aplikacija kalkulatora na mobitelu, ali mobitel mora biti bez SIM-kartice)
- pinceta
- sjekača kliješta
- nož ili kliješta za skidanje izolacije
- eksperimentalna pločica na ubadanje, kao na primjer BB-301 (iz kutije za Tehničku kulturu)

Donosi natjecatelj:

- pribor za tehničko crtanje
- kemijsku olovku
- običnu olovku i gumicu za brisanje

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

MATERIJAL (priprema školsko/klupsko povjerenstvo):

- drvena podloga (laminatna obloga ili lesonit) dimenzija 140x100x(5-7) mm - 1 komad
- pocinčani čelični lim debljine 0.5-0.6 mm, 150x10 - 2 komada
- vijak s glavom na izvijač (lećasta, poluokrugla ili ravna glava) M4 x 15 - 5 komada
- vijak s glavom na izvijač (lećasta, poluokrugla ili ravna glava) M4 x (60 - 80) -1 komad
- matica M4 obična -7 komada
- podloška za maticu M4 - 6 komada
- navojna čahura za spajanje namještaja s unutarnjim navojem M4, duljine 25 mm ili 30 mm (prikazano na slici 1) – 2 komada
- bakreni plastikom izolirani vodič punog presjeka, 0.6 mm, cca 15 cm duljine crna izolacija i cca 10 cm duljine crvena izolacija
- bakreni plastikom izolirani vodič mnogožični (licnati), 0.6 mm ili 0.75 mm², cca 15 cm duljine crvena izolacija
- svjetleća dioda plava ili bijela Ø 5 mm - 1 komad
- baterija CR2032 -1 komad
- kućište za bateriju CR2032 -1 komad (prikazano na slici 2)



Slika 1



Slika 2

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
- kutnik s dosjedom (200 mm)
- 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

Donosi natjecatelj:

- pribor za tehničko crtanje i pisanje testa

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 natjecatelj mora imati svoj pribor (nema mogućnosti posuđivanja).

Potreban pribor i oprema za natjecatelja:

1. **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. 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, 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)
 - **Vodiče za spajanje žaruljica sa sučeljem – minimalno 20 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. **Tipkalo (4 komada)** s potrebnim vodičima za spajanje sa sučeljem
 10. **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. **Zujalo (Biper)** s vodičima za spajanje
 13. **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, moguće je realizirati inovacije ili unaprjeđenja rada i bez njih.

Budući da natjecatelji 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 fotoaparat
- program za izradu prezentacije i program za podršku WEB kamere – fotoaparata (upotreba mobitela tijekom natjecanja nije dozvoljena).

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

Oprema, pribor i materijal potrebni za izvršenje praktičnog 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
Žuta svjetleća dioda promjera 5 mm	1 kom
Otpornik 330 Ω (ako je potrebno, zavisno od mikroupravljačkog sučelja)	3 kom
Kapacitivni senzor vlage	1 kom

Napomena:

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 fotoaparatus 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
- karton - prešpan debljine 1 mm A5 format 1 komad
- plastična prozirna folija za zaštitu prednje strane debljine do 0.2 mm 1 komad
- ljepilo za drvo (50 g do 100 g) 1 komad
- krep traku širine do 10 mm 1 komad

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

- stroj za piljenje – siguran za rad učenika
(procjena školskog/klupskog povjerenstva) 1 komad po natjecatelju
- podloga za zaštitu površine stola (200 x 200 x 4 mm) 1 komad
- aku-bušilica + svrdlo: 3 mm i 5 mm 1 + 1komad
- modelarski nožić
- kvačice, igla kao pomoć pri lijepljenju
- male bravarske turpije različitih profila
- šilo za obilježavanje rupa
- brusni papir, veće i manje gradacije i brusne daščice

Donosi natjecatelj:

- pribor za tehničko crtanje i pisanje testa
- škare za papir

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

MATERIJAL (osigurava školsko/klupsko povjerenstvo):

- | | |
|--|--------|
| - radioodašiljač 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. |

ELEMENTI POTREBNI ZA PROVJERU URADAKA (osigurava školsko/klupsko povjerenstvo)

- | | |
|---|--------|
| - mono utičnica 3.5 mm | 1 kom. |
| - slušalice ili zvučnik | 1 kom. |
| - kontakt za 9V bateriju s izvedenim priključnim vodovima | 1 kom. |
| - baterija 9V | 1 kom. |

KOMPLET POTREBNIH ELEMENATA ZA URADAK (osigurava školsko/klupsko povjerenstvo)*

- | | |
|--|--------|
| - integrirani krug CD4093 | 1 kom. |
| - keramički kondenzator 10 nF | 1 kom. |
| - otpornik 150 k Ω | 1 kom. |
| - otpornik 220 k Ω | 1 kom. |
| - otpornik 150 Ω | 1 kom. |
| - izolirani bakreni vodič promjera 0.6 mm dužine 25 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 NATJECATELJ:

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

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

Na sve razine Natjecanja pribor su dužni su donijeti natjecatelji.
Svaki natjecatelj mora imati svoj pribor (nema mogućnosti posuđivanja).

Potrebna 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 i 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 priprema školsko/klupsko 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 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.

- 2) lopta promjera 5 cm (jedna)
- 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. veljače 2025.