



67. NATJECANJE MLADIH TEHNIČARA REPUBLIKE HRVATSKE

DRŽAVNA RAZINA

26. DO 29. SVIBNJA 2025.

POTREBAN PRIBOR, ALAT I MATERIJAL

Pribor, materijal i alat na državnoj razini Natjecanja u pravilu osigurava Državno 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 naličperom s plavom tintom. Uporaba obične olovke dopuštena je isključivo pri crtanju tehničkog crteža.

Nisu dozvoljeni ispravci odgovora tintom ili korektorom, a ispravljeni 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 koji donose natjecatelji.

H-KATEGORIJA - 5. RAZRED - MAKETARSTVO I MODELARSTVO

Nositelj područja: Zvonko Koprivnjak

Alat i pribor koji donose natjecatelji:

- pribor za tehničko crtanje i kemijska olovka – plava
- ljepilo za drvo – mala bočica (50 - 100 grama)
- modelarski nožić-skalpel (dobro uvježbati uzdužno i poprečno rezanje balze)
- metalno ravnalo – šire (za ravno rezanje balze)
- kutnik
- kvačice za rublje ili neke druge (kao pomoć pri lijepljenju)
- brusni papir raznih granulacija (280 i finije)
- brusni papir granulacije 180 ili više, učvršćen na daščici
- kjučarska turpija – ravna (slika 1.)
- odvijač ravni – mali (slika 2.) ili više čačkalica, za struganje viška ljepila
- jednokratna medicinska maska za lice (za natjecatelje osjetljive na prašinu pri brušenju balze)
- džepne maramice (za brisanje ljepila)
- zaštitne rukavice
- podloga za rad.



Slika 1.



Slika 2.

H-KATEGORIJA - 6. RAZRED - GRADITELJSTVO

Tema: Bazen

Nositelj područja: Leon Zakanji

Materijal (osigurava Državno povjerenstvo):

- balza daska debljina 2 mm 100 x 1000mm
- kapa ploča debljine 3 mm 670 x 380mm
- ljepilo za drvo 50 g
- mdf 3 mm podloga za rad 300 x 300
- 240 – 300 g papir A4 - 1 kom.

Pribor i alat (donose natjecatelji):

- pribor za pisanje testa i tehničko crtanje,
- zaštitna radna podloga za rezanje i lijepljenje (veličina 400 x 400 ili veća),
- metalno ravnalo (drveno ili čvrsto plastično) ili metalni (bravarski kutnik)
- šestar
- manji plastični trokut
- 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 natjecatelji moraju znati:

- čitati kote
- ekonomičnost pri ocrtavanju
- pozicija
- sklop (spoj više pozicija u cjelinu)
- izračunati stvarnu veličinu tvorevine u odnosu na mjerilo i stvarnu veličinu iz mjerila radi proporcionalnosti veličina prilikom nadogradnji.

Napomena:

Ponoviti izradu valjka od papira (hamer), izrezati prsten vanjskog promjera 7 cm i unutarnjeg 6 cm

H-KATEGORIJA - 7. RAZRED - STROJARSKE KONSTRUKCIJE

Nositelj područja: Josip Funarić

Materijal (osigurava Državno povjerenstvo):

- aluminijски, drveni i PVC profili, vijci i matice

Pribor i alat (priređuju mentori natjecatelja):

- crtaća igla za obilježavanje na limu
- olovka za ocrtavanje na drvetu
- alkoholni flomaster za ocrtavanje 0,5 – 1 mm
- pomično mjerilo metalno
- bravarski kutnik
- metalno ravnalo
- turpija za metal plosnata i okrugla Ø3 mm
- točkalo
- čekić
- kliješta za blok zakovice
- škare za rezanje lima
- škare za rezanje papira
- modelarski nožić (skalpel) – za rezanje plastike
- brusni papir razni gradacije 100 i više
- trenutno ljepilo 3 g
- kombinirana kliješta i kliješta za savijanje (špicasta ili poluokrugla)
- metalna podloga za točkanje približnih dimenzija 150 x 150 mm
- drvena podloga za bušenje približnih dimenzija 10 x 200 x 200 mm
- bravarski metalni škripac - jači (duljine čeljusti 100 mm – vidi sliku 1)
- drveni ulošci za škripac i savijanje lima
- stolarske stege za pričvršćivanje škripca i izratka za stol – 3 kom.
- ručna pila za rezanje metala (lučna – duljine lista pile 300 mm – vidi sliku 2)
- odvijač križni i plosnati za vijak (ovisno o vijcima)
- svrdla za metal Ø2, Ø3, Ø3,5, Ø4, Ø4,5, Ø5, Ø5,5, Ø6, Ø6,5 Ø8 i Ø12 mm
- svrdla za drvo Ø3, Ø4, Ø5 i Ø6mm
- 2 viličasta ključ OK10 (za šesterokutne matice M6 – po mogućnosti okasto - viličasta)
- 2 viličasta ključa OK7 (za šesterokutne matice M4 – po mogućnosti okasto - viličasta)
- 2 viličasta ključa OK5,5 (za šesterokutne matice M3 – po mogućnosti okasto - viličasta)
- 2 viličasta ključa OK8 (za šesterokutne matice M5 – po mogućnosti okasto - viličasta)
- aku bušilica (s pričuvnom baterijom)



Slika 1 – bravarski škripac čeljusti 100 mm



Slika 2 – ručna pila za metal lista 300 mm

ZAŠTITNA SREDSTVA: naočale i rukavice

Donose natjecatelji:

- pribor za tehničko crtanje, kemijska olovka (plava)

Napomena: Potrebno je predznanje sigurnog rada i korištenja aku i stolne bušilice za bušenje

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

Potreban pribor i alat (osiguravaju mentori, a donose natjecatelji):

- crtaća igla za obilježavanje na limu
- tanki alkoholni flomaster 0.5 mm - crni
- škare za rezanje lima
- metalno ravvalo
- mjerna vrpca
- pomična mjerka
- bravarski kutnik
- turpija za metal srednje veličine, plosnata, fina
- čekić, plastični
- čekić, metalni
- kliješta za blok zakovice
- ručna pila za drvo (manja)
- jači bravarski škripac
- ulošci za škripac od tvrdog drveta dimenzija 300 x 50 x 10 mm s vijcima i leptir maticama na krajevima (za savijanje duljih limova) – razmak između vijaka min 200 mm (NA SLICI!)
- stolarska stega za pričvršćivanje limova pri bušenju za stol
- kombinirana kliješta, plosnata
- kliješta, šiljasta
- brusni papir gradacije 150 - 200
- točkalo
- drvena podloga za točkanje i bušenje (malo veća – dimenzije oko 200 x 200 x 10)
- aku-bušilica s pričuvnom baterijom i punjačem
- svrdlo za metal Ø 3.5 mm, Ø 5 mm, Ø 8 mm
- odvijač križni, magnetski.



ZAŠTITNA SREDSTVA: naočale i rukavice

Donose natjecatelji:

- pribor za tehničko crtanje (trokuti, olovka, šestar)

Napomena:

Potrebno je predznanje sigurnog rada i korištenja aku - bušilice za bušenje.

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

Potreban pribor i alat (osiguravaju mentori, a donose natjecatelji):

- produžni kabel za gradsku mrežu, dužine barem 3 m, s barem tri priključna mjesta
- manja stolna lampa (nije obavezna)
- lemilo za elektroniku
- stalak za lemilo
- lem, barem 3 metra
- zaštitna podloga za lemljenje
- čelična spiralna žica ili spužva za čišćenje vrha lemila
- vakuumska pumpica za odlemljivanje
- filatelistička lupa (može i aplikacija povećala na mobitelu, ali mobitel mora biti bez SIM - kartice!)
- univerzalan digitalan mjerni instrument (mjeriti će se istosmjerna struja do 200 mA)
- dvije izolirane krokodil-štikaljke za mjerni instrument
- tablica s bojama za dekodiranje otpornika
- pribor za tehničko crtanje (dva različita trokuta i šestar)
- dvije različite olovke (2H i 2B) i brisalo
- pinceta
- kliješta za sječenje
- kliješta za skidanje izolacije ili nožić (skalpel)
- zaštitne naočale
- zaštitne rukavice
- džepni kalkulator (može i aplikacija kalkulatora na mobitelu, ali mobitel mora biti bez SIM-kartice!)
- laptop (ili tablet) s operativnim sustavom
- program za pisanje prezentacije
- fotografski aparat s kabelom za otpremanje na računalo ili WEB kamera (može i aplikacija fotoaparata na mobitelu s kabelom za otpremanje, ali mobitel mora biti bez SIM-kartice!)
- nova baterija od 9 V.

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

Alat i pribor (pripremaju mentori natjecatelja, a donose natjecatelji):

- električna bušilica i svrdla za metal Ø 3, Ø 4 mm i Ø 5 mm
- podloga za bušenje i točkanje, čekić i točkalo, crtača igla i šilo
- vodotporni flomaster 0.5 mm
- pribor za tehničko crtanje i pisanje
- kutnik s dosjedom (200 mm)
- trenutno ljepilo
- škare za rezanje lima
- kliješta za spajanje stopica gnječenjem
- set križnih odvijača (PH)
- 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)
- sjekača kliješta
- viličasti ključ za matice M4 (OK7)
- kliješta i nožić za skidanje izolacije
- produžni kabel za priključivanje lemila i bušilice (ako ne rabite akumulatorsku bušilicu)
- lemilo 20-40 W i pribor za lemljenje (lemna žica, pasta za lemljenje, spužvica i pinceta za pridržavanje pri lemljenju)
- zaštitne rukavice i naočale.

H-KATEGORIJA - 5. - 8. RAZRED - ROBOTIKA

Nositelj područja: Petar Dobrić

Za područje robotike **natjecatelji donose opremu i pribor 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.

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

Potreban pribor i oprema za natjecatelja:

1. **Prijenosno računalo** s operacijskim sustavom, programskim jezikom ili aplikacijom (ovisno o tome kako učenik programski upravlja 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, Mehanom ... 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
 - **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. **Vitlo** koje pokreće elektromotor s nosačem (bubanj i konac duljine 1,5 m)
10. **Tipkalo (6 komada)** s potrebnim vodičima za spajanje sa sučeljem
11. **Svjetlosni senzor (4 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 dodatka 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 (bijela, crna)
20. **Odvijač, kliješta, skalpel** ili džepni nožić, **škare, lemilica** (alat za manje popravke)

Nastavak na sljedećoj stranici

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 je još potrebno:

- WEB kamera i digitalni fotoaparat
- program za izradu prezentacije i program za podršku WEB kamere ili fotoaparata.

Upotreba mobitela tijekom Natjecanja nije dozvoljena.

P-KATEGORIJA - 5. - 8. RAZRED - AUTOMATIKA
Tema: Model automatskog dozatora tekućine
Nositelj područja: Hrvoje Vrhovski

Materijal, oprema i alat potrebni za izradu zadatka (pripremaju mentori, a donose natjecatelji):

- mikroupravljačko sučelje prema vlastitom izboru
- programator (ako je potrebno)
- računalo s instaliranim softverskim paketom za programiranje odabranog sučelja
- univerzalni mjerni instrument
- eksperimentalna pločica za prototipiranje, 400 kontakata
- napajanje za servomotor:
 - punjiva baterija AA - 6 komada, kućište za 6 baterija AA i punjač za AA baterije ili
 - ispravljač 5 - 12 V
- spojne žice za spajanje komponenti – raznih duljina (5 cm, 10 cm, 15 cm), 40 kom.
- produžni kabel s minimalno 3 utičnice, minimalne duljine 3 m
- mala sjekača kliješta za elektroniku
- kombinirana kliješta
- kliješta za uklanjanje izolacije s električnih vodiča
- križni odvijač, PH1 i PH2
- ravni odvijač
- viljuškasti ključevi, 5.5 (za vijak M3) i 8 (za vijak M5)
- metalna pinceta
- akumulatorska bušilica
- svrdlo za metal, 3 mm
- lemilica s priborom
- pištolj za vruću plastiku
- patrone za pištolj za vruću plastiku
- papir i olovka za skiciranje zadatka
- zaštitna radna podloga za lemljenje

Materijal, oprema i alat potrebni za izradu zadatka (osigurava Državno povjerenstvo):

- servomotor 360°
- LCD 2004 I2C
- potencijometar
- senzor razine tekućine
- prekidač
- svjetleća dioda, crvena
- svjetleća dioda, zelena
- svjetleća dioda, plava
- otpornik 330 Ω
- postolje za model crpke
- elementi za sastavljanje modela crpke
- posude za tekućinu
- savitljiva silikonska cijev.

Napomena:

Poželjno je da natjecatelji donesu 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 i pribor za pisanu provjeru znanja i tehničko crtanje.

Snimanje se ne može provoditi mobitelom.

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

Materijal (po natjecatelju osigurava Državno povjerenstvo):

- | | |
|--------------------------------------|------------|
| - samoljepljivi papir A4 | 7 komada |
| - šperploča debljine 3 mm A4 formata | - 8 komada |
| - ljepljivo za drvo(150g) | - 1 komad |
| - krep traka širine do 10 mm | - 1 komad |
| - plastična folija A4 | - 1 komad |
| -papir u boji A4 160g | - 1 komad |
| - vrpca 200 mm | - 1 komad |

Alat i pribor (osiguravaju mentori):

- | | |
|--|-----------|
| - stroj za piljenje i rezervne pilice – <u>siguran za rad učenika</u> (procjena Državnog povjerenstva) | |
| - 1 komad po učeniku | |
| - podloga za zaštitu površine stola (200 x 200 x 4 mm) | - 1 komad |
| - aku-bušilica + svrdlo: 2 mm, 3 mm i 4 mm | - 1 komad |
| - škare za papir | |
| - modelarski nožić | |
| - kvačice - 50 komada | |
| - male bravarske turpije različitih profila | |
| - šilo za obilježavanje rupa | |
| - daščice i brusni papir veće i manje gradacije. | |
| - zaštitna sredstva za rad - rukavice i naočale | |
| - odvijač - križni manje veličine | |
| - kombinirana kliješta | |

Donose natjecatelji:

- pribor za tehničko crtanje i pisanje testa.

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

Materijal, alat i pribor (osigurava Državno povjerenstvo):

- radioodašiljač snage do 50 mW/ A1A/ 3510 do 3600 kHz
- samostojeća vertikalna antena dužine 4 do 6 m
- zaporni sat
- monitorski radijski prijamnik vrsta rada CW s napajanjem i antenom za opseg od 3.5 MHz za nadzor rada ARG odašiljača
- trostrana prizma bijelo narančaste boje
- radijske postaje PMR 446
- uređaj za snimanje radijske komunikacije
- elektronički materijal za izradu uratka

Alat i pribor (pripremaju mentori, a donose natjecatelji):

- radiogoniometar za frekvencijski opseg 3510 do 3600 kHz, i pripadajuće slušalice
- radijska postaja PMR 446
- univerzalni mjerni instrument
- lemilo 20 - 40 W i pribor za lemljenje (lemna žica, pasta za lemljenje, stalak za lemilicu spužvica, vakuumska pumpica za odlemljivanje)
- pinceta za pridržavanje pri lemljenju
- nožić ili kliješta za skidanje izolacije
- produžni kabel za gradsku mrežu s tri ubodna mjesta najmanje 2.5 m dužine
- sjekača kliješta
- šiljasta kliješta
- izvijač križni, manji (PH1)
- olovka i 2 papira formata A4
- radna podloga
- pribor za tehničko crtanje, ravnalo 30 cm
- pribor za pisanje testa - kemijska olovka – plava.

Napomena:

Potrebno je predznanje sigurnog rada i korištenja lemilice.

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

Pribor za 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 donose natjecatelji:

- 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, senzorima 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 priprema Državno povjerenstvo:

- 1) poligon za natjecanje koji je sastavljen je od maksimalno 30 pločica različitih uzoraka dimenzija 30 cm x 30 cm

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) dvije lopte promjera 5 cm
- 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 ili više njih 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: 25. travnja 2025.