

## Natjecanje iz astronomije

### Organizatori

Ministarstvo znanosti i obrazovanja  
Agencija za odgoj i obrazovanje  
Hrvatsko astronomsko društvo

### Sjedište i adresa Državnoga povjerenstva

Agencija za odgoj i obrazovanje,  
Donje Svetice 38, 10 000 Zagreb  
telefon: 01/2785-055; telefaks: 01/2785-160;  
mr. sc. Ivana Kuhta Bogić  
e-mail: [ivana.kuhta-bogic@azoo.hr](mailto:ivana.kuhta-bogic@azoo.hr)

### Vremeni natjecanja

Školsko: 18. siječnja 2021. (ponedjeljak) u 13:00 sati  
Županijsko: 17. veljače 2021. (srijeda) u 13:00 sati  
Državno: od 12. do 14. svibnja 2021. (srijeda-petak)

### Prijava za školsku razinu Natjecanja iz astronomije 2021. godine

Prijava na školsku razinu Natjecanja iz astronomije provodi se putem link-obrasca do **11. siječnja 2021. godine.**

<https://forms.office.com/Pages/ResponsePage.aspx?id=HM0rtJJ0ik2Jv7X2bPxqm8IlupbO7SZDnXYrnjSf7Z1URDhNUjNSM1ZUVk40SFcwTlgyQkcwUERLQS4u;>

U obrascu je obvezno ispuniti točnu e-mail adresu škole na koju će Državno povjerenstvo uputiti ispite znanja.

Školsko povjerenstvo će na dan održavanja školske razine Natjecanja primiti na e-mail (provjerite točnost napisanog e-maila u obrascu) ispite znanja iz astronomije. Ispite znanja državno će povjerenstvo dostaviti u jutarnjim satima da bi se do 13.00 sati ispiti iz astronomije ispisali (fotokopirali) svim natjecateljima.

### Novo vrednovanje ispita znanja na Natjecanju iz astronomije 2021. godine

U školskoj godini 2020/2021. uvodi se novo pravilo da se na višu razinu natjecanja (županijsku i državnu) iz Astronomije može pristupiti ako je ispit znanja riješen 30% i više.

### Županijska povjerenstva iz astronomije u Republici Hrvatskoj 2021. godine

Županijsko povjerenstvo (ili predsjednik Županijskoga povjerenstva) iz astronomije za 2021. godinu pojedine županije Republike Hrvatske dužni su dostaviti Odluke upravnih županijskih tijela za obrazovanje i točan kontakt (e-mail) u sjedište državnoga povjerenstva ( [ivana.kuhta-bogic@azoo.hr](mailto:ivana.kuhta-bogic@azoo.hr);) zbog svih dodatnih komunikacija izazvanih pandemijom.

### Dodatne upute vezane uz COVID-19 pandemiju

Ako 18. siječnja 2021. godine nastava u Republici Hrvatskoj prijeđe u *online* oblik, natjecatelji su dužni doći u svoje škole i pristupiti Natjecanju iz astronomije 2021. godine. Isto pravilo dolaska u škole vrijedi i za županijsku razinu (17. veljače 2021.) i za državnu razinu (od 12. do 14. svibnja 2021.) Natjecanja.

Sve nove upute oko provedbe Natjecanja iz astronomije 2021. godine, Državno će povjerenstvo pravovremeno obavještavati na [www.azoo.hr](http://www.azoo.hr); /Natjecanja i smotre / Katalog natjecanja i smotri / Astronomija.

### **Razine natjecanja, pravo sudjelovanja, objave rezultata i upiti stranaka**

Natjecanje iz astronomije održava se na tri razine: školskoj, županijskoj i državnoj razini.

Na natjecanjima iz astronomije učenici se natječu u ukupno 8 razreda (šifarnik kategorija):

- osnovna škola: 5. razred (šifra 222), 6. razred (šifra 223), 7. razred (šifra 224) i 8. razred (šifra 225)
- srednja škola: 1. razred (šifra 226), 2. razred (šifra 227), 3. razred (šifra 228) i 4. razred (šifra 229)

Astronomija je u školi dodatna nastava ili izvannastavna aktivnost. Dodatna nastava i izvannastavne aktivnosti planiraju se školskim kurikulumom i godišnjim planom i programom škole prema smjernicama nacionalnog kurikuluma i nastavnog plana i programa.

Učenik za Natjecanje iz astronomije obavezan je imati mentora. Mentor učeniku natjecatelju je odgojno-obrazovni radnik (učitelj, nastavnik ili stručni suradnik) zaposlen u školskoj ustanovi (osnovnoj školi, srednjoj školi ili učeničkom domu) koji priprema učenika za natjecanje, upoznaje ga s provedbom i pravilima natjecanja i podrška je učeniku. Osim mentora učenik za Natjecanje iz astronomije može izabrati i **komentora** (zaposlenog izvan školske ustanove) koji dodatno stručno priprema učenike za Natjecanje iz astronomije. Uz učitelja, nastavnika ili stručnog suradnika iz školske ustanove, učenika na Natjecanje iz astronomije može pratiti i komentor na vlastiti trošak.

Pravo sudjelovanja na Natjecanju iz astronomije imaju svi redoviti učenici osnovnih i srednjih škola Republike Hrvatske u skladu s načelom slobode izbora svakog učenika i svi učenici uključeni u program dodatne nastave i/ili izvannastavni program koji je u funkciji pripreme učenika za sudjelovanje na natjecanju. Pravo sudjelovanja na Natjecanju iz astronomije imaju i učenici s posebnim potrebama kojima će organizator natjecanja osigurati primjerene tehničke uvjete za sudjelovanje.

Na svakoj razini natjecanja nakon pregleda svih zadataka sastavljaju se privremene ljestvice poretka pod zaporkama, po razredima, koje sadržavaju OIB učenika i ostvareni broj bodova.

Ako više učenika ima isti broj bodova, zauzimaju isto mjesto, što znači da prvo, drugo, treće ili bilo koje drugo mjesto na ljestvici poretka može osvojiti više učenika s istim brojem bodova.

Natjecateljima/cama i njihovim mentorima/cama dopušten je uvid u zadatke u nazočnosti člana povjerenstva. Ako učenik/ca smatra da njegovi/njezini zadaci nisu korektno vrednovani, može nakon objave privremene ljestvice poretka podnijeti žalbu u pisanom obliku povjerenstvu u roku od 30 minuta nakon obavljenog uvida u zadatke. Školsko i županijsko povjerenstvo dužno je riješiti sve žalbe a svoje odgovore napisati i dati učenicima. Žalbe koje se odnose na državno natjecanje dostavljaju se Državnome povjerenstvu. Nakon rješavanja svih žalbi obznanjuje se ljestvica konačnoga poretka na naslovnoj mrežnoj stranici škole u kojoj se natjecanje održalo. Mišljenje Državnoga povjerenstva je konačno i nakon njega žalbe više nisu moguće.

Ljestvice konačnog poretka učenika za školsku i županijsku razinu Natjecanja iz astronomije objavljuju se na naslovnoj mrežnoj stranici škole domaćina u kojoj se natjecanje održava. Ljestvice konačnog poretka učenika za državnu razinu Natjecanja iz astronomije objavljuju se na stranicama Agencije za odgoji obrazovanje [www.azoo.hr](http://www.azoo.hr).

### Prijava tema za praktični/istraživački rad putem poveznice (linka)

Mentori učenika 6., 7. i 8. razreda osnovne škole te 1., 2., 3. i 4. razreda srednje škole prijavljuju teme praktičnih radova **do 22. siječnja 2021. godine** putem poveznice (linka) <https://forms.office.com/Pages/ResponsePage.aspx?id=HM0rtJJ0ik2Jv7X2bPxqm8IlupbO7SZDnXYrnjSf7Z1UNVhQRTVQNIc5M0IITkpFU1MyMIVOTEpBQS4u>;

objavljeno i na internetskim stranicama Agencije za odgoj i obrazovanje/Natjecanja i smotre/Astronomija (napomena; jedino za 5. razrede prijava teme nije potrebna). Ako u roku od 10 dana Državno povjerenstvo nije uputilo povratnu informaciju, tema praktičnoga rada za Natjecanje iz astronomije smatra se odobrenom.

### Raspored nastavnih sadržaja/ishoda za ispit znanja školske, županijske i državne razine Natjecanja iz astronomije 2021. godine

Tablica 1. Osnovna škola

Razred	ŠKOLSKA RAZINA	ŽUPANIJSKA RAZINA	DRŽAVNA RAZINA
V.	– Opći pojmovi o svemiru – Astrognozija (Mali i Veliki medvjed, cirkumpolarna zvijezda, zimski šesterokut, crtež Oriona i poznavanje barem dvije zvijezde); Zemljina rotacija i revolucija	– Osnovni pojmovi položajne astronomije (koordinate na Zemlji, osnovne točke i kružnice nebeske sfere)	– Sustav Zemlja-Mjesec (opći pojmovi); planetni sustav (ne podaci, nego red veličina)
VI.	– Zemlja u Sunčevu sustavu (pomrčine Sunca i Mjeseca); astrognozija (zimsko nebo i najsjajnije zvijezde); osnovni podaci o svemirskim tijelima (Sunce, planeti)	– Prividno gibanje planeta	– Pojam apsolutnog i relativnog sjaja – Međusobni položaj planeta
VII.	– Osnovna Zemljina gibanja i njihove posljedice (Zemlja u sustavu, ekliptika, vrijeme i računanje vremena, rotacija i revolucija); gibanja u sustavu Zemlja-Mjesec (mijene, plima i oseka, pomrčine), astrognozija – ljetno nebo.	– Razlikovanje planeta i zvijezda	– Pojam galaksije (naša i druge galaksije, tipovi galaksija, maglice)
VIII.	– Orijentacija na nebeskom svodu, elementi putanje planeta, astrognozija – proljetno nebo.	– Horizontski i ekvatorski koordinatni sustav	– Keplerovi zakoni, građa i karakteristike optičkih teleskopa; podjela na refraktore i reflektore

**Tablica 2. Srednja škola**

<b>Razred</b>	<b>ŠKOLSKA RAZINA</b>	<b>ŽUPANIJSKA RAZINA</b>	<b>DRŽAVNA RAZINA</b>
<b>I.</b>	Astrognozija (cirkumpolarna zvijezda, zvijezda jesenskog, zimskog, proljetnog i ljetnog neba, opažanje planeta), mjerenje udaljenosti u astronomiji (jedinice za mjerenje astronomskih udaljenosti, metode paralakse, zvjezdane veličine), gibanje Zemlje i pojave na nebeskoj sferi (horizontski i ekvatorski koordinatni sustav, revolucija Zemlje, sunčevo i zvjezdano vrijeme, mjerenja na nebeskoj sferi), brzina svjetlosti.	– Planetarna gibanja (osnove nebeske mehanike, Keplerovi zakoni i kozmičke brzine), elektromagnetsko zračenje	– Elementi staza i opći zakon gravitacije
<b>II.</b>	– Planeti Sunčevog sustava (fizička svojstva, nastanak i razvoj planeta, gibanja, atmosfera, sateliti), mala tijela Sunčevog sustava (Oortov oblak, Kuiperov pojas, transneptunski objekti, asteroidi, NEO, meteoriti, kometi, meteorski rojevi), klasifikacija zvijezda po boji i sjaju	– Opažачki instrumenti u različitom dijelu elektromagnetskog spektra (detekcija zračenja, fotoni, optički instrumenti, kutno povećanje teleskopa, vidno polje, moć razlučivanja, montaže, radioteleskopi)	– Koordinatni sustavi u astronomiji i izvori zvjezdane energije
<b>III.</b>	Fotometrija (prividna zvjezdana veličina, apsolutna zvjezdana veličina, luminozitet), spektroskopija, zračenje crnog tijela, spektar zvijezda,	– Metode određivanja udaljenosti u astronomiji (zvijezda, skupova zvijezda i galaksija), Dopplerov efekt	– Dvojne zvijezde (vizualno, spektroskopski, fotometrijski) Sunce (građa, Sunčeve pjege, kromosfera, prominencije, bljeskovi, korona, Zemljina magnetosfera i Sunce...)
<b>IV.</b>	– Zvijezde (fizička svojstva, jakost sjaja, boje i veličine, odnos mase i sjaja, Hertzsprung-Russelov dijagram, gravitacijski i termonuklearni izvori energije, mjerenje udaljenosti, promjenjive zvijezde, dvojne zvijezde, evolucija zvijezda, neutronske zvijezde, supernove...), zakon zračenja crnog tijela u astronomiji	– Sistematizacija galaksija, mjerenje udaljenosti Hubbleov zakon, daleki svemir, postanak svemira, veliki prasak, inflacijski svemir, mikrovalno pozadinsko zračenje, nuklearna evolucija svemira	– zvijezde i zvjezdani skupovi (tipovi, skupovi i položaj, međuzvjezdana tvar, i nastanak zvijezda i skupova zvijezda, planetarne maglice)

## **Provedba natjecanja prema razinama**

### **Školska razina natjecanja**

Prva razina Natjecanja iz astronomije je školsko natjecanje i obvezno je za sve učenike sudionike natjecanja. Provedbu školske razine natjecanja organiziraju školska povjerenstva imenovana od ravnatelja škola. Školska razina natjecanja održava se istodobno u svim školama Republike Hrvatske prema vremeniku i u skladu s uputama Državnoga povjerenstva Natjecanja iz astronomije 2021. godine objavljeno na [www.azoo.hr](http://www.azoo.hr).

Školska povjerenstva dužna su prijaviti školu i učenike za sudjelovanje na Natjecanju iz astronomije prema dostavljenim uputama. Učenici su uz prethodnu suglasnost roditelja ili skrbnika, dužni u prijavnici i na odgovarajućim obrascima upisati svoj OIB. U suprotnom neće moći pristupiti natjecanju. Učenik, odnosno roditelj ili skrbnik za maloljetnog učenika daje posebnu privolu da se fotografija i snimak tijekom održavanja natjecanja i radova učenika javno objavljuje. Škole su dužne prikupljene privole čuvati do kraja školske godine u kojoj je natjecanje provedeno.

Predsjednik Školskog povjerenstva umnožava ispite znanja za prijavljene učenike te ih ovjerava službenim pečatom škole.

Školsko natjecanje sastoji se od pisanog ispita znanja u trajanju od 60 minuta, a zadaci se odnose na sadržaje odgovarajućega razreda napisane u tablicama 1. i 2.

Nakon održane školske razine natjecanja, školska povjerenstva su u roku od 48 sati dužna dostaviti Županijskom povjerenstvu elektroničkim putem Izvješća sa školske razine Natjecanja (obrazac u prilogu) i konačne ljestvice poretka u excel tablici svih učenika koji su sudjelovali na školskoj razini Natjecanja iz astronomije (obraci se nalaze na [www.azoo.hr](http://www.azoo.hr)). Kopije ispita učenika školska povjerenstva čuvaju u školi do kraja školske godine. Za točnost podataka odgovorna je škola, odnosno ravnatelj škole. Nepotpune i nečitko ispisane prijave povjerenstvo neće prihvatiti.

Nakon analize ispita znanja sa školske razine natjecanja, učenici koji su na ispitu znanja ostvarili manje od 30% ne mogu pristupiti na višu razinu (županijsku) natjecanja. Broj pozvanih učenika iz osnovnih i srednjih škola koji se pozivaju na županijsko natjecanje određuju upravna tijela županija nadležna za poslove obrazovanja u Republici Hrvatskoj. Popis pozvanih učenika po kategorijama za županijsku razinu Natjecanja iz astronomije, objavljuje se na naslovnim mrežnim stranicama škole domaćina županijske razine najkasnije 10 dana prije provedbe županijskog Natjecanja iz astronomije.

### **Županijska razina natjecanja**

Županijska povjerenstva imenovana od upravnih tijela županije (nadležna za poslove obrazovanja) organiziraju županijsku razinu Natjecanja iz astronomije. Na županijskoj razini natjecanja sudjeluju učenici koje su pozvala županijska povjerenstva na temelju analize dostavljenih ispita učenika sa školske razine natjecanja i na temelju objavljene ljestvice poretka učenika po kategorijama. Ljestvica poretka natjecatelja objavljuje se na naslovnim mrežnim stranicama škole domaćina županijske razine natjecanja najkasnije deset dana prije provedbe županijskog Natjecanja iz astronomije.

Županijska razina natjecanja održava se istodobno u svim školama Republike Hrvatske prema vremeniku i u skladu s uputama Državnoga povjerenstva Natjecanja iz astronomije 2021. godine objavljeno na [www.azoo.hr](http://www.azoo.hr).

Županijsko natjecanje sastoji se od pisanog ispita znanja u trajanju od 60 minuta, a zadaci se odnose na sadržaje odgovarajućega razreda napisane u tablicama 1. i 2.

Županijsko povjerenstvo sastavlja privremenu ljestvicu poretka na temelju bodova u ispitu znanja. Natjecateljima/cama i njihovim mentorima/cama dopušten je uvid u zadatke u nazočnosti člana povjerenstva. Ako učenik/ca smatra da njegovi/njezini zadaci nisu korektno vrednovani, može nakon objave privremene ljestvice poretka podnijeti žalbu u pisanom obliku povjerenstvu u roku od 30 minuta nakon obavljenog uvida u zadatke.

Županijsko povjerenstvo dužno je odmah riješiti sve žalbe odnosno napisati odgovore na žalbe i uručiti ih učenicima/ama prije objave ljestvice konačnog poretka. Nakon rješavanja svih žalbi i uručivanja pisanog odgovora učenicima, objavljuje se ljestvica konačnoga poretka (temeljem broja bodova ispita znanja) na mrežnim stranicama škole domaćina Natjecanja.

Županijska povjerenstva dužna su nakon županijske razine Natjecanja iz astronomije u roku od 24 sata dostaviti Državnom povjerenstvu na e-mail [ivana.kuhta-bogic@azoo.hr](mailto:ivana.kuhta-bogic@azoo.hr); ispunjenu excel (AZOO) tablicu svih sudionika (kategorija) županijskog natjecanja prema broju ostvarenih bodova. Natjecatelji koji su na ispitu znanja županijske razine ostvarili manje od 30% ne mogu pristupiti višoj (državnoj) razini Natjecanja.

Mentori uploadaju (dostavljaju) u MS Teams praktične radove do **20. ožujka 2021.** godine na recenziju prema kategorijama, tj. prema razredima (5. recenzije radova, 6. recenzije radova, 7. recenzije radova, 8. recenzije radova, 1. recenzije radova, 2. recenzije radova, 3. recenzije radova, 4. recenzije radova) u PDF formatu. Ime PDF datoteke rada mora sadržavati prezime i ime učenika, razred (5r ili 1r), školu (OŠ ili SŠ) te godinu natjecanja npr., „Iskra\_Astric\_5rOS\_2020.pdf. Ako su dva učenika radila zajednički rad, tada ime PDF datoteke treba sadržavati ime i prezime oba učenika, npr., Iskra\_Astric\_Leon\_Zvizdic\_5rOS\_2020.pdf.

### **Anonimnost praktičnih radova**

Praktični radovi trebaju sadržavati: sažetak rada, uvod (koji jasno objašnjava motivaciju, širi kontekst rada te njegove ciljeve), metodologiju (koja daje jasan opis korištenih materijala, uređaja i metoda na način da omogućuje reproducibilnost), rezultate (koji jasno prezentiraju rezultate istraživanja, moguće pogreške mjerenja i analizu) diskusiju i zaključak (koji daju logičku raspravu i diskusija rezultata istraživanja, utemeljene zaključke koji proizlaze iz rezultata istraživanja).

S obzirom da se vrednovanje praktičnih radova provodi anonimno, naslovna strana praktičnoga rada treba samo sadržavati oznaku da se radi o radu za Natjecanje iz astronomije 2021., ime rada, kategorija (razred) te broj natjecatelja (jedan ili dva učenika koja su radila praktičan rad).

Zbog zahtjeva anonimnosti, posebno obratite pažnju da rad ne sadržava životopise, imena autora, imena mentora, škole i mjesta. Nažalost, to uključuje i zahvale.

Lokacija i/ili ime ustanove gdje su prikupljeni podaci (npr. ime neke zvjezdarnice ili planina na kojoj su vršena opažanja) se naravno smije navesti.

Imena PDF datoteka prijavljenih radova bit će automatski preimenovana za recenzente da bi se osigurala anonimnost vrednovanja praktičnih radova.

Mentori će recenzije praktičnih/istraživačkih radova preuzeti na platformi MS Teams.

Nakon primitka recenzije, mentor ima pravo u roku od tri dana uputiti žalbu u sjedište Državnoga povjerenstva.

## Vrednovanje praktičnih radova

Recenzent prvo utvrđuje prihvatljivost radnje, a razlozi za odbijanje su:

1. Izgled, sadržaj i logički slijed radnje značajno odstupa od pravila pisanja praktičnoga rada
2. Sadržaj radnje je u cijelosti ili djelomično preuzet iz drugih izvora (obavezno navesti izvore)

**Kategorije vrednovanja praktičnih radova Natjecanja iz astronomije u 2020. godini su:**

<b>Kategorija</b>	<b>Broj bodova</b>
<b>Jasnoća sažetka rada, logičan slijed sveukupnog rada, pravopis i gramatika</b>	<b>1-5</b>
<b>Jasnoća motivacije i cilja praktičnoga rada</b>	<b>1-5</b>
<b>Detaljan i jasan opis korištenih materijala, uređaja, metoda – mogućnost reproducibilnosti</b>	<b>1-10</b>
<b>Jasna prezentacija rezultata istraživanja/pogrešaka i kvaliteta analize</b>	<b>1-10</b>
<b>Logička rasprava i utemeljenost zaključka</b>	<b>1-10</b>
<b>Pravilno i precizno navođenje literaturnih izvora, preuzetoga teksta, slika i sl.</b>	<b>1-5</b>
<b>Inovativnost teme i uloženi trud u praktični rad</b>	<b>1-5</b>
<b>UKUPNO</b>	<b>50</b>

Državno povjerenstvo na temelju prispjelih ljestvica konačnog poretka i na temelju recenzija praktičnih/istraživačkih radova (omjer 50% : 50%) sastavlja i objavljuje ljestvicu poretka i popis pozvanih učenika (po razredima) za državnu razinu Natjecanja iz astronomije. U slučaju uočenih nepravilnosti Državno povjerenstvo zadržava pravo revizije ljestvice konačnog poretka te je dužno u primjerenom roku objaviti revidiranu ljestvicu konačnog poretka.

### **Natjecatelji pozvani na državnu razinu Natjecanja iz astronomije**

Svi natjecatelji pozvani na državnu razinu Natjecanja iz astronomije dostavljaju na dan obrane praktičnih radova jedan ispisan primjerak praktičnoga rada s podebljano/podvučeno naznačenim izmjenama i recenzentskim napomenama. Naslovna stranica praktičnoga rada treba sadržavati oznaku da se radi o radu za Natjecanje iz astronomije 2021., ime i prezime učenika, ime i prezime mentora, ime i mjesto škole te kategorija (razred) učenika.

Natjecatelj na državnoj razini pred povjerenstvom može obrazložiti sve navedene promjene a izlaganje praktičnoga rada može biti ili u formi *PowerPointa* ili u formi *plakata*.

Na državnome Natjecanju sudjeluju oni učenici koje poziva Državno povjerenstvo nakon revizije županijskog Natjecanja i recenzije praktičnih/istraživačkih radova. Državno povjerenstvo odabire učenike za državno Natjecanje na temelju ukupnih lista poretka ispita znanja i recenzija praktičnih/istraživačkih radova u omjeru 50% : 50%. Popis pozvanih učenika Državno će povjerenstvo objaviti

na mrežnoj stranici [www.azoo.hr](http://www.azoo.hr). To se ujedno smatra i javnim pozivom na državnu razinu Natjecanja iz astronomije pa se učenici neće dodatno pozivati pisanim pozivom na adresu škole.

Ako pozvani učenik i/ili mentor iz opravdanih razloga nisu u mogućnosti doći na državno Natjecanje, škola mora o tome obavijestiti Državno povjerenstvo elektroničkom poštom.

Državno povjerenstvo ima pravo uvida u natjecateljsku dokumentaciju na svim razinama natjecanja. Natjecateljska dokumentacija svih razina natjecanja čuva se do kraja školske godine u školi u kojoj je natjecanje provedeno.

Prepisivanje radova, dijelova radova ili teksta te upisivanje podataka koji nisu rezultat stvarnog mjerenja isključit će učenika i mentora sa bilo koje razine Natjecanja iz astronomije u tekućoj školskoj godini. Prepisivanjem se ne smatra prenošenje sadržaja iz vlastitih djela ili djela drugih autora, ali uz uvjet preciznog i propisanog navođenja izvora. Opetovano kršenje pravila rezultirat će trajnim isključenjem sudionika Natjecanja iz astronomije. Obje odluke donosi Državno povjerenstvo iz astronomije.

### **Vrednovanje praktičnog/istraživačkog rada i program državne razine Natjecanja iz astronomije**

Program državne razine Natjecanja obuhvaća natjecateljski i posebni dio. Natjecateljski dio sastoji se od pisane provjere znanja (ispita) i obrane praktičnih/istraživačkih radova učenika. Učenici mogu birati izlaganje praktičnih/istraživačkih radova na državnoj razini Natjecanja iz astronomije posterom ili *PowerPoint*-prezentacijom.

Pisana provjera znanja ispita provodi se u trajanju od 60 minuta, a zadaci se odnose na sadržaje odgovarajućega razreda napisane u tablici 1. i 2.

Ukupni uspjeh na državnom Natjecanju sastoji se od zbroja bodova 50% ispiti znanja, 25% recenzije praktičnog rada, 25% usmenog izlaganja i razgovora s povjerenstvom (ukupno 100 bodova).

Obrana praktičnih/istraživačkih radova učenika provodi se samo na državnome Natjecanju i obuhvaća izlaganje radnje u trajanju od maksimalno 10 minuta a kriterij vrednovanja je napisan u sljedećoj tablici.

### **Kriterij vrednovanja praktičnih/istraživačkih radova učenika državne razine Natjecanja iz astronomije 2021. godine**

<b>PRAKTIČNI RAD NATJECATELJA NAKON RECENZIIJA</b>	<b>25%</b>
<b>Natjecatelj dostavlja na vrednovanje jedan primjerak završnoga rada</b>	<b>1-25</b>
<b>USMENO IZLAGANJE I RAZGOVOR S POVJERENSTVOM</b>	<b>25%</b>
<b>Jasnoća i slijed (motivacija, cilj, metode, rezultati, zaključci) prezentiranja</b>	<b>1-5</b>
<b>Vladanje (razumijevanje teme i sadržaja rada) tematikom</b>	<b>1-5</b>
<b>Vještina (samopouzdanje i neverbalna komunikacija) prezentiranja</b>	<b>1-5</b>
<b>Vrednovanje postera ili prezentacije (izvedba i usklađenost s prezentiranim)</b>	<b>1-5</b>
<b>Vrednovanje izmjena i objašnjenja nakon recenzija praktičnoga rada</b>	<b>1-5</b>
<b>UKUPNO</b>	<b>50</b>

Posebni dio sastoji se od terenskog izlaska u mjestu i/ili okolici održavanja Natjecanja te druženja i stručnih rasprava (okruglih stolova) za mentore učenika.

Po završetku državnoga Natjecanja isključivo pravo objavljivanja ispita sa svih razina natjecanja ima Agencija za odgoj i obrazovanje na svojim mrežnim stranicama i na Edutoriju.



## Literatura i izvori za pripremanje učenika

1. Andreić, Željko (1994). *Mala opažačka astronomija*. Zagreb: Lumin.
2. Andreić, Željko, Moj prvi teleskop.
3. Andreić, Željko (2008). *Naše noćno nebo*. Zagreb: Školska knjiga.
4. Berić, Miroslav i dr. (1982). *Astronomija – metode promatranja i proučavanja*. Zagreb: Narodna Tehnika.
5. Biliškov, Nikola (2009). *Meteori: golim okom*. Zagreb: Sveučilišna knjižara.
6. Brunier, Serge (2007). *Putovanje u beskraj: od zvjezdanog neba do granica svemira*. Zagreb: Profil International.
7. Burnham, R., Dyer, A., Kanipe, J. (2003). *Astronomija-vodič po noćnom nebu*. Rijeka: Dušević i Kršovnik.
8. Couper, Heather (2004). *Enciklopedija svemira*. Zagreb: Znanje.
9. Mc Nab, David, Younger, James (2000). *Planeti*. Zagreb: Golden marketing–Tehnička knjiga.
10. Henbest, Nigel (1983). *Eksplzija svemira*. Zagreb: Globus.
11. Hržina, Damir (2011). *Vrteća karta neba*. Zagreb: Zvezdarnica Zagreb.
12. Hržina, Damir (2016). *Karta zvjezdanog neba (poster)*. Zagreb: Zvezdarnica Zagreb
13. Pintarić, Senka (2010). *Priručnik za vizualno promatranje promjenjivih zvijezda*.
14. Roša, Dragan (2011). *Elementarna astronomija 1. dio*. Zagreb: Zvezdarnica Zagreb i Alfa d.d.
15. Roša, Dragan (2010). *Metode astronomskih istraživanja*. Zagreb: Zvezdarnica Zagreb i Alfa d.d.
16. Roša, Dragan (1996). *Opća astronomija I. i II. Dio*. Zagreb: Zvezdarnica Zagreb.
17. Roša, Dragan (2020). *Elementarna astronomija*. Zagreb; Zvezdarnica Zagreb – Zagrebački astronomski savez i Hrvatsko astronomsko društvo
18. Sagan, Carl (2004). *Kozmos*. Rijeka: Otakar Keršovani, Rijeka.
19. Varat, Dragica, Andreić, Željko (1999). *Astronomska početnica*. Zagreb: Profil International.
20. Vršnak, Bojan (1982). *Astronomska mjerenja 1*. Zagreb: Školska knjiga.
21. Vujnović, Vladis (1997). *Astronomija za učenike osnovne škole*. Zagreb: Element.
22. Vujnović, Vladis (2010). *Astronomija 1 i Astronomija 2*. Zagreb: Školska knjiga.
23. Vujnović, Vladis (2004). *Rječnik astronomije i fizike svemirskog prostora*. Zagreb: Školska knjiga.
24. Vujnović, Vladis (2009). *Zvezdane vatre dalekog svemira*. Zagreb: Profil.

<http://eskola.zvezdarnica.hr/>

[http://eskola.hfd.hr/fizika\\_svemira/svemir.html](http://eskola.hfd.hr/fizika_svemira/svemir.html)

<http://www.scopemaking.net/hrv/index.htm>

[http://www.adkoprivnica.hr/mala\\_skola.htm](http://www.adkoprivnica.hr/mala_skola.htm)

<http://zvezdarnica.com/index.php>

<http://www.zvezdarnica.hr/knjige/Astronomija1.pdf>

- časopis Matematičko-fizički list (Hrvatsko matematičko društvo i Hrvatsko fizikalno društvo)
- školski udžbenici iz fizike odobreni o MZO-a
- školski udžbenici iz geografije odobreni od MZO-a
- časopis Čovjek i svemir (Zvezdarnica Zagreb)
- časopis Bolid (Zvezdarnica Zagreb)
- časopis Polaris (Zvezdarnica Rijeka)

## Pohvale i nagrade

Učenici koji na županijskom i državnom Natjecanju osvoje prva tri mjesta dobivaju priznanja, ostali sudionici pohvalnice, a mentori/ce, komentori/ce i organizatori zahvalnice.

Priznanja, pohvalnice i zahvalnice na državnom Natjecanju potpisuje ovlaštena osoba Ministarstva znanosti i obrazovanja i Agencije za odgoj i obrazovanje. Na županijskom Natjecanju priznanja, pohvalnice i zahvalnice potpisuje ovlaštena osoba u ime županije, odnosno Grada Zagreba i predsjednik Županijskog povjerenstva, odnosno povjerenstva Grada Zagreba.

### **Vrednovanje državne razine**

Za izravan upis na studijske programe pojedinih fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, Rijeci, Splitu i Osijeku vrednuju se uspjeh i/ili sudjelovanje na državnom Natjecanju iz astronomije. Za upis u srednje škole vrednovanje uspjeha na Natjecanju iz astronomije provodi se u skladu s Pravilnikom o elementima i kriterijima za izbor kandidata za upis u I. razred srednje škole.

### **Međunarodna natjecanja**

Izbor učenika za sudjelovanje na međunarodnom natjecanju provodi se sukladno *Pravilniku o izboru učenika za sudjelovanje na Međunarodnoj olimpijadi iz astronomije i astrofizike (IOAA)* objavljeno na <https://zvjezdarnica.hr/edukacija/edukacija/međunarodna-olimpijada-iz-astronomije-i-astrofizike/pravilnik-i-upute/>.

## **ČLANOVI DRŽAVNOGA POVJERENSTVA NATJECANJA IZ ASTRONOMIJE**

1. doc. dr. sc. Ana Babić, Fakultet elektrotehnike i računarstva, Zagreb
2. dr. sc. Lana Ceraj, Institut Ruđer Bošković, Zagreb
3. dr. sc. Mateja Dumbović, Geodetski fakultet, Zagreb
4. Ana Erceg, mag. phys., Institut Ruđer Bošković, Zagreb
5. Suzana Galović, prof., Prirodoslovna škola Vladimira Preloga, Zagreb
6. Marina Gojković, prof., Gimnazija „Matija Mesić“, Slavonski Brod
7. Snježana Horvatić, prof., Osnovna škola Bogumila Tonija, Samobor
8. Damir Hržina dipl. ing., Zvezdarnica Zagreb – Zagrebački astronomski savez, Zagreb
9. doc. dr. sc. Tatjana Ivošević, Agencija za odgoj i obrazovanje, Podružnica Rijeka, Rijeka
10. dr. sc. Vibor Jelić, Institut Ruđer Bošković, Zagreb
11. mr. sc. Ivana Kuhta Bogić, Agencija za odgoj i obrazovanje, Zagreb – **predsjednica**
12. Ana-Marija Kukuruzović, prof., V. gimnazija, Zagreb
13. Goran Kurtović, mag. ing. el., Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet elektrotehnike, računarstva i informacijskih tehnologija, Osijek
14. Zoran Kustura, prof., Osnovna škola Stjepana Kefelje, Kutina
15. Ivana Matić, prof., Osnovna škola Bogumila Tonija, Samobor
16. Zvonko Miškić, prof., Medicinska škola u Rijeci, Rijeka
17. mr. sc. Ivan Romštajn, Zvezdarnica Zagreb - Zagrebački astronomski savez, Zagreb
18. Denis Singer, prof., Osnovna škola Vladimira Nazora, Daruvar
19. Tomislav Sorić, prof., Osnovna škola Josipa Pupačića, Omiš
20. Danijela Takač, prof., Osnovna škola Pantovčak, Zagreb
21. Luka Turić, mag. phys., Institut Ruđer Bošković, Zagreb
22. Ivan Žunac, prof., Osnovna škola Nikole Tesle, Mirkovci

### **Napomena**

**Uporaba imenica (učenik, natjecatelj, mentor) u tekstu podrazumijeva i osobe muškog i ženskog spola, dakle: učenike/učenicke, natjecatelje/natjecateljice, mentore/mentorice.**

**Obrasci za Natjecanje iz astronomije 2021. godine**

**LISTIĆ SA ZAPORKOM ZA NATJECANJE**  
(ispunjava učenik/učenica tiskanim slovima)

<b>Zaporka</b> (peteroznamenasti broj i riječ)						
---	--	--	--	--	--	--

**Datum:**

<b>Područje (upišite naziv natjecanja):</b>	
---	--

**Ime i prezime učenika/učenice:**

**Razred:**

**Naziv škole (naziv škole, mjesto, ulica i broj):**

**Ime i prezime mentora/ice:**

**Ime i prezime komentora/ice:**

**Adresa učenika/učenice (poštanski broj, mjesto i ulica):**

**OIB učenika/učenice:**

**Telefon učenika/učenice:**

## IZVJEŠĆE ŠKOLSKOG POVJERENSTVA O ODRŽANOM NATJECANJU IZ ASTRONOMIJE 2021. GODINE

Ime škole: \_\_\_\_\_

Adresa škole: \_\_\_\_\_

Mjesto i datum: \_\_\_\_\_

Podaci o školskom povjerenstvu:

1. Predsjednik/ica: \_\_\_\_\_, zanimanje \_\_\_\_\_
2. Član/ica: \_\_\_\_\_, zanimanje \_\_\_\_\_
3. Član/ica: \_\_\_\_\_, zanimanje \_\_\_\_\_

Izvješće o broju učenika osnovne škole koji su sudjelovali na školskoj razini Natjecanja iz astronomije 2020. godine

Razred	Broj učenika
V.	
VI.	
VII.	
VIII.	
Ukupno	

Izvješće o broju učenika srednje škole koji su sudjelovali na školskoj razini Natjecanja iz astronomije 2020. godine

Razred	Broj učenika
I.	
II.	
III.	
IV.	
Ukupno	

Problemi u radu:

---

---

---

---

---

Predsjednik/predsjednica Školskog povjerenstva

---

**IZVJEŠĆE ŽUPANIJSKOG POVJERENSTVA O ODRŽANOM  
NATJECANJU IZ ASTRONOMIJE 2021. GODINE**

Naziv županije: \_\_\_\_\_

Naziv škole-organizatora županijske razine: \_\_\_\_\_

Ukupan broj sudionika školske razine /osnovna škola/ Natjecanja iz astronomije 2020. godine:

\_\_\_\_\_

Ukupan broj sudionika školske razine /srednja škola/ Natjecanja iz astronomije 2020. godine:

\_\_\_\_\_

Izvješće o broju učenika koji su sudjelovali na županijskoj razini /osnovna škola/ Natjecanja iz astronomije 2020. godine

Razred	Broj učenika
V.	
VI.	
VII.	
VIII.	
Ukupno	

Izvješće o broju učenika koji su sudjelovali na županijskoj razini /srednja škola/ Natjecanja iz astronomije 2020. godine

Razred	Broj učenika
I.	
II.	
III.	
IV.	
Ukupno	

Problemi u radu:

---

---

---

---

---

Predsjednik/predsjednica Županijskog povjerenstva

\_\_\_\_\_

**Natjecanje iz astronomije 2021. godine**

**IME RADA**

**ZA RECENZIJU**

**5. razred, Osnovna škola  
1 natjecatelj (ili 2 natjecatelja)**

## **Natjecanje iz astronomije 2021. godine**

**IME RADA**  
**(Konačna verzija rada)**

**5. razred, Osnovna škola**

Natjecatelj:  
**Ime i prezime**

Mentor:  
**Ime i prezime**  
**(adresa e-pošte)**

Škola:  
**Ime škole**  
**Mjesto škole**

**IZGLED NASLOVNICE ISPITA ZNANJA  
NATJECANJA IZ ASTRONOMIJE 2021. GODINE**

**ŠKOLSKO/ŽUPANIJSKO/DRŽAVNO NATJECANJE IZ ASTRONOMIJE 2021. GODINE**

**Razred ili kategorija natjecanja:**

**Zaporka**

--	--	--	--	--

 \_\_\_\_\_

**Broj postignutih bodova \_\_\_\_ / 50**

**Potpis članova Školskog povjerenstva**

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

Mjesto i nadnevak: \_\_\_\_\_

Za rješavanje zadataka predviđeno je 60 minuta.

Ispiti znanja označavaju se zaporkama. Zaporku čini jedna riječ primjerenog značenja i peteroznamenasti broj. Zaporka upisana na prvoj stranici ispita upisuje se i na priloženi obrazac zajedno s imenom, prezimenom i OIB-om učenika, razredom, školom, mjestom, općinom ili gradom, županijom te imenom i prezimenom učitelja/nastavnika mentora te ime i prezime komentora (ukoliko natjecatelj ima komentora). Taj se obrazac stavlja u omotnicu, koja se zalijepi i na njoj se ništa ne piše.

Učenicima se dopušta pisanje po marginama i po praznim stranicama ispitnog materijala bez oduzimanja bodova i/ili diskvalifikacije. Ako učenici trebaju dodatni papir za rješavanje zadataka, treba im ponuditi ovjereni bijeli papir. Isključivo se vrednuje samo čitko napisan odgovor u prostor predviđen za odgovor. Ispit se rješava kemijskom olovkom s plavom tintom koja se ne briše. Netočno riješeni zadaci i naknadno ispravljani odgovori te odgovori u zagradama ne vrednuju se.

Povjerenstva i podpovjerenstva ispravljaju ispite kemijskom olovkom s crvenom tintom. Član povjerenstva koji pregledava zadatke znakom  $\checkmark$  označava da je odgovor ispravan, ispisuje broj ostvarenih bodova uz odgovore, upisuje ukupan broj bodova na naslovnici ispita te svojim potpisom potvrđuje točnost broja bodova, što, nakon pregleda, supotpisuju još dva člana povjerenstva. Ako se pri upisivanju broja bodova ili pri konačnom zbroju bodova pogriješi, pogrešku valja precrtati dvjema kosim crtama te dopisati ispravak s potpisom svih članova povjerenstva (3 člana).