

IZVJEŠĆE

O OSTVARENOM PROGRAMU

48. ASTRONOMSKE LJETNE ŠKOLE

JOSIPDOL

od 12. do 19. srpnja 2017. godine

Školu su pomogli:
ZVJEZDARNICA ZAGREB - ZAS
HRVATSKO ASTRONOMSKO DRUŠTVO
ASTRONOMSKO-ASTRONAUTIČKO DRUŠTVO ZAGREB
GRAD ZAGREB (gradski ured za kulturu, obrazovanje i šport)
ASTRONOMSKA UDRUGA "DANICA"
ZAGREBAČKI RADIOAMATERSKI SAVEZ



Sudionici 48. Astronomske ljetne škole

Četrdeset osma Astronomska ljetna škola održana je od 12. do 19. srpnja u hotelu „Josipdol“, koji se nalazi u malom mjestu Josipdolu pored Ogulina. Uz sedam demonstratora i voditelja radnih grupa, sudjelovala su i četiri pozvana predavača. Ukupno je sudjelovalo 27 sudionika, od kojih je bilo 26 osnovnoškolac i 1 profesor.

Većina učenika sudjelovala je na nižim razinama astronomskih natjecanja sve do Državnog natjecanja iz astronomije, koje je ove godine održano u Kutini. Svakodnevno su održavana dvosatna predavanja školskog tipa, a potom se rad odvijao po radnim skupinama. Najmlađi sudionici okupljeni su u grupi pod nazivom „Najmlađa skupina“, s programom upoznavanja svih područja astronomije na jednostavan način. Posebne skupine bile su „Meteori i promjenljive zvijezde“, „Sunce i planeti“ i „Astrofizičke vježbe“. Organizaciju Škole su pomogli: Zvezdarnica Zagreb - ZAS, Hrvatsko astronomsko društvo, Grad Zagreb, Gradski ured za kulturu obrazovanje i šport, Zagrebački radioamaterski savez, Astronomska udruga "Danica" i Astronomsko-astronautičko društvo Zagreb, dok sponzora ove godine nije bilo.

Sudjelovali su polaznici iz raznih mjesta Hrvatske: Ogulina, Samobora, Splita, Rijeke, Nove Rače, Sesveta, Siska, Krapinskih toplica, Lučkog i Zagreba. Edukativna predavanja iz raznih područja astronomije održali su: Filip Šterc mag. geol. – „Planeti Sunčevog sustava i drugih zvijezda“, Damir Hržina, dipl. ing. – „Mala tijela Sunčeva sustava“, mr.sc. Ivan Romštajn – „Sunce“, „Zvijezde i galaksije“ i „Eksplozije supernova i kozmologija“, dr. sc. Darije Maričić – „Što nam sve dolazi iz svemira“.

Voditelji radnih grupa bili su: Snježana Horvatić, prof., Ivana Matić, prof., Željka Ruščić, prof., Filip Šterc, mag. geogr. i Damir Hržina, dipl. ing. Na Školi su sudjelovala i četiri pozvana predavača, Krunoslav Horvatić, tajnik Zagrebačkog radioamaterskog saveza, Marko Šimac, mag. kem., član Astronomskog Društva beskraj, Zvonimir Drvar, mag. geogr., voditelj planetarija u Tehničkom muzeju u Zagrebu, i dr.sc. Davor Horvatić sveučilišni profesor s Prirodoslovno matematičkog fakulteta u Zagrebu. Predavači su u večernjem terminu os 21 do 22 sata održali znanstveno popularna predavanja na temu: „EME i MS radioamaterske veze“ – Krunoslav Horvatić, „Tko je pokvario Zemljin termostat“ – Marko Šimac, „Novosti iz Sunčevog sustava“ - Zvonimir Drvar i „Kako otkrivati duboki svemira“ - Davor Horvatić. Znanstveno popularno predavanje održao je i mr.sc. Ivan Romštajn na temu „Novosti iz astronautike“,

Uz velik broj knjiga, časopisa, edukacijskih CD-a i DVD-a, mladima je na raspolaganju bilo i nekoliko dalekozora, kao i teleskopi Celestron 8, Celestron C5 i Konus 8 cm. Nadamo se da će i sljedeća astronomska škola biti jednako dobra.

PROGRAM

ASTRONOMSKE ŠKOLE

48. ASTRONOMSKE ŠKOLE

JOSIPDOL

Glavni voditelj: dr.sc. Darije Maričić

Stručni voditelji: dr.sc. Dragan Roša i mr.sc. Ivan Romštajn

Voditelji skupina:

Snežana Horvatić, prof. – Najmlađa skupina

Ivana Matić, prof. – Astronomska radionica

Željka Ruščić, prof. – Meteori i promjenljive zvijezde

Damir Hržina, dipl. ing. – Astronomske vježbe

Filip Šterc, mag. geogr. – Sunce i planeti

Prvi dan: srijeda 12. 7. 2017. godine

Dolazak i smještaj sudionika 48. Astronomske škole

20:00	Večera
20:45	Otvaranje Astronomske škole
22:30	Odlazak na spavanje

Drugi dan: četvrtak 13. 7. 2017. godine

08:35	Doručak
10:00 – 11:30	Predavanje „Planeti Sunčevog sustava i drugih zvijezda“ - Filip Šterc
12:00 – 14:00	Izvedba vježbi - rad po skupinama
14:00	Objed
15:00 – 17:30	Slobodno vrijeme (odmor u kampu), sportske i druge aktivnosti
17:30 – 19:30	Pripreme za noćni rad - rad po skupinama
20:00	Večera

21:00 – 22:00	Predavanje: „Novosti iz astronautike“ – Ivan Romštajn
22:00 – 24:00	Motrenje neba i noćni rad - rad po skupinama

Treći dan: petak 14. 7. 2017. godine

08:35	Doručak
10:00 – 11:30	Predavanje „Mala tijela Sunčeva sustava“ - Damir Hržina
12:00 – 14:00	Izvedba vježbi - rad po skupinama
14:00	Objed
15:00 – 17:30	Slobodno vrijeme (odmor u kampu), sportske i druge aktivnosti
17:30 – 19:30	Pripreme za noćni rad - rad po skupinama
20:00	Večera
21:00 – 22:00	Predavanje: „EME i MS radioamaterske veze“ – Krunoslav Horvatić
22:00 – 24:00	Motrenje neba i noćni rad - rad po skupinama

Četvrti dan: subota 15. 7. 2017. godine

08:35	Doručak
10:00 – 11:30	Predavanje „Sunce“ - Ivan Romštajn
12:00 – 14:00	Izvedba vježbi - rad po skupinama
14:00	Objed
15:00 – 17:30	Slobodno vrijeme (odmor u kampu), sportske i druge aktivnosti
17:30 – 19:30	Pripreme za noćni rad - rad po skupinama
20:00	Večera
21:00 – 22:00	Predavanje: „Tko je pokvario Zemljin termosta“ – Marko Šimac
22:00 – 24:00	Motrenje neba i noćni rad - rad po skupinama

Peti dan: nedjelja 16. 7. 2017. godine

08:35	Doručak
10:00 – 11:30	Predavanje „Što nam sve dolazi iz svemira“ - Darije Maričić
12:00 – 14:00	Izvedba vježbi - rad po skupinama
14:00	Objed
15:00 – 17:30	Slobodno vrijeme (odmor u kampu), sportske i druge aktivnosti
17:30 – 19:30	Pripreme za noćni rad - rad po skupinama
20:00	Večera

21:00 – 22:00	Predavanje: „Novosti iz Sunčevog sustava“ - Zvonimir Drvar
22:00 – 24:00	Motrenje neba i noćni rad - rad po skupinama

Šesti dan: ponedjeljak 17. 7. 2017. godine

08:35	Doručak
10:00 – 11:30	Predavanje „Zvijezde i galaksije“ - Ivan Romštajn
12:00	Objed
13:00 – 18:30	Odlazak do Ogulina (šetnja gradom) i na jezero Sabljaci
18:30 – 19:30	„Kako otkrivati duboki svemira“ - Davor Horvatić
20:00	Večera
21:00 – 24:00	Motrenje neba

Sedmi dan: utorak 18. 7. 2017. godine

08:35	Doručak
10:00 – 11:30	Predavanje „Eksplozije supernova i kozmologija“ - Ivan Romštajn
12:00 – 14:00	Priprema završnih izlaganja (poster, ppt prezentacije, ...)
14:30	Objed
15:00 – 17:30	Slobodno vrijeme (odmor u kampu), sportske i druge aktivnosti
17:30 – 18:30	Spremanje i pakiranje instrumenata i opreme, te osobnih stvari
18:30 – 19:30	Priprema završnih izlaganja (poster, ppt prezentacije, ...)
20:00	Večera
21:00 – 23:00	Podjela diploma i zahvalnica i svečano zatvaranje 48. Astronomske škole

Osmi dan: srijeda 19. 7. 2017. godine

09:00	Odlazak sudionika 48. Astronomske škole
-------	---

RAD PO SKUPINAMA S POPISOM SUDIONIKA

Polaznici su bili podijeljeni u pet manjih skupina, u kojima su se detaljnije stjecala znanja iz određenog područja astronomije.

Skupina najmlađih sudionika

Sudionici najmlađe skupine i skupine profesori i nastavnici bili su:

Ime	Prezime	Razred	Grad	Škola
Nikol	Oslovar	5	Nova Rača	O.Š. Nova Rača
Danijel	Štambuk	5	Zagreb	O.Š. Dragutina Kušlana
Nikola	Prpić	6	Zagreb	O.Š. Vladimira Nazora
Nika	Bakmaz	6	Zagreb	O.Š. I.G. Kovačić
Maša	Francetić	6	Zagreb	O.Š. Matka Laginje
Eva	Štengl	6	Zagreb	O.Š. Matka Laginje
Lara	Popović	6	Zagreb	O.Š. I.G. Kovačić
Luka	Karlušić	6	Zagreb	O.Š. I.G. Kovačić
Šime	Domić	5	Split	O.Š. Gripe
Lucija	Kaurinović	6	Lučko	O.Š. Lučko
Monika	Ilić	prof.	Nova Rača	O.Š. Nova Rača
Ivana	Matić	voditelj	Samobor	OŠ Bogumila Tonija
Snježana	Horvatić	voditelj	Samobor	OŠ Bogumila Tonija

Svaki dan u vremenu od 12:00 do 14:00 sati najmlađa skupina izvodila je redom sljedeće praktične radove: Zvijezde, Cirkumpolarno nebo, Zvijezda ljetnog, jesenjeg, zimskog i proljetnog neba, upoznavanje s programom za utvrđivanje položaja nebeskih objekata - Stellariumom, Sunce i Sunčev sustav (izrađivali su model Sunčevog sustava), Mjerenje visine Sunca altesolom i mjerenje duljine sjene gnomonom, Proučavanje Mjesečeve površine te Nastanak kratera. Tijekom ljetne škole sudionici najmlađe skupine izrađivali su jednostavne astronomske instrumente (kvadrant za zvijezde, zvjezdani sat, altesol i gnomon) kojima su se naučili i koristiti. Od 17:30 do 19:30 sati, učili su obrađivati podatke dobivene promatranjem. U večernjim satima od 22 do 24 sata teleskopom su opažani planeti i nebeski objekti vidljivi na noćnom nebu. Polaznici najmlađe skupine su svake večeri ponavljali gradivo iz astrognozije. Osim toga, upoznali su se s načinom izrade i principom rada jednostavnih astronomskih instrumenata kao što su astronomske grablje, kvadrant za zvijezde, zvjezdani sat, altesol, gnomon itd. Pomoću tih instrumenata višili su mjerenja kutnih udaljenosti zvijezda u zvijezdima ljetnog neba te mjerenja visine zvijezda.

Snježana Horvatić, prof. i Ivana Matić, prof.

Meteori i promjenljive zvijezde

Sudionici skupine Promjenljive zvijezde, meteori i astrognozija bili su:

Ime	Prezime	Razred	Grad	Škola
<i>Ivana</i>	<i>Tramišak</i>	<i>8</i>	<i>Krapinske Toplice</i>	<i>O.Š. Krapinske Toplice</i>
<i>Sara</i>	<i>Mazarekić</i>	<i>8</i>	<i>Zagreb</i>	<i>O.Š. Marija Jurić Zagorka</i>
<i>Ana</i>	<i>Brkan</i>	<i>8</i>	<i>Zagreb</i>	<i>O.Š. Dragutina Domjanića</i>
<i>Nando Duje</i>	<i>Kuprešanin</i>	<i>7</i>	<i>Split</i>	<i>O.Š. Manuš</i>
<i>Vedrana</i>	<i>Vargek</i>	<i>6</i>	<i>Sesvete</i>	<i>O.Š. Jelkovic</i>
<i>Željka</i>	<i>Ruščić</i>	<i>Voditelj</i>	<i>Split</i>	<i>O.Š. Skalice</i>

Tijekom ljetne škole sudionici grupe Promjenljive zvijezde, meteori i astrognozija svaki su dan od 12:00 do 14:00 sati te od 17:30 do 19:30 sati, učili obrađivati podatke o promjeni sjaja promjenljivih zvijezda dobivene promatranjem Pickeringovom metodom i metodom usporedbe sjaja promjenljive zvijezde sa sjajem okolnih zvijezda te promatrali nebo od 22:00 do 24:00 sata. Sudionici su ljetne škole također učili: osnove o nebeskom ekvatorskom koordinatnom sustavu, određivati graničnu magnitudu, izračunavati period promjene sjaja promjenljivih zvijezde, crtati krivulje sjaja zvijezde, određivati trenutke maksimalnog sjaja zvijezde Pogsonovom metodom tetiva, određivati udaljenosti nebeskih objekata (galaksija M100) pomoću Cefeida tj. standardnih svijeća. Za obradu su upotrebljavani podatci AAVSO-a kao i podaci dobiveni promatranjem tijekom ljetne škole. Osim toga, polaznici su učili i o metodi vizualnog promatranja meteora Učenici su u gnomonske karte ucrtavali staze viđenih meteora. Polaznici su proučavali karte neba kako bi što bolje mogli prepoznati zvijezda te položaje promjenljivih zvijezda . Pri proučavanju neba koristili su i računalo tj. programe Stellarium, a pri obradi podataka Microsoft Office Excell i Sketchpad.

Navečer, od 22:00 do 24:00 su učenici ponavljali astrognoziju; provodila su se promatranja, prostim okom, delte Cefeja Pickeringovom metodom procjene sjaja. Nakon toga učenici su promatrali meteore tj. određivali njihov sjaj, duljinu i pripadnost pojedinim potocima.

Željka Ruščić, prof.

Sunce i planeti

Sudionici skupine Sunce i planeti bili su:

Ime	Prezime	Razred	Grad	Škola
<i>Nikola</i>	<i>Mandić</i>	<i>7</i>	<i>Zagreb</i>	<i>O.Š. I. G. Kovačića</i>
<i>Luka</i>	<i>Passek Kumerički</i>	<i>7</i>	<i>Zagreb</i>	<i>O.Š. I. G. Kovačića</i>
<i>Emil</i>	<i>Baltić Hrsan</i>	<i>7</i>	<i>Zagreb</i>	<i>O.Š. I. G. Kovačića</i>
<i>Luka</i>	<i>Erceg</i>	<i>7</i>	<i>Zagreb</i>	<i>O.Š. I. G. Kovačića</i>
<i>Arijan</i>	<i>Maričić</i>	<i>7</i>	<i>Nova Rača</i>	<i>O.Š. Nova Rača</i>
<i>Filip</i>	<i>Šterc</i>	<i>Voditelj</i>	<i>Zagreb</i>	<i>Zvezdarnica Zagreb</i>

Tijekom 48 Astronomske ljetne škole sudionici grupe Sunce i planeti svaki su se dan od 12:00 do 14:00 sati, te od 17:30 do 19:30 sati, upoznavali s glavnim značajkama Sunčevog sustava. Sudionici su ostvarili i realizirali tri vježbe. Prva vježba je bila praktične naravi, a sastojala se od sastavljanja i montiranja teleskopa kojim se pratilo Sunce uz upotrebu zaštitnog filtra, te su se učenici također upoznali s glavnim dijelovima i značajkama teleskopa. Učenici su naučeno demonstrirali i u večernjim satima prilikom promatranja neba. U sklopu vježbe su odradili i manju vježbu vezanu uz moć razlučivanja gdje su uz pomoć papira i udaljenosti istraživali moć razlučivanja ljudskog oka i teleskopa. Uz pomoć filtera, golim okom su mogli razaznati pjegu na Sunčevom disku, te su iskoristili naučeno za računanje veličine sunčeve pjege. Druga vježba trajala je dva dana, a u njoj je skupina pomoću računalnog programa CLEA Home Project istraživala kretanja Jupiterovih satelita i na milimetarski papir unosila podatke i crtala graf ovisnosti vremena ophodnje i udaljenosti svakog pojedinog satelita od Jupitera mjerenu njegovim promjerom. Na osnovu dobivenih rezultata sudionici su za svaki satelit računali masu Jupiteru pomoću trećeg Keplerovog zakona izraženu u sunčevim masama, te su računali srednju vrijednost mase od svih dobivenih rezultata, te na kraju od svih zajedničkih rezultata odredili aritmetičku sredinu, te dobili masu Jupitera za cijelu učeničku grupu. Učenici su se također upoznali sa statistikom, gdje su za vježbu računali standardnu devijaciju i prosječno apsolutno odstupanje od aritmetičke sredine. Posljednja vježba obuhvatila je kategorizaciju Sunčevih pjega, te je skupina određivala Wolfov relativni broj i aktivnost za svaki mjesec u jedanaestom godišnjem ciklusu od 2006. – 2017. godine sa fotografija skinutih sa web stranica SDO-a.

Filip Šterc, mag. geogr.

Skupina astronomske vježbe

Sudionici najmlađe skupine i skupine profesori i nastavnici bili su:

Ime	Prezime	Razred	Grad	Škola
<i>Patrik</i>	<i>Kuljanac</i>	<i>8</i>	<i>Sisak</i>	<i>O.Š. Viktorovac</i>
<i>Barbara</i>	<i>Sole</i>	<i>7</i>	<i>Zagreb</i>	<i>O.Š. Dragutina Kušlana</i>
<i>Petar</i>	<i>Dušević</i>	<i>7</i>	<i>Rijeka</i>	<i>O.Š. Nikola Tesla</i>
<i>Mate</i>	<i>Baković</i>	<i>7</i>	<i>Samobor</i>	<i>O.Š. Bogumila Tonija</i>
<i>Damjan</i>	<i>Čižmek</i>	<i>8</i>	<i>Zagreb</i>	<i>Prva katolička osnovna škola u Gradu Zagrebu</i>
<i>Damir</i>	<i>Hržina</i>	<i>voditelj</i>	<i>Zagreb</i>	<i>Zvezdarnica Zagreb</i>

Svaki dan u periodu od 12:00 do 14:00 sati i od 17:30 do 19:30 grupa astronomske vježbe obavljala je mjerenja na fotografijama Sunca (određivanje diferencijalne rotacije Sunca) i fotografijama zvjezdanog neba. Učenici su naučili kako odrediti greške koje nastaju prilikom mjerenja u svrhu procjene pouzdanosti dobivenih rezultata. U večernjem terminu od 22:00 do 24:00 obavljena su fotografiranja s ciljem određivanja sideričkog perioda rotacije Zemlje. Analiza dobivenih rezultata ukazala je učenicima na što trebaju obratiti pažnju prilikom mjerenja, analize i obrade.

Damir Hržina, dipl. ing.

POPIS SUDIONIKA KOJI SU BORAVILI NA 48. ASTRONOMSKOJ LJETNOJ ŠKOLI

Josipdol, od 12. do 19. VII. 2017. godine

Sudionici

<i>br.</i>	<i>Ime i prezime</i>	<i>razred</i>	<i>grad</i>	<i>škola</i>
1	Petar Dušević	7	Rijeka	O.Š. Nikola Tesla
2	Nicol Oslovar	5	Nova Rača	O.Š. Nova Rača
3	Arijan Maričić	7	Nova Rača	O.Š. Nova Rača
4	Mate Baković	7	Samobor	O.Š. Bogumila Tonija
5	Damian Čizmek	8	Zagreb	Prva katolička osnovna škola u Gradu Zagrebu
6	Vedrana Vargek	6	Sesvete	O.Š. Jelkovac
7	Ivana Tramišak	8	Krapinske Toplice	O.Š. Krapinske Toplice
8	Emil Baltić Hrsan	7	Zagreb	O.Š. I.G. Kovačić
9	Barbara Sole	7	Zagreb	O.Š. Dragutina Kušlana
10	Danijel Štambuk	5	Zagreb	O.Š. Dragutina Kušlana
11	Nando Duje Kuprešanin	7	Split	O.Š. Manuš
12	Nikola Mandić	7	Zagreb	O.Š. I.G. Kovačić
13	Luka Passek - Kumerički	7	Zagreb	O.Š. I.G. Kovačić
14	Nikola Prpić	6	Zagreb	O.Š. Vladimira Nazora
15	Nika Bakmaz	6	Zagreb	O.Š. I.G. Kovačić
16	Maša Francetić	6	Zagreb	O.Š. Matka Laginje
17	Eva Štengl	6	Zagreb	O.Š. Matka Laginje
18	Lara Popović	6	Zagreb	O.Š. I.G. Kovačić
19	Sara Mazarekić	8	Zagreb	O.Š. Marija Jurić Zagorka
20	Luka Erceg	7	Zagreb	O.Š. I.G. Kovačić
21	Ana Brkan	8	Zagreb	O.Š. Dragutina Domjnica
22	Luka Karlušić	6	Zagreb	O.Š. I.G. Kovačić

23	Ana	Karlušić	5	Zagreb	O.Š. I.G. Kovačić
24	Patrik	Kuljanac	8	Sisak	O.Š. Viktorovac
25	Šime	Domić	5	Split	O.Š. Gripe
26	Lucija	Kaurinović	6	Lučko	O.Š. Lučko

Profesori

<i>br.</i>	<i>Ime i prezime</i>			<i>grad</i>	<i>škola</i>
1	Rajko	Sušanj		Ogulin	Zavičajni muzej "Ogulin"
2	Monika	Ilić	prof.	Štefanje	O.Š. Nova Rača

Voditelji

<i>br.</i>	<i>Ime i prezime</i>			<i>grad</i>	<i>škola</i>
1	Damir	Hržina		Zagreb	Zvezdarnica Zagreb
2	Filip	Šterc		Zagreb	Zvezdarnica Zagreb
3	Željka	Ruščić		Split	O.Š. Skalice
4	Ivana	Matić		Samobor	O.Š. Bogumil Toni
5	Darije	Maričić		Zagreb	Zvezdarnica Zagreb
6	Snježana	Horvatić		Samobor	O.Š. Bogumil Toni
7	Ivan	Romštajn		Zagreb	Zvezdarnica Zagreb

Pozvani predavači

<i>br.</i>	<i>Ime i prezime</i>			<i>grad</i>	<i>škola</i>
1	Davor	Horvatić		Zagreb	PMF Zagreb
2	Zvonimir	Drvar		Zagreb	Zvezdarnica Zagreb
3	Marko	Šimac		Zagreb	AD beskraj
4	Krunoslav	Horvatić		Zagreb	Zagrebački radioamaterski savez