

IZVJEŠĆE

O OSTVARENOM PROGRAMU

55. ASTRONOMSKE LJETNE ŠKOLE

PETEHOVAC, DELNICE

od 14. do 21. srpnja 2024. godine

Školu su pomogli:

GRAD ZAGREB - GRADSKI URED ZA OBRAZOVANJE, SPORT I MLADE
HRVATSKO ASTRONOMSKO DRUŠTVO
ASTRONOMSKO ASTRONAUTIČKO DRUŠTVO ZAGREB



Sudionici 55. Astronomske ljetne škole



Pedesetpeti Astronomska ljetna škola održana je od 14. do 21. srpnja u Planinarskom centru „Petehovac“, koji se nalazi na brdu Petehovac iznad Delnica. Uz osam demonstratora i voditelja radnih grupa, sudjelovalo je i osam pozvanih predavača, te jedan profesor. Ukupno je sudjelovalo 33 sudionika, od kojih su 30 njih bili polaznici od petog do osmog razreda, dok je učenika srednjih škola bilo troje. 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“, „Astrofizičke vježbe“, „Sunce i Planeti“, „Spektroskop“ i „SID monitor i Mjesec“. Organizaciju Škole su pomogli: Grad Zagreb - Gradski ured za obrazovanje, sport i mlade, Hrvatsko astronomsko društvo i Astronomsko astronautičko društvo Zagreb. Sudjelovali su polaznici iz raznih mjesta Hrvatske: Varaždina, Samobora, Velike Mlake, Splita i Zagreba.

Voditelji radnih grupa bili su: Snježana Horvatić, prof., Ivana Matic, prof., Željka Ruščić, prof., Damir Hržina, dipl. ing., mag. geogr. Filip Šterc, mag. phys.- geophys. Bruno Ćurjurić, dr. sc. Darije Maričić i mr.sc. Ivan Romštajn. U stručnoj potpori u organizaciji škole sudjelovao je i Dražen Paunović, dipl. ing., iz Zagrebačkog radioamaterskog saveza. Na Školi je sudjelovali i pozvani predavači, dr.sc. Davor Horvatić sveučilišni profesor s Prirodoslovno matematičkog fakulteta u Zagrebu, Marko Šimac, mag. prim. kem., iz astronomskog društva Beskraj, dr.sc. Nikola Biliškov s Instituta Ruđer Bošković, Petar Jelača, prof. iz Gimnazije Andrije Mohorovičića, Rijeka, Ante Radonić, astronom i komentator svemirskih istraživanja, dr.sc. Ivana Poljančić Beljan s Fakulteta za fiziku, Sveučilište u Rijeci i dr.sc. Dalibor Paar sveučilišni profesor s Prirodoslovno matematičkog fakulteta u Zagrebu.

Pozvani predavači su u večernjem terminu od 21 do 22 sata održali znanstveno popularna predavanja na temu: dr.sc. Davor Horvatić - „Mjerenje starosti svemira“, dr.sc. Nikola Biliškov - „Klima našeg planeta“, Ante Radonić - „ Najnovija istraživanja svemira “, dr.sc. Dalibor Paar - „Klima i svemir“ i mag. phys.- geophys. Bruno Ćurjurić - „Egzoplaneti“. Dok su popularna predavanja popraćena radionicom iz raznih područja astronomije (u terminu od 10 do 11:30 sati) održali: mr.sc. Ivan Romštajn - „ Što znamo o planetoidima? “, Marko Šimac, mag. prim. kem., „Kometi – glasnici života i smrti“, Petar Jelača, prof. - predavanje / radionica: „Aktivnost Sunca i polarna svjetlost “, dr.sc. Ivana Poljančić Beljan - predavanje / radionica: „Mjerenje perioda rotacije Sunca“ i dr.sc. Dalibor Paar - „ Valovi iz svemira“.

Predzadnji dan Škole polaznicima je bio organiziran izlet do prirodnog fenomena Park šuma Golubinjak koja se nalazi nedaleko da mjesta Lokve. Zadnjeg dana Škole polaznici su sami pripremali prezentacije koje su izlagali ostalim astronomskim skupinama, te pokazali što su naučili tijekom Škole. Nakon večernjeg predavanja, služeći se teleskopom Zagrebačke Zvezdarnice Celestron 9,25“ i dalekozorom Celestron 20x80, polaznici su motrili nebo, promatrali i stjecali nova znanja iz astrognozije.

Uz velik broj knjiga, časopisa, mladima je na raspolaganju bilo i nekoliko dalekozora. Ponosni smo, da smo uspjeli organizirati i ovu Školu, te se nadamo se da će i sljedeća astronomska škola biti jednako dobra i uspješna.

PROGRAM

ASTRONOMSKE ŠKOLE

55. ASTRONOMSKA ŠKOLA DELNICE - PETEHOVAC

Glavni voditelj: dr.sc. Darije Maričić
Stručni voditelji: mr.sc. Ivan Romštajn, Dražen Paunović, dipl. ing. i
dr.sc. Dragan Roša
Voditelji skupina: Snježana 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
Bruno Ćurjurić, mag. phys.- geophys. – Spektroskopija
mr.sc. Ivan Romštajn i dr.sc. Darije Maričić – Mladi znanstvenici

Prvi dan: nedjelja 14. 7. 2024. godine

Dolazak i smještaj sudionika 55. Astronomske škole

19:00	Večera
20:45	Otvaranje Astronomske škole
22:30	Odlazak na spavanje

Drugi dan: ponedjeljak 15. 7. 2024. godine

08:30	Doručak
10:00 – 11:30	Predavanje: mr.sc. Ivan Romštajn - " Što znamo o planetoidima? "
12:30	Objed
13:30 – 15:30	Izvedba vježbi - rad po skupinama
15:30 – 17:00	Slobodno vrijeme (odmor u kampu), sportske i druge aktivnosti
17:00 – 19:00	Pripreme za noćni rad - rad po skupinama
19:00	Večera

21:00 – 22:00	Predavanje: dr.sc. Davor Horvatić - "Mjerenje starosti svemira"
22:00 – 24:00	Motrenje neba i noćni rad - rad po skupinama

Treći dan: utorak 16. 7. 2024. godine

08:30	Doručak
10:00 – 11:30	Predavanje: Marko Šimac, mag. prim. kem., "Kometi – glasnici života i smrti"
12:30	Objed
13:30 – 15:30	Izvedba vježbi - rad po skupinama
15:30 – 17:00	Slobodno vrijeme (odmor u kampu), sportske i druge aktivnosti
17:00 – 19:00	Pripreme za noćni rad - rad po skupinama
19:00	Večera
21:00 – 22:00	Predavanje: dr.sc. Nikola Biliškov - "Klima našeg planeta"
22:00 – 24:00	Motrenje neba i noćni rad - rad po skupinama

Četvrti dan: srijeda 17. 7. 2024. godine

08:30	Doručak
10:00 – 11:30	Predavanje: Petar Jalača, prof. - predavanje / radionica: " Aktivnost Sunca i polarna svjetlost "
12:30	Objed
13:30 – 15:30	Izvedba vježbi - rad po skupinama
15:30 – 17:00	Slobodno vrijeme (odmor u kampu), sportske i druge aktivnosti
17:00 – 19:00	Pripreme za noćni rad - rad po skupinama
19:00	Večera
21:00 – 22:00	Predavanje: Ante Radonić - " Najnovija istraživanja svemira "
22:00 – 24:00	Motrenje neba i noćni rad - rad po skupinama

Peti dan: četvrtak 18. 7. 2024. godine

08:30	Doručak
10:00 – 11:30	Predavanje: dr.sc. Ivana Poljančić Beljan - predavanje / radionica: "Mjerenje perioda rotacije Sunca".
12:30	Objed
13:30 – 15:30	Izvedba vježbi - rad po skupinama

15:30 – 17:00	Slobodno vrijeme (odmor u kampu), sportske i druge aktivnosti
17:00 – 19:00	Pripreme za noćni rad - rad po skupinama
19:00	Večera
21:00 – 22:00	Predavanje: dr.sc. Dalibor Paar - "Klima i svemir"
22:00 – 24:00	Motrenje neba i noćni rad - rad po skupinama

Šesti dan: petak 19. 7. 2024. godine

08:30	Doručak
10:00 – 11:30	Predavanje dr.sc. Dalibor Paar - " Valovi iz svemira"
12:30	Objed
13:30 – 19:00	Odlazak na izlet do prirodnog fenomena Park šuma Golubinjak
19:00	Večera
21:00 – 22:00	Predavanje: dr.sc. Tomislav Jurkić - "Kozmičke zvijeri"
22:30 – 24:00	Motrenje neba

Sedmi dan: subota 20. 7. 2024. godine

08:30	Doručak
10:00 – 12:00	Priprema završnih izlaganja (poster, ppt prezentacije, ...)
12:30	Objed
13:30 – 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 – 19:00	Priprema završnih izlaganja (poster, ppt prezentacije, ...)
19:00	Večera
21:00 – 23:00	Podjela diploma i zahvalnica i svečano zatvaranje 55. Astronomske škole

Osmi dan: nedjelja 21. 7. 2024. godine

08:30	Doručak
09:00	Odlazak sudionika 55. 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 bili su:

Ime	Prezime	Razred	Grad	Škola
Jakov	Balen	6	Zagreb	O.Š. Većeslava Holjevca
Emma	Hamarić	7	Zagreb	O.Š. Remete
Antun	Ille	5	Zagreb	O.Š. Grofa Janka Draškovića
Laura	Ille	8	Zagreb	O.Š. Grofa Janka Draškovića
Lovro	Jagušt	5	Zagreb	O.Š. I. G. Kovačića
Jakov	Jagušt	5	Zagreb	O.Š. I. G. Kovačića
Petar	Krstinić	6	Zagreb	O.Š. Špansko Oranice
Jakov	Kolobarić	6	Velika Mlaka	O.Š. Velika Mlaka
Neo	Passek Kumerički	5	Zagreb	O.Š. I. G. Kovačića
Lucija	Rošin	6	Split	O.Š. Lučac
Marin	Rošin	7	Split	O.Š. Lučac O.Š. Lučac
Paola	Sliško	6	Velika Mlaka	O.Š. Velika Mlaka O.Š. Velika Mlaka
Ivana	Matić	voditelj	Samobor	O.Š. Bogumila Tonija
Snježana	Horvatić	voditelj	Samobor	O.Š. Bogumila Tonija

Svaki dan u vremenu od 13:30 do 15:30 sati najmlađa je skupina izvodila redom sljedeće praktične radove: Zvijezde, Cirkumpolarna zvijezda, Zvijezda ljetnog, jesenjeg, zimskog i proljetnog neba, upoznavanje s programom za utvrđivanje položaja nebeskih objekata - Stellariumom te Cartes du Ciel, Sunce i Sunčev sustav (izrađivali su model Sunčevog sustava), Proučavanje Mjesečeve površine te Nastanak kratera te Izrađivanje modela zvijezda. Tijekom ljetne škole sudionici najmlađe skupine izrađivali su jednostavne astronomske instrumente (kvadrant za zvijezde, vrteću kartu, zvjezdani sat i altesol) kojima su se naučili i koristiti. Od 17:00 do 19:00 sati, učili su obrađivati podatke dobivene promatranjem. U večernjim satima od 22 do 24 sata teleskopom su opažani Saturn, zvijezda i drugi nebeski objekti vidljivi na noćnom nebu. Polaznici najmlađe skupine su svake večeri ponavljali gradivo iz astrognazije. Osim toga, upoznali su se s načinom izrade i principom rada jednostavnih astronomskih instrumenata kao što su kvadrant za zvijezde, vrteća karta, zvjezdani sat, astronomske grablje, altesol itd. Pomoću tih instrumenata vršili su mjerenja visine Sunca i ostalih zvijezda, zatim određivali su trenutno vrijeme pomoću položaja Velikih kola i Malog medvjeda te su vršili mjerenja kutnih udaljenosti između nebeskih objekata astronomskim grabljama i prstima.

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
Ana	Blažević	8	Zargeb	O.Š. Pavleka Miškine
Sara	Glušac	8	Zargeb	O.Š. Pavleka Miškine
Damjan	Hundić	6	Zargeb	O.Š. Pavleka Miškine
Marta	Jerčić	7	Split	O.Š. Kman Kocunar
Vito	Krenčić	6	Zagreb	O.Š. Josipa Račića
Željka	Ruščić	Voditelj	Split	OŠ Skalice

Tijekom ljetne škole sudionici grupe Promjenljive zvijezde, meteori i astrognozija svaki su dan od 13:30 do 15:30 sati te od 17:00 do 19:00 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. Članovi grupe su preciznost davanja ocjene sjaja provjerili određivanje sjaja zvijezde Merak Pickeringovom metodom. Sudionici su ljetne škole također učili: osnove o nebeskom ekvatorskom koordinatnom sustavu, određivati graničnu magnitudu, postotak naoblake, duljinu meteora, izračunavati period promjene sjaja promjenljivih zvijezde, crtati krivulje sjaja zvijezde, određivati trenutke maksimalnog sjaja zvijezde Pogsonovom metodom tetiva. Učenici su nacrtali na milimetarski papir krivulje sjaja zvijezde delte Cefeja određenih 2008. g. te na milimetarski papir i u Excell ucrtali podatke mjerenja za zvijezdu delta Cefeja dobivenih za vrijeme ljetne škole. Pomoću krivulja sjaja šest Cefeida koji se nalaze u M100 izračunali su udaljenost te galaksije. 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.

Skupina "Sunce i planeti"

Sudionici skupine Planeti vježbe bili su:

Ime	Prezime	Razred	Grad	Škola
Luka	Radoš	8	Zargeb	O.Š. Pavleka Miškine
Josip	Radoš	6	Zargeb	O.Š. Pavleka Miškine
Luka	Krstinić	I	Zagreb	Elektrotehnička škola Zagreb
Fran	Podvorac Mihajlović	6	Samobor	O.Š. Bogumil Toni
Filip	Šterc	Voditelj	Zagreb	Zvezdarnica Zagreb

Tijekom Astronomske ljetne škole sudionici grupe Sunce i planeti svaki su se dan od 13:30 do 15:30 sati te od 17:00 do 19:00 sati, upoznavali s glavnim značajkama Sunčeva sustava s naglaskom na Sunce i kretanje planeta u Sunčevu sustavu. Polaznici su ostvarili i realizirali tri vježbe. Prva vježba je bila praktične naravi, a sastojala se od sastavljanja i montiranja teleskopa, te su se učenici također upoznali s glavnim dijelovima i značajkama teleskopa. Naučili su kako se računa i mijenja povećanje teleskopa. Teleskop su uspješno kalibrirali te su naučeno demonstrirali traženjem objekata tijekom dana i noći. Druga vježba trajala je dva dana, a u njoj je skupina pomoću računalnog programa CLEA Home Project istraživala staze Jupiterovih prirodnih satelita i njihovu udaljenost od Jupitera te na milimetarski papir unosila podatke i crtala graf ovisnosti vremena ophodnje i srednje udaljenosti svakog pojedinog mjeseca od Jupitera mjeren njegovim promjerom. Na osnovu dobivenih rezultata sudionici su za svaki Jupiterov prirodni satelit računali masu Jupitera pomoću trećeg Keplerovog zakona izraženu u sunčevoj masi, te su računali srednju vrijednost mase od svih dobivenih rezultata. Dobiveni rezultati su obrađeni i pokazali su prirodu Keplerovih zakona na jednom praktičnom primjeru koji vrlo zorno prikazuje dinamiku i mehanizam staza tijela Sunčeva sustava. Treća vježba je bila crtanje i lijepljenje izrezanih kartonskih zvijezda kako bi napravili HR dijagram i uočili zakonitosti u evolucijskoj fazi zvijezda s obzirom na luminozitet, masu i temperaturu. Također su računali Wienov zakon i Stefan-Boltzmanov zakon kako bi se upoznali s osnovama zračenja zvijezda i vidjeli razliku ostalih zvijezda i Sunca.

Filip Šterc, mag. geogr.

Skupina "Spektroskopija"

Sudionici skupine Planeti vježbe bili su:

Ime	Prezime	Razred	Grad	Škola
Zara	Manojlović	8	Varaždin	VI. O.Š. Varaždin
Stela	Nöthig	8	Varaždin	VI. O.Š. Varaždin
Mihaela	Šalić	8	Zagreb	O.Š. dr. Vinka Žganca
Ivan	Petravić	7	Samobor	O.Š. Samobor
Petar	Zorko	8	Samobor	O.Š. Bogumil Toni
Bruno	Ćurjurić	Voditelj	Zagreb	PMF Zagreb

Tijekom Astronomske ljetne škole sudionici grupe Spektroskopija svaki su se dan od 13:30 do 15:30 sati te od 17:00 do 19:00 sati upoznavali s astronomskom spektroskopijom s naglaskom na kontinuirane spektre te apsorpcijske linije. Polaznici su ostvarili i realizirali pet vježbi. Prva vježba bila je praktične naravi, a sastojala se od sastavljanja spektroskopa. Druga vježba bila je klasifikacija zvijezda gdje su učenici kroz različite apsorpcijske spektre zvijezda očitavali valnu duljinu gdje zvijezda najviše zrači te preko Wienovog zakona pomaka izračunali površinsku temperaturu zvijezda te uspješno odredili spektralni tip. Nakon toga su u trećoj vježbi izrađivali svoje klasifikacije galaksija te ih uspoređivali s Hubbleovom klasifikacijom. Potom su naučili koji fizikalni procesi djeluju u kojem valnom području spektra. Nakon toga su slagali slike galaksija u različitim spektrima, radiovalno područje i vidljiva svjetlost pa vidljiva svjetlost i ultraljubičasto zračenje da bi na kraju sve povezali sva tri spektra i objasnili zašto su ih tako poslagali. U četvrtoj su se vježbi učenici upoznali s Dopplerovim učinkom te su na praktičnom primjeru određivali frekvencije te izračunavali brzinu izvora te promatrača. Stečeno znanje su upotrijebili na spektrima galaksija gdje su promatrali apsorpcijske linije određenih kemijskih elemenata te računali Dopplerov pomak te tako dobili brzinu galaksija. Na kraju su u petoj vježbi učenici prilagođavali spektre pravih galaksija s tipičnim spektrima različitih vrsta galaksija. Nakon što su našli najbolji oblik spektra, kroz mijenjanje brzine galaksije došli su do najvećeg koeficijenta korelacije te dobili udaljenost galaksije. Nakon toga su na milimetarski papir crtali ovisnost brzine galaksija o udaljenosti te s pomoću linearne regresije i metode najmanjih kvadrata došli do Hubbleove konstante. Ona je poslužila kao ishodište ka računanju starosti svemira.

Bruno Ćurjurić, mag. phys. - geophys.

Skupina astrofizičke vježbe

Sudionici skupine astrofizičke vježbe bili su:

Ime	Prezime	Razred	Grad	Škola
<i>Eva</i>	<i>Čakanić</i>	7	<i>Samobor</i>	<i>O.Š. Bogumil Toni</i>
<i>Bartol</i>	<i>Maričić</i>	8	<i>Zagreb</i>	<i>O.Š. Pavleka Miškine</i>
<i>Mirko</i>	<i>Blažević</i>	8	<i>Zagreb</i>	<i>O.Š. Pavleka Miškine</i>
<i>Nina</i>	<i>Komočar</i>	7	<i>Samobor</i>	<i>O.Š. Samobor</i>
<i>Damir</i>	<i>Hržina</i>	<i>voditelj</i>	<i>Zagreb</i>	<i>Zvezdarnica Zagreb</i>

U sklopu skupine astrofizičke vježbe polaznici su svakoga dana od 13:30 do 15:30 sati, te od 17:00 do 19:00 obavljali mjerenja. Upoznali su se s potrebnim matematičkim metodama, mogućim

aproximacijama i izvodima kako bi mogli provesti izračune. Prikazane su jednostavne metode mjerenja koja su se mogle provesti bez specijalizirane opreme i upotrijebiti za određivanje ubrzanja Zemljine sile teže, solarne konstante, te karakteristika teleskopa i okulara. Ubrzanje sile teže mjereno je na dva načina - slobodnim padom i njihalom. Na osnovu više mjerenja odredili su iznose, usporedili ih i statistički procijenili grešku mjerenja. Uočili su da se većim brojem mjerenja mogu dobiti rezultati koji su usporedivi s onima koje možemo naći u literaturi. Mjerenje solarne konstante provedeno je tijekom dva dana mjerenjem promjene temperature vode u čašicama koje su bile postavljene u izolacijske komore vlastite izrade. Rezultati su pokazali da su mjerenja izuzetno podložna vremenskim uvjetima zbog čega može doći do značajnijih odstupanja. Osnovna svojstva teleskopa određena su mjerenjima kojima je utvrđeno kako različiti okulari i različite konstrukcije okulara utječu na kvalitetu slike, povećanje i vidno polje. Tijekom dana prezentirano je kako promatrati Sunce metodom projekcije s pomoću dvogleda, a u večernjem terminu od 22:00 do 24:00 provedena su promatranja različitih nebeskih tijela automatiziranim teleskopom.

Damir Hržina, dipl. ing.

SID detektor i Mjesec

Sudionici skupine bili su:

Ime	Prezime	Razred	Grad	Škola
<i>Lucija</i>	<i>Knežević</i>	<i>I</i>	<i>Zagreb</i>	<i>XV. Gimnazija</i>
<i>Petra</i>	<i>Grubeša</i>	<i>I</i>	<i>Samobor</i>	<i>XV. Gimnazija</i>
<i>Filip</i>	<i>Šušakčević</i>	<i>7</i>	<i>Samobor</i>	<i>O.Š. Bogumil Toni</i>
<i>Ivan</i>	<i>Romštajn</i>	<i>voditelj</i>	<i>Zagreb</i>	<i>Zvezdarnica Zagreb</i>
<i>Darije</i>	<i>Maričić</i>	<i>voditelj</i>	<i>Zagreb</i>	<i>Zvezdarnica Zagreb</i>

Tijekom prvog dana u terminima od 13:30 do 15:30 i 17:00 do 19:00 sudionici skupine izrađivali su i upogonili ionosferski detektor SID, kojeg su testirali i pustili u pogon, kako bi prikupljao podatke o ionosferi tijekom astronomske škole. Drugi i treći dan učenici su određivali visine kratera i planina na Mjesecu. Koristili su dvije ranije snimljene fotografije Mjeseca na kojima su odredili spojnicu obasjanih polova i prividni ekvator Mjeseca. Učenici su određivali duljinu sjene i udaljenost kratera od terminatora, te na osnovu podataka o geocentričnoj duljini i širini Sunca i Mjeseca, te o udaljenosti Mjeseca su iz jednadžbi sferne trigonometrije određivali visinu mjerenog objekta. Odredili su srednje vrijednosti svojih mjerenja i iznos pogreške mjerenja. Četvrti dan polaznici skupine koristili su snimke Sunca sa Solar dynamics observatory (SDO) svemirske letjelice. Na snimkama su pronašli divovsku pjegu kojoj su mjerili veličine umbre i penumbre, te izračunali utjecaj tzv. Wilsonovog učinka. Polaznici su ustanovili različite korelacije promjene veličini određenih dijelova pjege, te usporedili veličinu pjege s veličinom planeta Zemlje. Ustanovili su da je promjer pjege 5 veći od promjera Zemlje. U večernjem terminu od 22:00 do 24:00 obavljena su opažanja objekata dalekog svemira. Posljednjeg dana polaznici su izradili prezentaciju te prikazali ostalim učenicima svoja postignuća tijekom Astronomske ljetne škole.

mr. sc. Ivan Romštajn i dr.sc. Darije Maričić

POPIS SUDIONIKA KOJI SU BORAVILI NA 55. ASTRONOMSKOJ LJETNOJ ŠKOLI

Petehovac, Delnice, od 14. do 21. VII 2024. godine

Sudionici

<i>br.</i>	<i>Ime i prezime</i>		<i>razred</i>	<i>grad</i>	<i>škola</i>
1	<i>Jakov</i>	<i>Balen</i>	6	<i>Zargeb</i>	<i>O.Š. Većeslava Holjevca</i>
2	<i>Ana</i>	<i>Blažević</i>	8	<i>Zargeb</i>	<i>O.Š. Pavleka Miškine</i>
3	<i>Mirko</i>	<i>Blažević</i>	8	<i>Zargeb</i>	<i>O.Š. Pavleka Miškine</i>
4	<i>Eva</i>	<i>Čakanić</i>	6	<i>Samobor</i>	<i>O.Š. Bogumil Toni</i>
5	<i>Sara</i>	<i>Glušac</i>	8	<i>Zargeb</i>	<i>O.Š. Pavleka Miškine</i>
6	<i>Petra</i>	<i>Grubeša</i>	1	<i>Samobor</i>	<i>XV. Gimnazija</i>
7	<i>Ema</i>	<i>Hamarić</i>	7	<i>Zagreb</i>	<i>O.Š. Remete</i>
8	<i>Damjan</i>	<i>Hundić</i>	6	<i>Zargeb</i>	<i>O.Š. Pavleka Miškine</i>
9	<i>Antun</i>	<i>Ille</i>	5	<i>Zargeb</i>	<i>O.Š. Grofa Janka Draškovića</i>
10	<i>Laura</i>	<i>Ille</i>	8	<i>Zargeb</i>	<i>O.Š. Grofa Janka Draškovića</i>
11	<i>Lovro</i>	<i>Jagušt</i>	5	<i>Zargeb</i>	<i>O.Š. I. G. Kovačića</i>
12	<i>Jakov</i>	<i>Jagušt</i>	5	<i>Zargeb</i>	<i>O.Š. I. G. Kovačića</i>
13	<i>Marta</i>	<i>Jerčić</i>	7	<i>Split</i>	<i>O.Š. Kman Kocunar</i>
14	<i>Luka</i>	<i>Krstinić</i>	1	<i>Zagreb</i>	<i>Elektrotehnička škola Zagreb</i>
15	<i>Petar</i>	<i>Krstinić</i>	6	<i>Zagreb</i>	<i>O.Š. Špansko Oranice</i>
16	<i>Vito</i>	<i>Krenčić</i>	6	<i>Zargeb</i>	<i>O.Š. Josip Račić</i>
17	<i>Jakov</i>	<i>Kolobarić</i>	6	<i>Velika Mlaka</i>	<i>O.Š. Velika Mlaka</i>
18	<i>Nina</i>	<i>Komočar</i>	7	<i>Samobor</i>	<i>O.Š. Samobor</i>
19	<i>Lucija</i>	<i>Knežević</i>	1	<i>Zagreb</i>	<i>XV. Gimnazija</i>
20	<i>Fran</i>	<i>Podvorac Mihajlović</i>	6	<i>Samobor</i>	<i>O.Š. Bogumil Toni</i>
21	<i>Zara</i>	<i>Manojlović</i>	8	<i>Varaždin</i>	<i>VI. O.Š. Varaždin</i>
22	<i>Bartol</i>	<i>Maričić</i>	8	<i>Zagreb</i>	<i>O.Š. Pavleka Miškine</i>
23	<i>Stela</i>	<i>Nöthig</i>	8	<i>Varaždin</i>	<i>VI. O.Š. Varaždin</i>
24	<i>Neo</i>	<i>Passek- Kumerički</i>	5	<i>Zagreb</i>	<i>O.Š. I. G. Kovačića</i>
25	<i>Luka</i>	<i>Radoš</i>	8	<i>Zargeb</i>	<i>O.Š. Pavleka Miškine</i>

26	Josip	Radoš	6	Zagreb	O.Š. Pavleka Miškine
27	Lucija	Rošin	6	Split	O.Š. Lučac
28	Marin	Rošin	7	Split	O.Š. Lučac
29	Paola	Sliško	6	Velika Mlaka	O.Š. Velika Mlaka
30	Filip	Šuškarčević	7	Samobor	O.Š. Bogumil Toni
31	Mihaela	Šalić	8	Zagreb	O.Š. dr. Vinka Žganca
32	Petar	Zorko	8	Samobor	O.Š. Bogumil Toni
33	Ivan	Petravić	7	Samobor	O.Š. Samobor
34	Ivan	Majstorović prof.		Zagreb	Nadbiskupska klasična gimnazija