

Gozdni planetarij

Gozdni planetarij je umeščen v naravno okolje ob eni od poti na Golovcu. V kraterjih so postavljeni statični in dinamični modeli z astronomskimi izobraževalnimi vsebinami, ki zaenkrat omogočajo spoznavanje osnovnih elementov na nebu, od dnevnega in letnega navideznega gibanja Sonca po nebu, nastanka letnih časov in trajanja dneva, spoznavanja ozvezdij, do prikaza gradbe in velikosti teles v Osončju.

Na območju Gozdnega planetarija je mogoče izvajati pouk na različnih nivojih, izvajati praktične astronomske vaje ali pa samo pasti radovednost.

Člani zavoda Cosmolab smo vam na razpolago za organizirano vodenje po Gozdnem planetariju.

Kontakt: andrej.gustin@cosmolab.si



Armilarna krogla

Armilarna krogla je pogled na nebo »od zunaj« in omogoča prikaz navideznega vrtenja neba.

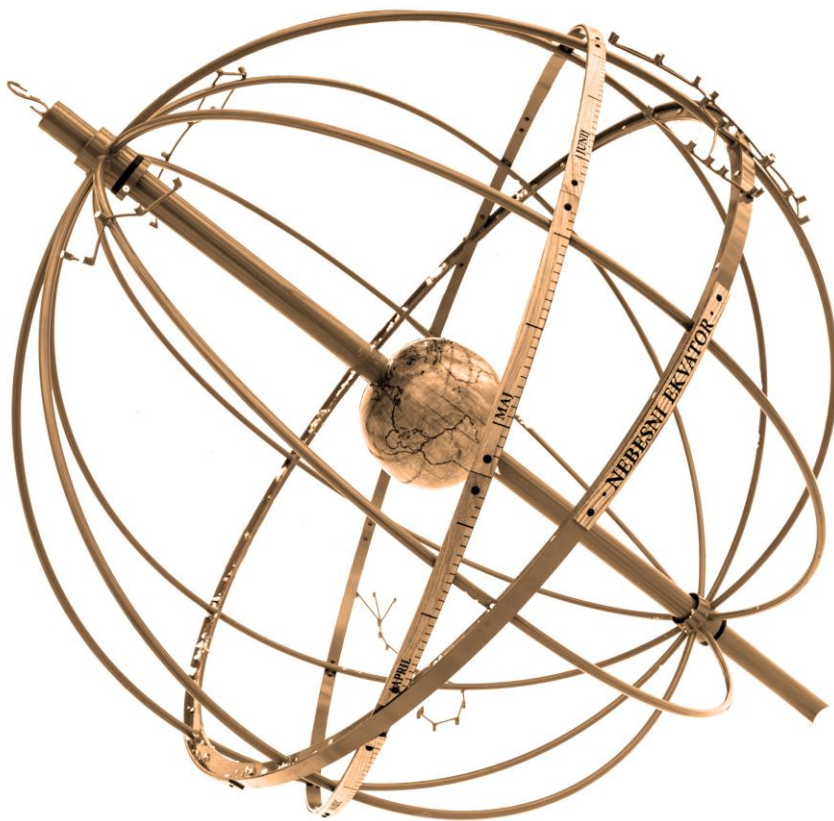
Nebo vidimo kot kroglo, ki ima z Zemljo skupno središče. Zemljina os je tudi os armilarne krogle in gre skozi severni (na vrhu označen s S) in južni nebesni pol. Nagib osi glede na vodoravnico je enak zemljepisni širini Golovca. Znotraj nebesne krogle je Zemlja, na kateri je lega Golovca označena z žbljičkom.

Zemlja je v armiralni krogli negibna, saj krogla prikazuje navidezno gibanje neba, kot ga vidimo nad Golovcem. Obzorje Golovca pa upodablja rob kraterja, v katerem je armilarna krogla.

Glavne krožnice so take krožnice na nebu, ki imajo središče v središču nebesne krogle. Med njimi sta tudi nebesni ekvator in ekliptika.

Nebesni ekvator nebo deli na severno in južno nebo in je na pol polovici razdalje med nebesnima poloma. Ekliptika predstavlja navidezno pot Sonca med letom. Lege Sonca so označene kot datumi v letu. Na nebesni krogli so tri ozvezdja oziroma dve ozvezdij in asterizem.

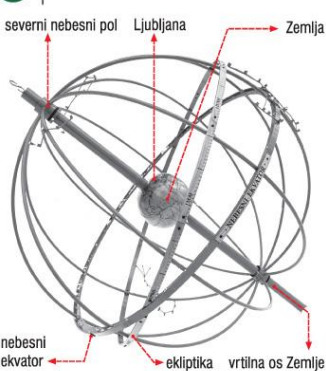
Veliki voz je asterizem in del večjega ozvezdja Veliki medved. Leži na severnem nebu in za opazovalca na Golovcu nikoli ne zaide. Orion je ozvezdje na nebesnem ekvatorju, zato za opazovalca na Golovcu vzhaja in zahaja, ponoči pa je viden pozimi. Škorpion je ozvezdje na nebesnem ekvatorju, zato za opazovalca na Golovcu vzhaja in zahaja, ponoči pa je viden poleti.




Osončje

Model Osončja, v katerem so premeri planetov in Sonca v pravem razmerju, razdalje med njimi pa ne. Sonce, ki ima v tem modelu premer metrov, je »zakopano« v kraterju in je vidna le njegova kapica.

Armilarna krogla



Armilarna krogla prikazuje osnovne kroge, smeri in točke na nebu nad Golovcem, ki je označen na globusu. Armilarna krogla je vrtljiva in z njo je mogoče razumeti navidezna gibanja zvezd in Sonca po nebu. Rob kraterja predstavlja obzorje. Ozvezdje Kasiopeja in asterizem Veliki voz sta nadobzorniška, ozvezdij Orion in Škorpion pa ležita na nebesnem ekvatorju, zato vzhajata in zahajata. Datumi na ekliptiki označujejo lege Sonca v letu.




Gozdni planetarij


Gozdni planetarij je namenjen izobraževanju malih in velikih radovednežev o vesolju in astronomiji. Več informacij dobite, če se s pametnim telefonom povežete s kodi QR na informacijskih tablicah. Vodení ogledi in predavanja po naročilu.

V pravem merilu so le velikosti planetov in Sonca. Planeti so izdelani iz lesa dreves, ki rastejo na Golovcu.

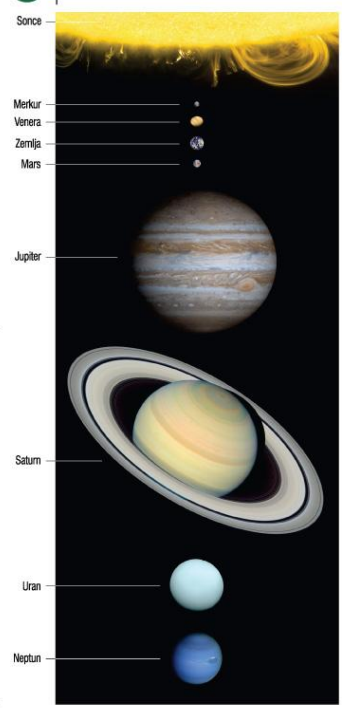
- Sonce - kostanj
- Merkur – macesnj
- Venera – rdeči bor
- Zemlja – robinija
- Mars – češnja
- Jupiter – oreh
- Saturn – hrast
- Uran – brest
- Neptun – kostanj



Oblikovanje in izdelava: STUDIO DREVO, COSMOLAB



Primerjava velikih teles v Osončju



Sonce

Merkur

Venera

Zemlja

Mars

Jupiter

Saturn

Uran

Neptun

Sonce

Sonce je podpovprečna zvezda – rumena pritlikavka. Starost 4,6 milijarde let. Pričakovana življenjska doba približno 10 milijard let. Vsebuje 99,7 % mase vsega Osončja. Masa je 333.000-krat večja od Zemljine in 1000-krat od Jupitrove. Sestavljeno je iz 71 masnih odstotkov vodika, 27 odstotkov helija in 2 odstotkov drugih elementov. Najsvetlejša plast Sončeve atmosfere je fotosfera, ki daje vtis površja. Debela je približno 400 kilometrov, njena temperatura je med 6900 in 4700 stopinjami Celzija, vsak njen kvadratni meter seva z močjo 63,3 milijona vatov. Nad njo sta kromosfera in korona, ki ju razkrije popolni Sončev. Temperatura v koroni narašča do 2 milijona stopinj Celzija. Značilni magnetni pojavi v atmosferi: pege, protuberance, izbruhi v koroni. Sončeva aktivnost se kaže v številu peg in ima periodo približno 11,5 let. V središču Sonca potekajo jedrske reakcije zlivanja vodika v helij – fuzija. Izračunani fizikalni pogoji v središču: temperatura = 15,7 milijona st. C; gostota = 160-krat večja od vode; tlak = 250 milijard barov.

Merkur

Merkur je s premerom 4879 kilometrov drugi najmanjši planet. To je pust svet ekstremov, posejan s številnimi kraterji. Merkurjev dan je najdaljši med vsemi planeti. Traja 176 zemeljskih dni in je daljši od njegove obhodne dobe okoli Sonca. Ko se na eliptični poti Soncu približuje, je njegovo gibanje tako hitro, da se Sonce na Merkurjevem nebu navidezno zaustavi in se začne gibati proti vzhodu.

Temperaturna razlika med osvetljenim in neosvetljenim delom planeta je 600 stopinj C, kar je največja razlika na telesih v Osončju. Merkurjeva pokrajina spominja na Luno, le da so gorovja nižja. Povprečna gostota planeta je 5,43-krat večja od gostote vode. Najverjetneje ima veliko kovinsko jedro iz železa in niklja, ki predstavlja 60 do 70 odstotkov mase planeta. Merkur premore razredčeno atmosfero, katere tlak je malo nad 0,0000000000001 barov. V kubičnem metru je vsega 100.000 atomov, kar je manj kot v najboljšem laboratorijskem vakuumu.

Venera

Venera je po velikosti najbolj podobna Zemlji, saj je njen premer le 5 odstotkov manjši. Vrti se retrogradno, v nasprotni smeri kot vsi ostali planeti. Okoli svoje osi se zasuče v 243 dneh. Zavita je v gosto atmosfero in goste svetle oblake iz žveplene kisline, ki preprečujejo pogled do tal. Atmosfera je sestavljena predvsem iz ogljikovega dioksida in nekaj odstotkov dušika, drugi plini so le v sledovih. Vodne pare je zelo malo. Če bi se vsa voda iz Venerine atmosfere kondenzirala, bi bil ves planet prekrit z vsega nekaj centimetrov globokim oceanom. Velika vsebnost ogljikovega dioksida je kriva za močan učinek tople grede, zaradi katerega je temperatura na površju približno 460 st. C. Tlak na površju je 92 barov, kot bi se potopili 920 metrov pod gladino morja.

Zemlja

V vesolju (še) ne poznamo nobenega podobnega telesa kot je Zemlja. Na njej že milijarde let vladajo idealni pogoji za življenje. Evolucija je pripeljala tudi do nastanka človeka. Upajmo, da naša dejavnost tega vesoljskega bisera ne bo uničila.

Čeprav je astronomija ena najstarejših znanosti, šele v zadnjih letih z velikimi zemeljskimi in vesoljskimi teleskopi spoznavamo podrobnosti vesolja. Enako velja za Osončje, našo ožjo vesoljsko domovino. Planete in njihove lune, asteroide, komete in daljne ledene svetove za Neptunovo orbito šele bolje spoznavamo. Številne sonde nam prinašajo pomembne informacije o teh bližnjih svetovih in vsakič nas mnoge stvari presenetijo. Skromen primer so vsakoletna odkritja novih in novih lun v Osončju. Morebiti bo nekega dne človek poletel proti zvezdam, a prej bo moral dodobra raziskati svojo bližnjo okolico.

Mars

Zaradi značilne barve mu pravimo tudi rdeči planet. Mars je za polovico manjši od Zemlje in je mrtva kamnita puščava. Atmosferski tlak je na površju 6 milibarov, povprečna temperatura -60 stopinj Celzija, v atmosferi je več kot 95 % ogljikovega dioksida. Kljub temu so raziskovalne sonde našle več dokazov, da je pred milijardami let po tem planetu tekla voda, ki je danes zamrznjena pod površjem in v polarnih kapah. Če je tedaj vzniknilo tudi življenje, še ne vemo. Podoba Marsove pokrajine ponekod zaradi številnih kraterjev spominja na Luno, drugod se vijejo kanjoni različnih dolžin, spet drugje so vidni ostanki silovite ognjeniške dejavnosti. Najvišji ugasli ognjenik Olimp se dviga več kot 25 kilometrov nad okolico, njegovo podnožje je veliko kot dve Sloveniji in je največja gora v Osončju.

Jupiter

Jupiter je največji planet v Osončju in bi vanj lahko spravili 1400 Zemelj. Nima trdnega površja in ga uvrščamo med plinaste planete. Po kemijski sestavi je podoben Soncu. Pogled skozi manjši teleskop razkrije, da je Jupiter na polih vidno stlačen, opazne pa so tudi vzporedne temne in svetle proge, ki so približno vzporedne z njegovim ekvatorjem. Vse to je posledica hitrega Jupitrovega vrtenja, ki se okoli svoje osi zasuče v manj kot desetih urah. V njegovi atmosferi zaradi tega pihajo silovitih vetrovi s hitrostjo več sto kilometrov na uro. Atmosferski pasovi na Jupitru so obarvani zaradi amonijaka, metana in drugih primesi. V njih so številni vrtinci oziroma ovali. Med njimi je najbolj izstopajoča velika rdeča pega, kot dve Zemlji velik orkan, ki se že stoletja vrtinči na Jupitru. V letu 2006 se je pojavil še ena podobna rdeča pega, ki je nekoliko manjša.

Pred 400 leti je Galilejo odkril štiri največje Jupitrove satelite: Io, Evropa, Ganimed in Kalisto. Njihovo kroženje okoli večjega Jupitra je bilo za Galileja eden od temeljnih kamnov za nasprotovanje tedanjemu prepričanju, da je Zemlja v središču vesolja. Danes je znanih 63 Jupitrovih lun ter nežen prstan iz drobnih delcev.

Saturn

Saturn je plinast planet, ki je od Sonca 9,5-krat dlje kot Zemlja. Njegov premer ob ekvatorju je 120.536 kilometrov, kar je približno desetkrat več od Zemlje in je drugi največji planet v Osončju. Njegova povprečna gostota je manjša od gostote vode. Čeprav se okoli svoje osi vrti hitro kot Jupiter, v njegovi atmosferi ni izrazitejših pasov in vrtincev. Saturna obdajajo obsežni prstani, ki so najbolj izraziti med planeti v Osončju. Sestavljeni so iz drobnih ledenih delcev, ki okoli planeta krožijo v ekvatorialni ravnini. Glavni prstani so zelo tanki, saj v preseku merijo vsega nekaj metrov. Med prstani so temne ločnice, področja manjše gostote delcev, med katerimi je najbolj značilna Cassinijeva ločnica.

Saturnova luna Titan sodi med najzanimivejša telesa v Osončju. Obdaja ga gosta hladna atmosfera, ki je sestavljena pretežno iz dušika. Poglavitno vlogo v Titanovi atmosferi pa igra metan. Na površju je temperatura -180°C , pri kateri je metan lahko hkrati v plinastem, tekočem in trdnem stanju. Zaradi tega lahko na Titanu metan prevzame vlogo, kakršno ima na Zemlji voda. Kemijski procesi na Titanu naj bi spominjali na naš planet pred nastankom življenja. Ker gosta atmosfera preprečuje pogled do površja, so do prihoda sonde Cassini leta 2004 o dogajanju na njem lahko le ugibali. Leta 2005 je sonda na Titan spustila manjšo kapsulo Huygens, ki je naredila obsežne meritve fizikalnih in kemijskih pogojev ter naredila prve posnetke Titanovega površja. Pokazalo se je, da tam trenutno ni rek in jezer metana, zaradi vidne erozije pa je v preteklosti gotovo bil v tekoči obliki.

Uran

Uran je 13. marca 1781 odkril nemško-angleški astronom Friderich Wilhelm Herschel. Takoj po odkritju so astronomi poskušali videti podrobnosti na Uranu. Toda zaradi velike oddaljenosti planeta so lahko videli le pičico barve akvamarina. Do sredine devetnajstega stoletja so bile o Uranu z gotovostjo znane le karakteristike njegove orbite, velikost in gostota planeta. Pokazalo se je, da je vrtilna os planeta močno nagnjena, saj je kot med njo in ravnino kroženja okoli Sonca vsega 8 stopinj (pri Zemlji je 66,5 stopinj). To pomeni, da med obhodom Urana okoli Sonca, ki traja približno 84 let, ta proti nam obrača enkrat severni drugič južni pol, v vmesnem obdobju pa ekvatorialno področje. Južni pol je bil nazadnje obrnjen proti nam leta 1987. Uranov ekvator bo z nami ponovno poravnal leta 2008. Letni časi na Uranu so zaradi tega izredno nenavadni, saj je eden od polov v temi kar 42 let.

Največ podatkov o tem plinastem velikanu in njegovih lunah je posredovala sonda Voyager 2, ki je mimo njega letela v začetku leta 1986. Tudi Uran ima prstane, katerih masa je 1000-krat manjša od Saturnovih. Obdajaj ga pisana družčina lun, ki so velike od 790 kilometrov do vsega 5 kilometrov.

Neptun

Kmalu po odkritju Urana so astronomi z veliko natančnostjo določili njegov tir in odkrili, da njegovo gibanje moti neznani bolj oddaljen planet. Na podlagi natančnih izračunov lege tega neznanega telesa, ga je 23. septembra 1846 odkril nemški astronom Johann Gottfried Galle. Planet so poimenovali Neptun in pokazalo se je, da je po velikosti in drugih karakteristikah Uranov dvojček – velik plinast planet brez trdnega površja. Največ podrobnosti o njem je zbrala sonda Voyager 2 med mimoletom leta 1989. Okoli Neptuna kroži 2700 kilometrov velika luna Triton, ki je nadvse nenavadna. Kljub temu, da je temperatura na Tritonu -235 stopinj Celzija, je ognjeniško aktiven. Povsod po pisanem površju, katerega barve se prelivajo od rožnate, sivo-zelene do modrikaste, delujejo ognjeniki oz. gejzirji. Ti sicer ne bruhajo lave, temveč črn dim. Gejzirji naj bi bili posledica učinka tople grede. Zmrznjeni dušik na površju je prosojen, zato lahko šibka sončna svetloba prodre nekaj metrov pod površje. To je dovolj, da se led segreje za nekaj stopinj in pride do sublimacije. Pri tem se pod površjem sproščajo plini, ki se po gejzirskih ceveh prerinejo na površje.

Pluton in Kuiperjev pas

Pluton je leta 1930 odkril ameriški astronom Clyde Tombaugh. To je majhno, trdno in hladno telo, premera 2390 kilometrov, kar je 1000 kilometrov manj od Lune. Ima redko atmosfero, površje je prekrito z metanskim in dušikovim ledom, temperatura na njem pa je -223°C . Plutonova orbita je razpotegnjena elipsa in zaradi tega močno odstopa od orbit ostalih planetov. Pred desetimi leti so astronomi v področju Plutonove orbite začeli odkrivati številna manjša telesa, ki tvorijo t.i. Kuiperjev pas. Očitno je postalo, da Pluton na robu Osončja ni osamljen in da se z njim naš planetni sestav ne konča. Astronomi so začeli glasno razmišljati, da bi morali Plutona črtati s spiska planetov in ga umestiti med telesa Kuiperjevega pasu. Razprava o definiciji planetov se je še posebej razgrela leta 2005, ko so astronomi daleč za Plutonovo orbito odkrili telo, ki je nekoliko večje od Plutona. Mednarodna astronomska zveza IAU je leta 2006 spremenila definicijo planetov in Pluton črtala s spiska planetov v Osončju in ga uvrstila med pritlikave planete, zato ga na modelu ni.

Člani zavoda Cosmolab smo vam na razpolago za organizirano vodenje po Gozdnem planetariju.

Kontakt: andrej.gustin@cosmolab.si