

mr. sc. Marijana Bastić
Valerija Begić, prof.
Ana Bakarić, prof.
Bernarda Kralj Golub, prof.

Priroda 6

RADNI UDŽBENIK IZ PRIRODE ZA **ŠESTI RAZRED OSNOVNE ŠKOLE**

Udžbenik je namijenjen učenicima kojima je određen primjereni program osnovnog odgoja i obrazovanja.

2. izdanje



2023.



Nakladnik

ALFA d. d. Zagreb
Nova Ves 23a

Za nakladnika

Ivan Petric

Direktorica nakladništva

mr. sc. Daniela Novoselić

Urednica za Prirodu, Biologiju i Kemiju

mr. sc. Daniela Novoselić

Recenzija

dr. sc. Vlado Halusek

Snježana Zdilar, prof.

Ivana Mravinac Podnar, prof. logoped

Lektura i korektura

Kristina Ferenčina

Prilagodba

Željka Butorac, prof. logoped

Željka Blažinović, prof. logoped

Likovno i grafičko oblikovanje

Edita Keškić

Ilustracija

Igor Bojan Vilagoš

shutterstock.com

Fotografija

arhiva Alfe

shutterstock.com

Digitalno izdanje

Alfa d. d.

Mozaik Education Ltd.

Tehnička priprema

Alfa d. d.

Tisak

Zelina d.d.

Udžbenik je uvršten u Katalog odobrenih udžbenika za učenike s teškoćama u razvoju rješenjem Ministarstva znanosti i obrazovanja Republike Hrvatske: **KLASA: UP/I-602-09/20-03/00463, URBROJ: 533-06-20-0002** od **10. srpnja 2020.**

CIP zapis dostupan je u računalnome katalogu Nacionalne i sveučilišne knjižnice u Zagrebu pod brojem **001164392.**

OPSEG PAPIRNATOG IZDANJA	MASA PAPIRNATOG IZDANJA	KNJIŽNI FORMAT
190 str.	401 g	265 mm (v) x 210 mm (š)

Digitalno izdanje dostupno je na internetskoj adresi **hr.mozaweb.com** ili putem aplikacije **mozaBook** za pametne uređaje s operativnim sustavima Android i iOS.

© Alfa

Ova knjiga, ni bilo koji njezin dio, ne smije se umnožavati ni na bilo koji način reproducirati bez nakladnikova pismenog dopuštenja.

Mozaik Education Ltd. zadržava intelektualno vlasništvo i sva autorska prava za komercijalne nazive *mozaBook*, *mozaWeb* i *mozaLearn*, digitalne proizvode, sadržaje i usluge proizvedene neovisno o nakladniku Alfa d. d.

Draga učenice, dragi učenice,

pred tobom je udžbenik iz nastavnog predmeta **Priroda**. On će ti pomoći da razumiješ kako je organizirana priroda, koji se ciklusi događaju u prirodi te zašto je važno zaštititi prirodu i na koji način to učiniti.

Kako ćeš se služiti udžbenikom?

U svaku temu uvodi te zanimljiva slika i pitanje. Pokušaj odgovoriti na uvodno pitanje temeljem prethodno stečenih znanja i otkrij o čemu ćeš učiti u toj temi. Pažljivo čitaj tekst i promatraj priložene slike da lakše usvojiš nastavne sadržaje.

★ **Oznaka povećalo i knjiga** upućuju te na rubrike Istraži malo, saznaj puno. U tim rubrikama nalaze se praktični radovi i upute za samostalna istraživanja literature.



Pitanja koja se nalaze između odlomaka pomažu ti povezati nove informacije s prethodnim znanjima, ali i izgraditi znanje na čvršćim temeljima.

Sažetak

★ Kao kratak podsjetnik na osnovne pojmove vezane uz obrađene sadržaje koristi rubriku „Sažetak”.

ZANIMLJIVO

★ U rubrici „Zanimljivo” pronaći ćeš dodatne zanimljive podatke vezane uz sadržaj obrađene teme.



ZNAM LI ODGOVORITI

★ Rubrika „Znam li odgovoriti?” pomoći će ti u učenju i ponavljanju sadržaja obrađene teme.



Nadamo se da će korištenje ovog udžbenika potaknuti tvoje zanimanje za istraživanje prirode koja te okružuje.

U proučavanju prirode potrebnu pomoć pružit će ti tvoja učiteljica ili učitelj i autorice ovog udžbenika.

Krenimo hrabro zajedno!

Autorice

★ Oznake međupredmetnih tema



UČITI KAKO UČITI



ZDRAVLJE



ODRŽIVI RAZVOJ



UPORABA INFORMACIJSKE I KOMUNIKACIJSKE TEHNOLOGIJE



GRAĐANSKI ODGOJ I OBRAZOVANJE



OSOBNI I SOCIJALNI RAZVOJ



PODUZETNIŠTVO

Sadržaj

SKLAD ŽIVE I NEŽIVE PRIRODE6

Od svemira do čestice tvari22

Od biosfere do jedinke.....30

Energija – temelj održivosti prirode.....40

Međudnosi u ekosustavu..... 57

Od organizma do stanice70

CIKLUSI U PRIRODI82

U krugu prirodnih pojava.....84

U krugu života 105

ODRŽIVI RAZVOJ132

Odnos čovjeka i prirode 134

Živjeti u suglasju s prirodom..... 159

POJMOVNIK184

SKLAD ŽIVE I NEŽIVE PRIRODE



Od svemira do čestice tvari

Od biosfere do jedinke

Energija – temelj održivosti prirode

Međudnosi u ekosustavu

Od organizma do stanice

Kad proučiš ovu cjelinu, moći ćeš



- ★ objasniti organiziranost žive i nežive prirode (OŠ PRI A.6.1.)
- ★ zaključiti o povezanosti životnih uvjeta staništa s raznolikošću živog svijeta (OŠ PRI B.6.1.)
- ★ objasniti međudnose između jedinki iste i različitih vrsta (OŠ PRI B.6.1.)
- ★ objasniti prijenos i pretvorbe energije u neživoj i živoj prirodi (OŠ PRI C.6.1.)
- ★ provoditi jednostavna istraživanja (OŠ PRI D.6.1.)
- ★ tumačiti uočene pojave, procese i međudnose na temelju opažanja (OŠ PRI D.6.1.)
- ★ prepoznati da se znanstvene teorije mogu mijenjati te da one objašnjavaju prirodne pojave i procese (OŠ PRI D.6.2.).

★ Tijekom proučavanja cjeline SKLAD ŽIVE I NEŽIVE PRIRODE, moći ćeš:



tražiti nove informacije iz različitih izvora te ih primijeniti u kreativnom pristupu rješavanju problema, primijeniti različite strategije učenja, samovrednovati ostvareni napredak i planirati buduće učenje



prepoznati moguće opasnosti u kućanstvu i okolini te važnost poznavanja postupaka zaštite za zdravlje i sigurnost



analizirati povezanost stanja u ekosustavu s kvalitetom života te objasniti važnost korištenja ekonomskog razvoja za ostvarivanje opće dobrobiti



planirati i provoditi istraživanja uz primjenu odgovarajućih digitalnih tehnologija te odgovorno upravljati prikupljenim informacijama



istražiti i vrednovati različite izvore informacije te o njima kritički raspravljati



prepoznati važnost odgovornosti pojedinca u društvu, suradnički učiti i raditi u timu



prepoznati važnost odgovornog poduzetništva za rast i razvoj pojedinca i zajednice, planirati i upravljati aktivnostima pri provedbi istraživanja

OD SVEMIRA DO ČESTICE TVARI

Što je značila rečenica Neila Armstronga, prvog čovjeka koji je hodao po Mjesecu: „Ovo je malen korak za čovjeka, a velik za čovječanstvo.“?



► Promatranje noćnog neba **teleskopom**

Živimo na jednom od mnoštva planeta, koji se kreće u beskonačnom prostoru – **svemiru**.

Sve što nas okružuje, **živa i neživa** priroda, dio je svemira.

Svugdje postoji određeni **red**.

On **ovisi** o različitim **pojavama** i **procesima** koji se odvijaju u prirodi.

Na koje **sve načine** znanstvenici **proučavaju** svemir?

Svemir

Teorija nastanka svemira govori o „**Velikom prasku**“ (eng. Big Bang) koji se dogodio prije otprilike 13,7 milijardi godina.

Svemir je bio prostranstvo plinovitih **oblaka** i **čestica prašine**.

Zgušnjavanjem čestica prašine i plinova nastale su **zvijezde** i oblikovali su se **planeti**.

Svemir čine **skupovi zvijezda – galaksije**, koje se **razlikuju** veličinom i oblikom.

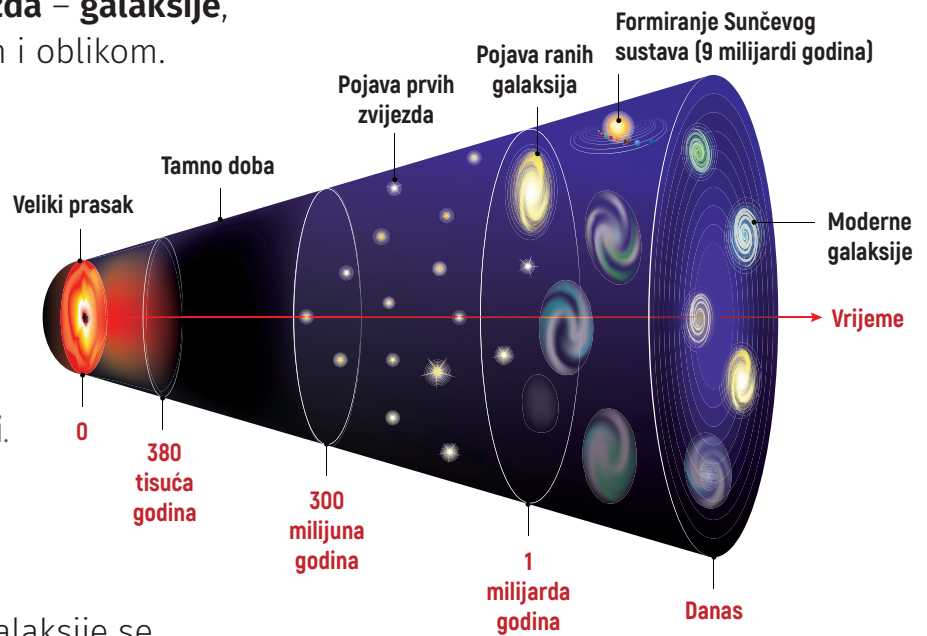
Red ili nered u svemiru?



str. 22

Istraži koja je susjedna galaksija **veća** od Mliječne staze.

► Od velikog praska **svemir se** neprestano **širi**.



Širi se velikom brzinom. Galaksije se kreću **udaljujući** se jedne od drugih.

Svemir sadrži različite **tvari** sastavljene od sitnijih čestica koje **grade** različita **nebeska tijela**.

Organiziranost svemira **ovisi** o **svjetlosnoj energiji** i **toplini** te o različitim **silama** i **zračenjima**.

Galaksija Mliječna staza jedna je od milijardi galaksija u svemiru.

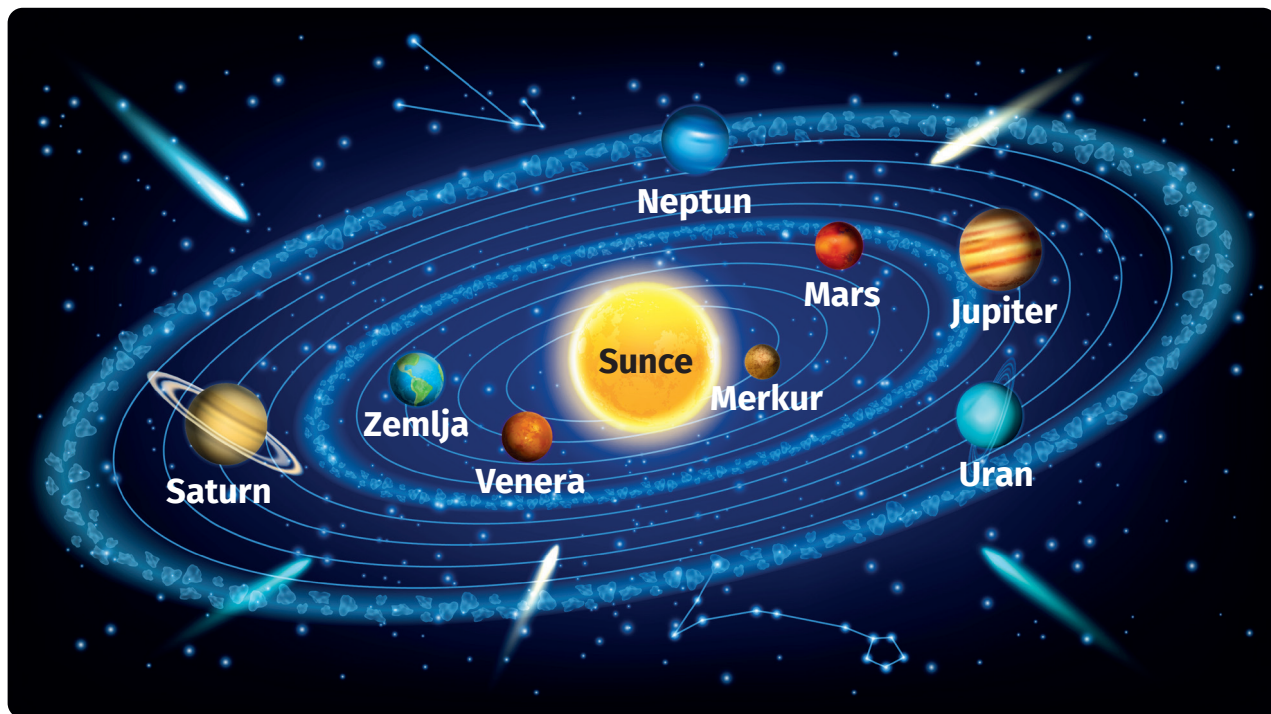
Na njezinu rubu nalazi se naš **Sunčev sustav**.



► **Galaksija Mliječna staza** je spiralna galaksija koja se, kao i sve galaksije, sastoji od milijardi zvijezda te međuzvjezdanog prostora ispunjenog svemirskim tijelima različitih veličina.

Sunčev sustav oblikovao se **prije** otprilike **4,6 milijardi** godina.

Sastoji se od **zvijezde Sunca** i **tijela** (planeta, mjeseca, asteroida, kometa) koja **kruže** oko Sunca.



► Sunčev sustav

Zvijezde, pa tako i Sunce, imaju **vlastiti izvor** svjetlosne energije i topline.

Svi planeti Sunčeva sustava **vraćaju** natrag u svemir dio **svjetlosti** kojom ih obasjava Sunce.

Stoga ih možemo **vidjeti** na nebu.

Oko Sunca, zbog njegovih privlačnih sila, na određenoj udaljenosti kruži **8 planeta: Merkur, Venera, Zemlja, Mars, Jupiter, Saturn, Uran i Neptun.**

Planeti Merkur, Venera, Zemlja i Mars su **stjenoviti**.

Jupiter, Saturn, Uran i Neptun su **plinoviti**.

Nebeska tijela gibaju se po stazama koje su oblika **izdužene kružnice**.

Većina nebeskih tijela **nema** oblik pravilne kugle.

Blago su **spljoštena** na polovima, a **ispupčena** u području ekvatora zbog brzog okretanja **oko svoje osi**.

Većina planeta Sunčeva sustava ima svoje prirodne **satelite**.

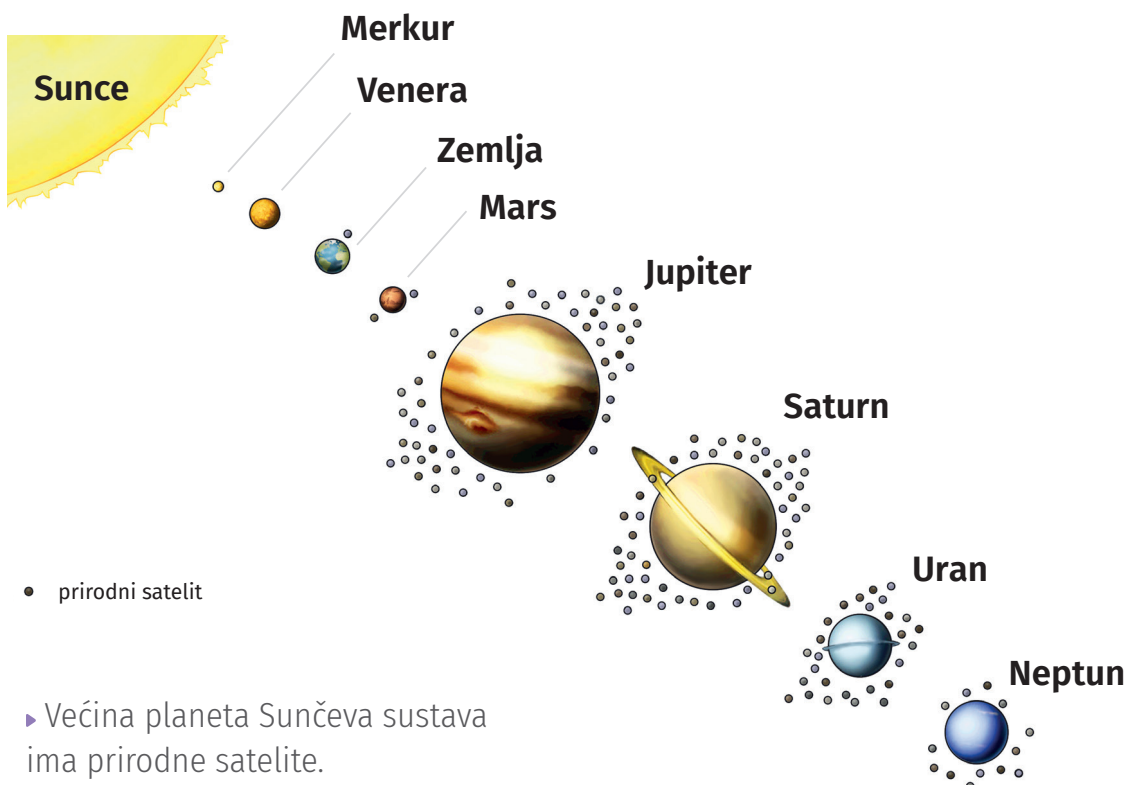
To su tijela koja **kruže oko planeta** na određenoj udaljenosti.

Sateliti **nemaju** vlastitu **svjetlost**.

Zemlja ima jedan **prirodni satelit** – **Mjesec**.

Gledajući sa Zemlje, Mjesec je najsjajnije nebesko tijelo nakon Sunca.

Odražava Sunčevu svjetlost.



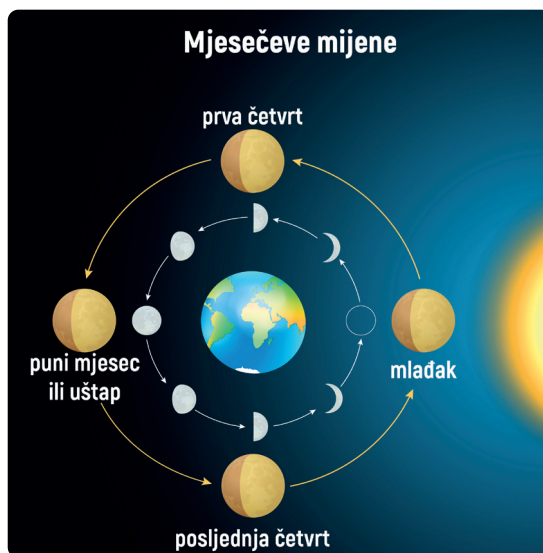
Promjenama Mjesečeva **položaja** u odnosu na Zemlju i Sunce nastaju **Mjesečeve mijene** – promjene Mjesečeve osvijetljenosti.

Kada Mjesec uđe u Zemljinu **sjenu** nastaje **pomrčina Mjeseca**.

Pomrčina Sunca nastaje kada mjesec prolazi **između** Zemlje i Sunca.

Privlačna sila Mjeseca i Sunca **uzrokuje** na Zemlji pojavu **morskih mijena – plime i oseke**.

Pretpostavi **od čega potječe** mjerna jedinica vremena „**jedan mjesec**”.
Objasni svoj odgovor.

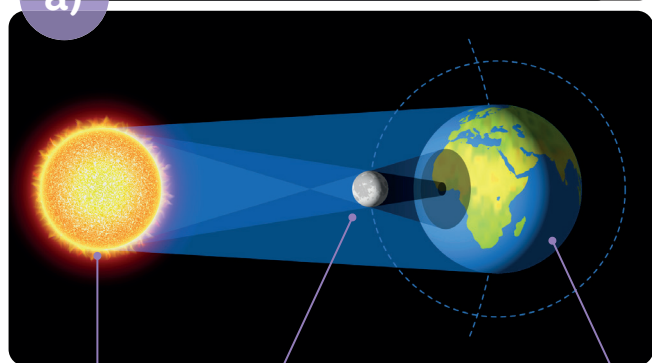


► Mjesečeve mijene (mlađak, prva četvrt, puni Mjesec ili uštap i posljednja četvrt).

Mjesečeva površina **nema** tekuće **vode**.

Gustoća Mjesečeve **atmosfere** mnogo je puta **manja od** gustoće Zemljine atmosfere.

Pretpostavi **kakve su** dnevno-noćne **promjene** temperature na **Mjesecu** s obzirom na to da nema **ni** vode **ni** atmosfere.

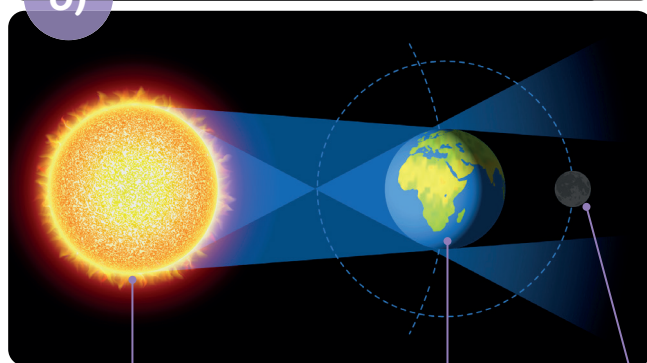


Sunce

Mjesec

Zemlja

► a) Pomrčina Sunca



Sunce

Zemlja

Mjesec

b) Pomrčina Mjeseca

Sunce – središte Sunčeva sustava

Sunce je golema užarena kugla u središtu Sunčeva sustava.

Glavni je **izvor energije**.

Spajanjem čestica **tvari** koje grade Sunce **nastaje** ogromna energija.

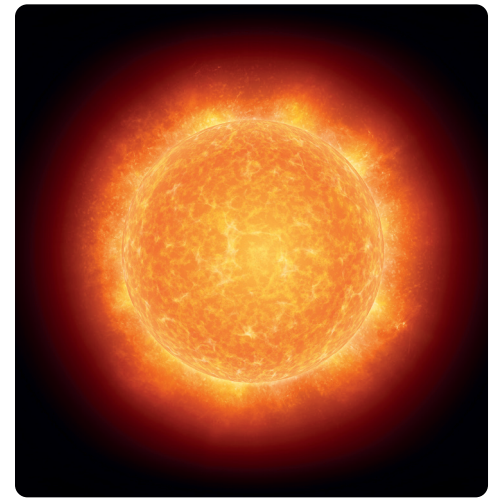
Sunce ju oslobađa u prostor između planeta.

Zbog te energije Sunce smatramo **obnovljivim izvorom energije**.

Na planetima Sunčeva sustava djeluju **različiti klimatski uvjeti**.

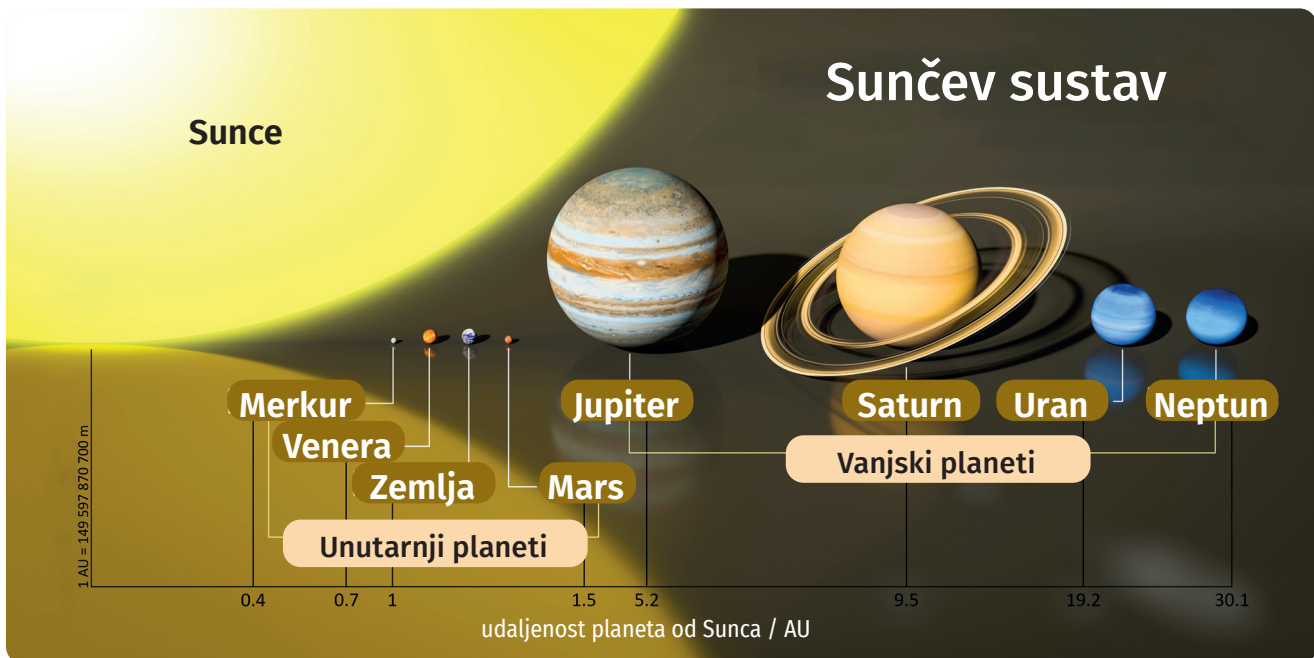
Oni **ovise** o Sunčevoj energiji koja **dopire** do **atmosfere** i **površine planeta**.

Dio Sunčeve energije koji se zadrži uz planet **utječe** na njegovu **klimu**.



► Na Suncu se neprestano odvijaju složeni procesi pri kojima se oslobađa Sunčeva energija.

Kako udaljenost pojedinog planeta od Sunca utječe na temperaturu na njegovoj površini?



► **Klimatski uvjeti** na planetima Sunčeva sustava najviše **ovise o udaljenosti** planeta od Sunca.

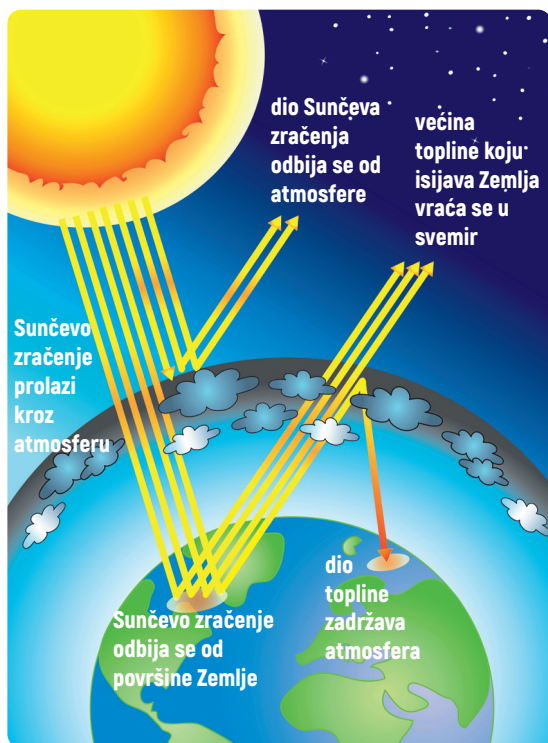
Sunce – energetski pokretač Zemlje

Sunce je **glavni izvor topline** i **svjetlosti** potrebne za život na Zemlji.

Toplina Sunca **zagrijava** zrak, vodu i tlo. To **uzrokuje** pojavu **vjetra**, isparavanje **vode** te pojavu **padalina**.

Energiju vjetra i vode ubrajamo u **obnovljive** izvore energije.

Sunčevu energiju čovjek iskorištava pomoću **različitih uređaja**.



► Sunce **zagrijava** Zemlju, pri čemu se **dio** energije **vraća** u svemir, a **dio** se **zadržava** na Zemlji zahvaljujući atmosferi.

Na kojim se dijelovima Zemlje Sunčeva energija može **bolje iskoristiti**: u području ekvatora ili prema polovima? Objasni svoj odgovor.



► Pomoću **solarnih kolektora** prikuplja se Sunčeva energija za zagrijavanje vode u kućanstvu, hotelima, industriji.



► **Solarne elektrane** pretvaraju Sunčevu energiju u električnu energiju.

Sunce je važan **prirodni izvor svjetlosti**.
Svjetlost je potrebna za **preživljavanje** svih živih bića.

Biljke i alge Sunčevu energiju iskorištavaju za **stvaranje hrane** (šećera, glukoze) i **kisika**.
Dio šećera glukoze iskorištavaju za **vlastite potrebe**,
a dio pohranjuju u tijelu u obliku **kemijske energije** (pričuvna tvar škrob).

Čovjek **pretvara Sunčevu** energiju u **električnu** energiju pomoću odgovarajućih uređaja.
Ta se energija **iskorištava** za rad aparata za naplatu parkiranja, cestovnih znakova, satelitskih letjelica te za uličnu rasvjetu.

Malo dolje – malo gore



str. 23

Opiši kako se **mijenja**
gustoća zraka s
promjenom temperature.

Zbog **zagrijavanja** zraka dolazi do nastanka **vjetra**.

U prošlosti se **energija vjetra** iskorištavala u **vjetrenjačama**.

To su postrojenja u kojima se energija vjetra pretvara u **mehaničku energiju**.

Ta je energija služila za **pogon mlinova** ili **uređaja** koji je pretvaraju u **električnu** energiju.



► Solarni kolektori koji Sunčevu energiju pretvaraju u električnu energiju omogućuju rad **automatskih svemirskih letjelica** bez posade – satelita, koji se kao umjetna nebeska tijela gibaju oko Zemlje ili nekog drugog nebeskog tijela.



► Vjetrenjača

Zašto su priobalna područja pogodna za postavljanje vjetroelektrana?



► Energija vjetra iskorištava se pomoću vjetroelektrana.

Vodi vodu naokolo



str. 24



► Vodenica

Zašto je važno da je umjetno načinjeno jezero na višem položaju u odnosu na hidroelektranu?

Energiju vjetra čovjek iskorištava pomoću **vjetroelektrana**.

Vjetroelektrana se najčešće postavlja **na vrhovima brda** ili **padina**.

Tamo se najbolje iskorištava **ubrzanje** vjetra koji prelazi preko uzvisine.

U vjetroelektranama posebni uređaji **pretvaraju** energiju vjetra **u električnu** energiju.

U prošlosti se energija vode iskorištavala u **vodenicama**.

To je postrojenje u kojem se **energija gibanja vode** pretvara **u mehaničku** energiju.

Ta se energija prenosi do radnih strojeva, primjerice za pogon mlinskog kamena za **mljevenje žita** ili **strojeva za piljenje drva**.

Energiju vode čovjek **danās** iskorištava pomoću **hidroelektrana**.

Hidroelektrane su postrojenja u kojima se **energija gibanja vode** pretvara **u električnu** energiju.



► **Podizanjem brane i ispuštanjem vode** iz umjetno načinjenog jezera osigurava se **bolja iskoristivost energije** gibanja vode.

Privlačne sile Mjeseca i Sunca uzrokuju **pojavu plime i oseke**.

Energija gibanja vode može se iskoristiti za proizvodnju električne energije i na velikim **oceanskim** obalama.

Tamo je **razlika razine mora** tijekom plime i oseke **veća** od 10 metara.

Energiju plime i oseke ubrajamo u **obnovljive** izvore energije.

Čovjek svakodnevno iskorištava i **fosilna goriva**.

Ona sadrže Sunčevu energiju iz prošlosti koja je pohranjena u obliku **kemijske energije**.

Izgaranjem fosilnih goriva kemijska energija se **pretvara** u svjetlosnu energiju i toplinu.

U **termoelektranama** postaje električna energija.

Fosilna goriva ubrajamo u **neobnovljive** izvore energije.

Električna energija dobivena **iz** obnovljivih ili neobnovljivih izvora energije **koristi** se za pokretanje uređaja u **kućanstvu i industriji**.

Korištenjem različitih uređaja dolazi do **pretvorbe** električne energije u **druge** oblike energije.

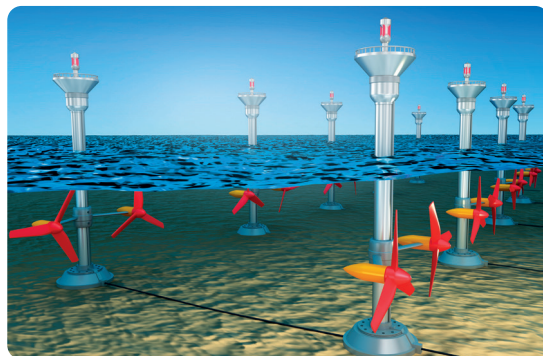
Primjerice, u perilici rublja i električnoj miješalici električna se energija pretvara u **mehaničku** energiju i **toplinu**, a u svjetiljci u **svjetlosnu** energiju i **toplinu**.

Za sve **promjene** na Zemlji i u svemiru potrebna je **energija**.

Energija **ne može** ni iz čega **nastati** niti **nestati**.

Samo se pretvara **iz jednog** oblika u **drugi**.

Zašto se u Republici Hrvatskoj ne iskorištava energija plime i oseke?



► Uređaji u elektranama na plimu i oseku pretvaraju energiju gibanja vode u električnu energiju.

Svijetli i malo grije, a peć nije



str. 25



► Neke svijeće napravljene su od tvari koja se dobiva preradom nafte. Svijeće sadrže pohranjenu kemijsku energiju.

U koje se oblike energije pretvara kemijska energija svijeće pri njezinu gorenju?

U koje se oblike energije pretvara električna energija pri radu računala?



- Zemlja je **jedinstven planet** Sunčeva sustava **zbog** tekuće **vode** na svojoj površini.

Zašto Zemlju smatramo jedinstvenim planetom?

Kako bi na temperaturu planeta Zemlje utjecao izostanak tekuće vode, a kako izostanak atmosfere?

Zemlja – treći kamenčić od Sunca

Zemlja je po udaljenosti **treći** planet od Sunca.

Zemlja – **plavi planet** – jedini je planet u Sunčevom sustavu poznat po vodi u tekućem agregacijskom stanju.

Poznata je po **vodi, ozonskom omotaču** i pojavi **različitih oblika života**.

Ozonski omotač štiti živa bića na Zemlji od djelovanja štetnih Sunčevih zraka.

Oko **71 %** Zemljine površine prekriveno je **vodom**.

Voda je na najvećem dijelu Zemlje u **tekućem** agregacijskom stanju.

Na polovima je većina vode u obliku **leda**. Do polova dopire **manje** Sunčeve energije.

Osim vode, **razvoj života** potaknuo je **sastav atmosfere** (plinovi dušik i kisik te vodena para) i **ozonski omotač** koji **štiti** Zemlju od štetnih Sunčevih zraka.



- **Povoljni uvjeti** na Zemlji omogućili su postupni **razvoj živih bića** od jednostavnijih prema složenijim organizmima – **evoluciju**.

Slojevitost Zemlje

Zemlja je **podijeljena** na različite **slojeve** o kojima **ovisi** njezino **postojanje** te **održivost** života na Zemlji.

Zemljin **površinski dio** sastoji se od više tzv. **litosfernih ploča**.

One se **pomiču** nekoliko centimetara godišnje.

Kao **posljedice** tih gibanja nastaju **vulkani** i **potresi**.

Čvrsti, **vanjski sloj** planeta Zemlje nazivamo **litosfera**.

Vodu u atmosferi i litosferi, u oceanima, morima, jezerima, rijekama i močvarama te snijeg i led nazivamo **hidrosfera** (od riječi hidro-voda).

Voda u hidrosferi **mijenja** svoja **agregacijska** stanja **ovisno** o **uvjetima** u okolišu.

Iznad sloja litosfere nalazi se **atmosfera** – Zemljin **zračni omotač**, koji **zajedno** sa Zemljom **kruži** oko Sunca.

Atmosfera **upija** većinu **zračenja** iz svemira.

Tako **štiti** organizme na Zemlji **od štetnih djelovanja**.

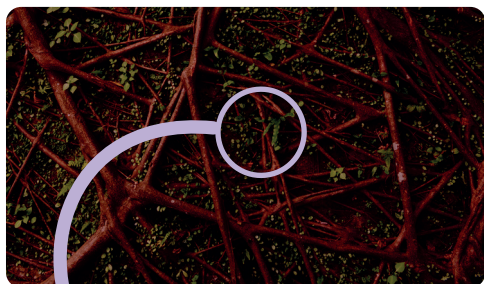
Zemljina atmosfera **nema** oštre **granice**, već postupno **prelazi** u **svemir**.



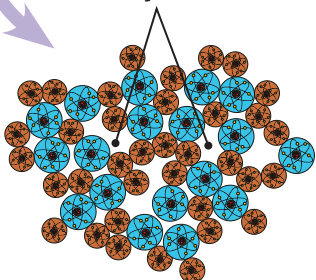
► Slojevi Zemlje:
litosfera, hidrosfera i atmosfera.



stanište



međuprostor



čestice tvari

- Neživu i živu prirodu grade tvari građene od sitnijih čestica.

Opiši **svojstva** dvije tvari po vlastitom izboru.

Zašto je u čašu ispunjenu šljunkom moguće uliti još i vodu?



- Organiziranost nežive prirode

Dijelovi litosfere, hidrosfere i atmosfere koji su **naseljeni** živim bićima dio su **biosfere**.

Svako **živo** biće živi **na ograničenom prostoru** na Zemlji koje nazivamo **stanište**.

Kako bi živjela na nekom staništu, živa bića **koriste neživu prirodu** (zrak, vodu, tlo, svjetlost i toplinu).

Tvari koje grade neko stanište imaju određena **svojstva** koja **ovise o uvjetima** na staništu, npr. temperaturi.

Većina tvari u prirodi su **smjese tvari** (npr. tlo, zrak, morska voda) koje se sastoje **od više** različitih **tvari**.

Tvari se sastoje od **sitnijih** dijelova – **čestica**.

Neke čestice možemo vidjeti **okom**, neke pomoću **povećala** ili **mikroskopa**.

Prisutnost nekih čestica možemo **dokazati** samo izvođenjem **pokusa**.

Između čestica koje grade neku tvar nalazi se **prazan** prostor – **međuprostor**.

Priroda je cjelina **sastavljena** od brojnih **dijelova** koji su međusobno **povezani** različitim **pojavama** i **procesima**.

Promatranjem i **istraživanjem** svijeta oko nas uočavamo **organiziranost** prirode na različitim organizacijskim **razinama** – čestice tvari, stanište, biosfera, Zemlja, Sunčev sustav, galaksije, svemir.