

**Katalog učnih gradiv**

# **UČENJE Z VESOLJEM**

**za osnovne in srednje šole**

**2025**

**Učenje z vesoljem** je zbirka učnih gradiv, ki jih ustvarjajo pisarne Evropske vesoljske agencije (ESA) v okviru projekta **ESERO** (*European Space Education Resource Office*). Zasnovana so za vključevanje vesolja v šolski kurikulum ter navdihovanje učencev pri učenju naravoslovnih znanosti, tehnologije, inženirstva in matematike (STEM).

Katalog prinaša osnovne informacije o vsebini posameznega učnega gradiva. Zaradi razlik v šolskih sistemih se v nekaterih primerih zahtevnost ne ujema s predpostavljeno starostno skupino. Za lažjo izbiro in prilagoditve so v katalogu navedene predvidene triade slovenskega šolskega sistema in predmeti, v katere lahko umestimo posamezen vir.

Gradiva iz kataloga kot tudi ostala prevedena gradiva iz sklopa **Učenje z vesoljem** se nahajajo na naslovu: <https://projekti.csod.si/esero/gradiva-esero/>

**Koda ponese na planet gradiv.**



## OSNOVNA ŠOLA

*Čarovnija svetlobe*  
*Z Zemlje in iz vesolja*  
*Led se tali*  
*Zemlja pod pokrovom*  
*Gor, gor, gor!*  
*Voda na Luni*  
*Bionična roka*  
*Lunarno vozilo*  
*Zavetje na Luni*  
*Odprava na Luno*  
*Ustava na Luni*  
*Astrohrana*  
*Astrokmetovalec*  
*Astropridelki*  
*Eno leto na Zemlji*  
*Zavohaj vreme*  
*Vodni krog*

## SREDNJA ŠOLA

*Lahko živa bitja preživijo v tujih okoljih?*  
*Energija iz sončne svetlobe*  
*Pridobivanje vode iz lunarnega ledu*  
*Učinek tople grede in njegove posledice*  
*Morski led iz vesolja*  
*Predelava infrardeče spletne kamere*  
*Pristanek na Luni*  
*Oblikuj svoje padalo*  
*Biotska raznovrstnost in izguba habitata*  
*Urbana žarišča*

## OSNOVNA ŠOLA

### Čarovnija svetlobe

OZNAKA	PR06 (a in b)
PRIMERNOST	Osnovna šola
OBDOBJE	III. triada
PREDMETI	Fizika, naravoslovje
POVZETEK	Učenci posamezno ali v skupinah sestavijo spektroskop, ki ga je mogoče uporabiti za opazovanje virov svetlobe, med drugim sonca, LED-diod in zaslona. S tem bodo ugotovili, da je belo svetlobo mogoče razdeliti na veliko različnih barv in da so kompleksne barve sestavljene iz kombinacij treh osnovnih barv (rdeče, zelene in modre). Nato lahko ustvarijo svoje kompleksne barve z mešanjem osnovnih barv v barvnem krogu in belo svetlobo z barvnim krogom, ki vsebuje vse barve mavrice.

### Z Zemlje in iz vesolja

OZNAKA	PR10 (a in b)
PRIMERNOST	Osnovna šola
OBDOBJE	II./III. triada
PREDMETI	Geografija, naravoslovje
POVZETEK	Učenci se seznanijo z idejo opazovanja Zemlje iz vesolja. Fotografije različnih pokrajin (gore, jezera, reke, mesta, otoki in puščave), posnete s tal, morajo povezati s fotografijami istih krajev, ki so jih posneli astronauti na Mednarodni vesoljski postaji (MVP), in tudi s fotografijami satelitov, ki opazujejo Zemljo. Ta vir uporablja pretežno fotografije satelitov Sentinel-1 in Sentinel-2 – misij, ki jih je razvila ESA v sklopu programa Copernicus.

### Led se tali

OZNAKA	PR13 (a in b)
PRIMERNOST	Osnovna šola
OBDOBJE	II./III. triada
PREDMETI	Geografija, naravoslovje, fizika
POVZETEK	Učenci bodo raziskovali vplive globalnega segrevanja in taljenja ledu na Zemlji. Naučili se bodo razlikovati med ledom na kopnem in v morju ter raziskali ustrezne učinke njegovega taljenja. Nato bodo oblikovali lasten poskus, s katerim bodo preverili, kako taljenje ledu spremeni temperaturo atmosfere. Učenci se bodo naučili o ledenikih, si ogledali satelitske posnetke ledenika in ugotovili, koliko ledu se je v določenem obdobju stalilo.

### Zemlja pod pokrovom

OZNAKA	PR15
PRIMERNOST	Osnovna šola
OBDOBJE	II. triada
PREDMETI	Naravoslovje
POVZETEK	Učenci s pomočjo preprostega poskusa spoznajo učinek tople grede in njegovo vlogo pri zagotavljanju pogojev za življenje na Zemlji. Ugotavljajo, kako človek s svojimi dejanji spreminja atmosfero in kaj to pomeni za planet. Ogledajo si posnetek in analizirajo njegovo vsebino.

### Gor, gor, gor!

OZNAKA	PR23 (a in b)
PRIMERNOST	Osnovna šola
OBDOBJE	I./II./III. triada
PREDMETI	Naravoslovje, tehnika in tehnologija, kemija
POVZETEK	Učenci sestavijo tri različne rakete. Prva je preprosta papirna raketa, ki jo poganja pihanje v slamico, druga je bolj zapletena papirna raketa, ki jo poganja stiskanje plastenke za vodo, tretja pa je kemična raketa. Učenci bodo izstrelili svoje rakete in raziskali, katere spremenljivke vplivajo na prepotovano razdaljo in njihovo pot. Sčasoma bodo razumeli, kaj so rakete in kako delujejo.

### Voda na Luni

OZNAKA	PR33
PRIMERNOST	Osnovna šola
OBDOBJE	I./II. triada
PREDMETI	Naravoslovje, tehnika in tehnologija, umetnost
POVZETEK	Učenci bodo beležili, koliko vode porabijo v enem dnevu. Sledi poskusna dejavnost v učilnici, kjer bodo uporabili vnaprej pripravljena »lunarna ledena jedra« in jih filtrirali za pridobivanje vode. Rezultate prve in druge dejavnosti bodo uporabili za izračun, koliko lunarnega ledu bi morali izkopati oziroma izvrtati, da bi dobili dovolj vode za en dan. Vir predlaga pogovor o rabi vode in recikliranju, tako na Zemlji kot v vesolju.

### Bionična roka

OZNAKA	PR34
PRIMERNOST	Osnovna šola
OBDOBJE	II./III. triada
PREDMETI	Matematika, kemija, naravoslovje
POVZETEK	Pri tej dejavnosti bodo učenci izdelali bionično roko iz kartona, vrvic, slamic in elastik. Povezali bodo bionično roko s svojo roko, da bodo razumeli funkcijo prstov in pomen palca za prijemanje ali držanje predmetov različnih oblik. Učenci bodo izvedeli tudi, da človeške roke ne bi bilo mogoče premikati, če bi bila sestavljena samo iz kosti. Razumeli bodo, kako delujejo kosti, mišice, tetive in vezi, na podlagi primerjave z materiali, ki se uporabljajo na bionični roki za premikanje prstov.

### Lunarno vozilo

OZNAKA	PR36
PRIMERNOST	Osnovna šola
OBDOBJE	III. triada
PREDMETI	Fizika, tehnika in tehnologija
POVZETEK	Učenci bodo primerjali prednosti in slabosti obnovljivih in neobnovljivih virov energije ter preučevali preprosta električna vezja. Z uporabo konteksta Lune bodo zgradili lunarno vozilo, ki ga poganja sončna energija, in sicer z uporabo majhnega motorja in sončne celice. Prav tako bodo določili glavne značilnosti, ki jih mora imeti njihovo vozilo, da se lahko odpravi na Luno, ter izboljšali svojo prvotno zasnovo vozila.

### Zavetje na Luni

OZNAKA	PR37
PRIMERNOST	Osnovna šola
OBDOBJE	III. triada
PREDMETI	Fizika, tehnika in tehnologija
POVZETEK	Učenci bodo analizirali pomen zatočišča za zaščito na Zemlji in v vesolju. Primerjali bodo okoljske pogoje na Zemlji s tistimi na Luni. V skupinah si bodo zamislili in zgradili lastno zatočišče na Luni. Uporabili bodo materiale, ki so podobni prsti na Luni (analogni Lunini materiali).

### Odprava na Luno

OZNAKA	PR38
PRIMERNOST	Osnovna šola
OBDOBJE	I./II. triada
PREDMETI	Matematika, logika, programiranje
POVZETEK	Dejavnost učence uvede v logično razmišljanje z načrtovanjem, preizkušanjem in izvedbo preproste odprave na Luno. Učenci bodo delali v parih in izmenično igrali v vlogah »nadzornika odprave« in »roverja«. En učenec bo dajal ukaze, da se bo drugi lahko slepo premikal po Lunini površini. Slediti bosta morala določeni poti in se izogibati oviram, opraviti naloge in varno prispeti do cilja.

### Ustava na Luni

OZNAKA	PR40
PRIMERNOST	Osnovna šola
OBDOBJE	I./II./III. triada
PREDMETI	Domovinska in državljanska kultura in etika, spoznavanje okolja
POVZETEK	Učenci bodo razpravljali o nekaterih organizacijskih in družbenih značilnostih bodočega naselja na Luni in ga povezali s svojo lokalno skupnostjo. Učence bomo skozi dejavnost vodili z nizom vprašanj za debato, na katera lahko podajo svoja mnenja ter (ne)strinjanje, in sicer z uporabo smeška ali žalostne kartice.

## Astrohrana

OZNAKA	PR41
PRIMERNOST	Osnovna šola
OBDOBJE	I. triada
PREDMETI	Spoznavanje okolja, naravoslovje
POVZETEK	Učenci bodo spoznali različne sestavne dele rastlin. Naučili se bodo, kateri deli znanih rastlin so užitni, in spoznali razliko med zelenjem, plodom in semenom. Učenci si bodo morali zamisliti in narisati rastlino, povezano s plodom/zelenjem/semenom, ki ga opazujejo. Spoznali bodo tudi, da različne rastline potrebujejo različne rastle pogoje in bodo dale različne količine pridelka. Na podlagi tega bodo razmislili, katere rastline so primerne za gojenje v vesolju kot dober vir prehrane za astronave.

## Astrokmetovalec

OZNAKA	PR42
PRIMERNOST	Osnovna šola
OBDOBJE	II. triada
PREDMETI	Biologija, naravoslovje
POVZETEK	Učenci bodo raziskovali, kateri dejavniki vplivajo na rast rastlin, in jih povezali z gojenjem rastlin v vesolju. Učenci se bodo naučili, da rastline za rast potrebujejo zrak, svetlobo, vodo, hranila in stabilno temperaturo. Učenci bodo opazovali, kaj se zgodi z rastlinami, če spremenijo nekatere od teh dejavnikov.

## Astropridelki

OZNAKA	PR43
PRIMERNOST	Osnovna šola
OBDOBJE	I./II. triada
PREDMETI	Naravoslovje, spoznavanje okolja
POVZETEK	V tem sklopu dejavnosti bodo učenci izboljšali razumevanje kalitve in rasti rastlin, saj bodo 12 tednov spremljali razvoj treh neznanih rastlin. Izvajali bodo meritve, opazovali in ocenjevali rast in zdravje svojih rastlin. S svojimi opazovanji bodo postavili hipotezo, katere vrste rastlin gojijo, in razpravljali, ali so primerne za gojenje na dolgotrajnih vesoljskih odpravah.



## Eno leto na Zemlji

OZNAKA	PR45
PRIMERNOST	Osnovna šola
OBDOBJE	II./III. triada
PREDMETI	Naravoslovje, geografija, biologija, fizika
POVZETEK	Vir je namenjen spodbujanju in krepitevi znanja učencev o letnih časih in se osredotoča na osnovni mehanizem, ki stoji za različnimi letnimi časi na Zemlji. Vir je razdeljen na različne dele, zato omogoča postopno usvajanje teme in vsebine. Izhodišče je splošna razprava o letnih časih z upoštevanjem spreminjanja barv na Zemlji čez leto. Temu sledi praktična dejavnost, ki učencem omogoči raziskovanje vpliva sistema Sonce–Zemlja na letne čase.

## Zavohaj vreme

OZNAKA	PR48
PRIMERNOST	Osnovna šola
OBDOBJE	II./III. triada
PREDMETI	Naravoslovje, geografija, matematika
POVZETEK	V tem sklopu dejavnosti se bodo učenci naučili, kako se lahko njihova čutila in instrumenti uporabljajo za opisovanje in merjenje vremenskih razmer. Za uvod bodo analizirali lokalne pregovore, povezane z vremenom. Nato bodo s čutili zaznavali vreme in se ga naučili opisati. Učenci bodo zgradili tudi manjšo meteorološko postajo in izvajali vremenske meritve dežja, hitrosti vetra in temperature zraka.

## Vodni krog

OZNAKA	CCI
PRIMERNOST	Osnovna šola
OBDOBJE	III. triada
PODROČJA	Naravoslovje, geografija, biologija
POVZETEK	Učenci se bodo učili o vodnem krogu in zlasti o tem, kako voda v tleh prispeva h kroženju in se odziva na spremembe v njem. Prva dejavnost za ponazoritev kroženja vode temelji na zgodbi o snežinki. Sklop praktičnih dejavnosti učencem omogoča, da pobližje spoznajo procese izhlapevanja in kondenzacije iz proste vode in vode v tleh. V zadnji dejavnosti uporabijo resnične satelitske podatke za raziskovanje sprememb glede vlažnosti tal v zadnjih letih po svetu.

## SREDNJA ŠOLA

### *Lahko živa bitja preživijo v tujih okoljih?*

OZNAKA	B09
PRIMERNOST	Srednja šola
PODROČJA	Biologija
POVZETEK	V tej dejavnosti bodo dijaki razmislili, če bi lahko življenjske oblike, ki jih najdemo v ekstremnih okoljih na Zemlji, preživele drugje v sončnem sistemu. Pregledali bodo značilnosti različnih lokacij v sončnem sistemu. Nato bodo uporabili kartice z dejstvi o nekaterih ekstremofilih in domnevali, kateri bi lahko preživeli v različnih izvenzemeljskih okoljih.

### *Energija iz sončne svetlobe*

OZNAKA	P09
PRIMERNOST	Srednja šola
PODROČJA	Fizika
POVZETEK	V tem sklopu dejavnosti bodo dijaki spoznali dva koncepta, ki vplivata na zasnovo solarnih plošč za vesoljske odprave: obratni kvadratni zakon in vpadni kot. Opravili bodo dve enostavni preiskavi s pomočjo fotonapetostne celice (sončne celice) in vira svetlobe. Najprej bodo izmerili, kako se moč, ki jo proizvajajo sončne celice, spreminja z razdaljo od svetlobnega vira, in s poskusom poskušali pridobiti obratni kvadratni zakon za jakost svetlobe. Dijaki bodo nato izvedli drugi poskus, s katerim bodo raziskali odvisnost izhodne moči sončne celice od vpadnega kota. Nazadnje bodo te koncepte uporabili za resnične vesoljske odprave ESA.

### *Pridobivanje vode iz lunarnega ledu*

OZNAKA	C10
PRIMERNOST	Srednja šola
PODROČJA	Kemija
POVZETEK	V tem viru se bodo učenci učili glede sprememb agregatnih stanj na primeru uporabe vode na Luni. Podatke bodo interpretirali na podlagi primerjave tlaka in temperature v grafikonu za vodo, s čimer bo vzpostavljena debata glede tega, da se spremembe agregatnih stanj na Luni razlikujejo od tistih na Zemlji. Nato bodo primerjali dve metodi za ločevanje zmesi v kontekstu pridobivanja vode iz lunarne prsti. Dobili bodo vnaprej pripravljene kocke, podobne lunarni prsti, ter primerjali postopek preproste destilacije s filtracijo in se odločili, kaj je najučinkovitejše na Zemlji in kaj na Luni.

### Učinek tople grede in njegove posledice

OZNAKA	G03
PRIMERNOST	Srednja šola
PODROČJA	Geografija, fizika, naravoslovje
POVZETEK	Sklop dejavnosti vključuje praktične poskuse in interpretacijo satelitskih posnetkov za boljše razumevanje splošnih učinkov globalnega segrevanja. Dijaki bodo izdelali model za prikaz učinka tople grede, s katerim bodo pokazali, da višja raven ogljikovega dioksida (CO <sub>2</sub> ) pomeni višjo temperaturo. Poskus bo dopolnjen z interpretacijo satelitskih posnetkov, ki prikazujejo ravni CO <sub>2</sub> na Zemlji v različnih časovnih obdobjih. Nato bodo spoznali nekatere posledice povečanega učinka tople grede – taljenje ledu in spreminjanje vrednosti albeda.

### Morski led iz vesolja

OZNAKA	G04
PRIMERNOST	Srednja šola
PODROČJA	Geografija, biologija
POVZETEK	Dijaki bodo raziskovali arktični morski led. Najprej bodo izvedli praktično dejavnost, da ugotovijo, kaj se zgodi, »ko ocean zamrzne«. Nato bodo s satelitskimi posnetki analizirali koncentracijo in obseg morskega ledu ter kako so se ti parametri spremenili v zadnjih desetletjih. Spoznali bodo, kje na svetu je mogoče najti morski led ter analizirali najnovejše in dolgoročne satelitske podatke o koncentraciji morskega ledu na Arktiki. Ta dejavnost se ukvarja z enim najpomembnejših kazalnikov, ki jih imajo znanstveniki na voljo za preučevanje podnebnih sprememb in njihovih možnih posledic.

### Predelava infrardeče spletne kamere

OZNAKA	P15
PRIMERNOST	Srednja šola
PODROČJA	Geografija, fizika
POVZETEK	Sklop treh dejavnosti bo dijakom omogočil razumevanje elektromagnetnega spektra in opazovanje infrardečega sevanja s pomočjo predelave poceni spletne kamere. Omogočil bo razpravo o tem, kako je mogoče uporabiti infrardeče sevanje za pridobivanje informacij, ki niso na voljo z vidno svetlobo. Dijaki bodo tudi analizirali satelitske posnetke, s katerimi bodo dobili kontekst za razumevanje, zakaj je koristno »videti« v infrardečem.

### *Pristanek na Luni*

OZNAKA	P37
PRIMERENOST	Srednja šola
PODROČJA	Fizika, matematika, ekonomija
POVZETEK	V tem sklopu dejavnosti bodo dijaki načrtovali, oblikovali in izdelali pristajalni modul za zagotovitev preživetja posadke (v obliki jajce-navta), ki pristane na Luni. Raziskovali bodo, katere dejavnike je treba upoštevati pri pristanku na Luni v primerjavi s pristankom na Zemlji. Pri načrtovanju pristajalnika morajo upoštevati dejavnike tveganja in načrtovanje stroškov.

### *Oblikuj svoje padalo*

OZNAKA	T10
PRIMERENOST	Srednja šola
PODROČJA	Fizika, tehnika
POVZETEK	Gradivo dijakom omogoča kratek pregled različnih možnosti, ki so na voljo pri izdelavi padala za CanSat. Naučili se bodo osnov fizike padal in njihovega načrtovanja ter kako nadzorovati hitrost CanSata. Čeprav je gradivo nastalo z mislijo na sodelujoče pri šolskem projektu CanSat, je zanimivo in primerno za uporabo pri pouku.

### *Biotska raznovrstnost in izguba habitata*

OZNAKA	CCI
PRIMERENOST	Srednja šola
PODROČJA	Geografija, biologija, ekologija
POVZETEK	Sklop dejavnosti se začne z bralno nalogo, ki uvaja besedišče in ideje, ključne za obravnavo odnosa med podnebnimi spremembami in ekosistemi. Terenska raziskava lokalnega območja, ki jo je mogoče izvesti z doma izdelano opremo, je razširjena tako, da vključuje meritev biotske raznovrstnosti, ki se lahko kasneje uporabi za primerjavo verjetne odpornosti različnih regij. V zadnji dejavnosti dijaki uporabijo spletno aplikacijo Climate from Space, s katero raziščejo, kako se je spremenil niz ustreznih dejavnikov, ki opisujejo življenjski prostor lokalne vrste, in to povežejo z nedavnimi in potencialnimi spremembami v populaciji vrste.

## Urbana žarišča

OZNAKA	CCI
PRIMERNOST	Srednja šola
PODROČJA	Geografija, naravoslovje, fizika
POVZETEK	<p>Dijaki se bodo naučili, kako pozidano okolje vodi do učinka mestnega toplotnega otoka in kako je mogoče uporabiti opazovanje Zemlje za njegovo spremljanje ter pomoč pri zmanjšanju vpliva.</p> <p>V prvi dejavnosti raziščejo vizualne podatke o temperaturi za mesto in z njimi prepoznajo nekatere vzroke za nastanek mestnih toplotnih otokov.</p> <p>Druga dejavnost predstavlja načela, ki temeljijo na merjenju temperature površine tal; lahko jih uporabimo za izračun učinka uporabe različnih materialov v mestih.</p> <p>V zaključni dejavnosti dijaki s spletno aplikacijo Climate from Space in prenesenimi podatki primerjajo temperature in trende v mestnem in podeželskem okolju.</p>