



**CANSAT**

Informativna brošura za šolsko leto  
2023/2024

Projekt **CanSat** je kraljeva kategorija interdisciplinarnih šolskih projektov Evropske vesoljske agencije (ESA), ki dijakom postavlja prav poseben izziv – ustvariti lasten delujoč satelit v velikosti pločevinke. Dijaki se seznanijo z metodologijo raziskovanja, ki je poglavitna za realne znanstvene in tehnične poklice. Pridobijo in utrdijo tudi temeljne tehnološke, fizikalne in programske koncepte, poleg tega pa gradijo mehke veščine, kot so ekipno delo, pomen usklajevanja, komunikacija in interdisciplinarno razmišljanje. Prilagoditi morajo namreč vse glavne podsisteme, ki jih najdemo v satelitu - napajanje, senzori, komunikacijski sistem - nato pa satelit izstreliti na višino vsaj nekaj 100 metrov do enega kilometra z raketo, izpustiti z letala ali balona. Med vračanjem na tla mora satelit opraviti svojo misijo - izvedbo znanstvenega poskusa, varen pristane in analizo zbranih podatkov.

### Primarna naloga:

- Izvedba meritev temperature in zračnega tlaka ter prenos podatkov na zemeljsko postajo vsaj 1-krat na sekundo.
- Določanje dejanske višine izstrelitve in hitrosti padca.
- Sestava temperaturnega profila in grafični prikaz podatkov.

### Sekundarna naloga:

Izvedba meritev/predstavitev naloge, ki si jo izbere ekipa sama. Pri tem ni omejitev za tehnično in znanstveno domišljijo!

Lahko je znanstveno vprašanje, tehnična težava, projekt z družbeno pomembnostjo, itd.

Primeri:

- zbiranje telemetrijskih podatkov (pospešek, GPS lokacija, itd.);
- program za daljinsko upravljanje CanSata (izvajanje ukazov, poslanih s tal med padanjem);
- kar se da natančno pristajanje na predhodno določenem mestu.

Ob prijavi je potrebno navesti motiv sekundarne naloge.

## Časovnica

[Prijave](#) so odprte od **19. septembra 2023** do **31. januarja 2024**.

Sledi izbor ekip in **12. ter 13. aprila 2024** državno tekmovanje – izstrelitev satelitov, zbiranje in analiza podatkov ter sestava končnega poročila.

**10. maja 2024** bo nacionalni zaključni dogodek v Sloveniji za vse sodelujoče.

Zmagovalna ekipa bo povabljena na mednarodni dogodek s strani ESA – *Space Engineer for a Day* na ESTEC na Nizozemskem. Dogodek bo predvidoma potekal **20. in 21. junija 2024**

Za vse zainteresirane bo na voljo informativna nacionalna (spletna) delavnica, predvidoma **15. novembra 2023**. Delavnica bo potekala prek Zooma. Za pravočasne informacije priporočamo [prijavo](#) za delavnico (dobrodošli so učitelji in dijaki).

## Ekipa

Projekta se lahko udeležijo dijaki v starostni skupini od 14 do 19 let. Ekipo sestavljajo najmanj trije in največ šest dijakov. Kljub zgornji starostni meji se študenti ne morejo

udeležiti projekta. Vsako ekipo usmerja učitelj ali mentor. Posamezna ekipa lahko v enaki zasedbi sodeluje pri projektu samo enkrat.

## TEHNIČNE ZAHTEVE IN OCENJEVANJE

**CanSat** je tehnično zahteven projekt, zato ima temu primerne obsežne tehnične zahteve in kriterije za ocenjevanje.

### Gradnja satelita CanSat

Sodelovanje v tekmovanju **CanSat** dijakom omogoča, da pod nadzorom mentorja/učitelja opravijo tehnično delo, pri čemer gredo skozi vse faze prave vesoljske misije. Te vključujejo:

- izbiro ciljev misije,
- opredelitev tehničnih zahtev, potrebnih za doseganje teh ciljev,
- oblikovanje strojne in programske opreme,
- poročanje,
- oblikovanje telekomunikacijskega sistema in zemeljske postaje (*ground station*),
- integracija in testiranje satelita pred nacionalnim tekmovanjem.

### Osnovne komponente

Zasnova ohišja CanSat je odličen način za umetniški pridih. Vendar se vsa neverjetna znanost dogaja z uporabo tehnologije v notranjosti satelita. Vaša CanSat zasnova mora prikazati senzorje, elektroniko in komunikacijsko strojno opremo, ki jo boste uporabljali. Obstaja veliko različic strojne opreme COTS (Commercial Off-The-Shelf), zato morate pri oblikovanju CanSata imeti v mislih specifične komponente, ki bodo najbolj ustrezale vašim zahtevam.

Nekaj ključnih komponent:

- MIKROPROCESOR ALI RAČUNALNIK
- BREADBOARD
- SENZORJI
- NAPAJANJE
- KOMUNIKACIJSKI SISTEM
- PADALO

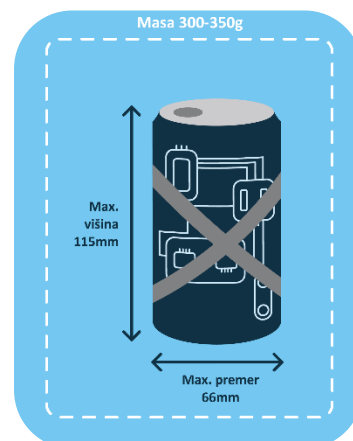
### Kako zgraditi CanSat?

Do podpornega gradiva, kot so viri za učilnice in izobraževalni videoposnetki, lahko dostopate na <https://cansat.esa.int/sl/viri/> in <https://projekti.csod.si/esero/cansat/>

### Zahteve CanSat

Strojna oprema in misija CanSat morata biti zasnovani v skladu s temi zahtevami in omejitvami:

1. Vsi sestavni deli CanSat-a, razen padala, se morajo prilagati standardni pločevinki za brezalkoholne pijače (višina 115 mm in premer 66 mm). Radijske antene in antene GPS so lahko nameščene navzven na zgornji ali spodnji del pločevinke, odvisno od zasnove, vendar ne na plašču.



**Opomba:** Na območju raketnega tovora je na CanSat običajno na voljo 4,5 cm prostora vzdolž osi pločevinke (tj. višine), v katerega je treba namestiti vse zunanje elemente, vključno s padalom, opremo za pritrditev padala in morebitnimi antenami.

2. Antene, pretvorniki in drugi elementi CanSat-a ne morejo presegati premera pločevinke, dokler ta ne zapusti nosilne rakete.
3. Masa CanSat-a mora biti najmanj 300 gramov in največ 350 gramov. Lažji CanSat-i morajo s seboj vzeti dodaten balast, da dosežejo zahtevano minimalno maso 300 gramov.
4. Eksplozivi, detonatorji, pirotehnika ter vnetljivi ali nevarni materiali so strogo prepovedani. Vsi uporabljeni materiali morajo biti varni za osebe, opremo in okolje. V primeru dvoma lahko ESA od ekip zahteva seznam podatkov o varnosti materialov (Material Safety Data Sheet).
5. CanSat se mora napajati iz baterije in/ali sončne energije. Sistemi morajo biti sposobni delovati neprekinjeno štiri ure.
6. Baterija mora biti lahko dostopna, če jo je treba zamenjati ali napolniti.
7. CanSat mora imeti lahko dostopno glavno napajanje.
8. Priporočljiva je uporaba sistema za določanje položaja za lažje iskanje (zvočni signal, radijski svetilnik, GPS).
9. CanSat mora imeti sistem za vračanje, kot je padalo, ki ga je mogoče po izstrelitvi ponovno uporabiti. Priporočljiva je uporaba tkanine svetle barve, ki bo olajšala lociranje satelita po pristanku.
10. Prikluček padala mora zdržati do 50 N. Moč padala je treba preskusiti, da se zagotovi nazivno delovanje sistema.
11. Za lažje lociranje CanSat-a, je priporočljiv čas leta največ 120 sekund. Če poskušate pristati usmerjeno, je priporočljiv čas leta največ 170 sekund.
12. Priporočljiva hitrost spuščanja je med 8 in 11 m/s, za lažje lociranje satelita, vendar zaradi varnosti hitrost spuščanja ne sme biti manjša od 5 m/s ali večja od 12 m/s. Poleg tega lahko letališče ali vremenske razmere določijo dodatne obvezne omejitve hitrosti.
13. CanSat mora zdržati pospešek do 20 g.
14. Skupni proračun končnega modela CanSat ne sme presegati 500 EUR. Zemeljske postaje (GS) in vsi povezani neleteči predmeti se v proračunu ne upoštevajo. V primeru sponzorstva je treba v proračunu navesti vse sponzorirane predmete z dejanskimi ustreznimi stroški na trgu.
15. Dodeljeno frekvenco morajo upoštevati vse ekipe na startu. Razpon dovoljenih frekvenc bo pravočasno sporočen. Priporočljivo je, da ekipe namenijo pozornost zasnovi CanSat-a v smislu integracije strojne opreme in medsebojnih povezav, tako da je po potrebi mogoče radijsko frekvenco preprosto spremeniti.
16. CanSat mora biti ob prihodu na izstrelitveno mesto pripravljen za polet.

## **DODATNE INFORMACIJE:**

Prijave: <https://www.1ka.si/a/d44dea7f>

Dodatne informacije o samem projektu in dogajanju iz preteklih let najdete na spletni strani [www.esa.int/Education/CanSat](http://www.esa.int/Education/CanSat) in <https://cansat.esa.int/sl/>.

CanSat stran na Facebooku: [www.facebook.com/cansatsineurope/](http://www.facebook.com/cansatsineurope/).

Spletna stran nacionalne podpore – ESERO Slovenija:

<https://projekti.csod.si/esero/predstavitev-esero/>

Nacionalni kontakt: [aleksandra.krumpak@csod.si](mailto:aleksandra.krumpak@csod.si) ali [monika@center-noordung.si](mailto:monika@center-noordung.si).

Prijava na spletno delavnico: <https://forms.gle/d5amqPwvD4q1dcjL7>