

Kust saab ideid koos praktiliste
materjalidega ning mida pidada
silmas koolivälise juhendajaid
kaasates

Heli Lätt

TÜ Tartu observatooriumi
külastuskeskuse juhataja / ESERO
Eesti juht

26.03.2025



Millest ma täna räägin?

- I. Kus leida ideid loovtöödeks ja uurimispraktilisteks töödeks koos praktiliste materjalidega
- II. Mida peaks arvestama koolivälise juhendaja kaasamisel

Koolivälise juhendaja kaasamise meelespea I:

KAS ÜLDSE KAASJUHENDAJA VÄLJASTPOOLT KOOLI?!

- õpilane esindab kooli - kõik mida teie õpilane teeb või tegemata jätab määrab kooli maine!
- kõikidele õpilastele ei ole vaja kooliväliseid juhendajaid, sh hinnake õpilase võimekust välise juhendajaga koostööks;
- välise juhendaja kaasamise suur soov ja motivatsioon tuleb õpilaselt, sh koostöö hoidmine välise juhendajaga õpilase ülesanne
- õpilane peab aru saama, et see on võimalus mitte kohustus;

KUI SIISKI ...

- kui kooliväline juhendaja on leitud, siis koolipoolne juhendaja peaks looma ka kontakti koolivälise juhendajaga;
- koolipoolne juhendaja edastab koolivälisele juhendajale kooli poolsed tähtajad töö erinevate osade esitamiseks;

Koolivälise juhendaja kaasamise meelespea II:

- töö peab olema esitatud piisava ajavaruga, et kooliväline juhendaja saaks anda tagasisidet (saadetakse esitamise eelsel õhtul; veel hullem samal hommikul, kui tähtaeg on südaöö);
- varakult enne tähtaega koolipoolne juhendaja tunneb huvi, kuidas õpilasel välisejuhendajaga töö edeneb (võib ka piisata kui palute õpilasel viimase kirja saatmisel koolivälisele juhendajale lisada teid cc reale);
- kui eelnev ei realiseeru, siis koolipoolne juhendaja võtab ise ühendust koolivälise juhendajaga ja viib kurssi, kuidas õpilasel läheb (siis kooliväline juhendaja teab, et tööga tegeletakse);
- kooliväline juhendaja ei ole KUBJAS!;
- koolipoolne juhendaja vastutab esitatud töö vastavuse eest kooli seatud reeglitele;
- koolipoolne juhendaja vastutab esitatud töö keelelise korrektuuri ja õigekirja eest;

Koolivälise juhendaja kaasamise meelespea III:

- valmiva töö kvaliteet sõltub õpilasest, mitte juhendajast;
- küsige koolivälise juhendaja hinnangut tööle;
- kooliväline juhendaja peab saama lugeda viimast versiooni esitatavast tööst, sest see esindab koolivälise juhendaja mainet;
- õpilasel peab olema koolile edastada koolivälise juhendaja kas digiallkirjastatud hinnang või kiri, kus juhendaja lubab töö kaitsmisele;
- õpilane/koolipoolne juhendaja teatab ka koolivälisele juhendajale kuna on kaitsmine ning kui kooliväline juhendaja ei saa osaled, siis edastatakse talle ka hinne/punktid, millele töö kaitsti;
- LÕPUKS IKKAGI KOOL VASTUTAB!

MIDA SIIS PAKKUDA
ÕPILASTELE KELLEL POLE
SUURT SISEMIST
MOTIVATSIOONI KOOLIVÄLISE
JUHENDAJAGA KOOSTÖÖKS?

Teadushuvihariduse materjalid

Teadushuviharidus on eelkõige loodus-, täppisteaduste ja tehnoloogia valdkonnas läbiviidav huviharidus, mis hõlmab formaalharidusevälist tegevust kõigis selle vormides: on pikaajaline, süsteemne, juhendatud, toimub vaba tahte alusel ja mille eesmärk on tekitada huvi valdkonna vastu või omandada süvendatud teadmised ja oskused valitud huvialal.

Ülevaatlilik infomaterjal [infovoldik – Anname teadushuvile võimaluse](#) ja video „[Mis on teadushuviharidus?](#)“

Ilmunud on artiklikogumik „[Kvaliteetsem teadushuviharidus](#)“

TEADUSHUVIRINGIDE NÄDISÖPPEKAVAD

Loodusteaduste ja –tehnika valdkonna huviringide mitmekesisus on kõige väiksem huvihariduse ja –tegevuses. Selleks, et anda ideid ja lihtsustada uute teadushuviringide käivitamist on loodud

Teadushuviharidus

[Teadushuvihariduse materjalid](#)

LTT valikkursuste materjalid

„Rakett69“ õppematerjalid

Ettevõtlusõppe ja karjääriplaneerimise
juhendmaterjal õpetajale

Näidisprobleemülesanded: loodusainete
ja karjääriõpetuse integreerimine

TEADUSLIK KOKANDUS

Näidisõppekava; vanuseaste: 7.–9. klass

Näidisõppekava koostaja: Tormi Kotkas, Tartu Loodusmaja huvikool

- **Kasulikud ja kahjulikud: hallitusseened ja kandseened**

Mikroskoobi all saab vaadata erinevaid seeni: hallitusseeni puuvilja pinnal, hallitanud leival, salaamil, sini- ja valgehallitusjuustul. Saab teha eraldi uurimuse, tuvastamaks, kui kiiresti läheb leib/sai suletud süsteemis (näiteks plastkarbis) hallitama ja millised tingimused on vajalikud, et hallitus tekiks.

Uurida, mille poolest erineb valgehallitusjuustul olev hallitus sinihallitusjuustu hallitusest. Vaadelda mikroskoobi all šampinjone ja tuvastada, milline ehitus neil on. Väga paljudes Eesti linnades on Matsimoka müügiletid, kus on salaami tegemiseks spetsiaalsed „kambrid“. Neid külastades saab uurida, millised tingimused on vajalikud salaami valmistamiseks ja kuidas „nakatub“ vorst õigete hallitusseentega.

Kandseente ehitust saab uurida mikroskoobi all ja kui võimalik, võib vaadelda seentest toituvaid usse.

Täidetud šampinjonid sinihallitusjuustuga: http://toidutare.ee/kasutajate_retseptid/11C16/.

Kestus: 3 × 45 min. **Vahendid:** vastavalt retseptile. Lisaks valgusmikroskoop seente vaatlemiseks, paberi märkmete tegemiseks.

- **Seened pagari käsutuses: pärm pitsataina kergitajana**

Pitsa valmistamiseks saab kasutada retsepti: <http://toidutare.ee/kupsetised/tainad/17F4E/>.

Pitsakattena võib kasutada meelepärast: suitsuvorsti/viilutatud salaamit, sinki, konservananassi, porrut, tomatipastat või ketšupit, riivitud juustu.

Arutelu. Mis või kes on pärm? Mis on pärmi roll tainas? Arutelu võimaldab aktiveerida õpilaste teadmised/kogemused pärmist. Selleks, et saada teada, mida teeb pärm saiatainas, on kasulik läbi teha uurimuslik ülesanne.

Uurimuslik ülesanne. Pärmi vaatlus mikroskoobi all.

Tööjuhend pärmi vaatluseks:

<http://www.miksike.ee/documents/main/elehed/8klass/1mikroskoopilinemaailm/8-2-17-1.htm>

Uurimuslikku ülesannet tehes tasub õpilaste tähelepanu juhtida gaasimullide tekkele. Kui panna pärm koos suhkrulahusega näiteks plastpudelisse ja jätta see pooleks tunniks seisma, siis selle pudeli lahti keeramisel eraldub gaas samamoodi nagu limonaadi avades. See võrdlus on kohane, sest limonaadipudelit avades eraldub CO₂ ja pärmi elutegevuse tulemusel eraldub CO₂.

Seesama CO₂ jääb saiataina ktiipsedes tainasse kinni ja teeb taina kohevaks.

IDEE 1. Võimalusel saab õpilastega proovida pildistada läbi mikroskoobi okulaari. Sellisel juhul jääb osalejatele mälestus oma telefoni.

IDEE 2. Pitsa teema juures olen kasutanud sellist mängu nagu aaretejaht. Selleks teen Powerpointis kuus infolehte pitsa kohta käivate faktidega. Näiteks kust on pitsa pärit; mis on pitsa eellaseks; millest koosneb „päris“ pitsa; millist juustu kasutatakse Napoli pitsal; mis on pärm ja milline on tema roll tainas; millist jahusorti kasutada pitsatainas. Need infolehed paigutan maja peale laiali ja õpilased saavad töölehed, millele vastamiseks tuleb neil info üles leida. Ülesanne täidab kahte eesmärki: innustab noori liikuma ja annab neile uusi teadmisi.

IDEE 3. Pärmi saab kasutada ka pannkookide tegemisel. Retsept:

<http://www.kokkama.ee/2008/12/prmitaina-pannkookid.html>

- **Hapupiimapannkookid ja söögisooda roll pannkookide kergitajana**

Söögisoodaga valmistatud kohevad pannkookid:

<http://toidutare.ee/k%C3%A4ik/hommikus%C3%B6%C3%B6gid/10F23/>

Pannkoogiretseptis saab koguseid muuta vastavalt osalejate arvule. Näiteks võib moodustada kolmesed rühmad.

Uurimuslikuks ülesandeks on tuvastada söögisooda lisamise mõju pannkoogitainale. Mis juhtub siis, kui jätta söögisooda tainale lisamata? Selleks saab eraldada 1/3 taina vedelast osast ja 1/3 jahust ja jätta sellele osale jahule söögisooda lisamata. Küpsetada pannkoogid ja võrrelda kahe pannkoogi tunnuseid. Näiteks:

Näidisprobleemülesanded: loodusainete ja karjääriõpetuse integreerimine

Eesti Teadusagentuur korraldas kursuse „Loodusainete ja karjääriõpetuse integreerimine põhikooli kolmandas astmes”, mille tulemusena valmisid näidisprobleemülesanded.

Nimetatud kursuse läbiviimiseks ning selle eesmärkide saavutamiseks koostati koolitusprogramm, kus osalesid põhikooli loodusõpetuse, bioloogia, keemia, füüsika, geograafia, inimese- ja karjääriõpetuse õpetajad.

Kursuse raames toimusid seminarid, kus õpetajatele tutvustati probleemülesannete ideekavandeid ning arutati võimalusi taoliste ülesannete integreerimiseks ja kasutamiseks õppetöö eesmärkidel.

Täiendavalt toimusid ka tootmisettevõtete külastused (juulis 2017), mille eesmärgiks oli tutvustada tootmisettevõtete tööd ning pakkuda kursusel osalejatele välja probleemülesannete ideid, mis põhinevad külastatud ettevõtete tootmistegevusel. Samuti sooviti anda õpetajatele kogemus sarnaste ettevõtete külastuste korraldamiseks õppetöö eesmärkidel. Sidudes külastused karjääriõpetusega on need heaks võimaluseks tutvustada õpilastele erinevaid tootmistegevusi,

Teadushuviharidus

Teadushuvihariduse materjalid

LTT valikkursuste materjalid

„Rakett69“ õppematerjalid

Ettevõtlusõppe ja karjääriplaneerimise juhendmaterjal õpetajale

Näidisprobleemülesanded: loodusainete ja karjääriõpetuse integreerimine

Teadussaated

NÄIDISPROBLEEMÜLESANNE nr 3: Vee karedus ja katlakivi (haakub kaugkütte soojuskandjale esitatavatele nõuetele, probleemi lahendamine praktilise ülesande põhjal).

Rollimäng: Õpilased jagatakse rühmadesse ja iga rühm saab loosiga ühe Eesti asula nime. Internetiotsingu abil leiavad õpilased selles asulas elanikkonnale pakutava joogivee kareduse. Iga asula joogivee kohta annab õpetaja õpilastele info, milline on seal Ca ja Mg sooladest põhjustatud kareduse vahekord, samuti lepitakse kokku, millised soolad moodustavad katlakivi. Saadud info põhjal leiavad õpilased mitu grammi katlakivi tekib 1 m³ vee keetmisel ja võrdlevad saadud tulemusi asulate vahel. Seejärel leiavad rühmad iga asula jaoks internetist mõned joogivee pehmendamise seadmed, mida saab elamusse veetorustikule paigaldada (vaja on kindlaks määrata korterelamu veetarve – nt õpilased uurivad kodudest veearvesti näite – kui palju joogivett kasutatakse korteris/eramajas/kortermajas).

Eesmärgiks on muuta kraanist tarbitav joogivesi vähemalt mõõdukalt pehmeks (vt linki <https://erikpuura.wordpress.com/2010/10/03/mida-igauks-voiks-teada-vee-karedusest/>).

Mõisted: vee karedus, katlakivi, kareduse mõõtühikud, vee pehmendamine ja joogivee pH.

Taustainfo: katlakivi tekkekohad koduses majapidamises, võimalused katlakivi eemaldamiseks.

Praktiline töö katlakivi eemaldajate efektiivsuse testimiseks

Probleemülesandega saab seostada ka lihtsa katse: millise koguse katlakivi saab eemaldada soojuskandjalt erinevate katlakivieemaldajatega.

Vajalikud vahendid: katlakivi (kogutud boilerite puhastamisel), (kohvi)veski, kaal, kaalupaberid, mitmesugused katlakivi eemaldamise vahendid (nt söögiäädikas, sidrunhape, katlakivieemaldid kauplusest), keeduklaas, klaaspulk, indikaator happelise keskkonna määramiseks, universaalsed indikaatorpaberid pH määramiseks (või pH-meeter).

Töö käik: mõõta keeduklaasi 100 ml erinevaid teadaoleva koostisega katlakivi eemaldajaid (võib anda õpilastele ülesande neid lahuseid ise valmistada, nt sidrunhappe lahus, söögiäädika lahjendatud lahus).

LTT valikkursuste materjalid

TeaMe programmi raames valmisid Eesti Teadusagentuuri tellimusel kaheksa loodus- ja täppisteaduste ning tehnoloogia valdkonna (LTT) **valikkursuste** õppekomplekti, mille eesmärk oli suurendada noorte huvi LTT valdkonnas õppimise vastu ja toetada õpetajat õpetamisel.

Valminud interdistsiplinaarsete valikkursuste materjalide eesmärk oli eelkõige aidata mitmekesistada LTT õppesuunal õppijate teadmisi ja oskusi ning värskendada traditsioonilist õppesisu, võimaldada tundma õppida tänapäevaseid laialt kasutatavaid tehnoloogiaid ja rakendada suures ulatuses infotehnoloogia vahendeid.

Kõik valminud õppematerjalid on vabalt kättesaadavad **Moodle'i e-õppe keskkonnas „Gümnaasiumi valikkursused”**. Lisaks on valikkursuste üldosad ja õpikud kättesaadav **E-koolikotis**.

Uued õppekomplektid valmisid järgmistele valikkursustele:

1. Loodusteadused, tehnoloogia, ühiskond – **Moodle's**
2. Mehhatroonika ja robotika – **Moodle's** ja **e-koolikotis**
3. Arvuti kasutamine uurimistöös – **Moodle's**
4. Rakenduste loomise ja programmeerimise alused – **Moodle's** ja **e-koolikotis**
5. Geoinformaatika – **Moodle's** ja **e-koolikotis**
6. Majandusmatemaatika elemendid – **Moodle's** ja **e-koolikotis**

Teadushuviharidus

Teadushuvihariduse materjalid

LTT valikkursuste materjalid

„Rakett69“ õppematerjalid

Ettevõtlusõppe ja karjääriplaneerimise juhendmaterjal õpetajale

Näidisprobleemülesanded: loodusainete ja karjääriõpetuse integreerimine

Teadussaated

×

- › Teema 3
- › Teema 4
- › Teema 5
- › Teema 6
- › Teema 7
- › Teema 8
- › Teema 9
- › Teema 10
- › Teema 11
- › Teema 12
- › Teema 13
- › Teema 14

Loodusteadused, tehnoloogia, ühiskond

▼ Üldine

[Ahenda kõik](#)



Õppematerjalid on valminud Eesti Teadusagentuuri programm TeaMe raames ning rahastatud Euroopa Sotsiaalfondist. TeaMe on teadust ja tehnoloogiat populariseeriv programm, mille üheks eesmärgiks on uute loodus-, täppis- ja tehnikateaduste valdkonna õppematerjalide väljatöötamine üldhariduskoolile. Lisainfo: www.etag.ee/teame



TeaMe



?

Toidulisandid: kas poolt või vastu?

Tööjuhend 1B

Taastusjoogid

1. Kasutades erinevaid infoallikaid, otsige vastused järgmistele küsimustele.

- Kellele, miks ja millal on taastusjoogid mõeldud?
- Kas Sina vajad taastusjooke? Põhjenda oma arvamust.
- Kas taastusjoogid on ohutud või võib neil esineda kõrvalmõjusid? Millest need kõrvalmõjud võivad olla tingitud?

2. Tutvuge reklaamtekstidega:

Fast HERA80 (Ultrafiltreeritud vadakuvalk erinevate maitsetega)

Kiirendab taastumist rasketest treeningutest Sisaldab aminohappeid ja glutamiini. Sisaldab funktsionaalseid mikrofraktsioone.

Kellele: HERA80 on väga sobiv taastumiseks pärast raskeid treeninguid ja ka lisaproteiinina sportlastele, kellel on suurenenud valguvajadus. Hera80 seguneb hästi vedelikes ja on heamaitseline. Võib lisada ka putrudele või jogurtitele.

Kasutamise: 30-60g pulbrit segada paarisaja milliliitri vee, mahla või piimaga, tarbida 1-3 korda päevas. Treeningjärgse taastusjoogina kasutades segada Dextro Või Malto6-ga.

Maitset: Maasikas, Vaarikas, šokolaad, Vanilje, Ananass, šokolaadi-piparmündi, Karamelli

Pakend: 800 g

Hind: 19,95

Sisaldus 100 g:

Energiat
1700-1760 kJ / 405-420 kcal

Valk 75-80 g

Süsivesikuid 5,7-6,8 g

Laktoosi 3,3-5,7 g

Rasv 8,5-8,8 g

Naatrium 200 mg

Kaltsium 500 mg

Kaalium 400 mg

Magneesium 50 mg



MUSCLE+ on väljatootatud taastusjook jõulade harrastajatele. Nagu raskustega treenijad teavad, on kiire ja täielik taastumine lihaste ja jõu suurenemise eeltingimus.

MUSCLE+ sisaldab kvaliteetset vadaku ja piimavalgu, aminohappeid, süsivesikuid ja maailma puhtaimat UltraPure™ kreatiini. Valkude ja süsivesikute suhe on 1:1 ehk MUSCLE+ erineb seega tavalistest massilisajatest kus see suhe on vahel isegi juba 1:5. Seega ei kogu MUSCLE+ üleliigset vett ja rasva organismi ja seda võib kasutada ka dieedil olles.

Pakend 1,1 kg Hind: 26.95 €

Sisaldus 100g :

Energiat 1530kJ/360 kcal

Valk 41 g

Süsivesikuid 42 g

Laktoosi 1,3 g

Rasv 3,3 g

Kreatiin 7 g

Glutamiin 6,5g

Naatrium 75 mg



Mürgised ained - kui palju maksab luksus?

Tööjuhend B

Iseseisev töö

Hambapastat kasutad iga päev. Kas oled vaadanud, millest koosneb hambapasta?

Täida lisatud tabeli 1 vasakpoolne veerg.

Otsi internetist materjali nende koostisosade kohta ja täida tabel 1.

Rühmatöö

Tehke rühmas otsus, kas neid komponente on vaja teie koostatavasse hambapastasse või ei. Koosta oma hambapasta, millesse valid vaid Sinu arvates vajalikud komponendid.

Pastas peaks olema kindlasti abrasiivne komponent, mis hõõrub hambakatu maha. Võid lisada ka aineid maitse ja lõhna ning värvi parandamiseks.

Pane siia kirja oma hambapasta komponendid ja põhjendus, miks Sa just need valisid.

Sega kokku oma hambapasta ja võrdle seda tööstusliku pastaga.

Uurimisküsimus:

Katsetegevused:

Katsevahendid:

Tulemused:

ESERO EESTI



Põhikool

Gümnaasium

Videod

Cop4Schools õppematerjalid

Mission X: treeni nagu
astronaut õppematerjalide
kogumik

Õppematerjalid

Siin on õppematerjalid, mis toetavad õppimist kosmosega seotud teemade abil. Kõikide materjalide juures on pdf-failina olemas juhend õpejale/juhendajale ning tööleht õpilasele. Materjalid on leitavad vasakust menüüst. Õppematerjalide jagunemine põhikooli ja gümnaasiumi raskusastme järgi on soovituslik.

Eraldi on menüüs välja toodud kliimaalane õppematerjal **Cop4Schools** ning **Mission X: treeni nagu astronaut** üleskutset toetav õppematerjalide kogumik koos lisamaterjalidega.

Videode menüü alt on leitavad **Paxi maailmaruumi videod** ja AirBuss Foundation'i **kuuteemalised videod**.



Moon Camp – Kuu-asula

Sellel õppeaastal esitleme teile **uut** ja täiustatud Kuu-asula üleskutset!

Sul on oma meeskonnaga või täitsa iseseisvalt võimalik astuda põnevasse kosmoseseikleja rolli ja kavanda elupaik Kuu pinnale. Võid mõelda aga veelgi suuremalt ja minna Kuust kaugemale ning uurida teisi meie Päikesesüsteemi maailmu.

Tule liitu Kuu-asula üleskutse meeskondadega üle kogu maailma ja lase oma fantaasial lennata!

Sellest aastast pakume palju avatumat ja paindlikumat formaati kõigile osalistele.

Kõik, kes esitavad oma Kuu-asula projekti, saavad osalemistunnistuse ja kutsutakse osa saama veebipõhisest lõppüritusest koos ESA astronautide ja kosmoseekspertidega.

Kuu-asula üleskutse ülevaade:

Tase: algajatest edasijõudnuteni ehk meeskond valib ise, kui keerulise projekti ta teeb.

Vanus: kuni 19-aastased (kaasa arvatud).

Keel: enda poolt valitud keeles.



→ MOON CAMP

Kliimadetektiivid

Kliimadetektiivid kutsuvad märkama ja uurima Maad, et mõista selle olulisust. Üleskutses osalejad saavad nüüd valida koguni kahe raskusastme vahel.

Kliimadetektiivid „Kids“ (8-12 aastastele) üleskutse on mõeldud noorematele õpilastele ning sellest võib osa võtta kasvõi kogu klassiga. Lõbusaid ja praktilisi tegevusi lahendades kogutakse märgiseid (tuleb lahendada vähemalt kaks tegevust ja tulemused sisestada), et saada sertifitseeritud kliimadetektiivideks.

Pakutavad tegevused, rohkem infot ja registreerimine on [kliimadetektiivide kodulehel](#).

Kliimadetektiivide põhivõistluse raames õpilased tuvastavad ja uurivad põhjalikumalt kohalikke kliimaprobleeme, kasutades satelliidipilte, infot riiklikest andmebaasidest või tehes ise mõõtmisi. Seejärel on meeskondade ülesandeks andmeid analüüsida ja tulemuste põhjal välja pakkuda erinevaid võimalusi, kuidas uuritud kliimaprobleemi paremini seirata või leevendada. Iga registreerunud meeskond saab uurimisteemale tagasisidet oma ala eksperdilt. Kliimadetektiivideks võivad saada õpilased **vanuses 8-19 eluaastat**. Üleskutsest võib osa võtta nii üksi, meeskonniti kui ka kogu klassiga. Parimad meeskonnad kutsutakse hooaja lõpus **ühisüritusele**.



CLIMATE DETECTIVES

CanSat – purksatelliit

CanSati üleskutse on purksatelliidi ehitamise ja lennutamise võistlus, kus saavad osaleda **14–19-aastased** noored 3–6-liikmelise tiimina.

Võistkonna ülesandeks on ehitada ja lennutada purksatelliit – CanSat. See pisike satelliit simuleerib päris satelliiti, olles mahu ja kuju poolest sama suur kui karastusjoogi purk. Õpilaste ülesanne on mahutada kõik peamised satelliidis olevad alamsüsteemid, nagu näiteks toite- ja sidesüsteem ning andurid, pisikesse purki. CanSat saadetakse raketiga ligikaudu ühe kilomeetri kõrgusele või lastakse alla platvormilt, droonilt või kuumaõhupallist.

Purksatelliit peab täitma ka **kahte ülesannet ehk missiooni**. Neist peamine, kohustuslik missioon eeldab, et õpilaste ehitatud satelliit mõõdab õhutemperatuuri ja -rõhku ning edastab andmed igal sekundi kohta maapealsele sidejaamale. Teise ülesande võivad õpilased ise valida. See võib endast kujutada nii teadus- kui ka näiteks insenertehnilist katset. Osalejad võivad noppida ideid reaalistest satelliitmissioonidest või koguda hoopiski teaduslikke andmeid mõne konkreetse projekti tarbeks. Samuti on võimalus teha demonstratsiooni õpilaste enda projekteeritud tehnoloogiakomponendile. [Loe lähemalt siit.](#)

CanSat üleskutse lõppvõistlus toimub 24. aprillil 2025 Tallinna Teletornis →

Lõppvõistlusel selgitatakse välja Eesti parim võistkond kelle **peaauhinnaks on reis koos juhendajaga Hollandisse** ESA ESTEC kosmosekeskusesse (reisikulud hüvitatakse 300 euro ulatuses, kohapeal ööbimine ja tegevused on tasuta). Auhinnareis võitjatiimile toimub **18-20 juuni 2025**.

Lisaks selguvad kohapeal ka teiste alavoorude parimad, kellele on samuti välja pandud mõnused auhinnad.

CanSat Eesti 2024/2025 hooaja ülekutsele registreerimine lõppes 31. jaanuaril 2025. Lõppvõistlusele registreerunud meeskondade purksatelliitide valmimistähtaeg on **1. aprill 2025**.

Kõigil huvilistel, kellel sel aastal üritusest osa võtta ei õnnestunud, palume meie lehel silma peal hoida, sest juba sügisel hakkame ette valmistama CanSat võitluse uut hooaega. Samuti ootame kõiki huvilisi meie lõppvõistlusele **Tallinna Teletorni 24. aprillil**.



Cop4Schools õppematerjalid

Õppematerjalid valmisid projekti „Cop4Schools – riikide ülene haridus” raames. Projekti eesmärk on suurendada teadlikkust Maa kaugseirest.



Särisev kuumus: kuumalained maismaal

Kuumalained põhjustavad maapinna kuivamist, põllukultuuride hävimist ning metsatulekahjude sagenemist. Kuumalained ohustavad inimeste tervist, suurendavad inimeste ja loomade suremust. Soojasaared on kuumalainete suhtes eriti tundlikud, kuna nende soojus hajub aeglaselt ja hajumine on pärsitud ka öösi. Suurte alade pinnatemperatuuri määramiseks ja riskipiirkondade leidmiseks saab kasutada Sentinel-3 satelliitfotosid. Nende andmete abil püütakse leida sobilikke võimalusi ohu vähendamiseks tulevikus. Õppematerjali ülesannete lahendamisel kasutatakse „Columbus Eye” rakendust.

Laadi alla juhendmaterjal õpetajale → Laadi alla juhendmaterjal õpilasele →

Kaugseire võimalused veekogude uurimisel

Pea igal suvel saabub soojade ja tuulevaiksete ilmadega ka sinivetikate hooaeg. Sinivetika vohamine veekogus on oluline terviserisk ujujatele. Seepärast on oluline vetikate olukorda jälgida. Õppematerjali ülesannetes tutvustatakse kaugseire andmete ja erinevate portaalide võimalusi Eesti alal. Lähemalt uuritakse veeõitsengut madalas, rohketoitelises, piiriüleses Peipsi järves.

Laadi alla juhendmaterjal õpetajale → Laadi alla juhendmaterjal õpilasele →

Metaaniheite tuvastamine satelliitpiltide abil

Metaan (CH₄) on tähtis kasvuhooonegaas ja nagu teistegi kasvuhooonegaaside puhul on väga oluline selle gaasi hulga jälgimine ja vähendamine. Õppematerjali ülesannete lahendamise tulemusena oskavad õpilased ise kaugseire vahenditega metaani hulka erinevates geograafilistes piirkondades jälgida ja teavad, kuidas leida metaani võimalike allikate kohta infot.

Laadi alla juhendmaterjal õpetajale → Laadi alla juhendmaterjal õpilasele →

Maastikutulekahjud satelliitpiltidelt

Looduskatastroofid nagu põuad ja üleujutused muutuvad Euroopas üha sagedasemaks. See on osaliselt tingitud temperatuuri tõusust. Temperatuuri tõus muudab pinnase ja õhu kuivemaks ning maastikutulekahjude risk tõuseb. Lisaks sellele ei suuda kuiv pinnas tugevate sademete korral piisavalt kiiresti vett vastu võtta ning tekib üleujutuste oht. Maastikutulekahjusid ja üleujutusi on võimalik tuvastada Sentinel-2 andmetele tuginedes veebilehel Dataspace Copernicus Browser abil. See teema muutub globaalsete muutuste kontekstis üha olulisemaks tulevikus. Võimalikult varane teave aitab looduskatastroofidega paremini toime.

Laadi alla juhendmaterjal õpetajale → Laadi alla juhendmaterjal õpilasele → Laadi alla juhend →

Maa seire radarsatelliitide abil. Peegeldumine

Seoses kliimamuutustega tõuseb äärmuslike ilmastikuolude esinemise tõenäosus. Radarsatelliidipiltide abil saame maapinna kohta väärtuslikku infot ühikeste ajavahemike järel ja suurte maa-alade kohta. Näiteks Sentinel-1 abil saame infot üleujutatud alade kohta, mis aitab välja töötada meetmeid seal elavate inimeste ja alade kaitseks.

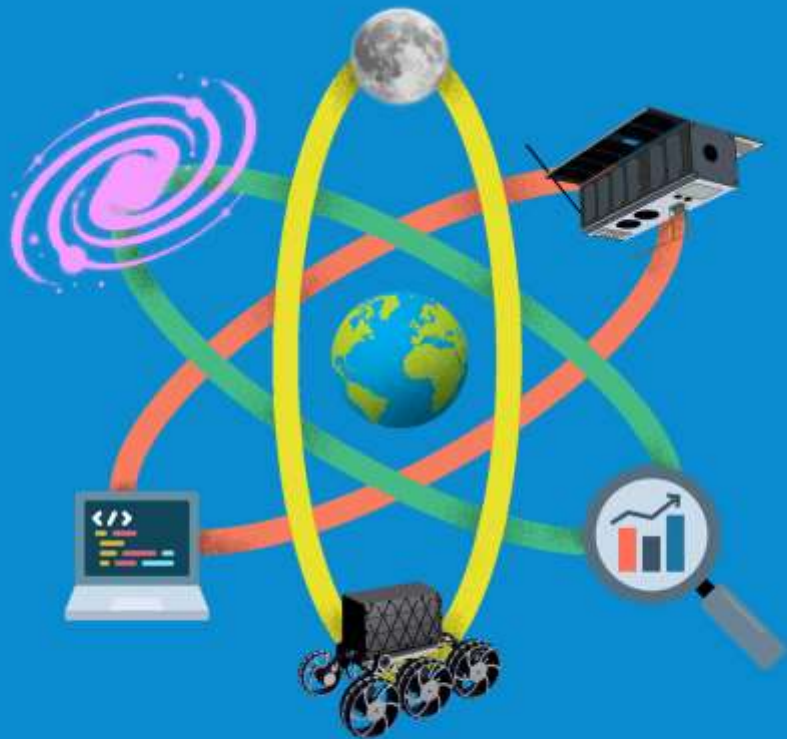
Laadi alla juhendmaterjal õpetajale → Laadi alla juhendmaterjal õpilasele → Laadi alla juhend →



Teadusmalev

21.07–06.08

Tõraveres



Kandideerimine 14. aprillini
www.esero.ee



Tartu
observatoorium

Teadus

Õppimine

Projektid

Laboriteenused

Külastuskeskus

Teleskoobid

Observatooriumist

Kontakt

Õppimine

Õppeained

Lõputööd

Stipendiumid



Tartu Ülikooli Tartu observatoorium ootab oma kollektiivi üliõpilasi, kes on huvitatud [astronoomiast](#), [keskkonnateadustest](#) ja [kosmosetehnoloogiast](#). Meile saab tulla praktikale ja teha uurimistööd, avatud on ka doktoriõppeprogramm.

Meie teadlased on valmis juhendama üliõpilaste lõputöid kõigis akadeemilise õppe astmetes.

[Õppetöö Tartu observatooriumis](#) →

KOHTUMISENI TARTU ÜLIKOOLI Tartu observatooriumis!

Heli Lätt
heli.latt@ut.ee

