

PÄIKESEPANEELIDE SÄRA I
Õppeprogrammi kirjeldus
Õpitoa tutvustab alternatiivseid energiaallikaid päikese- ja tuuleenergiat, ühendades loodusõpetuse, füüsika ja matemaatika teadmised, et näidata Päikeselt pärineva energia muundumist elektriks. Programmis moodustame 2–6-liikmelised rühmad, et koostada vooluringide jada- ja rööpühendusi, mõõta voltmeetriga pinget. Seejärel viib iga rühm läbi 2-3 katset päikesepaneelide efektiivsuse uurimiseks. Orienteerumismängu õpikeskkonnana kasutatakse avastuskeskuse ekspositsioone „Solaride ja päikeseenergia“, „Meie energia lugu“, „Energosfäär“ ja elektri- ning magnetismi püsiekspositsiooni. Orienteerumismängu ülesannete abil arendatakse loogilist mõtlemist ja matemaatika oskusi. Lõpuks esitlevad kõik meeskonnad oma tulemusi, harjutades esmalt esinemisioskusi, suhtlemist ja meeskonnatööd. Õpitoa kestus on 60-75 min ja see sõltub õpetaja ja õpilaste huvist.
Märksõnad
elekter, energia, päikesepaneelid, matemaatika, võimsus, soojusvõimsus, kliima, pinge, energiaühikud, vatt, energiaallikad ja -liigid, energiamajandus, energia jäävuse seadus, tuuleenergia
Sihtrühm
7. – 9. klass
Grupi suurus
27 õpilast
Kestus
60-75 min
Õpitulemused
Õpitulemused: • Õpilane koostab ja analüüsib vooluringe ning teeb kogutud andmete põhjal järeldusi • Õpilane omandab praktilised mõõtmisoskused multimeetriga, näiteks mõõdab pinget ohutult ja õigesti ehk ühendab multimeetri rööbiti. • Õpilane rakendab matemaatilisi oskusi praktilistes olukordades, sh elektrienergia tarbimise ja tootmise arvutustes • Õpilane kavandab energiatõhusaid lahendusi kodu jaoks ja hindab nende teostatavust (päikesepaneelide kogus ja paigutus). • Õpilane kirjeldab päikesepaneeli ehitust ja tööpõhimõtet. • Õpilane tunneb päikeseenergia eelised ja piirangud võrreldes teiste energiaallikatega. • Õpilane toob näiteid, kus ja kuidas päikesepaneeli igapäevaelus kasutatakse. • Õpilane selgitab, millised tegurid mõjutavad päikesepaneeli efektiivsust (valgus, nurk, temperatuur, varjud). • Õpilane mõistab karjäärivõimalusi energeetikas päikeseenergia ja tuuleenergia valdkonnas.

Seos õppekavaga ja ainetevaheline lõiming

- Õpilane selgitab seost, et tuule või päikese (mehaaniline) energia ei teki ega kao, see energia võib ainult muunduda ühest liigist teise ehk elektrienergiaks (mehaanilise energia jäävuse seadus) ning toob näite päikeseenergia, tuuleenergia näol.
Riiklik õppekava, loodusõpetus ja füüsika, III kooliaste, Mehhaanika
- Õpilane tunneb ja arvutab energia ja võimsuse mõisteid ja mõõtühikuid, selgitab ning seostab neid igapäevaeluga.
Riiklik õppekava, füüsika, III kooliaste, Elektriõpetus, Elektrivoolu töö ja võimsus
- Õpilane tunneb elektrivoolu ja vooluringi komponente (ja lisaks oskab mõõta pinget multi-meetriga ohutult ja õigesti).
Riiklik õppekava, füüsika, III kooliaste, Elektriõpetus, Vooluring
- Õpilane selgitab energiamajanduse tähtsust, toob näiteid energiaallikatest, teades nende energiaallikate olemust ja selgitab energiatootmise pikaajalist mõju keskkonnale;
Riiklik õppekava, geograafia, III kooliaste, Euroopa ja Eesti majandus. Füüsika, III kooliaste, Mehhaanika, Mehhaaniline töö ja energia
- Õpilane mõistab päikesepaneelide ja tuulepargi kasutamise eeliseid ning puudusi elektrienergiat tootes.
Riiklik õppekava, geograafia, III kooliaste, Euroopa ja Eesti majandus

Selles programmis on lõimitud füüsika ja geograafia.

Käsitletakse energia muundumist ja liike (päikeseenergia → elektrienergia)

- **Võimsuse ja energia arvutusi** (W, kW, kWh)
- **Soojus- ja elektrienergia kasutust igapäevaelus**
- **Taastuvenergia allikaid** (päike, tuul)
- **Energiatootmise tehnoloogiaid** (päikesepaneelid, inverterid, elektrivõrk)

Need teemad vastavad füüsika kursuse „Energia“ ning „Elektromagnetism ja elektrivool“ õpitulemustele, kus õpilane:

- **Selgitab energia muundumise protsesse**
- **Arvutab energia ja võimsuse suurusi**
- **Analüüsib energiatootmise ja -tarbimise seoseid keskkonnaga**

Õpipädevused

Matemaatika, loodusteaduste ja tehnoloogiaalane pädevus

Suhtluspädevus

Sotsiaalne ja kodanikupädevus

Digipädevus

Meetodid
Arutelu, eesmärgistamine, praktilised/kriitilist mõtlemist nõudvad uurimisülesanded; praktilised käed-külge katsed ja tegevused, meeskonnatöö. Õpitoa lõpuks on planeeritud refleksioon ja arutelu, milles osaleb kogu grupp, vastamine on individuaalne.
Juhis õpetajale sh vajalikud eelteadmised/tegevused, mida kaasa vaja võtta, mida mitte kaasa võtta.
Programm toetab 8.-9. klassi füüsika „Elektriõpetuse“ teemade omandamist („Elektrivool“, „Vooluring“, „Elektrivoolu töö ja võimsus“) ning teema „Mehhaaniline töö ja energia“ mõistmist. Lisaks toetab õpituba 7.-9. klassi geograafia teema „Euroopa ja Eesti majandus“ õppimist. Programm sobib 10. klassile kordavalt varasemalt õpitu kinnistamiseks. Programm ei vaja eraldi ettevalmistust. Ootame õpetajat osalema kogu programmi vältel ning toetama juhendajat ja õpilasi. Kindlasti palume eelnevalt teavitada õpilaste erivajadustest. Pärast programmi toimumist palume õpetajal täita tagasiside küsimustik (veebis). Peale programmi lõppu on võimalik õpilastel iseseisvalt jätkata keskuse eksponaatidega tutvumist.
Lisainfo
Hinnad kehtivad kooligrupile alates 10 inimesest. Hinna kooligrupile leiata Energia avastuskeskuse kodulehelt: https://www.energiakeskus.ee/tegevused-post/paikeseenergia-sara/ Energiakeskuses on võimalik kasutada lifti ja invatõstukit, mis tagavad erivajadustega külastajale ligipääsu igale korrusele ja ruumi. Söögipausiks oma toiduga on võimalik kasutada avastuskeskuse puhkeala, kus on lauad ja toolid. Grupi suurus on paindlik.
Läbiviija nimi
Mari Urb, Energia avastuskeskuse pedagoog, PhD Neuroteadused, Tartu Ülikool, 2020. Mari on läbinud Tartu Ülikooli pedagoogika täiendõppeprogrammi.
Eesti keele õppele üleminekut toetavad meetmed
Haridusprogrammi „Päikesepaneelide sära“ viiakse läbi eesti keeles või kohandatakse vastavalt õpilaste eesti keele tasemele. Viimasel juhul õpetatakse õpilastele õpitoa kogu sisu. Eesti keelses keelekümbeluse õpitoas õpetatakse noori LAK meetodi abil ning selgitusi antakse õpilastele lihtlausetega. Õpitoa kokkuvõtte teevad õpilased ja nad selgitavad ühiselt koos oma tiimiga teistele õpilastele, mida nad tunni aja jooksul tegid ning mida uut nad õppisid. Õpilasi julgustatakse proovima kõneleda teiste ees ning julgustatakse toetuma oma tiimiliikmetele.