

Aktiivõppe programm „RoheTeh“

Keskkonnateadlikkuse ja rohetehnoloogiate õpiõu

Keskkonnateadlikkuse ja rohetehnoloogiate õpiõu tutvustab aktiivõppe ja praktilise tegevuse kaudu rohetehnoloogiate põhimõtteid ning jätkusuutlikke keskkonnateadlikke valikuid igapäevases käitumises. Käsitletakse praktilise loodushoiu, keskkonnateadlikkuse ja rohetehnoloogiate teemasid. Samuti arutleme ringmajanduse, uute tehnoloogiate, taaskasutuse ning keskkonna-hoidliku käitumisega seotud aktuaalsete probleemide ja lahendus-võimaluste üle. Praktiliste ülesannete lahendamiseks kasutatakse mobiilseid õppe- ja tegevuskohvreid, mis sisaldavad erinevaid rohetehnoloogilisi komponente õppesüsteemide koostamiseks ja teisi teemakohaseid õppevahendeid.



Programmi sihtrühm: 5.-9. klass, kuni 25 õpilast, suuremat gruppi käsitletakse vajadusel ja kokkuleppel kahe klassina ning kaasatakse täiendav juhendaja. Õpiõue läbiviimise saab kohandada nii liikumise kui muude erivajadusega õpilastele. Õppetöö toimub eesti keeles. Muukeelse õppeprogrammi läbiviimine tuleb eelnevalt eraldi kokku leppida.

Programmi kestus: 1-3 tundi vastavalt kooli valikule. Programmi on võimalik läbi viia aastaringsetl.

Programmi läbiviimise asukoht. Programmi saab läbi viia koolis ja kooli juures või muus sobivas asukohas. Koolis vajame programmi kõigi elementide läbiviimiseks külmal ajal suuremat ruumi (saali või võimlat) või koridori.

Kirjeldavad märksõnad: rohetehnoloogia, keskkonnateadlikkus, keskkonnateadlik eluviis, säästev areng ühiskonnas, taaskasutus.

Õppeprogrammi sisu

Rohetehnoloogiatest vaadeldakse seostatult erinevaid teemasid, mille tulemusena õpilastel kujuneb esmane ülevaade ja võimalus iseseisvalt edasi uurida. Rohetehnoloogia vajaduste ja võimaluste paremaks mõistmiseks keskendub õppeprogramm praktilistes tegevustes esmaselt ja eelkõige olukorrateadlikkuse, mõõtmiste ja kaugseire teemadele ning tutvustuse ja arutelude käigus käsitletakse ka teisi rohetehnoloogiate valdkondi. Õppeprogrammiga tutvustatakse ja lahendatakse järgmisi teemasid:

TEEMA 1. Õhk ja selle kvaliteet. Õhuparameetrite mõõtmine. Kantava akupanga kasutamine välitöödeks.

Ebakvaliteetne sise- ja välisõhk vähendab eluiga ning põhjustab terviseprobleeme. Õppeprogrammis tutvustame ja katsetame välisõhu kvaliteedi mõõtmise sensoreid jm seadmeid siseõhu ja välisõhu parameetrite mõõtmiseks ja omaduste määratlemiseks.

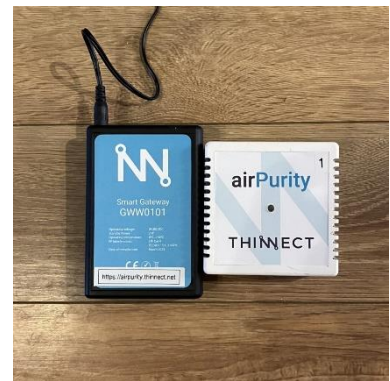
Välimõõtmiseks kasutame kaasaskantavat ilmajaama, näitude lugemiseks näidikupaneeli ning näidikupaneeli tabloo valguse tagamiseks kaasaskantavat akupanka. Õpilased fikseerivad ja arutlevad järgmiste näitude üle: õhutemperatuur, õhuniiskus, õhurõhk, tuule suund, tuule kiirus, UV indeks ja valguse kiirustihedus (valguse kiirgusvoog 1 m² kohta). Analüüsitakse ka näitude muutumise dünaamikat ja põhjusi. Kiirustiheduse (W/m²) arutelu loob otsese seose päikeseenergia rakendustega õppeprogrammi teema 2 juures.



Kuna ilmajaama näidikupaneel vajab pidevalt erksa kuva hoidmiseks 230V vahelduvvoolu, kasutame õues kantavat akupanka, mis seda võimaldab. Õpilastele tutvustatakse kõiki akupanga võimalusi (vahelduvvoolu väljund, USB väljundid, laadimine, akupanga seisundi näidikud jt).

Hoone sisekliima mõõtmiseks tutvustame ja kasutame õhutemperatuuri ja -niiskuse ning CO₂ mõõtmise seadmeid ja andmete töötlemise pilvelahendust. Õppeprogrammi alguses paigutame teiseldatavad seadmed klassi, koridori

ja teistesse ruumidesse ning ka õue. Programmi läbiviimise ajal mõõdavad andurid õhutemperatuuri, õhuniiskust ja CO2 sisaldust õhus. Õpilased saavad õppeprogrammi ajal reaajas visuaalselt jägida, kas CO2 sisaldus õhus jääb soovitatud piiridesse või ületab selle. Õppeprogrammi analüüsietaapis saavad õpilased tahvelarvutitest teavet kogu õppeprogrammi ajal mõõdetud näitude kohta kõikides ruumides, võrrelda seda ruumikasutusega ja analüüsida dünaamikat.



TEEMA 2. Taastuenergia. Päikesepaneeli, kontrolleri, aku ja tarbija ühendamine

Arutame, kuidas asendada fossiilseid kütuseid ja kasvuhuonegaase tekitavad energiatootmise tehnoloogiad taastuenergiaga. Õpime päikeseenergiat koguma, salvestama ja kasutama ning kasutame selleks päikesepaneeli, kontrolleri, akut ja LED-valgustit. Paneme kokku vajaliku ühendusskeemi, viime läbi katsed ja mõõtmised päikesepaneeli, salvestusseadmete ja valgustitega. Õpilased koostavad ühendusskeemi 4-6-liikmelistes rühmades (õpperühma peale on kokku viis komplekti pluss üks näidiskomplekt). Skeemi on võimalik koostada ka ruumis, aga võimalusel toimub tegevus õues.



TEEMA 3. Vesi ja kaugseire veekogus.

Ebakvaliteetne vesi põhjustab keskkonnareostust ja terviseprobleeme. Õppeprogrammis tutvustame ja katsetame vee parameetrite mõõtmisi (pH, karedus, lisaainete sisaldus), filtreerimist ning vaatlust veealuse drooniga (droon Chasing Mini S on soetatud väljaspool RoheTeh projekti toetust). Õpilastel on võimalik juhtida veealust drooni tiigi, järve, jõe või mere ja selle elustiku uurimiseks. Droon võimaldab leide pildistada ja filmida ning jäädvustatud saab hiljem analüüsida veekogu ja elustiku hindamiseks. Õppeprogrammis võrdleme ka loodusliku veekogu ja ühisveevärgi vee omadusi visuaalselt ning testribade abil.



Külmal perioodil või kui läheduses ei ole sobivat veekogu, siis seda teemat õppeprogrammis käsitleda ei saa.

TEEMA 4. Kaugseire kaameraga. Looduskaamera ülespanek, fotode edastamine ja vaatamine.

Mitmesugused seireprotsessid nõuavad praktikas kohapealset vaatlust, mis võib olla suure keskkonnajalajäljega, mistõttu kaugseire kasutamine võib olla keskkonnasäästlikum. Õppeprogrammis tutvustame ja katsetame praktilisi kaugseire võimalusi looduskaameratega.

Kasutame looduskaameraid, mis käivituvad liikumisanduriga ja salvestavad pildi või olenevalt seadistusest koos videoga või ainult video oma mälukaardile ja saadavad vähendatud formaadis pildi ja/või video e-posti aadressile. Õppeprogrammis kasutatavad kaamerad on seadistatud tegema automaatselt pilti ja saatma selle e-posti aadressile, mida seejärel saab vaadata tahvelarvutist. Komplekti kuuluvad: looduskaamera koos antenniga, kaameras on mälukaart, SIM-kaart piltide edastamiseks ja patareid. Kaamerat saab kasutada ka akutoitel vm välise toiteallikaga. Samuti on võimalik kaamera asetada turvapuuri. Kaamera kinnitatakse puu külge kinnitusrihma abil.

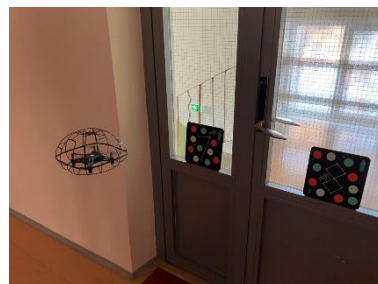
Õpilaste ülesanne õppeprogrammis on kaamera paigaldus sobivasse kohta, piltide tegemise ja saatmise testimine ning kaamera eemaldamine loodusest. Õpperühma peale on kasutusel viis kaamerat + näidiskaamera. Õpilased töötavad viies 4-6 liikmelistes tiimides, iga tiimi kohta on üks kaamera.



TEEMA 5. Kaugseire. Kaugseire drooniga.

Mitmesugused seireprotsessid nõuavad praktikas kohapealset vaatlust, mis võib olla suure keskkonnajalajäljega, näiteks metsatulekahju ennetusseire, võimaliku merereostuse seire jms, mistõttu kaugseire – droonide või satelliitide – kasutamine võib olla keskkonناسäästlikum. Õppeprogrammis tutvustame ja katsetame praktilisi kaugseire võimalusi ja infotöötlust väikese drooniga (DJI Tello Edu).

Olenevalt aastaajast, välistemperatuurist ja tuulekiirusest viiakse see õppeprogrammi osa läbi kas õues või hoones (saalis või kordoris). Õpilaste ülesanne on juhtida droon ettenähtud asukohani, jäädvustada foto ning tuua droon tagasi, et järgmine õpilane tiimis saaks ülesannet täitma asuda. Õpperühma peale on kasutusel viis drooni + üks näidisdroon, mis kokku võimaldavad ülesande täitmist kõigil õpilastel.



TEEMA 6. Muude valdkondade tutvustus

Õppeprogrammis käsitletakse ja tutvustatakse ka muid erinevate rohetehnoloogiatega seotud valdkondi, sh transporti, jäätmete taaskasutust, põllumajandust, metsandust ja ringmajandust. Tutvustatakse innovaatilisi algatusi, uusi ärimudeleid ja kohalikke algatusi.

TEEMA 7. Arutelu ja kokkuvõte.

Õppeprogramm sisaldab arutelu ja kokkuvõtvat osa.

Õppeprogrammi eesmärgid ja õpitulemused

Õpitulemused: õpilastel on arusaam loodushoiu olulisusest; õpilastel on teadmised säästliku ja jätkusuutliku käitumise ning nende rakendamise kohta looduses ja igapäevaelus, samuti esmased teadmised ringmajandusest, taaskasutusest, rohetehnoloogiatest ja kliimamuutuste mõjust Eesti loodusele. Õpilastel on oskus tiimitööna koostada lihtsamaid reaalseid rohetehnoloogilisi testlahendusi, mis kirjeldavad päikeseenergia talletamist ja kasutamist, õhu- ja veekvaliteedi ning pinnase mõõtmist, kaugseiret ning nutika linna lahendusi.

Seosed riikliku õppekavaga: mõistab inimese ja keskkonna seoseid, suhtub vastutustundlikult elukeskkonda ning elab ja tegutseb loodust ja keskkonda säästes; oskab esitada loodusteaduslikke küsimusi, nende üle arutleda, esitada teaduslikke seisukohti ja teha tõendusmaterjali põhjal järeldusi. Õppeprogrammis tutvustatav seotakse osaleva klassi ainekavaga riikliku õppekava baasil.

Seosed keskkonnateadlikkuse ja säästva arengu teemadega: käsitletakse keskkonnakaitse ning looduskaitse tegevuste olulisust, säästlikku ja jätkusuutliku looduskasutust ning käitumist looduses, arutletakse kliimamuutuste mõju üle Eesti loodusele.

Projekti toetab Eesti riik Kliimaministeeriumi / Keskkonnainvesteeringute Keskuse poolt heitmekaubanduse kauplemissüsteem (HKS) rahastusest (projekt Kliima.7.01.22-0136, link KIK projektide lehele: <https://kik.ee/et/projektid/roheteh-keskkonnahoid-labi-rohetehnoloogia-kuidas-saan-mina-osaleda-rohetehnoloogia>).

Täiendav info õppeprogrammi kohta: <https://roheteh.ee>.

Programmi koostaja:

SelgeSiht loodushariduskeskus (SelgeSiht OÜ)

telefon 5918 9000; e-post selgesiht@selgesiht.ee



SelgeSiht

loodusharidus ja metsamatkad



Eesti Keskkonnahariduse Ühingu keskkonnaharidusliku õppeprogrammi kirjelduse kvaliteeti tõendav märgis „Läbimõeldud programm“, märgis nr 705.