



TARTU ÜLIKOO

loodusmuuseum ja
botaanikaaed

Tartu Ülikooli loodusmuuseum
Vanemuise tn 46, Tartu

Tartu Ülikooli botaanikaaed
Lai tn 38, Tartu

Programmide info ja tellimine
Koduleht: natmuseum.ut.ee
E-post: natmuseum.haridus@ut.ee
Telefon: 737 6076

TÜ LOODUSMUUSEUM

ÕPPEPROGRAMMI KIRJELDUS



LOODUSE MITMEKESISUS ERI KOOSLUSTES (gümnaasium)

Õppeprogrammi eesmärk

Õpilane teab Eesti peamisi looduskooslusi ja nende iseloomulikke liike, koosluste kujunemist mõjutavaid keskkonnatingimusi ning elurikkuse tähtsust ökosüsteemide toimimisel. Teab inimtegevuse mõju elurikkusele, liikide säilimisele ja ökosüsteemide tasakaalule ning mõistab looduskaitse ja kestliku arengu põhimõtteid.

Õpilane oskab vaadelda ja kirjeldada erinevaid kooslusi, analüüsida elus- ja eluta looduse tegurite mõju organismidele ning selgitada liikidevahelisi seoseid ja ökosüsteemi iseregulatsiooni kujunemist. Oskab seostada keskkonnamuutusi inimtegevusega, hinnata nende mõju elurikkusele ning arutleda võimalike lahenduste üle keskkonnaprobleemide leevendamiseks.

Õpilane väärtustab looduse mitmekesisust ja selle kaitset ning mõistab inimese vastutust elurikkuse säilitamisel. Suhtub looduskeskkonda säästvalt ja vastutustundlikult ning teadvustab looduse, tehnoloogia ja ühiskonna omavahelisi seoseid kestliku arengu kontekstis.

Õppeprogrammi kirjeldus

Õppeprogramm tutvustab Eesti peamisi looduskooslusi, nende kujunemist mõjutavaid keskkonnategureid ning kooslustele iseloomulikku elurikkust. Välitööde käigus õpivad õpilased vaatlema ja kirjeldama looduskeskkonda, tundma erinevaid taime-, looma- ja seeneliike ning analüüsima elus- ja eluta looduse tegurite mõju organismidele.

Õpilased töötavad rühmades ning teevad praktilisi uurimisülesandeid, mille tulemused märgitakse töölehtedele. Programmi käigus uuritakse erinevaid õpperajal esinevaid kooslusi, võrreldakse nende liigirikkust ja keskkonnatingimusi ning arutletakse inimtegevuse mõju ja looduskaitse vajalikkuse üle.

Õppeprogrammi lühitutvustus

Õppeprogramm „Looduse mitmekesisus eri kooslustes“ viib gümnaasiumiõpilased looduse õpperajale, kus uuritakse Eesti erinevaid looduskooslusi, nende elurikkust ja kujunemist mõjutavaid keskkonnategureid. Praktiliste välitööde käigus teevad õpilased

taimede, loomade ja seente vaatlusi, uurivad mullaprofiili ning võrdlevad erinevate koosluste liigirikkust ja keskkonnatingimusi. Programmi käigus arutletakse ka inimtegevuse mõju üle loodusele ning looduskaitse ja kestliku arengu olulisuse üle.

Õppeprogrammi kestus: 4–5 akadeemilist tundi (4–5 x 45 min)

Õppeprogrammi toimumise aeg: aastaringelt, soovitavalt märtsist oktoobrini

Õppeprogrammi toimumise koht: looduse õpperajal

Sihtrühm: 10.–12. klass (gümnaasium)

Keel: eesti

Grupi suurus: kuni 25 õpilast + õpetaja

Õppeprogrammi läbiviijad: Külli Kalamees, Margit Hirv, Karin Pai

Õppeprogrammi pakkuja: Tartu Ülikooli loodusmuuseum, Tartu, Vanemuise 46, Tartu

Info ja tellimine: koduleht <https://natmuseum.ut.ee/et/oppeprogrammid> ; e-post

loodusmuuseum@ut.ee;

tel 737 6076

Lisainfo

Õpetajal palume registreerumisel teavitada muuseumi teabespetsialisti või juhendajat grupi erisustest (näiteks erivajadusega õpilased jm) ja soovidest, koostöös kooliga täpsustame programmi võimalused.

Programmiks vajalikud õppevahendid annab juhendaja, õppevahendid on arvestatud rühmatöök. Täpsem lisainfo saadetakse õpetajale registreerumisel.

Palume riietumisel arvestada ilmaga, panna jalga mugavad matkajalanõud ning kaasa võtta väike söök ning jook. Lõunapaus toimub olenevalt õpperajast õppekäigu keskel või lõpus, see täpsustatakse õpetajaga.

Õppeprogrammi sisu ja tegevuste kirjeldused

Ajakava (4–5 x 45 min)

1. Sissejuhatus ja ettevalmistus (20–25 min)

Programmi alguses tutvustatakse õppepäeva eesmärke, töökorraldust ja ohutusreegleid looduses liikumisel.

Arutletakse lühidalt järgmiste küsimuste üle: mis on kooslus ja ökosüsteem; millised on Eesti peamised looduskooslused (nt mets, soo, niit, rannik, siseveekogud); miks on elurikkus oluline ökosüsteemi toimimisele; millised tegurid mõjutavad koosluste kujunemist (valgus, niiskus, temperatuur, muld jne).

Õpilased jagatakse rühmadesse (3–5 liiget) ning iga rühm saab töölehed ja uurimisülesanded.

Vaatluste alguses märgitakse töölehele: vaatluse aeg, asukoht, ilmastikutingimused.

2. Välitööd õpperajal – koosluste uurimine (120–140 min)

Programmi põhiosa toimub looduse õpperajal, kus õpilased uurivad seal esinevaid kooslusi ning täidavad praktilisi ülesandeid.

Koosluse kirjeldamine

Igas uurimiskohas koostavad õpilased rühmatööna koosluse kirjelduse. Tähelepanu pööratakse järgmistele tunnustele: koosluse tüüp, keskkonnatingimused (valgus, niiskus, mullatüüp), taimede rinded metsas (puu-, põõsa-, rohu- ja samblarinne), domineerivad ja iseloomulikud liigid.

Liikide vaatlemine

Õpilased teevad vaatlusi ja püüavad määrata erinevaid organisme: taimed; seened; kahepaiksed, roomajad, imetajad ja nende tegevusjäljed; linnud ja nende tegevusjäljed; selgrootud loomad.

Leitud putukatest tehakse joonised töölehele ning märgitakse nende võimalik elupaik ja roll koosluses.

Metsakoosluse uurimine

Metsas pööratakse tähelepanu: taimede rinde ehitusele, puuliikide määramisele, puu kõrguse määramisele lihtsate meetodite abil ja metsas elavatele loomadele ja nende tegevusjälgedele.

Mullakaeve ja mullaprofiili uurimine

Õpilased teevad väikese mullakaeve, et uurida: mullakihtide ehitust, mulla niiskust ja värvust, orgaanilise aine hulka ja mullas elavaid organisme. Arutletakse, kuidas mulla omadused mõjutavad taimestikku ja koosluse kujunemist.

Koosluste võrdlemine

Õpperajal valitakse vähemalt kaks erinevat kooslust, mida võrreldakse: liikide arvukuse ja mitmekesisuse poolest, keskkonnatingimuste poolest ja domineerivate liikide poolest. Rühmad püüavad määrata ka iga koosluse limiteeriva keskkonnateguri (nt valgus, niiskus, toitained).

Lisauurimine pikema retke korral

Kui retk on pikem ja piirkond koosluste poolest mitmekesine, tehakse lisategevusena näiteks: taimeruudu uurimine, kus loendatakse ruudus kasvavad taimeliigid, liigirikkuse hindamine väikesel alal ja erinevate elupaikade mikrotingimuste võrdlus.

3. Keskkonnaprobleemide arutelu (15–20 min)

Õpilased arutlevad juhendaja suunamisel: millised inimtegevuse mõjud võivad vaadeldud kooslust mõjutada; kuidas võivad muutused keskkonnatingimustes mõjutada liigirikkust ja ökosüsteemi tasakaalu; millised on võimalikud lahendused elurikkuse säilitamiseks. Seotakse teema looduskaitse ja kestliku arengu põhimõtetega.

4. Kokkuvõtte ja rühmade esitlused (25–30 min)

Programmi lõpus tehakse ühine kokkuvõtte retke käigus tehtud vaatlustest. Rühmad esitavad lühidalt oma uurimistulemused: milliseid kooslusi uuriti, milline oli liigirikkus ja elurikkus, millised olid olulisemad keskkonnategurid ja milline oli koosluse limiteeriv tegur.

Ühiselt arutletakse: kas vaadeldud kooslusi tuleks kaitsta, miks on elurikkuse säilitamine oluline ja milline on inimese roll looduse hoidmisel. Programmi lõpetuseks rõhutatakse looduse mitmekesisuse väärtust ning vastutustundlikku käitumist looduskeskkonnas.

Õppevahendid

Kogu klassile: infolehed liikide määramiseks või määravad, labidas, kevadel binoklid, õppematerjal õppekogumikus "Looduse mitmekesisus".

Rühmale (4–6 õpilast): töölehed, Petri tassid või purgid kogumisülesandeks, luubid, mõõtevahendid (täisnurkne kolmnurk, möödulint), kirjutamisalus, h. pliats.

Õppemeetodid

Rühmatöö, uurimine, vaatlemine, võrdlemine, mõõtmine, koosluse kirjeldamine, uurimuslik õpe, liikide tunnuste uurimine, mullakaeve, liikide otsimisülesanne, töölehtede täitmine, kokkuvõtte rühma vaatlustulemustest ja esitlus, arutelu.

Juhendajad

Loodusmuuseumi juhendaja **Küll Kalamees-Pani**.

Haridus. TÜ bioloog, bioloogia-keemia õpetaja, MSc bioloogia didaktika.

Kogemus. Töötanud Tartu Loodusmajas 1984–2005 ja TÜ loodusmuuseumis alates 2006. a loodushariduse koordinaatorina, keskkonnaprogrammide juhendamine ja loodus- ja keskkonnahariduse koolitused ning üritused.

Botaanikaaja juhendaja **Margit Hirv**.

Haridus. TÜ botaanika ja ökoloogia Bsc, TÜ õpetajakoolitus põhikooli ja gümnaasiumi bioloogia õpetaja erialal, Eesti Maaülikoolis botaanika ja mükoloogia Msc.

Kogemus. Töötanud TÜ loodusmuuseumis alates 2005. a botaaniliste kogude kuraatorina ja 2018. a loodushariduse spetsialistina.

Tartu Ülikooli juhendaja **Karin Pai**.

Haridus. Geoloogia MSc (Tartu Ülikool, 2010), loodusturismi korraldus ja matkajuhi 4. tase (Luua Metsanduskool, 2025). Alates 2023 omandamisel gümnaasiumi loodusteaduste õpetaja magisgriõpe Tartu Ülikoolis.

Kogemus. Alates 2018 teadust populariseerivatel ametikohtadel Tartu Ülikooli Tartu observatooriumis, sh loodusvaatluste maratoni loodusharidusliku programmi korraldaja ja loodusvaatluste juhendaja Tõraveres. 2002–2018 loodushariduse korraldaja ja õppeprogrammide juhendaja TÜ loodusmuuseumis ja botaanikaaias.

Juhis õpetajale

Paluge lastel riietuda vastavalt ilmale, pähe peakate, jalga mugavad ja niiskuskindlad jalanõud. Paluge õpilastel kaasa võtta võileib ja jook.

Programmile tulekuks õpilastelt eelteadmisi ei eeldata, kuid soovitame õpetajal eelnevat lastele rääkida, kuhu minnakse ja mis teemal õppeprogramm toimub.

Ootame õpetajalt koostöövalmidust ja aktiivset osalemist programmi tegevustes koos õpilastega. Õppeprogrammi ajal innustab kaasas olev õpetaja õpilasi programmist aktiivselt osa võtma ja jälgib, et õpilased käituvad headele tavadele vastavalt.

Pärast programmi palume õpetajal täita tagasiside küsimustik.

Pärast õppeprogrammi rakendab/seostab õpetaja õpilaste programmil saadud kogemusi ja teadmisi nende edasises õppetöös.

Ohutus ja selle tagamine

Programmi alguses tutvustab juhendaja grupile programmi kava ja reegleid (sh ohutust) ning juhendaja koos õpetajaga jälgib nendest kinnipidamist.

Tagasiside

Tagasiside küsitakse õpilastelt suuliselt ja õpetajalt kirjalikult paber kandjal programmi lõpus.

Teaduspõhisus ja seosed

Programmid lähtuvad teaduslikust maailmavaatest.

Programmides käsitletakse vastavalt teemale ja tegevustele seostatult loodus-, kultuuri-, sotsiaalset ja majanduslikku keskkonda. Liikide teema programmis seondub elupaikade säilimise ja kaitsmisega kooslustes (looduskeskkonnas), mis on seotud paljuski inimese tegevusega eri majandusvaldkondades ja ressursside kättesaadavusega ja elutingimustega koosluses (näiteks elupaiga tingimused ja toidu kättesaadavus, inimeste arvu ja tegevuse suurenemisest tingitud muutused elupaikades, tööstuse ja põllumajanduse saastus, metsade raiumine) ning sotsiaal- ja kultuurivaldkonnaga (inimeste teadmised, traditsioonid, turism, jahindus, puhkamine).

Programmi seosed keskkonnateadlikkuse ja säästva arengu teemadega

Programmi tulemusena praktiliste tegevuste ja uute kogemuste kaudu suureneb õpilaste keskkonnateadlikkus ja kujunevad säästva eluviisi harjumused ning hoiakud. Eesti koosluste ja liikide tundmine ning keskkonna seisundi ja probleemidega tegelemine uurimisülesannetena (nt mullaelustik ja puude liigid ning kõrgus, eri rühmadest loomade vaatlemine ja liigirikkus annavad teadmisi ja oskusi elustiku mitmekesisuse kaitsmiseks, jätkusuutlikuks eluviisiks ja toimimiseks

Seosed riikliku õppekavaga (ainekavade ja/või üldpädevuste ja/või läbivate teemadega)
Gümnaasiumi riiklik õppekava

Üldpädevused

- 1) kultuuri- ja väärtuspädevus
- 2) sotsiaalne ja kodanikupädevus
- 6) matemaatika-, loodusteaduste- ja tehnoloogiaalane pädevus.

Lisa 4. Ainevaldkond Loodusained

2.1.3 Õpitulemused.

IV kursuses "Inimene ja keskkond."

Keskkonnakaitse.

Õpilane:

- 1) analüüsib inimtegevuse osa liikide hävimises ning suhtub vastutustundlikult enda tegevusesse looduskeskkonnas;
 - 2) selgitab elurikkuse kaitse olulisust ning väärtustab iga inimese vastutust selle eest, näitab üles ühiskondlikku aktiivsust, mis tugineb loodusteaduslikel teadmistel;
 - 3) teadvustab looduse, tehnoloogia ja ühiskonna vastastikuseid seoseid ning põhjendab kestliku arengu tähtsust isiklikul, kohalikul, riiklikul ja rahvusvahelisel tasandil, teadvustab rohepöörde olulisust;
- Ökoloogia
- 3) selgitab iseregulatsiooni kujunemist ökosüsteemis ja seda ohustavaid tegureid;

Läbiv teema:

- 2) keskkond ja jätkusuutlik areng

Läbivat teemat „keskkond ja jätkusuutlik areng“ käsitletakse programmis looduse vaatluse, uurimisülesannete ja arutelude kaudu. Õpilased tutvuvad erinevate looduskooslustega, nende elurikkuse ja koosluste toimimist mõjutavate keskkonnateguritega ning mõistavad elurikkuse tähtsust ökosüsteemide tasakaalu säilitamisel. Õpperaja käigus analüüsitakse inimtegevuse mõju looduskeskkonnale ning arutletakse võimalike keskkonnaprobleemide ja nende leevendamise üle.

Rühmatööde ja kokkuvõtva arutelu kaudu kujundatakse õpilastes arusaam looduskaitse vajalikkusest ning kestliku arengu põhimõtetest. Programm toetab õpilaste keskkonnateadlikkuse kujunemist ning suunab neid väärtustama looduse mitmekesisust ja käituma looduskeskkonnas vastutustundlikult.

Õppeainete lõiming:

Bioloogiaga on programm seotud kõige otsesemalt. Õpilased uurivad ökosüsteeme, elurikkust, liikidevahelisi seoseid ja keskkonnategurite mõju organismidele. Välitööde käigus õpitakse tundma erinevaid liike ning analüüsitakse ökosüsteemide toimimist ja iseregulatsiooni.

Geograafiaga seostub programm keskkonnatingimuste ja loodusmaastike uurimise kaudu. Õpilased analüüsivad, kuidas muld, niiskus, reljeef ja teised looduslikud tegurid mõjutavad koosluste kujunemist ning levikut. Samuti käsitletakse inimtegevuse mõju loodusmaastikele ja keskkonnale.

Keemiaga on programm seotud mulla omaduste ja aineringete mõistmisega. Mullakaeve ja mullaprofiili uurimise kaudu tutvutakse mulla koostise, orgaanilise aine ning lagunemisprotsessidega, mis mõjutavad taimede kasvu ja ökosüsteemi toimimist.

Matemaatikaga lõimub programm mõõtmise ja lihtsate arvutuste kaudu. Näiteks määratakse puude kõrgust, hinnatakse liikide arvukust ja võrreldakse erinevate koosluste liigirikkust.

Kunstiõpetusega on programm seotud loodusvaatluste visuaalse jäädvustamisega. Õpilased joonistavad vaadeldud putukaid või teisi organisme, mis aitab arendada tähelepanuvõimet ning detailide märkamise oskust.

Ühiskonnaõpetuse ja keskkonnaharidusega seostub programm inimtegevuse mõju ja kestliku arengu teemade kaudu. Arutletakse looduskaitse vajalikkuse, keskkonnaprobleemide ning inimese vastutuse üle elurikkuse säilitamisel.

Märksõnad:

kooslused, mets, loodus, elurikkus, muld, taimed