TARTU ÜLIKOOL
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 BOTAANIKAAED

ÕPPEPROGRAMMI KIRJELDUS

EESTI TAIMEKOOSLUSED BOTAANIKAAIAS (3. kooliaste)

Õppeprogrammi eesmärk
Õpilane teab: Eesti peamiste taimekoosluste iseloomulikke taimeliike ja nende kasvutingimusi, taimede kohastumuste põhimõtteid ning taimede rolli ökosüsteemide toimimises.
Õpilane oskab: võrrelda Eesti taimekooslusi; analüüsida keskkonnategurite mõju taimede levikule; seostada taimede ehitust ja talitlust kasvukeskkonnaga; selgitada organismidevahelisi seoseid ning hinnata inimtegevuse mõju taimekoosluste elurikkusele; teha vaatlustulemuste põhjal põhjendatud järeldusi ja pakkuda välja elurikkuse säilitamise võimalusi.
Õpilane väärtustab: elurikkust ja ökosüsteemide säilitamist, mõistab inimtegevuse mõju looduskeskkonnale ning väärtustab teaduspõhiseid ja jätkusuutlikke keskkonnahoiu lahendusi.

Õppeprogrammi lühitutvustus
Õppeprogrammis tutvuvad õpilased Eesti taimekoosluste mitmekesisuse, iseloomulike taimeliikide ja nende kohastumustega ning analüüsivad keskkonnategurite mõju taimede levikule. Tartu Ülikooli botaanikaaia Eesti taimede osakonnas uurivad ja võrdlevad õpilased taimekooslusi, selgitavad ökoloogilisi seoseid ning teevad vaatlustele tuginedes järeldusi. Rühmatöö ja arutelude kaudu mõistavad õpilased taimede rolli ökosüsteemide toimimises, hindavad inimtegevuse mõju elurikkusele ning pakuvad võimalusi taimekoosluste säilitamiseks.

Õppeprogrammi kirjeldus
Õppeprogramm tutvustab Eesti taimekooslusi, nende mitmekesisust ja ökoloogilisi seoseid. Õpilased saavad teadmisi erinevate taimekoosluste keskkonnatingimustest, iseloomulikest taimeliikidest ja nende kohastumustest. Käsitletakse taimede rolli ökosüsteemide toimimises ning elurikkuse säilitamisel, samuti inimtegevuse positiivset ja negatiivset mõju looduslikele kooslustele. Programmi käigus uurivad õpilased Tartu Ülikooli botaanikaaia Eesti taimede osakonnas erinevaid taimekooslusi, vaatlevad ja võrdlevad taimeliike ning analüüsivad taimede tunnuste seoseid kasvukeskkonnaga. Töölehe abil selgitavad nad keskkonnategurite mõju taimede levikule, uurivad organismidevahelisi seoseid ja sõnastavad vaatlustel põhinevaid järeldusi. Rühmatööna koostavad õpilased ökoloogilise plakati, milles kirjeldavad koosluse eripära, analüüsivad

selle elurikkust mõjutavaid tegureid ning pakuvad lahendusi koosluse säilitamiseks. Arutelude ja praktiliste tegevuste kaudu arendavad õpilased loodusteaduslikku mõtlemist, analüüsioskust ja keskkonnateadlikkust ning mõistavad taimede tähtsust looduse kui terviksüsteemi toimimises.

Õppeprogrammi kestus: 3 akadeemilist tundi (3 x 45 min)
Õppeprogrammi toimumise aeg: aprillist oktoobrini
Õppeprogrammi toimumise koht: Tartu Ülikooli botaanikaaed (pargiala vegetatsiooniperioodil) ja õppeklass
Sihtrühm: 3. kooliaste (7.–9. klass)
Grupi suurus: kuni 25 õpilast ja õpetaja(d)
Õppekeel: eesti
Õppeprogrammi juhendaja: Margit Hirv või Kristine Fenske

Õppeprogrammi pakkuja: Tartu Ülikooli botaanikaaed, Lai 38, 51005 Tartu.
Info ja tellimine: koduleht https://natmuseum.ut.ee/et/oppeprogrammid; e-post loodusmuuseum@ut.ee; telefon 737 6076

Lisainfo
TÜ botaanikaaias on tänapäevane õpikeskkond, õppeklass ja elustaimede püsieksositsioon, botaanikaaias on lift, trepid ja välistreppide kõrval on ka kaldtee.
Õpetajal palume registreerumisel teavitada botaanikaaia teabespetsialisti või juhendajat grupi erisustest, koostöös kooliga täpsustame
programmi võimalused.
Programmiks vajalikud õppevahendid annab juhendaja, õppevahendid on arvestatud rühmatööks.
Õuesõppe puhul palun arvestada riietumisel ilmaga. Vahetusjalanõusid pole vaja (õppeklassis ollakse ka välijalanõudega). Oma kaasavõetud võileibu on võimalik süüa peale programmi lõppu õppeklassis või botaanikaaia piknikuplatsil.
Täpsem lisainfo saadetakse õpetajale registreerumisel.

Erivajadustega õpilaste osalemine
Õppeprogramm on kohandatav erivajadustega õpilastele. Botaanikaaia õpikeskkond on osaliselt ligipääsetav liikumisabivahendeid kasutavatele õpilastele (olemas lift ja kaldtee). Vajadusel kohandatakse programmi tegevusi koostöös õpetajaga, arvestades õpilaste individuaalseid vajadusi, näiteks tööülesannete lihtsustamine, rühmatöö rollide kohandamine või liikumisraja lühendamine. Enne programmi algust palume õpetajal teavitada juhendajat erivajadustest, et tagada kõigile õpilastele jõukohane ja turvaline osalemine.

Õppeprogrammi ajakava (3 x 45 min)

1. Tartu Ülikooli botaanikaaia ja programmi tutvustus (10 min)
Juhendaja tutvustab Tartu Ülikooli botaanikaaeda, õppeprogrammi eesmärke ja tegevuste ülesehitust. Sissejuhatava arutelu käigus selgitatakse välja õpilaste varasemad teadmised Eesti taimekooslustest ja taimede kohastumustest. Õpilased arutlevad, millised keskkonnategurid mõjutavad taimede levikut ning miks ei kasva kõik taimeliigid samades kasvukohtades. Lepitakse kokku botaanikaaias liikumise ja taimede vaatlemise reeglites.

2. Eesti taimekoosluste kujunemine ja ökoloogilised seosed (25 min)
Esitluse abil käsitletakse Eesti peamisi taimekooslusi, nende kujunemist ja ökoloogilisi eripärasid. Selgitatakse, kuidas mullastik, niiskus, valgus, temperatuur ja muud

keskkonnategurid mõjutavad taimede kasvu, levikut ning liikidevahelisi suhteid. Tutvustatakse loo-, pärisaru-, lammi- ja rannaniitude, rabade ja soostunud niitude ning laane-, palu-, salu- ja soostuvate metsade iseloomulikke tunnusliike.
Tähelepanu pööratakse ka taimede ehituse ja talitluse seostele nende kasvukeskkonnaga. Näidete abil arutletakse, kuidas taimede juurestik, lehed, kasvukuju ja paljunemisviis aitavad neil eri keskkonnatingimustes toime tulla ning kuidas taimede levimisviis mõjutab nende esinemist erinevates kooslustes.
Käsitletakse ka taimede rolli ökosüsteemi toimimises, sealhulgas nende tähtsust teiste organismide elupaikade kujundamisel, toiduahelate toimimisel ja aineringes. Arutletakse, kuidas niitmine, karjatamine, metsamajandus, kuivendamine, ehitustegevus ja looduskaitse mõjutavad taimekoosluste liigilist koosseisu ning ökosüsteemide püsimist.
Õpilasi suunatakse põhjendama oma seisukohti ja tooma näiteid Eesti loodusest.

3. Uurimuslik ekskursioon botaanikaaia Eesti taimede osakonnas (20 min)
Õpilased liiguvad juhendajaga botaanikaaia Eesti taimede osakonnas ning uurivad 3–4 taimekooslust esindavat peenart. Vaatluste käigus pööratakse tähelepanu koosluste keskkonnatingimustele, iseloomulikele taimeliikidele ja taimede ehituse seostele kasvukohaga.
Õpilased: võrdlevad erinevate taimekoosluste keskkonnatingimusi ning analüüsivad nende mõju taimeliikide esinemisele; määravad vaatluse põhjal taimede olulisi tunnuseid ja kasutavad neid liikide eristamiseks; uurivad taimede lehtede, juurte, kasvukuju ja teiste nähtavate tunnuste seoseid kasvukeskkonnaga; otsivad näiteid taimede paljunemis- ja levimisviiside kohta ning selgitavad nende tähtsust liikide levikus; arutlevad, millised looduslikud ja inimtekkelised tegurid võivad muuta koosluse liigilist koosseisu.
Juhendaja suunab õpilasi vaatlustulemusi võrdlema, küsimusi püstitama ja nähtuste põhjuseid selgitama. Tähelepanu pööratakse ka looduskaitsealustele liikidele ning nende elupaikade säilitamise tähtsusele.
Ekskursiooni lõpus valib iga rühm ühe taimekoosluse, mida uuritakse järgnevates praktilistes ülesannetes põhjalikumalt.

4. Rühmatöö: taimekoosluse ökoloogiline analüüs (25 min)
Õpilased töötavad 2–3-liikmelistes rühmades ja uurivad töölehe abil valitud taimekooslust. Eesmärk on analüüsida koosluse kujunemist ja toimimist, kasutades botaanikaaias tehtud vaatlusi ning esitluses omandatud teadmisi.
Rühmad: määravad valitud kooslusele iseloomulikke taimeliike ja toovad välja nende tunnused; analüüsivad, millised keskkonnategurid soodustavad nende liikide kasvamist uuritavas koosluses; selgitavad vähemalt ühe taimeliigi ehituse või kasvukuju seost tema kasvukeskkonnaga; uurivad, milline on taimede roll teiste organismide jaoks ning millised seosed võivad taimede ja teiste organismirühmade vahel esineda; analüüsivad, millised inimtegevusest tingitud muutused võivad kooslust mõjutada ja millised tagajärjed võivad neil olla selle elurikkusele.
Rühm sõnastab vaatlustele ja analüüsile tuginedes vähemalt kolm põhjendatud järeldust. Järeldustes tuuakse välja koosluse olulisemad keskkonnatingimused, taimede kohastumuste ja kasvukoha seosed ning üks võimalik tegur, mis mõjutab koosluse säilimist või muutumist.
Ühises arutelus tutvustavad rühmad oma tulemusi, võrdlevad uuritud kooslusi ning põhjendavad, miks erinevad taimeliigid eelistavad erinevaid kasvukohti. Arutletakse ka selle üle, kuidas ühe keskkonnateguri muutumine võib mõjutada mitut liiki ja kogu koosluse toimimist.

5. Arutelu: taimede roll ökosüsteemis ja elurikkuse säilitamine (10 min)
Töölehe tulemuste põhjal arutletakse taimede tähtsuse üle ökosüsteemide toimimises ja looduse jätkusuutlikkuse tagamisel. Õpilased analüüsivad, kuidas taimed mõjutavad teiste organismide elutingimusi ning millised tagajärjed võivad kaasneda taimeliikide kadumise või kasvukohtade muutumisega.
Käsitletakse inimtegevuse positiivset ja negatiivset mõju taimekooslustele, sealhulgas pärandkoosluste hooldamist, elupaikade kaitset, kuivendamist ja looduslike alade killustumist. Õpilased toovad näiteid Eesti loodusest ning pakuvad põhjendatud lahendusi elurikkuse säilitamiseks ja taastamiseks. Arutelu käigus seostatakse kohalikke näiteid ökosüsteemide tasakaalu ja jätkusuutliku keskkonnakasutusega.

6. Rühmatöö: taimekoosluse ökoloogilise toimimise plakati koostamine ja esitlemine (35 min)
Õpilased moodustavad 4–5-liikmelised rühmad ning koostavad valitud Eesti taimekoosluse kohta analüütilise plakati. Plakati eesmärk on esitada lisaks koosluse tunnustele ka selle kujunemist ja toimimist selgitavad ökoloogilised seosed.
Plakatil kajastatakse: taimekoosluse nimetus ja peamised keskkonnatingimused; vähemalt kolm kooslusele iseloomulikku taimeliiki koos nende oluliste tunnuste või kohastumuste kirjeldustega; taimede roll ökosüsteemis ning vähemalt üks näide taimede ja teiste organismide vahelistest seostest; üks oluline looduslik või inimtekkeline tegur, mis mõjutab koosluse püsimist; inimtegevuse võimalikud tagajärjed koosluse elurikkusele; vähemalt üks põhjendatud ettepanek koosluse või selle elurikkuse säilitamiseks.
Plakati koostamisel kasutavad õpilased töölehel kogutud teavet, vaatlustulemusi ja oma analüüsi. Rühmad esitavad oma plakatid klassile, põhjendavad valitud näiteid ning selgitavad koosluse toimimise seisukohalt olulisi seoseid. Teiste rühmade töödega tutvudes võrreldakse koosluste eripärasid ja arutletakse selle üle, miks vajavad erinevad elupaigad erinevaid kaitse- ja hooldusmeetmeid.

7. Kokkuvõte ja refleksioon (10 min)
Programmi lõpus võtavad õpilased kokku omandatud teadmised ja praktiliste tegevuste tulemused. Juhendaja suunab arutelu küsimustega:
Millised keskkonnategurid mõjutavad Eesti taimekoosluste kujunemist ja taimeliikide levikut?
Kuidas on taimede ehitus ja talitlus seotud nende kasvukeskkonnaga?
Millist rolli täidavad taimed ökosüsteemi toimimises?
Kuidas võib ühe keskkonnateguri muutumine mõjutada koosluse elurikkust?
Millised inimtegevuse viisid ohustavad taimekooslusi ja millised aitavad neid säilitada?
Millise praktilise tegevusega saaksid sina panustada elurikkuse hoidmisse?
Õpilased sõnastavad vähemalt ühe programmi käigus tehtud olulise järelduse ning toovad näite, kuidas uusi teadmisi saab kasutada looduse mõistmisel või keskkonnahoidlike otsuste tegemisel.

Õppeprogrammi läbiviimiseks vajalikud õppematerjalid ja vahendid
Kogu klassile: elustaimede püsieksposition botaanikaaia pargis;
igale rühmale (4–5 liiget): A2 aluspaber, markerid, värvipliiatsid, käärid, liim, taimede fotod;
paari peale: üks kahepoolne tööleht, kirjutamisalus, harilik pliiats. Õppevahendid ja materjalid võtab kaasa juhendaja.

Õppemeetodid
Vestlus ja suunatud arutelu; esitlus ja selgitamine; vaatlus; ekskursioon; praktiline töö; rühmatöö; analüüs; võrdlemine ja seoste loomine; plakati koostamine ehk loovõpe; tulemuste esitlemine; refleksioon.

Juhendajad
Botaanikaaia 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 alates 2018. a loodushariduse spetsialistina.

Botaanikaaia juhendaja Kristine Fenske
Haridus: Jäneda õppe- ja nõuandekeskus, aia- ja maastikukujundus.
Kogemus: TÜ botaanikaaias alates 2013. a giiditöö ja õppeprogrammide koostamine ja läbiviimine, koolituste juhendamine.

Soovitused õpetajale
Programmile tulekuks õpilastelt eelteadmisi ei eeldata, kuid soovitame õpetajal eelnevat lastele rääkida kuhu minnakse ja mis teemal õppeprogramm toimub.
Õppeprogrammi oluline osa toimub õues, soovitame selga panna ilmale vastava riietuse.
TÜ botaanikaaia õppeklassis ja kasvuhoonetes ollakse välisjalanõudes, vahetusjalanõusid pole vaja kaasa võtta.
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.
Peale õppeprogrammi rakendab/seostab õpetaja õpilaste programmil saadud kogemusi ja teadmisi nende edasises õppetöös.

Ohutus ja selle tagamine
Õppekeskkond TÜ loodusmuuseumis ja botaanikaaias on tänapäevane, turvaline ja ohutu. Programmide (sh ka väliprogrammi alguses) tutvustab juhendaja grupile programmi kava ja reegleid (sh ohutust) ning juhendaja koos õpetajaga jälgib nendest kinnipidamist.

Tagasiside
Programmi lõpus küsitakse õpilastelt suulist tagasisidet: mida uut sa täna siin botaanikaaias teada said? Mis sulle siin meeldis? Mis sulle täna siin kõige rohkem meelde jäi?
Õpetajalt küsitakse tagasiside kirjalikult paberkandjal programmi lõpus.

Teaduspõhisus ja seosed
Programmid lähtuvad teaduslikust maailmavaatest.
Programmides käsitletakse vastavalt teemale ja tegevustele seostatult loodus-, kultuuri-, sotsiaalset ja majanduslikku keskkonda. Taimeliikide esinemine ja nende kaitse erinevates kooslustes on tihedalt seotud inimese ja tema mõjuga elupaikadele ning keskkonna muutustele. Inimene kasutab paljusid taimeliike toiduks (nt viljad, lehed jm), taimi kasutatakse näiteks ehituses ja põllumajanduses, taimed on seotud ettevõtlusega (majanduskeskkond).

Seosed riikliku õppekavaga

2.2. Bioloogia
2.2.3. Õpitulemused
Taimede tunnused ja eluprotsessid
Õpilane:
2) analüüsib õistaimede organite ehituse ja talitluse kooskõla, seostab seda ainete liikumisega taimes, taime kasvukohaga ning paljunemise ja levimise viisiga;
5) võrdleb eri taimerühmadele iseloomulikku välisehitust ning toob näiteid Eesti tavaliste taimede kohta;
7) analüüsib taimede osa looduse kui terviksüsteemi jätkusuutlikkuse tagamisel ja inimtegevuses ning toob selle kohta näiteid.

Ökoloogia ja keskkonnakaitse
Õpilane:
2) analüüsib elus- ja eluta looduse tegurite mõju eri organismirühmadele ning toob selle kohta näiteid;
4) analüüsib organismidevahelisi seoseid ökosüsteemis, mõistab elusloodu ses toimuvaid protsesse ja hindab inimtegevuse positiivset ja negatiivset mõju populatsioonidele ning ökosüsteemide püsimisele.

Läbiv teema: keskkond ja jätkusuutlik areng
Õppeprogramm on tihedalt seotud keskkonnateadlikkuse ja säästva arengu teemadega, sest aitab õpilastel mõista elurikkuse tähtsust, ökosüsteemide toimimist ning inimese tegevuse mõju looduskeskkonnale. Programmi käigus kujundatakse arusaama, et loodusvarade säästlik kasutamine, elupaikade kaitse ja taimekoosluste säilitamine on olulised looduse tasakaalu ning elurikkuse hoidmiseks.
Õppeprogrammi keskne seos keskkonnateadlikkuse ja säästva arenguga seisneb selles, et õpilased ei omanda üksnes teadmisi Eesti taimekooslustest, vaid õpivad mõistma ka looduse toimimist, inimtegevuse tagajärgi ja elurikkuse säilitamise vajalikkust. Programm toetab teadmiste, väärtushinnangute ja praktiliste oskuste kujunemist, mis aitavad õpilastel teha keskkonnateadlikke valikuid ning mõista oma vastutust looduse hoidmisel.

Õppeainete lõiming
- **Bioloogia:** Eesti taimekooslused, taimede liigiline mitmekesisus, ehituse ja talitluse seosed kasvukeskkonnaga, kohastumused, organismidevahelised suhted, ökosüsteemide toimimine ning elurikkuse kaitse.
- **Geograafia:** taimekoosluste kujunemist mõjutavad keskkonnategurid, sh mullastik, niiskus, valgus ja temperatuur; looduslike tingimuste ning inimtegevuse mõju taimede levikule ja elupaikadele.
- **Eesti keel:** vaatlustulemuste põhjal järelduste sõnastamine, oma seisukohtade põhjendamine, erialase sõnavara kasutamine ning rühmatöö tulemuste esitlemine ja plakati koostamine.
- **Matemaatika:** vaatlusandmete võrdlemine ja süstematiseerimine, tunnuste alusel rühmitamine ning tulemuste põhjal järelduste tegemine.
- **Inimeseõpetus:** inimese ja looduskeskkonna seosed, inimtegevuse mõju elurikkusele ning vastutustundlike ja keskkonnahoidlike valikute tegemine.

Mõisted ja otsingusõnad:

taimed, kooslus, kohastumused, elurikkus, mets, kasvukohatüüp, raba, niit, soo, puisniit, kaitsealused taimed, looduskaitse, bioloogiline mitmekesisus, rinded,

puhmastaimed, **ökosüsteem**, liik, Eesti taimekooslused, taimestik, taimekooslused, elupaigad