



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



OKASPUUD (gümnaasium)

Õppeprogrammi eesmärk

Õpilane teab: okaspuude bioloogiat, evolutsioonilist tausta ja ökoloogilisi kohastumusi; fotosünteesi protsessi eesmärki, tulemust ja tähtsust taimedele, teistele organismidele ning kogu biosfäärile; metsade ökosüsteemiteenuseid, puidu rolli süsinikuringes ja kestliku metsamajanduse põhimõtteid.

Õpilane oskab: analüüsida okaspuude ehitust, paljunemist ja ökoloogilisi seoseid metsakoosluses; koostada skeeme ja mõistekaarte toitumissuhete ning ökosüsteemi protsesside kohta; arutleda metsade ökosüsteemiteenuste, keskkonnaprobleemide ja puidu rolli üle süsinikuringes.

Õpilane väärtustab: metsa kui ökosüsteemi tähtsust elurikkuse ja kliima seisukohalt; kestlikku metsamajandust ja looduse tasakaalu säilitamist; analüütilist ja loodusteaduslikku mõtlemist, mis toetab keskkonnateadlikku hoiakut.

Õppeprogrammi kirjeldus

Õppeprogrammi eesmärk on süvendada gümnaasiumiõpilaste arusaamist okaspuudest kui olulistest metsakoosluse liikidest ning nende rollist ökosüsteemides ja biosfääris. Programmis käsitletakse okaspuude bioloogiat (s.h. õpetatakse haljastuses enamlevinud okaspuude liike ja perekondi), evolutsioonilist tausta ja ökoloogilisi kohastumusi. Õpilased uurivad erinevate liikide ehitust ja paljunemist ning seostavad neid fotosünteesi ja keskkonnatingimustega. Praktilise õppe käigus vaadeldakse botaanikaaias kasvavaid okaspuid ning uuritakse käbide õppekogu abil nende paljunemisstruktuure. Arutletakse okasmetsade toiduvõrgustike, mükoriisa ning aineringe üle ning koostatakse skeeme organismidevahelistest seostest. Programmis käsitletakse ka metsade ökosüsteemiteenuseid, puidu rolli süsinikuringes ning kestliku metsamajanduse põhimõtteid. Õpilased analüüsivad metsade kasutamisega seotud keskkonnaprobleeme ning arutlevad metsade tähtsuse üle kliima ja elurikkuse seisukohalt.

Õppeprogrammi lühitutvustus

Programm süvendab gümnaasiumiõpilaste teadmisi okaspuudest, nende bioloogiast ja ökoloogilisest rollist metsakoosluses. Õpilased tutvuvad Eesti looduslike ja levinumate võõramaiste okaspuudega. Puuliike õpetame määrama nii okste kui ka käbide järgi. Õppeprogrammi üheks osaks on õppekäik okaspuude tundmaõppimiseks TÜ botaanikaaias või kooli juures pargis.

Õpilased uurivad fotosünteesi, toitumissuhete ja ökosüsteemiteenuste seoseid ning analüüsivad puidu rolli süsinikuringes. Programmi eesmärk on muuhulgas arendada analüüsi- ja arutlusoskust ning mõista metsade tähtsust kliima ja elurikkuse seisukohalt.

Õppeprogrammi kestus: 3 akadeemilist tundi (3 x 45 min)

Õppeprogrammi toimumise aeg: aastaringselt

Õppeprogrammi toimumise koht: Tartu Ülikooli botaanikaaed (avamaa kollektsioon, kasvuhooned ja õppeklass) või park kooli ümbruses

Sihtrühm: gümnaasiumi õpilased (10.–12. klass)

Keel: eesti

Grupi suurus: kuni 25 õpilast ja õpetaja

Õppeprogrammi juhendaja: botaanikaaia juhendaja Margit Hirv, loodusmuuseumi juhendaja Külli Kalamees-Pani või botaanikaaia juhendaja Kristine Fenske

Õppeprogrammi pakkuja: Tartu Ülikooli loodusmuuseum, Tartu, Vanemuise 46, 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 püsiekspositsioon, botaanikaaias on lift, trepid ja välistreppide kõrval on ka kaldtee. Õpetajal palume registreerumisel teavitada botaanikaaia teabespetsialisti või juhendajat grupi erisustest (näiteks erivajadusega õpilased jm), koostöös kooliga täpsustame programmi võimalused.

Programmiks vajalikud õppevahendid annab juhendaja, õppevahendid on arvestatud rühmatööks. Täpsem lisainfo saadetakse õpetajale registreerumisel. Okaspuude programmi üks osa toimub õues, palun arvestada riietumisel ilmaga, et kehal ei oleks külm, jalga ilmale vastavad jalanõud, pähe peakate. Oma kaasavõetud võileibu on võimalik süüa peale programmi lõppu botaanikaaia piknikuplatsil või õppeklassis.

Õppeprogrammi sisu ja tegevuste kirjeldused

Ajakava (3 x 45 min)

1. Programmi tutvustus ja eelteadmiste kaardistamine 10 min

Õpilased kogunevad TÜ botaanikaaia õppeklassi, kus juhendaja tutvustab programmi kava ja lepatakse kokku käitumisreeglid. Arutelu käigus kaardistatakse õpilaste eelteadmised fotosünteesist, taimede evolutsioonist ja ökosüsteemide toimimisest.

2. Esitlus okaspuude bioloogiast ja ökoloogiast 30 min

Tutvustatakse okaspuude mitmekesisust ning nende rolli taimede evolutsioonis. Eraldi tähelepanu pööratakse järgmistele teemadele: fotosünteesi tähtsus okaspuudele ja metsakooslustele; okasmetsade toiduvõrgustikud ja organismidevahelised seosed; mükoriisa roll taimede toitumises; okasmetsade roll süsiniku sidumisel ja kliima reguleerimisel; puidu roll süsinikuringes; kestlik metsamajandus ja metsade kasutamise seotud keskkonnaprobleemid.

3. Praktiline õpe botaanikaaias 40 min

Õpilased uurivad botaanikaaias kasvavaid erinevaid okaspuude liike ning õpivad määrama perekondi ja liike väliste tunnuste alusel.

Vaadeldakse näiteks jugapuud, elupuud, kadakaid, lehiseid, männi ja kuuse sugulasi ning võrreldakse nende ehituslikke kohastumusi.

Tegevuse käigus arutletakse ka okaspuude ökoloogiliste kohastumuste üle ning seostatakse neid fotosünteesi ja keskkonnatingimustega.

4. Käbide õppekogu uurimine ja analüüs 25 min

Käbide õppekogu abil uurivad õpilased paljasseemnetaimede paljunemisstruktuure. Tegevuse käigus: võrreldakse erinevate liikide käbide ehitust; seostatakse käbide ehitust seemnete levimise viisidega; arutletakse evolutsiooniliste kohastumuste üle.

5. Ökosüsteemi seoste analüüs 10 min

Õpilased koostavad rühmades lihtsustatud skeeme või mõistekaarte, mis kirjeldavad okasmetsa toitumissuhteid ja aineringet (nt tootjad, tarbijad, lagundajad). Arutletakse metsade ökosüsteemiteenuste üle, näiteks: süsiniku sidumine; elurikkuse säilitamine; materjalide ja tooraine tootmine.

6. Arutelu kestliku metsamajanduse üle 15 min

Õpilased arutlevad metsamajanduse võimaluste ja keskkonnamõtjude üle ning analüüsivad erinevaid seisukohti metsade kasutamise ja kaitse kohta.

7. Kokkuvõte ja refleksioon 5 min

Programmi lõpus tehakse kokkuvõtte õpitust ning õpilased arutlevad, kuidas okasmetsad mõjutavad keskkonda, kliimat ja inimühiskonda.

Õppeprogrammi läbiviimiseks vajalikud õppematerjalid ja vahendid

Kogu klassile: elustaimede püsiekspositsioon botaanikaaias avamaal ja kasvuhoonetes, esitlus (slaidietekanne), esitlustehnika ja vahendid (projektor). Iga rühmale:

määramistabelid (määraja okaste järgi ja määraja käbide järgi), õppekogu okaspuude käbidest ja okstest, luubid, joonlaud okaste ja käbide pikkuse mõõtmiseks.

Paari peale: töölehed, kirjutamisalus, harilik pliiats.

Õppevahendid ja materjalid võtab kaasa juhendaja.

Õppemeetodid

Rühmatöö, paaritöö, ringkäik ja vaatlused botaanikaaias avamaal ja kasvuhoonetes, võrdlemine, töölehe täitmine, arutelu ja loodushariduslik mäng. Juhendaja poolt teema tutvustus ja õpilasi kaasav kokkuvõte.

Juhendajad

Botaanikaaias juhendaja Margit Hirv.

Haridus: Tartu Ülikooli botaanika ja ökoloogia BSc, Tartu Ülikooli õpetajakoolitus põhikooli ja gümnaasiumi bioloogia õpetaja erialal, Eesti Maaülikooli botaanika ja mükoloogia MSc.

Kogemus: töötanud Tartu Ülikooli loodusmuuseumis alates 2005. aastast botaaniliste kogude kuraatorina ja 2018. aastast loodushariduse spetsialistina.

Botaanikaaias juhendaja Kristine Fenske.

Haridus: Jänedas õppe- ja nõuandekeskuse aia- ja maastikukujundus.

Kogemus: Tartu Ülikooli botaanikaaias alates 2013. aastast giiditöö ja õppeprogrammide koostamine ja läbiviimine, koolituste juhendamine.

Loodusmuuseumi juhendaja Külli Kalamees-Pani.

Haridus: Tartu Ülikooli bioloog, bioloogia-keemia õpetaja, MSc bioloogia didaktika.

Kogemus: töötanud Tartu Loodusmajas 1984–2005 ja Tartu Ülikooli loodusmuuseumis alates 2006. a loodushariduse koordinaator, keskkonnaprogrammide juhendamine, loodus- ja keskkonnahariduse koolitused ning üritused.

Soovitused õpetajale

TÜ botaanikaiaia õppeklassis ja kasvuhoonetes ollakse välisjalanõudes, vahetusjalanõusid pole vaja kaasa võtta.

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

Õppeprogrammi üks oluline osa toimub õues. Palume õpetajal eelnevalt rääkida õpilastega ja soovitada selga panna vastav riietus (talvel lume- või vihmakindlad jalanõud, soojad riided, peakate). Ootame õpetajalt koostöövalmidust ja aktiivset osalemist programmi tegevustes koos õpilastega. Õpetaja roll on ka hoida korda, jälgida ülesannete täitmist ja koguda sisulist teavet. Programmi lõpus 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 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 paber kandjal programmi lõpus.

Programmi seosed keskkonnateadlikkuse ja jätkusuutliku arengu põhimõtetega

Programm lähtub teaduslikust maailmavaatest.

Programmides käsitletakse vastavalt teemale ja tegevustele seostatult loodus-, kultuuri-, sotsiaalset ja majanduslikku keskkonda. Tutvume teemadega: okasmetsade tähtsus ökosüsteemile, kestlik metsamajandus (okaspuud majandusmetsas); okaspuud energiamajanduses; okaspuud ilupuudena hekkides, aedades ja parkides; okasmetsad puhkealadel ja kaitsealadel.

Programmi tulemusena praktiliste tegevuste ja uute kogemuste kaudu suureneb õpilaste keskkonnateadlikkus ja kujunevad säästva eluviisi harjumused ning hoiakud.

Programmi tulemusel oskavad õpilased analüüsida taimede (sh okaspuude) osa looduse kui terviküsteemi jätkusuutlikkuse tagamisel ja inimtegevuses ning teavad okaspuumetsades sagedamini esinevaid keskkonnaprobleeme.

Seosed riikliku õppekavaga

GRÕK Lisa 4. Loodusained

2.1.3. Bioloogia õpitulemused

Organismide energiavajadus

Õpilane:

2) selgitab ja väärtustab fotosünteesi eesmärke, tulemust ja tähtsust taimedele, protsessi olulisust teistele organismidele ning kogu biosfäärile.

Ökoloogia

Õpilane:

2) koostab ning analüüsib skemaatilisi jooniseid ja mõistekaarte toitumissuhete kohta ökosüsteemis.

2.3.3. Geograafia õpitulemused

III kursus „Loodusvarade majandamine ja keskkonnaprobleemid“

Metsamajandus ja -tööstus ning keskkonnaprobleemid

