



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



LOODUSVÕÖNDID JA TAIMEDE KOHASTUMUSED (gümnaasium)

Õppeprogrammi eesmärk

Õpilane teab loodusvõõndeid ja kliimavõõtmeid; teab vihmametsades ja kuumakõrbetes valitsevaid tingimusi; teab vihmametsade ja kõrbete taimi ning nende kohastumusi; teab vihmametsade majanduslikku tähtsust ja keskkonnaprobleeme.

Õpilane oskab paigutada loodusvõõndid ja kliimavõõtmed maailmakaardile; analüüsida vihmametsa kui ökosüsteemi; oskab selgitada vihmametsade globaalset tähtsust; oskab selgitada taimede tähtsust biosfäärile.

Õpilane väärtustab bioloogilist mitmekesisust, jätkusuutlikku ja vastutustundlikku eluviisi ning säästva arengu põhimõtteid.

Õppeprogrammi lühitutvustus

Programmi raames saavad õpilased tutvuda vihmametsades ja kuumakõrbetes valitsevate tingimustega, seal kasvavate taimedega ning nende kohastumustega. Õpilased analüüsivad maailma loodusvõõndeid ja kliimat kujundavaid tegureid ning uurivad vihmametsade ja kuumakõrbete keskkonnatingimusi kliimadiagrammide ja kaardi abil. Botaanikaia kasvuhoonetes toimival ekskursioonil vaadeldakse erinevate loodusvõõndite taimi ning uuritakse nende ehituslikke ja talitluslikke kohastumusi, sealhulgas seoseid fotosünteesi ja keskkonnatingimustega. Õpitut süvendatakse rühmatööde ja arutelude kaudu, kus käsitletakse ka taimede rolli ökosüsteemides, inimtegevuse mõju loodusele ning loodusvõõndite seoseid toidutootmise ja keskkonnaprobleemidega.

Õppeprogrammi kirjeldus

Õppeprogramm keskendub taimede kohastumustele erinevates loodusvõõndites ning nende seostele kliima, fotosünteesi ja ökosüsteemide toimimisega. Programmi käigus uurivad õpilased, kuidas keskkonnatingimused – valgus, temperatuur ja vee kättesaadavus – mõjutavad taimede ehitust, elustrateegiaid ja levikut. Erilist tähelepanu pööratakse troopiliste vihmametsade ja kuumakõrbete taimedele, mis on kohastunud väga erinevate keskkonnatingimustega.

Õppeprogrammi jooksul analüüsivad õpilased loodusvõõndite kaarti ja kliimadiagramme ning arutlevad tegurite üle, mis kujundavad eri piirkondade kliimat. Rühmatöodes seostatakse kliima, elustiku ja ökosüsteemide toimimise vahelisi seoseid ning käsitletakse vihmametsade ja kõrbete ökoloogilist tähtsust. Samuti pööratakse tähelepanu fotosünteesi rollile biosfääris ning taimede tähtsusele aine- ja energiaringses.

Programmi keskseks osaks on temaatiline ekskursioon Tartu Ülikooli botaanikaia kasvuhoonetes, kus õpilased uurivad erinevate loodusvõõndite taimi ning nende kohastumusi. Vaadeldakse näiteks

liaane, epifüüte ja sukulente ning analüüsitakse, kuidas taimede ehitus toetab fotosünteesi ja ellujäämist erinevates keskkondades. Lisaks käsitletakse taimede rolli inimtegevuses, troopiliste taimede majanduslikku tähtsust ning arutletakse keskkonnaprobleemide, elurikkuse vähenemise ja toidutootmisega seotud küsimuste üle.

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

Õppeprogrammi toimumise aeg: aastaringselt

Õppeprogrammi toimumise koht: Tartu Ülikooli botaanikaaed (kasvuhooned ja õppeklass)

Sihtrühm: 10.–12. klass

Keel: eesti keel

Grupi suurus: kuni 25 õpilast ja õpetaja

Õppeprogrammi läbiviija: botaanikaaia juhendaja Margit Hirv või Kristine Fenske

Õppeprogrammi pakkuja: Tartu Ülikooli botaanikaaed, Lai 38, Tartu

Info ja tellimine: koduleht <https://natmuseum.ut.ee/et/oppeprogrammid>; e-post loodusmuuseum@ut.ee; tel 737 6076

Lisainfo

Tartu Ülikooli 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 rühmatöök. Täpsem lisainfo saadetakse õpetajale registreerumisel.

Oma kaasavõetud võileibu on võimalik süüa peale programmi lõppu õppeklassis või botaanikaaia piknikuplatsil.

Õppeprogrammi sisu ja tegevuste kirjeldused

1. Sissejuhatus ja eelteadmiste kaardistamine. 15 min

Õppeprogramm algab botaanikaaia ja programmi tutvustusega ning soojendusmänguga. Lepitakse kokku käitumisreeglid. Arutelu käigus kaardistatakse õpilaste teadmised taimede rollist biosfääris ning fotosünteesi tähtsusest. Õpilased arutlevad fotosünteesi eesmärgi, tulemuse ja tähenduse üle nii taimedele kui ka teistele organismidele ning kogu Maa elusloodusele. Samuti meenutatakse loodusvööndite ja kliimavöötmete põhimõisteid.

2. Loodusvööndid ja kliimat kujundavad tegurid. 30 min

Õpilased tutvuvad maailma loodusvööndite kaardiga ning analüüsivad erinevate piirkondade kliimadiagramme. Rühmatöö käigus uuritakse vihmametsade ja kuumakõrbete kliimat ning arutletakse, millised tegurid (nt geograafiline laius, õhuringlus, ookeanide mõju) kujundavad nende piirkondade kliimat. Samuti analüüsitakse vihmametsade ja kõrbete ökoloogilist tähtsust ning peamisi ohutegureid. Rühmad esitavad oma järeldused klassile.

3. Temaatiline ekskursioon kasvuhoonetes: taimede kohastumused ja fotosüntees. 50 min

Kasvuhoonetes tutvuvad õpilased vihmametsade ja kuumakõrbete taimedega ning uurivad nende kohastumusi erinevates keskkonnaningimustes. Vaatluse all on liaanid (nt monstera, tobiväät, kannatuslill), epifüüdid (troopilised orhideed, sarvsõnajalg, habetillandsia) ning kuumakõrbete sukulendid (kaktused jt).

Arutletakse, kuidas taimede ehitus ja elustrateegiad toetavad fotosünteesi toimimist erinevates keskkondades (nt veesäästlikkus kõrbes, valguse kättesaamine vihmametsas).

Töölehe abil analüüsitakse taimede kohastumusi ja kasvuviise; võrreldakse vihmametsa- ja kõrbetaimede strateegiaid; märgitakse kontuurkaardile vastavad loodusvööndid.

Lisaks käsitletakse vihmametsadest pärit majanduslikult olulisi taimi (nt banaan, kohvipuu, suhkruroog, õlipalm) ning arutletakse nende kasvatamise ja tarbimise keskkonnamõju üle.

4. Inimtegevus, elurikkus ja toidu probleemid. 15 min

Arutus käsitletakse vihmametsa kui elurikkuse keskuksi ning analüüsitakse inimtegevuse rolli liikide hävimises ja ökosüsteemide muutumises. Õpilased arutlevad ka globaalse toidutootmise ja põllumajanduse üle: kuidas mõjutavad loodusvööndid toidu tootmist ning millised on nüüdisaegse põllumajanduse ja tehnoloogia võimalused maailma toidu probleemide lahendamisel.

5. Aktiivsed rühmategevused ja loov ülesanne. 15 min

Õpilased lahendavad loodushariduslikes „pesades“ ülesandeid, mis seostavad taimi, loodusvööndeid ja inimkasutust (nt taimi ja toote seostamine, taimede paigutamine õigesse loodusvööndisse).

Alternatiivina valmistavad rühmad lühikese etteaste või mini-esitluse oma valitud vihmametsa või kuumakõrbe taimest, käsitledes selle ökoloogilist rolli, kohastumusi ja tähtsust inimesele.

6. Õppeprogrammi kokkuvõte ja refleksioon. 10 min

Programmi lõpus tehakse ühine arutelu, kus õpilased reflekteerivad õpitut: millised teadmised taimede, loodusvööndite ja inimtegevuse seoste kohta olid uued ning millised küsimused tekkisid. Iga osaleja saab jagada oma muljeid ja olulisemaid tähelepanekuid.

Õppeprogrammi läbiviimiseks vajalikud õppematerjalid ja vahendid

Kogu klassile: elustaimede püsiekspositsioon botaanikaaias kasvuhoonetes, maailmakaart.

Igale rühmale: taimede fotod, taimede viljad ja saadused.

Paari peale: töölehed, kirjutamisalus, harilik pliats, kollane ja roheline värvipliats.

Õppevahendid võtab kaasa juhendaja.

Õppemeetodid

Rühmatöö, paaritöö, ringkäik ja vaatlused kasvuhoonetes, võrdlemine, töölehe täitmine, kirjeldamine, järeldamine, arutelu. 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: Jäned ja õppe- ja nõuandekeskuse aia- ja maastikukujundus.

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

Soovitused õpetajale

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

Programm toimub siseruumides: kasvuhoonetes ja õppeklassis. TÜ botaanikaaias 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 Tartu Ülikooli 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 paber kandjal programmi lõpus.

Programmi seosed keskkonnateadlikkuse ja jätkusuutliku arengu põhimõtetega

Programmid lähtuvad teaduslikust maailmavaatest.

Programmides käsitletakse vastavalt teemale ja tegevustele seostatult loodus-, kultuuri-, sotsiaalset ja majanduslikku keskkonda. Tutvume teemadega: ulatuslikud lageraiad vihmametsades, istanduste rajamine (banaani, kohvipuu, suhkruroo, õlipalmi jt istandused), erosioon, kõrbestumine, teede ja asulate rajamine vihmametsade aladele, maavarade kaevandamine kõrbete aladel, põldude pidev ja oskamatu niisutamine kõrbete aladel, karjatamine kõrbete osaasides jms.

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

Programmi tulemusel oskavad õpilased analüüsida taimede osa looduse kui terviksüsteemi jätkusuutlikkuse tagamisel ja inimtegevuses ning teavad vihmametsades ja kuumakõrbetes sagedamini esinevaid keskkonnaprobleeme.

Programmi tulemused (programmi lõpuks saavutatavad õpiväljundid ehk teadmised, oskused, väärtushinnangud ja käitumisviisid)

Õpilased teavad loodusvõndeid ja oskavad neid maailmakaardile paigutada, teavad vihmametsas ja kuumakõrbetes valitsevaid tingimusi, on näinud tüüpilisemaid seal kasvavaid taimi ning oskavad analüüsida nende taimede kohastumusi. Programmi tulemusel oskavad õpilased analüüsida vihmametsa kui ökosüsteemi, selgitada vihmametsade globaalset tähtsust ning teavad vihmametsades esinevaid keskkonnaprobleeme ning väärtustavad bioloogilist mitmekesisust ja jätkusuutlikku eluviisi.

Seosed riikliku õppekavaga

GRÕK Lisa 4. Loodusained

2.1.3. Bioloogia õpitulemused

II kursus „Molekulaarsed protsessid“

Organismide energiavajadus

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

IV kursus „Inimene ja keskkond“

Keskkonnakaitse

1) analüüsib inimtegevuse osa liikide hävimises ning suhtub vastutustundlikult enda tegevusesse looduskeskkonnas.

2.3.3. Geograafia õpitulemused

II kursus „Maa kui süsteem“

Atmosfäär

3) analüüsib teabeallikate põhjal mõne piirkonna kliimat ning seostab selle kliimat kujundavate tegurite mõjuga.

III kursus „Loodusvarade majandamine ja keskkonnaprobleemid“

Põllumajandus ja toidutootmine ning keskkonnaprobleemid

1) arutleb maailma toiduprobleemide ning nüüdisaegse põllumajanduse, sh tehnoloogia võimaluste üle nende lahendamisel.

Programmi lõpuks saavutatavad pädevused

Üldpädevus GRÕK § 4. Pädevused:

6) matemaatika-, loodusteaduste ja tehnoloogiaalane pädevus

Läbiv teema: keskkond ja jätkusuutlik areng. Õppeprogramm toetab keskkonna ja jätkusuutliku arengu teemat sellega, et arutleme looduse ja inimese suhete üle: kui palju oma igapäevaelus kasutame vihmametsades kasvavaid taimi ja nende saadusi, mis tähtsus on ekvatoriaalsetel vihmametsadel kogu ökosüsteemile, mis ohustab vihmametsi ning mida saaksime ise teha, et keskkonda ja elurikkust hoida.

Õppeainete lõiming:

Füüsika: kliimasüsteemi, energia tasakaalu ja temperatuuride mõistmine; päikeseenergia ja termodünaamika seosed kliimamustritega (seosed globaalsete füüsikaliste protsessidega aitavad selgitada, miks erinevad vööndid on erineva kliimaga).

Ühiskonnaõpetus: keskkonnapoliitika ja rahvusvahelised kokkulepped.

Eesti keel: arutelu globaalse vastutuse või säästva arengu üle (tugevdatakse kriitilist mõtlemist, argumenteerimist).

Matemaatika: kliimadiagrammi lugemine.

Mõisted ja otsingusõnad: loodusvöönd, kohastumus, kliimavööde, taim, vihmamets, kõrb, liaan, epifüüt, erosioon, kõrbestumine