



TÜ BOTAANIKAAED

ÕPPEPROGRAMMI KIRJELDUS



LOODUSVÖÖNDID: VIHMAAMETSAD, KUUMAKÕRBED JA TAIMEDE KOHASTUMUSED (gümnaasium)

Õppeprogrammi eesmärk

Teadmised

Õpilane: kirjeldab vihmametsade ja kuumakõrbete peamisi keskkonnatingimusi; nimetab nendes loodusvööndites kasvavaid iseloomulikke taimi ja nende kohastumusi; teab troopiliste vihmametsade ökoloogilist ja majanduslikku tähtsust.

Oskused

Õpilane: analüüsib kliimadiagrammide põhjal vihmametsade ja kuumakõrbete keskkonnatingimusi; seostab taimede ehituslikud ja talituslikud kohastumused keskkonnatingimustega kasvuhoonetes vaadeldud taimede näitel; võrdleb vihmametsa- ja kõrbetaimede kohastumusi; selgitab fotosünteesi tähtsust erinevates loodusvööndites; analüüsib inimtegevuse mõju vihmametsade elurikkusele ning arutleb võimalike lahenduste üle.

Hoiakud

Õpilane väärtustab vihmametsade ja kuumakõrbete elurikkust ning mõistab nende tähtsust maailma ökosüsteemides; mõistab, et inimtegevus ja tarbimisvalikud mõjutavad loodusvööndite elurikkust; väärtustab looduse mitmekesisuse hoidmist ja vastutustundlikku loodusvarade kasutamist.

Õppeprogrammi lühitutvustus

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

Õppeprogrammi kirjeldus

Õppeprogramm keskendub taimede kohastumustele erinevates loodusvööndites ning nende seostele kliima, fotosünteesi ja ökosüsteemide toimimisega.

Programmi käigus analüüsivad õpilased, kuidas keskkonnatingimused – valgus, temperatuur ja vee kättesaadavus - mõjutavad taimede ehitust, ning seostavad vaadeldud taimede kohastumused nende kasvutingimustega. Erilist tähelepanu pööratakse troopiliste vihmametsade ja kuumakõrbete taimedele, mis on kohastunud väga erinevate keskkonnatingimustega.

Õppeprogrammi jooksul analüüsivad õpilased loodusvööndite kaarti ja kliimadiagramme ning arutlevad tegurite üle, mis kujundavad eri piirkondade kliimat. Rühmatöös 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 energiaringes.

Programmi keskseks osaks on temaatiline ekskursioon Tartu Ülikooli botaanikaaia kasvuhoonetes, kus õpilased vaatlevad erinevate loodusvööndite 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, koostöös kooliga täpsustame programmi võimalused.

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

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

Erivajadustega õppijate osalemine

Õppeprogramm on kohandatav erinevate õppijate vajadustele võimaluste piires. Tartu Ülikooli botaanikaaia õppeklass ja kasvuhooned on ligipääsetavad ning hoones on lift. Õpetajal palume registreerumisel teavitada juhendajat või teabespetsialisti õpilaste erivajadustest, et saaksime koostöös kooliga kavandada sobivad kohandused (näiteks õppetegevuste tempo, juhendamise viis, töökorraldus või õppematerjalide kasutamine). Kui mõni programmi osa ei ole konkreetse erivajaduse tõttu täielikult kohandatav, lepitakse õpetajaga eelnevalt kokku võimalikud alternatiivsed tegevused.

Õppeprogrammi sisu ja tegevuste kirjeldused

1. Sissejuhatus ja eelteadmiste kaardistamine. 15 min

Õppeprogramm algab botaanika 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 analüüsivad õpilased kliimadiagramme ning võrdlevad vihmametsade ja kuumakõrbete kliimatingimusi.

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.

Rühmad esitavad oma järeldused ning võrdlevad neid teiste rühmade tulemustega. Ühisarutelus sõnastatakse kliimat kujundavad peamised tegurid.

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

Kasvuhoonetes vaatlevad õpilased vihmametsade ja kuumakõrbete taimi ning analüüsivad nende kohastumusi erinevates keskkonnatingimustes.

Vaatluse all on liaanid (nt monstera, tobiväät, kannatuslill), epifüüdid (troopilised orhideed, sarvsõnajalg, habetillandsia) ning kuumakõrbete sugulendid (kaktused jt).

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

Õpilased töötavad paarides. Iga paar saab töölehe, mille abil vaadeldakse kasvuhoonetes kasvavaid taimi. Töölehel kirjeldatakse vähemalt kolme taimi kohastumusi, seostatakse need keskkonnatingimustega ning võrreldakse vihmametsa- ja kõrbetaimede kohastumusi. Juhendaja suunab vaatlust küsimustega ning täiendab õpilaste tähelepanekuid selgitustega.

Kasvuhoonetes tutvutakse troopiliste kultuurtaimedega (nt banaan, kohvipuu, suhkruroog, õlipalm) ning arutletakse lühidalt nende kasvatamise ja tarbimise mõjust vihmametsade elurikkusele.

Temaatiline ekskursioon kasvuhoonetes (50 min) toimub järgmiselt:

- 15 min – juhendaja tutvustab vihmametsa taimi ja nende kohastumusi, õpilased vaatlevad ning vastavad suunavatele küsimustele.
- 20 min – paaristöö töölehega: õpilased kirjeldavad ja võrdlevad taimede kohastumusi ning seostavad need keskkonnatingimustega.
- 10 min – juhendaja tutvustab kõrbetaimi ja nende kohastumusi, õpilased võrdlevad neid vihmametsataimedega.
- 5 min – ühine arutelu ja järelduste sõnastamine.

4. Inimtegevus, elurikkus ja toiduprobleemid. 15 min

Õpilased analüüsivad väikestes rühmades, kuidas nende igapäevased tarbimisvalikud (nt kohv, banaanid, roosuhkur, palmiõli sisaldavad tooted) on seotud troopiliste vihmametsade loodusvarade kasutamisega. Arutelu käigus hinnatakse erinevate valikute mõju elurikkusele ning otsitakse võimalusi vastutustundlikuks tarbimiseks.

Arutelus käsitletakse vihmametsi kui elurikkuse keskusi 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 toiduprobleemide lahendamisel.

Õpilased analüüsivad rühmades ühte näidet inimtegevuse mõjust loodusvöönditele (nt vihmametsade raadamine põllumajanduse tõttu või kõrbestumine ebaõige maakasutuse tagajärjel) ning arutlevad võimalike lahenduste üle.

Märksõnu aruteluks: ulatuslikud lageraiet 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 osades jms.

5. Aktiivsed rühmategevused või loov ülesanne. 15 min

Õpilased lahendavad loodushariduslikes „pesades“ ülesandeid, mis seostavad taimi, loodusvööndeid ja inimkasutust (nt taime 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 botaanikaia kasvuhoonetes, suur maailmakaart (loodusvööndite seinakaart).

Igale rühmale: taimede fotod, taimede viljad ja saadused.

Paari peale: tööleht, kirjutamisalus, harilik pliats, kollane ja roheline värvipliats, kliimadiagrammid, kontuurkaart.

Õppevahendid võtab kaasa juhendaja.

Õppemeetodid

Rühmatöö, paaritöö, ringkäik ja vaatlused kasvuhoonetes, võrdlemine, töölehe täitmine, kirjeldamine, järeldamine, arutelu (paar arutab 2 min, paarid ühendatakse neljaliikmeliseks rühmaks 3–4 min, klass arutab ühiselt 5 min). Juhendaja poolt teema tutvustus ja õpilasi kaasav kokkuvõte.

Juhendajad

Botaanikaia 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.

Botaanikaia juhendaja Kristine Fenske.

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

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

Soovitused õpetajale

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

Programm toimub siseruumides: kasvuhoonetes ja õppeklassis. Tü botaanikaia 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.

Programmis käsitletakse loodusvööndite ja inimtegevuse vahelisi seoseid. Kasvuhoonetes vaadeldakse troopilisi majandustaimi ning arutletakse nende kasvatamise ja tarbimise mõjust vihmametsade elurikkusele. Rühmatöös analüüsitakse ühe inimtegevuse (nt vihmametsade raadamine või kõrbestumine) mõju ökosüsteemidele ning arutletakse võimaluste üle, kuidas vastutustundlik tarbimine aitab kaasa elurikkuse säilitamisele.

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.

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 tehnoloogiaalne 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