



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](https://natmuseum.ut.ee)  
E-post: [natmuseum.haridus@ut.ee](mailto:natmuseum.haridus@ut.ee)  
Telefon: 737 6076

## TÜ LOODUSMUUSEUM

### ÕPPEPROGRAMMI KIRJELDUS



#### ELU ARENG MAAL (gümnaasium)

##### Õppeprogrammi eesmärk

Anda lühike ülevaade elu arengust Maal ja selle seostest geoloogiliste protsessidega; keskkonnamuutuste mõjust evolutsioonile; inimtegevuse mõjust keskkonnale (Antropotseen). Õppida tundma olulisemaid Eesti kivististe rühmi ja seostada neid Eesti geoloogilise ehitusega. Mõista, et tänapäeval elavate loomade kohastumused ja mitmekesisus on tekkinud loodusliku valiku tulemusel. Väärtustada looduse mitmekesisust ja selle kaitset, loodushoidu ja jätkusuutlikku eluviisi, suhtuda vastutustundlikult ja säästlikult erinevatesse elupaikadesse ja ökosüsteemidesse.

##### Õppeprogrammi lühitutvustus

Õppeprogrammi käigus tutvuvad õpilased lühidalt elu arenguga Maal ja seda mõjutanud keskkonnatingimuste muutustega ning Eesti geoloogilise ehituse ja levinumate kivististega. Programmis vaadatakse videot Eesti kivististest ja nende tunnustest ning esinemisest. Määratakse õppekogu abil Eesti kivistisi (teod, karbid, korallid, käsijalgsed, trilobiidid jt). Arutatakse loodushoiu, elurikkuse kaitse ja jätkusuutliku eluviisi üle, leiame seoseid evolutsiooni käigus toimunud muutustega. Programm toimub muuseumi õppeklassis ja näitusesaalides.

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

**Õppeprogrammi toimumise aeg:** aastaringselt

**Õppeprogrammi toimumise koht:** TÜ loodusmuuseum

**Sihtrühm:** 10.–12. klass

**Keel:** eesti

**Grupi suurus:** kuni 25 õpilast ja õpetaja

**Õppeprogrammi läbiviija:** loodusmuuseumi juhendaja Tõnu Pani

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

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

Lisainfo

TÜ loodusmuuseumis on tänapäevane õpikeskkond, uued õppeklassid ja uudne püsiekspositsioon, muuseumihoones on lift, trepid ja välistreppide kõrval sissepääsuks ka kaldtee. 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.

### **Õppeprogrammi sisu ja tegevuste kirjeldused (3 x 45 min)**

#### **1. Sissejuhatus programmi. 5 min.**

Töökorralduse, reeglite ja ajakava tutvustamine. Õppeklassis.

#### **2. Esitlus „Elu areng Maal“ õpilaste aktiivse kaasamisega. 40 min**

Tutvustatakse esitlusena elu arengut Maal ja keskkonnatingimuste muutusi. Õpilastele esitatakse küsimusi varem koolis õpitu kordamiseks ja erinevate õppeainete seostamiseks Maa ehituse ja ajaloo - Maa ehitus, geoloogilised protsessid, teaduse areng, seosed bioloogia, füüsika ja keemiaga.

#### **3. Videofilmi „Eesti kivistised“ vaatamine. 20 min.**

Videofilmis tutvustatakse levinumaid Eesti kivistisi (nende rühmi, välimust, tunnuseid ning esinemiskohti) ja seostatakse need fauna evolutsiooniga.

#### **4. Eesti kivististe määramine. 20 min.**

Õpilased saavad karbi Eesti kivististega ja otsivad neile filmi vaatamisest saadud teadmiste ja võrdluskogu abil rühmade nimed (teod, karbid, korallid / rugoosid, tabulaadid/, käsijalgseid, trilobiidid jm). Kivististe uurimisel saab kasutada binokulaare ja luupe.

#### **5. Töölehe küsimustele vastamine loodusmuuseumis. 40 min.**

Õpilased saavad töölehe küsimustega evolutsiooni ja Eesti kivististe kohta (vanimad elu jäljed, Eesti vanimad korallid ja kalad, Devoni lõuatute tänapäevased sugulased, sauruste ja imetajate teke, väljasuremised jm). Leiame evolutsiooni käigus toimunud elurikkuse ja elukeskkonna muutuste seoseid. Evolutsioon on keskkonnaga seotud nii minevikus kui ka tänapäeval (nt kliimamuutused, tingimuste ja kohastumuste muutused, seosed teiste liikidega ja elukeskkonnaga, uute liikide teke, inimtekkelistel jm põhjustel loomade väljasuremine jne). See aitab õpilastel mõista seoseid minevikus toimunu ja tänapäeva olukorra ning tuleviku vahel. Vastuste otsimisel suunab juhendaja. Kokkuvõtte ja arutelu. Arutatakse ja korratakse õpilastega koos ülesannete vastused. Vestluses arutatakse, kas tänapäeval toimub evolutsioon ja mis võiks toimuda edaspidi, kui inimese tekitatud kliima soojenemine jätkub sama tempoga, ning millised võiksid olla jätkusuutlikud ja loodushoidlikud tegevused praegu ja tulevikus, et maa elustik ja elukeskkond säiliks elujõulisena ja puhta loodusega? Iga rühm mõtleb 3-4 jätkusuutlikku tegevust ning selgitavad, miks nad need valisid.

#### **6. Kokkuvõtte programmist tehakse koos õpilastega. 10 min.**

### **Õppeprogrammi läbiviimiseks vajalikud õppematerjalid ja vahendid**

Videofilm „Eesti kivistised“, kivististe määramiskogu ja kivististe õppekogu, binokulaar mikroskoobid, luubid, töölehed, kirjutamisalused, pliatsid, geoloogiasaali Eesti kivististe vitriinid.

### **Õppemeetodid**

Vaatlused, uurimine, töö binokulaariga, võrdlemine, ülesannete ja töölehe täitmine, tulemuste dokumenteerimine, kuulamine, video vaatamine, rühmatöö, arutelu ja kokkuvõtte.

## Juhendaja

Loodusmuuseumi juhendaja **Tõnu Pani**.

Haridus. TÜ geoloogia, MSc geoloogia.

Kogemus. Töötanud TÜs alates 1979. aastast. TÜ-s õppetöö: loengud ja praktikumide juhendamine, 1980–84 ka Tartu loodusmaja geoloogiaringi õpetaja. Alates 1979. aastast TÜ geoloogia/loodusmuuseumis ekskursioonide ja õppeprogrammide läbiviimine ning väljatöötamine, geoloogiliste huvipäevade, praktikumide ja koolituste läbiviimine, noorgeoloogide õpe, õuesõppe koolitused õpetajatele.

## Õpetaja roll

Ootame koostöövalmidust ja aktiivset osalemist programmi tegevustes koos õpilastega. Õpetajal palume õpilasi eelnevalt teavitada et minnakse muuseumisse arengu programmile. Programmi järel saab teemast rääkida bioloogia tunnis.

## Tagasiside

Tagasiside küsitakse õpetajalt kirjalikult paberkandjale programmi lõpus.

## Teaduspõhisus ja lõimitus teiste õppeainetega

Programm lähtub teaduslikust maailmavaatest. Programm laiendab ja täiendab riiklikus õppekavas kirjeldatud teadmisi- oskusi Maa ehituse ja geoloogiliste protsesside (sh Eesti kivistised) kohta. Elu areng ja geoloogilised protsessid ning arusaamine evolutsioonist seostatakse vastavalt koolis omandatud teadmistele teiste õppeainetega (nt füüsika, keemia, bioloogia, teadus- ja kultuuriajalugu). Programmis käsitletakse vastavalt teemale ja tegevustele seostatult loodus-, kultuuri-, ja sotsiaalset keskkonda. Programmi tulemusena annab Maa geoloogilise ehituse ja kivististe tundmaõppimine praktilisi teadmisi ja kogemusi juba toimunud protsessidest ja evolutsioonist, suureneb õpilaste keskkonnateadlikkus ja tekivad seosed erinevates ainetes õpitu vahel. Mineviku looduslike/geoloogiliste protsesside mõistmine aitab paremini aru saada tänapäevastest geoloogilistest protsessidest, inimese mõjust loodusele ja luua seoseid tuleviku võimalike keskkonnamuutustega.

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

Õpilased saavad ülevaate elu arengu põhietappidest Maal, evolutsiooni tõenditest ja paleontoloogilistest leidudest erinevatel Maa ajaloo etappidel eri ajastutel, kivististe tekkest ja nende uurimisest. Nad oskavad eristada Eesti kivististe rühmi ning teavad, kust neid vastavalt geoloogilisele ehitusele leida, omavad praktilist kogemust Eesti kivististe määramisel, oskavad seostada evolutsiooni ja väljasuremisi Maa geoloogiliste protsessidega ja keskkonnamuutustega. Programm aitab süvendada arusaama loodusest kui terviksüsteemist, inimeste seostest ümbritseva keskkonnaga, elurikkuse kaitse olulisusest, evolutsioonilise mitmekesisumise ja väljasuremise tekkemehhanismidest. Õpilased on arutlenud, kas tänapäeval toimub evolutsioon ja mis võiks juhtuda tulevikus kui jätkub praegune, suures osas inimeste majandustegevusest põhjustatud kliima kiire soojenemine, millised võiksid olla jätkusuutlikud ja loodushoidlikud tegevused ja tuleviku kava, et maa elustik ja elukeskkond säiliks elujõulisena ja puhta loodusega.

**Seosed õppekavaga** (ainekavade ja/või üldpädevuste ja/või läbivate teemadega)

Õppeprogramm seob mitmeid riikliku õppekava osi bioloogiast, keemiast, geograafiast.

Gümnaasiumi riiklik õppekava

§ 4. Pädevused

(3) Õpilastes kujundatavad üldpädevused on:

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

Gümnaasiumi riiklik õppekava. Lisa 4.  
Ainevaldkond Loodusained

2.1. Bioloogia

2.1.3. Õpitulemused

III kursus „Pärilikkus ja evolutsioon“

Bioevolutsioon

Õpilane:

- 3) analüüsib ja hindab erinevaid seisukohti elu päritolu kohta Maal;
- 4) võrdleb loodusliku valiku vorme, nende toimumise tingimusi ja tulemusi ning toob nende kohta näiteid;
- 6) selgitab evolutsioonilise mitmekesisuse, täiustumise ja väljasuremise tekkemehhanisme ning avaldumisvorme ja toob nende kohta näiteid;

2.3. Geograafia

2.3.3. Õpitulemused

II kursus „Maa kui süsteem“

Litosfäär

Õpilane:

- 2) selgitab laamade liikumist ja kaasnevaid geoloogilisi protsesse;

Lisa 16 2. Läbiv teema Keskkond ja jätkusuutlik areng – taotletakse õpilase kujunemist sotsiaalselt aktiivseks, vastutustundlikuks ja keskkonnateadlikuks inimeseks, kes hoiab ja kaitseb keskkonda ning väärtustades jätkusuutlikkust, on valmis leidma lahendusi keskkonna- ja inimarengu küsimustele;

Süvendatakse arusaama loodusest kui terviksüsteemist, inimeste vastastikustest seostest ümbritseva keskkonnaga, elurikkuse kaitse olulisusest, evolutsioonilise mitmekesisuse ja väljasuremise tekkemehhanismidest.

Programmis õpitakse tundma elu arengut läbi aja, saadakse teada, et tänapäeval elavate loomade kohastumused ja mitmekesisus on tekkinud pika aja jooksul evolutsiooni käigus. Leiame seoseid elurikkuses ja elukeskkonnas toimunud muutustega. Tänapäeval on keskkonna(kliima)muutuste puhul oluliseks teguriks muutunud inimese mõju. Inimese mõjude ja keskkonnaprobleemidega seostamine annab teadmisi elustiku mitmekesisuse kaitsest ja loodushoidliku ning jätkusuutliku eluviisi toimimiseks. Kliima soojenemisega kaasnevad muutused ja selle pidurdamise olulisus sunnivad inimesi kiiresti oma käitumises tegema puhtamat elukeskkonna ja elustiku mitmekesisust tagavaid jätkusuutlikke valikuid: looduse elurikkuse ja elupaikade loodushoid ja kaitse, saastumise vähendamine, jäätmete tekke vähendamine ja prügi sorteerimine, taaskasutus ja tarbimise vähendamine jm. Milliseid jätkusuutlikke valikuid teed Sina?

Õppeainete lõiming. Elu areng ja geoloogilised protsessid ning arusaamine evolutsioonist seostatakse vastavalt koolis omandatud teadmistele teiste õppeainetega (nt füüsika, keemia, bioloogia, teadus- ja kultuuriajalugu).

**Märksõnad:** Maa, geoloogia, evolutsioon, Eesti, kivistised.