



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

# TÜ LOODUSMUUSEUM

## ÕPPEPROGRAMMI KIRJELDUS



### MAAVARAD MEIE IGAPÄEVAELUS 3

**Õppeprogrammi eesmärk:** Tutvuda maavarade, nende omadustega ja kasutamisega meie igapäevases elus. Teadvustada maavarade kasutamisega seotud probleemide kompleksust (varud, kaevandamine, keskkonnaprobleemid, taaskasutus). Tutvuda Eesti maavarade, eriti põlevkivi kasutamise ja tähtsusega. Seostada teadmisi geoloogia, keemia, keskkonnakaitse ja majanduse alal.

#### Õppeprogrammi lühitutvustus

Programmi käigus tutvuvad õpilased maavarade, nende omaduste ja kasutamisega igapäevaelus. Rühmatöös lahendavad õpilased ülesandeid tähtsamate maavarade omaduste ja tunnuste, põlevkivi kasutusala ja inimese kehas leiduvate mineraalide kohta ning maavarade kasutamisest igapäevaelus (tarbekaubad, mobiiltelefonid, tehnika, energeetika jm). Programmis käsitletakse ka maavaradega seotud keskkonnaprobleeme. Programm toimub TÜ loodusmuuseumi õppeklassis ja püsinäitusel.

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

**Õppeprogrammi toimumise aeg:** aastaringselt

**Õppeprogrammi toimumise koht:** TÜ Loodusmuuseum

**Sihtrühm:** 9. 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 [natmuseum.ut.ee](http://natmuseum.ut.ee); e-post [natmuseum.haridus@ut.ee](mailto:natmuseum.haridus@ut.ee); telefon 737 6076.

#### Lisainfo

TÜ loodusmuuseumis on tänapäevane õpikeskkond, uued õppeklassid ja uudne püsiekspositsioon, muuseumihoones on lift, trepid ja välistreppide kõrval sissepääsuga 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 kirjeldus

### Ajakava (3 x 45 min)

1. Sissejuhatus programmi, töökorralduse, reeglite ja ajakava tutvustamine õppeklassis. 5 minutit
2. Koolis õpitu meeldetuletamine – kivim, maavara, loodusvara. 5 minutit
3. Rühmatöö ülesannete lahendamine. Kokkuvõte. 100 minutit
4. TÜ loodusmuuseumis maavaradega tutvumine. 25 minutit

### Õppeprogrammi sisu ja tegevuste kirjeldused

1. Sissejuhatus programmi, töökorralduse, reeglite ja ajakava tutvustamine. Õppeklassis tutvustatakse programmi töökorraldust, ajakava ja reegleid.
2. Koolis õpitu meeldetuletamine. Kivim, maavara, loodusvara, geoloogia olulisus.
3. Rühmatöö ülesannete lahendamine. Kokkuvõte. Rühmatöö ülesannete lahendamine toimub õppeklassis. Ülesannete ja meetodite sissejuhatav tutvustamine õpilastele. Rühmas on soovitatavalt 3–4 õpilast. Kokku on lahendamiseks kuus erineva teemaga ülesannet, viies ja kuues ülesanne on raskemad. Programmis käsitletakse ülesannetega seondult ka maavaradega seotud keskkonnaprobleeme ja uuritakse lahendusvõimalusi, näiteks nutitelefonide elementide taaskasutus, tarbekaupade elementide kasutamine ja taaskasutus (näiteks elektripirnid), põlevkivi kaevandamise ja tööstuse ja energeetikaga seonduvad keskkonnaprobleemid jne.

Maavarad igapäevaelus programmi ülesanded:

1. Maavarade praktiline äratundmine-määramine.
2. Millist maavara on igapäevaelu tavaesemete valmistamiseks kasutatud?
3. Eesti põlevkivi kasutamine ja väärtusahel.
4. Elemendid inimese kehas.
5. Riikide maavararessursside võrdlemine.
6. Elemendid nutitelefonis ja nende taaskasutus.

Kokkuvõte tehakse rühmatööde ülesannete lõpetamisel koos rühma õpilastega.

4. TÜ loodusmuuseumis maavaradega tutvumine.

Loodusmuuseumis tutvutakse maavarade, kivimite ja mineraalide näidistega.

### Õppeprogrammi läbiviimiseks vajalikud õppematerjalid ja vahendid

Maavarade näidised ja kirjeldused määramisülesandeks, binokulaarmikroskoobid, valik igapäevaesemeid, abimaterjalid mõnede maailma maade maavarade kohta (ingliskeelsed), Eesti põlevkivi kasutamise, nutiseadmetes kasutatavate materjalide ja inimkeha keemilise koostise kohta. Töölehed, kirjutamisalused, pliiatsid. Geoloogiasaali mineraalide, kivimite ja maavarade vitriinid.

### Õppemeetodid

Rühmatöö, vaatlused, võrdlemine, töölehe täitmine, info otsimine internetist, tulemuste dokumenteerimine, kuulamine, arutelu ja kokkuvõte

### Juhendaja

Loodusmuuseumi juhendaja Tõnu Pani.

Haridus. TÜ geoloogia, MSc TÜ geoloogia.

Kogemus. Töötanud TÜs alates 1979.a. TÜ-s õppetöö: loengud ja praktikumide juhendamine, 1980–1984 ka Tartu loodusemaja geoloogiaringi õpetaja. Alates 1979. a TÜ geoloogia/loodusmuuseumis ekskursioonid, õppeprogrammide läbiviimine ja väljatöötamine, koolitused õpetajatele.

## **Õpetaja roll**

Saatvalt õpetajalt ootame koostöövalmidust ja aktiivset osalemist programmi tegevustes koos õpilastega.

## **Ohutus ja selle tagamine**

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

## **Tagasiside**

Tagasiside küsitakse õpetajalt kirjalikult paberkandjale programmi lõpus.

## **Teaduspõhisus ja seosed**

Programm lähtub teaduslikust maailmavaatest. Programm laiendab ja täiendab riiklikus õppekavas kirjeldatud teadmisi- oskusi Eesti maavarade ja kivimite kohta. Programmis käsitletakse vastavalt teemale ja tegevustele seostatult loodus-, kultuuri-, sotsiaalsel ja majanduslikku keskkonda. Maavarade kaevandamine seob tihedalt majanduskeskkonna looduskeskkonna ja selle kaitsega. Samuti on maavarad seotud sotsiaalse ja kultuurilise keskkonnaga läbi inimeste töökohtade, elupaikade, maastiku muutuste ja maavarade kasutamise tänapäeval ja varasemal ajal (energia tootmisel, põhjavee kasutamisel, maavarade kaevandamine jne), kasutatavate maavarade hulk järjest suureneb vastavalt tehnoloogia arengule.

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

Õpilased tunnevad Eesti olulisemaid maavarasid; tutvuvad põlevkivi kasutamisega, teavad maavarade kasutusalasid ja nende kaevandamisega seonduvaid keskkonnaprobleeme, maavarade olulisust poliitika ja majanduse seisukohast ja oskavad arutleda ja pakkuda lahendusi; õpilased teavad rohkem taaskasutusest seoses igapäevaste elektroonikaseadmete ja tarbeesemetega, suureneb õpilaste keskkonnateadlikkus ja säästliku eluviisi harjumused.

## **Programmi seosed keskkonnateadlikkuse ja säästva arengu teemadega**

Programmi tulemusena ja uute teadmiste toel, näiteks metallide taaskasutuse osas tarbe- ja elektroonikakaupades (arvutid, televiisorid, nutiseadmed, elektripirnid jm), põlevkivi kaevandamise ja kasutamise keskkonnaprobleemide teemal, suureneb õpilaste keskkonnateadlikkus ja kujunevad säästva eluviisi harjumused ning hoiakud.

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

Põhikooli riiklik õppekava

### **2.1.6.16. Eesti loodusvarad**

#### **Õpitulemused**

#### **Õpilane:**

- 1) nimetab taastuvaid ja taastumatuid loodusvarasid Eestis ning toob nende kasutamise näiteid;
- 2) oskab eristada graniiti, paekivi, põlevkivi, liiva, kruusa, savi ja turvast;
- 3) toob näiteid taastuvenergia tootmise ja kasutamise võimaluste kohta oma kodukohas;
- 4) selgitab mõistliku tarbimise vajadust, lähtudes seosest loodusvarad – tarbimine – jäätmed.

#### **Õppesisu**

Eesti loodusvarad, nende kasutamine ja kaitse. Loodusvarad energiaallikatena. Eesti maavarad, nende kaevandamine ja kasutamine. Kaevanduste ja karjäärade kasutamisega seotud keskkonnaprobleemid.

Mõisted: loodusvarad, taastuvad ja taastumatud loodusvarad, maavarad, setted, liiv, kruus, savi, turvas, kivim, lubjakivi, graniit, põlevkivi, karjäär, maa-alune kaevandus, energia, soojus- ja elektrienergia.

#### 2.3.4.7. Loodusvööndid

Õpitulemused.

Õpilane:

7) kirjeldab ja võrdleb teabeallikate põhjal etteantud piirkondi: geograafilist asendit, pinnamoodi, kliimat, veestikku, mullastikku, taimestikku, maakasutust, loodusvarasid, rahvastikku, asustust, teedevõrku ja majandust ning analüüsib nende vahelisi seoseid.

Praktilised tööd ja IKT rakendamine: 1) teabeallikate põhjal etteantud piirkonna iseloomustuse koostamine, kus on analüüsitud looduskomponentide vastastikuseid seoseid ning inimtegevust ja keskkonnaprobleeme;

#### 2.3.4.8. Euroopa ja Eesti geograafiline asend, pinnamood ning geoloogia

Õpitulemused

Õppesisu. Eesti geoloogiline ehitus ja maavarad.

Praktilised tööd ja IKT rakendamine: 1) Eesti ja mõne teise Euroopa riigi geograafilise asendi võrdlemine; 2) teabeallikate põhjal ülevaate koostamine kodumaakonna pinnamoest ja maavaradest ning seostamine geoloogilise ehitusega.

#### 2.3.4.13. Euroopa ja Eesti majandus

Õpitulemused

Õpilane:

3) selgitab energiamajanduse tähtsust, toob näiteid energiaallikate ja energiatootmise mõju kohta keskkonnale;

5) analüüsib teabeallikate järgi Eesti energiamajandust; iseloomustab põlevkivi kasutamist energiat tootes.

Õppesisu. Majandusressursid

Energiaallikad, nende kasutamise eelised ja puudused. Euroopa energiamajandus ja energiaprobleemid. Eesti energiamajandus. Põlevkivi kasutamine ja keskkonnaprobleemid.

Põhimõisted: majanduskaardid, majandusressursid, taastuvad ja taastumatud loodusvarad,

Praktilised tööd ja IKT rakendamine: kahe Euroopa riigi energiaallikate kasutamise analüüsimine elektrienergia tootmisel.

#### 2.5.4.2. Aatomiehitus, perioodilisustabel. Ainete ehitus

Õpitulemused

Õpilane:

2) seostab omavahel tähtsamate keemiliste elementide nimetusi ja tähiseid (sümboleid) (~25, nt H, F, Cl, Br, I, O, S, N, P, C, Si, Na, K, Mg, Ca, Ba, Al, Sn, Pb, Fe, Cu, Zn, Ag, Au, Hg); loeb õigesti keemiliste elementide sümboleid aine valemis;

4) teab keemiliste elementide liigitamist metallilisteks ja mittemetallilisteks ning nende paiknemist perioodilisustabelis; toob näiteid metallide ja mittemetallide kasutamise kohta igapäevaelus;

5) eristab liht- ja liitaineid (keemilisi ühendeid), selgitab aine valemi põhjal aine koostist.

Õppesisu

Aatomi ehitus. Keemilised elemendid, nende tähised. Keemiliste elementide omaduste perioodilisus, perioodilisustabel.

Keemiliste elementide metallilised ja mittemetallilised omadused, metallilised ja mittemetallilised elemendid perioodilisustabelis, metallid ja mittemetallid ning nende kasutamine igapäevaelus. Liht- ja liitained (keemilised ühendid).

Põhimõisted: keemiline element, elemendi aatomnumber (järjenumbr), lihtaine, liitaine (keemiline ühend), aatommass, metall, mittemetall.

Praktilised tööd ja IKT rakendamine:

1) internetist andmete otsimine keemiliste elementide kohta, nende võrdlemine ja süstematiseerimine.