

# Opasraportti

## LuTK - Geotieteet 2011-12 (2011 - 2012)

### GEOTIETEIDEN KOULUTUSOHJELMA

Geotieteet on yhteisnimitys tieteenaloille, jotka keskittyvät maapallon ja sen eri osien synnyn, kehityksen, koostumuksen ja rakenteen selvittämiseen sekä kallioperässä ja maaperässä olevien luonnonvarojen tutkimukseen ja etsintään.

Geotieteillä on ollut tärkeä merkitys modernin luonnontieteellisen maailmankuvan kehittäjänä ja edistäjänä. Toisaalta geotieteillä on tärkeä yhteiskunnallinen merkitys, sillä ilman tietoa kallioperästä ja maaperästä yhteiskunnan raaka-ainehuollon järjestäminen ja kestävä kehityksen turvaaminen on mahdotonta. Tutkimuksen keskeisenä tavoitteena on ymmärtää maapallon muinaisia ja nykyisiä geologisia prosesseja sekä ihmiskunnan hyvinvointiin vaikuttavia geologisia tekijöitä. Nykyaikainen geologinen tutkimustyö edellyttää monipuolista koulutus- ja tutkimusyhteistyötä myös muiden luonnontieteiden ja tekniikan alojen suuntaan.

Geotieteissä päähuomio kiinnitetään erilaisiin prosesseihin, kuten magmatismiin, metamorfoosiin, deformaatioon, eroosioon ja sedimentaatioon sekä niiden tuloksina syntyneisiin geologisiin muodostumiin. Tavoitteena on selvittää maapallon eri osiin vaikuttaneiden fysikaalisten, kemiallisten ja biologisten prosessien toimintaa ja tuotteita. Kallioperän ja maaperän syntyyn ja kehitykseen sekä pohjoisiin luonnonilmiöihin kohdistuva perustutkimus tarjoaa tieteellisen lähtökohdan uusiutumattomien ja uusiutuvien luonnonvarojen ja ympäristön tutkimukselle sekä muulle soveltavalle tutkimukselle. Ympäristötutkimussuuntaa on kehitetty viime vuosina perinteisten geotieteellisten sovellutusten, kuten luonnonvarojen etsinnän ja kartoitustehtävien ohella. Myös kiinnostus arktisten alueiden ympäristöön ja luonnonvaroihin on tällä hetkellä voimakkaassa kasvussa.

*Geotieteiden koulutusohjelman tavoitteena* on antaa opiskelijoille valmiudet työskennellä geotieteiden eri osa-alueiden asiantuntijoina erilaisissa julkisen ja yksityisen sektorin tehtävissä. Se ohjaa heidät ymmärtämään maapallolla vaikuttavien geologisten prosessien toimintaa ja geologisten muodostumien syntymekanismeja. Tavoitteena on oppia menneisyydestä, ymmärtää nykyisyyttä sekä niiden pohjalta ennustaa tulevaa. Opetus auttaa soveltamaan opittuja asioita maankamaran luonnonvarojen etsinnässä ja kartoituksessa sekä hyödyntämisessä ja myös suojelussa. Yhä enemmän geologista tietoa tarvitaan ympäristögeologisessa suunnittelussa ja tutkimuksessa ja ympäristöongelmien ratkaisussa. Tutkimusala on monitieteinen, ja sen vuoksi hyödyllisiä sivuaineita ovat kemia, fysiikka, maantiede, biologia, matematiikka, tietojenkäsittelytieteet sekä prosessi-, vesi- ja ympäristötekniikka.

Koulutuksessa kenttä- ja laboratoriotyöskentely muodostaa teoreettisten opintojen ohella tärkeän osuuden. Koulutuksella saavutetaan useita yleisiä valmiuksia kuten kyky monipuoliseen viestintään ja ongelmanratkaisuun. Muita tieteenalalle ominaisia taitoja ovat: 1) ajan ja tilan huomioon ottavan, neliulotteisen hahmotuskyvyn omaksuminen maata muovaavissa prosesseissa, 2) valmius kentältä ja laboratoriosta saatujen tietojen integroimiseen sekä taito synteiesien ja mallinnuksen tekemiseen, 3) kyky monipuolisen ja kattavan tiedon hankkimiseen nykyisin vaikuttavista ympäristöprosesseista ja 4) kyky syvällisen käsityksen muodostamiseen geologisten raaka-ainevarojen hyödyntämis- ja suojelutarpeista. Kansainvälisyys on luonteva osa koulutusta ja tulevia työtehtäviä, sillä geologisten muodostumien rajat eivät noudata valtioiden eivätkä kielialueiden rajoja. Koulutus tarjoaa hyvät mahdollisuudet opiskelijalle siirtyä halutessaan jatkamaan opintojaan ulkomaisiin yliopistoihin tai toimia kansainvälisissä malminetsintäyrityksissä.

Oulun yliopistossa geotieteiden opetus ja tutkimus tapahtuvat Geotieteiden laitoksella kolmessa oppiaineessa, jotka ovat:

*Geologia ja mineralogia*

*Maaperägeologia*

*Geokemia*

**Opetuksen sisältö jakautuu koulutusohjelman puitteissa kolmelle oppiaineelle seuraavasti:**

**Geologiassa ja mineralogiassa** keskitytään mineraalien, kivilajien ja kallioperän tutkimukseen. *Mineralogiassa* kiinnostuksen kohteina ovat mineraalien koostumus, rakenne, esiintyminen, syntymekanismit ja hyötykäyttö. Mineralogia muodostaa siten perustan muille geologian alan opinnoille ja tutkimukselle. *Alueellinen geologia* käsittelee tutkittavan alueen geologisia yleispiirteitä ja kallioperän kehitystä. *Magmakivien petrologiaksi* sanotaan sitä tieteenalaa, joka käsittelee sulasta kiviaineksesta eli magmasta syntyvien kivilajien ominaisuuksia ja niiden syntyyn liittyviä tekijöitä. *Metamorfisten kivien petrologia* selvittää muutoksia, jotka tapahtuvat kivissä kiinteässä olomuodossa syvällä maankuoressa. *Rakennegeologiassa* tarkastellaan kallioperän mekaanista muovautumista, ns. deformaatiokäyttäytymistä ja sen tuloksena syntyneitä rakennepiirteitä. *Sedimenttipetrologiassa* tarkastellaan sedimenttikivien esiintymistä ja syntyä. *Tektoniikka* käsittelee maapalloa kokonaisuutena ja sen eri kehiä muokkaavia globaaleja, maapallon vaippaan ja koko kuoreen vaikuttavia prosesseja, joista esimerkkinä ovat vuorijonojen synty ja niihin liittyvät laaja-alaiset tapahtumat. *Malmigeologiassa* selvitetään malmien ominaisuuksia, luokittelua ja syntyprosesseja, ja siten se muodostaa pohjan myös malminetsintätyölle.

**Maaperägeologiassa** tarkastellaan pääasiassa maalajeista koostuvaa maankuoren pintaosaa, joka on suurimmalta osaltaan syntynyt maapallon kehityshistorian nuorimmalla geologisella kaudella, kvartaarikaudella. Tästä syystä alaa nimitetään yleisesti myös kvartaarigeologiaksi. Maaperägeologian osa-alueita ovat fysikaalinen geologia ja siinä erityisesti Suomen oloja silmällä pitäen glasiaaligeologia, historiallinen geologia ja paleontologia. *Fysikaalisen maaperägeologian* piiriin kuuluvat erityyppiset maalajit, niiden syntyvät ja ominaisuudet sekä niistä rakentuneet morfologiset muodostumat. Taloudellisesti se on tärkeä osa-alue, sillä sen tuottamaa tietoa käytetään mm. aluesuunnittelussa, malminetsinnässä, maa- ja metsätaloudellisissa tutkimuksissa, pohjavesivarojen selvityksissä, turvetutkimuksissa, maarakennusalan tehtävissä sekä erilaisia ympäristökysymyksiä ratkottaessa. *Historiallisen geologian* tavoitteena on selvittää geologisten tapahtumien aikajärjestys, muodostumien ikäsuhteet ja maapallon elämän ja ilmaston kehitys käyttäen geologisia, paleontologisia ja geokronologisia menetelmiä.

**Geokemiassa** tutkitaan alkuaineiden ja niiden isotooppien esiintymistä, käyttäytymistä ja kiertokulkua luonnossa. Tutkittaviin materiaaleihin kuuluvat maaperä ja kallioperä malmeineen ja mineraaleineen, maannos, luonnon vedet, biosfääri ja ilma. Geokemia on pilkkoutunut moniin osa-alueisiin ja geokemiallisia tutkimusmenetelmiä käytetään laajasti geologian muilla osa-alueilla ja myös muissa tieteissä. *Isotooppi-geokemiassa* analysoidaan radiogeenisten ja stabiilien isotooppien runsauksia ja niiden avulla tehdään ikämäärytyksiä ja päätelmiä kivien tai muiden tutkimuskohteiden syntymekanismeista ja syntyyn liittyvistä olosuhteista. *Ympäristögeokemiassa* pyritään erottamaan luonnon omien prosessien ja ihmisen toiminnasta aiheutuneet kemialliset muutokset ympäristössä. *Kosmogeokemiassa* tutkitaan maapallon ulkopuolisia materiaaleja, meteoriiitteja sekä kuiden ja planeettojen kiviä ja kaasukehiä. *Geokemiallisessa malminetsinnässä* hyödynnetään kallio- ja maaperän geokemiallisia ominaisuuksia uusien malmiesiintymien löytämiseksi. Geokemian opetuksen tarkoituksena on paitsi tarjota mahdollisuus erikoistua geokemiaan, myös antaa opetusta, jolla tuetaan geotieteiden laitoksen eri suuntautumisvaihtoehtojen piirissä tapahtuvaa opiskelua ja tutkimusta.

Geotieteiden laitokselta valmistuneet henkilöt ovat sijoittuneet työtehtävissään mm. Geologian tutkimuskeskukseen, Suomen ympäristökeskukseen, yliopistoihin, ely-keskuksiin ja muihin julkishallinnon tehtäviin. Yksityisellä sektorilla

merkittäviä työnantajia ovat koti- ja ulkomaiset malminetsintäorganisaatiot, kaivosteollisuus sekä rakennus- ja ympäristöalan konsulttitoimistot. Geologien päätehtäviä näissä organisaatioissa ovat kallio- ja maaperän tutkiminen ja kartoitus, malminetsintä ja malmigeologiset tutkimukset, maa-aines- ja turvevarojen tutkimus ja inventointi, pohjavesiselvitykset ja -tutkimukset sekä erilaiset ympäristötutkimuksen ja ympäristöhallinnon tehtävät.

## **Pääaineet, tutkintojen yleisrakenteet ja suuntautumisvaihtoehdot**

Geotieteiden laitoksella voidaan suorittaa tutkinnot kahdessa eri pääaineessa: geologiassa ja mineralogiassa sekä maaperägeologiassa. Koulutusohjelmassa on mahdollista suorittaa 180 op laajuinen alempi korkeakoulututkinto eli luonnontieteiden kandidaatin tutkinto (LuK). Tämän jälkeen opiskelijalla on mahdollisuus jatkaa ylempään korkeakoulututkintoon eli filosofian maisterin tutkintoon (FM), joka sisältää LuK-tutkinnon lisäksi yhteensä 120 op opinto-ohjelman mukaisia aineopintoja ja syventäviä opintoja. Valitun pääaineen syventäviä opintoja on suoritettava vähintään 60 op verran, johon sisältyy 35 op laajuinen pro gradu -tutkielma.

Ylemmän korkeakoulututkinnon voi suorittaa kolmen eri suuntautumisvaihtoehdon mukaisesti, jotka ovat:

- Geologian ja mineralogian suuntautumisvaihtoehto, jossa on mahdollisuus erikoistua myös vuorialalle
- Maaperägeologian suuntautumisvaihtoehto
- Geoympäristön suuntautumisvaihtoehto

Opiskelija voi valita vapaasti haluamansa suuntautumisvaihtoehdon. Valinta suositellaan tehtäväksi toisen tai viimeistään kolmannen opiskeluvuoden aikana. Valinta ei ole sitova, vaan suuntautumisvaihtoehtoa voi siltaopintojen kautta vaihtaa koulutusohjelman sisällä vielä opintojen myöhemmissäkin vaiheissa.

Geologian ja mineralogian suuntautumisvaihtoehdon mukaisesti opiskelevat valitsevat pääaineeseen geologian ja mineralogian ja maaperägeologian suuntautumisvaihtoehdossa maaperägeologia on pääaine. Geoympäristön suuntautumisvaihtoehdossa pääaine voi olla joko geologia ja mineralogia tai maaperägeologia.

**Geologian ja mineralogian suuntautumisvaihtoehdon** tavoitteena on tarjota riittävät tiedot ja taidot, jotta ylemmän korkeakoulututkinnon suoritettuaan henkilö olisi valmis suoriutumaan monipuolista kallioperän tuntemusta edellyttävistä tehtävistä. Tärkeitä sovellutuksia ovat geologiseen kartoitukseen, geologisten muodostumien tutkimiseen, taloudellisten esiintymien etsintään ja hyötykäyttöön sekä ympäristökysymysten hallintaan tähtäävät tehtävät. Suuntautumisvaihtoehdon mukaisesti valmistuneet ovat sijoittuneet geologeiksi valtionhallinnon ja yksityisten yhtiöihin palvelukseen. Vuorialan opetus tapahtuu yhteistyössä teknillisen tiedekunnan (TTK) *Prosessi- ja ympäristötekniikan osaston* kanssa. Opiskelijalla on myös mahdollisuus sisällyttää kurssivalikoimaansa Luulajan teknillisen yliopiston (LTU) kansainväliseen opetustarjontaan kuuluvia valinnaisia kursseja. Vuorialan erikoistumisalan koulutus keskittyy kaivostoiminnan täyteen elinkaareen liittyvien prosessien ja toimintojen ymmärtämiseen ja hallintaan. Erikoistumisalaan liittyviä keskeisiä aihealueita ovat malminetsintä, malmi- ja kaivosgeologia, malmimineralogia, teknillinen mineralogia, rikastustekniikka, kaivostekniikka, kaivannaisteollisuuteen liittyvä ympäristötekniikka, teollisuustalous sekä ympäristö- ja kaivoslainsäädäntö.

**Maaperägeologian suuntautumisvaihtoehdon** opetuksessa ja tutkimuksessa ovat keskeisellä sijalla niin Suomen kuin lähialueidenkin maaperän ominaisuudet, syntymekanismit ja historia. Perustiedonsovelluskenttä on laaja vaihdellen globaalista ilmastomuutostutkimuksesta malminetsintään. Maaperägeologian suuntautumisvaihtoehdon suorittaneella henkilöllä on valmiudet suoriutua erilaisista kaivannaisteollisuuteen ja ympäristöön liittyvistä suunnittelu- ja asiantuntijatehtävistä, jotka liittyvät mm. malminetsintään, maa-ainesten ja pohjavesivarojen inventointiin, hankintaan ja suojeluun, seutu- ja aluesuunnitteluun, turvevarojen arviointiin, suojeluun ja hyödyntämiseen, pohjarakennustehtäviin ja paleolimnologisiin selvityksiin. Maaperägeologian suuntautumisvaihtoehto tarjoaa hyvät lähtökohdat ymmärtää luonnon fysikaalisia prosesseja ja soveltaa maaperägeologista tietoa käytännön tarpeisiin.

**Geoympäristön** suuntautumisvaihtoehdossa pääaine voi olla joko geologia ja mineralogia tai maaperägeologia. Suuntautumisvaihtoehdon opetus tapahtuu yhteistyössä Teknillisen tiedekunnan *Prosessi- ja ympäristötekniikan osaston* kanssa. Opetusohjelma antaa käytännön ympäristötoimenpiteiden hallintaan kohdistuvaa asiantuntijakoulutusta. Keskeisellä sijalla ovat geoympäristön materiaalit ja uusiutuotteet, geomekaaniset prosessit, ympäristövahinkojen riskiarvioinnit, suojaus- ja kunnostustekniikat ja pohjavesitekniikka. Geologian kurssien ohella suuntautumisvaihtoehdon valinneet opiskelijat suorittavat geo- ja vesitekniikan sekä matematiikan kursseja.

Jatkotutkintoina geotieteissä voidaan suorittaa filosofian lisensiaatin ja filosofian tohtorin tutkinnot.

## Opinnot ja Luonnontieteiden kandidaatin tutkinto

Geotieteiden opinnot koostuvat luennoista, ohjatuista ja omatoimisista harjoitustöistä sekä maastokursseista. Laitoksen amanuenssi opastaa opintoihin liittyvissä yleisissä kysymyksissä ja henkilökohtaisen opintosuunnitelman (HOPS) tekemisessä. Opintoneuvojat avustavat oppiainekohtaisissa erityiskysymyksissä. Geokemiaan liittyvissä kysymyksissä opintoneujana toimii Eero Hanski, geologiaan ja mineralogiaan liittyvissä kysymyksissä Aulis Kärki ja maaperägeologian kysymyksissä Tiina Eskola.

Opiskelu aloitetaan geotieteiden perusopinnoilla, jotka suoritetaan ensimmäisen opiskeluvuoden aikana. Ensimmäisen lukuvuoden lopulla on mahdollista suorittaa myös ensimmäiset aineopintoihin kuuluvat pakolliset kurssit. Ydinopintoihin sisältyvät sivuaineopinnot on syytä aloittaa mahdollisimman varhaisessa vaiheessa, ja kemian opintoihin on syytä ryhtyä jo ensimmäisen opintovuoden syyslukukaudella. Henkilökohtaisen opintosuunnitelman avulla on mahdollista poiketa hyväksytyistä tutkintorakenteista.

Hyvän perustan tulevien työtehtävien hallintaan muodostavat geotieteiden opintojen ohessa hankitut valmiudet sivuaineissa, eritoten kemiassa, tietojenkäsittelytieteissä, geofysiikassa, fysiikassa ja matematiikassa.

Alla olevassa kaaviossa on kuvattu geotieteiden alemman korkeakoulututkinnon yleinen tutkintorakenne.

## Luonnontieteiden kandidaatin (LuK) TUTKINTO, 180 op

Geotieteiden alempi korkeakoulututkinto koostuu seuraavista osakokonaisuuksista:

- Yleisopinnot 9 op
- Geotieteiden perusopinnot 28 op
- Geotieteiden pakolliset aineopinnot 22 op
- Geotieteiden valinnaiset aineopinnot
- Pakolliset sivuaineopinnot
- Valinnaiset sivuaineopinnot
- Kandidaatin tutkielma ja kypsyysnäyte 9 op

### YLEISOPINNOT 9 op

030005Y Tiedonhankintakurssi 1 op 3.kl

Kieliopinnot 6 op:

Englannin kieli I 902002Y (2 op) 1.kl

Englannin kieli II 902004Y (2 op) 2.kl

Ruotsin kieli 901004Y (2 op) 3.sl

### **GEOTIETEIDEN perusopinnot 28 op**

#### ***Geologiset prosessit :***

771100P Maapallo osana maailmankaikkeutta (2 op) 1.sl

771111P Endogeeniset prosessit (5 op) 1.sl

771112P Eksogeeniset prosessit (4 op) 1.sl

#### ***Mineralogia :***

771102P Mineralogian peruskurssi (5op) 1.sl

#### ***Suomen geologia:***

771106P Johdatus Suomen kallioperägeologiaan (2 op) 1.kl

771107P Johdatus historialliseen geologiaan ja Suomen  
maaperägeologiaan (2 op) 1.kl

771108P Johdatus malmigeologiaan (2 op) 1.kl

772102P Kallioperägeologian kenttäkurssi (3 op) 1.kl

773103P Maaperägeologian kenttäkurssi (3 op) 1.kl

### **GEOTIETEIDEN PAKOLLISET AINEOPINNOT 22 op**

771302A Digitaalinen mallintaminen ja paikkatietojärjestelmät geotieteissä 5 op

774301A Geokemian peruskurssi 5 op

771304A Harjoitustyö/työharjoittelu 4 op

773306A Suomen maaperägeologia 5 op

773314A Ympäristögeologia 3 op

### **GEOTIETEIDEN VALINNAISET AINEOPINNOT**

LuK-tutkinnon pakollisten aineopintojen lisäksi on kussakin oppiaineessa vapaasti valittavia kursseja. Geotieteiden aineopintokursseja valittaessa on syytä kiinnittää huomiota siihen, että pääaineen laajuus tulee olla vähintään 60 op (perus- ja aineopinnot, sisältäen LuK-tutkielman). Lisäksi aineopintojen tietyt kurssit edellytetään suoritetuiksi viimeistään vastaavan suuntautumisvaihtoehdon FM-tutkinnoissa.

**GEOLOGIAN JA MINERALOGIAN KURSSIT** (p = tulee olla suoritettuna geologian ja mineralogian suuntautumisvaihtoehdossa viimeistään FM-vaiheessa)

772339A Optinen mineralogia 6 op (P)

772337A Geologian ja mineralogian seminaari I 5 op (P)

772334A Kallioperäkartoitus 3 op (P)

772341A Magmakivien petrologia 7 op (P)

772344A Sedimenttikivien petrologia 4 op(P)

772345A Metamorfisten kivien petrologia 5 op (P)

772316A Rakennegeologia 5 op (P)

772310A Yleinen mineralogia 5 op (P)

772357A Kivien ja mineraalien tekninen käyttö 4 op

772385A Malmigeologia 5 op (P)

772335A Malmimineralogian perusteet 5 op (P)

772338A Työharjoittelu II

**MAAPERÄGEOLOGIAN KURSSIT** (p = tulee olla suoritettuna maaperägeologian suuntautumisvaihtoehdossa viimeistään FM-vaiheessa)

773303A Glasiaaligeologian perusteet 4 op (P)

773316A Maa-ainesten tekniset ominaisuudet 8 op (P)

773337A Biostratigrafia: siitepölyt 5 op (P)

773341A Biostratigrafia: piilevät 5 op (P)

773317A Fysikaalinen sedimentologia 5 op (P)

773322A Maaperägeologinen malminetsintä 5 op

773324A Maaperäkartoituskurssi 5 op (P)

773300A Kvartaaristratigrafia 5 op (P)

773343A Maaperägeologian seminaari I 5 op(P)

773345A Työharjoittelu II

## **GEOYMPÄRISTÖN KURSSIT**

488106A Geoympäristötekniikan peruskurssi 5 op (TTK)

488102A Hydrologiset prosessit 6 op (TTK)

773331A Hydrogeologia 5 op

772333A Tekninen mineralogia 5 op

774329A Johdatus ympäristögeokemiaan 5 op

## **GEOKEMIAN KURSSIT**

774329A Johdatus ympäristögeokemiaan 5 op

774304A Geokemian analytiikka 5 op

774315A Magmakivien geokemia 5 op

## **SIVUAINEOPINNOT**

Luonnontieteiden kandidaatin tutkintoon tulee sisältyä yksi vähintään 25 opintopisteen laajuinen sivuainekokonaisuus.

## **PAKOLLISET SIVUAINEOPINNOT**

### **Geologian ja mineralogian suuntautumisvaihtoehdossa:**

*Geotieteiden pakollisissa aineopinnoissa mainittujen maaperägeologian ja geokemian kurssien lisäksi :*

#### ***Kemia:***

Vähintään 4 op, suositellaan kurssia 780109P Kemian perusteet 4 op

#### ***Geofysiikka:***

Vähintään 4 op

### **Geoympäristön suuntautumisvaihtoehdossa (pääaineena geologia ja mineralogia) , edellisten lisäksi:**

03101P Matematiikan peruskurssi I (TTK)

### **Maaperägeologian suuntautumisvaihtoehdossa:**

*Geotieteiden pakollisissa aineopinnoissa mainittujen geokemian ja geologian ja mineralogian kurssien lisäksi:*

#### ***Kemia:***

Vähintään 4 op, suositellaan kurssia 780109P Kemian perusteet 4 op

### ***Geofysiikka:***

Vähintään 4 op

### **Geoympäristön suuntautumisvaihtoehdossa (pääaineena maaperägeologia) , edellisten lisäksi:**

03101P Matematiikan peruskurssi I (TTK)

### **VALINNAISET SIVUAINEOPINNOT**

Valitun pääaineen tueksi opiskelijat voivat valita sivuaineopinnoiksi tutkintorakenteeseensa parhaiten soveltuvia kursseja laitoksen tuottamista, muista oppiaineista ja luonnontieteellisen sekä muiden tiedekuntien oppiaineiden kursseista, joista suositeltavia ovat kemian, fysikaalisten tieteiden (geofysiikan), matematiikan, tietojenkäsittelytieteen, biologisten tieteiden ja maantieteen laitosten tarjoamat opinnot. Sivuinimerkintä määräytyy asianomaisen oppiaineen opetussuunnitelman mukaan.

Tutkintoon voi sisältyä yhdessä sivuaineessa perus- ja aineopinnot (vähintään 60 op) tai niitä vastaavat opinnot tai kahdessa sivuaineessa perusopinnot (2 x vähintään 25 op).

Vuorialalle erikoistuvat voivat valita seuraavista prosessi- ja ympäristötekniikan kursseista vähintään 15 op sivuainekokonaisuuden.

### **PROSESSI- ja YMPÄRISTÖTEKNIIKAN OPINNOT (vähintään 15 op):**

488011P Ympäristötekniikan perusta 5 op

488106A Geoympäristötekniikan peruskurssi 5 op

477101A Fluidi- ja partikkelitekniikka I 3 op

477011P Prosessitekniikan perusta 5 op

555220P Teollisuustalouden peruskurssi 3 op

555280P Projektitoiminnan peruskurssi 2 op

031010P Matematiikan peruskurssi 1 5 op

### **KANDIDAATIN TUTKIELMA 9 op**

Kandidaatin tutkielman laatimiseen voidaan ryhtyä sen jälkeen, kun alempaan korkeakoulututkintoon kuuluvat opinnot ovat tulleet riittävässä laajuudessa suoritetuiksi. Pääsääntöisesti tämän tulisi tapahtua kolmannen opiskeluvuoden aikana.

### **KYPSYYSNÄYTE**



Kandidaatin tutkielman laatimisen jälkeen opiskelija kirjoittaa tutkielman aihepiiristä kypsyysnäytteen, joka osoittaa perehtyneisyyttä opinnäytteen alaan ja hyvää suomen tai ruotsin kielen taitoa.

## Filosofian maisterin (FM) tutkinto

(LuK + 120 op)

Ylempi korkeakoulututkinto suoritetaan täydentämällä LuK-tutkintoa vähintään 120 op laajuisilla opinnoilla, ja niihin sisällytetään 35 opintopisteen laajuinen pro gradu-tutkielma. Sivuaineiden aineopinnot tulee valita siten, että ne tukevat mahdollisimman hyvin pääaineen opintoja. Tarjolla olevista kursseista opiskelija voi vapaasti valita tutkintoonsa parhaiten soveltuvat osasuoritukset.

Ylemmän korkeakoulututkinnon voi suorittaa edellä kerrotulla tavalla kolmen eri suuntautumisvaihtoehdon mukaisesti, jotka ovat:

- Geologian ja mineralogian suuntautumisvaihtoehto, jossa on mahdollisuus erikoistua vuorialalle
- Maaperägeologian suuntautumisvaihtoehto
- Geoympäristön suuntautumisvaihtoehto

Geologian ja mineralogian suuntautumisvaihtoehdon mukaisesti suoritettu FM-tutkinto edellyttää, että geologian ja mineralogian aineopinnoista on suoritettu seuraavat kurssit: Optinen mineralogia, Magmakivien petrologia, Yleinen mineralogia, Sedimenttikivien petrologia, Metamorfisten kivien petrologia, Rakennegeologia, Kallioperäkartoitus, Malmigeologia ja Malmimineralogian perusteet.

Lisäksi laaditaan johonkin geologian ja mineralogian aihealueeseen keskittyvä pro gradu -tutkielma. Valitun pääaineen syventävien opintojen laajuuden tulee olla kokonaisuudessaan vähintään 60 op sisältäen geologian ja mineralogian alueelta olevan, 35 op:n pro gradu -tutkielman.

Vuorialalle erikoistuvan FM-tutkinto edellyttää, että geologian ja mineralogian valinnaisista aineopinnoista on suoritettu edellä mainitut kurssit sekä johonkin geologian ja mineralogian tai vuorialan aihealueeseen keskittyvä pro gradu -tutkielma. Vuorialalle erikoistuvien FM-tutkinto edellyttää pääaineen syventäviä opintoja vähintään 60 op sisältäen 35 op:n pro gradu -tutkielman. Lisäksi opiskelijan tulee suorittaa vähintään 40 opintopisteen laajuinen sivuainekokonaisuus vuorialan opinnoista.

Maaperägeologian suuntautumisvaihtoehdon mukaisesti suoritettu FM-tutkinto edellyttää, että valinnaisista aineopinnoista on suoritettu seuraavat maaperägeologian kurssit: Biostratigrafia: piilevät, Biostratigrafia: siitepölyt, Fysikaalinen sedimentologia, Glasiaaligeologian perusteet, Kvartaaristratigrafia ja Maa-ainesten tekniset ominaisuudet sekä syventävistä opinnoista Maaperägeologinen ilmakuvatulkinta. Syventävien opintojen laajuuden tulee olla kokonaisuudessaan vähintään 60 op sisältäen 35 op:n pro gradu -tutkielman, jonka sisällön tulee liittyä johonkin maaperägeologian aihealueeseen.

Geoympäristön suuntautumisvaihtoehdon mukainen FM-tutkinto voidaan suorittaa niin, että geoympäristön syventävien opintojen laajuus on 20 op ja lisäksi pro gradu - tutkielma on geoympäristöön suuntautuva. Pääaineen syventävien opintojen laajuuden tulee olla kokonaisuudessaan vähintään 60 op sisältäen 35 op:n pro gradu -tutkielman. Kypsyysnäyte on suoritettava erikseen myös FM-tutkinnossa.

## GEOLOGIAN JA MINERALOGIAN SYVENTÄVÄT OPINNOT

### *Mineralogian opinnot:*

772636S Fluidisulkeumaharjoitus 4 op

772635S Mineraalikemiantyö 4 op

772619S Mineraloginen instrumenttianalytiikka 4 op

### *Petrologian opinnot:*

772621S Alkalikivien, karbonatiittien ja kimberliittien geologia 4 op

772628S Emäksisten kerrosintruusioiden geologia 5 op

### *Malmigeologia:*

772632S Alueellinen malmigeologia 5 op

772608S Kaivosgeologian kurssi 3 op

772667S Malmigeologian seminaari 5 op

### *Rakennegeologia ja tektoniikka:*

772609S Rakennegeologian workshop 6 op

772620S Tektoniikka 5 op

### *Alueellinen geologia:*

772640S Ekskursio 4 op

772631S Arkeaisen kallioperän geologia 5 op

772613S Suomen kallioperän kehitys 6 op

### *Muut syventävät opinnot:*

772658S Geologian ja mineralogian erityiskysymyksiä 1-9 op

772662S Kallioperägeologian ja geofysiikan maastokurssi 3 op

772614S Kallioperäkartoituksen ja kartantuotannon workshop 5 op

772615S Kirjallisuustutkielma 4 op

772624S Geologian ja mineralogian seminaari II 5 op

773615S Studia Generalia-esitelmät 2 op

772690S Muissa yliopistoissa ja korkeakouluissa suoritettut kurssit

772666S Pro gradu -tutkielma 35 op

## MAAPERÄGEOLOGIAN SYVENTÄVÄT OPINNOT

**Glasiaaligeologia ja malminetsintä:**

- 773601S Glasiaaligeologia II 5 op
- 773616S Maaperägeologinen ilmakuvatulkinta 5 op (pakollinen)
- 773641S Maaperägeologisen malminetsinnän jatkokurssi I 5 op
- 773642S Maaperägeologisen malminetsinnän jatkokurssi II 5 op
- 773610S Lapin glasiaaligeologian retkeily 4 op

**Ympäristögeologia:**

- 773621S Globaalit ympäristömuutokset kenotsooin aikana 4 op
- 773673S Ympäristögeologian ja geofysiikan maastokurssi 3 op

**Sedimentologia:**

- 773612S Alueellisen maaperägeologian retkeily 3-6 op
- 773646S Kenttätutkimuksen erikoiskurssi 3 op
- 773648S Sedimenttirakenteet 5 op
- 773647S Sedimentologia 6 op

**Muut syventävät opinnot:**

- 773606S Maaperägeologinen retkeily 2-5 op
- 773613S Kirjallisuusaine 5 op
- 773607S Kirjallisuustutkielma 5 op
- 773608S Maaperägeologian erityiskysymyksiä 5 op
- 773619S Maaperägeologian seminaari II 5 op
- 773615S Studia Generalia-esitelmät 2 op
- 773679S Muissa yliopistoissa ja korkeakouluissa suoritettut kurssit
- 773657S Pro gradu -tutkielma 35 op

**GEOKEMIAN SYVENTÄVÄT OPINNOT**

- 774636S Kaivosympäristön geokemia 5 op
- 774630S Radiogeenisten isotooppien geokemia 6 op

**GEOYMPÄRISTÖN SYVENTÄVÄT OPINNOT**

488115S Geoympäristötekniikan jatkokurssi 5 op

488111S Geoympäristötekniikan laskentamenetelmät 5 op

488108S Pohjavesitekniikka 5 op

750616S Ympäristösuojelun hallinto ja lainsäädäntö 5 op

**VUORIALALLE ERIKOISTUVIEN PAKOLLISET SIVUAINEOPINNOT**

Vuorialalle erikoistuvat valitsevat seuraavista (vähintään 40 op):

488012A Environmental legislation 5 op

488103A Environmental Impact Assessment 5 op

477101A Fluidi- ja partikkelitekniikka I 3 op (mikäli ei sis. LuK-tutk.)

477702 Louhintatekniikka 3 op

477707A Kaivostekniikka 3 op

477704A Rikastustekniikan perusmenetelmät 5 op

477703A Mineraalitekniikan pintakemian perusteet 3 op

477706S Maankamaran geofysikaaliset tutkimusmenetelmät 3 op

477705S Taloudellisen geologian maastokurssi 2op

774636S Kaivosympäristön geokemia 5 op

774304A Geokemian analytiikka 5 op

773322A Maaperägeologinen malminetsintä 5 op

773641S Maaperägeologisen malminetsinnän jatkokurssi I 5 op

773642S Maaperägeologisen malminetsinnän jatkokurssi II 5 op

Niiden FM-opiskelijoiden, jotka ovat suorittaneet LuK-tutkinnon vanhan tutkintoasetuksen mukaisesti, on sisällytettävä maisterivaiheen opintoihin seminaari sekä työharjoittelu, mikäli niitä ei ole suoritettu osana LuK-tutkintoa.

**Muut opinnot** (Suositellaan kaikille pro gradu -tutkielman tekovaiheessa)

300002M Tiedonhankinta opinnäytetyössä

### **JATKO-OPINTOKURSSEJA:**

771601J Geotieteiden jatko-opintokurssi 2-30 op,

771602J Geotieteiden lisensiaattitutkielma 90 op

771604J Lisensiaattikuulustelu 9 op

771603J Väitöskirjatyo

### **Geologia sivuaineena**

Muiden koulutusohjelmien opiskelijoiden on mahdollista suorittaa geologiasta 15 opintopisteen laajuinen sivuainekokonaisuus, joka koostuu pääasiassa geotieteiden perusopinnoista.

Sivuainemerkinnän voi saada myös geologiasta ja mineralogiasta, maaperägeologiasta sekä geokemiasta suorittamalla oppiaineesta vähintään 15 opintopisteen laajuisen kokonaisuuden.

Yksittäisten opintojaksojen tarkemmat kurssikuvaukset löytyvät WebOodista (<https://weboodi.oulu.fi/oodi/>).

### **Kuulustelut ja arvosanat**

Jokaisen kurssin jälkeen järjestetään kurssin loppukuulustelu. Tämän jälkeen kurssia on mahdollista tenttiä vielä kaksi kertaa (yhteensä kolme mahdollisuutta). Tenttiin ilmoittautuminen lasketaan tenttikerraksi.

Yleisten tenttipäivien kuulustelutilaisuudet järjestetään kaikkien pääaineiden osalta samana päivänä kerran kuukaudessa perjantaisin klo 9 - 12 salissa GO101, ellei toisin ilmoiteta. **Kuulustelupäivät syyslukukaudella ovat 16.9., 14.10., 18.11., 16.12.2011. ja kevätlukukaudella 20.1.,17.2., 16.3., 27.4. ja 18.5.2012.**

Kuulusteluihin on ilmoittauduttava WebOodissa, ja ilmoittautumisaika päättyy kuulustelupäivää edeltävänä maanantaina klo 12. Laitoksen kesätentit järjestetään keväällä erikseen ilmoitettavina aikoina.

Opintosuoritusten arviointi tapahtuu viisiportaisella asteikolla seuraavasti: 0 = hylätty, 1 = välttävä, 2 = tyydyttävä, 3 = hyvä, 4 = kiitettävä ja 5 = erinomainen. Eräiden kurssien arvostelussa on käytössä sanallinen arvostelu; hylätty tai hyväksyty. Useista opintojaksoista koostuvien opintokokonaisuuksien arvosana määräytyy opintojaksojen painotetuista keskiarvoista. Tarkemmat tiedot arvosteluperusteista on nähtävissä laitoksen ilmoitustaululla. Syventäviin opintoihin liittyvä pro gradu- tutkielma arvostellaan samoin asteikolle 1-5. Pro gradu -tutkielman arvosanaa ei oteta huomioon pääaineen opintojen arvostelussa.

## **Yhteystiedot ja opetushenkilökunta**

### Opintoasiat:

Palvelupiste, opintoasiainsihteri Minna Haataja, puh. 553 1431

Amanuenssi: Seija Roman, FL, puh. 553 1442

Johtaja: Professori Juha Pekka Lunkka

Varajohtajat: Professori Vesa Peuraniemi (opetus)

Professori Wolfgang Maier (tutkimus)

### **Opetushenkilökunta:**

Eskola, Tiina, tohtorikoulutettava, maaperägeologia, puh. 553 1488

Gehör, Seppo, FT, yli-intendentti, puh. 553 1440

Hanski, Eero, FT, professori, geokemia, puh. 553 1461

Junttila Hanna FM, tohtorikoulutettava, geologia ja mineralogia, puh. 553 1471

Kärki, Aulis, FT, yliopistonlehtori, geologia ja mineralogia, puh. 553 1443

Lunkka, Juha Pekka FT, professori, maaperägeologia, puh. 553 1434

Maier, Wolfgang, PhD, professori, geologia ja mineralogia, puh. 553 1432

Peuraniemi, Vesa, FT, professori, maaperägeologia, puh. 553 1478

Tuisku, Pekka, FT, lehtori, geologia ja mineralogia, puh. 553 1437

### **Dosentit:**

Ekdahl Elias, FT (geologia ja mineralogia)

Gornostayev Stanislav, FT (geologia ja mineralogia)

Hirvas Heikki, FT (maaperägeologia)

Korkiakoski Esko, FT (geokemia)

Kärki Aulis, FT (geologia ja mineralogia)  
 Latypov, Rais, FT (geologia ja mineralogia)  
 Lindborg Timo, TKT, FK (geologia ja mineralogia)  
 Makkonen, Hannu FT (geologia ja mineralogia)  
 Saarinen Timo, FT (maaperägeologia)  
 Sarala Pertti, FT (maaperägeologia)  
 Strand Kari, FT (geologia ja mineralogia)  
 Sutinen Raimo, FT (maaperägeologia)  
 Taipale Kaarlo, FT (geologia ja mineralogia)  
 Tuisku Pekka, FT (geologia ja mineralogia)  
 Uosukainen Harry, FT (maaperägeologia)  
 Uusinoka Raimo, FT (maaperägeologia)  
 Vuollo, Jouni, FT (geologia ja mineralogia)

## Tutkintorakenteisiin kuulumattomat opintokokonaisuudet ja -jaksot

772632S: Alueellinen malmigeologia, 5 op  
 773612S: Alueellisen maaperägeologian retkeily, 3 - 6 op  
 772631S: Archean geology, 5 op  
 772613S: Bedrock geology of Finland, 6 op  
 773341A: Biostratigrafia: piilevät, 5 op  
 773337A: Biostratigrafia: siitepölyt, 5 op  
 771302A: Digitaalinen mallintaminen ja paikkatietojärjestelmät geotieteissä, 5 op  
 771112P: Eksogeeniset prosessit, 4 op  
   *Pakollisuus*  
     771112P-01: Eksogeeniset prosessit, teoria, 0 op  
   *Vapaavalintaisuus*  
     771112P-02: Eksogeeniset prosessit, maalajiharjoitukset, 0 op  
 772628S: Emäksisten kerrosintruusioiden geologia, 5 op  
 771111P: Endogeeniset prosessit, 6 op  
   *Pakollisuus*  
     771111P-01: Endogeeniset prosessit, luennot, 0 op  
     771111P-02: Endogeeniset prosessit, kivilajitunnistus, 0 op  
 772640S: Excursion, 5 op  
 772636S: Fluidisulkeumaharjoitus, 4 op  
 773317A: Fysikaalinen sedimentologia, 5 op  
 774636S: Geochemistry of Mining Environment, 5 op  
 774304A: Geokemian analytiikka, 5 op  
 774301A: Geokemian peruskurssi, 6 op  
 772337A: Geologian ja mineralogian seminaari I, 5 op  
 772624S: Geologian ja mineralogian seminaari II, 5 op  
 772621S: Geology of alkaline rocks, carbonatites and kimberlites, 5 op  
 488115S: Geomekaniikka, 5 op  
 488111S: Georakenteiden laskentamenetelmät, 5 op  
 773601S: Glasiaaligeologia II, 5 op  
 773303A: Glasiaaligeologian perusteet, 4 op

773621S: Globaalit ympäristömuutokset kenotsooin aikana, 4 op  
 771304A: Harjoitustyö/Työharjoittelu, 4 - 5 op  
 773331A: Hydrogeologia, 5 op  
 488102A: Hydrologiset prosessit, 5 op  
 771106P: Johdatus Suomen kallioperägeologiaan, 2 op  
 771107P: Johdatus historialliseen geologiaan ja Suomen maaperägeologiaan, 2 op  
 771108P: Johdatus malmigeologiaan, 2 op  
 772335A: Johdatus malmimineralogiaan, 5 op  
 774329A: Johdatus ympäristögeokemiaan, 5 op  
 772662S: Kallioperägeologian ja geofysiikan maastokurssi, 3 op  
 772103P: Kallioperägeologian kenttäkurssi, 3 op  
 772614S: Kallioperäkartoituksen ja kartantuotannon workshop, 5 op  
 772334A: Kallioperäkartoitus, 3 op  
 771303A: Kandidaatin tutkielma, 9 op  
 773646S: Kenttätutkimuksen erikoiskurssi, 3 op  
 773613S: Kirjallisuusaine, 5 op  
 773607S: Kirjallisuustutkielma, 5 op  
 772357A: Kivien ja mineraalien tekninen käyttö, 4 op  
 773300A: Kvartaaristratigrafia, 5 op  
 773610S: Lapin glasiaaligeologian retkeily, 4 op  
 772615S: Literature study, 5 op  
 773316A: Maa-ainesten tekniset ominaisuudet, 8 op  
 771100P: Maapallo osana maailmankaikkeutta, 2 op  
 773608S: Maaperägeologian erityiskysymyksiä, 5 op  
 773103P: Maaperägeologian kenttäkurssi, 3 op  
 773343A: Maaperägeologian seminaari I, 5 op  
 773619S: Maaperägeologian seminaari II, 5 op  
 773616S: Maaperägeologinen ilmakuvatulkinta, 5 op  
 773322A: Maaperägeologinen malminetsintä, 5 op  
 773606S: Maaperägeologinen retkeily, 2 - 5 op  
 773641S: Maaperägeologisen malminetsinnän jatkokurssi 1, 5 op  
 773642S: Maaperägeologisen malminetsinnän jatkokurssi 2, 5 op  
 773324A: Maaperäkartoituskurssi, 5 op  
 774315A: Magmakivien geokemia, 4 op  
 772341A: Magmakivien petrologia, 7 op  
 772385A: Malmigeologia, 5 op  
 772345A: Metamorfisten kivien petrologia, 6 op

*Pakollisuus*

772345A-01: Metamorfisten kivien petrologia, teoria, 0 op  
 772345A-02: Metamorfisten kivien petrologia, mikroskooppiharjoitukset, 0 op  
 772635S: Mineraalikemiantyö, 4 op  
 772601S: Mineralogian jatkokurssi, 5 op  
 771102P: Mineralogian peruskurssi, 6 op  
 772619S: Mineraloginen instrumenttianalytiikka, 4 op  
 772608S: Mining geology, 3 op  
 773679S: Muissa yliopistoissa ja korkeakouluissa suoritettavat kurssit, 0 op  
 772339A: Optinen mineralogia, 6 op  
 772339A-02: Optinen mineralogia, harjoitukset, 0 op  
 772339A-01: Optinen mineralogia, teoria, 0 op  
 770001Y: Orientoivat opinnot, 1 op  
 488108S: Pohjavesitekniikka, 5 op  
 772666S: Pro gradu -tutkielma, 30 op  
 773657S: Pro gradu -tutkielma, 30 op  
 774630S: Radiogeenisten isotooppien geokemia, 6 op  
 772316A: Rakennegeologia, 5 op  
 772609S: Rakennegeologian workshop, 6 op  
 773647S: Sedimentologia, 6 op  
 772344A: Sedimenttikivien petrologia, 5 op

*Pakollisuus*

772344A-01: Sedimenttikivien petrologia, teoria, 0 op  
 772344A-02: Sedimenttikivien petrologia, harjoitukset, 0 op  
 773648S: Sedimenttirakenteet, 5 op  
 772667S: Seminar in ore geology, 5 op  
 772658S: Special issues in geology and mineralogy, 1 - 9 op



773615S: Studia Generalia -esitelmät, 2 op  
 772690S: Studies in other universities and colleges, 0 op  
 773306A: Suomen maaperägeologia, 5 op  
 772333A: Tekninen mineralogia, 5 op  
 772620S: Tektoniikka, 5 op  
 300002M: Tiedonhankinta opinnäytetyössä, 1 op  
 030005P: Tiedonhankintakurssi, 1 op  
 773345A: Työharjoittelu II, 4 - 5 op  
 772310A: Yleinen mineralogia, 5 op  
 773314A: Ympäristögeologia, 3 op  
 773673S: Ympäristögeologian ja geofysiikan maastokurssi, 3 op  
 750616S: Ympäristönsuojelun hallinto ja lainsäädäntö, 5 op

## Opintojaksoiden kuvaukset

### Tutkintorakenteisiin kuulumattomien opintokokonaisuuksien ja -jaksojen kuvaukset

#### 772632S: Alueellinen malmigeologia, 5 op

**Voimassaolo:** 01.08.2010 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Geotieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Maier, Wolfgang Derek

**Opintojakson kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 credits

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

4th or 5th year

**Osaamistavoitteet:**

After the course students should have an understanding of the occurrence and petrogenesis of the most important ore deposits in Fennoscandia, and their main analogues in a global context. Students are familiar with the geology, and can comprehend the petrogenesis, of the main Finnish and Fennoscandian mineral deposits, including the Finnish VMS (Pyhäsalmi, Outokumpu), chromite (Kemi), PGE (Portimo, Penikat, Konttijärvi), vanadium (Mustavaara, Koitelainen), Fe (Kolari district, Otanmäki), gold (Suurikuusikko, Pahtavaara, Pampalo), and Ni deposits (Kevitsa, Talvivaara, Vammala-Kotalahti belt), the Swedish Kiruna and Skelefte districts, the Pechenga deposit of Russia, and the Norwegian Fe-Ti deposits. Students will thus have gained an improved capability to contribute to mineral exploration in Finland.

**Sisältö:**

Factors that control temporal and spatial distribution of ores, with particular focus on Finnish and Fennoscandian ore deposits.

**Toteutustavat:**

30 h lectures

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Ore geology (772385A)

**Oppimateriaali:**

Lehtinen et al., 2005, Precambrian Geology of Finland, Elsevier (Developments in Precambrian Geology).  
 Vanecek, M. (ed.) Mineral Deposits of the world. Elsevier Science, 1994, 520 pages. Hutchison, Ch.S.: Economic deposits and their tectonic setting. Wiley & Sons, Inc., New York, 1983, 365 pages. Sawkins, F.J.: Metal deposits in relation to plate tectonics. 2<sup>nd</sup> ed., SpringerVerlag, 461 pages, and other selected readings.  
 "The availability of the literature can be checked from [this link](#)."

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Examination

**Arviointiasteikko:**

5-1/fail

**Vastuuhenkilö:**

W. Maier

## 773612S: Alueellisen maaperägeologian retkeily, 3 - 6 op

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Geotieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Peuraniemi, Vesa Juhani

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

3 - 6 op.

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

4. tai 5. vuosi

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson jälkeen opiskelija tunnistaa eri alueille tyypillisiä maaperämuodostumia.

**Sisältö:**

Useamman vuorokauden kestävä koti- tai ulkomainen retkeily, jossa tutustutaan eri alueiden tyypillisiin maaperämuodostumiin ja stratigrafisiin mallikohteisiin.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Osallistuminen opetukseen ja kirjallinen retkiselostus.

**Arviointiasteikko:**

hyväksytty/hylätty

**Vastuuhenkilö:**

V. Peuraniemi

## 772631S: Archean geology, 5 op

**Voimassaolo:** 01.08.2010 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Geotieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Maier, Wolfgang Derek

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 credits

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

4th or 5th year

**Osaamistavoitteet:**

Students should be able to interpret the geology of Archean terranes and their mineral deposits in Finland and elsewhere. Students will have gathered a thorough understanding of the geology and mineral deposits of Archean

terranes in Fennoscandia and are able to draw comparisons to Archean terranes elsewhere in the world. Students understand the origins of life on the planet, and implications on geological processes.

**Sisältö:**

Evolution of the Earth's early crust, associated mineralisation processes, and emergence of life. Particular focus is placed on Fennoscandia, Kaapvaal, Yilgarn, Pilbara, Superior, and Greenland.

**Toteutustavat:**

30 h lectures, given by staff of Oulu University and selected invited speakers.

**Oppimateriaali:**

Lehtinen et al., 2005, Precambrian Geology of Finland, Elsevier (Developments in Precambrian Geology).

Windley BF, 1995, The evolving continents, John Wiley and Sons.

"The availability of the literature can be checked from [this link](#)."

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Examination

**Arviointiasteikko:**

1-5/fail

**Vastuuhenkilö:**

W. Maier

## 772613S: Bedrock geology of Finland, 6 op

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Geotieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Eero Hanski

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

6 op.

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

4. tai 5. vuosi

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija osaa kertoa syvällisesti Suomen kallioperästä ja sen kehityksestä.

**Sisältö:**

Suomen prekambriksen kallioperän geologiset suuryksiköt ja niiden magmatismi, sedimentaatio ja metamorfoosi Fennoskandian kilven kehityshistorian osana.

**Toteutustavat:**

40 h lu.

**Oppimateriaali:**

Lehtinen, M., Nurmi, P. ja Rämö, T., 2005. Precambrian Geology of Finland. 736 s. Elsevier.

"Kurssikirjojen saatavuuden voi tarkastaa [tästä linkistä](#)."

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Osallistuminen opetukseen ja kirjallinen kuulustelu/essee.

**Arviointiasteikko:**

5-1/hylätty

**Vastuuhenkilö:**

E. Hanski

## 773341A: Biostratigrafia: piilevät, 5 op

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Geotieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Tiina Eskola

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

5 op.

**Opetuskieli:**

suomi/englanti

**Ajoitus:**

2. tai 3. vuosi

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson käytyään opiskelija osaa valmistaa piilevänäytteitä laboratorioissa ja tunnistaa yleisimmät Suomessa esiintyvät piilevät.

**Sisältö:**

Perehdytään piikuoristen levien käyttöön kerrostumisympäristön suolaisuuden, happamuuden ja ravinteisuuden indikaattoreina sekä opetellaan tunnistamaan yleisimmät piilevät. Syvennetään tietämystä piileväanalyysien käytöstä paleoympäristöjen muutosten, kuten happamoitumisen selvittelyssä. Kurssilla valmistetaan erilaisista sedimenttisarjoista preparaatteja, analysoidaan ne ja laaditaan työselostus.

**Toteutustavat:**

12 h lu, 50 h harj.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Eksogeeniset prosessit (771112P)

**Oppimateriaali:**

Battarbee, R.W., Jones, V.J., Flower, R.J., Cameron, N.g., Bennion, H., Varvalho, L., Juggins, S., 2001. Diatoms. In: Smol, J.P., Birks, H.J.B., Last, W.M. (eds.). Tracking Environmental Change Using Lake Sediments. Volume 3: Terrestrial, Algal, and Siliceous Indicators. Kluwer, Dordrecht, The Netherlands, pp. 155 - 202. Berglund, B. (toim.) Handbook of Holocene Palaeoecology and Palaeohydrology. Wiley & Sons., 1988, ss. 527-570.

Forsström, L. Piikuoriset levät Opintomoniste, Oulun yliopisto Geotieteiden laitos 1999, 104 s. Lisäksi muu kurssilla ilmoitettava materiaali.

"Kurssimateriaalin saatavuuden voit tarkistaa [tästä linkistä](#)."

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Osallistuminen opetukseen, työselostus sekä tunnistustentti.

**Arviointiasteikko:**

hyväksytyy/hylätty

**Vastuuhenkilö:**

T. Eskola

**Lisätiedot:**

Tulee olla suoritettuna viimeistään FM-tutkinnossa maaperägeologian sv:ssa.

**773337A: Biostratigrafia: siitepölyt, 5 op****Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Geotieteiden laitos**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Tiina Eskola**Opintokohteen kielet:** suomi**Laajuus:**

5 op.

**Opetuskieli:**

suomi/englanti

**Ajoitus:**

2. tai 3. vuosi

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson käytyään opiskelija osaa valmistaa laboratorioissa näytteet ja tunnistaa yleisimmät Suomessa esiintyvät siitepölyt ja itiöt.

**Sisältö:**

Kurssi koostuu kvartaaripaleontologian siitepölykurseista. Perehdytään siitepölyanalyysin teoriaan ja laboratoriomenetelmiin sekä opetellaan tunnistamaan yleisimmät siitepölyt ja itiöt. Lisäksi syvennetään tietämystä siitepölyanalyysien käytöstä kerrostumien suhteellisessa ajoituksessa sekä paleoympäristöjen rekonstruoinnissa. Kurssilla valmistetaan näytesarjoista preparaatteja, tehdään siitepölyanalyysit ja laaditaan työselostus.

**Toteutustavat:**

12 h lu, 50 h harj.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Eksogeeniset prosessit (771112P)

**Oppimateriaali:**

Bennett, K.D. & Willis, K.J., 2001. Pollen. In: Smol, J.P., Birks, H.J.B., Last, W.M. (toim.). Tracking Environmental Change Using Lake Sediments. Volume 3: Terrestrial, Algal, and Siliceous Indicators. Kluwer, Dordrecht, The Netherlands, pp. 5 - 32. Berglund, B. (toim.). Handbook of Holocene Palaeoecology and Palaeohydrology. Wiley & Sons, 1988, ss. 455-484. Lisäksi muu kurssilla jaettava materiaali.

"Kurssimateriaalin saatavuuden voit tarkistaa [tästä linkistä](#)."

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Osallistuminen opetukseen, työselostus sekä tunnistustentti.

**Arviointiasteikko:**

hyväksyty/hylätty

**Vastuuhenkilö:**

T. Eskola

**Lisätiedot:**

Tulee olla suoritettuna viimeistään FM-tutkinnossa maaperägeologian sv:ssa.

**771302A: Digitaalinen mallintaminen ja paikkatietojärjestelmät geotieteissä, 5 op**

**Opiskelumuuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Geotieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Kärki, Aulis Juhani

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

5 op.

**Opetuskieli:**

suomi

**Ajoitus:**

2. tai 3. vuoden syksyllä

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija osaa hyödyntää paikkatietojärjestelmiä geologisessa työssä ja hallitsee niiden käyttötavat. Hän tunnistaa ja osaa käyttää ohjelmien tarjoamat mahdollisuudet geotieteellisten ongelmien ratkaisussa ja osaa käyttää ainakin yhtä 2D-paikkatieto-ohjelmaa.

**Sisältö:**

Perustiedot digitaalisista 2D- ja 3D- paikkatietojärjestelmistä ja mallintamisesta.

**Toteutustavat:**

Luento-opetus 8 h, demonstraatiot 20 h ja omatoimiset harjoitustehtävät 50 h.

**Kohderyhmä:**

Geologian aineopinnoja suorittavat opiskelijat.

**Oppimateriaali:**

Tokola, T., Soimasuo, J., Turkia, A., Talkkari, A., Store, R. & Kangas, A., (toim.) 1994: Paikkatieto ja paikkatietojärjestelmät. Silva Carelica 28. Joensuun Yliopisto. Blom, T., 1995: Paikkatietojärjestelmien perusteet. Helsingin yliopiston maantieteen laitoksen opetusmonisteita 37; Bonham- Carter, G. F., 1994: Geographical information systems for geoscientist. Modelling with GIS.

"Kurssimateriaalin saatavuuden voit tarkistaa [tästä linkistä](#)."

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Näyttökoe, jossa opiskelija osoittaa hallitsevansa vaaditut taidot.

**Arviointiasteikko:**

5-1 / hylätty

**Vastuuhenkilö:**

A. Kärki

**771112P: Eksogeeniset prosessit, 4 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2011 -

**Opiskelumuuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Geotieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Peuraniemi, Vesa Juhani

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

ay771112P Eksogeeniset prosessit (AVOIN YO) 4.0 op

**Laajuus:**

4 op.

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

1. vuoden syksyllä

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija osaa käyttää maaperägeologian peruskäsitteistöä, osaa kuvata maaperää muodostavat prosessit sekä tunnistaa keskeisimmät maalajit.

**Sisältö:**

Rapautuminen, eroosio, sedimentaatio. Kurssilla käsitellään myös maaperägeologian peruskäsitteistöä, maalajeja muodostavia geologisia prosesseja sekä maalajeja ja niiden ominaisuuksia.

**Toteutustavat:**

16 h luentoja, 6 h harjoituksia

**Oppimateriaali:**

Opintomoniste. Oheislukemistona: Monroe, J.S. & Wicander, R.: The Changing Earth. Exploring Geology and Evolution. Brooks/Cole, 2001. Sivut 113-147, 210-233, 301-483.

"Kurssikirjojen saatavuuden voi tarkistaa [tästä linkistä](#)."

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Osallistuminen opetukseen, pakolliset harjoitukset ja kirjallinen kuulustelu.

**Arviointiasteikko:**

5-1/hylätty

**Vastuuhenkilö:**

V. Peuraniemi

*Pakollisuus*

#### **771112P-01: Eksogeeniset prosessit, teoria, 0 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2011 -

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Oj-osa

**Vastuuyksikkö:** Geotieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Peuraniemi, Vesa Juhani

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Voidaan suorittaa useasti:** Kyllä

Ei opintojaksokuvauksia.

*Vapaavalintaisuus*

#### **771112P-02: Eksogeeniset prosessit, maalajiharjoitukset, 0 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2011 -

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Oj-osa

**Vastuuyksikkö:** Geotieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Tiina Eskola

**Opintokohteen kielet:** suomi  
**Voidaan suorittaa useasti:** Kyllä

Ei opintojaksokuvauksia.

## 772628S: Emäksisten kerrosintruusioiden geologia, 5 op

**Voimassaolo:** 01.08.2009 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Geotieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Maier, Wolfgang Derek

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 credits

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

4th or 5th year

**Osaamistavoitteet:**

By the end of this *course*, students should have an understanding of the origin of igneous layering, the processes that control the generation and emplacement of the magmas, and the formation of the ore deposits associated with layered intrusions. Students will be able to compare layered igneous bodies to the world's main layered intrusions (notably Bushveld Complex, Great Dyke, Stillwater Complex, and Skaergaard) in terms of stratigraphy, petrogenesis and mineralization potential. In particular, students will be able to assess the economic potential of Finnish layered intrusions.

**Sisältö:**

Layered intrusions in space and time, mineralogy, petrology, stratigraphy and ore-forming processes in layered intrusions. Examination of rock textures and mineralogy under the microscope.

**Toteutustavat:**

30 h lectures, 12 h practicals

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Igneous petrology, Ore geology

**Oppimateriaali:**

Cawthorn, R.G.: Layered Intrusions. Elsevier, 1996, 531 s., Parsons, I. (ed.): Origins of Igneous Layering. NATO ASI series, Series C, Mathematical and Physical Sciences; vol. 196. D. Reitel Publishing Company, Dordrecht, Holland, 1987.

"The availability of the literature can be checked from [this link](#)."

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Examination

**Arviointiasteikko:**

5-1/fail

**Vastuuhenkilö:**

W. Maier

## 771111P: Endogeeniset prosessit, 6 op

**Voimassaolo:** 01.08.2011 -

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Geotieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Seppo Gehör

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

5 op.

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

1. vuoden syksyllä

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija saa peruskäsityksen siitä, kuinka maan sisällä tapahtuvat geologiset prosessit tuottavat erilaisia kiviä ja ymmärtää, kuinka erilaiset kivien rakenteet indikoivat niiden syntyolosuhteita. Opiskelija osaa nimetä ja luokitella kivilajit ja tietää miten ja millaisissa olosuhteissa ne ovat muodostuneet. Opiskelija tunnistaa yleisimmät kivilajit makroskooppisesti ja tietää niiden päämineraalit sekä syntymekanismien.

**Sisältö:**

Magmatismi, metamorfoosi, tektoniikka, magmojen synty, niiden kiteytyminen sekä vulkanismi. Metamorfoosi ja metamorfisten kivien synty. Laattatektoniikka ja tektoniset rakenteet. Kivilajien luokittelu.

**Toteutustavat:**

24 h luentoja, 6 h harj.

**Kohderyhmä:**

Geologian opintoja aloittavat pää- ja sivuaineopiskelijat.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Esitietona Mineralogian perusteet. Kurssi on tarkoitettu johdannoiksi magmakivien ja metamorfisten kivien petrologian kursseille.

**Oppimateriaali:**

Luentomateriaali. Martti Lehtinen, Pekka Nurminen ja Tapani Rämö: Suomen kallioperä - 3000 vuosimiljoonaa. Suomen geologinen Seura, Gummerus Jyväskylä 1998, ISBN 952-90-9260-1. Luvut 2-3. Toinen kurssikirja ilm. myöhemmin.

"Kurssikirjojen saatavuuden voi tarkistaa [tästä linkistä](#)."

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Osallistuminen luennoille ja harjoituksiin, tunnistustentti ja kirjallinen kuulustelu.

**Arviointiasteikko:**

5-1/hylätty

**Vastuuhenkilö:**

S. Gehör

*Pakollisuus***771111P-01: Endogeeniset prosessit, luennot, 0 op****Voimassaolo:** 01.08.2011 -**Opiskelumuoto:** Perusopinnot**Laji:** Oj-osa**Vastuuyksikkö:** Geotieteiden laitos**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Seppo Gehör**Opintokohteen kielet:** suomi**Voidaan suorittaa useasti:** Kyllä

Ei opintojaksokuvauksia.

**771111P-02: Endogeeniset prosessit, kivilajitunnistus, 0 op****Voimassaolo:** 01.08.2011 -**Opiskelumuoto:** Perusopinnot**Laji:** Oj-osa**Vastuuyksikkö:** Geotieteiden laitos**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Hanna Junttila**Opintokohteen kielet:** suomi**Voidaan suorittaa useasti:** Kyllä



Ei opintojaksokuvauksia.

## 772640S: Excursion, 5 op

**Voimassaolo:** 01.08.2010 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Geotieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

4 credits

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

4th or 5th year

**Osaamistavoitteet:**

The objective is to widen students field experience. Through exposure to novel geologic environments, students will have learnt to appreciate the diversity of geologic processes and environments on Earth.

**Sisältö:**

Introduction to Finnish or foreign geological field targets. Excursions typically last 1-2 weeks and consist of visits to field outcrops, as well as discussion of exposed structures and rocks. Past excursions went to Finland, Spain, South Africa, and Norway. Planned excursions include Germany-Poland, Scotland-Ireland, the Canary Islands, Cyprus, Italy, and Morocco.

**Oppimateriaali:**

Will be informed separately.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Report and/or examination.

**Arviointiasteikko:**

pass/fail

**Vastuuhenkilö:**

W. Maier

## 772636S: Fluidisulkeumaharjoitus, 4 op

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Geotieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Seppo Gehör

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

4 op.

**Opetuskieli:**

suomi

**Ajoitus:**

4. tai 5. vuosi

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin käytyään opiskelijat osaavat soveltaa tutkimuksessaan fluidisulkeumatutkimuksen perusteita.

**Sisältö:**

Kurssilla haetaan vastausta siihen mitä ovat mineraalien fluidisulkeumat, missä ja miten ne ovat syntyneet ja miten niitä voidaan tutkia. Opiskelijat suorittavat omatoimisesti kuumennus/ jäähdytysarjoituksia fluidisulkeumamikroskoopilla.

**Toteutustavat:**

6 h lu, 80 h harj.

**Oppimateriaali:**

E. Roedder, Fluid Inclusions. Reviews in Mineralogy, vol.12. Min.Soc. America. 1984. 644 s.

"Kurssikirjojen saatavuuden voi tarkastaa [tästä linkistä](#)."

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Osallistuminen opetukseen ja kirjallinen kuulustelu.

**Arviointiasteikko:**

hyväksytty/hylätty

**Vastuuhenkilö:**

S. Gehör

## 773317A: Fysikaalinen sedimentologia, 5 op

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Geotieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Juha Pekka Lunkka

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

5 op.

**Opetuskieli:**

suomi

**Ajoitus:**

2. tai 3. vuosi

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa käyttää ja määrittellä sedimentologian perusterminologian ja keskeisimmät sedimentologiset käsitteet, sekä osaa selittää kuinka eri eroosio- ja kerrostumismekanismit toimivat.

**Sisältö:**

Luentokurssi antaa keskeiset tiedot eksogeenisistä prosesseista. Kurssilla perehdytään eri kulutus-, kuljetus ja kerrostumisprosessien fysikaaliseen taustaan ja eri prosesseissa syntyviin kerrostumiin ja muodostumiin. Kurssilla käsiteltäviä aihekokonaisuuksia ovat mm. rapautuminen, massaliikunnot, virtaava vesi ja pohjavesi, jäätiköt ja periglasiaalinen vyöhyke, tuulen toiminta, meret ja järvet sedimentaatioalueina sekä suot ja turvekerrostumat. Kurssi antaa valmiudet vastaaviin harjoituskursseihin ja syventäviin sedimentologian opintoihin. Se soveltuu myös hyvin sivuaineopinnoiksi.

**Toteutustavat:**

24 h lu.

**Yhteydet muihin opintoihin:**

Kurssi on esitietovaatimuksena muille myöhemmille opintovaatimuksille.

**Oppimateriaali:**

Press, F. & Siever, R. 1998. Understanding Earth. W.H. Freeman and Company, s. 134-161, s. 264-455 ja luennoilla ilmoitettava opintomateriaali.

"Kurssikirjojen saatavuuden voi tarkistaa [tästä linkistä](#)."

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Osallistuminen opetukseen ja kirjallinen kuulustelu.

**Arviointiasteikko:**

5-1/hylätty

**Vastuuhenkilö:**

J. P. Lunkka

**Lisätiedot:**

Tulee olla suoritettuna viimeistään FM-tutkinnossa maaperägeologian sv:ssa.

## 774636S: Geochemistry of Mining Environment, 5 op

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Geotieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

5 op.

**Opetuskieli:**

suomi

**Ajoitus:**

4. tai 5 vuosi

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson jälkeen opiskelija osaa kuvailla ja arvioida kaivosympäristöön liittyvien ympäristöongelmien ja etenkin happaman valuman geokemiallisen taustan ja kuinka kivilajien hapontuotto- ja neutralisointikykyä voidaan testata.

**Sisältö:**

Sulfidimineraalien hapettuminen, sekundaariset mineraalit, kaivosympäristön vesien geokemia, kivilajien hapon puskurointikapasiteetti ja sen määrittäminen, kaivosten hapan valuma (AMD), siihen vaikuttavat tekijät ja sen ehkäisy.

**Toteutustavat:**

28 h lu.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Esitietoina geokemian peruskurssi (774301A) ja mielellään myös johdatus ympäristögeokemiaan (774329A).

**Oppimateriaali:**

Erikseen ilmoitettavia artikkeleita mm. seuraavista teoksista: Jambor, J. L., Blowes, D. W., Ritchie, A. I. M. (Eds.) Environmental Aspects of Mine Wastes, Mineralogical Association of Canada, Short Course Series, Vol. 31, 2003, 430 p., Plumlee, G.S., Longsdon, M.J. (Eds.) The Environmental Geochemistry of Mineral Deposits. Reviews in Economic Geology, 1999, Vol. 6A.

"Kursssikirjojen saatavuuden voi tarkastaa [tästä linkistä](#)."

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Osallistuminen opetukseen ja kirjallinen kuulustelu/essee.

**Arviointiasteikko:**

5-1/hylätty

**Vastuuhenkilö:**

E. Hanski

## 774304A: Geokemian analytiikka, 5 op

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Geotieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

5 op.

**Opetuskieli:**

suomi

**Ajoitus:**

2. tai 3. vuosi

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin jälkeen opiskelija osaa kertoa, määrittellä sekä arvioida, millaiset näytteiden esikäsittely- ja analyysimenetelmät soveltuvat erilaisille geologisille näytteille.

**Sisältö:**

Määrittämisraajat ja virheet, analyysitulosten esittäminen, geokemiallisen aineiston tilastollisen käsittelyn perusteita, näytteiden esikäsittely, sulatteet, liuokset, silikaattianalyysi, tärkeimpien instrumentaalisten menetelmien teoria ja käytäntö (esim. AAS, XRF, ICP-MS, TIMS).

**Toteutustavat:**

24 h luentoja, 6 h laskuharj. ja vierailu jossakin geolaboratoriossa

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Esitietoina geokemian peruskurssi (774301A).

**Oppimateriaali:**

Gill, Robin (ed.): Modern analytical geochemistry: an introduction to quantitative chemical analysis for earth, environmental and materials scientists, Harlow, Longman, 1997, 329 s. ja Sawyer, Clair N., McCarty, Perry L., Parkin, Gene F.: Chemistry for Environmental Engineering and Science, Boston, McGraw-Hill, 2003, s. 410-451.

"Kurssimateriaalin saatavuuden voit tarkistaa [tästä linkistä](#)."

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Osallistuminen opetukseen ja kirjallinen kuulustelu.

**Arviointiasteikko:**

5-1/hylätty

**Vastuuhenkilö:**

E. Hanski

## 774301A: Geokemian peruskurssi, 6 op

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Geotieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Eero Hanski

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

5 op.

**Opetuskieli:**

suomi

**Ajoitus:**

1.-2. vuoden keväällä

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija osaa määrittellä geokemian eri osa-alueet ja osaa kertoa ja soveltaa alkuaineiden käyttäytymistä sääteleviä tekijöitä.

**Sisältö:**

Geokemian osa-alueiden esittely, alkuaineiden ja isotooppien synty, meteoriittien merkitys geokemiallisessa tutkimuksessa, alkuaineiden elektronirakenne ja geokemiallinen luokittelu, maapallon eri kehien koostumus, geokemialliset erilaistumiset, geokemiallinen kiertokulku, energia ja tasapaino geologisissa systeemeissä, vesiliuokset geologisissa prosesseissa, johdanto isotooppigeokemiaan.

**Toteutustavat:**

Luento-opetus 32 h, laskuharjoitukset 12 h.

**Kohderyhmä:**

Kaikki geologian opiskelijat.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Suoritettava ennen muita geokemian kursseja mielellään ensimmäisen vuoden keväällä, esitietoina kemian perusteet (780109P) tai vastaava kurssi.

**Oppimateriaali:**

Gill, Robin, Chemical Fundamentals of Geology, Chapman & Hall, London, 1996, 298 s. Lisäksi Mason, B. & Moore, C.B.: Principles of Geochemistry, 4th Student Edition, J. Wiley, New York, 1982, s. 187-209.

"Kurssimateriaalin saatavuuden voit tarkistaa [tästä linkistä](#)."

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Osallistuminen opetukseen ja laskuharjoituksiin, teoria- ja laskutentti.

**Arviointiasteikko:**

5-1/hylätty

**Vastuuhenkilö:**

E. Hanski

## 772337A: Geologian ja mineralogian seminaari I, 5 op

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Geotieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Eero Hanski

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

5 op.

**Opetuskieli:**

suomi

**Ajoitus:**

2. tai 3. vuosi

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson jälkeen opiskelija kykenee laatimaan tieteellisen kirjoitelman oman alan aiheesta ja pitämään siitä suullisen esitelmän ja hänen tieteellisen kirjoittamisen valmiudet kasvavat.

**Sisältö:**

Opiskelija laatii ja pitää esitelmän sovitusta aihepiiristä sekä toimii toisen esitelmän opponenttina ja osallistuu eri esitelmien pohjalta käytäviin keskusteluihin. Lisäksi hän kirjoittaa n. 10 sivun esseen esitelmänsä aiheesta.

**Toteutustavat:**

ks. sisältö yllä

**Oppimateriaali:**

Valitaan kulloinkin erikseen.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Seminaariesitelmä ja opponointi sekä lyhyt kirjoitelma.

**Arviointiasteikko:**

5-1/hylätty

**Vastuuhenkilö:**

E. Hanski

## **772624S: Geologian ja mineralogian seminaari II, 5 op**

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Geotieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

5 op.

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

4. tai 5. vuosi

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija kykenee laatimaan ja pitämään syvällisiä tieteellisiä esitelmiä oman alan aiheesta ja osaa itsenäisesti laatia hyvää tieteellistä tekstiä myös kielipöytäkirjoiksi ja käyttää alan termejä monipuolisesti.

**Sisältö:**

Opiskelija laatii ja pitää esitelmän sovitusta aihepiiristä sekä toimii toisen esitelmän opponenttina ja osallistuu eri esitelmien pohjalta käytäviin keskusteluihin.

**Toteutustavat:**

ks. sisältö yllä

**Oppimateriaali:**

Valitaan kulloinkin erikseen.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Seminaariesitelmä ja opponointi.

**Arviointiasteikko:**

5-1/hylätty

**Vastuuhenkilö:**

E. Hanski

## **772621S: Geology of alkaline rocks, carbonatites and kimberlites, 5 op**

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Geotieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Seppo Gehör

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

4 op.

**Opetuskieli:**

suomi

**Ajoitus:**

4. tai 5. vuosi

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson jälkeen opiskelija osaa tunnistaa ja analysoida alkalikivien, karbonatiittien ja kimberliittien esiintymisen, syntyvät ja koostumuksen sekä osaa arvioida niiden taloudellisen potentiaalin.

**Sisältö:**

Alkalikivien, karbonatiittien ja kimberliittien esiintyminen, mineralogia, petrografia, geokemia, petrogeneesi ja taloudellinen geologia.

**Toteutustavat:**

24h lu.

**Oppimateriaali:**

Lehtinen, M., Nurmi, P. & T. Rämö (toim.), Precambrian Geology of Finland - Key to the evolution of the Fennoscandian Shield. Elsevier, Amsterdam. Mitchell, R.H. 1986: Kimberlites; Mineralogy, Geochemistry and Petrology, 442 s.

"Kurssikirjojen saatavuuden voi tarkastaa [tästä linkistä](#)."

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Osallistuminen opetukseen ja kirjallinen kuulustelu.

**Arviointiasteikko:**

5-1/hylätty

**Vastuuhenkilö:**

S. Gehör

## 488115S: Geomekaniikka, 5 op

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Kauko Kujala

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

480211A Geoympäristötekniikan jatkokurssi 5.0 op

**Laajuus:**

5,0 op

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Toteutus periodeissa 3-4.

**Osaamistavoitteet:**

Antaa perustiedot maapohjaan ja maarakenteisiin kohdistuvista rasituksista ja niiden vaikutuksista, suotoveden virtauksesta maarakenteissa sekä maa- ja ympäristörakenteiden suunnittelusta ja mitoituksista.

**Osaamistavoitteet:** Kurssin jälkeen opiskelija osaa selittää maarakenteiden mekaanisen käyttäytymisen eri kuormitus- ja ympäristöolosuhteissa. Hän osaa analysoida ja arvioida maa- ja ympäristörakenteiden suunnittelu- ja mitoitusmenetelmiä ja osaa perustella ympäristönäkökohtien huomioonottamisen suunnitteluryhmän jäsenenä.

**Sisältö:**

Maa-ainesten tekniset ominaisuudet, Lujuus- ja muodonmuutosominaisuudet, Stabiliateetti. kantavuuden ja maanpaineen laskenta, Suotovesivirtaus, Maapohjan vahvistaminen, Jäätyminen ja sulaminen, Pohjatutkimukset.

**Toteutustavat:**

Luennot ja laskuharjoitukset

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Geoympäristötekniikan peruskurssi.

**Oppimateriaali:**

Luentomoniste ja kurssilla jaettava materiaali.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Kirjallinen tentti ja palautustehtävät.

**Vastuuhenkilö:**

yli-insinööri Kauko Kujala

**Lisätiedot:**

Luennoidaan joka vuosi.

## 488111S: Georakenteiden laskentamenetelmät, 5 op

**Voimassaolo:** 01.08.2005 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

485305S Georakenteiden laskentamenetelmät 5.0 op

**Laajuus:**

5,0 op

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Toteutus periodissa 5-6.

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin tavoitteena on perehdyttää geotekniikan ja geoympäristötekniikan suunnittelussa ja mitoituksessa käytettävien laskentamallien ja -ohjelmien käyttöön.

Osaamistavoitteet: Kurssin jälkeen opiskelija osaa soveltaa laskentamenetelmiä maa- ja ympäristörakenteiden suunnittelussa ja mitoituksessa. Hän osaa arvioida lähtötietojen ja ratkaisumenetelmien sopivuutta ja luotettavuutta ja niiden merkitystä rakenteiden toimintaan.

**Sisältö:**

Haitta-aineiden kulkeutuminen, Jätteiden loppusijoitusalueiden pohja- pintarakenteiden suunnittelu ja mitoitus, Jätepatojen ja läjitys-alueiden stabiliateetin laskenta ja suotovesilaskennat, Maarakenteiden jäätyminen ja sulaminen.

**Toteutustavat:**

Luennot, suunnittelu- ja mallinnus-harjoitukset.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Geoympäristötekniikan peruskurssi ja jatkokurssi.

**Oppimateriaali:**

Luentomoniste ja kurssilla jaettava materiaali.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Kurssin suorittaminen edellyttää kurssilla jaettavien suunnittelu- ja mitoitustehtävien ratkaisujen esittämistä sekä kirjallista raportointia.

**Vastuuhenkilö:**

Yli-insinööri Kauko Kujala

**Lisätiedot:**

Luennoidaan joka vuosi.

## 773601S: Glasiaaligeologia II, 5 op

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Geotieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Juha Pekka Lunkka

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

5 op.

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

4. tai 5. vuosi

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa selittää jäätiköiden fysikaaliset ominaisuudet ja tämän pohjalta tulkita jäätikköympäristössä syntyvät maaperäkerrostumat ja -muodostumat.

**Sisältö:**

Kurssi perehdyttää jäätiköiden dynamiikkaan ja hydrologiaan sekä niistä aiheutuviin eroosio- ja kerrostumisprosesseihin glasiaaliympäristöissä. Kurssilla käsiteltäviä aihepiirejä ovat mm. glasiologian perusteet, subglasiaaliset, englasiaaliset ja supraglasiaaliset prosessit, eri glasigeenisten sedimenttien ja maaperämuotojen synty sekä paleojäätiköiden mallinnus.

**Toteutustavat:**

30 h lu.

**Oppimateriaali:**

Glaciers & Glaciation. Benn, D. I. & Evans, D. J. A. Arnold. 1998. 734 s. soveltuvin osin ja luentomateriaali.

"Kurssikirjojen saatavuuden voi tarkastaa [tästä linkistä](#)."

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Osallistuminen opetukseen ja kirjallinen kuulustelu.

**Arviointiasteikko:**

5-1/hylätty

**Vastuuhenkilö:**

J. P. Lunkka

## 773303A: Glasiaaligeologian perusteet, 4 op

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Geotieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Peuraniemi, Vesa Juhani

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

4 op.

**Opetuskieli:**

suomi

**Ajoitus:**

2. tai 3. vuosi

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija tunnistaa ja osaa määritellä erilaiset jäätikkötyypit ja sekä jäätikön aikaansaamat eroosionmuodot, sedimentit sekä morfologiset muodostumat.

**Sisältö:**

Katsaus glasiaalitutkimuksen historiaan ja kehitykseen. Jäätiköiden synty ja eri jäätikkötyypit. Jäätiköiden kuluttava ja kerrostava toiminta. Glasigeeniset, glasifluvialiset, glasilakustriset ja glasimariiniset sedimentit. Glasiaalimorfologiset muodostumatyyppit. Jäätikköitymiset eri geologisina kausina.

**Toteutustavat:**

26 h lu.

**Yhteydet muihin opintokokonaisuuksiin:**

Esitietona Eksogeeniset prosessit (771112P).

**Oppimateriaali:**



Bennet, M.R. & Glasser, N.F. 1996. Glacial Geology, Ice sheet and Landforms. Wiley. 364 s.

"Kurssimateriaalin saatavuuden voit tarkistaa [tästä linkistä](#)."

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Osallistuminen opetukseen ja kirjallinen kuulustelu.

**Arviointiasteikko:**

5-1/hylätty

**Vastuuhenkilö:**

V. Peuraniemi

**Lisätiedot:**

Tulee olla suoritettuna viimeistään FM-tutkinnossa maaperägeologian sv:ssa.

## 773621S: Globaalit ympäristömuutokset kenotsooin aikana, 4 op

**Voimassaolo:** 01.08.2009 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Geotieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Juha Pekka Lunkka

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

4 op.

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

4. tai 5. vuosi

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa selittää ympäristön ja ilmastomuutosmekanismit ja suhteuttaa nykyinen ympäristön- ja ilmastomuutos menneisiin muutoksiin.

**Sisältö:**

Kurssilla perehdytään maapallolla tapahtuneiden luonnollisten ympäristömuutosten mekanismeihin ja muutosnopeuksiin viimeisen 100 miljoonan vuoden aikana. Käsiteltävinä aiheina ovat mm. orbitaalinen syklisyys, laattatektonisten ja orogeenisten syiden vaikutus ilmasto- ja ympäristömuutoksiin sekä merivirtojen, jäätiköiden dynamiikan yhteys ilmastoon ja ympäristömuutosten tutkimusmenetelmät.

**Toteutustavat:**

24 h lu.

**Oppimateriaali:**

Lunkka, J. P. 2008. Maapallon ilmastohistoria. Gaudeamus - Helsinki University Press. 286 s.

"Kurssikirjojen saatavuuden voi tarkastaa [tästä linkistä](#)."

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Osallistuminen opetukseen ja kirjallinen kuulustelu.

**Arviointiasteikko:**

5-1/hylätty

**Vastuuhenkilö:**

J. P. Lunkka

## 771304A: Harjoitustyö/Työharjoittelu, 4 - 5 op

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Työharjoittelu

**Vastuuyksikkö:** Geotieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

4 op.

**Ajoitus:**

2. tai 3. vuosi

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa arvioida oman asiantuntemuksen kehittymistä työharjoittelun aikana.

**Sisältö:**

Pätevän geologin johdolla suoritettu käytännön työharjoittelu joko Suomessa tai ulkomailla.

**Toteutustavat:**

3 kk harjoittelua oman alan tehtävissä, kirjallinen raportti.

**Kohderyhmä:**

Kaikki geologian opiskelijat.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Opiskelija laatii harjoittelusta kirjallisen selostuksen.

**Arviointiasteikko:**

hyväksytty/hylätty

**Vastuuhenkilö:**

ao. professori

## 773331A: Hydrogeologia, 5 op

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Geotieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Juha Pekka Lunkka

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

5 op.

**Opetuskieli:**

suomi

**Ajoitus:**

2. tai 3. vuosi

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa määritellä perustiedot pohjavesigeologiasta ja pohjavesigeologisista tutkimusmenetelmistä.

**Sisältö:**

Kurssin aihepiireinä mm. hydrologinen vedenkierto ja sen osailmiöt, maavesi ja pohjavesi, pohjaveden synty ja esiintyminen Suomen maa- ja kallioperässä sekä yleismaailmallisesti sedimentti-, karsti- ja vulkaanisissa muodostumissa, pohjaveden virtaus, lähteet, pohjavesitutkimukset sekä geologiset ja geofysikaaliset tutkimusmenetelmät, stabiilit ja radioaktiiviset isotoopit, vesikemian perusteet, pohjaveden laatu, ja sitä säätelevät ilmiöt, luontainen veden laatu, pohjaveden seuranta ja laadun muutokset, pohjaveden likaantuminen ja happamoituminen. Talousveden laatukriteerit, tekopohjaveden muodostaminen, pohjaveden suojeleminen.

**Toteutustavat:**

30 h lu ja harj.

**Oppimateriaali:**

Grundvatten, Teori & Tillämpning. Knutsson, G. & Morfeldt, C-O. Svensk Byggtjänst. 1993, 304 s. Maanalaiset vedet - pohjavesigeologian perusteet. Korkka-Niemi, K. & Salonen, V-P. Täydennyskoulutuskeskus. Turun yliopisto. 1996. 181 s. Pohjavesi ja pohjaveden ympäristö. Mälkki, E. Tammi. 1999 304 s.

"Kurssimateriaalin saatavuuden voit tarkistaa [tästä linkistä](#)."

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Osallistuminen opetukseen ja kirjallinen kuulustelu.

**Arviointiasteikko:**

5-1/hylätty

**Vastuuhenkilö:**

J. P. Lunkka

## 488102A: Hydrologiset prosessit, 5 op

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

ay488102A Hydrologiset prosessit (AVOIN YO) 5.0 op

480207A Hydrologia ja hydraulikka 5.0 op

**Laajuus:**

5,0 op

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Toteutus periodeissa 4-5.

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin tavoitteena on antaa perustiedot prosesseista, jotka vaikuttavat maaperän ja vesistöjen vesivaroihin ja veden kiertokulkuun.

**Osaamistavoitteet:** Opiskelija osaa arvioida hydrologian keskeisiä ilmiöitä ja prosesseja laskentamenetelmien avulla.

**Sisältö:**

Veden fysikaaliset ominaisuudet, vesivarat, hydrologinen kierto, vesitase, sadanta, haihdunta, infiltraatio, veden pidätys ja virtaus maaperässä, yksikkövalunta, lumi ja jää, valunnan muodostuminen, veden määrän ja laadun mittaaminen, avouoman- ja putkivirtauksen perusteet.

**Toteutustavat:**

Luennot, laskuharjoitukset, suunnittelutehtävät.

**Yhteydet muihin opintokokosiin:**

Esitietona Taselaskenta.

**Oppimateriaali:**

Luentomoniste, laskuharjoitukset ja laskuesimerkit. Lisäksi teokset RIL 141-1982 Yleinen vesitekniikka (Mustonen S, 1982, ISBN 951-758-024-X), RIL 124-1 Vesihuolto I (soveltuvin osin) (Karttunen E, 2003, ISBN 951-758-503-3), Sovellettu hydrologia (Mustonen S., 1986, ISBN 951-95555-1-X), Fluid Mechanics and Hydraulics (Giles RV, 1995, 3rd Edition, ISBN 0-07-020509-4). Physical Hydrology (Dingman SL, 2002, 2nd Edition, ISBN 978-1-57766-561-8), Maan vesi- ja ravinnetalous: Ojitus, kastelu ja ympäristö (Paasonen-Kivekäs M, Peltomaa R, Vakkilainen P, Äijö H, 2009, ISBN 978-952-5345-22-3)

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Kurssi sisältää suunnittelutehtävän ja vertaisarvioinnin. Molemmat arvostellaan hyv./hyl. Kurssiarvosana muodostuu loppudentistä, joka arvioidaan asteikolla 1-5.

**Vastuuhenkilö:**

professori Björn Klöve

## 771106P: Johdatus Suomen kallioperägeologiaan, 2 op

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintokokosi

**Vastuuyksikkö:** Geotieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Kärki, Aulis Juhani

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

2 op.

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

1. vuoden keväällä

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija tunnistaa ja osaa kuvailla Suomen kallioperän pääyksiköt ja osaa nimetä ne stratigrafisen aseman ja ikäsuhteiden perusteella. Hän osaa yhdistää merkittävimmät kallioperäyksiköt ja niiden rakenneosat tektonisen kehityksen päävaiheisiin.

**Sisältö:**

Kronostratigrafian ja litostratigrafian käsitteistö, Suomen arkeinen ja proterotsoinen kallioperä sekä nuoremmat kallioperäyksiköt.

**Toteutustavat:**

10 h luentoja

**Kohderyhmä:**

Geologian opintoja aloittavat pää- ja sivuaineopiskelijat.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Esitietoina syyslukukauden geotieteiden perusopinnot.

**Oppimateriaali:**

Luentomateriaali sekä vaihtoehtoisesti kirja Lehtinen, M., Nurmi, P. ja Rämö, T., 1998: Suomen Kallioperä, Suomen Geologinen Seura, tai Lehtinen et.al. (ed) 2005. Precambrian Geology of Finland. Elsevier, Amsterdam, 736 s. kurssin sisältöä tukevin osin.

"Oppimateriaalin saatavuuden voit tarkistaa [tästä linkistä](#)."

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Osallistuminen opetukseen sekä kirjallinen kuulustelu.

**Arviointiasteikko:**

5-1/hylätty

**Vastuuhenkilö:**

A. Kärki

## 771107P: Johdatus historialliseen geologiaan ja Suomen maaperägeologiaan, 2 op

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Geotieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Peuraniemi, Vesa Juhani

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

2 op.

**Opetuskieli:**

suomi

**Ajoitus:**

1. vuoden keväällä

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija osaa kuvailla ja määritellä Suomen maaperän pääpiirteet sekä pääpiirteissään maapallon ja sen elämänmuotojen kehityksen.

**Sisältö:**

Suomen maaperän synty ja pääpiirteet. Katsaus historialliseen geologiaan. Historiallisessa geologiassa käydään läpi pääpiirteittäin maapallon elämänmuotojen kehitys eri geologisina aikakausina.

**Toteutustavat:**

10 h lu.

**Oppimateriaali:**

Monroe, J.S. & Wicander, R.: The Changing Earth. Exploring Geology and Evolution. Brooks/Cole, 2001. Sivut 514-537, 560-733.

"Kurssikirjojen saatavuuden voi tarkastaa [tästä linkistä](#)."

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Osallistuminen opetukseen ja kirjallinen kuulustelu.

**Arviointiasteikko:**

5-1/hylätty

**Vastuuhenkilö:**

V. Peuraniemi

## 771108P: Johdatus malmigeologiaan, 2 op

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Geotieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Seppo Gehör

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

2 op.

**Opetuskieli:**

suomi

**Ajoitus:**

1. vuoden keväällä

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson jälkeen opiskelija osaa tunnistaa ja arvioida malmiin liittyviä raaka-ainevaroja, kertoa niiden etsinnästä ja tunnistaa niihin liittyviä ympäristökysymyksiä.

**Sisältö:**

Opiskelija tuntee maankamaran raaka-ainevarojen merkityksen, raaka-aineiden tuoton ja käytön ympäristökysymyksiä, malmijaottelun ja syntyprosessien perusteet. Hänellä on näkemys eri metallien malmeista, muista mineraalisista ja raaka-ainelähteistä. Hänellä on perustietämys malminetsintämenetelmistä ja kaivoslainsäädännöstä.

**Toteutustavat:**

14 h lu.

**Kohderyhmä:**

Kaikki geologian opiskelijat.

**Oppimateriaali:**

Osia teoksesta Craig, J.R., Vaughan, D.J. & Skinner, B.J.: Resources of the Earth - Origin, Use, and Environmental Impact. Prentice Hall, 1996, 472 s.

"Oppimateriaalin saatavuuden voit tarkistaa [tästä linkistä](#) "

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Osallistuminen opetukseen ja kirjallinen kuulustelu.

**Arviointiasteikko:**

5-1/hylätty

**Vastuuhenkilö:**

S. Gehör

## 772335A: Johdatus malmimineralogiaan, 5 op

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Geotieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Seppo Gehör

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Voidaan suorittaa useasti:** Kyllä

**Laajuus:**

5 op.

**Opetuskieli:**

suomi

**Ajoitus:**

2. tai 3. vuosi

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija tunnistaa tavallisimmat malmimineraalit. Hän osaa kertoa niiden esiintymisestä ja kykenee tunnistamaan ne malmimikroskoopin avulla.

**Sisältö:**

Malmimineraalien luokittelu, malmimikroskopia, malmimineraalien tunnistamismenetelmät, mineraaliseurueet ja niiden esiintyminen.

**Toteutustavat:**

22 h luentoja, 12 h mikroskooppiharjoituksia

**Kohderyhmä:**

Geologian ja mineralogian suuntautumisvaihtoehdon opiskelijat.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Esitietoina Johdatus malmigeologiaan (771108P), Mineralogian peruskurssi (771102P).

**Oppimateriaali:**

Stanton, R.L.: Ore Petrology, McGrawHill Book Company, 1972, sivut 36-132.; Craig, J.P. & Vaughan, D.J.: Ore Microscopy and Ore Petrography. Wiley & Sons, 1994, 2<sup>nd</sup> ed. 434 s. *Käsikirjat*: Criddle A.J. & Stanley, C.J. (Ed.): Quantitative Data for Ore Minerals. Chapman Hall, 1993, 635 s.; Ramdohr, P.: The Ore Minerals and their Intergrowths, vol. 1 ja 2. Pergamon Press, 1980, 1205 s. Ineson, P.R.: Introduction to practical Ore Microscopy, Harlow: Longman Scientific & Technology, 1989, 181 s.

"Kurssimateriaalin saatavuuden voit tarkistaa [tästä linkistä](#)."

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Kirjallinen kuulustelu ja mineraalien tunnistustesti käyttäen malmimikroskooppia.

**Arviointiasteikko:**

5-1/hylätty

**Vastuuhenkilö:**

S. Gehör

**774329A: Johdatus ympäristögeokemiaan, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.01.2005 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Geotieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Eero Hanski

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Voidaan suorittaa useasti:** Kyllä

**Laajuus:**

5 op.

**Opetuskieli:**

suomi

**Ajoitus:**

2. tai 3. vuosi

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin jälkeen opiskelija osaa kuvata ja arvioida niitä kemiallisia reaktiomekanismeja, jotka vaikuttavat haitallisten aineiden esiintymiseen ja käyttäytymiseen ympäristössä.

**Sisältö:**

Ympäristögeokemian määrittely, ilmakehän, terrestrisen ympäristön ja vesistöjen alkuainekoostumukset ja niihin vaikuttavat prosessit, mineraalien liukenemis-, hydrolyysi- ja hapetus-pelkistysreaktiot, sorptio, kaivosten hapan valuma, luonnon puskurijärjestelmät, orgaaniset kontaminantit ja raskasmetallit ympäristössä.

**Toteutustavat:**

30 h luentoja, 12 h laskuharjoituksia tietokonehuokassa

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Esitietoina geokemian peruskurssi (774301A), hyvä suorittaa ennen ympäristögeokemian seminaaria (774632S).

**Oppimateriaali:**

Sawyer, Clair N., McCarty, Perry L., Parkin, Gene F., Chemistry for Environmental Engineering and Science, Boston, McGraw-Hill, 2003, s. 1-397 ja Alloway, B. J. (ed.) Heavy Metals in Soils, London, Blackie Academic & Professional, 1995, s. 1-57.

"Kurssimateriaalin saatavuuden voit tarkistaa [tästä linkistä](#)."

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Osallistuminen opetukseen sekä kirjallinen teoriaosan kuulustelu ja laskuosan suoritus kotitehtävinä.

**Arviointiasteikko:**

5-1/hylätty

**Vastuuhenkilö:**

E. Hanski

**772662S: Kallioperägeologian ja geofysiikan maastokurssi, 3 op**

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Geotieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Kärki, Aulis Juhani

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

3 op.

**Opetuskieli:**

Suomi, maastoharjoituksissa vaihtoehtoisesti myös englanti.

**Ajoitus:**

4. tai 5. vuosi

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija hallitsee geofysikaalisten ja geologisten menetelmien yhteiskäytön kallioperäkartoituksessa, malmitutkimuksissa ja muissa kallioperän ominaisuuksien selvittämiseen tähtäävissä tehtävissä.

**Sisältö:**

Geologinen ja geofysikaalinen ohjattu maastotyö sekä demonstraatio saatujen tulosaineistojen analysoimisesta ja työselostuksen laatiminen.

**Toteutustavat:**

Luento-opetus 8 h, demonstraatiot ja maastoharjoitukset 32 h, omatoimiset harjoitukset 20 h ja kurssiraportin laatiminen.

**Kohderyhmä:**

Geologian ja geofysiikan pääaineopiskelijat.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Osallistuminen opetukseen, annettujen harjoitustehtävien tekeminen sekä työselostuksen laatiminen.

**Arviointiasteikko:**

hyväksytty/hylätty

**Vastuuhenkilö:**

A. Kärki

## 772103P: Kallioperägeologian kenttäkurssi, 3 op

**Voimassaolo:** 01.08.2006 -

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Geotieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Kärki, Aulis Juhani

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

3 op.

**Opetuskieli:**

Suomi, maastokurssilla vaihtoehtoisesti myös englanti.

**Ajoitus:**

1. vuoden keväällä

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija osaa havainnoida ja kuvata geologisten periaatteiden mukaisesti kallioperää, ja hän osaa tunnistaa kivilajien ja kallioperän keskeisimmät rakennepiirteet maasto-olosuhteissa.

**Sisältö:**

Omatoiminen, seminaarityyppinen esitys annetusta aiheesta, osallistuminen ohjattuun maastoretkeen sekä kurssiselosteen laatiminen.

**Toteutustavat:**

Luento-opetus 8 h, omatoiminen työskentely, maastoharjoitukset ja demonstraatiot 32 h.

**Kohderyhmä:**

Geologian 1. vuoden opiskelijat.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Esitietoina geotieteiden perusopinnot.

**Oppimateriaali:**

Harjoitustehtäväkohtainen aineisto ilmoitetaan tehtävänannon yhteydessä.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Osallistuminen opetukseen, annettujen harjoitustehtävien tekeminen sekä työselostuksen laatiminen.

**Arviointiasteikko:**

hyväksyty/hylätty

**Vastuuhenkilö:**

A. Kärki

## 772614S: Kallioperäkartoituksen ja kartantuotannon workshop, 5 op

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Geotieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Kärki, Aulis Juhani

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

5 op.

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

4. tai 5. vuosi, kurssi järjestetään joka toisen vuoden kevätlukukaudella.

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija osaa kartoittaa kallioperää ja osaa tuottaa halautut kartta-aineistot tietokoneavusteisesti. Hän osaa toimia laajassa yhteistyöverkostossa ja osaa soveltaa suomalaisissa tutkimuslaitoksissa vallalla olevat kartantuotantokäytännöt.

**Sisältö:**

Noin kahden viikon mittainen maastotyöpainotteinen kartoitusprojekti yhteistyössä useista tutkimuslaitoksista lähtöisin olevien opettajien ja opiskelijoiden kanssa sekä tulokartan ja kurssiselosteen laatiminen.

**Toteutustavat:**

Luento-opetus 12 h, demonstraatiot ja maastoharjoitukset 48 h, omatoimiset harjoitustehtävät 20 h ja kurssiraportin laatiminen.

**Kohderyhmä:**

Geologian ja mineralogian pääaineopiskelijat.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Esitietoina pääosa geotieteiden aineopinnoista.

**Oppimateriaali:**

Kurssilla jaettava materiaali.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Osallistuminen opetukseen, annettujen harjoitustehtävien tekeminen sekä työselostuksen laatiminen.

**Arviointiasteikko:**

hyväksyty/hylätty

**Vastuuhenkilö:**

A. Kärki

## 772334A: Kallioperäkartoitus, 3 op

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Geotieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Kärki, Aulis Juhani

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

3 op.

**Opetuskieli:**



suomi, maastoharjoituksissa vaihtoehtoisesti myös englanti

**Ajoitus:**

2. tai 3. vuosi

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija osaa laatia kallioperäkartan ja osaa hyödyntää erilaisia lähtömateriaaleja tässä tehtävässä.

**Sisältö:**

Kartta- ja koordinaattisysteemien perusteet, kallioperäkartoituksen ja maastotyöskentelyn menetelmät sekä ohjattu demonstraatio kartan laatimiseksi.

**Toteutustavat:**

Luento-opetus 8 h, maastoharjoitukset ja omatoimiset harjoitustehtävät 32 h.

**Kohderyhmä:**

Geologian ja mineralogian aineopintoja suorittavat opiskelijat.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Esitietoina aineopintoihin sisältyvät petrologian ja rakennegeologian kurssit sekä geotieteiden perusopinnot.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Osallistuminen opetukseen, annettujen harjoitustehtävien tekeminen sekä työselostuksen laatiminen.

**Arviointiasteikko:**

hyväksytty – hylätty

**Vastuuhenkilö:**

A. Kärki

**Lisätiedot:**

Tulee olla suoritettuna viimeistään FM-tutkinnossa geologian ja mineralogian sv:ssa.

## 771303A: Kandidaatin tutkielma, 9 op

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Geotieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

9 op.

**Opetuskieli:**

suomi, englanti

**Ajoitus:**

3. vuosi

**Osaamistavoitteet:**

Tutkielman tekemisen jälkeen opiskelija osaa käyttää aihepiirinsä keskeisiä tutkimusmenetelmiä, osaa tehdä havainnostaan itsenäisesti johtopäätöksiä ja osaa etsiä ja käyttää johdonmukaisesti ja laajasti tieteellistä lähdekirjallisuutta tutkimuksessaan.

**Sisältö:**

LuK-tutkielma voi olla lähdekirjallisuuteen tai omakohtaiseen kenttä- tai laboratoriotyöhön perustuva pienimuotoinen tutkimustyö ja samalla opinnäyte, jossa opiskelijan tulee osoittaa perehtyneisyyttä tiettyyn geologiseen aihepiiriin.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

20-30 sivun mittainen kirjallinen tutkielma

**Arviointiasteikko:**

hyväksytty/hylätty

**Vastuuhenkilö:**

ao. professorit

## 773646S: Kenttätutkimuksen erikoiskurssi, 3 op

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Geotieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Juha Pekka Lunkka

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

3 op.

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

4. tai 5. vuosi

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin suoritettuaan opiskelijat osaavat käyttää maaperägeologiassa tutkimusprojekteissa tarvittavia kenttätutkimusmenetelmiä ja kenttätutkimuskäytäntöjä.

**Sisältö:**

Yhdellä tai useammalla hyvin tutkitulla alueella perehdytään tutkimusmenetelmiin sekä maaperämuodostumien rakenteisiin ja geomorfologiaan. Kurssi käsittää myös glasiaalimuodostumien ilmakuvatulkintaa ja tulkinnan maastotarkistuksia.

**Arviointiasteikko:**

hyväksytty/hylätty

**Vastuuhenkilö:**

V. Peuraniemi tai J. P. Lunkka

### 773613S: Kirjallisuusaine, 5 op

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Geotieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Peuraniemi, Vesa Juhani

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

5 op.

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

4. tai 5. vuosi

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija osaa hakea relevanttia kirjallisuutta annetusta aihepiiristä ja laatia siltä pohjalta aineen viittauksineen.

**Sisältö:**

Annetusta tutkimusaiheesta kirjallisuuteen perehtymällä kirjoitettu aine.

**Toteutustavat:**

tutkielma

**Arviointiasteikko:**

hyväksytty/hylätty

**Vastuuhenkilö:**

V. Peuraniemi

### 773607S: Kirjallisuustutkielma, 5 op

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Geotieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Peuraniemi, Vesa Juhani

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

5 op.

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

4. tai 5. vuosi

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija osaa hakea relevanttia kirjallisuutta annetusta aihepiiristä ja laatia siltä pohjalta kirjallisen tutkielman viittauksineen.

**Sisältö:**

Annetusta tutkimusaiheesta omakohtainen kirjallisuuteen perehtyminen ja laajahkon tutkielman laatiminen.

**Toteutustavat:**

tutkielma

**Arviointiasteikko:**

hyväksytty/hylätty

**Vastuuhenkilö:**

V. Peuraniemi

**772357A: Kivien ja mineraalien tekninen käyttö, 4 op****Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Geotieteiden laitos**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Kärki, Aulis Juhani**Opintokohteen kielet:** suomi**Laajuus:**

4 op.

**Opetuskieli:**

suomi

**Ajoitus:**

2. tai 3. vuosi

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija tunnistaa ja osaa kuvailla merkittävimmät teknisesti hyödynnetyt kivilajit ja mineraalispesieokset sekä niiden käyttömahdollisuudet teollisuudessa ja rakennustoiminnassa. Hän osaa määritellä ja käyttää teknisen käytön edellyttämät laatuvaatimukset ja testausmenetelmät sekä merkittävät suomalaiset rakennuskivi- ja teollisuusmineraaliesiintymät.

**Sisältö:**

Materiaaliominaisuudet ja määritettävät parametrit sekä määritystavat, keskeisimmät teollisuusmineraalispesieokset, niiden ominaisuudet, tekninen käyttö, hyödynnettävät ominaisuudet ja raaka-ainelähteet, rakennuskivet ja raaka-ainelähteet, kalliorakennusgeologia ja kallioperästä määritettävät parametrit.

**Toteutustavat:**

20 h luentoja ja omatoiminen kirjallinen harjoitustehtävä

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Esitietoina geotieteiden perusopinnot.

**Oppimateriaali:**

luentomateriaali

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Osallistuminen opetukseen sekä kirjallinen kuulustelu.

**Arviointiasteikko:**

5-1/hylätty

**Vastuuhenkilö:**

A. Kärki

**773300A: Kvartaaristratigrafia, 5 op****Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Geotieteiden laitos**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Juha Pekka Lunkka

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

5 op.

**Opetuskieli:**

suomi

**Ajoitus:**

2. tai 3. vuosi

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa selittää kvartaaristratigrafian käsitteistön ja tutkimusmenetelmät sekä selittää kuinka maapallon ilmasto- ja ympäristöolosuhteet ovat vaihdelleet kvartaarikauden aikana.

**Sisältö:**

Kvartaaristratigrafia käsittelee maapallon historian viimeisen periodin eli kvartaarikauden kerrostumia, niiden syntyä, koostumusta ja ikäsuhteita. Esitellään klassisia stratigrafisia malleja eri puolilta jäätiköityneitä alueita ja vertaillaan niitä nykyisiin käsityksiin. Annetaan seikkaperäinen kuvaus kvartaarikauden aikana tapahtuneista ilmastovaihteluista ja niiden syistä.

**Toteutustavat:**

30 h lu.

**Oppimateriaali:**

Ehlers, J.: Quaternary and Glacial Geology, soveltuvin osin, Wiley & Sons, New York. Lowe, J.J. & Walker, M.J. C.: Reconstructing Quaternary Environments, soveltuvin osin, Longman, Hong Kong, 2. painos, 1997. Donner, J.: The Quaternary History of Scandinavia. World and Regional Geology 7. Cambridge University Press, 200 pp. 1995.

"Kurssimateriaalin saatavuuden voit tarkistaa [tästä linkistä](#)."

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Osallistuminen opetukseen ja kirjallinen kuulustelu.

**Arviointiasteikko:**

5-1/hylätty

**Vastuuhenkilö:**

J. P. Lunkka

**Lisätiedot:**

Tulee olla suoritettuna viimeistään FM-tutkinnossa maaperägeologian sv:ssa.

## 773610S: Lapin glasiaaligeologian retkeily, 4 op

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Geotieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Peuraniemi, Vesa Juhani

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

4 op.

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

4. tai 5. vuosi

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija tutustuu Lapin jäänjakajavyöhykkeelle ominaisiin maaperämuodostumiin.

**Sisältö:**

5 vrk retkeily, jossa tutustutaan Lapin rapautumiin, moreeni- ja glasifluvialisiin muodostumiin sekä kalottivaaroihin. Käydään myös Pohjois-Norjassa jäätiköllä.

**Oppimateriaali:**

ekskursio-opas

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Osallistuminen opetukseen ja kirjallinen retkiselostus.

**Arviointiasteikko:**

hyväksytty/hylätty

**Vastuuhenkilö:**

V. Peuraniemi

**772615S: Literature study, 5 op****Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Geotieteiden laitos**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Eero Hanski**Opintokohteen kielet:** suomi**Laajuus:**

4 op.

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

4. tai 5. vuosi

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija kykenee etsimään kirjallisuudesta annettuun aiheeseen liittyvää relevanttia geologista tietoa, osaa tehdä siitä synteesin ja koota sen loogiseksi kiralliseksi kokonaisuudeksi.

**Sisältö:**

Annetusta tutkimusaiheesta omakohtainen kirjallisuuteen perehtyminen ja laajahkon tutkielman laatiminen jostakin kallioperägeologian erityiskysymyksestä.

**Toteutustavat:**

Tutkielma.

**Arviointiasteikko:**

hyväksytty/hylätty

**Vastuuhenkilö:**

N. N.

**773316A: Maa-ainesten tekniset ominaisuudet, 8 op****Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Geotieteiden laitos**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Tiina Eskola**Opintokohteen kielet:** suomi**Laajuus:**

8 op.

**Opetuskieli:**

suomi

**Ajoitus:**

2. tai 3. vuosi

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin käytyään opiskelija osaa nimetä ja toteuttaa keskeisimmät menetelmät tutkia maa-aineksen fysikaalisia ja geoteknisiä ominaisuuksia.

**Sisältö:**

Kurssilla perehdytään eri kairausmenetelmiin ja erityyppisten maalajien näytteenottoon. Laboratoriossa maanäytteistä tutkitaan koostumus- ja rakenneominaisuudet sekä mekaaniset ja lämpötekniset ominaisuudet.

**Toteutustavat:**

40 h dem., 120 h harj. sekä työselostus

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Eksogeeniset prosessit (771112P), Maaperägeologian kenttäkurssi (773103P), Suomen maaperägeologia (773306A).

**Oppimateriaali:**

Opetusmoniste. Rantamäki, Jääskeläinen & Tamminne: Geotekniikka, ss. 31-161, 249-274, Otakustantamo, 1984. Velde.

"Kurssimateriaalin saatavuuden voit tarkistaa [tästä linkistä](#)."

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Osallistuminen opetukseen, työselostukset.

**Arviointiasteikko:**

hyväksyty/hylätty

**Vastuuhenkilö:**

T. Eskola

**Lisätiedot:**

Tulee olla suoritettuna viimeistään FM-tutkinnossa maaperägeologian sekä geoympäristön sv:ssa.

## 771100P: Maapallo osana maailmankaikkeutta, 2 op

**Voimassaolo:** - 31.07.2012

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Geotieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Seppo Gehör

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

2 op.

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

1. vuoden syksyllä

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija osaa kertoa maapallon kehityshistorian, rakenteen ja toiminnan pääkohdat. Hänellä on näkemys niistä tekijöistä, jotka ovat muovanneet maapalloa kohti sen nykytilaa ja tulevaisuutta, ja hän osaa selittää maapallon toimintajärjestelmän osana aurinkokunnan toimintaa ja osana maailmankaikkeuden kehitystä.

**Sisältö:**

Alkuaineiden synty, Aurinkokunta, maapallon kehityshistoria, rakenne ja maapallosysteemi.

**Toteutustavat:**

12 h luentoja

**Oppimateriaali:**

Luentomateriaali, kurssikirja ilm. myöhemmin

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Osallistuminen opetukseen ja kirjallinen kuulustelu

**Arviointiasteikko:**

5-1/hylätty

**Vastuuhenkilö:**

S. Gehör

## 773608S: Maaperägeologian erityiskysymyksiä, 5 op

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Geotieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Juha Pekka Lunkka

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

5 op.

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

4. tai 5. vuosi

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija osaa arvioida ja analysoida viimeaikaisien tutkimusten tuloksia ja havaintoja ja tieteellisiä lähtökohtia analyyttisesti ja kriittisesti.

**Sisältö:**

Oman laitoksen opettajan tai vierailevan luennoitsijan antama luentokurssi kulloinkin ajankohtaisesta maaperägeologisesta aiheesta.

**Toteutustavat:**

30 h lu.

**Oppimateriaali:**

Ilmoitetaan erikseen.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Osallistuminen opetukseen ja kirjallinen kuulustelu.

**Arviointiasteikko:**

5-1/hylätty

**Vastuuhenkilö:**

N. N.

**773103P: Maaperägeologian kenttäkurssi, 3 op****Voimassaolo:** 01.01.2006 -**Opiskelumuoto:** Perusopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Geotieteiden laitos**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Peuraniemi, Vesa Juhani**Opintokohteen kielet:** suomi**Laajuus:**

3 op.

**Opetuskieli:**

suomi

**Ajoitus:**

1. vuoden keväällä

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija tunnistaa kentällä tärkeimmät maalajityypit sekä osaa havainnoida jäätikön virtaussuuntia.

**Sisältö:**

Perehdytään tärkeimpiin maalajeihin, niiden tutkimus- ja määrittämenetelmiin sekä erityyppisiin maaperämuodostumiin. Opetellaan tekemään uurrehavaintoja, moreenin suuntauslaskuja sekä tutustutaan turvenäytteenottoon.

**Toteutustavat:**

8 h lu., 32 h harj.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Esitietoina geotieteiden perusopinnot.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Osallistuminen opetukseen, pakolliset harjoitukset.

**Arviointiasteikko:**

hyväksytty/hylätty

**Vastuuhenkilö:**

V. Peuraniemi

**773343A: Maaperägeologian seminaari I, 5 op****Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Geotieteiden laitos**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Juha Pekka Lunkka

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

5 op.

**Opetuskieli:**

suomi

**Ajoitus:**

2. tai 3. vuosi

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa valmistaa kirjallisen tieteellisen työn annetusta aiheesta ja osaa esitellä työn tuloksia muille opiskelijoille ja opettajille.

**Sisältö:**

Opiskelija laatii itsenäistä harkintaa edellyttävästä aiheesta kirjallisen esseen ja pitää sen pohjalta esitelmän.

**Toteutustavat:**

seminaari

**Arviointiasteikko:**

5-1/hylätty

**Vastuuhenkilö:**

J.P. Lunkka

## 773619S: Maaperägeologian seminaari II, 5 op

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Geotieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Juha Pekka Lunkka

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

5 op.

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

2. tai 3. vuosi

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija osaa laatia ja pitää tieteellisiä esitelmiä oman alan aiheesta.

**Sisältö:**

Opiskelija pitää esitelmän (30 min) itsenäistä harkintaa edellyttävästä aiheesta ja jakaa monistetun lyhennelmän. Kukin seminaariin osallistuja toimii lisäksi vuorollaan opponenttina ja osallistuu aiheesta käytävään keskusteluun.

**Toteutustavat:**

seminaari

**Arviointiasteikko:**

hyväksytyt/hylätty

**Vastuuhenkilö:**

V. Peuraniemi tai J.P. Lunkka

## 773616S: Maaperägeologinen ilmakuvatulkinta, 5 op

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Geotieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Peuraniemi, Vesa Juhani

**Opintokohteen kielet:** suomi



**Laajuus:**

5 op.

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

4. tai 5. vuosi

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija osaa tunnistaa ja tulkita keskeisimmät maaperämuodostumat stereoilmakuvilta.

**Sisältö:**

Kurssilla perehdytään ilmakuvatulkinnan perusteisiin ja maaperämuodostumien tunnistamiseen ilmakuvilta.

Opetellaan maaperäkartan tekoa ilmakuvatulkinnan avulla. Jokainen opiskelija laatii maaperäkartan pienehköltä alueelta.

**Toteutustavat:**

20 h lu., 30 h harj.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Esitietoina Suomen maaperägeologia (773306A), Glasiaaligeologian perusteet (773303A).

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Osallistuminen opetukseen, harjoitustyö ja kirjallinen kuulustelu.

**Arviointiasteikko:**

5-1/hylätty

**Vastuuhenkilö:**

V. Peuraniemi

**Lisätiedot:**

Pakollinen maaperägeologian FM-tutkinnossa.

**773322A: Maaperägeologinen malminetsintä, 5 op****Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Geotieteiden laitos**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Peuraniemi, Vesa Juhani**Opintokohteen kielet:** suomi**Laajuus:**

5 op.

**Opetuskieli:**

suomi

**Ajoitus:**

2. tai 3. vuosi

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija osaa kuvata perustiedot malmilohkareiden kulkeutumisesta, lohkare-etsinnästä sekä moreenigeokemian käytöstä malminetsinnässä.

**Sisältö:**

Kurssilla opetellaan lohkare-etsinnän ja geokemiallisen dispersion periaatteet jäätiköityneillä alueilla. Alkuaineiden pitoisuustasoihin vaikuttavat tekijät eri maalajeissa. Näytteenotto-, näytekäsittely- ja analyysimenetelmät.

**Toteutustavat:**

30 h lu.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Esitietoina Eksogeeniset prosessit (771112P), Suomen maaperägeologia (773306A), Glasiaaligeologian perusteet (773303A).

**Oppimateriaali:**

Kujansuu, R. ja Saarnisto, M. (eds.): Glacial Indicator Tracing, A.A. Balkema, 1990, 252 s.

"Kurssimateriaalin saatavuuden voit tarkistaa [tästä linkistä](#)."**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Osallistuminen opetukseen ja kirjallinen kuulustelu.

**Arviointiasteikko:**

5-1/hylätty

**Vastuuhenkilö:**

V. Peuraniemi

## 773606S: Maaperägeologinen retkeily, 2 - 5 op

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Geotieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Peuraniemi, Vesa Juhani

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

2 - 5 op.

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

4. tai 5. vuosi

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija osaa kuvailla ja havainnoida erityyppisiä maaperämuodostumia ja arvioida niiden syntymiseen liittyviä vaiheita ja prosesseja.

**Sisältö:**

Muutaman vuorokauden kestävää koti- tai ulkomaista retkeilyä, jossa tutustutaan eri alueille tyypillisiin maaperämuodostumiin ja mallikohteisiin. Retkestä laaditaan kirjallinen selostus.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Osallistuminen opetukseen ja kirjallinen retkiselostus.

**Arviointiasteikko:**

hyväksytyt/hylätty

**Vastuuhenkilö:**

V. Peuraniemi

## 773641S: Maaperägeologisen malminetsinnän jatkokurssi 1, 5 op

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Geotieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Peuraniemi, Vesa Juhani

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

5 op.

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

4. tai 5. vuosi

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija osaa kuvailla ja selittää laajasti ja analyttisesti alkuaineiden esiintymismuodot maaperässä ja niiden tutkimusmenetelmät sekä raskasmineraalien käytön malminetsinnässä.

**Sisältö:**

Alkuaineiden esiintymismuodot maaperässä. Esiintymismuotojen tutkimusmenetelmät. Osittaisuuttotekniikat. Fraktioiden separointi. Raskasmineraalitutkimukset malminetsinnässä.

**Toteutustavat:**

30 h lu.

**Yhteydet muihin opintoihin:**

Maaperägeologinen malminetsintä (773322A)

**Oppimateriaali:**

McClenaghan, M., Bobrowsky, P.T., Hall, G.E.M. & Cook, S.J., Drift Exploration in Glaciated Terrain, Geological Society Special Publication n:o 185, 2001, 350 s.

"Kurssikirjojen saatavuuden voi tarkastaa [tästä linkistä](#)."

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Osallistuminen opetukseen ja kirjallinen kuulustelu.

**Arviointiasteikko:**

5-1/hylätty

**Vastuuhenkilö:**

V. Peuraniemi

**773642S: Maaperägeologisen malminetsinnän jatkokurssi 2, 5 op**

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Geotieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Peuraniemi, Vesa Juhani

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

5 op.

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

4. tai 5. vuosi

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija osaa arvioida ja kuvailla miten orgaanisia maalajeja, vesiä, lunta ja ilmaa voidaan käyttää malminetsinnässä.

**Sisältö:**

Orgaanisten sedimenttien, pohja- ja pintavesien sekä lumen ja ilman käyttö malminetsinnässä.

**Toteutustavat:**

30 h lu.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Esitietona Maaperägeologisen malminetsinnän jatkokurssi I (773641S).

**Oppimateriaali:**

erillisjulkaisuja

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Osallistuminen opetukseen ja kirjallinen kuulustelu.

**Arviointiasteikko:**

5-1/hylätty

**Vastuuhenkilö:**

V. Peuraniemi

**773324A: Maaperäkartoituskurssi, 5 op**

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Geotieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Juha Pekka Lunkka

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

5 op.

**Opetuskieli:**

suomi

**Ajoitus:**

2. tai 3. vuosi

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa määritellä ja käyttää maaperäkartoituksen perusmenetelmiä.

**Sisältö:**

Maaperäkartoituskurssilla perehdytään maaperän kartoitukseen eri kenttätutkimus- ja ilmakuvatulkintamenetelmiä hyödyntäen. Kartoitusalueelta laaditaan maaperäkartta 1:20 000 mittakaavassa.

**Toteutustavat:**

40 h lu ja harj. maastossa

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Osallistuminen opetukseen.

**Arviointiasteikko:**

hyväksytty/hylätty

**Vastuuhenkilö:**

J. P. Lunkka

## 774315A: Magmakivien geokemia, 4 op

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Geotieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Eero Hanski

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

4 op.

**Opetuskieli:**

suomi

**Ajoitus:**

2. tai 3. vuosi

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin jälkeen opiskelija osaa luokitella magmakiviä geokemiallisesti ja tehdä kivien kemiallisesta koostumuksesta niiden syntyyn liittyviä johtopäätöksiä.

**Sisältö:**

Kurssilla käsiteltäviä asioita ovat mm. geokemiallisen aineiston käsittelyyn ja graafiseen esitykseen liittyvät seikat, magmojen erilaistumisprosessit, magmojen geokemiallinen luokittelu ja normatiivinen koostumus, alkuaineiden mobiilisuus, vulkaniittien kemiallisen koostumuksen suhde geotektoniseen ympäristöön, ja hivenalkuaineiden käyttäytymisen matemaattinen mallintaminen.

**Toteutustavat:**

26 h luentoja, 20 h laskuharjoituksia tietokonehuokassa

**Yhteydet muihin opintoihin:**

Esitietoina geokemian peruskurssi (774301A.)

**Oppimateriaali:**

Rollinson, Hugh: Using Geochemical Data: Evaluation, Presentation, Interpretation, Harlow, Pearson Education Ltd, 1993, s. 1-214. Lisäksi erillisjulkaisuja, joista ilmoitetaan luennoilla.

"Kurssimateriaalin saatavuuden voit tarkistaa [tästä linkistä](#)."

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

työselostus

**Arviointiasteikko:**

5-1/hylätty

**Vastuuhenkilö:**

E. Hanski

## 772341A: Magmakivien petrologia, 7 op

**Voimassaolo:** 01.01.2009 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Geotieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Maier, Wolfgang Derek

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

7 credits

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

2nd or 3rd year

**Osaamistavoitteet:**

Students will be able to describe and classify the main types of igneous rocks in the field, and identify the main rock forming minerals and the textures of the rocks under the microscope. Students also are able to classify basic petrogenetic processes, including partial melting, crystallization, and contamination, and will be able to place igneous rocks into a broad geotectonic framework.

Provide an introduction to the main concepts of Igneous Petrology, including nomenclature, classification, processes of melting and crystallization, and identification of rocks and minerals under the microscope.

**Sisältö:**

Introduction to igneous rock nomenclature and classification, distribution of igneous rocks in a global tectonic framework (mid-ocean ridges, subduction zones, continental rifts, oceanic island volcanism, continental anorogenic magmatism), petrogenesis of main types of igneous rocks (komatiites, basalts, andesites, dacites-rhyolites, granite family, gabbro-norites, alkaline rocks).

**Toteutustavat:**

30 h lectures, 30 h exercises

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Examination

**Arviointiasteikko:**

5-1/fall

**Vastuuhenkilö:**

W. Maier

**772385A: Malmigeologia, 5 op****Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Geotieteiden laitos**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Maier, Wolfgang Derek**Opintokohteen kielet:** englanti**Laajuus:**

5 credits

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

2nd or 3rd year

**Osaamistavoitteet:**

Upon completion of the course, students should have a basic knowledge on the classification of ore deposits and an understanding of igneous, hydrothermal and sedimentary ore-forming processes. Students can identify main types of ores in the field, perform basic mineralogical characterization of ores, and can formulate a petrogenetic model of ore formation.

**Sisältö:**

The ore-forming processes of orthomagmatic, hydrothermal and sedimentary mineral deposits, examples of different ore types, and interpretation of ore forming processes in a plate tectonic context.

**Toteutustavat:**

30 h lectures

**Oppimateriaali:**

Evans, A.M.: Ore geology and industrial minerals - An Introduction to Mineral Exploration, Blackwell Sci. Publ., Oxford 395 p., Robb, L., Introduction to ore forming processes Blackwell, 373 p.

"The availability of the literature can be checked from [this link](#)."

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Examination.

**Arviointiasteikko:**

5-1/fall

**Vastuuhenkilö:**

W. Maier

**772345A: Metamorfisten kivien petrologia, 6 op****Voimassaolo:** 01.08.2011 - 31.07.2015**Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Geotieteiden laitos**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Pekka Tuisku**Opintokohteen kielet:** suomi**Laajuus:**

5 op.

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

2. tai 3. vuosi

**Osaamistavoitteet:**

Tavoitteena on, että opiskelija ymmärtää metamorfisten kivien peruskäsitteet ja saa yleiskuvan niiden luokittelusta sekä syntymekanismeista ja -prosesseista. Kurssin jälkeen opiskelija tuntee metamorfisia kiviä muodostavat prosessit, synty-ympäristöt ja osaa tulkita metamorfisia kiviä ja tuntee tärkeimmät periaatteet niiden täytöstä tutkimuksessa, etenkin niitä synnyttäneiden tektonisten prosessien luonteen selvittämisessä.

**Sisältö:**

Metamorfoosi ja sitä kontrolloivat tekijät, metamorfiset fasieokset, metamorfiset kivet ja niiden tekstuurit sekä esiintyminen. Metamorfisten kivien ja niiden mineraalien identifiointi mikroskoopin avulla.

**Toteutustavat:**

26 h luentoja, 30 h harj.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Tulee olla suoritettuna viimeistään FM-tutkinnossa geologian ja mineralogian suuntautumisvaihtoehdossa.

**Oppimateriaali:**

Blatt and Tracy, Petrology: Igneous, sedimentary and metamorphic, Freeman, 2006, 3rd edition.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Osallistuminen opetukseen, työpäiväkirja, työselostus ja kirjallinen kuulustelu (vaihtoehtoisesti).

**Arviointiasteikko:**

5-1/hylätty

**Vastuuhenkilö:**

P. Tuisku

*Pakollisuus***772345A-01: Metamorfisten kivien petrologia, teoria, 0 op****Voimassaolo:** 01.08.2011 - 31.07.2015**Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Oj-osa**Vastuuyksikkö:** Geotieteiden laitos**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Pekka Tuisku**Opintokohteen kielet:** suomi

Ei opintojaksokuvauksia.

**772345A-02: Metamorfisten kivien petrologia, mikroskooppiharjoitukset, 0 op****Voimassaolo:** 01.08.2011 - 31.07.2015**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Oj-osa  
**Vastuuyksikkö:** Geotieteiden laitos  
**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl  
**Opettajat:** Pekka Tuisku  
**Opintokohteen kielet:** suomi

Ei opintojaksokuvauksia.

## 772635S: Mineraalikemiantyö, 4 op

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Geotieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Kaukonen, Risto Johan

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

4 op.

**Opetuskieli:**

suomi

**Ajoitus:**

4. tai 5. vuosi

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson jälkeen opiskelija osaa käyttää mikroanalyyttorilla tulevilla opinnäytetöissään tai tutkimuksissaan.

**Sisältö:**

Erilaisten mineraalien analysoiminen röntgenmikroanalyyttorilla. Kurssilla käsitellään mm. analyysipaikan valintaa ja paikallistamista, alkuaineiden jakaantumakarttojen tuottamista sekä tulosten atk-käsittelyä, kuten mineraalin kaavan laskemista ja virhetarkastelua.

**Toteutustavat:**

4 h dem, 76 h itsenäisiä harjoituksia

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Kurssilla on yhteys petrologian kursseihin.

**Oppimateriaali:**

Ilmoitetaan luennoilla.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

työselostus

**Arviointiasteikko:**

hyväksyty/hylätty

**Vastuuhenkilö:**

ao. opettaja

## 772601S: Mineralogian jatkokurssi, 5 op

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Geotieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Pekka Tuisku

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

5 op.

**Opetuskieli:**

suomi

**Ajoitus:**

4. tai 5. vuosi

**Osaamistavoitteet:**

Kurssi on tarkoitettu geotieteiden ja materiaalitieteiden opiskelijoille syventämään mineraalituntemuksen ja tutkimuksen tietoja.

**Sisältö:**

Kurssilla perehdytään tarkemmin joihinkin mineraalien tutkimusmenetelmiin, eräiden mineraalien kiderakenteeseen ja mineraalikemiaan, sekä mineraalirakenteiden yksityiskohtiin samoin kuin mineraalien pysyvyyteen ja faasimuutoksiin vaikuttaviin tekijöihin.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

esitietoina mineralogian peruskurssi (771102P)

**Oppimateriaali:**

Putnis, A. (1992) Introduction to mineral sciences. Cambridge University Press. sekä Deer, W.A., Howie, R.A. & Zussman, J. (1992) An introduction to rock forming minerals. Longman.

"Kurssikirjojen saatavuuden voi tarkastaa [tästä linkistä](#)."

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

osallistuminen opetukseen ja kirjallinen kuulustelu

**Arviointiasteikko:**

5-1/hylätty

**Vastuuhenkilö:**

P. Tuisku

**771102P: Mineralogian peruskurssi, 6 op**

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Geotieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Pekka Tuisku, Hanna Junttila

**Opintokohteen oppimateriaali:**

Risto Piispanen ja Pekka Tuisku (<http://cc.oulu.fi/~petuisku/Mineralogia/MinPer.htm>, Mineralogian perusteet, 2005)

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

5 op.

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

1. vuoden syksyllä

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija tunnistaa mineralogisen luokittelun perusteet. Kurssin jälkeen opiskelija hallitsee kide-tieteen alkeet, pystyy määrittämään kidejärjestelmät ja indeksoimaan kidepinnat, tuntee makroskooppisesti tärkeimmät mineraalit, hallitsee mineraalien tavallisimmat kidekemialliset ominaisuudet ja niihin vaikuttavat tekijät. Lisäksi opiskelijalla on yleiskuva mineraalien systemaattisesta luokittelusta ja mineraalien kemiallisista ja fysikaalisista ominaisuuksista, niiden vaihtelusta mineraalien ja mineraaliryhmien välillä, niihin vaikuttavista tekijöistä sekä mineraalien esiintymisestä ja käytöstä.

**Sisältö:**

Kurssi on tarkoitettu geotieteiden ja muiden aineiden opiskelijoille yleiseksi johdannoksi mineralogia nimiseen tieteenalaan. Mineralogia on itsenäinen tiede yhdessä kide-tieteen kanssa, mutta usein sitä opetetaan nimenomaan geologian yhteydessä, koska mineraalit ovat olennainen osa geologien tutkimuskohdetta, maapalloa. Kurssilla tutustutaan kiteisiin ja kiteisen aineen ominaisuuksiin, mineraaleihin ja niiden yleisiin fysikaalisiin ja kemiallisiin ominaisuuksiin. Systemaattisessa osassa käsitellään mineraalien ryhmittely ja sen perusteet.

**Toteutustavat:**

20 t lu, 16 h harj.

**Oppimateriaali:**

Risto Piispanen ja Pekka Tuisku (2005) Mineralogian perusteet. <http://cc.oulu.fi/~petuisku/Mineralogia/MinPer.htm>

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Osallistuminen opetukseen, pakolliset harjoitukset ja kirjallinen kuulustelu.

**Arviointiasteikko:**

5-1/hylätty

**Vastuuhenkilö:**



P. Tuisku

## 772619S: Mineraloginen instrumenttianalytiikka, 4 op

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Geotieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Seppo Gehör

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

4 op.

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

4. tai 5. vuosi

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin jälkeen opiskelija kykenee käyttämään röntgendiffraktio menetelmää.

**Sisältö:**

Kurssilla opetellaan röntgendiffraktiomenetelmän teoria ja menetelmän käyttö mineraalien/mineraaliseosten kvalitatiivisessa ja kvantitatiivisessa tutkimuksessa sekä tutustutaan läpivalaisuelektronimikroskoopin (TEM) käyttösovellutuksiin mineraalitutkimuksissa. Analyysiharjoittelussa perehdytään omatoimisen harjoittelun kautta mineraalien röntgendiffraktiotunnistamista.

**Toteutustavat:**

20 h lu, 16 h harj. ja harjoitustyö

**Oppimateriaali:**

Luennot sekä kurssilla ilmoitettava kirjallisuus.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Osallistuminen opetukseen ja harjoitustyö.

**Arviointiasteikko:**

hyväksytty/hylätty

**Vastuuhenkilö:**

S. Gehör

## 772608S: Mining geology, 3 op

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Geotieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Maier, Wolfgang Derek

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

ay772608S Kaivosgeologian kurssi (AVOIN YO) 3.0 op

**Laajuus:**

3 credits

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

4th or 5th year

**Osaamistavoitteet:**

Students learn practical aspects of the work of mining geologists. Students will be equipped to perform the basic tasks of mining geology.

**Sisältö:**

Lectures on various aspects of mining, underground and surface visits to mining operations and processing plant, exercises including logging and GIS applications. Partners include Pyhäsalmi Cu-Zn mine, Suurikuusikko gold mine, Kemi Cr mine and Talvivaara Ni-Co mine.

**Toteutustavat:**

8 h lectures, 32 h mine visits and exercises

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Ore geology (772385A)

**Oppimateriaali:**

Will be given on site.

**Arviointiasteikko:**

pass/fail

**Vastuuhenkilö:**

W. Maier

## 773679S: Muissa yliopistoissa ja korkeakouluissa suoritettut kurssit, 0 op

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Geotieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Peuraniemi, Vesa Juhani

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Voidaan suorittaa useasti:** Kyllä

**Laajuus:**

Riippuen alkuperäisten suoritusten laajuudesta.

**Toteutustavat:**

Kansainvälisten vaihto-ohjelmien piirissä tai kotimaassa suoritettut opintojaksot.

**Vastuuhenkilö:**

V. Peuraniemi

## 772339A: Optinen mineralogia, 6 op

**Voimassaolo:** 01.08.2010 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Geotieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Pekka Tuisku

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

6 op.

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

2. vuosi

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson jälkeen opiskelijat pystyvät itsenäisesti erottamaan ja tunnistamaan mineraalit, tutkimaan niiden optiset ominaisuudet ja käyttämään tietoja mineraali- ja kivilajitutkimuksessa.

**Sisältö:**

Kurssi on tarkoitettu geotieteiden ja materiaalitieteiden opiskelijoille, jotta he voivat ymmärtää valon käyttäytymisen periaatteet erilaisissa aineissa ja soveltaa tätä tietoa kivilajeista, mineraaleista ja muusta kiinteästä materiaalista tehtyjen preparaattien eli ohuthioiden tutkimisessa polarisaatiomikroskoopilla.

**Toteutustavat:**

30 h lu., 40 h harj.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

esitietoina Mineralogian peruskurssi (771102P)

**Oppimateriaali:**

Wm. Revell Phillips (1971) Mineral Optics, s. 1-170; Risto Piispanen (1981) Kideoptiikka, osa I, Isotrooppisten aineiden kideoptiikka; Risto Piispanen ja Pekka Tuisku (1996) Kideoptiikka, osa II, anisotrooppisten aineiden kideoptiikka; Käsikirjat: Alexander ja Horace Winchell (1967) Elements of Optical Mineralogy. Part II: Description of Minerals. 6. painos; W. E. Tröger (1971) Optische Bestimmung der gesteinsbildenden Minerale. Teil 1, Bestimmungstabellen. 4. uudistettu painos; W. E. Tröger (1967) Optische Bestimmung der gesteinsbildenden Minerale. Teil 2, Textband.

"Kurssimateriaalin saatavuuden voit tarkistaa [tästä linkistä](#)."

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Osallistuminen opetukseen ja kirjallinen kuulustelu.

**Arviointiasteikko:**

5-1/hylätty

**Vastuuhenkilö:**

P. Tuisku

**Lisätiedot:**

Tulee olla suoritettuna viimeistään FM-tutkinnossa geologian ja mineralogian sv:ssa.

## 772339A-02: Optinen mineralogia, harjoitukset, 0 op

**Voimassaolo:** 01.08.2010 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Oj-osa

**Vastuuyksikkö:** Geotieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Pekka Tuisku

**Opintokohteen kielet:** suomi

Ei opintojaksokuvauksia.

## 772339A-01: Optinen mineralogia, teoria, 0 op

**Voimassaolo:** 01.08.2010 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Oj-osa

**Vastuuyksikkö:** Geotieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Pekka Tuisku

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Voidaan suorittaa useasti:** Kyllä

Ei opintojaksokuvauksia.

## 770001Y: Orientoivat opinnot, 1 op

**Opiskelumuoto:** Yleisopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Geotieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

2 op.

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

1. vuoden syksyllä

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija tunnistaa opiskeluun liittyvät käytännöt sekä opiskeluympäristönsä ja osaa etsiä neuvoa tarvittaessa.

**Sisältö:**

Prehdytetään opiskelija korkeakoulun opiskelujärjestelmään ja ympäristöön. Annetaan tietoa oman koulutusohjelman tavoitteista ja sisällöstä.

**Toteutustavat:**

15-18 h ohjaustunteja

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Osallistuminen pienryhmäohjaukseen

**Arviointiasteikko:**

Hyväksytty/hylätty

**Vastuuhenkilö:**

Amanuenssi

**488108S: Pohjavesitekniikka, 5 op**

**Voimassaolo:** - 31.07.2017

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Pekka Rossi, Björn Klöve

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

480122A Pohjavesitekniikka 5.0 op

**Laajuus:**

5,0 op

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Toteutus periodeissa 1-2.

**Osaamistavoitteet:**

Perehdyttää opiskelija maaperän hydraulisiin ominaisuuksiin, pohjavesiesiintymiin, hydrogeologiaan, hallitaan, lainsäädäntöön, hyödyntämistekniikkaan ja pohjaveden virtauksen mallintamiseen.

**Osaamistavoitteet:** Opiskelija ymmärtää maaperän ja pohjavesien hydrauliset ominaisuudet. Hän osaa arvioida, mitkä asiat vaikuttavat pohjavesien määrään ja laatuun. Hän osaa laskea pohjavirtauksia keskeisten menetelmien avulla sekä suunnitella pohjavesivarojen kestäväää käyttöä ja suojelua.

**Sisältö:**

Pohjavesiesiintymät, vesitase, maaperän hydrauliset ominaisuudet, pohjaveden muodostuminen, pohjaveden virtausyhtälöt ja niiden ratkaisut, mallintaminen, koepumppausmenetelmät, pohjaveden laatu, aineiden kulkeutuminen pohjavedessä, pohjavesiekosysteemit, ympäristövaikutukset ja lainsäädäntö.

**Toteutustavat:**

Luennot, laskuharjoitukset, mallinnustehtävä (GMS-MODFLOW).

**Yhteydet muihin opintoihin:**

Hydrologiset prosessit.

**Oppimateriaali:**

Physical and Chemical Hydrogeology (Domenico PA, Schwartz FW, 2nd edition, 1998, ISBN 0-471-59762-7).  
Maanalaiset vedet - pohjavesigeologian perusteet (Korkka-Niemi K, Salonen V-P, 1996, ISBN 951-29-0825-5).  
Pohjavesi ja pohjaveden ympäristö (Mälkki E, 1999, ISBN 951-26-4515-7).

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Kurssiarvosana muodostuu tentin ja mallinnusharjoituksista laaditun raportin pohjalta.

**Vastuuhenkilö:**

professori Björn Klöve

**772666S: Pro gradu -tutkielma, 30 op**

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Lopputyö

**Vastuuyksikkö:** Geotieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

35 op.

**Opetuskieli:**

Suomi/Englanti

**Ajoitus:**

5. vuosi

**Osaamistavoitteet:**

Tutkielman tekemisen jälkeen opiskelija osaa käyttää ja soveltaa aihepiirinsä keskeisiä tutkimusmenetelmiä ja teoreettista tietoa, osaa tehdä havainnostaan itsenäisesti johtopäätöksiä ja osaa käyttää hyväkseen tieteellistä kirjallisuutta.

**Toteutustavat:**

Omakohtaiseen kenttä- ja/tai laboratoriotyöskentelyyn perustuvan tutkielman laatiminen, minkä suorittamisesta sovitaan oppiaineen professorin kanssa. Tutkielman tarkastajat määrää OKTR:n puheenjohtaja oppiaineen professorin esityksestä. Tutkielman hyväksyy ja arvostelee gradutyöryhmä.

**Arviointiasteikko:**

5-1/hylätty

**Vastuuhenkilö:**

professorit

## 773657S: Pro gradu -tutkielma, 30 op

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Lopputyö

**Vastuuyksikkö:** Geotieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

35 op.

**Opetuskieli:**

Suomi/Englanti

**Ajoitus:**

5. vuosi

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija osaa laatia relevantin ja rajatun tutkimusongelman, osaa käyttää ja valita sopivan tutkimusmenetelmän ja osaa itsenäisesti etsiä aihepiiriin kirjallisuutta ja esittää keskeiset tulokset ja havainnot geologian alan tutkimusaiheestaan.

**Toteutustavat:**

Omakohtaiseen kenttä- ja/tai laboratoriotyöskentelyyn perustuvan tutkielman laatiminen, minkä suorittamisesta sovitaan oppiaineen professorin kanssa. Tutkielman tarkastajat määrää OKTR:n puheenjohtaja oppiaineen professorin esityksestä. Tutkielman hyväksyy ja arvostelee gradutyöryhmä.

**Arviointiasteikko:**

5-1/hylätty

**Vastuuhenkilö:**

Professorit

## 774630S: Radiogeenisten isotooppien geokemia, 6 op

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Geotieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Eero Hanski

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

6 op.

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

4. tai 5. vuosi

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson jälkeen opiskelija osaa tulkita ja arvioida geologista kirjallisuutta, jossa on käytetty hyväksi isotooppeja. Hän osaa laskea kivien ikiä usealla eri menetelmällä annetuista lähtötiedoista sekä osaa itse tehdä isotooppisuhteiden avulla arvion kivien alkuperästä.

**Sisältö:**

Käsiteltäviin asioihin kuuluu mm. radioaktiivisen hajoantumisen eri mekanismit, massaspektrometria, Rb-Sr-, Sm-Nd-, K-Ar-, Ar-Ar-, Re-Os-, Pt-Os-, Lu-Hf-, Sm-Nd- ja U-Pb-menetelmät, lyijyn isotooppigeokemia ja uraanin epätasapainosarja.

**Toteutustavat:**

32 h lu., 20 h laskuharjoituksia tietokoneluokassa, teoria- ja laskutentti/kotitehtävä

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Esitietoina geokemian peruskurssi (774301A) ja mielellään myös magmakivien geokemia (774310A).

**Oppimateriaali:**

Faure, G.: Principles of Isotope Geology. 2<sup>nd</sup> ed., J. Wiley & Sons, New York, 1986, ss. 1-423. Dickin, A.P.: Radiogenic Isotope Geology, 2<sup>nd</sup> ed., Cambridge University Press, 2005, 492 s.

"Kursssikirjojen saatavuuden voi tarkastaa [tästä linkistä](#)."

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Osallistuminen opetukseen sekä teoria- ja laskutentti.

**Arviointiasteikko:**

5-1/hylätty

**Vastuuhenkilö:**

E. Hanski

## 772316A: Rakennegeologia, 5 op

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Geotieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

5 op.

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

2. tai 3. vuosi

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija osaa analysoida ja kuvata kallioperän deformaattiorakenteita ja tehdä analyysituloksen perusteella johtopäätöksiä deformaattorakenteista ja deformaattorakenteiden luonteista.

**Sisältö:**

Rakennegeologian kehitys ja peruskäsitteistö, jännitys- ja muodonmuutosteoria, mikroskooppiset rakenteet, murros- ja siirrosrakenteet, poimutus ja poimurakenteet sekä monivaiheinen deformaatio.

**Toteutustavat:**

24 h luentoja

**Kohderyhmä:**

Geologian aineopinnoista suorittavat opiskelijat.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Edeltävinä suorituksina geotieteiden perusopinnot.

**Oppimateriaali:**

Haakon Fossen, 2010, Structural Geology, Cambridge University Press, 480 s.

"Kurssimateriaalin saatavuuden voit tarkistaa [tästä linkistä](#)."

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Osallistuminen opetukseen sekä kirjallinen kuulustelu.

**Arviointiasteikko:**

5-1/hylätty

**Vastuuhenkilö:**

A. Kärki

**Lisätiedot:**

Tulee olla suoritettuna viimeistään FM-tutkinnossa geologian ja mineralogian sv:ssa.

## 772609S: Rakennegeologian workshop, 6 op

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Geotieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Kärki, Aulis Juhani

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

6 op.

**Opetuskieli:**

Suomi, maastoharjoituksissa vaihtoehtoisesti myös englanti.

**Ajoitus:**

4. tai 5. vuosi, luennoidaan joka toisen vuoden syyslukukaudella.

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija osaa tehdä rakennehavaintoja kallioperästä geologisten periaatteiden mukaisesti, osaa tunnistaa erilaiset rakenne-elementit ja kuvata ne. Lisäksi hän osaa käyttää erilaisia tilastollisia menetelmiä ja analysoida aineistoja. Hän tunnistaa ja osaa käyttää tietokoneavusteisen rakennetulkinnan tarjoamia mahdollisuuksia ja osaa tehdä rakennetulkinnan annetusta aineistosta.

**Sisältö:**

Geometrinen analyysi, rakennegeologinen tieto ja sen hallinta, tarvittavat projektiot ja diagrammit, muodonmuutoksen analysointi käytännössä, poimurakenteiden muodon analyysi, rakennepiirteiden petrografinen identifiointi, alueelliset poimu- ja siirrosrakennesysteemit, rakennegeologiset kartat ja rakennetulkinta, työselostuksen laatiminen.

**Toteutustavat:**

Luento-opetus 16 h, maastoharjoitukset 32 h, harjoitustehtävät 40 h ja kurssiraportin laatiminen.

**Kohderyhmä:**

Geologian ja mineralogian syventäviä opintoja suorittavat opiskelijat.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Edeltävinä suorituksina kurssit rakennegeologia (772316A) ja digitaalinen mallintaminen ja paikkatietojärjestelmät (771302A) sekä pääosa geotieteiden aineopinnoista.

**Oppimateriaali:**

McClay: The Mapping of Geological Structures. 1991. Open University Press, Milton Keynes, 168 s. Rowland: Structural Analysis and Synthesis. 1986. Blackwell Sci. Publ. 208 s. Lisle: Geological Strain Analysis. 1985. Pergamon Press. 99 s.

"Kurssikirjojen saatavuuden voi tarkastaa [tästä linkistä](#)."

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Osallistuminen opetukseen, annettujen harjoitustehtävien tekeminen sekä työselostuksen laatiminen.

**Arviointiasteikko:**

5-1 / hylätty

**Vastuuhenkilö:**

A. Kärki

## 773647S: Sedimentologia, 6 op

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Geotieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Juha Pekka Lunkka

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

6 op.

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

4. tai 5. vuosi

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa liittää eri sedimenttityypit- ja seurannot laajempiin sedimentaatioympäristöihin ja hän osaa esittää keskeiset havainnot ja vaiheet sedimentologisista prosesseista ja niiden tuottamista kerrostumista.

**Sisältö:**

Erilaiset sedimentaatiomiljööt, niiden prosessit ja kerrostumat, miljöömäärityksen perusteet.

**Toteutustavat:**

30 h lu.

**Oppimateriaali:**

Soveltuvien osien Reading, H.G. 1996. Sedimentary Environments. Blackwell Science Ltd. 688 s. ja Coe, A.L. 2005. The Sedimentary Record of Sea-level Change. Cambridge University Press. 287 pp.

"Kurssikirjojen saatavuuden voi tarkastaa [tästä linkistä](#)."

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Osallistuminen opetukseen ja kirjallinen kuulustelu.

**Arviointiasteikko:**

5-1/hylätty

**Vastuuhenkilö:**

J. P. Lunkka

## 772344A: Sedimenttikivien petrologia, 5 op

**Voimassaolo:** 01.08.2011 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Geotieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Pekka Tuisku

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

4 op.

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

2. tai 3. vuosi

**Osaamistavoitteet:**

Tavoitteena on, että opiskelija ymmärtää sedimenttikivien peruskäsitteet ja saa kuvan niiden luokittelusta sekä syntymekanismista ja -prosesseista. Kurssin jälkeen opiskelija tuntee sedimenttikiviä muodostavat prosessit, kerrostumisympäristöt ja osaa tulkita sedimenttikiviä ja tuntee tärkeimmät periaatteet niiden käytöstä tutkimuksessa kuten lähdealue- ja kuljetusmatkaselvityksissä sekä niitä synnyttäneiden tektonisten prosessien luonteen selvittämisessä.

**Sisältö:**

Sedimenttikivien ominaisuudet sekä niiden luokittelu, esiintyminen ja niitä muodostavat prosessit. Sedimenttikivien ja niiden mineraalien identifiointi mikroskoopin avulla.

**Toteutustavat:**

20 h luentoja, 20 h harj.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Tulee olla suoritettuna viimeistään FM-tutkinnossa geologian ja mineralogian suuntautumisvaihtoehdossa.



**Oppimateriaali:**

Blatt and Tracy, Petrology: Igneous, sedimentary and metamorphic, Freeman, 2006, 3rd edition.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Osallistuminen opetukseen, työpäiväkirja, työselostus ja kirjallinen kuulustelu (vaihtoehtoisesti).

**Arviointiasteikko:**

5-1/hylätty

**Vastuuhenkilö:**

P. Tuisku

*Pakollisuus*

**772344A-01: Sedimenttikivien petrologia, teoria, 0 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2011 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Oj-osa

**Vastuuyksikkö:** Geotieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Pekka Tuisku

**Opintokohteen kielet:** suomi

Ei opintojaksokuvauksia.

**772344A-02: Sedimenttikivien petrologia, harjoitukset, 0 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2011 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Oj-osa

**Vastuuyksikkö:** Geotieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Pekka Tuisku

**Opintokohteen kielet:** suomi

Ei opintojaksokuvauksia.

**773648S: Sedimenttirakenteet, 5 op**

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Geotieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Juha Pekka Lunkka

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 op.

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

4. tai 5. vuosi

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin suoritettuaan opiskelijat pystyvät tunnistamaan eri sedimenttirakenteet ja tyypilliset fasies-assosiaatiot ja johtamaan näiden tietojen perusteella sedimenttien kuljetus- ja kerrostumishistorian.

**Sisältö:**

Sedimenttirakenteiden synty ja esiintyminen eri geologisissa kerrostumissa, rakenteiden tunnistamisharjoituksia maastossa.

**Toteutustavat:**

26 h lu. ja 15 h harj.

**Oppimateriaali:**

Ilmoitetaan luennolla.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Osallistuminen opetukseen ja kirjallinen kuulustelu.

**Arviointiasteikko:**

5-1/hylätty

**Vastuuhenkilö:**

J. P. Lunkka

## 772667S: Seminar in ore geology, 5 op

**Voimassaolo:** 01.08.2010 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Geotieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

5 credits

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

4th or 5th year

**Osaamistavoitteet:**

The course will enhance students' ability to construct and deliver a scientific presentation and deepen their knowledge on different ore types. Students will be able to summarize the geology and petrogenesis of selected ore deposits and present these data to a specialist audience.

**Sisältö:**

Students write a 20-page paper on a subject in the field of ore geology. The paper is presented in a seminar meeting with someone acting as an opponent. Each student acts as an opponent to a paper in their turn.

**Toteutustavat:**

20 h seminars

**Yhteydet muihin opintoihin:**

Ore geology (772385A)

**Oppimateriaali:**

Journal papers

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Oral presentation and action as an opponent.

**Arviointiasteikko:**

pass/fail

**Vastuuhenkilö:**

W. Maier

## 772658S: Special issues in geology and mineralogy, 1 - 9 op

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Geotieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Eero Hanski

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Voidaan suorittaa useasti:** Kyllä

**Laajuus:**

1 - 9 credits.

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

4th or 5th year

**Osaamistavoitteet:**

The objective of the course is to provide the students with knowledge on the current developments in a special topic in geology and mineralogy. The students will have gained a deeper understanding of specific aspects of the subject.

**Sisältö:**

A course on a current topic given by a staff member or outside lecturer. Topics include economic geology, petrology, and mineralogy.

**Toteutustavat:**

30 h lectures and 10 h practical work consisting of examination of rock samples, maps or working with digital data.

**Oppimateriaali:**

Will be informed separately.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Examination

**Arviointiasteikko:**

1-5/fail

**Vastuuhenkilö:**

W. Maier

## 773615S: Studia Generalia -esitelmät, 2 op

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Geotieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Seija Roman

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

2 op.

**Opetuskieli:**

Suomi/Englanti

**Ajoitus:**

4. tai 5. vuosi

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija saa tietoa oman alansa ajankohtaisista työtehtävistä ja erikoisaloista sekä osaa poimia esitelmistä olennaiset asiat.

**Sisältö:**

Opiskelija osallistuu laitoksella pidettävien geologian eri erikoisalojen työtä ja tutkimusta käsittelevien esitelmien seuraamiseen.

**Toteutustavat:**

Vähintään neljän esitelmän seuraaminen, joista kirjoitetaan n. kahden sivun mittaiset referaatit.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

referaatit

**Arviointiasteikko:**

hyväksytyt/hylätty

**Vastuuhenkilö:**

amanuenssi

**Lisätiedot:**

HUOM! Kurssi voidaan liittää minkä tahansa pääaineen opintosuoritukseksi geotieteissä.

## 772690S: Studies in other universities and colleges, 0 op

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Geotieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Voidaan suorittaa useasti:** Kyllä

**Laajuus:**

Vaihtelee alkuperäisen suorituksen perusteella.

**Toteutustavat:**

Kansainvälisten vaihto-ohjelmien piirissä tai kotimaassa suoritettavat opintojaksot.

**Vastuhenkilö:**

Ao. aihealueesta vastaava opettaja.

## 773306A: Suomen maaperägeologia, 5 op

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Geotieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Peuraniemi, Vesa Juhani

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

5 op.

**Opetuskieli:**

suomi

**Ajoitus:**

2. tai 3. vuosi

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija osaa kertoa Suomen glasiaatio- ja deglasiaatiokehityksen sekä tunnistaa erityyppiset maaperämuodostumat.

**Sisältö:**

Suomen maankamaran prekvartaariset rapautumat. Suomen glasiaalimuodostumat ja niiden alueellinen jakautuminen. Suomen alueen deglasiaatiokehitys. Postglasiaaliset kerrostumat. Maankohoaminen. Itämeren vaiheet. Järvien kehitysvaiheet.

**Toteutustavat:**

30 h lu.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Eksogeeniset prosessit (771112P)

**Oppimateriaali:**

Koivisto, M. 2004: Jääkaudet, WSOY, Helsinki, 233 s.

"Kurssimateriaalin saatavuuden voit tarkistaa [tästä linkistä](#)."

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Osallistuminen opetukseen ja kirjallinen kuulustelu.

**Arviointiasteikko:**

5-1/hylätty

**Vastuhenkilö:**

V. Peuraniemi

## 772333A: Tekninen mineralogia, 5 op

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Geotieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Seppo Gehör

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

5 op.

**Opetuskieli:**

suomi

**Ajoitus:**

2. tai 3. vuosi

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin tavoitteena on, että opiskelija osaa etsiä ja esittää keskeiset tulokset ja havainnot teknisten mineraalien ominaisuuksista sekä niiden käytöstä ja käyttömahdollisuuksista teknillisissä ja ympäristösovellutuksissa.

**Sisältö:**

Ei-metallisten raaka-aineiden esiintyminen ja ominaisuudet, teknisten massatuotteiden mineralogia (keraamit, lasi, sementti, kalkki, zeoliitti, bentoniitti), edistyksellisten keraamimateriaalien mineralogia, savimineraalien tekninen käyttö, savien sorptio-ominaisuudet. Savimineraalien ominaisuudet ja niiden modifiointi sekä käyttö ympäristötekniisissä sovellutuksissa. Reaktiiviset materiaalit ja niiden käyttö ympäristötekniisissä sovellutuksissa, materiaalien tuotantoteknologia.

**Toteutustavat:**

22 h lu, 12 h lasku- ja laboratorioharj.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Osallistuminen opetukseen ja kirjallinen kuulustelu.

**Arviointiasteikko:**

5-1/hylätty

**Vastuuhenkilö:**

S. Gehör ja K. Kujala

**772620S: Tektoniikka, 5 op****Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Geotieteiden laitos**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Kärki, Aulis Juhani**Opintokohteen kielet:** suomi**Laajuus:**

5 op.

**Opetuskieli:**

suomi

**Ajoitus:**

4. tai 5. vuosi, luennoidaan joka toisen vuoden kevätlukukaudella.

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija osaa selittää maapallon tektonisen toiminnan mekanismit ja eri prosessien vaikutuksen tektonisten rakenteiden syntyyn. Hän osaa käyttää orogeeniakäsitteistöä ja osaa tehdä johtopäätöksiä eri-ikäisten orogeenien ominaispiirteistä suhteessa niiden tektoniseen kehitykseen.

**Sisältö:**

Tektonisen maailmankuvan kehitys ja tutkimusmenetelmät, maankuori ja kuorityypit, vaippa ja sydän, tektonisen systeemin toiminta, manttelitektoniikka, megasyklit, erkanevat laattarajat, transformisiirosvyöhykkeet, saarikaarisysteemit, törmäysvyöhykkeet (Collision/Accretion) - Orogenia, valtameren pohjan tektoniikka, passiiviset mannerreunukset, laatan sisäinen tektoniikka, orogeenit, exhumaatio ja kratonisoituminen.

**Toteutustavat:**

24 h lu.

**Kohderyhmä:**

Tektoniikasta kiinnostuneet opiskelijat.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Edeltävinä opintoina geotieteiden perusopinnot.

**Oppimateriaali:**

Condie K. C. 1997, Plate tectonics and Crustal Evolution. Butterworth – Heineman, Oxford, 282 s. tai Moores, M. E. & Twiss, R. J., 1995, Tectonics, W.H. Freeman and Company, 415 s tai R.G. Park, Geological Structures and Moving Plates, 1988, Blackie, Glasgow, 337 s. kurssin sisältöä tukevin osin.

"Kurssikirjojen saatavuuden voi tarkastaa [tästä linkistä](#)."

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Osallistuminen opetukseen ja kirjallinen kuulustelu.

**Arviointiasteikko:**

5-1 / hylätty

**Vastuuhenkilö:**

A. Kärki

**30002M: Tiedonhankinta opinnäytetyössä, 1 op****Voimassaolo:** 01.08.2009 -**Opiskelumuoto:** Muut opinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Luonnontieteellinen tiedekunta**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Sassali, Jani Henrik**Opintokohteen kielet:** suomi**Asema:**

vapaavalintainen biokemian, biologian, geotieteiden, kemian, maantieteen, matematiikan ja tietojenkäsittelytieteiden opiskelijoille. TTK – vapaavalintainen kaikille teknillisen tiedekunnan osastojen opiskelijoille.

**Laajuus:**

1 op

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Suositellaan suoritettavaksi pro gradun/diplomityön-tekovaiheessa. Kurssi järjestetään keväällä ja syksyllä.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa jäsentää oman tutkimusaiheensa suunnitelmallista tiedonhakua varten. Opiskelija löytää ja osaa käyttää oman aiheen kannalta keskeisiä tiedonlähteitä. Opiskelija osaa valita aiheeseensa sopivia hakusanoja, osaa hyödyntää tehokkaasti ja monipuolisesti tiedonhaun työvälineitä hakujen suorittamisessa ja osaa arvioida hakutuloksia ja lähteitä kriittisesti.

**Sisältö:**

Suunnitelmallinen tiedonhaku, hakutulosten ja lähteiden arviointi, tiedonhakua omasta tutkimusaiheesta.

**Järjestämistapa:**

Monimuoto-opetus; luennot, verkkomateriaali ja monivalintatehtävät, omatoimisesti suoritettava tiedonhakutehtävä ja siihen liittyvä henkilökohtainen tapaaminen informaattikon kanssa.

**Toteutustavat:**

luento-opetus 6-12h, itsenäistä työskentelyä 20h, henkilökohtainen tapaaminen 1h

**Kohderyhmä:**

pro gradun / diplomityön tekijät

**Oppimateriaali:**

osia Tutkimuksen työkalupakin luvuista: <https://wiki oulu.fi/display/jotut/1.1+Tieteellinen+tiedonhankinta>,  
<https://wiki oulu.fi/display/jotut/1.3.1+Tieteellisiin+julkaisuihin+pohjautuva+arviointi>

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Kurssin suorittaminen edellyttää läsnäoloa luennoilla (6h), henkilökohtaista tapaamista sekä kurssitehtävien suorittamista.

**Arviointiasteikko:**

Hyväksytty / hylätty

**Vastuuhenkilö:**

Tiedekirjasto Telluksen informaattikot, tellustieto(at)oulu.fi

**Lisätiedot:**<http://www.kirjasto oulu.fi/index.php?id=1250>**030005P: Tiedonhankintakurssi, 1 op****Opiskelumuoto:** Perusopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Teknillinen tiedekunta**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Koivuniemi, Mirja-Liisa, Sassali, Jani Henrik**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

030004P Tiedonhankintakurssi 0.0 op

**Asema:**

TTK - pakollinen kaikille konetekniikan, prosessi- ja ympäristötekniikan, sähkötekniikan, tietoliikennetekniikan, tietotekniikan ja tuotantotalouden osastojen opiskelijoille. LuTK - pakollinen biologian, fysiikan, geotieteiden, kemian, maantieteen ja tietojenkäsittelytieteiden opiskelijoille sekä vapaavalintainen biokemian ja matematiikan opiskelijoille.

**Laajuus:**

1 op.

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Biokemia 3. vsk syyslukukausi Biologia 3. vsk syyslukukausi Fysiikka ja matematiikka 3.vsk kevätlukukausi Geotieteet 3. vsk kevätlukukausi Kemia 3. vsk syyslukukausi Maantieteet 1. ja 3. vsk kevätlukukausi Konetekniikka 2. vsk keväät- tai 3. vsk syyslukukausi Prosessi- ja ympäristötekniikka 2. vsk keväät- tai 3. vsk syyslukukausi Sähkö-, tieto-, ja tietoliikennetekniikka 2. vsk keväät- tai 3. vsk syyslukukausi Tietojenkäsittelytiede 3. vsk syyslukukausi Tuotantotalous 2. vsk keväät- tai 3. vsk syyslukukausi

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelijat ymmärtävät tiedonhankinnan prosessin eri vaiheet. He löytävät oman tieteenalansa keskeisimmät tietokannat ja hallitsevat tieteellisen tiedonhaun perustekniikat. Opiskelijat oppivat keinoja tiedonhaku tulosten ja lähteiden kriittiseen arviointiin.

**Sisältö:**

Tiedonhankintakurssin sisältönä on tieteellisen tiedon hankinta, tiedonhakuprosessi, oman tieteenalan keskeisimmät tiedonlähteet sekä tiedonhaun ja lähteiden arviointi.

**Järjestämistapa:**

Monimuoto-opetus; verkkomateriaali ja siihen liittyvät monivalintatehtävät, ohjatut harjoitukset, omatoimisesti suoritettava lopputehtävä

**Toteutustavat:**

ohjattuja harjoituksia 8h, ryhmätyöskentelyä 7 h, itsenäistä työskentelyä 12 h

**Oppimateriaali:**

verkko-oppimateriaali <http://www.kirjasto.oulu.fi/index.php?id=1056>

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Kurssin suorittaminen edellyttää läsnäoloa ohjatuissa harjoituksissa ja kurssitehtävien suorittamista.

**Arviointiasteikko:**

hyväksytyt/hylätty

**Vastuuhenkilö:**

Tiedekirjasto Telluksen informaattikot, [tellustieto\(at\)oulu.fi](mailto:tellustieto(at)oulu.fi)

**Lisätiedot:**

<http://www.kirjasto.oulu.fi/index.php?id=239>

**773345A: Työharjoittelu II, 4 - 5 op**

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Työharjoittelu

**Vastuuyksikkö:** Geotieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

4 op.

**Ajoitus:**

2. tai 3. vuosi

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa arvioida oman asiantuntemuksen kehittymistä työharjoittelun aikana.

**Sisältö:**

Pätevän geologin johdolla suoritettu käytännön työharjoittelu Suomessa tai ulkomailla.

**Toteutustavat:**

3 kk harjoittelua oman alan tehtävissä, kirjallinen raportti

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Opiskelija laatii harjoittelusta kirjallisen raportin.

**Arviointiasteikko:**

hyväksytty/hylätty

**Vastuuhenkilö:**

ao. professori

## 772310A: Yleinen mineralogia, 5 op

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Geotieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Pekka Tuisku

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

5 op.

**Opetuskieli:**

suomi

**Ajoitus:**

2. tai 3. vuosi

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija osaa määritellä tieteenalan historian, historiallisen ja nykyaikaisen merkityksen, osaa kertoa teoreettisesti tärkeimmistä tutkimusmenetelmistä ja kykenee analysoimaan niiden fysikaalisen ja kemiallisen perustan. Opiskelija osaa kuvailla mineraalien ja kiteiden säännöllistä järjestäytymistä hallitsevan avaruusgeometrian ja sen suhteen kidekemiaan, sidoksiin ja alkuaineiden esiintymiseen mineraaleissa sekä osaa selittää näihin vaikuttavat tekijät. Opiskelija osaa kertoa näistä ja verrata keskenään erilaisia mineraalitutkimusmenetelmiä.

**Sisältö:**

Kurssi sisältää katsauksen mineralogian historiaan sekä mineralogiatieteen nykytilaan, tärkeimpien tutkimusmenetelmien periaatteet sekä peruskurssia syvällisemmän mineraalien kiderakenteen ja mineraalikemian esittelyn lähinnä silikaattimineraalien osalta.

**Toteutustavat:**

26 h lu.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Esitietoina mineralogian peruskurssi.

**Oppimateriaali:**

Wenk & Bulakh, Minerals: their Constitution and Origin, Cambridge University Press.

"Kurssimateriaalin saatavuuden voit tarkistaa [tästä linkistä](#)."

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Osallistuminen opetukseen ja kirjallinen kuulustelu.

**Arviointiasteikko:**

5-1/hylätty

**Vastuuhenkilö:**

P. Tuisku

**Lisätiedot:**

Tulee olla suoritettuna viimeistään FM-tutkinnossa geologian ja mineralogian sv:ssa.

## 773314A: Ympäristögeologia, 3 op

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Geotieteiden laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Peuraniemi, Vesa Juhani

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

ay773314A Ympäristögeologia (AVOIN YO) 3.0 op



**Laajuus:**

3 op.

**Opetuskieli:**

suomi

**Ajoitus:**

2. tai 3. vuosi

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija tunnistaa ja osaa käyttää ympäristögeologian peruskäsitteet ja osaa arvioida geologisten prosessien ympäristövaikutukset.

**Sisältö:**

Käydään läpi ympäristögeologian peruskäsitteet, geologiset luonnonvarat ja niiden käyttö sekä käytön ympäristövaikutukset. Geologiset riskitekijät. Kaupungistumisen vaikutukset ympäristöön, maaperän ja vesien happamoituminen.

**Toteutustavat:**

24 h lu.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

esitietoina Eksogeeniset prosessit (771112P)

**Oppimateriaali:**

Murck, B.W., Skinner, B.J. & Porter, S.C., 1996: Environmental Geology, John Wiley & Sons, 535 s.  
"Kurssimateriaalin saatavuuden voit tarkistaa [tästä linkistä](#)."

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Osallistuminen opetukseen ja kirjallinen kuulustelu.

**Arviointiasteikko:**

5-1/hylätty

**Vastuuhenkilö:**

V. Peuraniemi

**773673S: Ympäristögeologian ja geofysiikan maastokurssi, 3 op****Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Geotieteiden laitos**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Peuraniemi, Vesa Juhani**Opintokohteen kielet:** suomi**Laajuus:**

3 op.

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

4. tai 5. vuosi

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa perustellusti valita ja määritellä, minkälaisia geofysikaalisia mittausmenetelmiä erityyppisissä maaperämenetelmissä on syytä käyttää.

**Sisältö:**

Geofysikaalisten menetelmien käyttö erityyppisissä maaperä- ja pohjavesiolosuhteissa.

**Toteutustavat:**

8 h lu., 32 h harj.

**Oppimateriaali:**

Kurssilla jaettava materiaali.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Osallistuminen opetukseen.

**Arviointiasteikko:**

hyväksytty/hylätty

**Vastuuhenkilö:**

V. Peuraniemi

**750616S: Ympäristönsuojelun hallinto ja lainsäädäntö, 5 op**

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Biologian laitos

**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl

**Opettajat:** Jari-Heikki Oksanen

**Opintokohteen oppimateriaali:**

**Hollo, Erkki J.** , Ympäristönsuojeluoikeus , 2001

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

5 op

**Opetuskieli:**

Suomi.

**Ajoitus:**

LuK -tutkinto 3. sl tai FM -tutkinto 1. sl, joka toinen vuosi, (järjestetään resurssien salliessa).

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa selittää ympäristöoikeuden perusteet (lainsäädännön systematiikan ja käytettävissä olevat keinot) sekä kansainvälisen ympäristöoikeuden tasolla että EU:n ja Suomen lainsäädännön pohjalta. Hän osaa soveltaa oppimaansa erilaisiin ympäristökysymyksiin ja analysoida tarvittavia keinoja. Lisäksi opiskelija omaa hallinnosta tarvittavat perustiedot ja osaa arvioida eri toimintojen ympäristövaikutuksia.

**Sisältö:**

Ympäristönsuojelua ja luonnonvaroja koskeva lainsäädäntö Suomessa ja Euroopassa. Ympäristönsuojelu ja luonnonvarahallinto ja organisaatiot, luonnonvarojen käyttö ja suojele, ympäristön pilaantumisen ehkäiseminen, ympäristövaikutusten arviointi. Kansainvälisen ympäristöoikeuden perusteet ja sopimukset, UNEP, OECD.

**Toteutustavat:**

24 h lu, 18 h dem ja harj.

**Kohderyhmä:**

Ympäristönsuojelun perusteet (väh. 25 op) opintokokonaisuutta suorittaville pakollinen.

**Oppimateriaali:**

Erkki J. Hollo 2001: Ympäristönsuojeluoikeus, WSOY, 592 s, Tuominen Tia (toim.) ympäristölainsäädäntö 2010. 1200s Talentum.

Kurssikirjojen saatavuuden voi tarkistaa [tästä linkistä](#)

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Tentti tai oppimispäiväkirja.

**Arviointiasteikko:**

Tentti.

**Vastuuhenkilö:**

Jari Oksanen.

**Lisätiedot:**

Myös teknillisen tiedekunnan järjestämä vastaava kurssi soveltuu.