

# Opasraportti

## TTK - Geotieteiden tutkinto-ohjelma (2020 - 2021)

Yliopiston opinto-opas lukuvuodelle 2020-2021 on julkaistu osoitteessa <https://opas.peppi oulu.fi>.

Pepin opinto-oppaasta löytyy koulutusten, opetussuunnitelmien ja opintojaksojen kuvaukset ja niiden toteutusten ajat ja paikat. Opintojaksoille ilmoittaudutaan edelleen oodissa.

Mikäli sinulla on kysyttävää oppaalla olevista tiedoista, ota yhteyttä kyseisen koulutusalan koulutuksen lähipalveluihin <https://www oulu.fi/opiskelijalle/koulutuksen-lahipalvelut>.

### GEOTIETEIDEN TUTKINTO-OHJELMA (LuK ja FM)

”Geotieteet” on yhteisnimitys maapallon ja sen eri osien synnyn, kehityksen, dynamiikan, koostumuksen ja rakenteen selvittämiseen ja maaperässä olevien luonnonvarojen tutkimukseen ja etsintään keskittyville tieteenaloille.

Geotieteiden tutkinto-ohjelmasta (LuK, 3 v ja FM, 2 v) valmistuneet geologit voivat sijoittua työtehtävissään mm. Geologian tutkimuskeskukseen (GTK), Suomen ympäristökeskukseen (SYKE), Luonnonvarakeskukseen (Luke), yliopistoihin, Ely-keskuksiin tai muihin julkishallinnon tehtäviin. Yksityisellä sektorilla merkittäviä työnantajia ovat koti- ja ulkomaiset malminetsintäorganisaatiot, kaivosteollisuus sekä rakennus- ja ympäristöalan konsulttitoimistot.

### GEOTIETEET SIVUAINEENA

Muiden tutkinto-ohjelmien opiskelijoiden on mahdollista suorittaa geotieteissä 15, 25 tai 60 opintopisteen laajuinen sivuainekokonaisuus, joka koostuu pääasiassa geotieteiden perusopinnoista. Yksittäisten opintojaksojen tarkemmat kurssikuvaukset löytyvät WebOodista (<https://weboodi oulu.fi/oodi/>).

### GEOTIETEIDEN LUK 180 OP, OSAAMISTAVOITTEET

Luonnontieteen kandidaatin tutkinnon suorittuaan geotieteiden opiskelija omaa perustiedot geologian eri osa-alueista ja niiden käytännön sovelluksista.

Hän osaa:

- tunnistaa keskeisimmät geologiset käsitteet,
- etsiä itsenäisesti tietoa alan kirjallisuudesta,
- toteuttaa itsenäisiä kirjallisia töitä,
- soveltaa oppimiaan tutkimusmenetelmiä eri tutkimustehtävien ratkaisuun,
- tehdä johtopäätöksiä kerätyn tutkimusmateriaalin ja siitä saatujen tulosten pohjalta, sekä
- työskennellä avustavissa tutkimustehtävissä alan yrityksissä ja tutkimuslaitoksissa.

## LUONNONTIETEIDEN KANDIDAATIN TUTKINTO GEOTIETEISSÄ, 180 OP

Geotieteiden alempi korkeakoulututkinto eli luonnontieteiden kandidaatin tutkinto geotieteissä (LuK) on laajuudeltaan 180 op. Se on tarkoitus suorittaa kolmessa lukuvuodessa ja koostuu seuraavista osakokonaisuuksista:

LuK, Geotieteet 180 op	op
Yleisopinnot	8
Geotieteiden pääaineopinnot: Pakolliset perusopinnot	30
Geotieteiden pääaineopinnot: Pakolliset aineopinnot	68
Geotieteiden pakolliset sivuaineopinnot: Pakollinen kaivannaisalan sivuaine 25 op	25
Geotieteiden pakolliset sivuaineopinnot: Muut pakolliset sivuaineopinnot 19 op	19
Valinnaiset pää- ja/tai sivuaineopinnot: Valinnaisia pääaineopintoja vähintään 15 op, lisäksi sivuaineopintoja	30
Yhteensä	180 op

## GEOTIETEIDEN FM 120 OP, OSAAMISTAVOITTEET

Suoritettuaan filosofian maisterin tutkinnon geologi osaa toimia oman alansa asiantuntijatehtävissä soveltaen oppimiaan menetelmiä käytännön työtehtävien ratkaisuun. Hänellä on matemaattis-luonnontieteellinen tapa ajatella ja ratkaista ongelmia sekä kyky etsiä tietoa ja valmiudet arvioida tietoa kriittisesti.

Geotieteiden maisterin tutkinnossa on kaksi pääainetta eli opintosuuntaa (erikoistumisalaa), maaperägeologia ja taloudellinen geologia.

Valmistuttuaan **maaperägeologiaan** suuntautunut opiskelija

- osaa soveltaa oppimaansa tietoa eri tyyppisten maaperämuodostumien kestävässä hyödyntämisessä ja suojelussa,
- osaa määritellä kattavasti eri sedimentaatioympäristöissä syntyneiden sedimenttien syntyhistorian osana kulutus- ja kerrostumisilmiöitä ja niiden suhteen globaaleihin ja alueellisiin ympäristön- ja ilmastomuutoksiin,

- osaa soveltaa stratigrafista luokittelua,
- osaa määrittellä erilaiset geologiset eroosio- ja kerrostumisprosessit ja analysoida eri kerrostumisaltaiden muodostumat ja niiden arkkitehtuurin käyttäen hyväksi eri sedimenttirakenteita,
- osaa soveltaa oppimiaan kenttämenetelmiä ja ilma- sekä kaukokartoitusmenetelmiä glasiigeenisten maaperämuodostumien luokitteluun,
- osaa etsiä malmeja ja pohjavesiesiintymiä käyttäen hyväksi pohjavesigeologian ja malminetsinnän perusmenetelmiä, ja
- osaa viestiä suullisesti ja kirjallisesti osaamisestaan ja työnsä tuloksista käyttäen tieteellistä käsitteistöä.

Valmistuttuaan **taloudelliseen geologiaan** suuntautunut opiskelija

- osaa tunnistaa yleisimpien malmityyppien ominaisuudet ja ymmärtää eri ympäristössä syntyneiden malmien syntyvän,
- osaa soveltaa relevantteja tutkimusmenetelmiä malmien tutkimuksessa,
- osaa hahmottaa menetelmiä erilaisten malmien löytämiseksi,
- osaa arvioida malminetsinnässä käytettäviä menetelmiä ja soveltaa niitä käytäntöön,
- osaa suunnitella kaivostoiminnan louhinta- ja rikastustoimintaa läheisessä yhteistyössä muiden kaivosalan ammattilaisten kanssa,
- osaa arvioida kaivostoiminnan mahdollisia ympäristövaikutuksia ja ottaa huomioon kaivostoiminnan ympäristövaikutuksiin liittyvän lainsäädännön asettamat ehdot.

## FILOSOFIAN MAISTERIN TUTKINTO GEOTIETEISSÄ, 120 OPINTOPISTETTÄ

Geotieteiden 2-vuotisessa tutkinto-ohjelmassa maisterin tutkinnossa on valittavana kaksi suuntautumisvaihtoehtoa (erikoistumisalaa): Maaperägeologia (Specialization for Quaternary Geology) ja Taloudellinen geologia (Specialization for Economic Geology).

Maisterin tutkintoon sisältyvät seuraavat opinnot:

FM, Geotieteet 120 op	op	Lukuvuosi ja -kausi
Pääaineen pakolliset Syventävät opinnot, 60 op:		
Pro gradu -tutkielma (772666S)	30	5. sl - 5. kl
Kypsyysnäyte (770690S)	0	5. kl
Muita geotieteiden syventäviä opintoja, 6*5 op	30	4. sl - 5. kl
Opintosuunnan (erikoistumisalan) pakolliset opinnot, 30 op:		
Maaperägeologia (Specialization for Quaternary Geology) TAI/OR	30	4. sl - 5. kl

Taloudellinen geologia (Specialization for Economic Geology)	30	4. sl - 5. kl
Vapaavalintaiset opinnot, 30 op	30	4. sl - 5. kl
Yhteensä	120	

## Tutkintorakenteet

### Geotieteet, filosofian maisteri 2020-21

Tutkintorakenteen tila: julkaistu

Lukuvuosi: 2020-21

Lukuvuoden alkamispäivämäärä: 01.08.2020

#### Filosofian maisteri geotieteissä 120 op (vähintään 120 op)

Valitse geotieteiden maisteriohjelman pakolliset syventävät opinnot 60 op. Näihin opintoihin kuuluu 30 op opintojaksoja sekä 772666S Pro gradu -tutkielma 30 op ja 770690S Kypsyysnäyte 0 op.

Valitse lisäksi joko Maaperägeologian erikoistumisalan opinnot 30 op tai Taloudellisen geologian erikoistumisalan opinnot 30 op. Oman erikoistumisalan eli opintosuunnan opinnot ovat pakollisia.

Lisäksi suositellaan muita geotieteiden ja kaivannaisalan syventäviä opintojaksoja eli valitse vapaavalintaisia opintoja niin, että maisterin tutkinnon minimilaaajuus 120 op täyttyy.

#### Syventävät pääaineen opinnot vähintään 60 op

773633S: Advanced Course of Surficial Geology in Ore Exploration, 5 op  
 772699S: Bedrock geology of Fennoscandia, 5 op  
 772640S: Excursion, 5 op  
 772691S: Exploration and mining - global to local perspectives, 5 op  
 774636S: Geochemistry of Mining Environment, 5 op  
 770690S: Kypsyysnäyte, 0 op  
 772666S: Pro gradu -tutkielma, 30 op  
 773655S: Sedimentologia, 5 op

#### Maaperägeologian erikoistumisalan opinnot 30 op

773631S: Biostratigraphy, 5 op  
 494303A: Hydrologia geotieteissä, 5 op  
 773300A: Kvartaaristratigrafia, 5 op  
 773348A: Maa-aineksen tekniset ominaisuudet II, 5 op  
 773616S: Maaperägeologinen ilmakuvatulkinta, 5 op  
 772696S: Quantitative Evaluation of Minerals in Sediments and Rocks, 5 op

#### Taloudellisen geologian erikoistumisalan opinnot 30 op

772675S: Geophysics in economic geology, 5 op  
 774639S: Isotope geochemistry for economic geologists, 5 op

- 772697S: Kivilajien mikroskooppinen tutkimus, 5 op  
 772695S: Magmatic ore deposits, 5 op  
 772632S: Regional ore geology of Fennoscandia, 5 op  
 772667S: Seminar in ore geology, 5 op

### Muita suositeltavia ja vapaavalintaisia kursseja

## Geotieteet, luonnontieteiden kandidaatti 2020-21

Tutkintorakenteen tila: julkaistu

Lukuvuosi: 2020-21

Lukuvuoden alkamispäivämäärä: 01.08.2020

### Yleisopinnot 8 op (vähintään 8 op)

Geotieteiden kandidaatin (180 op) tutkinnossa ovat nämä yleisopinnot, 8 op, kaikille pakollisia. Kielikursseja voidaan kuitenkin korvata vastaavankokoisilla ja -sisällöisillä, mutta eri koodilla olevilla kursseilla.

- 902002Y: Englannin kieli 1, 2 op  
 902004Y: Englannin kieli 2, 2 op  
 770001Y: Orientoivat opinnot, 1 op  
 030005P: Tiedonhankintakurssi, 1 op  
 901054Y: Toinen kotimainen kieli (ruotsi), kirjallinen kielitaito (OMS), 1 op  
 901055Y: Toinen kotimainen kieli (ruotsi), suullinen kielitaito (OMS), 1 op

### Geotieteiden pääaineopinnot 98 op (vähintään 98 op)

Geotieteiden kandidaatin pääaineopintoihin (98 op) kuuluu 30 op perusopintoja sekä 68 op aineopintoja. Nämä opintojaksot ovat pakollisia kaikille.

#### Geotieteiden perusopinnot 30 op

- 771113P: Geologian peruskurssi I, 5 op  
 771114P: Geologian peruskurssi II, 5 op  
 771115P: Johdatus Suomen kallioperägeologiaan ja malmigeologiaan, 5 op  
 771116P: Johdatus Suomen maaperägeologiaan ja maaperän raaka-ainevaroihin, 5 op  
 491102P: Johdatus kiinteän maan geofysiikkaan, 5 op  
 771117P: Mineralogian peruskurssi, 5 op

#### Geotieteiden pakolliset aineopinnot 68 op

- 494302A: GIS ja paikkatiedon perusteet, 5 op  
 774304A: Geokemian analytiikka, 5 op  
 774311A: Geokemian peruskurssi, 5 op  
 772351A: Geologinen kartoitus, 5 op  
 773344A: Glasiaaligeologian perusteet, 5 op  
 772335A: Johdatus malmimineralogiaan, 5 op  
 771309A: Kandidaatin tutkielma ja seminaari, 8 op  
 770690S: Kypsyysnäyte, 0 op  
 494301A: Maa- ja kallioperän geofysikaaliset tutkimusmenetelmät, 5 op  
 773322A: Maaperägeologinen malminetsintä, 5 op  
 772386A: Malmigeologia ja yhteiskunta, 5 op  
 772348A: Optinen mineralogia, 5 op  
 772310A: Yleinen mineralogia, 5 op  
 773346A: Ympäristögeologia, 5 op

## Pakollinen kaivannaisalan sivuainekokonaisuus vähintään 25 op (vähintään 25 op)

Pakollinen kaivannaisalan sivuainekokonaisuus vähintään 25 op: Tähän kaikille geotieteiden kandidaateille pakolliseen kokonaisuuteen kuuluu perus- ja aineopintoja ympäristötekniikan, tuotantotalouden ja kaivos- ja rikastustekniikan aloilta.

### Pakollinen kaivannaisalan sivuainekokonaisuus vähintään 25 op

491101P: Johdatus kaivannaisalaan, 5 op  
 493300A: Rikastustekniikan perusta, 5 op  
 555225P: Tuotantotalouden peruskurssi, 5 op  
 555265P: Työsuojelu ja työturvallisuusjohtaminen, 5 op  
 488142A: Ympäristölainsäädäntö ja YVA, 5 op

### Muut pakolliset sivuaineopinnot 19 op (vähintään 19 op)

Muut pakolliset sivuaineopinnot 19 op sisältää opintoja kemiasta, matematiikasta ja tilastomatematiikasta sekä tekniikan viestinnästä. Kaikki opinnot ovat pakollisia kaikille.

780120P: Kemian perusta, 5 op  
 802158P: Matematiikkaa kauppatieteilijöille, 7 op  
 900060A: Tekniikan viestintä, 2 op  
 031021P: Tilastomatematiikka, 5 op

### Valinnaiset pääaine- tai sivuaineopinnot 30 op (vähintään 30 op)

**Valinnaisia pääaineopintoja** on tähän kokonaisuuteen valittava **vähintään 15 op** ja lisäksi valinnaisia sivuaineopintoja niin, että kokonaisuuden minimilaaajuus 30 op täytyy, esimerkiksi tässä voi suorittaa opintojakson 771304A Harjoitustyö/Työharjoittelu, 4-5 op.

Seuraavia kursseja suositellaan **maaperägeologiaan suuntautuville**:

- 773347A Maa-aineksen tekniset ominaisuudet I
- 772344A Sedimenttikivien petrologia
- 494403A Seismologia (Seismology)
- 494303A Hydrologia geotieteissä
- 492300A Kalliomekaniikka (Rock mechanics)

Seuraavia kursseja suositellaan **taloudelliseen geologiaan suuntautuville**:

- 772350A Metamorfisten kivien petrologia
- 772349A Magnakivien petrologia
- 772344A Sedimenttikivien petrologia
- 772316A Rakennegeologia
- 494403A Seismologia (Seismology)
- 494303A Hydrologia geotieteissä
- 493302A Rikastuksen kemialliset ilmiöt
- 492300A Kalliomekaniikka (Rock mechanics)
- 477013P Prosessi ja ympäristötekniikan perusta

H327009: Geotieteiden valinnaiset opinnot, 0 - 100 op

### Muut vapaavalintaiset opinnot

Muihin opintoihin voi sisällyttää sellaisia tutkintoa ja opintosuuntaa tukevia muita opintoja, jotka eivät sisälly pää- tai sivuaineopintoihin, ja niin paljon, että tutkinnon kokonaislaajuus (vähintään) 180 op saavutetaan.

# Opintojaksojen kuvaukset

## Tutkintorakenteisiin kuuluvien opintokohteiden kuvaukset

### 773633S: Advanced Course of Surficial Geology in Ore Exploration, 5 op

**Voimassaolo:** 01.08.2017 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Kaivannaisala

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

**Opettajat:** Pertti Sarala

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 op.

**Opetuskieli:**

Englanti tai suomi.

**Ajoitus:**

4. tai 5. vuosi.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija:

osaa kuvailla ja selittää laajasti ja analyttisesti alkuaineiden esiintymismuodot maaperässä,

tuntee maaperän ja erityisesti moreenin alkuainepitoisuuksien tutkimusmenetelmät

osaa selittää indikaattorimineraalien rikastus- ja tutkimusmenetelmät sekä käytön malminetsinnässä

tuntee ja osaa selittää erilaisten keveiden geokemiallisten/biogeokemiallisten menetelmien käytön malminetsinnässä.

**Sisältö:**

Kurssilla käydään läpi alkuaineiden esiintymismuodot maaperässä ja eri esiintymismuotojen tutkimusmenetelmät

(osittaisuuttotekniikat, fraktioiden separointi. Indikaattorimineraalitutkimukset malminetsinnässä.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus.

**Toteutustavat:**

Opintojakson toteutustavat vaihtelevat jaksoittain ja niistä sovitaan opiskelijoiden kanssa yhdessä. Ohjattuja

opetustilanteita on 24 h sisältäen luentoja ja vierailuja; harjoitustöitä omatoimisesti tai ryhmissä n. 20 h.

**Kohderyhmä:**

Kohderyhmä 4. ja 5. (periodi 1 tai 2) vuosikurssin opiskelijat, kansainväliset opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

Esitietoina vaaditaan, että seuraavat opintojaksot ovat suoritettuna ennen kurssille ilmoittautumista: Geologian

peruskurssi II (771114P), Johdatus Suomen maaperägeologiaan ja maaperän raaka-aineväriin (771116P) ja

Maaperägeologinen malminetsintä (773322A) tai vastaavat tiedot.

**Yhteydet muihin opintokokonaisuuksiin:**

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

**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. ja muut kurssilla jaettavat materiaalit.

Kurssikirjallisuuden saatavuuden voit tarkistaa [tästä linkistä](#).

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Osallistuminen opetukseen, ryhmä- ja/tai harjoitustyöt ja kirjallinen kuulustelu. Opintojakson arviointi perustuu

opintojakson osaamistavoitteisiin. Tarkemmat arviointikriteerit löytyvät Noppa-opintoportaalista. Lue lisää

opintosuoritusten arvostelusta yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

Arviointiasteikko 5-1/hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Pertti Sarala

**Työelämäyhteistyö:**

Voidaan järjestää vierailuja tai kutsua vierailevia ansiantuntijoita luennoille.

## 772699S: Bedrock geology of Fennoscandia, 5 op

**Voimassaolo:** 01.08.2017 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Kaivannaisala

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

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

5 op.

**Opetuskieli:**

Opetuskieli on englanti.

**Ajoitus:**

Opintojakso järjestetään syyslukukaudella periodilla II. Suositeltava suoritusajankohta opintojaksolle on 4. tai 5. vuoden syyslukukausi.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija omaa hyvän yleiskuvan Suomen kallioperän pääyksiköistä ja niiden geologisesta kehityksestä.

**Sisältö:**

Suomen kallioperän pääyksiköt osana Fennoskandian kilven kehitystä. Suomen kallioperän magmatismi, sedimentologia ja metamorfoosi sekä geokronologia.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus.

**Toteutustavat:**

Luento-opetus 36 h.

**Kohderyhmä:**

Kaikki geotieteiden opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

Esitietoina suositellaan, että opiskelijalla on luonnontieteiden kandidaatin tutkintoa vastaavat opinnot suoritettuna.

**Yhteydet muihin opintoihin:**

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä se edellytä samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

**Oppimateriaali:**

Lehtinen, M., Nurmi, P. and Rämö, T. (2005) Precambrian Geology of Finland. 736 p. Elsevier. Additional material delivered during the course.

Kurssikirjan saatavuuden voi tarkistaa [tästä linkistä](#).

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Essee.

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään teorialentissä ja loppuarvosanassa numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuuhenkilö:**

Prof. Kari Strand ja prof. Shenghong Yang

**Työelämäyhteistyö:**

Ei ole

## 772640S: Excursion, 5 op

**Voimassaolo:** 01.08.2010 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Kaivannaisala

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

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

5 cr

**Opetuskieli:**



English

**Ajoitus:**

4th or 5th year

**Osaamistavoitteet:**

The objective is to widen the student's field experience in ore geology. Through visiting important mineral deposits in different tectonic setting, and field work practice, students will learn the regional ore geology, and related mineral exploration in Finland.

**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.

**Contents on 2020: Excursion 2020, Ore Geology, Finland**

Pre-excursion introduction

2.44 Ga layered intrusions related Cr-PGE mineralization, including the Kemi intrusion, mafic dikes, PGE mineralized

Penikat, Portimo complex

Rompas Au-Co exploration project in the Peräpohja Belt

Otänmaki V-Ti deposit

Jormua ophiolite

Archean greenstone

After excursion seminar

Teachers: For both lectures and field trips, the teachers are prof. Shenghong Yang and Kimmo Kärenlampi

**Järjestämistapa:**

Face to face in field or mine.

**Toteutustavat:**

Pre-excursion seminar, field techniques, excursion.

**Kohderyhmä:**

Master and PhD students in geology

**Oppimateriaali:**

Reading materials will be informed separately depending on excursion destination

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Pre-excursion seminar, field protocol

**Arviointiasteikko:**

Pass/fail

**Vastuuhenkilö:**

Teachers 2020: For both lectures and field trips, the teachers are prof. Shenghong Yang and Kimmo Kärenlampi

## **772691S: Exploration and mining - global to local perspectives, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2017 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Kaivannaisala

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

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

5 cr

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

4th or 5th year

**Osaamistavoitteet:**

Upon completion of the course the students should know the structure of the mining and exploration industry. This includes the major players in a variety of commodity spaces, such as copper, gold, iron ore, base metals, etc., the concepts of value chain and variable business models. In particular, the differences between resources and reserves and economic drivers of the industry (demand and supply, changes in applications, commodity speculation) will be discussed. Furthermore, strategies and methods for exploration suitable for certain ore deposits types will be reviewed.

**Sisältö:**

Based on global and regional scale examples and developments an understanding will be developed for the dynamics of the business cycle in the raw materials industry.

**Järjestämistapa:**

Face to face

**Toteutustavat:**

Lectures 30 h, hand-specimen examination, home work on reserve and resource calculations, and ore values. Also, group assignment and presentations on a subject such as mining company profiles, exploration methodologies etc.

**Kohderyhmä:**

Masters students and PhD students in geoscience or related fields. Course is also suitable for interested geography or economics students with a background/interest in geosciences and natural resources.

**Esitietovaatimukset:**

Ore geology and society (Intermediate level course: 772386A)

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

493301A Mining geophysics  
774636S Geochemistry of mining environment  
772632S Regional Ore Geology of Fennoscandia  
774637S Isotope geochemistry for economic geologists  
772694S Geometallurgy and mineral processing

**Oppimateriaali:**

Crowson, P. (2008) Mining unearthed. Aspermont, 423 p.  
Wellmer, F.W., Dalheimer, M., Wagner, M. (2008) Economic valuations in exploration. Springer 174 p.  
Eilu P (Ed.) (2012) Mineral deposits and metallogeny of Fennoscandia. Geological Survey of Finland, Special Paper 53, 401 p.,  
Maier, W., O'Brien, H., Lahtinen, R. (Eds.) (2015) Ore Deposits of Finland. Elsevier, 792 p.  
Kurssikirjojen saatavuuden voi tarkistaa [tästä linkistä](#).

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Examination

**Arviointiasteikko:**

5-1/fail

**Vastuuhenkilö:**

Prof. Shenghong Yang

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

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Kaivannaisala

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

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

5 op

**Opetuskieli:**

Opetuskieli on suomi tai englanti riippuen osallistujista.

**Ajoitus:**

P4. Suositeltava suoritusajankohta opintojaksolle on 4. tai 5. vuoden kevätlukukausi.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija:

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

**Sisältö:**

Sulfidimineraalien hapettuminen, sekundaariset mineraalit, kaivosympäristön vesien geokemia, kivilajien hapon pusku-rointikapasiteetti ja sen määrittäminen, kaivosten hapan valuma (AMD), siihen vai-kuttavat tekijät ja sen ehkäisy.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

Luento-opetus 28 h

**Kohderyhmä:**

Kaikki geotieteiden opiskelijat

**Esitietovaatimukset:**

Esitietoina suositellaan, että 774301A Geokemian peruskurssi on suoritettuna ennen opintojaksolle ilmoittautumista. Lisäksi olisi hyvä, että kandidaatin tutkintoa vastaavat opinnot ovat takana.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä se edellytä samanaikaisesti suoritettavia opintoja

**Oppimateriaali:**

Artikkeleita (ilmoitetaan erikseen) seuraavista kirjoista: Jambor, J. L., Blowes, D. W., Ritchie, A. I. M. (Eds.) (2003) Environmental Aspects of Mine Wastes, Mineralogical Association of Canada, Short Course Series, Vol. 31, 430 s., Plumlee, G.S., Logsdon, M.J. (Eds.) (1999) The Environmental Geochemistry of Mineral Deposits. Reviews in Economic Geology, Vol. 6A., Blowes et al. (2014) The Geochemistry of Acid Mine Drainage, Treatise in Geochemistry, Vol. 9.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Essee

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään teorialentissä ja loppuarvosanassa numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuuhenkilö:**

Prof. Kari Strand, prof. Pertti Sarala

**770690S: Kypsyysnäyte, 0 op**

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Kaivannaisala

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

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

0 op

**Opetuskieli:**

Suomi tai englanti

**Ajoitus:**

5. vuosi

**Osaamistavoitteet:**

Kypsyysnäytteen laadittuaan opiskelija osaa kuvata tutkimuskohdettaan johdonmukaisesti ja selkeästi käyttäen geotieteiden alalle tyypillistä tieteellistä ilmaisutapaa ja terminologiaa.

**Sisältö:**

Tutkielman aihepiiriin perehtyneisyytensä osoittamiseksi opiskelijan on suoritettava tähän aiheeseen liittyvä kirjallinen kypsyysnäyte (770690S). Kypsyysnäytteeksi hyväksytään pro gradu -tutkielmasta kirjoitettu tiivistelmä, joka kirjoitetaan siihen tarkoitettulle kypsyysnäytelomakkeelle. Lomake annetaan ohjaajalle kypsyysnäytteenä.

Kypsyysnäytteen tarkastaa pääaineen opettaja.

Mikäli suomen tai ruotsin kielent aitoa ei ole osoitettu kandidaatintutkinnossa, kypsyysnäyte kirjoitetaan ja tarkastetaan kuten kandidaatin tutkinnon yhteydessä on esitetty.

**Järjestämistapa:**

Itsenäinen työskentely.

**Toteutustavat:**

Itsenäinen työskentely.

**Kohderyhmä:**

Sisältyy pakollisena FM-tutkintoon geotieteissä.

**Esitietovaatimukset:**

Tehdään pro gradu -tutkielman valmistumisen jälkeen.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Ei vaihtoehtoisia opintojaksoja.

**Oppimateriaali:**

Ei erityistä oppimateriaalia; (pro gradu -tutkielman aineisto).

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Kypsyysnäytteen kirjoittaminen. Tiivistelmän tulee mahtua yhdelle sivulle ja kirjoitetaan sitä varten laaditulle erilliselle lomakkeelle.

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

Hyväksytty/hylätty

**Vastuuhenkilö:**

Pro gradu -tutkielman ohjaaja.

**Työelämäyhteistyö:**

Ei ole

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

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Lopputyö

**Vastuuyksikkö:** Kaivannaisala

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

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

35 op.

**Opetuskieli:**

Suomi/Englanti

**Ajoitus:**

5. vuosi

**Osaamistavoitteet:**

Tutkielmaa tehdessään opiskelija on perehtynyt syvällisesti johonkin taloudellisen geologian tai yleisemmin geologian ja mineralogian alaan. 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. Tutkielman aiheesta sovitaan oppiaineen professorin ja mahdollisten muiden laitoksen sisältä tai ulkopuolelta tulevien ohjaajien kanssa. Tutkielman tekemistä ohjataan henkilökohtaisella opastuksella tutkimus- ja kirjoitusvaiheen aikana. Tutkielman tarkastajat määrää laitoksen koulutusohjelmavastaava oppiaineen professorin esityksestä ja tutkielman hyväksyy ja arvostelee tarkastajien esityksen pohjalta koulutusohjelmatoimikunta.

**Kohderyhmä:**

Kaikki maisterivaiheen geologian opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

Riittävä määrä ainetason ja syventävän tason opintoja, jotta itsenäinen tutkimustyön tekeminen on mahdollista.

**Oppimateriaali:**

Valitaan tapauskohtaisesti.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Tutkielma

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

5-1/hylätty

**Vastuuhenkilö:**

Professorit

**Työelämäyhteistyö:**

Yleensä kyllä.

## 773655S: Sedimentologia, 5 op

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Kaivannaisala

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

**Opettajat:** Kari Strand

**Opintokohteen kielet:** suomi, englanti

**Laajuus:**

5 op

**Opetuskieli:**

Suomi tai englanti

**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. Opiskelija osaa myös selittää sekvenssistratigrafian keskeisimmät käsitteet ja systeemipolut.

**Sisältö:**

Erilaiset sedimentaatiomiljööt, niiden prosessit ja kerrostumat, miljöömäärityksen perusteet ja sekvenssistratigrafia.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

30 h luentoja

**Kohderyhmä:**

Geologian opiskelijat

**Esitietovaatimukset:**

LuK-tutkinto

**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. Luentomateriaali.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Osallistuminen opetukseen ja kirjallinen kuulustelu.

**Arviointiasteikko:**

5-1/hylätty

**Vastuuhenkilö:**

Kari Strand

**Työelämäyhteistyö:**

Ei ole

**773631S: Biostratigraphy, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2017 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Kaivannaisala

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

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 op

**Opetuskieli:**

suomi (tarvittaessa englanti)

**Ajoitus:**

4. tai 5. lkv, P1 ja P2, joka toinen vuosi

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin suoritettuaan opiskelija tunnistaa yleisimmät Suomessa esiintyvät siitepölyt, itiöt sekä yleisimpiä piileväsukuja ja –lajeja sekä ymmärtää mikrofossiilien käytön hyödyllisenä tutkimusvälineenä menneiden ympäristöjen mallintamisessa

**Sisältö:**

Yleisimmät Suomessa esiintyvät siitepölyt, itiöt sekä yleisimpiä piileväsukuja ja –lajeja, mikrofossiilien käyttö hyödyllisenä tutkimusvälineenä menneiden ympäristöjen mallintamisessa

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

Luennot, harjoitukset, itsenäinen työskentely, ryhmätyöskentely

**Kohderyhmä:**

GEO FM, 4-5 vsk

**Oppimateriaali:**

Ilmoitetaan erikseen

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Harjoitukset, ryhmätyöskentelyä, työselsustus

**Arviointiasteikko:**

Hyväksytty/hylätty

**Vastuuhenkilö:**

Tiina Eskola

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

**Lisätiedot:**

Kursi järjestetään joka toinen vuosi

**494303A: Hydrologia geotieteissä, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2017 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Kaivannaisala

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

**Opettajat:** Moisio, Kari Juhani

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

5 op

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Kevätlukukausi

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa määritellä hydrologisen kierron käsitteen, osaa nimetä kierron osatapahtumat, osaa kuvata osatapahtumien fysikaalisen perustan ja kykenee arvioimaan eri komponenttien suuruutta vesitaseyhtälön avulla. Opiskelija osaa myös nimetä sadannan, haihdunnan ja valuma-virtaamaan havainnointiin käytettävät menetelmät sekä osaa kuvata pääpiirteittäin niiden ajallisen ja alueellisen jakauman ja vaihtelun Suomessa. Jakson suoritettuaan opiskelija osaa selittää maavesien syntyyn vaikuttavat seikat, vesien sitoutumiseen ja liikkeeseen vaikuttavat fysikaaliset syyt ja osaa kuvata pohjavesien tutkimiseen käytettävät hydrogeofysikaaliset menetelmät ja niiden käyttökohteet pohjavesitutkimuksissa. Opintojakson suoritettuaan opiskelija hallitsee perustiedot pohjavesigeologiasta ja pohjavesigeologisista tutkimusmenetelmistä, osaa tunnistaa eri akviferityypit ja niiden yhteydet maaperän ja kallioperän rakenteisiin sekä osaa selittää pohjaveden virtauksen lainalaisuudet.

**Sisältö:**

Opintojakso antaa opiskelijalle yleiskuvan hydrologiasta eli vesikehän ilmiöistä. Erityiskohteena ovat maankamaran vedet eli hydrogeologia ja geofysikaalinen tutkimus (hydrogeofysiikka). Aiheina ovat veden kiertokulku ja siihen liittyvät osatapahtumat (sadanta, haihdunta ja valunta-virtaama, **pohjaveden muodostuminen ja virtaus maaperässä**), osatapahtumien väliset suhteet, hydrologiset havainnointimenetelmät sekä vesitaseen osakomponenttien ajallinen ja alueellinen vaihtelu Suomessa. Lisäksi käsitellään hydrogeologiaa ja -geofysiikkaa eli pohjaveden muodostumiseen, esiintymiseen ja laatuun vaikuttavia seikkoja sekä pohjavesitutkimuksessa käytettäviä geologisia ja geofysikaalisia menetelmiä: maavesi ja pohjavesi, veden sitoutuminen maaperässä, pohjaveden synty ja esiintyminen maa- ja kallioperässä, pohjaveden virtaus, lähteet, pohjavesitutkimukset, 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 suojele.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

50 t luentoja ja harjoituksia

**Kohderyhmä:**

Kaivos- ja rikastustekniikka/ sovelletun geofysiikanopintosuunta, geotieteiden opiskelijat, sekä muut aiheesta kiinnostuneet

**Esitietovaatimukset:**

Esitietoina suositellaan: 494301A Maa- ja kallioperän geofysikaaliset tutkimusmenetelmät

**Yhteydet muihin opintoihin:**

Ei vaihtoehtoisia tai samanaikaisesti suoritettavia opintojaksoja

**Oppimateriaali:**

Luentomateriaalit.

Lisäksi soveltuvin osin

Applied Hydrogeology. C.W. Fetter (2001 fourth edition)

Physical and Chemical Hydrogeology. P.A Domenico & F.W. Schwartz, 1997 second edition.

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.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Vaihtelevat suoritus- ja arvostelukäytännöt.

**Arviointiasteikko:**

1-5/hylätty

**Vastuuhenkilö:**

Kari Moisio

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

## 773300A: Kvartaaristratigrafia, 5 op

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Kaivannaisala

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

**Opettajat:** Pertti Sarala

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

5 op.

**Opetuskieli:**

Suomi.

**Ajoitus:**

4. vuosi.

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa ja ymmärtää:

Kerrosyksiköiden tunnistamisen ja niiden oikea sijoittaminen kerrossarjassa (vertikaali)

Kerrosten lateraalisen korrelaation (horisontaali)

Kronologisten kerrosten iänmäärityksen käsittämisen sekä ajoitusmenetelmät että iän ja kerrostumiseen kuluneen ajan

Klassiset jäätiköitysmallit ja Suomen kvartaaristratigrafian kehitysvaiheet

**Sisältö:**

Opitaan kvartaaristratigrafian käsitteistö ja tutkimusmenetelmät sekä tunnetaan maapallon ja Suomen ilmasto- ja ympäristöolosuhteiden vaihtelu kvartaarikauden aikana.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus.

**Toteutustavat:**

Toteutustavat 24 h luentoja, omatoimisia harjoitustöitä ja vierailuja.

**Kohderyhmä:**

Kohderyhmä 4. (periodi 3 tai 4) ja 5. vuosikurssin opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

Esitietoina vaaditaan, että seuraavat opintojaksot ovat suoritettuna ennen kurssille ilmoittautumista: Geologian peruskurssi II (771114P), Johdatus Suomen maaperägeologiaan ja maaperän raaka-ainevaroihin (771116P) ja Glasiaaligeologian perusteet (773344A).

**Oppimateriaali:**

Ehlers, J. 1996: Quaternary and Glacial Geology, soveltuvin osin (kappaleet 9-16), Wiley & Sons, New York. ; Lowe, J.J. & Walker, M.J.C. 1997: Reconstructing Quaternary Environments, (kappaleet 1, 3, 5, 6, 7), Longman, Hong Kong, 2. painos ja Stratigraphic Guide, International Commission on Stratigraphy:n verkkojulkaisu osoitteessa <http://www.stratigraphy.org/>. sekä muut kurssilla jaettavat materiaalit.

Optiona: Rey, J. & Galeotti, S. (eds.) 2008): Stratigraphy: Terminology and Practice. Editions TECHNIP, 163 p.

Kurssikirjallisuuden saatavuuden voit tarkistaa [tästä linkistä](#).

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Osallistuminen opetukseen, ryhmä- ja/tai harjoitustyöt, kirjallinen kuulustelu. Opintojakson arviointi perustuu opintojakson osaamistavoitteisiin. Tarkemmat arviointikriteerit löytyvät Noppa-opintoportaalista. Lue lisää opintosuoritusten arvostelusta yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

5-1/hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Pertti Sarala

**Työelämäyhteistyö:**

Ei ole.

**773348A: Maa-aineksen tekniset ominaisuudet II, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2016 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Kaivannaisala

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

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

5 op

**Opetuskieli:**

suomi

**Ajoitus:**

4. tai 5. vuosi (periodit 3 ja 4). Kurssi järjestetään joka toinen vuosi.

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa nimetä ja toteuttaa keskeisimmät menetelmät, joilla tutkitaan maa-aineksen fysikaalisia ja geoteknisiä ominaisuuksia.

**Sisältö:**

Maa-ainesten tekniset ominaisuudet.

**Järjestämistapa:**

Opintojakso järjestetään lähiopetuksena

**Toteutustavat:**

Luennot ja harjoitukset, itsenäinen työskentely

**Kohderyhmä:**

Ensisijaisesti maaperägeologian opiskelijat, mutta myös muut syventävän vaiheen geologian opiskelijat

**Esitietovaatimukset:**

Maa-ainesten tekniset ominaisuudet I (773347A) tai vastaavat tiedot

**Oppimateriaali:**

Kurssilla ilmoitettava materiaali. Soveltuvien osien Rantamäki, Jääskeläinen & Tammirinne (1984) Geotekniikka, Otatieto, Helsinki, 307 s.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Osallistuminen opetukseen, pienryhmätyöskentelyä ja työselostukset.

**Arviointiasteikko:**

5–1/hylätty

**Vastuuhenkilö:**

Tiina Eskola

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

**Lisätiedot:**

Kurssi järjestetään joka toinen vuosi

**773616S: Maaperägeologinen ilmakuvatulkinta, 5 op**

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Kaivannaisala

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

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Suomi tai Englanti



**Ajoitus:**

Opintojakso järjestetään kevätlukukaudella peridilla IV. Suositeltava suoritusajankohta 4. tai 5. vuoden kevätlukukausi.

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin suoritettuaan opiskelijat osaavat tunnistaa ja tulkita keskeisimmät maaperämuodostumat ja maaperäassosiaatiot ilmakuvilta.

**Sisältö:**

Kurssilla perehdytään ilmakuvatulkinnan perusteisiin ja maaperämuodostumien tunnistamiseen korkeusmalliaineistosta. Opiskelijat laativat parityönä maaperäkartoja ja glasiodynaamisia rekonstruktioita.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

20 h luentoja, 30 h harjoituksia

**Kohderyhmä:**

Maisterivaiheet geotieteiden opiskelijat

**Esitietovaatimukset:**

Suomen maaperägeologia (773306A), Glasiaaligeologian perusteet (773344A)

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Esitenti, harjoitustyöt ja kirjallinen kuulustelu

**Arviointiasteikko:**

5–1/hylätty

**Vastuuhenkilö:**

Juha Pekka Lunkka

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

**772696S: Quantitative Evaluation of Minerals in Sediments and Rocks, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2017 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Kaivannaisala

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

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

5 cr

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

4th or 5th study year

**Osaamistavoitteet:**

Upon completion of the course, the student will be able to do quantitative mineral evaluations for sediments and rocks. Optical microscopy, electron microprobe (EMPA), scanning electron microscopy (SEM) and QEMSCAN studies of specific samples are learned to identify useful minerals e.g. ore indicator minerals and quantify their relative abundances especially when looking for base metals or critical metals and minerals. Automated mineralogy systems are introduced to let you obtain data about your samples, such as mineralogical composition, mineral grain`s composition, rock minerals distribution, minerals elements distribution and includes in minerals.

**Sisältö:**

The topics that are introduced in the course are: what is a quantitative mineral evaluation, what materials can be studied and for what purposes, analytical equipments needed, examples of research results and own learning exercise.

**Järjestämistapa:**

Face to face

**Toteutustavat:**

24 h lectures and exercise

**Kohderyhmä:**

Advance level geoscience students

**Esitietovaatimukset:**

Bachelor of Science degree

**Oppimateriaali:**

Announced separately

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Attending lectures and written examination

**Arviointiasteikko:**

5-1/fail

**Vastuuhenkilö:**

Kari Strand

**Työelämäyhteistyö:**

No

## 772675S: Geophysics in economic geology, 5 op

**Voimassaolo:** 01.08.2012 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Kaivannaisala

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

**Opettajat:** Elena Kozlovskaya

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 credits

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

4th or 5th year

**Osaamistavoitteet:**

The students comprehend the main techniques used in exploration geophysics and have become familiar with a number of case studies. They should be able to interpret basic geophysical data and their importance in target evaluation.

**Sisältö:**

Geophysical methods in exploration and their use in exploration targeting.

**Järjestämistapa:**

Face to face

**Toteutustavat:**

30 h lectures, data interpretation practicals.

**Kohderyhmä:**

Masters students and PhD students in geology.

**Esitietovaatimukset:**

Bachelor's degree, modules in the International Master course.

**Yhteydet muihin opintoihin:**

Other courses of the International Master programme.

**Oppimateriaali:**

Reynolds, J.M. (2011) An Introduction to Applied and Environmental Geophysics, Wiley-Blackwell

Everett M.E., 2013. Near-Surface Applied Geophysics. Cambridge University Press.

Kearey, P., Brooks, M., Hill, I., 2002. An Introduction to Geophysical Exploration. Blackwell Science.

Geophysical methods, in: Moon et al. (2009) Introduction to Mineral Exploration, Blackwell

Reynolds, J.M. (2011) An Introduction to Applied and Environmental Geophysics, Wiley-Blackwell

Everett M.E., 2013. Near-Surface Applied Geophysics. Cambridge University Press.

Kearey, P., Brooks, M., Hill, I., 2002. An Introduction to Geophysical Exploration. Blackwell Science.

Geophysical methods, in: Moon et al. (2009) Introduction to Mineral Exploration, Blackwell

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

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Examination

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

5-1/fail

**Vastuhenkilö:**

Elena Kozlovskaya

**Työelämäyhteistyö:**

No

**Lisätiedot:**

-

**774639S: Isotope geochemistry for economic geologists, 5 op****Voimassaolo:** 01.08.2017 -**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Kaivannaisala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opintokohteen kielet:** suomi**Laajuus:**

5 cr

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

The course is held in the spring semester, during periods 3-4. It is recommended to complete the course at the 4th or 5th spring semester.

**Osaamistavoitteet:**

Upon completion of this course, the student can interpret and assess geological literature where isotopes have been utilized, is able to calculate ages of rocks using given isotope measurements of different isotopic systems, can make inferences on the origin of different rock types, including ore deposits, based on measured isotope ratios.

**Sisältö:**

Mechanisms of radioactive disintegration; mass spectrometry; different radiogenic and stable isotope systems (e.g., Rb-Sr, Sm-Nd, Re-Os, Lu-Hf, Sm-Nd and U-Pb and Pb-Pb; S and C isotopes); examples of the use of isotopes in the research of ore deposits.

**Järjestämistapa:**

Face to face teaching

**Toteutustavat:**

32 h lectures, 16 h computer exercises

**Kohderyhmä:**

All students in geosciences

**Esitietovaatimukset:**

It is recommended that the student has completed studies equivalent to the Bachelor's degree in geology

**Yhteydet muihin opintoihin:**

The course is an independent entity and does not require additional studies carried out at the same time

**Oppimateriaali:**

White, W.M. (2015) Isotope Geochemistry. Wiley-Blackwell, 496 p. or Dickin, A.P. (2005) Radiogenic Isotope Geology, 2nd edition, Cambridge University Press, 492 p. Journal articles given during the course.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Theory exam, and excel calculations as home study tasks.

**Arviointiasteikko:**

In the theory exam grade and final grade, the course utilizes a numerical grading scale of 1-5. Zero stands for a fail. Calculations are graded as pass/fail.

**Vastuhenkilö:**

Prof. Shenghong Yang

**772697S: Kivilajien mikroskooppinen tutkimus, 5 op****Voimassaolo:** 01.08.2017 -**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Kaivannaisala

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

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

5 op /40 h ohjattua opetusta ja 40 omatoimista

**Opetuskieli:**

Suomi tai englanti ryhmien osallistujien mukaan

**Ajoitus:**

Kevätlukukaudella periodi 3 tai 4

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija:

omaa hyvän yleiskuvan pääkivilajiryhmien luokittelusta, tekstuureista ja rakenteista ja osaa tutkia ohuthieet polarisaatiomikroskoopilla

**Sisältö:**

pääkivilajiryhmien luokittelu, mikroskooppiset rakenteet ja tutkimus

**Järjestämistapa:**

lähiopetus ja omatoiminen ohuthietutkimus

**Toteutustavat:**

ohjattuja harjoituksia 40 h ja omatoimista harjoittelua 40 h

**Kohderyhmä:**

kaikki geotieteiden opiskelijat

**Esitietovaatimukset:**

Magmakivien petrologia, sedimenttikivien petrologia ja Metamorfisten kivien petrologia, Optinen mineralogia

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Ei edellytä samanaikaisesti suoritettavia opintoja

**Oppimateriaali:**

Kurssisalisissa olevat käsikirjat erillisen luettelon mukaan

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Työselostus annetun näytemateriaalin tutkimuksesta

**Arviointiasteikko:**

hyväksytty/hylätty

**Vastuuhenkilö:**

Pekka Tuisku

**Työelämäyhteistyö:**

ei nykyään

## 772695S: Magmatic ore deposits, 5 op

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Kaivannaisala

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

**Opettajat:** Shenghong Yang

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 credits

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

4th or 5th year

**Osaamistavoitteet:**

After completion of the course students should have knowledge of the occurrence and ore-formation processes of magmatic ore deposits, and will thus gain an improved capability to contribute to exploration for magmatic ore deposits.

**Sisältö:**

The most important magmatic ore deposit types:

Layered intrusions related PGE, Cr, V-Ti,  
 Cu-Ni sulfide mineralization in mafic-ultramafic igneous rocks,  
 Massif anorthosite related Ti,  
 Kimberlite related diamond,  
 Alkaline and carbonatite related REE,  
 Pegmatite related Li, Cs, Ta,  
 Kiruna type iron oxide apatite,  
 Podiform type chromitite in ophiolite

Typical examples of these types of magmatic mineral deposits will be introduced. In the practical part, typical rock and ore samples and thin section will be observed. The exploration methods for specific deposit types will also be discussed.

**Järjestämistapa:**

Face to face

**Toteutustavat:**

Lectures 30 h, handspecimen examination, microscopy sessions, exploration modeling.

**Kohderyhmä:**

Masters students and PhD students in geology.

**Esitietovaatimukset:**

Igneous Petrology (772341A)

**Oppimateriaali:**

Hedenquist JW et al. (2005) Economic Geology 100 th Anniversary volume, Society of Economic Geologists, 1136 p.  
 Other review papers regarding different types of ore deposits will be provided during the course.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Examination

**Arviointiasteikko:**

5-1/fail

**Vastuuhenkilö:**

Shenghong Yang

**Työelämäyhteistyö:**

No

## **772632S: Regional ore geology of Fennoscandia, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2010 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Kaivannaisala

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

**Opettajat:** Shenghong Yang

**Opintokohteen 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 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, 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 Skelefteå districts, the Pechenga deposit of Russia, and the Norwegian Fe-Ti deposits.

**Järjestämistapa:**

Face to face

**Toteutustavat:**

Lectures 30 h, handspecimen examination.

**Kohderyhmä:**

Masters students and PhD students in geology.

**Esitietovaatimukset:**

Ore Geology (772385A), Igneous Petrology (772341A), Metamorphic Petrology (772345A), Introduction to Ore Mineralogy (772335A).

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Other modules of the International Master course recommended.

**Oppimateriaali:**

Eilu P (Ed.) (2012) Mineral deposits and metallogeny of Fennoscandia. Geological Survey of Finland, Special Paper 53. 401 p.

Maier, W., O'Brien, H., Lahtinen, R. (Eds.) (2015) Ore Deposits of Finland. Elsevier.

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

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Examination

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

5-1/fail

**Vastuuhenkilö:**

Shenghong Yang

**Työelämäyhteistyö:**

No

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

**Voimassaolo:** 01.08.2010 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Kaivannaisala

**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 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.

**Järjestämistapa:**

Face to face

**Toteutustavat:**

Independent literature studies, oral presentations by students, seminars c. 20 h.

**Kohderyhmä:**

Masters and PhD students.

**Esitietovaatimukset:**

Bachelor's degree

**Oppimateriaali:**

Journal papers and Eilu P (Ed.) (2012) Mineral deposits and metallogeny of Fennoscandia. Geological Survey of Finland, Special Paper 53. 401 p.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Oral presentation and acting as an opponent

**Arviointiasteikko:**

Pass/fail

**Vastuuhenkilö:**

Prof. Shenghong Yang

## 902002Y: Englannin kieli 1, 2 op

**Voimassaolo:** 01.08.1995 -

**Opiskelumuoto:** Kieli- ja viestintäopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Kieli- ja viestintäkoulutus

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

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Taitotaso:**

B2/C1

Opintojakson opetuskieli on englanti, joten pääosa opintojakson kuvauksista on tämän opintojakson englanninkielisillä sivuilla.

**Asema:**

**Opetuskieli:**

Englanti

**Ajoitus:**

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin loppuun mennessä

\* olet hankkinut tehokkaita sanaston oppimisen tekniikoita

\* kykenet erottamaan sanojen osia merkitysten pääättelemiseksi

\* kykenet hyödyntämään tietämystäsi tekstin rakenteesta ja koheesioimerkeistä ymmärtääksesi akateemisia tekstejä

\* kykenet poimimaan tietoa ja oppimaan sisältöä englanninkielisistä tieteellisistä ja ammatillisista teksteistä.

**Sisältö:**

Opintojaksolla keskitytään lukemisstrategioihin. Niihin kuuluu tunnistaa, miten teksti ovat järjestetty sekä tekstin avainasioiden tunnistaminen ja sanojen ymmärtäminen tässä kontekstissa.

Opintojakson sanastotyö keskittyy:

a) akateemiseen sanastoon sellaisena kuin sitä käytetään muodollisessa tieteellisessä kirjoittamisessa, ja

b) sanojen osien (affiksien) ymmärtämisen osaamisen hyödyntämiseen merkitysten luomisessa.

**Vastuuhenkilö:**

Karen Niskanen

**Lisätiedot:**

Opetus on englanniksi, katso kurssikuvaus lisätietoineen englanninkielisiltä sivuilta.

## 902004Y: Englannin kieli 2, 2 op

**Voimassaolo:** 01.08.1995 -

**Opiskelumuoto:** Kieli- ja viestintäopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Kieli- ja viestintäkoulutus

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

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Leikkaavuudet:**

ay902004Y Englannin kieli 2 (AVOIN YO) 2.0 op

**Taitotaso:**

B2/C1

**Opetuskieli:**

Englanti

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin loppuun mennessä sinun odotetaan osoittavan kykysi:

- Käyttää asianmukaisia strategioita ja tekniikoita tehokkaaseen kommunikointiin englanniksi akateemisissa yhteyksissä

- valmistella ja ja esitellä tieteellisiä aiheita opiskelijakollegoille hyödyntäen alan keskeistä sanastoa.

**Sisältö:**

Kuuntelu-, puhumis- ja akateemisten aiheiden esittämistaitoa harjoitellaan koulutustilassa.

Työskentelyssä painottuu pareittain ja pienryhmissä tehtävät harjoitukset.

Kotitehtävät tukevat harjoituksia.

**Järjestämistapa:**

Opintojakso sisältää 26 tuntia ohjattuja opetusta ja 28 tuntia itsenäistä työskentelyä, joka sisältää sekä yksilöllisen työn että ryhmätyöskentelyn.

**Toteutustavat:**

Ohjattu opetus.

Itsenäinen opiskelu: oppimistehtävät, harjoitukset ja ennen kontaktiopetusta tehtävät kirjalliset tehtävät .

Ryhmätyö: Esitelmien valmistelu ryhmissä.

**Kohderyhmä:**

Biologian, matemaattisten ja fysikaalisten tieteiden, kemian sekä geologian opiskelijat.

**Vastuuhenkilö:**

Karen Niskanen, Susan McAnsh ja Kari-Pekka Kallunki.

**Lisätiedot:**

Opetus on englanniksi, katso kurssikuvaus lisätietoineen englanninkielisiltä sivuilta.

## 770001Y: Orientoivat opinnot, 1 op

**Opiskelumuoto:** Yleisopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Kaivannaisala

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

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

1 op

**Opetuskieli:**

suomi/englanti

**Ajoitus:**

1. vuoden syksyllä

**Osaamistavoitteet:**

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

**Sisältö:**

Prehdytetään opiskelija yliopiston opiskelujärjestelmään ja ympäristöön. Annetaan tietoa geotieteiden tutkinto-ohjelman tavoitteista ja sisällöstä.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

15-18 h ohjaustunteja

**Kohderyhmä:**

Kaikki geotieteiden perusopinnoita suorittavat opiskelijat, 1. lukuvuosi

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Osallistuminen pienryhmäohjaukseen, osallistuminen yliopiston kirjaston palveluiden ja tilojen esittelyyn pienryhmittäin sekä osallistuminen kirjaston järjestämään tiedonhankinnan perusteiden opetukseen (2h), sekä henkilökohtaisen opintosuunnitelman (HOPS) laatiminen kandidaattivaiheelle.

**Arviointiasteikko:**

Hyväksytty/hylätty

**Vastuuhenkilö:**

Omaopettajat

## 030005P: Tiedonhankintakurssi, 1 op

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso



**Vastuuyksikkö:** Teknillinen tiedekunta

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

**Opettajat:** Ursula Heinikoski

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

030004P Tiedonhankintakurssi 0.0 op

**Laajuus:**

1 op / 27 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

suomi

**Ajoitus:**

arkkitehtuuri 3. vsk kevätlukukausi, periodi III;  
 biokemia 3. vsk syyslukukausi;  
 biologia 3. vsk syyslukukausi, periodi I;  
 elektroniikka ja tietoliikennetekniikka 3.vsk kevätlukukausi;  
 geotieteet 2. vsk kevätlukukausi, periodi IV;  
 kaivos- ja rikastustekniikka 3. vsk;  
 kemia 3. vsk syyslukukausi, periodi I;  
 konetekniikka 3. vsk;  
 maantiede 3. vsk, periodit I ja III;  
 matematiikka ja fysiikka 1. vsk kevätlukukausi, periodi III;  
 prosessi- ja ympäristötekniikka 2. vsk, syyslukukausi, periodi II;  
 rakennus- ja yhdyskuntatekniikka 2. vsk kevätlukukausi, periodi IV;  
 tietotekniikka 2. vsk kevätlukukausi, periodi IV;  
 tietojenkäsittelytiede 1. tai 3. vsk;  
 tuotantotalous 3. vsk;  
 tuotantotalouden maisteriohjelma 1. vsk.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija:

- osaa hakea tieteellistä tietoa,
- osaa käyttää tieteenalansa tärkeimpiä tietokantoja,
- osaa arvioida hakutuloksia ja lähteitä,
- osaa käyttää viitteidenhallintajärjestelmää.

**Sisältö:**

Tiedonhakuprosessin eri vaiheet: tutkimusaiheen jäsentäminen ja hakusanat, tieteenalan tärkeimmät tietokannat ja julkaisukanavat, erilaiset tiedonhakutekniikat, tiedonlähteiden luotettavuuden arviointi sekä viitteidenhallintajärjestelmä.

**Järjestämistapa:**

Monimuoto-opetus; verkkomateriaali ja siihen liittyvät monivalintatehtävät, ohjatut harjoitukset, lopputehtävä ryhmätyönä.

**Toteutustavat:**

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

**Kohderyhmä:**

Pakollinen kaikille Teknillisen tiedekunnan, Tieto- ja sähkötekniikan tiedekunnan sekä Luonnontieteellisen tiedekunnan tutkinto-ohjelmien kandidivaiheen opiskelijoille. Lisäksi pakollinen tuotantotalouden maisterivaiheen opiskelijalle, jolla ei ole vastaavaa kurssia suoritettuna aiemmissa opinnoissaan. Vapaavalintainen biokemian opiskelijoille.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Biokemian tutkinto-ohjelmassa suoritetaan osana kurssia 740376A Kandidaatintutkielma.

**Oppimateriaali:**

Verkko-oppimateriaali [Tieteellisen tiedonhankinnan opas](#)

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Kurssin suorittaminen edellyttää läsnäoloa ohjatuissa harjoituksissa ja kurssitehtävien suorittamista.

**Arviointiasteikko:**

hyväksytty/hylätty

**Vastuuhenkilö:**

Ursula Heinikoski

**901054Y: Toinen kotimainen kieli (ruotsi), kirjallinen kielitaito (OMS), 1 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2014 -

**Opiskelumuoto:** Kieli- ja viestintäopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Kieli- ja viestintäkoulutus

**Arvostelu:** KK / T,H,hyv,hyl toinen kotim. kieli

**Opintokohteen kielet:** ruotsi

**Taitotaso:**

B1/B2/C1 (Eurooppalainen viitekehys)

**Asema:**

Pakollinen opintojakso niille opiskelijoille, jotka ovat saaneet koulusivistyksensä suomen kielellä. Hyväksytyt suoritukset vastaa korkeakoulututkinnon suorittaneelta julkisyhteisön henkilöstöltä kaksikielisellä alueella vaadittavaa kielitaitoa. (Laki 424/03 ja asetus 481/03).

**Opintojakso sisältää myös opintojakson 901055Y Toinen kotimainen kieli, ruotsi, suullinen kielitaito (OMS), 1 op.**

Vaatimusten mukaan opiskelijan on osattava käyttää ruotsia suullisesti ja kirjallisesti työelämän eri tilanteissa. Tällaisen kielitaidon saavuttaminen yhden lukukauden kestäväällä kielikurssilla edellyttää riittävää ruotsin kielen lähtötasoa.

**Lähtötasovaatimus:**

Riittävä lähtötaso kaikkien tiedekuntien pakollisille ruotsin kursseille on lukion B-ruotsin pakollinen oppimäärä vähintään arvosanalla 7 tai vastaavat tiedot TAI yo-arvosana A-L tai IB-koulun Swedish B SL vähintään arvosanalla 3 **JA** hyväksytysti suoritettu lähtötasotesti varsinaisen kurssin alussa. Lähtötasotestin perusteella opiskelija ohjataan tarvittaessa täydentämään taitojaan itseohjatun opiskelun (901028Y På väg 1-3op) avulla, sillä peruskieliopin ja -sanaston hallinta on edellytyksenä työelämän eri viestintätilanteissa tarvittavan kielitaidon saavuttamiseksi.

Mikäli opiskelijalla ei ole riittävää lähtötasoa, riittävät perustaidot tulee hankkia jo ENNEN tutkinnossa vaadittavaa koulutusohjelmakohtaista pakollista kurssia. Tiedot täydennystavoista löytyvät Kieli- ja viestintäkoulutuksen sivuilta [http://www.oulu.fi/kielikoulutus/ruotsin\\_lahtotaso](http://www.oulu.fi/kielikoulutus/ruotsin_lahtotaso)

**Laajuus:**

2 op

**Opetuskieli:**

Ruotsi

**Ajoitus:**

- Geotieteiden koulutusohjelma: 1. vuoden kevätlukukausi
- Kaivos- ja rikastustekniikan koulutusohjelma: 1. vuoden kevätlukukausi

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija pystyy toimimaan oman alan tyypillisissä viestintätilanteissa vuorovaikutteisesti. Hän saa viestinsä perille huomioon ottaen ruotsinkielisen tapakulttuurin toimiessaan isäntänä/vieraana, osaa keskustella ajankohtaisista ja alakohtaisista asioista, osaa suunnitella ja pitää yritysesittelyä ja osaa kertoa prosesseista. Hän pystyy lukemaan ja ymmärtämään oman alan tekstejä ja tekemään niistä johtopäätöksiä, osaa kirjoittaa tyypillisiä työelämän sähköpostiviestejä ja lyhyitä raportteja.

**Sisältö:**

Viestinnällisiä suullisia ja kirjallisia harjoituksia, joiden tarkoituksena on kehittää ja syventää opiskelijan työelämässä tarvitsemää oman alan ruotsin kielen taitoa. Tilannepohjaisia yksilö-, pari- ja ryhmäharjoituksia ja yritys- ja prosessiesittelyjä. Ajankohtaisia alakohtaisia tekstejä. Omaan alaan liittyviä kirjoitustehtäviä (esim. viestit, raportit). Esiintymistaidon harjoittelua.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

Huom! Mikäli ruotsin kielen tasosi on hyvä, voit suorittaa oman alasi ruotsin kurssin myös verkkokurssina.

Verkkokurssi löytyy koodilla 901048Y Toinen kotimainen kieli (ruotsi) kirjallinen ja suullinen kielitaito, Verkkokurssi.

**Toteutustavat:**

Lähiopetustunnit 1 x 90 min/viikko sekä säännöllinen lähiopetukseen valmistautuminen, yhteensä 53 t/kurssi.

**Kohderyhmä:**

Kaivannaisalan tiedekunnan opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

Ks. Lähtötaso

**Yhteydet muihin opintoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Alakohtainen oppimateriaali, jonka käytöstä opettaja ohjeistaa opintojakson alussa.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Kurssilla keskitytään sekä suullisen että kirjallisen kielitaidon parantamiseen, mikä edellyttää säännöllistä ja aktiivista osallistumista harjoituksiin sekä niihin valmistautumista. Läsnäolo 100 %. Kurssiin kuuluu suullisen ja kirjallisen kielitaidon testaus.

**Vaihtoehtoiset suoritustavat** Lue lisää Kieli- ja viestintäkoulutuksen sivuilta <http://www.oulu.fi/kielikoulutus/ruotsi/ahot>

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

Suullinen ja kirjallinen kielitaito testataan erikseen ja arvioidaan ns. KORU-suositusten mukaan (Korkeakoulujen ruotsin kielen taidon arviointi, HAMK-julkaisu 2006).

Hyväksytystä suullisesta ja kirjallisesta kielitaidosta annetaan erilliset arvosanat: **tydyttävä tai hyvä** (ks. kieliasetus 481/2003). Arvosanat perustuvat jatkuvaan arviointiin ja testaukseen.

Lue lisää kieli- ja viestintäkoulutuksen sivuilta <http://www.oulu.fi/kielikoulutus/ruotsi/arviointikriteerit>

**Vastuuhenkilö:**

Yhteysopettajat löytyvät osoitteesta <http://www.oulu.fi/kielikoulutus/node/43648>

**Työelämäyhteistyö:**

-

**Lisätiedot:**

Opetukseen ilmoittaudutaan WebOodissa, jossa ilmoitetaan myös opetuksen alkamisajankohta. **Opetus järjestetään kaivos- ja rikastamistekniikan opiskelijoille yhdessä prosessi- ja ympäristötekniikan opiskelijoiden kanssa kevätlukukauden ryhmässä ja ensimmäisen vsk:n geotieteiden opiskelijoille maantieteiden opiskelijoiden kanssa.** Ilmoittautua voi vain yhteen ryhmään. Ilmoittautumisen yhteydessä tulee ehdottomasti täyttää yliopiston sähköpostiosoite, pääaine ja vuosikurssi sekä lukion ruotsin päättöarvosana ja mahdollinen yo-arvosana sekä mahdollinen Ruotsin valmentavan kurssin (901018Y) suoritus.

## 901055Y: Toinen kotimainen kieli (ruotsi), suullinen kielitaito (OMS), 1 op

**Voimassaolo:** 01.08.2014 -

**Opiskelumuoto:** Kieli- ja viestintäopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Kieli- ja viestintäkoulutus

**Arvostelu:** KK / T,H,hyv,hyl toinen kotim. kieli

**Opintokohteen kielet:** ruotsi

**Taitotaso:**

ks. [901054Y Toinen kotimainen kieli \(ruotsi\), kirjallinen kielitaito](#)

## 771113P: Geologian peruskurssi I, 5 op

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Kaivannaisala

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

**Opettajat:** Kari Strand

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

ay771113P Geologian peruskurssi I (AVOIN YO) 5.0 op

**Laajuus:**

5 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 toimintasysteemin osana aurinkokunnan toimintaa ja osana maailmankaikkeuden kehitystä. 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 magmaattiset kivilajit ja tietää miten ja millaisissa olosuhteissa ne ovat muodostuneet ja ymmärtää metamorfisen fasieskonseptin. Opiskelija tunnistaa yleisimmät kivilajit makroskooppisesti ja tietää niiden päämineraalit sekä syntymekanismien.

**Sisältö:**

Alkuaineiden synty, Aurinkokunta, maapallon kehityshistoria, rakenne, maapallosysteemi. Magmatismi, metamorfoosi, tektoniikka, magmojen synty ja kiteytyminen sekä vulkanismi. Metamorfoosi ja metamorfisten kivien synty. Laattatektoniikka ja tektoniset rakenteet. Kivilajien luokittelu.

**Toteutustavat:**

36 h luentoja, 6 h kivilajiharjoituksia

**Kohderyhmä:**

Geologian opintoja aloittavat pää- ja sivuaineopiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

Mineralogian peruskurssi (771102P) on yleensä meneillään samaan aikaan.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Kurssi on tarkoitettu johdannoiksi Magmakivien ja Metamorfisten kivien petrologian kursseille.

**Oppimateriaali:**

Luentomateriaali. Lehtinen, M., Nurmi, P., Rämö, T.: Suomen kallioperä – 3000 vuosimiljoonaa. Suomen Geologinen Seura, Gummerus Jyväskylä, 1998, ISBN 952-90-9260-1, luvut 2-3 (saatavilla Suomen Geologisen Seuran nettisivuilta). John Grotzinger & Thomas H. Jordan: Understanding Earth, 7. painos (2014) tai 6. painos (2010), luvut 1-4, 6-7, 9-10, 12.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Kirjallinen kuulustelu ja kivilajien tunnistustentti.

**Arviointiasteikko:**

5-1/hylätty

**Vastuuhenkilö:**

Kari Strand

**Työelämäyhteistyö:**

Ei ole

## 771114P: Geologian peruskurssi II, 5 op

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Kaivannaisala

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

**Opettajat:** Juha Pekka Lunkka

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Opintojakso järjestetään syyslukukaudella peridilla II. Suositeltava suoritusajankohta 1. vuoden syyslukukausi.

**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 ja niiden ominaisuuksia sekä maalajeja muodostavia geologisia prosesseja.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

16 h luentoja, 8 h harjoituksia

**Kohderyhmä:**

1. vuoden opiskelijat

**Esitietovaatimukset:**

Ei

**Oppimateriaali:**

Opintomoniste ja John Grotzinger & Thomas H. Jordan (2010 tai 2014) Understanding Earth, 6. painos tai 7. painos, luvut 5, 8, 15–21.

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

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Pakolliset harjoitukset ja kirjallinen kuulustelu.

**Arviointiasteikko:**

5 -1 / hylätty

**Vastuuhenkilö:**

Juha Pekka Lunkka ja Tiina Eskola

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

**771115P: Johdatus Suomen kallioperägeologiaan ja malmigeologiaan, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Kaivannaisala

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

**Opettajat:** Kari Strand

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

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

**Sisältö:**

Kronostratigrafian ja litostratigrafian käsitteistö, Suomen arkeinen ja proterotsoinen kallioperä sekä nuoremmat kallioperäyksiköt. Maankamaran raaka-ainevarat, malmien jaottelu ja yleiset syntyprosessit, malminetsintämenetelmät.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

24 h luentoja ja 30 h itsenäistä opiskelua

**Kohderyhmä:**

Geologian opintoja aloittavat pää- ja sivuaineopiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

Mineralogian peruskurssi (771102P), Geologian peruskurssi I (771113P), Geologian peruskurssi II (771114P) tai vastaavat tiedot.

**Oppimateriaali:**

Luentomateriaali sekä Lehtinen, M., Nurmi, P., Rämö, T. (1998) Suomen kallioperä – 3000 vuosimiljoonaa. Suomen Geologinen Seura, Gummerus Jyväskylä, ISBN 952-90-9260-1, sivut 94-324 (saatavilla Suomen Geologisen Seuran nettisivuilta). 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.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Kirjallinen kuulustelu

**Arviointiasteikko:**

5-1/hylätty

**Vastuuhenkilö:**

Kari Strand

**Työelämäyhteistyö:**

Ei ole

## 771116P: Johdatus Suomen maaperägeologiaan ja maaperän raaka-ainevaroihin, 5 op

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Kaivannaisala

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

**Opettajat:** Juha Pekka Lunkka

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Opintojakso järjestetään kevätlukukaudella peridilla III. Suositeltava suoritusajankohta 1. vuoden kevätlukukausi.

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija osaa kuvailla ja määrittellä Suomen maaperän pääpiirteet ja osaa kuvata Suomen maaperän raaka-ainevarat.

**Sisältö:**

Suomen maaperän pääpiirteet, synty ja raaka-ainevarat.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

22 tuntia luentoja. Lisäksi järjestetään toukokuussa mahdollisuuksien mukaan yhden päivän kenttäosuus pääaineopiskelijoille.

**Kohderyhmä:**

1. lukuvuoden geotieteiden opiskelijat

**Esitietovaatimukset:**

Geologian peruskurssi II (771114P) tai vastaavat tiedot

**Oppimateriaali:**

Veli-Pekka Salonen, Matti Eronen, Matti Saarnisto (2002) Käytännön maaperägeologia, 236 s.

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

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Kirjallinen kuulustelu.

**Arviointiasteikko:**

5 -1 / hylätty

**Vastuuhenkilö:**

Juha Pekka Lunkka

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

## 491102P: Johdatus kiinteän maan geofysiikkaan, 5 op

**Voimassaolo:** 01.08.2017 -

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Kaivannaisala

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

**Opettajat:** Moisio, Kari Juhani

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Ajoitus:**

Järjestetään keväällä, periodi 3. Suositeltava ajankohta 1 tai 2 vuosi.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa kuvata maapallon ja sen lähiavaruuden kehärakenteen, kehien keskeiset fysikaaliset ominaisuudet ja kehien väliset vuorovaikutukset. Opiskelija osaa myös kuvata maan sisäosien massaliikunnot ja määrittellä niiden keskeiset fysikaaliset ja geologiset syyt. Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa määrittellä geofysiikan aseman viiteryhmiinsä nähden: geofysiikka on geotieteiden ja muiden tieteiden joukossa saanut käsityksen geofysiikan tämänhetkisistä keskeisistä tutkimuskohteista. Jakson suoritettuaan opiskelija osaa myös nimetä kiinteän maan tutkimuksessa käytettävät geofysiikan keskeiset menetelmäkokonaisuudet ja osaa selittää niiden fysikaalisen perustan sekä sovelluskohteet niin globaalitutkimuksessa kuin erityisesti sovelletussa geofysiikassa.

**Sisältö:**

Opintojakso antaa kattavan yleiskuvan maapallon sisäisestä rakenteesta ja prosesseista sekä näiden tutkimiseen käytettävistä geofysikaalisista tutkimusmenetelmistä. Yleiskuvaus geofysiikasta. Maa taivaankappaleena; muoto, koko, kierto- ja pyörahdyksiikkeet. Kiinteän maan ja sovelletun geofysiikan asema geotieteissä. Geofysikaalisten menetelmien perusta maapallon tutkimisessa: mineraalien ja kivilajien fysikaaliset ominaisuudet. Geofysikaaliset menetelmät: Painovoima. Seismologia ja seismiset menetelmät. Magneettiset menetelmät. Sähköiset ja sähkömagneettiset menetelmät. Geotermiikka.

**Toteutustavat:**

Luentoja ja harjoituksia yhteensä 40 tuntia, lisäksi itsenäistä opiskelua.

**Esitietovaatimukset:**

Ei erityisiä esitietovaatimuksia.

**Oppimateriaali:**

Luentomateriaalit. U. Borén, E. Hjelt, S.-E., Karjalainen, T. ja Sirviö, J., 2014. Geofysiikka, Tunne maapallo. WSOY, 191 s. Suositeltavaa lisäaineistoa teoksissa: Musset, A.E. and Aftab Khan, M., 2000: Looking into the Earth: an introduction to geological geophysics. Cambridge University Press, 470 pp. ja Lowrie, W., 1997. Fundamentals of geophysics. Cambridge University press, 354 p.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Vaihtelevat suoritus- ja arvostelukäytännöt

**Arviointiasteikko:**

1-5/hylätty

**Vastuuhenkilö:**

Kari Moisio

**Työelämäyhteistyö:**

Ei sisällä työelämäyhteistyötä

## 771117P: Mineralogian peruskurssi, 5 op

**Voimassaolo:** 01.08.2017 -

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Kaivannaisala

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

**Opettajat:** Pekka Tuisku

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

5 op

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija tunnistaa mineralogisen luokittelun perusteet. Kurssin jälkeen opiskelija hallitsee kideopin 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 tieteenalaan, jota kutsutaan mineralogiksi. Mineralogia on itsenäinen tiede yhdessä kideopin 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 ryhmittelyä ja sen perusteet.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Pakolliset harjoitukset ja kirjallinen kuulustelu.

**Arviointiasteikko:**

5-1/hylätty

**Vastuuhenkilö:**

Pekka Tuisku

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

**494302A: GIS ja paikkatiedon perusteet, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2017 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Kaivannaisala

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

**Opettajat:** Moisio, Kari Juhani

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

485023A GIS ja geoinformatiikka 5.0 op

**Laajuus:**

5 op

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Syyslukukausi

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa määritellä paikkatietoon ja paikkatietojärjestelmiin (GIS) liittyvät perusasiat kuten kansallisesti tärkeimmät koordinaattijärjestelmät, karttaprojektiot ja Suomen tasokoordinaatit sekä satelliittipaikannuksen periaatteet, sekä osaa esittää paikkaan sidottua aineistoa eri tavoin paikkatieto-ohjelmistojen avulla.

**Sisältö:**

Geotieteelliset havainto- ja mittausaineistot ovat aina paikkaan sidottuja. Kurssi antaa perustiedot paikkatietoaineistojen esitystavoista ja paikkatietojärjestelmistä. Kurssilla käsitellään mm. koordinaattijärjestelmät, karttaprojektiot ja karttakoordinaatit, satelliittipaikannus, paikkatiedon käsittely ja visualisointi sekä teemakarttojen laadinta. Harjoituksissa syvennetään luennoilla opittuja asioita ja tutustutaan paikkatiedon esittämiseen käytännössä.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

Luentoja ja harjoituksia yhteensä 40 t, lisäksi itsenäistä opiskelua 93 h.

**Kohderyhmä:**

Kaivannaisalan, luonnontieteiden ja tekniikan opiskelijat. Pakollinen kurssi geotieteiden opiskelijoille LuK-tutkinnossa sekä kairik/ sovelletun geofysiikan opintosuunnalle TkK-tutkinnossa

**Esitietovaatimukset:**

Ei erityisiä esitietovaatimuksia

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Ei vaihtoehtoisia tai samanaikaisesti suoritettavia opintojaksoja.

**Oppimateriaali:**

Luentomateriaali sekä Löytönen, M., Toivonen, T. & Kankaanrinta, I., (toim.) 2003: Globus GIS.

Kurssikirjojen saatavuuden voi tarkastaa tästä linkistä.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Tentti ja näyttökoe

**Arviointiasteikko:**

5-1/hylätty

**Vastuuhenkilö:**

Kari Moisio

**Työelämäyhteistyö:**

Ei ole

**Lisätiedot:**

[Kurssin sivu](#)



## 774304A: Geokemian analytiikka, 5 op

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Kaivannaisala

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

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

5 op

**Opetuskieli:**

Opetuskieli on suomi tai englanti riippuen osallistujista

**Ajoitus:**

Opintojakso järjestetään syyslukukaudella periodilla 2

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija:

- osaa kertoa, määrittellä sekä arvioida, millaiset näytteiden esikäsittely- ja analyysimenetelmät soveltuvat erilaisille geologisille näytteille
- on tietoinen eri tekijöistä, jotka täytyy ottaa huomioon suunniteltaessa geokemiallista tutkimusprojektia.

**Sisältö:**

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

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

Luento-opetus 24 h, vierailu näytteiden esikäsittelytiloissa ja kemiallisessa laboratoriossa

**Kohderyhmä:**

Geotieteiden ja kaivos- ja rikastustekniikan opiskelijat

**Esitietovaatimukset:**

774311A Geokemian peruskurssi on suoritettuna ennen opintojaksolle ilmoittautumista

**Yhteydet muihin opintoihin:**

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä se edellytä samanaikaisesti suoritettavia opintoja

**Oppimateriaali:**

Gill, Robin (Ed.) (1997) Modern Analytical Geochemistry: An Introduction to Quantitative Chemical Analysis for Earth, Environmental and Materials Scientists, Harlow, Longman, 329 p. & Sawyer, Clair N., McCarty, Perry L., Parkin, Gene F. (2003) Chemistry for Environmental Engineering and Science, Boston, McGraw-Hill, p. 410-451.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Kirjallinen kuulustelu.

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuuhenkilö:**

Paavo Perämäki

## 774311A: Geokemian peruskurssi, 5 op

**Voimassaolo:** 01.08.2017 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Kaivannaisala

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

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

5 op

**Opetuskieli:**

Opetuskieli on suomi. Kurssin voi suorittaa myös kirjatenttinä englanniksi.

**Ajoitus:**

Opintojakso järjestetään kevätlukukaudella periodilla 3

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija:

- osaa määrittellä geokemian eri osa-alueet,
- omaa yleiskuvan siitä, kuinka alkuaineiden käyttäytymistä luonnossa säätelevät fysiko-kemialliset prosessit ja alkuaineiden elektronirakenteet erot ovat aikojen kuluessa saaneet aikaan maapallon erilaistumisen eri kehiin ja vaikuttavat alkuaineiden käyttäytymiseen geologisissa prosesseissa,
- osaa muuttaa geokemiallista analyysiaineistoa muodosta toiseen (esim. painoprosenteista molekyyliosuuksiksi), osaa sijoittaa analyysiaineistoa erilaisille diagrammeille, ja
- kykenee suorittamaan yksinkertaisia laskuja koskien massatasapainoa ja mineraalien saostumis- ja liukenemisreaktioita.

**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, mineraalien saostuminen ja liukeneminen, johdanto isotooppigeokemiaan.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

Luento-opetus 32 h, laskuharjoitukset 12 h

**Kohderyhmä:**

Kaikki geotieteiden ja kaivos- ja rikastustekniikan opiskelijat

**Esitietovaatimukset:**

Kemian perusteet (780109P) tai vastaavat tiedot

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä se edellytä samanaikaisesti suoritettavia opintoja

**Oppimateriaali:**

Gill, Robin, (1996) Chemical Fundamentals of Geology, Chapman & Hall, London, 298 s. Lisäksi luennoilla annettavaa lisämateriaalia.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Teoria- ja laskutentit

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Arvosana lasketaan kahden kokeen keskiarvona. Nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuuhenkilö:**

Pertti Sarala

## 772351A: Geologinen kartoitus, 5 op

**Voimassaolo:** 01.08.2017 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Kaivannaisala

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

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

5 op

**Opetuskieli:**

suomi tai englanti

**Ajoitus:**

2. lukuvuosi (kevät)

**Osaamistavoitteet:**

Oppimisjakson suoritettuaan opiskelija hallitsee kallio- ja maaperäkartoituksen peruseräatteen

**Sisältö:**

Geologisen kartoituksen kenttätyöskentelymenetelmät ja havainnointi sekä tutustuminen geologisen kartan laatimiseen

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus luokassa ja maastossa.

**Toteutustavat:**

30h luentoja ja maastotyöskentelyä. Kirjallinen harjoitustyö.

**Kohderyhmä:**

Geologian opiskelijat

**Esitietovaatimukset:**

Geotieteiden perusopinnot

**Oppimateriaali:**

Virkkala, K. 1972, Maaperäkartoituksen maasto-opas, Geological Survey of Finland, Espoo, Finland.

Haavisto-Hyvärinen, M. & Kutvonen, H. 2007, Maaperäkartan käyttöopas, Geological Survey of Finland, Espoo, Finland.

Laitakari, I & Matisto, A. 1974 Kallioperäkartoitus, Geological Survey of Finland, Espoo, Finland.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Osallistuminen opetukseen. Kallioperä- ja maaperäkartan laatiminen ja geologisten leikkausten tutkiminen litofasiesanalyyseillä.

**Arviointiasteikko:**

Hyväksytty/hylätty

**Vastuuhenkilö:**

Vastuuhenkilö: Kari Strand

Opettajat: Kari Strand, Juha Pekka Lunkka, Kirsi Luolavirta, Tiina Eskola

**773344A: Glasiaaligeologian perusteet, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Kaivannaisala

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

**Opettajat:** Juha Pekka Lunkka

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Opintojakso järjestetään syyslukukaudella peridilla I. Suositeltava suoritusajankohta 2. tai 3. vuoden syyslukukausi.

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija osaa tunnistaa ja määrittellä erilaiset jäätikkötyypit ja jäätikön aikaansaamat eroosiomuodot, sedimentit sekä morfologiset muodostumat.

**Sisältö:**

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

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

26 tuntia luentoja.

**Kohderyhmä:**

2. ja 3. vuosikurssin geotieteiden opiskelijat

**Esitietovaatimukset:**

Geologian peruskurssi II (771114P), Johdatus Suomen maaperägeologiaan ja maaperän raaka-ainevaroihin (771116P) tai vastaavat tiedot

**Oppimateriaali:**

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

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

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Kirjallinen kuulustelu.

**Arviointiasteikko:**

5 -1 / hylätty

**Vastuuhenkilö:**

Juha Pekka Lunkka  
**Työelämäyhteistyö:**  
 Ei

## 772335A: Johdatus malmimineralogiaan, 5 op

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Kaivannaisala

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

**Opettajat:** Eero Hanski

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Voidaan suorittaa useasti:** Kyllä

**Laajuus:**

5 op

**Opetuskieli:**

Opetuskieli on englanti.

**Ajoitus:**

Opintojakso järjestetään syyslukukaudella periodilla I. Suositeltava suoritusajankohta opintojaksolle on 2. tai 3. vuoden syyslukukausi.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija:

tuntee tavallisimmat malmimineraalit ja niiden esiintymistavan

kykenee tunnistamaan tavallisimmat malmimineraalit malmimikroskoopin avulla

**Sisältö:**

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

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus.

**Toteutustavat:**

Luento-opetus 14 h, mikroskooppiharjoitukset 21 h.

**Kohderyhmä:**

Kaikki geotieteiden ja kaivos- ja rikastustekniikan opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

Esitietoina suositellaan, että seuraavat opintojaksot ovat suoritettuna ennen opintojaksolle ilmoittautumista: 771102P Mineralogian peruskurssi, 772339A Optinen mineralogia.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä se edellytä samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

**Oppimateriaali:**

Oppikirja: Craig, J.P. & Vaughan, D.J. (1994) Ore Microscopy and Ore Petrography. Wiley & Sons, 2nd ed. 434 p.

Muuta käsikirjatyypistä kirjallisuutta mikroskooppiharjoitusten tueksi: Wiley & Sons, 2nd ed. 434 p. Ramdohr, P.

(1980) The Ore Minerals and their Intergrowths, vol. 1 and 2. Pergamon Press, 1205 p. Spry P.G. & Gedlinski B.L.

(1987) Tables for Determination of Common Opaque Minerals. Economic Geology Publishing Co. 52 p. Barnes H.L.

(1997) Geochemistry of Hydrothermal Ore Deposits. John Wiley & Sons, Inc., New York, 3rd ed. 992 p. Nesse W.D.

(2012) Introduction to Mineralogy, Oxford University Press. 480 p. Pracejus B. (2008) The ore minerals under the microscope – An optical guide. Atlases in Geosciences 3, Elsevier, 875 p.

Kurssikirjan saatavuuden voi tarkistaa [tästä linkistä](#).

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Teoria- ja laskutentti.

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään teorialentissä ja loppuarvosanassa numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Nolla merkitsee hylättyä suoritusta. Mikroskooppitentissä käytetään sanallista arviointia Hyväksyty/hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Shenghong Yang

**Työelämäyhteistyö:**

Ei ole.

## 771309A: Kandidaatin tutkielma ja seminaari, 8 op

**Voimassaolo:** 01.08.2017 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Kaivannaisala

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

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

8 op / 213 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

suomi

**Ajoitus:**

3. opiskeluvuosi, syys- ja kevätlukukausi, erikseen sovittavan aikataulun mukaan

**Osaamistavoitteet:**

Kandidaatin tutkielma on kirjallinen tutkimusraportti, jolla opiskelija osoittaa, että hänellä on kandidaatin tutkintoon tarvittavat tiedot ja taidot. Kandidaatin tutkielma ja seminaari -kurssi on tarkoitettu kaikille geotieteiden kandidaattitutkintoa suorittaville, joilla on jo aihe tutkielmaan tai joka haluaa saada aiheen. Kurssin tarkoituksena on antaa valmiudet tieteellisiin lähteisiin perustuvan tieteellisen työn laatimiseen sekä työn suulliseen esittämiseen, palautteen antamiseen ja vastaanottamiseen. Valmis kandidaatin tutkielma esitetään suullisesti erikseen sovittuna ajankohtana.

**Sisältö:**

Tieteellisen kirjoittamisen ja tiedon haun perusteet ja käytännöt. Seminaaritöiden aiheiden ja esitysajankohtien sopiminen. Oman kirjallisen tutkielman laatiminen tieteellisiä lähdeaineistoja käyttäen annetusta tai opiskelijan omasta aiheesta, työn suullinen esittely seminaarissa sekä aktiivinen osallistuminen muihin seminaareihin. Lopullisen puhtaaksikirjoitetun tutkielman palauttaminen kandidaattitutkielman arvioitavaksi.

**Toteutustavat:**

Osallistuminen kontaktiopetukseen ja seminaareihin, joihin toimintasäännöt sovitaan syksyn ensimmäisissä tapaamisissa. Kirjallinen seminaarityö (kandidaattitutkieman luonnos) ja keskusteluun osallistuminen. Tutkielman viimeistely ja palauttaminen tarkastattavaksi.

**Kohderyhmä:**

Kaikki geotieteiden kandidaattitutkintoa suorittavat

**Esitietovaatimukset:**

Aiemmat ja samanaikaiset muut geotieteiden kandidaatin tutkintoon sisältyvät opinnot

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Ks. Esitietovaatimukset

**Oppimateriaali:**

Luentomateriaali ja erikseen osoitettava kirjallisuus. Opiskelijan oman kandidaattitutkielman laadinnassa tarvittava tieteellinen (ja muu) kirjallisuus.

**Arviointiasteikko:**

Hyväksytty / Hylätty

**Vastuuhenkilö:**

Jukka-Pekka Ranta

## **770690S: Kypsyysnäyte, 0 op**

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Kaivannaisala

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

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

0 op

**Opetuskieli:**

Suomi tai englanti

**Ajoitus:**

5. vuosi

**Osaamistavoitteet:**

Kypsyysnäytteen laadittuaan opiskelija osaa kuvata tutkimuskohdettaan johdonmukaisesti ja selkeästi käyttäen geotieteiden alalle tyypillistä tieteellistä ilmaisutapaa ja terminologiaa.

**Sisältö:**

Tutkielman aihepiiriin perehtyneisyytensä osoittamiseksi opiskelijan on suoritettava tähän aiheeseen liittyvä kirjallinen kypsyysnäyte (770690S). Kypsyysnäytteeksi hyväksytään pro gradu -tutkielmasta kirjoitettu tiivistelmä, joka kirjoitetaan siihen tarkoitettuun kypsyysnäytelomakkeelle. Lomake annetaan ohjaajalle kypsyysnäytteenä.

Kypsyysnäytteen tarkastaa pääaineen opettaja.

Mikäli suomen tai ruotsin kielent aitoa ei ole osoitettu kandidaatintutkinnossa, kypsyysnäyte kirjoitetaan ja tarkastetaan kuten kandidaatin tutkinnon yhteydessä on esitetty.

**Järjestämistapa:**

Itsenäinen työskentely.

**Toteutustavat:**

Itsenäinen työskentely.

**Kohderyhmä:**

Sisältyy pakollisena FM-tutkintoon geotieteissä.

**Esitietovaatimukset:**

Tehdään pro gradu -tutkielman valmistumisen jälkeen.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Ei vaihtoehtoisia opintojaksoja.

**Oppimateriaali:**

Ei erityistä oppimateriaalia; (pro gradu -tutkielman aineisto).

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Kypsyysnäytteen kirjoittaminen. Tiivistelmän tulee mahtua yhdelle sivulle ja kirjoitetaan sitä varten laaditulle erilliselle lomakkeelle.

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

Hyväksytty/hylätty

**Vastuuhenkilö:**

Pro gradu -tutkielman ohjaaja.

**Työelämäyhteistyö:**

Ei ole

**494301A: Maa- ja kallioperän geofysikaaliset tutkimusmenetelmät, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2017 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Kaivannaisala

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

**Opettajat:** Moisio, Kari Juhani

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

5 op

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

2. kevätlukukausi

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa selittää mihin perustuu geofysikaalisten menetelmien käyttö maankamaran tutkimuksissa, osaa kuvata menetelmien teoreettiset perusteet ja mittaustekniikat sekä omaa käsityksen miten näitä menetelmiä voidaan soveltaa erilaisiin taloudellisesti ja yhteiskunnallisesti tärkeisiin kohteisiin.

Sisältö: Kurssilla annetaan perusteet geofysikaalisten tutkimusmenetelmien soveltamiselle taloudellisesti ja yhteiskunnallisesti tärkeisiin kohteisiin, kuten malminetsintä, pohjavesitutkimukset ja maa-ainesten kartoitus, geotekniikka, geologinen kartoitus ja ympäristötutkimus. Luentojen aiheet: Maa- ja kallioperän geofysikaaliset tutkimuskohteet ja tutkimusten peruspiirteet. Petrofysikaaliset ominaisuudet, gravimetriset menetelmät, magneettiset menetelmät, sähköiset tasa- ja vaihtovirtamenetelmät, radiometriset menetelmät, seismiset menetelmät, aergeofysikaaliset menetelmät, kairanreikämittaukset.

**Sisältö:**

Kurssilla annetaan perusteet geofysikaalisten tutkimusmenetelmien soveltamiselle taloudellisesti ja yhteiskunnallisesti tärkeisiin kohteisiin, kuten malminetsintä, pohjavesitutkimukset ja maa-ainesten kartoitus, geotekniikka, geologinen kartoitus ja ympäristötutkimus. Luentojen aiheet: Maa- ja kallioperän geofysikaaliset tutkimuskohteet ja tutkimusten peruspiirteet. Petrofysikaaliset ominaisuudet, gravimetriset menetelmät, magneettiset

menetelmät, sähköiset tasa- ja vaihtovirtamenetelmät, radiometriset menetelmät, seismiset menetelmät, aerogeofysikaaliset menetelmät, kairanreikämittaukset.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

Luentoja ja harjoituksia yhteensä 50 t, lisäksi itsenäistä opiskelua

**Kohderyhmä:**

Kaivannaisalan, luonnontieteiden ja tekniikan opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

Ei erityisiä esitietovaatimuksia

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Ei vaihtoehtoisia tai samanaikaisesti suoritettavia opintojaksoja

**Oppimateriaali:**

Luentomateriaalit, Peltoniemi, M. (1988) Maa- ja kallioperän geofysikaaliset tutkimusmenetelmät ja Reynolds, J.M. (2011) Principles of Applied Geophysics sekä soveltuvia osia kirjoista Milsom, J. (1989) Field Geophysics; Telford, W. M., Geldart, T.M. & Sheriff, R.E. (1990) Applied geophysics; Kearey, P., Brooks, M. & Hill, I. (2002) An Introduction to Geophysical Exploration; Parasnis, D.S. (1997) An Introduction to Applied and Environmental Geophysics; Sharma, P.V. (1997) Environmental and Engineering Geophysics.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Vaihtelevat suoritus- ja arvostelukäytännöt

**Arviointiasteikko:**

5-1/hylätty

**Vastuhenkilö:**

Kari Moisio

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

**Lisätiedot:**

Tämä on sama kurssi kuin 490301A

## 773322A: Maaperägeologinen malminetsintä, 5 op

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Kaivannaisala

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

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

5 op.

**Opetuskieli:**

Suomi tai englanti.

**Ajoitus:**

2. tai 3. vuosi.

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija osaa kuvata:

Maaperägeologisen malminetsintäprosessin vaiheet sisältäen perustiedot maaperämuodostumien, malmilohkareiden ja moreenigeokemian käytöstä malminetsinnässä jäätiköityneillä alueilla

Alkuaineiden pitoisuustasoihin vaikuttavat tekijät eri maalajeissa

Näytteenotto-, näytekäsittely- ja analyysimenetelmät

**Sisältö:**

Kurssilla käydään läpi maaperägeologisen malminetsinnän päävaiheet ja menetelmät sekä opetellaan lohkaretsinnän ja geokemiallisen dispersion periaatteet jäätiköityneillä alueilla.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus.

**Toteutustavat:**

24 h luentoja, omatoimisia tai ryhmässä tehtäviä harjoitustöitä.

**Kohderyhmä:**

2. (perodi 3 tai 4) ja 3. vuosikurssin opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

Esitietoina vaaditaan, että seuraavat opintojaksot ovat suoritettuna ennen kurssille ilmoittautumista: Geologian peruskurssi II (771114P), Johdatus Suomen maaperägeologiaan ja maaperän raaka-ainevaroihin (771116P) ja Glasiaaligeologian perusteet (773344A).

**Oppimateriaali:**

Kujansuu, R. ja Saarnisto, M. (eds.): Glacial Indicator Tracing, A.A. Balkema, 1990, 252 s. ja Sarala, P. 2015. Surficial geochemical exploration methods. Teoksessa: Mayer, W.D., Lahtinen, R. & O'Brien, H. (toim.), Mineral deposits of Finland. Chapter 10.1. Elsevier, Amsterdam. s. 711-731 sekä muut kurssilla jaettavat materiaalit. Kurssikirjallisuuden saatavuuden voit tarkistaa [tästä linkistä](#).

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Osallistuminen opetukseen, ryhmä- ja/tai harjoitustyöt ja kirjallinen kuulustelu. Opintojakson arviointi perustuu opintojakson osaamistavoitteisiin. Tarkemmat arviointikriteerit löytyvät Noppa-opintoportaalista. Lue lisää opintosuoritusten arvostelusta yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

5-1/hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Pertti Sarala

**Työelämäyhteistyö:**

Voidaan järjestää vierailuja ja kutsua vierailevia asiantuntijoita.

## 772386A: Malmigeologia ja yhteiskunta, 5 op

**Voimassaolo:** 01.08.2016 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Kaivannaisala

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

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 op

**Opetuskieli:**

suomi

**Ajoitus:**

2. tai 3. lukuvuosi, syyslukukausi

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija ymmärtää erilaiset malminmuodostusympäristöt ja malmityypit. Opiskelijalla on yleiskäsitys metallien hintakehityksestä markkinoilla, niitä ohjaavista tekijöistä, sekä minkälaisia sosiaalisia haasteita kaivannaisalaan liittyy (esim. SLO).

**Sisältö:**

Magmaattiset-, metamorfiset-, hydrotermiset- ja sedimenttiset malminmuodostusprosessit. Mineraalivarojen jakautuminen globaalisti, sosiaalisen toimiluvan käsite, metallien hintakehitys markkinoilla ja niihin vaikuttavat tekijät.

**Järjestämistapa:**

Luennot

**Toteutustavat:**

Luentovideot, ennakkotehtävät, kontaktiopetuskerrat

**Oppimateriaali:**

Robb, L. (2005). Introduction to ore-forming processes. Blackwell Publishing, 373 p

Kesler, S., Simon, A. (2015) Mineral Resources, Economics and the Environment, Cambridge University Press, Second edition, 434 p.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Kotitentit Moodlessa

**Arviointiasteikko:**

1-5/hyl.

**Vastuuhenkilö:**

Jukka-Pekka Ranta

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

## 772348A: Optinen mineralogia, 5 op



**Voimassaolo:** 01.08.2017 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Kaivannaisala

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

**Opintokohteen kielet:** suomi

**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 ohuthieiden tutkimisessa polarisaatiomikroskoopilla.

**Toteutustavat:**

Lähiopetus

**Esitietovaatimukset:**

Esitietoina Mineralogian peruskurssi (771102P).

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Kirjallinen kuulustelu

**Arviointiasteikko:**

5-1/hylätty

**Vastuuhenkilö:**

Pekka Tuisku

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

## 772310A: Yleinen mineralogia, 5 op

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Kaivannaisala

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

**Opettajat:** Pekka Tuisku

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

5 op

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

2. tai 3. vuosi.

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija osaa määrittellä 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.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

26 h luentoja.

**Kohderyhmä:**

2. ja 3. vuoden geotieteiden opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

Mineralogian peruskurssi (771102P).

**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.

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

5-1/hylätty

**Vastuuhenkilö:**

Pekka Tuisku

**Työelämäyhteistyö:**

Ei ole

## 773346A: Ympäristögeologia, 5 op

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Kaivannaisala

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

**Opettajat:** Juha Pekka Lunkka

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

5 op.

**Opetuskieli:**

Suomi.

**Ajoitus:**

2. tai 3. vuosi.

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa ja ymmärtää:

ympäristögeologian peruskäsitteet

geologisten luonnonvarojen käyttöön sisältyvät ympäristövaikutukset

geologiset riskitekijät

ihmistoiminnan ja kaupungistumisen vaikutukset ympäristöön

maaperän ja vesien happamoitumisen.

**Sisältö:**

Opiskelija tunnistaa ympäristögeologian peruskäsitteet ja osaa käyttää niitä luonnollisten geologisten prosessien sekä ihmistoiminnasta aiheutuvien ympäristövaikutusten arvioinnissa.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus.

**Toteutustavat:**

24 h luentoja, omatoimisia harjoitustöitä ja vierailuja.

**Kohderyhmä:**

2. (periodi 1 tai 2) ja 3. vuosikurssin opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

Esitietoina vaaditaan, että seuraavat opintojaksot ovat suoritettuna ennen kurssille ilmoittautumista: Geologian peruskurssi II (771114P) ja Johdatus Suomen maaperägeologiaan ja maaperän raaka-ainevaroihin (771116P) tai vastaavat tiedot.

**Oppimateriaali:**

Niini, H., Uusinoka, R. & Niinimäki, R. 2007. Geologia ympäristötoiminnassa. Rakennusgeologinen yhdistys – Byggnadsgeologiska föreningen r.y., 354 s. ja Murck, B.W., Skinner, B.J. & Porter, S.C., 1996: Environmental Geology, John Wiley & Sons, 535 s., soveltuvin osin sekä muut kurssilla jaettavat materiaalit.

Kurssikirjallisuuden saatavuuden voit tarkistaa [tästä linkistä](#).

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Osallistuminen opetukseen, ryhmä- ja/tai harjoitustyöt, kirjallinen kuulustelu. Opintojakson arviointi perustuu opintojakson osaamistavoitteisiin. Tarkemmat arviointikriteerit löytyvät Noppa-opintoportaalista. Lue lisää opintosuoritusten arvostelusta yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

5-1/hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Pertti Sarala

**Työelämäyhteistyö:**

Voidaan järjestää vierailuja ja kutsua asiantuntijoita.

**491101P: Johdatus kaivannaisalaan, 5 op****Voimassaolo:** 01.08.2017 -**Opiskelumuoto:** Perusopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Kaivannaisala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Saija Luukkanen**Opintokohteen kielet:** suomi**Laajuus:**

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

suomi, materiaali mahdollisesti osin englanninkielistä

**Ajoitus:**

Opintojakso järjestetään syyslukukaudella periodissa 1

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa selittää kaivoksen arvoketjun eri osatekijät malminetsinnästä valmiseen rikasteeseen saakka. Opiskelija ymmärtää kaivostoimintaan liittyvä taloudelliset ja sosiaaliset vaikutukset sekä aiheeseen liittyvät ympäristönäkökohdat.

**Sisältö:**

Kaivoksen perustamisen eri vaiheet: malminetsintä, ympäristötutkimukset, geofysikaaliset ja –kemialliset määritykset, kaivos- ja rikastustekniikan peruskäsitteet.

**Järjestämistapa:**

Toteutetaan lähiopetuksena

**Toteutustavat:**

Luennot, harjoitukset, lopputentti

**Kohderyhmä:**

Kaivos- ja rikastustekniikan, geotieteiden ja prosessitekniikan kandidaattivaiheen opiskelijat

**Oppimateriaali:**

Luennoilla läpikäytävä sekä sähköisesti läpikäytävä materiaali

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Lopputentti, harjoitukset, aktiivisuus

**Arviointiasteikko:**

5-1/hylätty

**Vastuuhenkilö:**

Prof. Saija Luukkanen

**493300A: Rikastustekniikan perusta, 5 op****Voimassaolo:** 01.08.2015 -**Opiskelumuoto:** Aineopinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Kaivannaisala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Saija Luukkanen**Opintokohteen kielet:** englanti, suomi**Leikkaavuudet:**

ay493300A Rikastustekniikan perusta (AVOIN YO) 5.0 op

**Laajuus:**

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Suomi, materiaali pääosin englanninkielistä

**Ajoitus:**

Opintojakso järjestetään syyslukukaudella periodilla 2. Suositeltava suoritusajankohta opintojaksolle on 3. vuoden syyslukukausi.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa selittää rikastustekniikan keskeiset yksikköprosessit sekä prosessin kehittämisen kannalta olennaiset malmisyötteen kemialliset ja mineralogiset tekijät. Hän tunnistaa rikastusprosessin virtauskaavioiden kehittämisen periaatteet. Opiskelija hallitsee rikastustekniikan kannalta olennaiset laskutoimitukset liittyen esim. kuten jauhautuvuuteen, rikasteen saanteihin ja massataseisiin. Kurssin suoritettuaan opiskelija tuntee rikastusprosesseihin liittyvät ympäristö- ja turvallisuustekijät.

**Sisältö:**

Mineraalien rikastukseen liittyvät keskeiset yksikköprosessit ja prosessin kehittämiseen liittyvät kemialliset ja mineralogiset tekijät.

**Järjestämistapa:**

Toteutetaan pääasiassa lähiopetuksena (luennot sekä lasku- ja laboratorioharjoitukset)

**Toteutustavat:**

Luennot, harjoitukset

**Kohderyhmä:**

Rikastustekniikan pääaineopiskelijat, kaivostekniikan, geotieteiden ja prosessitekniikan opiskelijat

**Esitietovaatimukset:**

-

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Luennoilla läpikäytävä sekä sähköisesti läpikäytävä materiaali. Harjoitusten yhteydessä jaettavat materiaalit. B.A. Wills: Mineral processing technology.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

lopputentti, kotitehtävät ja laskuharjoitukset, aktiivisuus

**Arviointiasteikko:**

1-5/hylätty

**Vastuuhenkilö:**

Saija Luukkanen

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

**Lisätiedot:**

-

## 555225P: Tuotantotalouden peruskurssi, 5 op

**Voimassaolo:** 01.01.2014 -

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

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

**Opettajat:** Elina Jääskä

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

ay555225P Tuotantotalouden peruskurssi (AVOIN YO) 5.0 op

555221P Tuotannollisen toiminnan peruskurssi 2.0 op

555220P Teollisuustalouden peruskurssi 3.0 op

**Laajuus:**

5 op.

**Opetuskieli:**

Suomi. Aineistossa käytetään myös englanninkielistä materiaalia.

**Ajoitus:**

Periodi 1.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija:

- osaa kertoa, mitä tuotantotalous oppiaineena tarkoittaa
- osaa selittää yritystoimintaan liittyviä keskeisimpiä käsitteitä ja käyttää niitä yritystoiminnan kuvaamisessa ja arvioinnissa
- kykenee selittämään yleisellä tasolla ne seikat, jotka vaikuttavat yritysten taloudelliseen toimintaan
- osaa käyttää tuotantotalouden terminologiaa, kuvata yrityksen talousprosessin ja perustella laskentatoimen merkityksen yrityksen päätöksenteon apuna
- osaa laskea suoritteiden yksikkökustannukset erilaisissa yksinkertaisissa esimerkkitalanteissa ja laskea erilaisia vaihtoehto-, suunnittelu- ja tavoitelaskelmia annettujen tietojen pohjalta sekä tehdä niiden perusteella johtopäätöksiä.

**Sisältö:**

Tuotanto ja tuottavuus, tuotantostrategiat, ennustaminen, laskentatoimi ja kustannuslaskenta, investoinnit ja talouden suunnittelu, kestävä kehitys, kapasiteetin hallinta, sijaintipaikan valinta, tuotannon layout, henkilöstöasiat, toimitusketjun hallinta, alihankinta, varastojen hallinta, tuotannon suunnittelu, MRP ja ERP, tuotannon ohjaus, Just-in-Time & Lean, kunnossapito.

**Järjestämistapa:**

Verkkoluento-opetus 20 h / harjoitukset 14 h / itsenäistä opiskelua 100 h.

**Toteutustavat:**

Verkkoluento-opetus 20 h / harjoitukset 14 h / itsenäistä opiskelua 100 h.

**Kohderyhmä:**

Tuotantotalouden tutkinto-ohjelman opiskelijat ja muissa tutkinto-ohjelmissa tuotantotalouden sivuainekokonaisuutta opiskelevat.

**Esitietovaatimukset:**

Opintojaksolla ei ole esitietovaatimuksia.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Opintojakso on osa tuotantotalouden 25 op opintokokonaisuutta, johon kuuluu lisäksi 555285A Projektinhallinnan peruskurssi, 555242A Tuotekehitys, 555264P Työhyvinvoinnin ja työelämän hallinta ja 555286A Prosessi- ja laatujohtaminen.

**Oppimateriaali:**

Luento- ja harjoitusmateriaali. Heizer, J. & Render, B. (2014) Operations management: sustainability and supply chain management, 11th ed. Pearson. Lisäksi suositeltavana materiaalina Martinsuo, M. et al. (2016) Teollisuustalous kehittyvässä liiketoiminnassa kappaleet 7-9 ja 16.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Opintojaksolla käytetään jatkuvaa arviointia. Opintojakson aikana on seitsemän viikkotehtävää.

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuhenkilö:**

DI Elina Jääskä

**Työelämäyhteistyö:**

-

**Lisätiedot:**

Korvaa opintojaksot 555220P Teollisuustalouden peruskurssi 3 op ja 555221P Tuotannollisen toiminnan peruskurssi 2 op.

**555265P: Työsuojelu ja työturvallisuusjohtaminen, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Tuotantotalouden ala

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

**Opettajat:** Henri Jounila

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

- |         |  |        |
|---------|--|--------|
| 555263A | Tekniikka, yhteiskunta ja työ            | 2.0 op |
| 555260P | Työsuojelun ja työhyvinvoinnin perusteet | 3.0 op |

**Laajuus:**

5 op.

**Opetuskieli:**

Suomi. Aineistossa käytetään myös englanninkielistä materiaalia.

**Ajoitus:**

Toteutus periodeissa 3-4.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija:

- osaa selittää työsuojeluun liittyvät keskeiset termit ja asiakokonaisuudet
- osaa arvioida työsuojelun merkityksen työterveyden, työturvallisuuden ja yleisesti työhyvinvoinnin edistämisessä
- osaa yhdistää työsuojeluasiat tärkeäksi osaksi yrityksen tuottavuuden ja laadun parantamista
- tunnistaa työympäristön erilaisia vaaratekijöitä ja hyödyntää turvallisuusanalyysijä
- tunnistaa tekniikan, organisaation ja ihmisen merkityksiä ja vaikutuksia riskeihin ja onnettomuuksiin
- osaa muodostaa käsityksen turvallisuusjohtamisesta ja riskienhallinnasta

**Sisältö:**

Työsuojelun ja turvallisuusjohtamisen merkitys työvoiman terveyttä turvaavana ja edistävänä sekä töiden kehittävyttä ja tuottavuutta lisäävänä toimintana, työsuojelu muuhun insinööriyöhön integroituna myös laatua ja tuottavuutta sekä organisaatiota kehittävä toimintana, lainsäädäntö ja standardit, työsuojelu työpaikalla, työsuojeluyhteistoiminta ja -valvonta sekä työterveyshuolto, linjaorganisaation mahdollisuudet ja vastuut sekä turvallisuusjohtaminen ja turvallisuuskulttuuri, erilaiset vaarat ja riskit sekä niiden tekninen ja toiminnallinen hallinta turvallisuusjohtamisen menetelmien kuten turvallisuusanalyysien avulla, onnettomuudet ja tapaturmat sekä niiden tutkiminen ja vakuuttaminen, yrityksen kokonaisturvallisuus safety- ja security-näkökohtineen, yhteisten työpaikkojen riskienhallinta, työturvallisuuskortti ja HSEQ-kokonaisuus tilaaja-toimittaja-yhteistyössä, työsuojelukokonaisuus ja muut ajankohtaiset aihepiiriin kuuluvat asiat.

**Järjestämistapa:**

Opetus toteutetaan lähiopetuksena.

**Toteutustavat:**

Luennot ja luentotehtävät 26 h / harjoitustyö 40 h / osatehtävät ja itsenäistä opiskelua 68 h. Osa luennoista (8 h) voidaan käyttää työturvallisuuskortin suorittamiseen (rajattu osallistujamäärä). Harjoitustyöt tehdään pääosin pienryhmätyönä.

**Kohderyhmä:**

Konetekniikan, prosessitekniikan, tuotantotalouden ja ympäristötekniikan tutkinto-ohjelmien opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

-

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Mertanen V. 2015. Työturvallisuuden perusteet. Helsinki: Työterveyslaitos sekä luennoilla ilmoitettava muu materiaali.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

[Harjoitustyö 0-5, osatehtävien arvioinnista kerrotaan tarkemmin kurssin alussa.](#)

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuhenkilö:**

DI Henri Jounila.

**Työelämäyhteistyö:**

-

**Lisätiedot:**

Korvaa kurssit 555260P Työsuojelun ja työhyvinvoinnin perusteet + 555263A Tekniikka, yhteiskunta ja työ.

## 488142A: Ympäristölainsäädäntö ja YVA, 5 op

**Voimassaolo:** 28.11.2016 -

**Opiskelumoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Prosessi- ja ympäristötekniikan ala

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

**Opettajat:** Anna-Kaisa Ronkanen, Liedes, Hannu Tapani, Heini Postila, Tarja Outila

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

454541A Rakennettu ympäristö 5.0 op

485022A Rakennetun ympäristön perusteet 5.0 op

**Laajuus:**

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä.

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Toteutus periodissa 4.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija hallitsee ympäristölainsäädännön perusteet. Hän tuntee maankäyttöä ohjaavan kaavoitusprosessin, rakentamiseen liittyvät säädökset, ympäristölainsäädännön pääpiirteet sekä asetukset/ohjeet.

Opiskelija tunnistaa ympäristölakien ohjausvaikutukset erilaisissa ympäristöhankkeissa ja ymmärtää erilaisten suunnitteluprosessien ja lupamenettelyjen sekä vaikutusten arvioinnin periaatteet. Hän pystyy etsimään ympäristölainsäädäntöön liittyvä tietoa ja ohjeita sekä osaa soveltaa niitä suunnittelu- ja tutkimushankkeissa.

**Sisältö:**

Suomalainen oikeusjärjestelmä, ympäristölainsäädäntö (mm. MRL, YSL, kaivoslaki), kansainväliset sopimukset sekä EU:n ohjaus soveltuvin osin, kaavahierarkia ja kaavaprosessi sekä kaavojen oikeusvaikutukset, ympäristövaikutusten arviointi prosessi eli YVA, lupamenettelyt.

**Järjestämistapa:**

Kurssi koostuu kontaktiopetuksesta, joka pitää sisällä luennointia, projektityön ohjausta ja ryhmässä tehtävien töiden esittelyä. Kurssi on Teknillisen tiedekunnan yhteiskurssi Rakentamis- ja yhdyskuntasuunnittelun, Arkkitehtuurin ja Ympäristötekniikan koulutusohjelmissa. Opintojakson luennot ovat kaikille yhteisiä. Opintojaksolla tehdään erillinen ryhmässä toteutettu harjoitustyö, jossa on huomioitu eri koulutusohjelmien osaamistavoitteet. Opiskelija valitsee oman koulutusohjelman mukaisen harjoitustyön.

**Toteutustavat:**

Luento-opetusta 16 h, seminaareja 16 h, itsenäistä työskentelyä ryhmän kanssa. Yhteensä 133 h.

**Kohderyhmä:**

Arkkitehtuurin, Rakennus- ja yhdyskuntatekniikan sekä Ympäristötekniikan kandidaattivaiheen opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

Arkkitehtuurin opiskelijat: 454523A Pienaluusuunnittelu. Muilla ei esitietovaatimuksia.

**Oppimateriaali:**

Oikeusministeriön oikeudellisen aineiston julkinen Internet-palvelu Finlex soveltuvin osin. (<http://finlex.fi>).

Ympäristöoikeuden pääpiirteet (Ekroos, Kumpula 2010, ISBN: 9789510361283) soveltuvin osin. Maankäyttö- ja rakennuslaki 2000. Opas 10 (ISBN 951-731-249-0 (PDF), URN:ISBN:9513739767) soveltuvin osin. Maankäyttö- ja rakennuslaki 2000. Opas 11 (ISBN 951-731-250-4 (PDF), URN:ISBN:9513739775) soveltuvin osin. Maankäyttö- ja rakennuslaki 2000. Opas 12. (ISBN 951-731-251-2 (PDF), URN:ISBN:9513739783) soveltuvin osin. soveltuvin osin. Luentomuistiinpanot.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Kurssityö (40% kurssisuorituksesta), siihen liittyvä seminaari (40%) sekä luentopäiväkirjat (20%).

**Arviointiasteikko:**

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5, jossa 0 = hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Yliopisto-opettaja Hannu Liedes, Yliopistonlehtori Anna-Kaisa Ronkanen ja Professori Tarja Outila

**Työelämäyhteistyö:**

Kurssi järjestetään yhteistyössä Teknillisen tiedekunnan eri tutkinto-ohjelmien kanssa ja kurssin sisältö tuotetaan eri alojen asiantuntijoiden kanssa. Opintojaksolla tehtävät harjoitustyöt pyritään tekemään poikkitieteellisissä ryhmissä. Harjoitustöiden aiheiksi valitaan todellisia suunnittelutilanteita.

**Lisätiedot:**

Opiskelija saa kurssimerkinnän riippuen koulutusohjelmansa vaatimuksista ja/tai omasta toiveesta. Kuitenkin siten, että opiskelijan tekemä harjoitustyö määrää suoritettavan kurssin. Lähtökohdallisesti rakennus- ja yhdyskuntatekniikan opiskelijat saavat merkinnän kurssista 485022A Rakennetun ympäristön perusteet, ympäristötekniikan opiskelijat kurssista 488142A Ympäristölainsäädäntö ja YVA ja arkkitehtuurin opiskelijat kurssista 454541A Rakennettu ympäristö. Suoritusmerkinnän voi saada vain yhdesti ja yhdestä kurssista.

## 780120P: Kemian perusta, 5 op

**Voimassaolo:** 01.08.2016 -

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Kemian ala

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

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

780117P Yleinen ja epäorgaaninen kemia A 5.0 op

780109P Kemian perusteet 4.0 op

**Laajuus:**

5 op / 134 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Opintojakso järjestetään syyslukukaudella, periodilla 1

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa määrittellä yleisen kemian perusilmiöt ja osaa soveltaa niitä itsenäisesti ratkaistessaan ilmiöihin liittyviä tehtäviä.

**Sisältö:**

Johdanto, stoikiometria, hapettuminen ja pelkistyminen, kemiallinen tasapaino, happo-emästatasapaino, puskuriliuokset, happo-emästitraus, termodynamiikka.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

40 tuntia luentoja, 94 tuntia itsenäistä opiskelua

**Kohderyhmä:**

Biologia, geotieteet, prosessiteknikka, ympäristötekniikka pakollinen.

Maantiede, vaihtoehtoinen.

**Esitietovaatimukset:**

Lukion pakollinen kemian oppimäärä (1. kurssi) tai vastaavat tiedot

**Yhteydet muihin opintokokonaisuuksiin:**

HUOM! Opintojakso ei kuulu kemian 25 op:n opintokokonaisuuteen.

**Oppimateriaali:**

Tro, N.J., Principles of Chemistry. A Molecular Approach, Pearson, 3. painos, 2016

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Loppukuulustelu

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 0-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuuhenkilö:**

Minna Tiainen

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

## 802158P: Matematiikkaa kauppatieteilijöille, 7 op

**Voimassaolo:** 01.06.2014 -

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Matematiikan ala

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

**Opettajat:** Kari Myllylä

**Opintokohteen kielet:** suomi



**Leikkaavuudet:**

ay802158P Kauppätieteiden matematiikka (AVOIN YO) 7.0 op

**Laajuus:**

7 op

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

1. Periodi. Suositeltava suoritusajankohta opintojaksolle on 1. vuoden syyslukukausi.

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin suoritettuaan opiskelija:

- osaa määritellä ja käyttää matemaattisia peruskäsitteitä kuten murtoluvut, itseisarvo ja potenssiin korottaminen sekä juurikäsite
- osaa käsitellä erityyppisiä funktioita ja ymmärtää niiden erityisominaisuudet
- kykenee ratkaisemaan erilaisia yhtälöitä ja epäyhtälöitä
- osaa määritellä raja-arvon ja jatkuvuuden käsitteet sekä osaa määrätä raja-arvoja erityyppisille funktioille
- tietää derivaatan merkityksen ja osaa soveltaa derivaattaa käytännössä
- on valmis hyödyntämään kaikkea edellä mainittua taloustieteen aihealueissa kuten korkolaskenta, investointilaskelmat, optimointi ja indeksit

**Sisältö:**

Kurssin tavoitteena on luoda pohja taloustieteissä esiintyvälle matematiikalle. Kurssi aloitetaan kertaamalla lukiossa käsitellyt asiat kuten lukujoukot, murtoluvut, itseisarvo ja potenssilaskusäännöt. Tämän jälkeen siirrytään tarkastelemaan erilaisia funktioita ja kurssilla käsitellään mm. polynomifunktio, rationaalifunktio, eksponenttifunktio ja logaritmifunktio.

Seuraavaksi käsitellään edellä mainittuja funktiorakenteita sisältäviä yhtälöitä ja epäyhtälöitä sekä opitaan käytännössä ratkaisemaan erityyppisiä yhtälöitä ja epäyhtälöitä. Kurssin keskeisiä asioita ovat lisäksi funktion raja-arvo, jatkuvuus ja derivaatta sekä niiden sovellukset. Nämä käsitteet tullaan esittelemään kaikille kurssilla käsiteltäville funktiotyypeille.

Kurssin matemaattisen osan jälkeen käsitellään opittujen asioiden taloustieteellisiä sovelluksia. Tutustumme korkolaskentaan, optimointiteoriaan, investointilaskelmiin sekä indekseihin (erityisesti kuluttajahintaindeksi).

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

Luentoja 40 h, harjoituksia 20 h.

**Kohderyhmä:**

Oulun yliopiston kauppakorkeakoulun opiskelijat

**Esitietovaatimukset:**

Opintojakso ei edellytä muita ennen tai samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Kurssin jälkeen on mahdollista jatkaa Taloustieteen matematiikan 25 op sivuainekokonaisuuden opintojaksoihin. Opintojaksoa ei voi sisällyttää fysiikan ja matematiikan pääaineopiskelijan LuK- tai FM-tutkintoihin.

**Oppimateriaali:**

Luentomoniste

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Välikokeet ja/tai loppukoe

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuhenkilö:**

Kari Myllylä / Erkki Laitinen

**Työelämäyhteistyö:**

-

**900060A: Tekniikan viestintä, 2 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2005 - 31.07.2021

**Opiskelumuo:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Kieli- ja viestintäkoulutus

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

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

ay900060A Tekniikan viestintä (AVOIN YO) 2.0 op  
 470218P Kirjallinen ja suullinen viestintä 3.0 op

**Taitotaso:**

-

**Asema:**

Pakollinen opintojakso

**Teknillisen tiedekunnan**

- konetekniikan sekä prosessi- ja ympäristötekniikan
- kaivos- ja rikastustekniikan sekä geotieteiden opiskelijoille

**Tieto- ja sähkötekniikan tiedekunnan**

- elektroniikan
- tietoliikennetekniikan ja
- tietotekniikan opiskelijoille

**Lähtötaaso vaatimus:**

-

**Laajuus:**

2 op

**Opetuskieli:**

suomi

**Ajoitus:**

1. opintovuosi: prosessi- ja ympäristötekniikan opiskelijat
2. opintovuosi: tietotekniikan opiskelijat
3. opintovuosi: kaivos- ja rikastustekniikan sekä geotieteiden, konetekniikan sekä elektroniikan ja tietoliikennetekniikan opiskelijat

**Osaamistavoitteet:****Konetekniikka ja geotieteet:** Opiskelija osaa

- analysoida omia viestintätaitojaan ja peilata niitä muuttuvan työelämän tarpeisiin
- toimia tavoitteellisesti yksilö- sekä ryhmäviestintätilanteissa
- soveltaa oppimaansa jatkossa viestintää suunnitellessaan
- antaa, ottaa vastaan ja hyödyntää palautetta.

**Prosessi- ja ympäristötekniikka:** Opiskelija osaa

- analysoida omia viestintätaitojaan
- visuaalisen viestinnän periaatteet
- esiintyä ja toimia tavoitteellisesti alansa asiantuntijana erilaisissa viestintätilanteissa
- antaa, ottaa vastaan ja hyödyntää palautetta.

**Elektroniikka ja tietoliikennetekniikka:** Opiskelija osaa

- soveltaa tieteellisen kirjoittamisen käytänteitä ja kandidaatintyön ohjeita
- kohdentaa, jäsenellä, argumentoida ja havainnollistaa viestinsä tarkoituksenmukaisesti
- realistisesti arvioida omaa viestintäosaamistaan, viestejään sekä toimintaansa
- antaa, ottaa vastaan ja hyödyntää palautetta.

**Tietotekniikka:** Opiskelija osaa

- käyttää lähteitä ja tulkita niitä
- hyödyntää hakemaansa tietoa oman tekstin tuottamisessa
- alustaa ja keskustella alaansa liittyvistä teemoista
- antaa, ottaa vastaan ja hyödyntää palautetta.

**Sisältö:**

**Konetekniikka ja geotieteet:** työelämätaidot, vakuuttava ja tavoitteellinen viestintä, asiatyylisen ammattitekstin ominaispiirteet, kuunteleminen, toimivan ryhmän piirteet, havainnollistaminen ja palautetaidot

**Prosessi- ja ympäristötekniikka:** asiantuntija-alustus, visuaalisuus, palaute, vahvuudet, hissipuhe, video, reflektio

**Elektroniikka ja tietoliikennetekniikka:** kirjoitusprosessi, kirjoittamisen apukeinot, tutkimusraportin ja seminaariesityksen rakenne, viittaustekniikka, suomen kielen asiatyylit ja oikeinkirjoitus, argumentointi, havainnollistaminen ja palautetaidot

**Tietotekniikka:**

lähteiden valinta ja niiden käyttö, kriittinen ja arvioiva lukeminen, kirjoitusprosessi, vuorovaikutustaidot, palautetaidot

**Järjestämistapa:**

Monimuoto-opetus

**Toteutustavat:**

Kontaktiopetusta noin 20 tuntia, itsenäistä työtä noin 34 tuntia

**Kohderyhmä:**

Teknillisen tiedekunnan konetekniikan, prosessi- ja ympäristötekniikan, kaivos- ja rikastustekniikan sekä geotieteiden opiskelijat

Tieto- ja sähkötekniikan tiedekunnan elektroniikan ja tietoliikennetekniikan sekä tietotekniikan opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

-

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Prosessi- ja ympäristötekniikan opiskelijoiden ryhmät toteutetaan yhteistyössä 477013P Prosessi ja ympäristötekniikan perusta -kurssin kanssa.

Elektroniikan ja tietoliikennetekniikan opiskelijoille tarkoitettu kurssi on integroitu kandidaatintyöhön.

**Oppimateriaali:**

Kauppinen, Anneli & Nummi, Jyrki & Savola, Tea: Tekniikan viestintä: kirjoittamisen ja puhumisen käsikirja (EDITA); Nykänen, Olli: Toimivaa tekstiä: Opas tekniikasta kirjoittaville (TEK) sekä materiaali Moodlessa.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Osallistuminen kontaktiopetukseen, itsenäinen työskentely ja annettujen tehtävien suorittaminen.

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

Hyväksytty / hylätty

**Vastuuhenkilö:**

Oikarainen, Kaija (elektroniikka ja tietoliikennetekniikka) ja

Kaija Mari Kananen (tietotekniikka).

**Työelämäyhteistyö:**

-

**Lisätiedot:**

Jos opiskelija on mukana yliopiston ainejärjestö- ja luottamustoimintatehtävissä, esimerkiksi yliopiston hallintoelimissä, ylioppilaskunnan hallinnossa tai Oulun Teekkariyhdistyksen ja teekkarikiltojen hallituksessa, hän voi saada hyvitystä opintojakson ryhmäviestintäharjoituksista. Asiasta on sovittava aina erikseen ryhmän opettajan kanssa. Opiskelijan on esitettävä hallintoelimen tai muun järjestön vastuuhenkilön antama virallinen todistus, josta käy ilmi opiskelijan tehtävät ja aktiivisuus ainejärjestössä tai luottamustoimessa. Yli viisi vuotta vanhemmista toiminnoista hyvitystä ei anneta.

**031021P: Tilastomatematiikka, 5 op**

**Opiskelumuoto:** Perusopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Sovellettu ja laskennallinen matematiikka

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

**Opettajat:** Jukka Kemppainen

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

ay031021P Tilastomatematiikka (AVOIN YO) 5.0 op

**Laajuus:**

5 op / 135 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

Kevätlukukausi, periodi 3

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin suoritettuaan opiskelija

1. tietää todennäköisyyslaskennan peruskäsitteet ja tärkeimmät satunnaisuuttajat,
2. osaa soveltaa edellisiä todennäköisyyksien ja tunnuslukujen laskemiseen,
3. kykenee analysoimaan tilastollista aineistoa laskemalla parametrien estimaatteja ja luottamusvälejä,
4. osaa laatia ja testata hypoteeseja,

Kurssin suoritettuaan opiskelija

1. tietää todennäköisyyslaskennan peruskäsitteet ja tärkeimmät satunnaisuuttajat,
2. osaa soveltaa edellisiä todennäköisyyksien ja tunnuslukujen laskemiseen,
3. kykenee analysoimaan tilastollista aineistoa laskemalla parametrien estimaatteja ja luottamusvälejä,
4. osaa laatia ja testata hypoteeseja,
5. tietää lineaarisen regression perusteet.

**Sisältö:**

Todennäköisyyslaskennan peruskäsitteet, satunnaismuuttuja, jakaumien tunnusluvut, tunnuslukujen estimointi, hypoteesien testaus, regressioanalyysi.

**Järjestämistapa:**

Etäopetus

**Toteutustavat:**

Luento-opetus 28 h/laskuharjoitukset 20 h/itsenäistä työtä 87 h.

**Kohderyhmä:**

Kurssi on suunnattu ensisijaisesti insinööritieteiden perustutkinto-opiskelijoille. Myös muut ovat tervetulleita.

**Esitietovaatimukset:**

Esitietoina vaaditaan kurssia 031010P Matematiikan peruskurssi I ja soveltuvin osin kurssia 031075P Matematiikan peruskurssi II vastaavat tiedot.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä se edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

**Oppimateriaali:**

Laininen P. (1997). Sovellettu todennäköisyyslasku.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Välikokeet tai loppukoe. Kokeet ovat etätenttejä. Mahdollisuus suorittaa tentit myös yliopistolla.

Lue lisää [opintosuoritusten arvostelusta](#) yliopiston verkkosivulta.

**Arviointiasteikko:**

Käytetään numeerista arviointiasteikkoa 0-5. Numeerisessa asteikossa nolla merkitsee hylättyä suoritusta.

**Vastuuhenkilö:**

Jukka Kemppainen

**Työelämäyhteistyö:**

-

**H327009: Geotieteiden valinnaiset opinnot, 0 - 100 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2017 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Kokonaisuus

**Vastuuyksikkö:** Kaivannaisala

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

**Opintokohteen kielet:** suomi