

# Opasraportti

## TTK - Courses in English for exchange students, Oulu Mining School (2019 - 2020)

### Courses in English for exchange students at the Oulu Mining School, Faculty of Technology

This Course Catalogue lists geosciences, and mining engineering and mineral processing courses taught in English that are available for exchange students at OMS during academic year 2019-20.

When preparing your study plan please use the information provided under the **Courses tab** in this catalogue. Read carefully the information of each course you wish to take (language of instruction, target group, course content, timing, preceding studies, additional information etc.). The courses listed in this catalogue are available for exchange students hosted by Oulu Mining School and only if the student has the required previous knowledge (check that from the course description). Work load should be 30 ECTS cr in total per one term.

For information on the exchange application process please see [www.oulu.fi/university/studentexchange](http://www.oulu.fi/university/studentexchange). All exchange applicants must submit their exchange application through SoleMOVE by the deadline given, proposed study plan is attached to the on-line application.

Accepted exchange students are required to register to all courses. Course registration takes place once you have received your University of Oulu login information, this takes place close to the start of your exchange period. When registering you will be able to find detailed information on teaching and schedule under **Instruction tab**.

Individual course codes include information on the level of course. There are 3 different levels of courses which are marked with a letter at the end of the course codes. In the WebOodi course descriptions the level is indicated in 'Type' section. In academic year there are intermediate (A) and advanced (S) level courses available in English. A-courses are suitable for Bachelor's students and S-courses for Master's students with the required previous studies. Basic (P) level courses are only taught in Finnish, and are therefore not available for exchange students.

### Teaching periods for 2019-20

#### Autumn term 2019

Period 1: Sept 2 - Oct 25, 2019

Period 2: Oct 28 – Dec 20, 2019

#### Spring term 2020

Period 3: Jan 7 – March 6, 2020

Period 4: March 9 – May 8, 2020

For arrival and orientation dates see [www.oulu.fi/university/studentexchange/academic-calender](http://www.oulu.fi/university/studentexchange/academic-calender)

Any questions on courses at Oulu Mining School should be addressed to:

M.Sc. Marita Puikkonen  
Faculty International Coordinator  
for Student Exchange  
Incoming & Outgoing Mobility

Faculty of Technology, University of Oulu,  
Finland  
Email: Study.Technology(at)oulu.fi

Further information on application process and services for incoming exchange students:  
[www.oulu.fi/university/studentexchange](http://www.oulu.fi/university/studentexchange) or international.office(at)oulu.fi

## Tutkintorakenteisiin kuulumattomat opintokokonaisuudet ja -jaksot

773633S: Advanced Course of Surficial Geology in Ore Exploration, 5 op  
 491686S: Advanced rock mechanics, 5 op  
 772699S: Bedrock geology of Fennoscandia, 5 op  
 493608S: Development of beneficiation processes, 10 op  
 494601S: Electrical and EM-methods I, 5 op  
 494602S: Electrical and EM-methods II, 5 op  
 772691S: Exploration and mining - global to local perspectives, 5 op  
 492602S: Financial and Project valuation of mining, 5 op  
 494603S: GIS applications, 5 op  
 774636S: Geochemistry of Mining Environment, 5 op  
 772694S: Geometallurgy and mineral processing, 5 op  
 772675S: Geophysics in economic geology, 5 op  
 772692S: Hydrothermal ore deposits, 5 op  
 774639S: Isotope geochemistry for economic geologists, 5 op  
 772335A: Johdatus malmimineralologiaan, 5 op  
 492600S: Kaivostekniikka, 10 op  
 494301A: Maa- ja kallioperän geofysikaaliset tutkimusmenetelmät, 5 op  
 772695S: Magmatic ore deposits, 5 op  
 493606S: Mine Geology, 5 op  
 492603S: Mining Project feasibility study, 5 op  
 493301A: Mining geophysics, 5 op  
 493609S: Mining, environment and society, 5 op  
 493605S: Ore beneficiation technologies, 5 op  
 491687S: Process modeling in mineral processing, 5 op  
 493607S: Quality requirements for concentrate, 5 op  
 772696S: Quantitative Evaluation of Minerals in Sediments and Rocks, 5 op  
 773630S: Quaternary geology of Fennoscandia, 5 op  
 772632S: Regional ore geology of Fennoscandia, 5 op  
 491688S: Rock Dynamics and applications, 5 op  
 492608S: Rock blasting, 5 op  
 492300A: Rock mechanics, 5 op  
 773655S: Sedimentologia, 5 op  
 494604S: Seismic soundings, 5 op  
 772667S: Seminar in ore geology, 5 op  
 492607S: Stress wave theory and applications, 5 op  
 772683S: Structural geology for economic geologists, 5 op  
 900015Y: Suomen kielen jatkokurssi I, 5 op  
 900016Y: Suomen kielen jatkokurssi II, 5 op  
 900054Y: Suomen kielen keskustelukurssi, 3 op  
 900027Y: Suomen kielen kirjoittamisen erityiskurssi, 3 op  
 900013Y: Suomen kielen peruskurssi 1, 3 op  
 900053Y: Suomen kielen peruskurssi 2, 5 op  
 900017Y: Survival Finnish, 2 op

# Opintojaksojen kuvaukset

## Tutkintorakenteisiin kuulumattomien opintokokonaisuuksien ja -jaksojen 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-ainevaroihin (771116P) ja Maaperägeologinen malminetsintä (773322A) tai vastaavat tiedot.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

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.

## 491686S: Advanced rock mechanics, 5 op

**Voimassaolo:** 01.08.2018 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Kaivannaisala

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

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 ECTS /133 hours of work

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

Period 2 - end of October to middle of December (once per year)

**Osaamistavoitteet:**

Upon completion of the course students should: (1) know the methods and mechanism of rock drilling; (2) be able to make and improve the design of percussive drill bits;(3) know the mechanism of rock boring/excavation; (4) be able to make design of tunnelling or drifting; (5) be able to make rock support design; (5) have basic knowledge in backfilling; (6) be able to do analysis of slope stability; (7) know main challenges in deep drilling and deep mining; (8) have good knowledge in new measurement techniques and new theories in rock mechanics; (9) be able to apply rock mechanics theory to solve mechanics problems in tunnelling, mining, rock drilling, slope engineering and other rock-related engineering.

**Sisältö:**

(1) Methods and mechanism of rock drilling; (2) mechanical rock excavation; (3) tunnelling or drifting; (4) rock bolting; (5) shotcrete and mesh; (6) rock support systems; (7) slope stability; (8) challenges in deep drilling and deep mining; (9) stability of underground excavation.

**Järjestämistapa:**

Face to face teaching

**Toteutustavat:**

Lectures, assignments, lab testing, and report.

**Kohderyhmä:**

Students from mining and mineral processing, geophysics, geology, and civil engineering.

**Esitietovaatimukset:**

Bachelor's degree in one of the following fields: mining, mineral processing, geology, other civil engineering.

**Oppimateriaali:**

Recommended materials to read:

Zhang ZX. Rock fracture and blasting: theory and applications. Oxford: Elsevier, 2016 (Chapters 7, 17-19).

Li CC. Rock bolting. Oxford: Elsevier, 2017.

Brady, B.H. and Brown, E.T. Rock mechanics: for underground mining. Springer Science & Business Media, 2013.

Hudson, J.A. and Harrison, J.P. Engineering rock mechanics: an introduction to the principles. Elsevier, 2000.

Some journal papers.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Assessment methods include assignments, class test and written report. The total points gained will determine the final grade of the course, and it is given on the scale 0-5.

- For grade 1, the student must know and understand the basic knowledge in this course.
- For grade 2, the student must be able to do a very good analysis to one of five topics—rock drilling/excavation/tunnelling, rock support, backfilling, stability of slope and underground excavation, and deep mining challenge.
- For grade 3 the student must be able to do a very good analysis to two of the above five topics.
- For grade 4, the student must be able to do a very good analysis to three of the above five topics.
- For grade 5, the student must be able to do a very good analysis to four of the above five topics.

**Arviointiasteikko:**

The course unit utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale, zero stands for a fail.

**Vastuuhenkilö:**  
Adeyemi Aladejare  
**Työelämäyhteistyö:**  
No

## 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

## 493608S: Development of beneficiation processes, 10 op

**Voimassaolo:** 01.08.2016 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Kaivannaisala

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

**Opettajat:** Maria Sinche Gonzalez

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

10 ECTS /266 hours of work

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

Periods 3-4

**Osaamistavoitteet:**

Upon completion of the course student is able to

- Describe the development of the mineral processing chain starting from mineralogy and laboratory scale tests, proceeding to pilot and industrial scale process
- Select the correct lab tests for the selected ore
- Describe the essential parameters from process development and optimization points of view.
- Analyze the reasons for the selection of processes based on raw material properties
- Select the appropriate combination of methods for a particular application
- Design the flowsheet and develop a process for the selected raw material
- Integrate various processing techniques to elaborate a complete flowsheet to recover of valuable mineral and metal from a particular ore
- Design and size equipment appropriate to the flow rate of the material to be treated
- Evaluate and report the results obtained from the experimental and field work
- Use specialized software for modelling and simulation applied to process design

**Sisältö:**

Lectures

Module 1 Mineral liberation case study

Module 2 Ore Characterization for comminution circuit design

Module 3 Process Circuit Design

Module 4 Comminution Circuit Design

Module 5 Batch And Locked cycle tests for the design of flotation circuits

Module 6 Flotation Circuit Design and Scale-up (HSC)

Module 7 Rules for selection of operation and processes

Module 8 Pulp potential and other components in flotation in control and design

Module 9 Design of beneficiation circuits (BFD or BFS, PFD, P&ID and symbols of the circuit

Module 10 Mass balance using HSC and scale up from batch kinetic tests

Module 11 Mass balance using HSC and scale up from continuous batch flotation

Module 12 Design and start-up of mine water treatment plants

Laboratory practice

Practice 1 Optical microscopy and MLA (trial mineral characterization)

Practice 2 Bond test

Practice 3 Kinetic Test to optimize parameter

Practice 4 Continuous cycle test one component

Practice 5 continuous cycle test for two minerals (optimization)

Practice 6 Analysis and scale-up to pilot test

Practice 7 Pilot test (4rd February 2019)

Practice 8 Visit to an industrial plant and report

**Järjestämistapa:**

Lectures, exercises, modelling and simulation with HSC (use of laptops and software), laboratory practice and practical work in groups

**Toteutustavat:**

Simulation exercises supported by the contact-education, which consists of simulation exercises (32 hours of guided work + 16 hours of individual work = total 48 hours). The rest (approximately 87 hours) is individual work outside the lectures

**Kohderyhmä:**

Master's of Mining Engineering and Mineral Processing / Mineral Processing major, 2nd year

**Esitietovaatimukset:**

493605S, 491687S

**Oppimateriaali:**

- Gupta, A., Yan, D.S. (2006). Mineral Processing Design and Operation and Introduction
- Mular, Habe, Barrat; (2002) Mineral processing plant design, practice and control, Vol. 1 and 2, SME
- Proceedings Malhorta, D (2009) Recent Advances in Mineral Processing Plant Design, 592 pages
- Fuerstenau M., Han K, (eds., 2003), Principles of Mineral Processing. SME

- Lynch Alban (ed, 2015) Comminution handbook, AusIMM,
- Material distributed during lectures and articles and references given during the course

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Continuous assessment during lectures, exercises, practical work, seminar, reports. Major students participate in a seminar peer review as the assessment method. Intended learning outcomes will be assessed in a way as that the student being able to demonstrate the application of the learned skills. Also, problems discussion, but also through student's performance during lab sessions and especially through final report presentation. The final report aims to present the results in detail and on that basis to elaborate and defend the choice of a realistic flowsheet with mass and recovery balancing of the metal of interest. The choice should be based on literature review, practical work and the discussion should be based on proposing alternative options. Therefore, it is foreseeable that the competences acquired during the course will be illustrated in a quite convincing manner

**Arviointiasteikko:**

The course unit utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

**Vastuuhenkilö:**

Maria Sinche Gonzalez

**Työelämäyhteistyö:**

No

**Lisätiedot:**

Due to continuous assessment used in this course, it is highly recommended that students are present in all lectures

## 494601S: Electrical and EM-methods I, 5 op

**Voimassaolo:** 01.08.2017 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Kaivannaisala

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

**Opettajat:** Moisio, Kari Juhani

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 op / 133 tuntia opiskelijan työtä

**Opetuskieli:**

Suomi/Englanti

**Ajoitus:**

Joka toinen vuosi (pariton). Järjestetään syksyllä, periodi 1. Suositeltava ajankohta maisteriopintojen 1 tai 2. vuosi.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa selittää tasavirtateorian käyttöön perustuvien sähköisten mittausten menetelmien perusteet, teorian ja käytön, osaa soveltaa eri mittausten menetelmiä, analysoida ja tulkita mitattuja aineistoja maankamaran pintaosien tutkimisessa.

**Sisältö:**

Tasavirtateorian käyttöön perustuvat sähköiset mittausten menetelmät, niiden teoreettiset perusteet ja niiden soveltaminen maankamaran pintaosien tutkimisessa.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus

**Toteutustavat:**

Luentoja ja harjoituksia yhteensä 40 h, harjoitustyö, lisäksi itsenäistä opiskelua.

**Kohderyhmä:**

Kaivannaisalan tiedekunnan opiskelijat. Sähköisistä menetelmistä kiinnostuneet.

**Esitietovaatimukset:**

Ei erityisiä esitietovaatimuksia.

**Yhteydet muihin opintoihin:**

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus, ei edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja

**Oppimateriaali:**

Luentomateriaalit

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Vaihtelevat suoritus- ja arvostelukäytännöt

**Arviointiasteikko:**

1-5/hylätty

**Vastuuhenkilö:**

Kari Moisio

**Työelämäyhteistyö:**

No

**Lisätiedot:**

-

**494602S: Electrical and EM-methods II, 5 op****Voimassaolo:** 01.08.2017 -**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot**Laji:** Opintojakso**Vastuuyksikkö:** Kaivannaisala**Arvostelu:** 1 - 5, hyv, hyl**Opettajat:** Elena Kozlovskaya**Opintokohteen kielet:** englanti**Laajuus:**

5 cr

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

Period 2

**Osaamistavoitteet:**

The students understand theoretical background of electromagnetic methods of applied geophysics, they are familiar with main types of instrumentation and they can apply the EM methods to in mining, mineral exploration and environmental studies.

**Sisältö:**

This is a second part of the course Electric and Electromagnetic Methods devoted mainly to theory and application of geophysical methods that aim to determine variations in the electric properties of the Earth using propagation of electromagnetic waves.

**Toteutustavat:**

Lectures, on-line studying

**Kohderyhmä:**

Mining Engineering and Mineral Processing students, especially in the Applied Geophysics study option

**Esitietovaatimukset:**

Bachelor's degree/studies, in Mining Engineering and Mineral Processing students, especially in the Applied Geophysics study option, or respective

**Oppimateriaali:**

Lecture materials, on-line materials

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Exam

**Arviointiasteikko:**

The course unit utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

**Vastuuhenkilö:**

Elena Kozlvskaya

**Työelämäyhteistyö:**

No

**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 opintoihin:**

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

**Työelämäyhteistyö:**

No

**Lisätiedot:**

Opintojakso voidaan korvata opintojaksolla 493609S Mining environment and society.

## 492602S: Financial and Project valuation of mining, 5 op

**Voimassaolo:** 01.08.2016 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Kaivannaisala

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

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 ECTS /133 hours of work

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

4th year 2nd period

**Osaamistavoitteet:**

Upon completion of the course students should: (1) understand the influence of time on money; (2) be able to analyse influence of inflation on decision making;(3) know the concept of cost behaviour; (4) be able to make decision on capital investment; (5) be able to determine the best possible method for financing project under prevailing economic conditions; (5) have basic knowledge of depreciation and equipment replacement; (6) be able to do analysis on taxation and its influence on mining industries and others; (7) be able to prepare financial statement for mining industries and others; (8) have good knowledge of risk assessment in project valuation of mining and other sectors.

**Sisältö:**

(1) Introduction to financial and project valuation; (2) time value of money; (3) inflation; (4) behaviour of costs; (5) capital investment decisions; (6) financing of projects; (7) depreciation and equipment replacement; (8) taxation; (9) analysis of financial statement, (10) risk assessment in project valuation.

**Järjestämistapa:**

Face to face teaching

**Toteutustavat:**

Lectures, and assignments.

**Kohderyhmä:**

Students from mining and mineral processing, geophysics, geology, and other engineering.

**Esitietovaatimukset:**

Bachelor's degree in one of the following fields: mining, mineral processing, geology, other engineering.

**Oppimateriaali:**

Recommended materials to read:

Gocht WR, Zantop H, Eggert RG. International mineral economics: mineral exploration, mine valuation, mineral markets, international mineral policies. Springer Science & Business Media; 2012 Dec 6.

Rudenno, Victor. The mining valuation handbook: mining and energy valuation for investors and management. John Wiley & Sons, 2012.

Svetlana B. Valuation of metals and mining companies. collaboration with the University of Zürich, Swiss Banking Institute and Prof. Dr. T. Hens. 2010.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Assessment methods include assignments and class test. The total points gained from the above determine the final grade of the course, and it is given on the scale 0-5.

**Arviointiasteikko:**

The course unit utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

**Vastuuhenkilö:**

Adeyemi Aladejare

**Työelämäyhteistyö:**

No

## 494603S: GIS applications, 5 op

**Voimassaolo:** 01.08.2017 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Kaivannaisala

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

**Opettajat:** Moisio, Kari Juhani

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 credits

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

4th or 5th autumn

**Osaamistavoitteet:**

After the course, students can use GIS-software, he can identify, apply and modify different types of spatial data and analyze them with spatial analysis tools. He can also create understandable and clear visual presentations from the spatial data.

**Sisältö:**

This course focuses more on the capabilities of the GIS-software and the possibilities they offer in presenting and analyzing spatial data in practical exercises.

**Järjestämistapa:**

Face to face teaching and exercises.

**Toteutustavat:**

Lectures and practicals totalling 30 h, plus independent study. Course is passed by returning exercise reports

**Kohderyhmä:**

Students of Oulu Mining School and Faculties of science and technology etc

**Esitietovaatimukset:**

Course GIS and spatial data 1 or equivalent, basics of GIS

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Will be informed separately.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Assessment is based on the evaluation of the written reports of exercises

**Arviointiasteikko:**

Numerical grading scale 0 – 5, where 0 = fail

**Vastuuhenkilö:**

Kari Moisio

**Työelämäyhteistyö:**

No

**Lisätiedot:**

-

## 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:**

Suosittelava 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 puskurointikapasiteetti ja sen määrittäminen, kaivosten hapan valuma (AMD), siihen vaikuttavat tekijät ja sen ehkäisy.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus. HUOM.

Lukuvuonna 2019-20 opintojakso toteutetaan seuraavasti: Opintojaksoa ei järjestetä lähiopetuksena, vaan se on mahdollista suorittaa itseopiskeluna annetun materiaalin pohjalta. Ilmoittautuminen sähköpostitse vastuuoopettajalle [Kari.Strand@oulu.fi](mailto:Kari.Strand@oulu.fi)

**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:**

Artikkelieita (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. 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. Eero Hanski

**Työelämäyhteistyö:**

Ei ole.

**772694S: Geometallurgy and mineral processing, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2012 -

**Opiskelumoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Kaivannaisala

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

**Opettajat:** Pertti Lamberg

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 credits

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

4th or 5th year

**Osaamistavoitteet:**

Upon completion of the course students should be able to: 1) Describe the principles of different areas of Geometallurgy (ore geology, process mineralogy, minerals processing, modeling and simulation) and how they are linked in a geometallurgical concept. 2) Use different research and analytical methods of importance for Geometallurgy and interpret the results. 3) Evaluate, analyze and interpret the geometallurgical data in a quantitative way. 4) Design a geometallurgical sampling, analysis and research campaign. 5) Design a geometallurgical program.

**Sisältö:**

The course will introduce main parts of the Geometallurgy: 1) ore geology, 2) process mineralogy and 3) minerals processing. The focus is in process mineralogy, mineral processing and in assimilating the geometallurgical concept. Exercises, assignments and seminars concentrate on practical aspects of Geometallurgy needed in mining industry.

**Järjestämistapa:**

Face to face

**Toteutustavat:**

Lectures and PC classes with assignments 33 h.

**Kohderyhmä:**

geology majors, minor subject students. Prerequisites and co-requisites: Ore geology (772385A), Introduction to Ore mineralogy (772335A).

**Esitietovaatimukset:**

Ore geology (772385A), Introduction to Ore mineralogy (772335A).

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

ü Petruk, W. (2000) Applied Mineralogy in the Mining Industry, Elsevier Science B.V., Amsterdam.

ü Wills, B. & Napier-Munn, T. (2006) Wills' Mineral Processing Technology, Elsevier Science & Technology Books, ISBN: 0750644508.

ü Becker et al. (2016) Process Mineralogy, JKMRRC Monograph Series in Mining and Mineral Processing: No. 6, ISBN: 978-1-74272-171-2

**Oppimateriaali:**

Petruk, W. (2000) Applied Mineralogy in the Mining Industry, Elsevier Science B.V., Amsterdam.

Will, B. & Napier-Munn, T. (2006) Wills' Mineral Processing Technology, Elsevier Science & Technology Books, ISBN: 0750644508.

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

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Laboratory classes, Geometallurgical investigations (for the seminar) and the seminars are compulsory.

Seminars, the investigation and the opposition are each awarded points based on the attained level. Assignments and reports must be delivered in time or there will be an automatic deduction of points. The total points production determines the grand grade of the course, and it is given on the scale Fail-1-5.

. For grade 1, the student must be able to describe different parts and procedures of Geometallurgy and to conduct a routine geometallurgical analysis.

. For grade 2, the student must be able to collect geometallurgical data and perform an analysis with interpretation.

. For grade 3 the student must be able to evaluate and interpret geometallurgical data provided by different analytical and research techniques and to report the results.

. For grade 4, the student must be able to design geometallurgical campaign, interpret the result and establish a geometallurgical program.

. For grade 5, the student must be able to apply the acquired skills to a new geometallurgical case, interpret, report and present the results and to defend the conclusions.

**Arviointiasteikko:**

The course unit utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

**Vastuuhenkilö:**

Jussi Liipo

**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 opintojaksoihin:**

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

**Vastuuhenkilö:**

Elena Kozlovskaya

**Työelämäyhteistyö:**

No

**Lisätiedot:**

-

**772692S: Hydrothermal ore deposits, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2015 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Kaivannaisala

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

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 cr

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

4<sup>th</sup> or 5<sup>th</sup> year

**Osaamistavoitteet:**

At the end of the course, students should have knowledge of the formation of the main hydrothermal and magmatic-hydrothermal ore deposit types, their characteristics and global distribution. Different principles covering evolution of hydrothermal, and magmatic-hydrothermal fluids, importance of different fluid reservoirs, interaction of hydrothermal fluids with host-rocks and the mechanism leading to the precipitation of metals and gangue minerals. Case studies from the representative type deposits will be presented.

**Sisältö:**

Global distribution and ore formation processes of hydrothermal ore deposits.

**Järjestämistapa:**

Face to face

**Toteutustavat:**

Lectures and practicals 30 h

**Kohderyhmä:**

Master's students and PhD students in geology

**Esitietovaatimukset:**

Ore Geology and society or other introductory ore geology course

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Other courses in the International Master programme

**Oppimateriaali:**

Piranjo, F. 2009. Hydrothermal Processes and Mineral Systems

Robb, 2005. Introduction to ore-forming processes

Deposit related research/review papers (e.g. Hedenquist JW et al., 2005. Economic Geology 100<sup>th</sup> Anniversary volume, Society of Economic Geologists, 1136 p.)**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Examination

**Arviointiasteikko:**

5–1/fail

**Vastuuhenkilö:**

Jukka-Pekka Ranta

**Työelämäyhteistyö:**

no

**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 op.

**Opetuskieli:**

Opetuskieli on suomi tai englanti riippuen osallistujista.

**Ajoitus:**

Opintojakso järjestetään kevätlukukaudella periodilla III. Suositeltava suoritusajankohta opintojaksolle on 4. tai 5. vuoden kevätlukukausi.

**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-opetusta 32 h, tietokoneharjoituksia 16 h.

**Kohderyhmä:**

Kaikki geotieteiden opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

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

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus eikä se edellytä samanaikaisesti suoritettavia opintoja.

**Oppimateriaali:**

White, W.M. (2015) *Isotope Geochemistry*. Wiley-Blackwell, 496 p. tai Dickin, A.P. (2005) *Radiogenic Isotope Geology*, 2nd edition, Cambridge University Press, 492 p. Kurssin aikana jaettavia erillisiä artikkeleita.

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

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Teoriatentti sekä kotona tehtäviä excel-laskuja.

**Arviointiasteikko:**

Opintojaksolla käytetään teorialentissä ja loppuarvosanassa numeerista arviointiasteikkoa 1-5. Nolla merkitsee hylättyä suoritusta. Laskut arvostellaan sanallisella arvioinnilla hyväksyty/hylätty.

**Vastuuhenkilö:**

Eero Hanski.

**Työelämäyhteistyö:**

Ei ole.

## 772335A: Johdatus malmimineralogiaan, 5 op

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Kaivannaisala

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

**Opettajat:** Shenghong Yang, 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 käsikirjatyyppistä 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 Hyväksytty/hylätty.

**Vastuhenkilö:**

Shenghong Yang

**Työelämäyhteistyö:**

Ei ole.

**492600S: Kaivostekniikka, 10 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2016 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Kaivannaisala

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

**Opettajat:** Zongxian Zhang

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

10 ECTS /266 hours of work

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

Spring term of the 4<sup>th</sup> academic year

**Osaamistavoitteet:**

Upon completion of the course students should be able to: 1) use the knowledge of rock mechanics, rock drilling and blasting to make mining planning and mine designs; 2) perform better operations or improve current operations in drilling, blasting, extraction, tunnelling, and comminution; 3) understand the effect of ore recovery on mining economy and resource recovery; 4) gain knowledge on how to improve recovery; 5) gain the knowledge of reducing the damage to the environment due to mining activities.

**Sisältö:**

The course will first give a compact introduction to basic rock mechanics, rock drilling, rock blasting and ventilation, and then introduce basic principles for mining planning and operation design such as development and different excavations. After these, the course will introduce each mining method in detail, including mass mining methods such as sublevel caving and block caving and other common mining methods such as cut-and-fill, room-and-pillar, shrinkage, open stope, etc. In the last part of the course, mining economy related to mining operation and mining technology will be discussed, optimum fragmentation aiming to save energy will be described, and then vibration control will be introduced.

**Järjestämistapa:**

Face to face

**Toteutustavat:**

Lectures, seminars, written reports, and assignments (mine visit if available).

**Kohderyhmä:**

Students from mining and mineral processing, geophysics and geology

**Esitietovaatimukset:**

Bachelor degree in mining or mineral processing or geology or other civil engineering.

**Yhteydet muihin opintoihin:**

-

**Oppimateriaali:****Recommended materials to read:**

Zhang ZX. Mining Science and Technology. Compendium for course Mining Technology, University of Oulu, 2017.

Hamrin H. Underground mining methods and applications. In: Underground mining methods—engineering fundamentals and international case studies, eds. By WA Hustrulid and RL Bullock. Littleton (Colorado): Society for mining, metallurgy, and exploration, Inc, (SME), 2001, p.3-14.

Hustrulid WA, Bullock RL. Underground mining methods—engineering fundamentals and international case studies. Littleton (Colorado): Society for mining, metallurgy, and exploration, Inc, (SME), 2001.

Vergne J. Hard Rock Miner's Handbook, Edition 5. Edmonton: Stantec Consulting Ltd, 2008.

Zhang ZX. Rock fracture and blasting: theory and applications. Oxford: Elsevier, 2016 (Chapters 1, 3-7, 10, 17-19, 21-24).

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Assessment methods include oral presentations, written reports, seminars, assignments and written examination. The total points gained from the above determine the final grade of the course, and it is given on the scale Fail-1-5.

- For grade 1, the student must be able to know and understand the basic knowledge in this course.
- For grade 2, the student must know how to make a preliminary plan for mining and rock support by using the knowledge in rock mechanics and mining science.
- For grade 3 the student must be able to make a plan for mining and rock support and evaluate such a plan
- For grade 4, the student must be able to make a plan for mining and rock support and evaluate such a plan. In addition, the student should be able to improve any current plan for mining and rock support by using his/her knowledge in mining science.
- For grade 5, the student must be able to apply the acquired knowledge to make a very good plan for mining and rock support. He or she must do an outstanding design in at least one aspect, e.g. he/she can find a problem in one operation or one design and know how to solve the problem or how to make improvement.

**Arviointiasteikko:**

The course unit utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

**Vastuuhenkilö:**

Zongxian Zhang

**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, aerogeofysikaaliset 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

**Vastuuhenkilö:**

Kari Moisio

**Työelämäyhteistyö:**

Ei

**Lisätiedot:**

Tämä on sama kurssi kuin 490301A

## 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

## 493606S: Mine Geology, 5 op

**Voimassaolo:** 01.08.2016 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Kaivannaisala

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

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 ECTS /133 hours of work

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

4<sup>th</sup> year 1<sup>st</sup> period

**Osaamistavoitteet:**

Upon completion of the course the students should know about the principle activities along the mineral value chain in the mining environment (exploration, mining, mineral processing, environmental management). The course is given at the active Pyhäsalmi mine to optimize interaction with professionals and working live experience.

**Sisältö:**

Based on the processes in an active mine environment (Pyhäsalmi mine) various aspects of the development and operation of mines will be investigated. This includes the ore exploration and mine development, rock mechanics and mining technologies, mineral processing principles, and environmental management.

**Järjestämistapa:**

Face to face teaching and mine visit

**Toteutustavat:**

Lectures, interaction with professionals at the Pyhäsalmi mine, and exercises (e.g. drill core logging).

**Kohderyhmä:**

Masters students in the mining engineering and mineral processing study programme (compulsory course) and Masters students in Geosciences (optional course to fulfill the obligation of 10 ECTS in mining engineering and mineral processing study programme courses)

**Esitietovaatimukset:**

Introduction to Geology I and II; Basic course in mineralogy; Principles of mineral processing, Rock mechanics (BSc level courses) or completed BSc degree

**Yhteydet muihin opintoihin:**

493301A Mining geophysics

774636S Geochemistry of mining environment

772632S Regional Ore Geology of Fennoscandia

772694S Geometallurgy and mineral processing

**Oppimateriaali:**

Abzalov, M. (2016) Applied Mining Geology, Springer, Modern approaches in solid Earth sciences 12, 448 p

**Arviointiasteikko:**

pass/fail

**Vastuuhenkilö:**

Holger Paulick, Zongxian Zhang

**Työelämäyhteistyö:**

Course will be conducted in co-operation with partners from the Pyhäsalmi mine.

**Lisätiedot:**

Location of instruction is Pyhäsalmi mine

**492603S: Mining Project feasibility study, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2016 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Kaivannaisala

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

**Opettajat:** Saija Luukkanen

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 ECTS /133 hours of work

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

1<sup>st</sup> year in Master's degree, 4<sup>th</sup> period

**Osaamistavoitteet:**

After completion of the course the student should be able to understand the content of feasibility study, calculate economical conditions and profitability for mining project, describe and explain differences in feasibility studies of different project stages. The student also understands and is able to evaluate the quality of feasibility studies. This involves addressing the underlying technical principles, applying these to mineral projects and demonstrating how these influence the financial modelling. The student will be able prepare an economical calculation for feasibility study of the mining project and calculate free cash flow to it.

**Sisältö:**

Role of different feasibility studies; Guidelines and criteria for resource and reserve classification. Sources of technical information for feasibility study industry-level information; Quality requirements of technical and economical information; Pre-production planning and optimization of the rate of mining in relation to the size of the resource; Mining methods; Importance of dilution, waste rock ratio, recovery and net smelter return; Estimation of operating and capital costs.

**Järjestämistapa:**

Lectures and exercises

**Toteutustavat:**

Lectures and exercises during two periods

**Kohderyhmä:**

Mineral processing majors, minor subject students

**Esitietovaatimukset:**

Courses on economy and mining engineering are suggested

**Oppimateriaali:**

Course materials and literature list will be delivered at the lectures.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Exercises and final exam, or participation to the lectures plus exercises and literature summary

**Arviointiasteikko:**

The course unit utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

**Työelämäyhteistyö:**

No

**493301A: Mining geophysics, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2016 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Kaivannaisala

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

**Opettajat:** Elena Kozlovskaya

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 ECTS /133 hours of work

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

In first period

**Osaamistavoitteet:**

The students got familiar with geophysical methods and instrumentation used to solve practical problems arising at all stages of mine life cycle.

**Sisältö:**

The course is intended for geophysicists, geologist and mining and rock mechanics engineers working at mines. The basic techniques of applied geophysics are introduced and explained with application to problems of exploration, development, planning, operation, closure and reclamation of open and underground mines. For each method, principles, instrumentation, field procedures, interpretation and case histories are discussed. The students get familiar with the geophysical instrumentation used in specific mining environment. A part of the course is introduction to mining seismology and the modern methods and techniques used to monitor and study seismicity and rock bursts in underground mines.

**Kohderyhmä:**

geophysics, geology, mining engineering students

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

continuous assessment (home work), final exam

**Arviointiasteikko:**

The course unit utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

**Vastuuhenkilö:**

Elena Kozlovskaya

**Työelämäyhteistyö:**

No

## 493609S: Mining, environment and society, 5 op

**Voimassaolo:** 01.08.2016 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Kaivannaisala

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

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 ECTS /133 hours of work

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

During period 3

**Osaamistavoitteet:**

After completion of this course the student is able to develop, apply and assess the targets, practices and methods of environmentally and socially responsible mining in practice.

**Järjestämistapa:**

Implemented as distance learning

**Toteutustavat:**

Lectures and exercises by distance learning & learning diaries.

**Kohderyhmä:**

The students of the Mineral Processing study option in the study programmes Process Engineering or Environmental Engineering, etc. and the students of Luleå University of Technology (LTU) within the Nordic Mining School (NMS) agreement between LTU and the University of Oulu.

**Esitietovaatimukset:**

The Bachelor level studies of the process or environmental engineering study programmes or respective knowledge, and the preceding Master level studies or respective knowledge.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

The other courses of the Master's phase curriculum.

**Oppimateriaali:**

Lectures + articles delivered during lectures

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Participation to the lectures & learning diary.

**Arviointiasteikko:**

The course unit utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

**Vastuuhenkilö:**

Rauno Sairinen (University of Eastern Finland)

**Työelämäyhteistyö:**

No

## 493605S: Ore beneficiation technologies, 5 op

**Voimassaolo:** 01.08.2016 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Kaivannaisala

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

**Opintokohteen kielet:** englanti, suomi

**Laajuus:**

5 ECTS /133 hours of work

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

The course is held in the autumn semester, during period II. It is recommended to complete the course at the 1<sup>st</sup> autumn semester

**Osaamistavoitteet:**

Upon completion of the course students should be able to:

- Describe the principles and applications of the main mineral processing technologies
- Describe the variables effecting on the selection of the process technique and evaluate the most suitable technique for processing different types of materials based on their composition
- Understand the nature of the feed material and its influence in process selection, mineral processing technologies used in selected cases and process optimization
- Use design and optimization methods for applying in beneficiation plants

**Sisältö:**

**Contents:**

- Module 1: Introduction to minerals and mineralogy
- Module 2: Introduction to Mineral Processing Technology
- Module 3: Comminution - Size reduction
- Module 4: Beneficiation Technologies - Physical separation techniques
- Module 5: Physic-chemical separation techniques
- Module 6: Solid Liquid Separation
- Module 7 Case study of optimization
- Module 8: Seminar (assignment, laboratory work and findings in paper review)

Additionally it is included

Practice Ore characterization in optical microscopy

Laboratory test in crushing and grinding, PSD

Laboratory test of flotation

Laboratory test of sedimentation

**Järjestämistapa:**

Classroom education, face to face teaching

**Toteutustavat:**

Lectures during one period.

Lectures 36 h / Laboratory tests 8 h/Group work 16 h/Self-study includes exercises and assignments 75 h

**Kohderyhmä:**

Mineral processing majors, minor subject students and other from Oulu Mining School and Technology

**Esitietovaatimukset:**

493300A Principles in Mineral Processing, 493302A Chemical Phenomena in Mineral processing

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

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

**Oppimateriaali:**

Wills & Napier-Munn: Mineral processing technology; Elsevier Science & Technology Books, ISBN: 0750644508

Gupta, A., Yan, D.S. (2006). Mineral Processing Design and Operation and Introduction

Articles and references given during the course

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Continuous assessment during lectures, exercises, seminar, reports, papers review. Major students participate in a seminar peer review as the assessment method.

**Arviointiasteikko:**

The course unit utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

**Vastuuhenkilö:**

Maria Sinche Gonzalez

**Työelämäyhteistyö:**

No

**Lisätiedot:**

Due to continuous assessment used in this course, it is highly recommended that the students are present already in the first lecture.

**491687S: Process modeling in mineral processing, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2018 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Kaivannaisala

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

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 ECTS cr

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

Period 2

**Osaamistavoitteet:**

Students passing the course can use computational methods. They can use commercial the process simulation software (i.e. HSC Sim -software) to model metallurgical and mineral processes. This means that the student will know how to:

- 1) Manage the database of HSC
- 2) model flowsheets for various processes,
- 3) apply simulation in practical problems in mineral processing
- 4) run the calculations and analyse the results
- 5) Model and simulate a complete process for selected ore

**Sisältö:**

The course focuses on general information and exercises in HSC-Sim (Flowsheet simulation -module): HSC-Sim structure and user interface, toolbar, drawing a flowsheets with HSC Sim, data necessary for building up a simulation in mineral processing, the structure of HSC Sim Distribution mode, simulation of metallurgical balance. Additionally, it will include general information about HSC Geo and mineral data browser.

**Järjestämistapa:**

Face to face teaching

Demonstration exercises using HSC software, laptops required

**Toteutustavat:**

Simulation exercises supported by the contact-education, which consists of simulation exercises (32 hours of guided work + 16 hours of individual work = total 48 hours). The rest (approximately 87 hours) is individual work outside the lectures

**Kohderyhmä:**

Year 1/Master's students. Students from mineral processing, process metallurgy and process chemistry. Master's of Mining Engineering and Mineral Processing (study option: Mineral Processing)

**Esitietovaatimukset:**



493302A, 493605S and spreadsheet and computation skill are required as prerequisites. Knowledge of Mineral Processing is required

**Oppimateriaali:**

HSC manual

Material from the class

Wills & Napier-Munn: Mineral processing technology; Elsevier Science & Technology Books, ISBN: 0750644508

Fuerstenau M., Han K, (eds., 2003), Principles of Mineral Processing. SME

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Continuous assessment consisting of simulation exercises and reports based on the exercises. Final Assignment

**Arviointiasteikko:**

Numerical grades 1-5 (passed), 0 (failed)

**Vastuuhenkilö:**

Maria Sinche Gonzalez

**Työelämäyhteistyö:**

No

**Lisätiedot:**

Students laptops are required during all sessions. Due to continuous assessment used in this course, it is highly recommended that the students are present in all session

## 493607S: Quality requirements for concentrate, 5 op

**Voimassaolo:** 01.08.2016 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Kaivannaisala

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

**Opettajat:** Saija Luukkanen

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 ECTS /133 hours of work

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

1<sup>st</sup> year in Master's degree 3<sup>rd</sup> period

**Osaamistavoitteet:**

After finishing this course student understands the main quality requirements of the final mineral processing concentrate which effect on further processing in each selected case. The student knows the main economic and technical factors and limitations related to the successful process.

**Sisältö:**

Quality requirements for selected concentrates, Distribution of penalty elements in final concentrates, Calculation of Net Smelter Return, Price variation, Typical pricing clauses, Exercises

**Toteutustavat:**

Lectures and exercises

**Kohderyhmä:**

Mineral processing majors, minor subject students

**Esitietovaatimukset:**

Principles of mineral processing

**Yhteydet muihin opintoihin:**

Ore beneficiation technologies

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Continuous evaluation based on the course lectures and exercises participation

**Arviointiasteikko:**

The course unit utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

**Vastuuhenkilö:**

Saija Luukkanen, Maria Sinche Gonzalez

**Työelämäyhteistyö:**

No

## 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

## 773630S: Quaternary 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 p

**Opetuskieli:**

English or Finnish

**Ajoitus:**

4<sup>th</sup> (periods 3 or 4) or 5<sup>th</sup> year

**Osaamistavoitteet:**

Upon completion of the course, the student knows and understand:

- Main glacial-interglacial phases during Quaternary in Fennoscandia
- Key stratigraphy sections in Nordic countries
- Main marginal deposits and their regional existence
- Main glaciogenic morphology areas and their indication to glaciers' development
- Age and stages of the last deglaciation
- The development of Baltic Sea and Holocene sedimentary deposits

**Sisältö:**

After the course students can describe and explain Quaternary history of Fennoscandia including main glacial phases and Late Pleistocene glacial-interglacial cycles, main marginal and morphological deposition areas, key sites of the Quaternary stratigraphy, development of the Baltic Sea and marine coastlines and Holocene sedimentary deposits.

**Järjestämistapa:**

Face-to-face teaching

**Toteutustavat:**

24 hours of guided teaching, and about 20 hours of teaching without guidance either privately or in groups.

**Kohderyhmä:**

Students in the 4<sup>th</sup> or 5<sup>th</sup> (periods 1 or 2) year, international and PhD students in geology

**Esitietovaatimukset:**

The prerequisite is the completion of the following courses prior to enrolling for the course: Kvartääristratigrafia (773300A) and Glasiaaligeologian perusteet (773344A) or similar knowledge.

**Yhteydet muihin opintoihin:**

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

**Oppimateriaali:**

Required reading:

Donner, J. (1995) The Quaternary History of Scandinavia. World and Regional Geology 7. Cambridge University Press, 200 pp.; Ehlers et al. (2011) Developments in Quaternary Science, Vol. 15, Elsevier Amsterdam, The Netherlands: Glacial History of Finland, Norway and Denmark; Ehlers & Gibbard (2004) Quaternary Glaciations – Extent and Chronology, Elsevier: Glacial history of Sweden. Other materials delivered during the course.

Additional reading:

Svendsen et al. (2004) Late Quaternary ice sheet history of northern Eurasia. Quaternary Science Reviews 23, 1229-1271; Kleman et al. (2008) Patterns of Quaternary ice sheet erosion and deposition in Fennoscandia and a theoretical framework for explanation. Geomorphology 97, 73-90., Olsen et al. (2013) Quaternary glacial, interglacial and interstadial deposits of Norway and adjacent onshore and offshore areas. Geological Survey of Norway Special Publication, 13, pp. 79–144.

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

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Participation in the lectures, activity in private or group works, final examination. The assessment of the course is based on the learning outcomes of the course. The more detailed assessment criteria are available on the Noppa Study Portal. Read more about assessment criteria at the University of Oulu webpage.

**Arviointiasteikko:**

1-5/fail

**Vastuuhenkilö:**

Pertti Sarala

**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

## 491688S: Rock Dynamics and applications, 5 op

**Voimassaolo:** 01.08.2018 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Kaivannaisala

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

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 ECTS /133 hours of work

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

Period 2: End of October to middle of December (once per year)

**Osaamistavoitteet:**

Upon completion of the course students should: (1) understand and remember basic rock properties under dynamic loading conditions; (2) gain the knowledge of experimental techniques dealing with dynamic loading; (3) gain the knowledge of rock fracture under dynamic loading; (4) understand the characters of rock fragmentation under different loading conditions; (5) understand basic characters of

rock burst and seismic events; (6) be able to apply rock dynamics to rock support; (7) be able to make better design of open cut and tunnelling; (8) be able to improve production blasting in mining or rock-related blasting; (9) be able to apply rock dynamics to solve problems related to the working safety and the environment.

**Sisältö:**

(1) Dynamic properties of rock; (2) experimental techniques under dynamic loading to rock; (3) ground motions due to earthquakes; (4) rock fracture and fragmentation under dynamic loading conditions; (5) dynamic responses and stability of rock foundations (6) dynamic responses and stability of underground excavation in rock; (7) dynamics of rock burst and possible countermeasure; (8) application in open cut and tunnelling; (9) application in production blasting; (10) application in safety and environment protection.

**Järjestämistapa:**

Face to face teaching

**Toteutustavat:**

Lectures, assignments, lab testing, and report.

**Kohderyhmä:**

Students from mining and mineral processing, geophysics, geology, and civil engineering

**Esitietovaatimukset:**

Bachelor's degree in one of the following fields: mining, mineral processing, geology, other civil engineering

**Oppimateriaali:**

Recommended materials to read:

Li CC. Rock bolting. Oxford: Elsevier, 2017.

Zhang ZX. Rock fracture and blasting: theory and applications. Oxford: Elsevier, 2016 (Chapters 1, 3-6, 17-25).

Zhou, Y. and Zhao, J. Advances in rock dynamics and applications. CRC Press. (Eds.). (2011).

Some journal papers.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Assessment methods include assignments, class test and written report. The total points gained will determine the final grade of the course, and it is given on the scale 0-5.

- For grade 1, the student must know and understand the basic knowledge in this course.
- For grade 2, the student must be able to do a very good analysis to one of five topics—dynamic rock properties/dynamic experiments, rock fracture/fragmentation, rock burst/seismic event, dynamic responses and stability of rock foundations and underground excavation, and one of applications listed in the above (Contents).
- For grade 3 the student must be able to do a very good analysis to two of the above four topics.
- For grade 4, the student must be able to do a very good analysis to three of the above four topics.
- For grade 5, the student must be able to do a very good analysis to four of the above four topics.

**Arviointiasteikko:**

The course unit utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale, zero stands for a fail.

**Vastuuhenkilö:**

Adeyemi Aladejare

**Työelämäyhteistyö:**

No

## 492608S: Rock blasting, 5 op

**Voimassaolo:** 01.08.2017 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Kaivannaisala

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

**Opettajat:** Zongxian Zhang

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 ECTS /133 hours of work

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

1st Master's year

**Osaamistavoitteet:**

Upon completion of the course students should: (1) have basic knowledge in explosives and detonators /initiators; (2) understand basic process of rock fracture and fragmentation by blasting; (3) understand those important factors or parameters that greatly influence blasting results; (4) be able to make a good plan for rock blasting in various type of operations such as tunnelling or excavation, surface and underground production blasting, vibration control, etc.; (5) be able to make any necessary improvement to current blasting operation if it is optimum.

**Sisältö:**

The course will: (1) introduce basic knowledge of explosives and initiators/detonators; (2) introduce process of rock blasting and mechanism of rock fracture by blasting; (3) present effect of free surface and expansion space on blasting results; (4) introduce effect of burden and spacing on blasting results; (5) discuss effect of stemming, primer placement, delay time, specific charge, air deck, and decoupling on blasting results; (6) present some examples from industry on increasing ore recovery, improving safety and so on by making a scientific blast plan; (7) introduce some special techniques in blasting applications.

**Järjestämistapa:**

Face to face teaching

**Toteutustavat:**

Lectures, seminars, written reports, and assignments.

**Kohderyhmä:**

Students from mining and mineral processing, geophysics and geology, and other civil engineering related blasting

**Esitietovaatimukset:**

Bachelor's degree in engineering such as civil engineering, mining or mineral processing, or in geology.

**Oppimateriaali:**

Zhang ZX. Rock fracture and blasting: theory and applications. Oxford: Elsevier, 2016.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Assessment methods include oral presentations, written reports, seminars, assignments and written examination. The total points gained from the above determine the final grade of the course, and it is given on the scale 0-5.

- For grade 1, the student must be able to know and understand the basic knowledge in this course.
- For grade 2, the student must know how to make a blast plan in engineering.
- For grade 3 the student must be able to judge whether a blast is good or not by the theory in the course.
- For grade 4, the student must be able to make a better or best plan for practical blasting operation.
- For grade 5, the student must be able to apply the acquired knowledge to solve a practical problem related blasting and to do improvement on a current practical blast operation if it is not well designed.

**Arviointiasteikko:**

The course unit utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

**Vastuuhenkilö:**

Zongxian Zhang

**Työelämäyhteistyö:**

No

**492300A: Rock mechanics, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2016 -

**Opiskelumuoto:** Aineopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Kaivannaisala

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

**Opettajat:** Zongxian Zhang

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Laajuus:**

5 ECTS /133 hours of work

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

3rd year 3rd period

**Osaamistavoitteet:**

Upon completion of the course students should: (1) know the basic properties of rock; (2) be able to make stress or strain analysis to a rock sample and a rock structure; (3) be able to analyse rock failure under compression, shear and tension loads; (4) know which factors influence rock failure or fracture and know how those affect rock fracture; (5) know the basic principles and methods in rock support; (6) be able to do rock support design; (7) be able to apply rock mechanics theory to tunnelling, mining planning, rock drilling, rock excavation, slope engineering, and other rock-related engineering.

**Sisältö:**

The course will: (1) introduce basic properties and characteristics of rock and rock mass; (2) introduce stress analysis method; (3) present basic theory on rock failure or fracture; (4) introduce basic methods for measuring rock strengths (compressive, shear and tensile) in laboratory; (5) present methods for measuring in-situ stresses; (6) introduce methods for rock support; (7) give knowledge on how to apply rock mechanics to mining engineering and other types of rock engineering.

**Järjestämistapa:**

Face to face teaching

**Toteutustavat:**

Lectures, seminars, written reports, and assignments (mine visit if available).

**Kohderyhmä:**

Students from mining and mineral processing, geophysics and geology

**Oppimateriaali:**

Brady BHG and Brown ET. Rock Mechanics for underground mining, third edition. New York: Kluwer Academic Publishers, 2004.

Goodman RE. Introduction to rock mechanics, second edition. New York: John Wiley & Sons, 1989.

Zhang ZX. Rock fracture and blasting: theory and applications. Oxford: Elsevier, 2016 (Chapters 1, 3-7, 10, 17-19, 21-24).

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Assessment methods include oral presentations, written reports, seminars, assignments and written examination. The total points gained from the above determine the final grade of the course, and it is given on the scale Fail-1-5.

- For grade 1, the student must be able to know and understand the basic knowledge in this course.
- For grade 2, the student must know how to make stress analysis and rock failure analysis.
- For grade 3 the student must be able to make a plan for rock support.
- For grade 4, the student must be able to make a plan for rock support and evaluate such a plan.
- For grade 5, the student must be able to apply the acquired knowledge to make a very good plan for mining and rock engineering operation by using rock mechanics. He or she must do an outstanding design in at least one aspect, e.g. he/she can find a problem related rock mechanics or rock fracture and know how to solve the problem or how to make improvement.

**Arviointiasteikko:**

The course unit utilizes a numerical grading scale 1-5. In the numerical scale zero stands for a fail.

**Vastuhenkilö:**

Zongxian Zhang

**Työelämäyhteistyö:**

No

**Lisätiedot:**

-

**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

**494604S: Seismic soundings, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2017 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Kaivannaisala

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

**Opettajat:** Moisio, Kari Juhani

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 op

**Opetuskieli:**

Suomi/Englanti

**Ajoitus:**

Järjestetään keväällä, periodilla 4. Suositeltava ajankohta maisteriopintojen 1 tai 2. vuosi.

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa soveltaa ja käyttää seismisiä menetelmiä maa- ja kallioperän rakenteiden tutkimiseen. Opiskelija osaa selittää ja perustella seismisten menetelmien teoreettiset perusteet, sekä niihin liittyvät rajoitukset ja virhelähteet. Opiskelija osaa myös käyttää mittalaitteita maastossa, tuottaa seismistä mittaustuloksia, tulkita ja analysoida mitattua aineistoa sekä tehdä yhteenvedon tuoksista.

**Sisältö:**

Kurssi antaa perustiedot seismisten refraktio- ja reflektioluotausten sekä pinta-aaltotutkimusten suorittamiseen ja tulkitsemiseen. Kurssin sisällön muodostavat seismisen menetelmien fysikaaliset perusteet, teoria, tulkinta- ja prosessointimenetelmät sekä maastomittaussuunnitelmat.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus



**Toteutustavat:**

Luentoja ja harjoituksia yhteensä 40 h, harjoitustyö, lisäksi itsenäistä opiskelua.

**Kohderyhmä:**

Kaivannaisalan tiedekunnan opiskelijat. Seismisistä menetelmistä kiinnostuneet.

**Esitietovaatimukset:**

Ei erityisiä esitietovaatimuksia.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

Opintojakso on itsenäinen kokonaisuus, ei edellytä muita samanaikaisesti suoritettavia opintoja

**Oppimateriaali:**

Luentomateriaalit

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Vaihtelevat suoritus- ja arvostelukäytännöt

**Arviointiasteikko:**

1-5/hylätty

**Vastuuhenkilö:**

Kari Moisio

**Työelämäyhteistyö:**

Ei sisällä työelämäyhteistyötä

**Lisätiedot:**

-

**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

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

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Paper, oral presentation and acting as an opponent.

**Arviointiasteikko:**

Pass/fail

**Vastuuhenkilö:**

Holger Paulick

**Työelämäyhteistyö:**

No

**492607S: Stress wave theory and applications, 5 op**

**Voimassaolo:** 01.08.2017 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Kaivannaisala

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

**Opettajat:** Zongxian Zhang

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 ECTS /133 hours of work

**Opetuskieli:**

English

**Ajoitus:**

1st year 1<sup>st</sup> period

**Osaamistavoitteet:**

Upon completion of the course students should: (1) know the basic theory on shock waves; (2) understand stress wave theory, especially one-dimensional elastic wave theory; (3) be able to apply some shock wave principles to civil engineering, particularly rock engineering; (4) be able to apply stress wave theory to general engineering practices such as rock drilling, rock blasting, rock support (especially dynamic rock support), excavation /tunnelling, testing or measuring dynamic behaviour or properties of general solids, controlling or reducing vibrations, safety engineering, material development, and other applications in rock and mining engineering.

**Sisältö:**

The course will: (1) introduce basic characteristics of shock waves and stress waves; (2) introduce shock wave collision and its applications in engineering; (3) present basic theory on stress waves, focusing on one-dimensional waves; (4) introduce wave reflection and transmission; (5) introduce spalling theory and its engineering applications; (6) present wave attenuation and dispersion in solids, focusing on rock mass; (7) introduce typical examples from engineering, focusing on rock, mining and mineral processing.

**Järjestämistapa:**

Face to face

**Toteutustavat:**

Lectures, seminars, written reports, and assignments (lab testing if the instruments are ready).

**Kohderyhmä:**

Students from civil engineering, material science, mechanical engineering, mining and mineral processing, geophysics and geology

**Esitietovaatimukset:**

Bachelor degree in engineering such as civil engineering, mining or mineral processing or geology.

**Yhteydet muihin opintoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

**Book used in teaching:**

Zhang ZX. Rock fracture and blasting: theory and applications. Oxford: Elsevier, 2016 (Chapters 1 and 2 will be main contents for teaching, and some other chapters are for reading only).

**Recommended materials to read:**

Kolsky H. Stress waves in solids. New York: Dover Publications; 1963.

Johnson W. Impact strength of materials. London: Edward Arnold; 1972.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Assessment methods include oral presentations, written reports, seminars, assignments and written examination. The total points gained from the above determine the final grade of the course, and it is given on the scale Fail-1-5.

- For grade 1, the student must be able to know and understand the basic knowledge in this course.
- For grade 2, the student must know how to make stress wave analysis.
- For grade 3 the student must be able to use the theory to analyse a problem related to stress waves.
- For grade 4, the student must be able to solve a problem by using the theory.
- For grade 5, the student must be able to apply the acquired knowledge to solve a wave problem and to do improvement on a current practical operation if it is not perfect design.

**Vastuuhenkilö:**

Zongxian Zhang

**Työelämäyhteistyö:**

No

**Lisätiedot:**

-

## 772683S: Structural geology for economic geologists, 5 op

**Voimassaolo:** 01.08.2012 -

**Opiskelumuoto:** Syventävät opinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Kaivannaisala

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

**Opintokohteen kielet:** englanti

**Laajuus:**

5 op

**Opetuskieli:**

Englanti

**Ajoitus:**

4. tai 5. periodi

**Osaamistavoitteet:**

Upon completion the course, students should be able to carry out structural geological observation, to identify and describe different structural elements. In addition, they are able to use needed statistical methods and analyze structural data. They can exploit computer-aided methods in structural interpretation and are able to perform structural interpretation based on given source data.

**Sisältö:**

Methods of geometrical analysis, structural geological data and data management, projections and diagrams, practical strain analysis, fold shape analysis, petrographic identification of pervasive structural elements, regional fold and fault systems, structural geological maps and structural interpretation

**Järjestämistapa:**

Face to face teaching in the classroom and field.

**Toteutustavat:**

Lectures 8 h, field practicals 32 h, exercises 40 h and writing a report in Finnish or English.

**Kohderyhmä:**

Master students in geology and mineralogy.

**Lisätiedot:**

Opintojakso pidetään myöhempanä ajankohtana.

## 900015Y: Suomen kielen jatkokurssi I, 5 op

**Voimassaolo:** 01.08.1995 -

**Opiskelumuoto:** Kieli- ja viestintäopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Kieli- ja viestintäkoulutus

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

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

ay900015Y Suomea ulkomaalaisille, jatkokurssi 2 4.0 op

**Taitotaso:**

A2.1

**Asema:**

Kurssi on tarkoitettu kaikkien tiedekuntien kansainvälisille opiskelijoille.

**Lähtötaaso vaatimus:**

A1.3, Suomen kielen peruskurssi 2 (90053Y) tai vastaavat suomen kielen taidot.

**Laajuus:**

5 op

**Opetuskieli:**

Kurssilla käytetään opetuskielenä pääasiassa suomea.

**Ajoitus:**

-

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin suoritettuaan opiskelija osaa viestiä tavallisimmissa arkipäivään liittyvissä tilanteissa ja tehtävissä, joissa aiheena ovat tutut ja jokapäiväiset asiat. Hän pystyy etsimään tietoa ja poimimaan pääasiat erilaisista teksteistä ja ymmärtää aiheen ja joitakin yksityiskohtia ympärillään käytävästä keskustelusta. Opiskelija osaa kuvailla tapahtumia ja kokemuksiaan sekä suullisesti että kirjoittamalla. Hän tunnistaa yleiskielen ja puhekielen eroja. Hän tunnistaa myös kohteliaan ja epäkohteliaan ilmauksen ja pystyy soveltamaan niitä omassa tuotoksessaan.

**Sisältö:**

Tämä on alempi jatkokurssi, jonka aikana opiskelija vahvistaa kommunikointitaitojaan jokapäiväiseen elämään liittyvissä tilanteissa. Kurssilla kartutetaan sanavarastoa ja tietämystä kielen rakenteista, harjoitellaan ymmärtämään ja tuottamaan puhuttua kieltä sekä harjoitellaan lehtitekstien lukemista.

Kurssin sisältöön kuuluvat seuraavat viestintätilanteet ja aihealueet: erilaisten asioiden tiedusteleminen; kohteliaisuuden ilmaiseminen; tapaamisesta sopiminen; ohjeiden antaminen; ostosten tekeminen; menneisyydestä puhuminen ja suunnitelmistaan kertominen; harrastukset, asiointi esim. lääkärissä ja postissa.

Kielen rakenteista opitaan lisää imperatiivista, verbien rektioita, verbaalisubstantiivi (-minen), passiivin preesens, osa nominien monikon taivutuksesta, kolmas infinitiivi (ma-infinitiivi), lisää lausetyyppejä, perfekti, lisää objektista.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus ja ohjattu itseopiskelu

**Toteutustavat:**

Kontaktiopetusta 2 kertaa viikossa (52 t, sisältäen kokeet) ja itsenäistä työskentelyä (83 t).

**Kohderyhmä:**

Yliopiston kansainväliset perus- ja jatkotutkinto-opiskelijat, vaihto-opiskelijat sekä henkilökunta

**Esitietovaatimukset:**

Suomen kielen peruskurssi 2 suorittaminen

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Gehring, S. & Heinzmann, S.: **Suomen mestari 2, (kappaleet 1 - 5)**

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Osallistuminen kontaktiopetukseen ja itsenäinen työskentely. Opiskelijan on osallistuttava säännöllisesti oppitunneille, tehtävä annetut kotitehtävät ja läpäistävä kurssin aikana pidettävät kokeet.

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

**Arviointiasteikko:**

Kurssi arvioidaan asteikolla 1-5. Arvioinnissa otetaan huomioon opiskelijan aktiivisuus, tehtävien suorittaminen sekä kokeiden tulokset.

**Vastuuhenkilö:**

Anne Koskela

**Työelämäyhteistyö:**

-

**Lisätiedot:**

Kurssille ilmoitaudutaan WebOodissa. Oppitunnit pidetään kaksi kertaa viikossa 13 viikon ajan.

## 900016Y: Suomen kielen jatkokurssi II, 5 op

**Voimassaolo:** 01.08.1995 -

**Opiskelumoto:** Kieli- ja viestintäopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Kieli- ja viestintäkoulutus

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

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Taitotaso:**

A2.2

**Asema:**

Kurssi on tarkoitettu kaikkien tiedekuntien kansainvälisille opiskelijoille.

**Lähtötasovaatimus:**

A2.1, Suomen kielen jatkokurssi 1 (90015Y) tai vastaavat suomen kielen taidot.

**Laajuus:**

5 op

**Opetuskieli:**

Kurssilla käytetään opetuskielenä suomea.

**Ajoitus:**

-

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin jälkeen opiskelija pystyy kommunikoimaan monissa epävirallisissa tilanteissa. Hän ymmärtää pääkohdat yleiskielisistä viesteistä ja puheesta, joita hän näkee ja kuulee työssään, opiskelussaan ja vapaa-ajallaan.

Opiskelija pystyy tuottamaan sidosteista ja johdonmukaista tekstiä tutuista ja itseään kiinnostavista aiheista. Hän osaa kuvata erilaisia asioita ja kertoa muille kuulemastaan ja näkemästään.

**Sisältö:**

ämä on ylempi jatkokurssi, jonka aikana opitaan kommunikoimaan epävirallisissa, arkipäivään, työ- ja opiskeluelämään liittyvissä kirjallisissa ja suullisissa tilanteissa. Kurssilla harjoitellaan ymmärtämään puhuttua kieltä ja erilaisia tekstejä, etsimään tietoa ja kertomaan siitä muille. Oppitunneilla pääpaino on suullisissa pari- ja ryhmäharjoituksissa.

Kurssin sisältöön kuuluvat seuraavat aihealueet ja viestintätilanteet: asiointi esimerkiksi vaatekaupassa, puhelimesta puhuminen; suomalainen small talk; reagointi erilaisissa tilanteissa; tietoa suomalaisista juhlista ja puhekielen piirteistä.

Kielen rakenteista opitaan perfekti ja pluskvamperfekti ja kerrataan verbien aikamuotojen käyttö, adjektiivien vertailuasteet, konditionaali, lisää nominien monikosta (erityisesti monikon partitiivista), lisää objektista ja predikatiivista, passiivin preesens ja imperfekti.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus ja ohjattu itseopiskelu

**Toteutustavat:**

Kontaktiopetusta kaksi kertaa viikossa (52 t, sisältäen kokeet) ja itsenäistä työskentelyä (83 t)

**Kohderyhmä:**

Yliopiston kansainväliset perus- ja jatkotutkinto-opiskelijat, vaihto-opiskelijat sekä henkilökunta

**Esitietovaatimukset:**

Suomen kielen jatkokurssi 1 suorittaminen tai vastaavat taidot

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Gehring, S. & Heinzmann, S.: **Suomen mestari 2**

(kappaleet 6 - 9)

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Osallistuminen kontaktiopetukseen ja itsenäinen työskentely. Opiskelijan on osallistuttava säännöllisesti oppitunneille, suoritettava annetut tehtävät ja läpäistävä kurssilla pidetyt kokeet.

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

**Arviointiasteikko:**

Kurssi arvioidaan asteikolla 1-5. Arvioinnissa otetaan huomioon opiskelijan aktiivisuus, tehtävien suorittaminen sekä kokeiden tulokset.

**Vastuuhenkilö:**

Anne Koskela

**Työelämäyhteistyö:**

-

**Lisätiedot:**

Kurssille ilmoittaudutaan WebOodissa.

**900054Y: Suomen kielen keskustelukurssi, 3 op**

**Voimassaolo:** 01.08.1995 -

**Opiskelumuoto:** Kieli- ja viestintäopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Kieli- ja viestintäkoulutus

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

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Taitotaso:**

B1/B2 Eurooppalaisen viitekehyksen mukaan

**Asema:**

Kurssi on tarkoitettu kaikkien tiedekuntien kansainvälisille opiskelijoille.

**Lähtötasovaatimus:**

A2.2

Suomen kielen jatkokurssi 2 (90016Y) tai vastaavat suomen kielen taidot.

**Laajuus:**

3 op

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

-

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson jälkeen opiskelija pystyy säännölliseen (ja luontevaan) vuorovaikutukseen syntyperäisen puhujan kanssa. Hän pystyy kuvaamaan (selkeästi ja yksityiskohtaisesti) monenlaisia asioita, selostamaan kokemuksiaan ja kuvaamaan tunteitaan, reaktioitaan ja unelmiaan sekä pitämään yllä keskustelua. Opiskelija osaa tuoda esille oman mielipiteensä, perustella sanottavansa ja tuoda esille asian edut ja haitat. Hän pystyy myös pitämään (selkeän) valmistellun esityksen ja vastaamaan yleisökysymyksiin.

**Sisältö:**

Opintojakson aikana opiskelija vahvistaa viestintätaitoaan sekä virallisissa että epävirallisissa tilanteissa. Tarkoituksena on aktivoida erityisesti opiskelijan suullista kielitaitoa sekä rohkaista häntä käyttämään suomea myös virallisissa tilanteissa. Kurssilla tehdään erityyppisiä keskustelu- ja tilanneharjoituksia sekä kuuntelutehtäviä eri aihealueilta. Lisäksi tehdään pienimuotoinen kyselytutkimus, jonka tuloksista raportoidaan suullisesti.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus ja ohjattu itseopiskelu

**Toteutustavat:**

Kontaktiopetusta kerran viikossa (28-30 t), ryhmätyöskentelyä (15 t) ja itsenäistä työskentelyä (36 t).

**Kohderyhmä:**

Yliopiston kansainväliset perus- ja jatkotutkinto-opiskelijat, vaihto-opiskelijat sekä henkilökunta

**Esitietovaatimukset:**

Suomen kielen jatkokurssi 2 (900016Y) tai vastaavat taidot

**Yhteydet muihin opintoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Jaetaan kurssi aikana.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Osallistuminen kontaktiopetukseen ja itsenäinen työskentely. Opiskelijan on osallistuttava säännöllisesti oppitunneille, ryhmätyöskentelyyn sekä tehtävä annetut kotitehtävät.

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

**Arviointiasteikko:**

Kurssi arvioidaan asteikolla hyväksyty/hylätty.

**Vastuhenkilö:**

Anne Koskela

**Työelämäyhteistyö:**

-

**Lisätiedot:**

Kurssille ilmoittaudutaan WebOodissa.

## 900027Y: Suomen kielen kirjoittamisen erityiskurssi, 3 op

**Voimassaolo:** 01.08.1995 -

**Opiskelumuoto:** Kieli- ja viestintäopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Kieli- ja viestintäkoulutus

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

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Taitotaso:**

B1/B2 Eurooppalaisen viitekehyksen mukaan

**Asema:**

Kurssi on tarkoitettu kaikkien tiedekuntien kansainvälisille opiskelijoille.

**Lähtötasovaatimus:**

A2.2 Suomen kielen kurssi edistyneille 2 (90020Y) tai vastaavat suomen kielen taidot.

**Laajuus:**

3 op

**Opetuskieli:**

Suomi

**Ajoitus:**

-

**Osaamistavoitteet:**

Opintojakson jälkeen opiskelija osaa kirjoittaa yhtenäisiä ja yksityiskohtaisia kuvauksia ja selostuksia monista aiheista. Hän pystyy referoimaan tekstiä ja perustelemaan väitteitään. Hän osaa ottaa huomioon kirjoitusprosessin vaiheet ja ymmärtää eri tekstien funktion ja kohderyhmän merkityksen. Opiskelija erottaa virallisessa ja epävirallisessa yhteydessä käytettävän tyylin.

**Sisältö:**

Opintojakson aikana opiskelija kehittää suomen kielen kirjoitustaitoaan ja saa ohjausta erilaisten opiskelussa ja työelämässä tarvittavien tekstien laatimiseen. Kurssilla kirjoitetaan kirjeitä erilaisille vastaanottajille, mielipidekirjoitus, referaatti, työpaikkahakemus ja raportti.

**Järjestämistapa:**

Aloitustapaaminen ja sen jälkeen ohjattua opiskelua Optima-ympäristössä

**Toteutustavat:**

Kurssi järjestetään verkossa, Optima-ympäristössä.

**Kohderyhmä:**

Yliopiston kansainväliset perus- ja jatkotutkinto-opiskelijat, vaihto-opiskelijat sekä henkilökunta

**Esitietovaatimukset:**

Suomen kielen jatkokurssi 2 suorittaminen

**Yhteydet muihin opintoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Verkkomateriaali

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Ohjattu itsenäinen työskentely verkossa. Opiskelijan on kirjoitettava kaikki vaaditut tekstit ja lähetettävä kukin niistä ainakin kerran tutorille luettavaksi. Tutorin tehtävänä on antaa palautetta, jonka perusteella opiskelija kirjoittaa tekstistään uuden version.

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

**Arviointiasteikko:**

Kurssi arvioidaan asteikolla hyväksytty/hylätty.

**Vastuhenkilö:**

Anne Koskela

**Työelämäyhteistyö:**

-

**Lisätiedot:**

Kurssille ilmoittaudutaan WebOodissa tai sähköpostitse yhteysopettajalle.

## 900013Y: Suomen kielen peruskurssi 1, 3 op

**Voimassaolo:** 01.08.1995 -

**Opiskelumuoto:** Kieli- ja viestintäopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Kieli- ja viestintäkoulutus

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

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

ay900013Y Suomea ulkomaalaisille, alkeiskurssi 2.0 op

**Taitotaso:**

A1.2

**Asema:**

Kurssi on tarkoitettu kaikkien tiedekuntien kansainvälisille opiskelijoille.

**Lähtötasovaatimus:**

A1.1, Suomen kielen johdantokurssi (90017Y) tai vastaavat suomen kielen taidot.

**Laajuus:**

3 op

**Opetuskieli:**

Kurssilla käytetään opetuskielenä sekä suomea että englantia.

**Ajoitus:**

-

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin suoritettuaan opiskelija ymmärtää ja käyttää tuttuja arkipäivän ilmauksia ja perustason sanontoja, jotka liittyvät henkilökohtaisiin asioihin tai välittömään tilanteeseen. Hän pystyy yksinkertaisiin keskusteluihin, jos puhutaan hitaasti ja selvästi ja jos häntä autetaan. Opiskelija pystyy lukemaan lyhyitä ja yksinkertaisia, tuttuihin asioihin liittyviä tekstejä ja viestejä. Lisäksi opiskelija on syventänyt tietoaan suomen kielestä ja suomalaisesta viestintäkulttuurista.

**Sisältö:**

Kurssi on alempi alkeistason kurssi, jonka aikana opetellaan kommunikointitaitoja jokapäiväiseen elämään liittyvissä tilanteissa. Kurssilla laajennetaan sanavarastoa, opitaan lisää kielen rakenteita ja ääntämistä sekä harjoitellaan ymmärtämään ja tuottamaan helppoa puhuttua kieltä sekä lyhyitä kirjoitettuja viestejä.

Kurssin sisältöön kuuluvat seuraavat aihealueet ja viestintätilanteet: itsestä, perheestä, opiskelusta ja omasta päivästä kertominen sekä kysymysten esittäminen samoista asioista puhekuppanille; mielipiteen ilmaiseminen; ihmisten ja asioiden kuvaileminen; säästä puhuminen; vuodenaikat, kuukaudet ja värit.

Kielen rakenteista opitaan verbityypit, verbien ja nominien astevaihtelun perusasiat, genetiivi, partitiivi, omistusrakenne, osa sanatyypeistä ja paikansijojen perusasiat.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus ja ohjattu itseopiskelu

**Toteutustavat:**

Kontaktiopetusta 2 kertaa viikossa (26 t, sisältäen loppukokeen) ja itsenäistä työskentelyä (55 t).

**Kohderyhmä:**

Yliopiston kansainväliset perus- ja jatkotutkinto-opiskelijat sekä vaihto-opiskelijat

**Esitietovaatimukset:**

Suomen kielen johdantokurssin suorittaminen.

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Gehring, S. &amp; Heinzmann, S. Suomen mestari 1 (kpl 3 - 5)

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Osallistuminen kontaktiopetukseen ja itsenäinen työskentely. Opiskelijan on osallistuttava säännöllisesti oppitunneille, tehtävä annetut kotitehtävät ja läpäistävä kurssin lopussa pidettävä koe.

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

**Arviointiasteikko:**

Kurssi arvioidaan asteikolla 1-5. Arvioinnissa otetaan huomioon opiskelijan aktiivisuus, tehtävien suorittaminen sekä loppukokeen tulos.

**Vastuuhenkilö:**

Anne Koskela

**Työelämäyhteistyö:**

-

**Lisätiedot:**

Kurssille ilmoittaudutaan WebOodissa. Kurssi alkaa heti Suomen kielen johdantokurssin jälkeen.

**900053Y: Suomen kielen peruskurssi 2, 5 op**

Voimassaolo: 01.08.1995 -



**Opiskelumuoto:** Kieli- ja viestintäopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Kieli- ja viestintäkoulutus

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

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

ay900053Y Suomen kielen peruskurssi 2 (AVOIN YO) 4.0 op

**Taitotaso:**

A1.3

**Asema:**

Kurssi on tarkoitettu kaikkien tiedekuntien kansainvälisille opiskelijoille.

**Lähtötasovaatimus:**

A1.2, Suomen kielen peruskurssi 1 (90013Y) tai vastaavat suomen kielen taidot.

**Laajuus:**

5 op

**Opetuskieli:**

Kurssilla käytetään opetuskielenä suomea ja tarvittaessa englantia.

**Ajoitus:**

-

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin suoritettuaan opiskelija ymmärtää ja käyttää tavallisimpiin arkipäivän tarpeisiin liittyviä lauseita ja ilmauksia. Hän pystyy kommunikoimaan yksinkertaisissa ja rutiininomaisissa tilanteissa, joissa aiheena ovat tutut, jokapäiväiset asiat. Opiskelija ymmärtää erilaisia lyhyitä tekstejä, hän pystyy esimerkiksi etsimään niistä tarvitsemiaan yksittäisiä tietoja. Lisäksi hänellä on aiempaa enemmän tietoa Suomesta ja suomalaisesta kulttuurista.

**Sisältö:**

Kurssi on ylempi alkeistason kurssi, jonka aikana opiskelija oppii lisää kommunikointitaitoja jokapäiväiseen elämään liittyviä tilanteita varten. Kurssilla laajennetaan edelleen sanavarastoa, opitaan lisää kielen rakenteita sekä harjoitellaan ymmärtämään ja tuottamaan puhuttua kieltä sekä erilaisia lyhyitä tekstejä.

Kurssin sisältöön kuuluvat seuraavat viestintätilanteet ja aihealueet: tien kysyminen ja neuvominen; avun pyytäminen; asiointi kaupassa ja ravintolassa; tapaamisen ehdottaminen ja sopiminen; menneestä kertominen; mielipiteen kysyminen ja ilmaiseminen; tuntemusten ja tunteiden ilmaiseminen; asuminen, matkustaminen, kulkuvälineet, työ, ammatit, ruoka, juoma ja juhlat.

Kielen rakenteista opitaan paikallissijat, monikon nominatiivi, imperfekti, osa imperatiivista, sanatyypit, lisää astevaihtelusta, demonstratiivi- ja persoonapronominien taivutus, lisää partitiivista, objektin perusteet, postpositiot ja lausetyypeistä eksistentiaalilause, tilalause ja sivulause.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetus ja ohjattu itseopiskelu

**Toteutustavat:**

Kontaktiopetusta 2 kertaa viikossa (52 t, sisältäen kokeet) ja itsenäistä työskentelyä (83 t).

**Kohderyhmä:**

Yliopiston kansainväliset perus- ja jatkotutkinto-opiskelijat sekä vaihto-opiskelijat

**Esitietovaatimukset:**

Suomen kielen peruskurssi 1 suorittaminen

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Gehring, S. & Heinzmann, S.: **Suomen mestari 1** (chapters 6-9)

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Osallistuminen kontaktiopetukseen ja itsenäinen työskentely. Opiskelijan on osallistuttava säännöllisesti oppitunneille, tehtävä annetut kotitehtävät ja läpäistävä kurssin aikana pidettävät kokeet.

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

**Arviointiasteikko:**

Kurssi arvioidaan asteikolla 1-5. Arvioinnissa otetaan huomioon opiskelijan aktiivisuus, tehtävien suorittaminen sekä kokeiden tulokset.

**Vastuuhenkilö:**

Anne Koskela

**Työelämäyhteistyö:**

**Lisätiedot:**

Kurssille ilmoitaudutaan WebOodissa. Oppitunnit pidetään **kaksi kertaa viikossa** 13 viikon ajan.

**900017Y: Survival Finnish, 2 op**

**Voimassaolo:** 01.08.1995 -

**Opiskelumuoto:** Kieli- ja viestintäopinnot

**Laji:** Opintojakso

**Vastuuyksikkö:** Kieli- ja viestintäkoulutus

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

**Opintokohteen kielet:** suomi

**Leikkaavuudet:**

ay900017Y Suomi vieraana kielenä 2.0 op

**Taitotas:**

A1.1

**Asema:**

Kurssi on tarkoitettu kaikkien tiedekuntien kansainvälisille opiskelijoille.

**Lähtötasovaatimus:**

Aikaisempia suomen kielen opintoja ei tarvita.

**Laajuus:**

2 op

**Opetuskieli:**

Kurssilla käytetään opetuskielenä sekä suomea että englantia.

**Ajoitus:**

-

**Osaamistavoitteet:**

Kurssin suoritettuaan opiskelija ymmärtää ja käyttää kaikkein yleisimpiä arkipäivään liittyviä perusilmauksia ja -fraaseja. Hän osaa etsiä yksittäisiä tietoja yksinkertaisimmista teksteistä. Lisäksi opiskelija tunnistaa suomen kielen keskeisimmät ominaispiirteet ja suomalaisen tavan kommunikoida.

**Sisältö:**

Kurssi on johdantokurssi, jonka aikana opetellaan jokapäiväiseen elämään liittyviä hyödyllisiä fraaseja, sanastoa, ääntämistä sekä vähän peruskielioppia. Kurssin sisältöön kuuluvat seuraavat aihealueet ja viestintätilanteet: yleistä perustietoa suomen kielestä; tervehtiminen, kiittäminen, anteeksipyyttäminen; esittäytyminen, perustietojen kertominen ja samojen asioiden kysyminen puhekuunnelmista; numerot, kellonajat, viikonpäivät, vuorokaudenajat, ruoka, juoma ja hintojen tiedustelu.

Kielen rakenteista opitaan persoonapronominit ja niiden possessiivimuodot, peruslauseen ja kysymyslauseen muodostaminen, muutaman verbin taivutus, yksikön partitiivin käytön perusasiat ja paikansijoista missä-kysymykseen vastaaminen.

**Järjestämistapa:**

Lähiopetusta, verkko-opetusta ja muuta itsenäistä työskentelyä. Lisäksi yksi ryhmä järjestetään kokonaan verkko-opiskeluna.

**Toteutustavat:**

Luentoja kaksi kertaa viikossa (26 h, sisältäen loppukokeen) ja itsenäistä opiskelua (24 h).

**Kohderyhmä:**

Yliopiston kansainväliset perus- ja jatkotutkinto-opiskelijat sekä vaihto-opiskelijat.

**Esitietovaatimukset:**

-

**Yhteydet muihin opintojaksoihin:**

-

**Oppimateriaali:**

Jaetaan kurssin aikana.

**Suoritustavat ja arviointikriteerit:**

Osallistuminen kontaktiopetukseen ja itsenäinen työskentely. Opiskelijan on osallistuttava säännöllisesti oppitunneille, tehtävä annetut kotitehtävät ja läpäistävä kurssin lopussa pidettävä koe.

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

**Arviointiasteikko:**

Kurssi arvioidaan asteikolla hyväksyty/hylätty. Arvioinnissa otetaan huomioon opiskelijan aktiivisuus, tehtävien suorittaminen sekä loppukoe.

**Vastuhenkilö:**

Anne Koskela

**Työelämäyhteistyö:**

-

**Lisätiedot:**

Kurssille ilmoittaudutaan WebOodissa.