



TALOUSMATEMATIIKKA BUSINESS MATHEMATICS

(ORMS-KOODIN OPINTOJAKSOT)
(COURSE CODE ORMS)

Perusopinnot Core Studies

■ Matemaattinen analyysi

Mathematical Analysis

Koodi: ORMS1010

Laajuus: 5 op

Edellytykset: Talousmatematiikan perusteet

Osaamistavoitteet: opintojakson jälkeen opiskelija osaa ratkaista ominaisarvot tehtävän ja tutkia symmetrisen matriisin definiittisyyden, opiskelija osaa tutkia sileän monen muuttujan funktion ääriarvot, opiskelija osaa ratkaista yhtälörajoitteen sisältävän optimointitehtävän ja osaa ratkaista välttämättömän ehdon toteuttavat pisteet epäyhtälörajoitteita sisältävälle optimointitehtävälle, opiskelija osaa tutkia sarjan ja potenssisarjan suppenemisen ja osaa tuottaa funktion Taylorin sarjan ja MacLaurinin sarja, opiskelija osaa ratkaista ensimmäisen kertaluvun separoituvan ja toisen kertaluvun lineaarisen vakiokertoimisen differentiaaliyhtälön, opiskelija osaa tutkia differentiaaliyhtälön tasapainoratkaisun stabiilisuuden. Opintojakso kehittää kriittistä ja analyttistä ajattelua, IT-taitoja (Octave/Matlab), ongelmanratkaisu- ja päätöksentekotaitoja ja suullisia taitoja (esitykset laskuharjoitustilaisuuksissa).

Sisältö: usean muuttujan funktioiden analyysia ja sen sovelluksia (optimointitehtäviä), sarjoja, differentiaaliyhtälöitä, matriisilaskentaa

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

1. Matti Laaksonen, Matemaattinen analyysi (luentomoniste) oheislukemista:
 - Chiang, A. C. Fundamental Methods of Mathematical Economics
 - Sydsaeter, Knut, Peter Hammond, Atle Seierstad and Arne Strom. Further Mathematics for Economic Analysis, 2nd ed.

Toteutustavat: luennot 36 h ja harjoitukset 16 h

Opiskelijan työmäärä: 135h, josta lähiopetusta 52 h.

Suoritustavat:

- a) hyväksytty osallistuminen harjoituksiin ja välikokeisiin (hyväksytyen osallistumisen kriteeri ilmoitetaan ensimmäisellä luennolla ja opintojakson verkkosivulla) tai
- b) tentti

Opetus- ja suorituskielet: suomi

Arvostelu: asteikolla 1-5 tai hylätty

Vastuuhenkilö: Tommi Sottinen

Opettaja: yliopistonlehtori

Vastuuorganisaatio: Tekniikan ja innovaatiojohtamisen akateeminen yksikkö

Lisätietoja:

■ Operaatioanalyysi

Operations Research

Koodi: ORMS1020

Laajuus: 5 op

Edellytykset: Talousmatematiikan perusteet

Osaamistavoitteet: kurssin käytyään opiskelija osaa mallintaa käytännön optimointiongelmia lineaarisilla ja kokonaislukumalleilla sekä ratkaista ne esimerkiksi Octave-ohjelmistolla. Opintojakso kehittää kriittistä ja analyttistä ajattelua, IT-taitoja (Octave/Matlab), ongelmanratkaisu- ja päätöksentekotaitoja ja suullisia taitoja (esitykset laskuharjoitustilaisuuksissa).



Sisältö: lineaarinen ja epälineaarinen mallinnus, lineaaristen optimointitehtävien ratkaisu Octavella, Simplex-algoritmi, herkkyysoanalyysi ja dualiteetti, esimerkkejä lineaarisista ongelmista, kokonaislukuoptimointi, haurauden ja rajoita-algoritmi, esimerkkejä kokonaislukuongelmista

Oppimateriaali ja kirjallisuus: Tommi Sottinen: Operations Research with Octave (http://www.uwasa.fi/~tsottine/or_with_octave/)

Toteutustavat: luennot 36 h ja harjoitukset 12 h

Opiskelija työ määrä: 135 h, josta 48 h kontaktiopetusta

Suoritustavat: tentti tai harjoitustyö

Opetus- ja suorituskielet: suomi/englanti, suorituskielet: suomi/englanti

Arvostelu: asteikolla 1-5 tai hylätty

Vastuhenkilö: Tommi Sottinen

Opettaja: Tommi Sottinen

Vastuuorganisaatio: Tekniikan ja innovaatiojohtamisen akateeminen yksikkö

Lisätietoja: opintojaksolle tulee ilmoittautua etukäteen, luennoidaan joka toinen vuosi suomeksi ja joka toinen vuosi englanniksi, lukuvuonna 2019-2020 luennot järjestetään englanniksi, kurssilla on kotisivu www.uwasa.fi/~tsottine/orms1020/

■ Operations Research

Operaatioanalyysi

Code: ORMS1020

Credits: 5 ECTS

Prerequisites: basic studies in mathematics

Learning Outcomes: introduction to mathematical modelling of economic and technical phenomena appearing both in scientific study materials and real life. The course develops critical and analytical thinking, IT skills (Octave/Matlab), problem-solving and decision-making skills and oral skills (presentations in exercise sessions).

Content: basic concepts and principles in mathematical modelling, different types of models, basic structure of a Linear Programming (LP) model, formulation and solving the LP model and interpreting its solution, sensitivity analysis, examples of other basic OR models (inventory models, dynamic programming, network models, simulation), examples of computer tools for OR models

Study Materials: Tommi Sottinen: Operations Research with GNU Octave

http://lipas.uwasa.fi/~tsottine/or_with_octave/or_with_octave.pdf

Teaching Methods: lectures 36 h and exercises 12 h

Students' Workload: 135 h, of which 48 h contact teaching

Modes of Study: exercises and exam

Languages: Language of Instruction Finnish/English, Completion Language Finnish/English

Grading: scale 1-5 or fail

Responsible Person: Tommi Sottinen

Teacher(s): Tommi Sottinen

Responsible Unit: School of Technology and Innovations

Additional Information: registration in advance, lectures held every other year in Finnish and every other year in English, 2019-2020 in English.

■ Talousmatematiikan perusteet

Introduction to Mathematical Economics

Koodi: ORMS1030

Laajuus: 5 op

Edellytykset: -

Osaamistavoitteet: opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa derivoida ja integroida polynomifunktion ja eksponenttifunktion, opiskelija osaa muodostaa mallin ja ratkaista sen (LP-malli, varastomalli, voitonmaksimointi), opiskelija osaa diskontata kassaerän ja laskea kassavirran nykyarvon, opiskelija osaa laskea tasaeräläian annuiteetin, opiskelija osaa verrata investointiprojektien kannattavuutta eri mittareilla, opiskelija osaa ratkaista lineaarisen yhtälöryhmän, osaa laskea matriiseilla, osaa laskea determinantin ja määrittää käänteismatriisin, opiskelija osaa käyttää Cramerin kaavoja, opiskelija osaa selittää panos-tuotos -analyysin periaatteen. Opintojakso kehittää kriittistä ja analyttistä ajattelua, IT-taitoja (Excel), ongelmanratkaisu- ja päätöksentekotaitoja ja suullisia taitoja (esitykset laskuharjoitustilaisuuksissa).



Sisältö: finanssilaskentaa, ääriarvotehtäviä, integraalilaskentaa, lineaarialgebraa, differentiaalilaskentaa, indeksit

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

1. Matti Laaksonen, Talousmatematiikan perusteet (luentomoniste)
oheislukemista:

Sudsater K. & Peter Hammond, Essential Mathematics for Economic Analysis, Prentice Hall

Toteutustavat: luennot 48 h ja harjoitukset 20 h

Opiskelijan työmäärä: 135h, josta lähiopetusta 68 h.

Suoritustavat:

a) hyväksytyt osallistuminen harjoituksiin ja välikokeisiin (hyväksytyt osallistumisen kriteeri ilmoitetaan ensimmäisellä luennolla ja opintojakson verkkosivulla) tai

b) tentti

Opetus- ja suorituskielet: suomi

Arvostelu: asteikolla 1-5 tai hylätty

Vastuuhenkilö: Tommi Sottinen

Opettaja: yliopistonlehtori

Vastuuorganisaatio: Tekniikan ja innovaatiojohtamisen akateeminen yksikkö

Lisätietoja:

■ **Talousmatematiikan tukikurssi**

Supplementary Course in Mathematical Economics

Koodi: ORMS0010

Laajuus: 0 op

Edellytykset: -

Osaamistavoitteet: opintojakson suoritettuaan opiskelija ymmärtää Talousmatematiikan perusteet -kurssin harjoitustehtävät ja kykenee suoriutumaan niistä laskutoimituksista, lausekkeiden manipuloinneista ja yhtälöiden ratkaisuista, joita Talousmatematiikan perusteiden harjoitukset edellyttävät. Opintojakso kehittää kriittistä ja analyyttistä ajattelua sekä ongelmanratkaisu- ja päätöksentekotaitoja.

Sisältö: tavoitteena on tukea kurssin Talousmatematiikan perusteiden suoritusta, kurssi sisältää lisälaskuharjoituksia aiheista, joita käsitellään Talousmatematiikan perusteet -kurssilla

Oppimateriaali ja kirjallisuus: harjoituksissa ilmoitettava materiaali

Toteutustavat: harjoitukset 24 h

Suoritustavat:

Opetus- ja suorituskielet: suomi

Arvostelu: hyväksytyt/hylätty

Vastuuhenkilö: Tommi Sottinen

Opettaja: Christina Gustafsson

Vastuuorganisaatio: Tekniikan ja innovaatiojohtamisen akateeminen yksikkö

Lisätietoja:

Aineopinnot Intermediate Studies

■ **Päätöksenteko epävarmuuden vallitessa**

Decision Analysis

Koodi: ORMS2020

Laajuus: 5 op

Edellytykset: Talousmatematiikan perusteet ja Tilastotieteen perusteet

Osaamistavoitteet: opintojakson suoritettuaan opiskelija ymmärtää, että epävarmuuden vallitessa tapahtuvaa päätöksentekoa on mahdollisuus etukäteen analysoida ja tiettyyn määrään asti myös hallita, opiskelija osaa strukturoida päätöstilanteen päätöspuun tai -matriisin muotoon, ratkaista sen sekä ymmärtää ja osaa mallintaa myös käytettävissä/hankittavissa olevan lisäinformaation merkityksen päätöstilanteessa. Opintojakso kehittää kriittistä ajattelua ja analyyttisyyttä, ongelmanratkaisu- ja päätöksentekotaitoja ja suullista ilmaisua (harjoitustehtävien ratkaisujen esittäminen, kirjallinen ja sanallinen selostus harjoitustunneilla).



Sisältö: todennäköisyyskäsitteet ja -laskenta, päätösmatriisit, päätöspuut, todennäköisyyksien estimointi, hyötyteoriaa, hyötyteorian kritiikki

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

Tommi Sottinen: Päätöksiä ja päätöksiä (http://www.uwasa.fi/~tsottine/lecture_notes/ptev.pdf)

Toteutustavat: luennot 36 h ja harjoitukset 14 h

Opiskelijan työmäärä: 135 h, josta lähiopetusta 48 h

Suoritustavat: tentti tai harjoitustyö

Opetus- ja suorituskielet: suomi

Arvostelu: asteikolla 1-5 tai hylätty tai hyväksytty/hylätty (harjoitustyö)

Vastuhenkilö: Tommi Sottinen

Opettaja: Tommi Sottinen

Vastuuorganisaatio: Tekniikan ja innovaatiojohtamisen akateeminen yksikkö

Lisätietoja: kurssilla on kotisivu: www.uwasa.fi/~tsottine/orms2020