



# TALOUSMATEMATIIKKA

## Perusopinnot

### ■ 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 vakioehtoimisen differentiaaliyhtälön, opiskelija osaa tutkia differentiaaliyhtälön tasapainoratkaisun stabiilisuutta

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

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

1. Matti Laaksonen, Matemaattinen analyysi (luentomoniste)

ohjeistuksesta:

- Chiang, A. C. Fundamental Methods of Mathematical Economics
- Sydsaeter, Knut, Peter Hammond, Atle Seierstad and Arne Strom. Further Mathematics for Economic Analysis, 2<sup>nd</sup> ed

Toteutustavat: luennot 36 h ja harjoitukset 16 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: Matti Laaksonen

Opettaja: Matti Laaksonen

Vastuuorganisaatio: Matemaattisten tieteiden 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

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

Oppimateriaali ja kirjallisuus: Tommi Sottinen: Operations Research with Octave

([http://www.uwasa.fi/~tsottine/or\\_with\\_octave/](http://www.uwasa.fi/~tsottine/or_with_octave/))

Toteutustavat: luennot 36 h ja harjoitukset 12 h

Suoritustavat: tentti tai harjoitustyö

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

Arvostelu: asteikolla 1-5 tai hylätty



Vastuuhenkilö: Tommi Sottinen

Opettaja: Tommi Sottinen

Vastuuorganisaatio: Matemaattisten tieteiden yksikkö

Lisätietoja: opintojaksolle tulee ilmoittautua etukäteen, luennoidaan joka toinen vuosi suomeksi ja joka toinen vuosi englanniksi, lukuvuonna 2016-2017 luennot järjestetään suomeksi, kurssilla on kotisivu [www.uwasa.fi/~tsottine/orms1020/](http://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

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: lecture and exercise material

Teaching Methods: lectures 36 h and exercises 15 h

Modes of Study: exercises and midterm exams or 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: Department of Mathematics and Statistics

Additional Information: registration in advance, lectures held every other year in Finnish and every other year in English, 2016-2017 in Finnish

#### ■ 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

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

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

1. Matti Laaksonen, Talousmatematiikan perusteet (luentomoniste)

oheislukemista:

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

Toteutustavat: luennot 48 h ja harjoitukset 20 h

hyväksytyt

Suoritustavat:

- a) hyväksytyt osallistuminen harjoituksiin ja välikokeisiin (hyväksytyt osallistumisen kriteeri ilmoitetaan ensimmäisellä luennoilla ja opintojakson verkkosivulla) tai
- b) tentti

Opetus- ja suorituskielet: suomi

Arvostelu: asteikolla 1-5 tai hylätty

Vastuuhenkilö: Matti Laaksonen



Opettaja: Matti Laaksonen  
Vastuuorganisaatio: Matemaattisten tieteiden 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 ratkaisusta, joita Talousmatematiikan perusteiden harjoitukset edellyttävät

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/hylätyt

Vastuuhenkilö: Matti Laaksonen

Opettaja: Christina Gustafsson

Vastuuorganisaatio: Matemaattisten tieteiden yksikkö

Lisätietoja:

## Aineopinnot

■ 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

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

Oppimateriaali ja kirjallisuus:

Tommi Sottinen: Päätöksenteko epävarmuuden vallitessa

([http://www.uwasa.fi/~tsottine/lecture\\_notes/ptev.pdf](http://www.uwasa.fi/~tsottine/lecture_notes/ptev.pdf))

Toteutustavat: luennot 36 h ja harjoitukset 14 h

Suoritustavat: tentti tai harjoitustyö

Opetus- ja suorituskielet: suomi

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

Vastuuhenkilö: Tommi Sottinen

Opettaja: Tommi Sottinen

Vastuuorganisaatio: Matemaattisten tieteiden yksikkö

Lisätietoja: kurssilla on kotisivu: [www.uwasa.fi/~tsottine/orms2020](http://www.uwasa.fi/~tsottine/orms2020)