

Gradututkielma (Matematiikan ja tilastotieteen maisteriohjelma Mathematics and Statistics) (Copy)

- 1. Opintojakson nimi Master's thesis
 - 2. Opintojakson tunniste (koodi)
 - 3. Opintojakso pakollisuus/valinnaisuus
 - 4. Opintojakson taso (alempi/ylempi/tohtori /eurooppalaisen viitekehyksen(EQF) tasot 6,7,8)
 - 5. Opintojakson suositeltu suoritusajankohta/vaihe
 - 6. Opintojakson järjestämisajakohta lukukauden/ periodin tarkkuudella
 - 7. Opintojakson laajuus opintopisteinä
 - 8. Opintojaksosta vastaava opettaja
 - 9. Opintojakson osaamistavoitteet
 - 10. Opintojakso toteutus
 - 11. Edeltävät opinnot tai edeltävä osaaminen
 - 12. Suositeltavat valinnaiset opinnot
 - 13. Opintojakson sisältö
 - 14. Suositeltava tai pakollinen kirjallisuus
 - 15. Oppimista tukevat aktiviteetit ja opetusmenetelmät
 - 16. Arviointimenetelmät ja –kriteerit sekä arvosteluasteikko
 - 17. Opetuskieli

1. Opintojakson nimi Master's thesis

2. Opintojakson tunniste (koodi)

MAST30000 mathematics study track
~~MAST30004~~ MAST31000 applied mathematics study track
MAST32000 statistics study track
MAST33000 social statistics study track

3. Opintojakso pakollisuus/valinnaisuus

Master's programme in Mathematics and statistics
Compulsory

4. Opintojakson taso (alempi/ylempi/tohtori /eurooppalaisen viitekehyksen(EQF) tasot 6,7,8)

Advanced studies=second-cycle=EQF level 7

5. Opintojakson suositeltu suoritusajankohta/vaihe

Mathematics and Applied mathematics: Starting at the beginning of the second study year and finishing at the end of second study year of the 2-year programme.

Statistics and Social statistics: Starting during the first study year, at the beginning of the second study year at the latest and finishing at the end of second study year of the 2-year programme.

6. Opintojakson järjestämisajakohta lukukauden/ periodin tarkkuudella

Continuously

7. Opintojakson laajuus opintopisteinä

30 cr

8. Opintojaksosta vastaava opettaja

Responsible teachers for each specialization in mathematics and applied mathematics and study track directors in statistics and social statistics

9. Opintojakson osaamistavoitteet

The thesis shows the student's ability in scientific thinking, understanding of the area of the thesis, command of research methods (in statistics) and good skills in scientific writing. The thesis writing process also demonstrates the student's ability to plan and manage his or her own work either as a part of a larger project or independently, guided by the supervisor.

10. Opintojakso toteutus

The thesis project starts with finding a supervisor and a thesis topic. Then a short (1-2 pages) plan and a supervision plan are written that are mutually to be accepted by the thesis supervisor and the thesis candidate. Then the professor in charge approves the project. After the writing of the thesis is completed, the thesis can proceed to the final approval and grading as specified in the Faculty and University level instructions.

11. Edeltävät opinnot tai edeltävä osaaminen

In mathematics and applied mathematics most required advanced studies as well as all essential courses on the thesis topic conducted before starting the thesis project full-time.

12. Suositeltavat valinnaiset opinnot

-

13. Opintojakson sisältö

Thesis content is negotiated with the supervisor. A typical length for a thesis is 30-50 pages, but this varies based on the topic.

The thesis may be based entirely on previous research literature, or it may additionally include original theoretical, empirical or constructive work by the student. A thesis is not expected to contain new scientific results.

14. Suositeltava tai pakollinen kirjallisuus

15. Oppimista tukevat aktiviteetit ja opetusmenetelmät

Students may survey examples of Master's theses in the e-thesis library. After finding a supervisor and a topic, the work is conducted under personal guidance.

16. Arviointimenetelmät ja –kriteerit sekä arvosteluasteikko

The grading scale and criteria follow the general University level regulations. The following matrix describes typical properties under the subcategories to be evaluated:

	1	2	3	4	5
1. Research topic and purpose <ul style="list-style-type: none">Justifying the research topic and its significanceShowing insight in the selection and definition of the topicDefining a clear research question and objective, research problem or themeConsidering research ethics	The research problem has not been explained or motivated clearly. The goals or topic area of the work has not been fully understood, or is not apparent when reading the work.	Problems with outlining or delimiting the research area. The objectives are unspecific.	Well delimited topic and objectives. The topic is not very challenging.	A challenging research topic, well outlined with a focus on the essential. The research setup is described in suitable detail.	The topic is challenging / significant enough to warrant a scientific publication.

<p>2. Knowledge of the research field and related theories as well as use of literature</p> <ul style="list-style-type: none"> • Being familiar with relevant research and literature • Defining a research perspective and concepts relevant to the problem discussed • Using a wide range of source literature • Using source criticism and original scientific sources • Analytically examining perspectives presented in the source literature and creating syntheses 	<p>The work shows significant shortcomings in the knowledge of the research area. Few sources have been used, or the sources referenced are irrelevant or sub-quality.</p>	<p>Shallow knowledge of the topic or the writer's own input is small. Few or sub-quality source references. Not critical enough.</p>	<p>The work shows the writer is familiar with the research topic through background literature. The topic and literature was mainly analysed critically.</p>	<p>The writer shows good command of the topic. Comprehensive source material of good quality.</p>	<p>Excellent in-depth command of the topic area, based on high-end scientific source material. Discussion proving excellent understanding and critical maturity.</p>
<p>3. Material, acquisition of material and analyses</p> <ul style="list-style-type: none"> • Selecting an appropriate method to address the research question • Describing the method comprehensively (strategy, information retrieval and analysis) • Ensuring that the material is sufficient and applicable for the research question and analysis method • Describing the material • Using the method critically and in an evaluative way • Considering research ethics 	<p>Significant shortcomings in choice of methods, data, and analysis.</p>	<p>The writer has mainly used good research methods and data, but the work contains some problems or inconsistencies in the choice of data and analysis.</p>	<p>The research methods and data are suitable for the problem, and their choice well argued. The analyses are mainly justified.</p>	<p>Good and well-argued use of research methods and data, clearly based on scientific method literature or scientific tradition.</p>	<p>The work is excellent when it comes to research methods and data selection. The methods have been analysed in depth.</p>
<p>4. Research results and reporting</p> <ul style="list-style-type: none"> • Addressing the research question in the results • Reporting the results clearly and logically • Illustrating the relationship between the images, diagrams and tables and the text • Utility, usability, and/or applicability of results 	<p>Significant shortcomings in all areas of reporting the results.</p>	<p>The work shows that the writer has some concept of reporting research findings, but clear shortcomings in communicating them. The significance of the results remains partially unclear.</p>	<p>The findings have mainly been reported in a clear and logical way. The use of pictures, figures, tables mostly good. The results answer the research questions and are feasible.</p>	<p>The findings are reported in a clear and logical way. The use of pictures, tables and drawings supports the analysis of results. The work ponders how generalizable the findings are.</p>	<p>The reporting of findings and use of pictures, tables, and drawings is well considered and apt. The findings are applicable in further research and/or industrially applicable. The results have potential for publishing.</p>

<p>5. Examination of results (discussion) and conclusions</p> <ul style="list-style-type: none"> • Specifying the relationship between the research results and previous research • Presenting new research problems • Considering opportunities for applications • Assessing the reliability of the thesis according to the research approach • Considering issues of research ethics • Examining the research process and results critically and thoroughly • Drawing thorough, reliable and insightful conclusions • Basing the conclusions on the results 	<p>Conclusions and discussion are missing or very brief.</p>	<p>The work shows the writer's own input. On the basis of the conclusions and discussion, however, the writer does not have a clear concept of the significance of the findings.</p>	<p>The writer's own input is evident in the conclusions and discussion of results.</p>	<p>The writer has understood the phenomena correctly and included their own input and evaluation.</p>	<p>The core matter has been deeply internalised, the conclusions and evaluations are clear and to the point. The discussion of findings may even show an aptitude for independent, critical, and innovative research.</p>
<p>6. Structure, clarity and general polish of the thesis</p> <ul style="list-style-type: none"> • Using a clear structure appropriate for the research approach • Mastering the craft of academic prose (varies according to the research approach) • Distinguishing between the author's own interpretations and the information presented in sources as well as incorporating these two elements clearly and seamlessly • Using grammatically correct language • Documenting sources appropriately and consistently • Writing a clear and accurate bibliography • Using an appropriate layout 	<p>The text does not follow a scientific style, but is e.g. list-like. Unpolished.</p>	<p>The writer has divided the text into logical parts, but the parts are imbalanced. Room for improvement in language and use of source references.</p>	<p>The language is exact. The terms have been defined. The style of presentation varies, but the disposition is clear and progresses well. Clear and well argued pictures. Well polished.</p>	<p>The text runs smoothly. The presentation is consistent in style. The use of pictures and tables is well justified. Flawless use of source references. The whole text is logical and consistent when it comes to research question, description of research setup, findings and conclusions.</p>	<p>The presentation is technically camera-ready. Discussion proving excellent understanding and knowledge of the entire topic, as well as critical maturity. The scientific results have been pinpointed with care with the help of pictures and tables. Excellent finishing polish. Language, disposition, structure and the contents of the different parts follow good scientific practice.</p>
<p>7. Work during the thesis process</p> <ul style="list-style-type: none"> • Being open-minded and independent • Adopting methods and solving problems creatively • Completing the thesis in the planned timetable 	<p>The completion of the work has not been predictable. Has required a great deal of supervising resources to bring the work to an acceptable form.</p>	<p>The work has progressed at varying speeds, which has made supervision challenging.</p>	<p>The writer has matured into independent work during the thesis process. The work has primarily followed the allocated timetable.</p>	<p>The writer has quickly matured into independent work during the thesis process. The work has typically followed the allocated timetable.</p>	<p>The work has been very creative and independent. The work has progressed at a good speed the whole time.</p>

Matrix in English:

	1	2	3	4	5
--	---	---	---	---	---

<p>1. Tutkimusaihe ja tutkimuksen tarkoitus</p> <ul style="list-style-type: none"> tutkielman aiheen ja sen merkittävyyden perustelu oivallus aiheen valinnassa ja rajauksessa selkeä tutkimustehtävä ja tavoite, tutkimusongelma tai -teema tutkimustieteen näkökohtien huomiointi 	<p>Tutkimusaihe on ilmaistu epäselvästi eikä sitä ole perusteltu. Työn tavoitteita tai aihepiiriä ei ole täysin ymmärretty, tai ainakaan tämä ei käy ilmi työtä lukemalla.</p>	<p>Tutkimusaiheen hahmottamisessa tai rajaamisessa ongelmia. Tavoitteet ovat epätarkat.</p>	<p>Tutkimusaiheen rajaus ja tavoitteen asetelu kunnossa. Aihe ei ole kovin haasteellinen.</p>	<p>Haastava tutkimusaihe, joka on hahmotettu hyvin, oleellista painottaen. Tutkimusasetelma on soveltuvalla tarkkuudella kuvattu.</p>	<p>Aihe on riittävän haastava / merkittävä, että siinä on aineksia tieteelliseksi julkaisuksi.</p>
<p>2. Tutkimusalan tuntemus ja teoreettinen perehtyneisyys sekä kirjallisuuden käyttö</p> <ul style="list-style-type: none"> perehtyneisyys aiheeseen liittyyvään tutkimukseen ja kirjallisuuteen näkökulman ja käsitteiden osuvuus käsiteltävien ongelman kannalta monipuolinen lähdekirjallisuuden käyttö lähdekritiikki ja alkuperäisten tieteellisten lähteiden käyttö lähdekirjallisuudessa esiintyvien näkökulmien analyttinen tarkastelu ja synteisien tekeminen 	<p>Työssä on merkittäviä puutteita tutkimusalan tuntemuksessa. Lähteitä on käytetty niukasti tai käytetyt lähteet eivät ole laadukkaita tai relevantteja.</p>	<p>Aiheeseen perehtyminen on hieman pinnallista tai oman näkemyksen osuus on vähäinen. Lähdeviitteitä on käytetty vähän tai niiden laatu on heikko. Ongelmia kriittisyydessä.</p>	<p>Työ osoittaa tekijän perehtyneisyyttä tutkimusalueeseen taustakirjallisuuden kautta. Aihetta ja kirjallisuutta tarkasteltu pääosin kriittisesti.</p>	<p>Tekijä osoittaa hallitsevansa aiheen kiittävästi. Kattava ja laadukas lähdeaineisto.</p>	<p>Perehtyneisyys aihealueeseen on kattavaa ja syvällistä perustuen tieteellisesti korkeatasoiseen lähdeaineistoon. Aiheen käsittely osoittaa erinomaista ymmärrystä ja kriittistä kypsyä.</p>

<p>3. Aineisto, aineistonhankinta ja analyysit</p> <ul style="list-style-type: none"> • tutkimustehtävän ratkaisemiseen sopiva menetelmä • menetelmän kattava kuvaaminen (strategia, tiedonhankinta ja analyysi) • aineiston riittävyys ja sopivuus tutkimustehtävään ja analyysimenetelmään • aineiston kuvaus • menetelmän kriittinen ja arvioiva käyttö • tutkimustietisten näkökohtien huomioon ottaminen 	<p>Merkittäviä puutteita menetelmien ja aineiston valinnassa sekä analyysissä.</p>	<p>Käytetyt tutkimusmenetelmät ja aineisto ovat pääosin kelvollisia, mutta työssä on kuitenkin joitain ongelmia tai ristiriitoja menetelmien ja aineiston valinnassa sekä analyysissä.</p>	<p>Käytetyt tutkimusmenetelmät ja aineisto soveltuvat ongelmaan, ja niiden valinta on perusteltu. Analyysit ovat pääosin perusteltuja.</p>	<p>Tutkimusmenetelmien ja aineiston käyttö hyvää ja perusteltu selkeästi nojaten tieteelliseen menetelmäkirjallisuuteen tai alan tieteen traditioon.</p>	<p>Työ on tutkimusmenetelmien ja aineiston valinnan osalta erinomaista tasoa. Käytettyjä menetelmiä on tarkasteltu syvällisesti.</p>
<p>4. Tutkimustulokset ja niiden raportointi</p> <ul style="list-style-type: none"> • tuloksissa vastataan tutkimustehtävään • tulosten raportoinnin loogisuus ja selkeys • havainnollisuus: kuvien, piirrosten, taulukoideen suhde tekstiin 	<p>Merkittäviä puutteita tutkimustulosten raportoinnissa kaikilla osa-alueilla.</p>	<p>Työ osoittaa, että tekijällä on käsitys tutkimustulosten raportoinnista, mutta niiden kommunikoinnissa lukijalle on selviä puutteita.</p>	<p>Tulokset raportoitu pääosin loogisesti ja selkeästi. Kuvien, taulukoiden, ja piirrosten käyttö on pääosin onnistunutta.</p>	<p>Tulokset raportoitu loogisesti ja selkeästi. Kuvien, taulukoiden, ja piirrosten käyttö tukee hyvin tulosten tulkintaa.</p>	<p>Tulosten raportointi ja kuvien, taulukoiden, sekä piirrosten käyttö on harkittua ja syvällistä.</p>

<p>5. Tulosten tarkastelu (pohdinta) ja johtopäätökset</p> <ul style="list-style-type: none"> • tutkimustulosten suhteuttaminen aiempaan tutkimukseen • uusien tutkimusongelmien esittäminen • sovellusmahdollisuuksien pohdinta • tutkielman luotettavuus tarkastelu tutkimusotteiden mukaisesti • tutkimuseettisten näkökohtien pohtiminen • tutkimusprosessin ja tulosten kriittinen ja perusteellinen tarkastelu • johtopäätösten perusteellisuus, uskottavuus ja oivaltavuus • johtopäätösten perustuminen saatuihin tuloksiin 	<p>Johtopäätökset ja pohdinta puuttuvat tai ovat erittäin niukat.</p>	<p>Työssä näkyy tekijän oma panos. Johtopäätöksien ja pohdinnan perusteella tekijällä ei kuitenkaan ole selvää kuvaa tulosten merkityksestä.</p>	<p>Oma panos on näkyvässä johtopäätöksissä ja tulosten pohdinnassa.</p>	<p>Ilmiöt on ymmärretty oikein, ja mukana on omaa panosta ja evaluointia.</p>	<p>Asia on omaksuttu syvällisesti, päättely ja evaluoinnit ovat selkeitä ja osuvia. Tulosten tarkastelu voi osoittaa jopa itsenäistä, kriittistä ja innovatiivista tutkimusotetta.</p>
--	---	--	---	---	--

<p>6. Tutkielman rakenne, selkeys ja viimeistely</p> <ul style="list-style-type: none"> • selkeä jäsentely, joka sopii tutkimusotteeseen • tieteellisen asiatyylin hallinta (vaihtelee tutkimusotteeseen mukaan) • tutkielman tekijän oman tulkinnan ja lähteessä esitetyn tiedon erottaminen ja yhteen niveltäminen selkeästi ja sujuvasti • oikeakielisyys • asiallinen ja johdonmukainen lähdeviitteiden merkintä • lähdeluettelon selkeys ja virheettömyys • ulkoasun moitteettomuus 	<p>Teksti ei ole tyyliään tieteellistä, vaan se on esimerkiksi luettelomaista. Viimeistely puutteellista.</p>	<p>Tekijä on osannut jakaa kokonaisuuden loogisiin osiin, mutta nämä osat eivät ole tasapainossa keskenään. Kielen ja lähdeviitteiden käytössä on parantamisen varaa.</p>	<p>Kielenkäyttö on täsmällistä. Käytetyt käsitteet on määritetty. Esitystyylillä paikoin vaihtelevan tasoista, mutta jäsentely selkeä ja esitys etenee hyvin. Selkeät ja perustellut kuvat. Hyvin viimeistely.</p>	<p>Teksti on sujuvaa. Esitystyylillä on yhdenmukainen. Kuvien ja taulukoiden käyttö perusteltua. Lähdeviitteiden käyttö moitteetonta. Kokonaisuus on looginen ja yhtenäinen ongelman asettamisen, tutkimusasetelman kuvaamisen, tulosten ja johtopäätösten kesken.</p>	<p>Esitysteknisesti julkaisutasoa. Aiheen käsittely osoittaa erinomaista ymmärrystä ja kokonaisuuden hallintaa sekä kriittistä kypsyttää. Tieteelliset tulokset on kiteytetty harkitusti kuvien ja taulukoiden avulla. Viimeistely erinomaista: Kieli, jäsentely, rakenne sekä työn eri osien sisällöt vastaavat hyvää tieteellistä käytäntöä.</p>
<p>7. Työskentelyn tutkielman prosessin aikana</p> <ul style="list-style-type: none"> • ennakkoluulottomuus ja itsenäisyys • menetelmien omaksuminen ja luovuus ongelman ratkaisussa • tutkielman tekeminen suunnitellussa aikataulussa 	<p>Työn valmistuminen ei ole ollut ennakoitavaa. Vaatinut runsaasti ohjausresursseja, jotta työ on saatu hyväksyttävään muotoon.</p>	<p>Työ on edennyt vaihtelevalla nopeudella, minkä vuoksi työn ohjaus on ollut haastavaa.</p>	<p>Tutkielman prosessin aikana tekijä on kypsynyt itsenäiseen työskentelyyn. Työssä on tyypillisesti pysytty suunnitellun sovitussa aikataulussa.</p>	<p>Tutkielman prosessin aikana tekijä on nopeasti kypsynyt itsenäiseen työskentelyyn. Työssä on tyypillisesti pysytty sovitussa aikataulussa.</p>	<p>Työskentely hyvin luovaa ja itsenäistä. Työ on edennyt koko ajan luontevasti hyvää vauhtia.</p>

Taulukossa esitetään joukko arvosteluun vaikuttavia tekijöitä sekä luonnehditaan näille tekijöille tyypillisiä piirteitä eri arvosanatasoilla.

Vähäiset puutteet joillakin osa-alueella voi korvata toisen osa-alueen onnistumisella. Tutkielman kokonaisvaikutelma on ratkaiseva arvosanaa määriteltäessä.

17. Opetuskieli

- kotimaiset kielet suomi/ruotsi
- ruotsi
- englanti

