BENS4039 Maisteriseminaari I: Tutkimussuunnitelman laadinta

”Hyvin suunniteltu on puoliksi tehty – oikeasti!”

”Gradu on opinnäytetyö ei elämäntyö”

# Tutkimussuunnitelman laadinnan yleiset periaatteet

Tutkimus alkaa aina suunnittelulla. On tärkeää miettiä etukäteen yksityiskohtaisesti, miten tutkimus etenee, mitä aineistoja ja menetelmiä tutkimuksessa käytetään ja valitaan sovellettavat teoreettiset lähestymistavat. Mietinnän ja perehtymisen tuloksena kiinnostavista tutkimuskysymyksistä ja niiden ratkaisumalleista muotoillaan tutkimussuunnitelma.

Tutkimuksen tekoa suunnittelusta julkaisemiseen ohjaavat **tieteen eettiset periaatteet**. Niihin ollaan perehdytty jo opintojen alussa mutta kenellekään ei tee pahaa kerrata ne ennen Maisteriseminaariprosessin käynnistämistä. Linkki Jyväskylän Yliopiston eettisiin ohjeisiin löytyy täältä <https://www.jyu.fi/fi/tutkimus/tutkimusetiikka/vastuullinen-tiede-jyvaskylan-yliopistossa>

**Tutkimusongelma** on tutkimuksen lähtökohta. Tutkimusongelma on laajahko kysymys, johon tutkimuksella haetaan vastauksia. Tutkimusongelmat ovat erityyppisiä riippuen tutkimuksen aiheesta. Tyypillisiä luonnontieteellisen metodin mukaisia tutkimusongelmia voisivat olla vaikkapa:

”Lisääkö ilmastonmuutos vieraslajien leviämistä uusille alueille?”

”Miten antibioottiresistenssi leviää bakteeripopulaatioissa?”

Tämä esimerkki osoittaa sen, että tutkimusongelma voi olla varsin laaja. Sitä on hyvä miettiä aluksi suhteellisen laajasti, sillä se helpottaa tutkimuksen yleisen viitekehyksen hahmottamista.

Tutkimusongelmaa yleensä tarkennetaan tarkemmilla **tutkimuskysymyksillä.**  Esimerkiksi yllä esitettyä vieraslajien leviämisen ja ilmastonmuutosta selvittävää tutkimusta tarkennetaan tässä vaiheessa rajaamalla tutkimus joihinkin lajeihin tai johonkin tiettyyn vieraslajiin ja tiettyyn tutkimuskohteeseen. Suunnitelmassa on tärkeää määritellä sellaisia tutkimuskysymyksiä, joihin on mahdollista saada vastauksia tutkimuksen puitteissa.

Rinnan tutkimuskysymysten määrittelyn kanssa on hyvä muodostaa **tutkimushypoteeseja**. Hypoteesit ilmaistaan väitteiden muodossa. Niiden asettelu on yksi tutkimussuunnitelman laadinnan keskeisin tekijä. Perusteet hypoteesien asettamiselle voivat löytyä teoriasta, teoreettisista malleista, havainnoista tai aihetta käsittelevistä aiemmista tutkimuksista, mutta tärkeää on myös tutkijan oma mielikuvitus sekä keskustelut muiden tutkijoiden kanssa.

Tutkimuksen suunnittelua auttaa joissain tapauksissa myös omat **ennusteet** mahdollisista tuloksista. Kannattaa esimerkiksi miettiä, miten suuri vaikutus suunnitellulla kokeellisella käsittelyllä voisi kirjallisuuden perusteella on mitattavaan suureeseen. Tämä perusteella voidaan arvioida, kuinka monta toistoa tarvitaan.

# Tutkimussuunnitelman kirjoittaminen

Jyväskylän yliopiston bio- ja ympäristötieteiden laitoksen Pro Gradu -suunnitelman formaatti on sama kuin Pro Gradun kirjoitusformaatti, mutta alaotsikkorakenne poikkeaa jonkin verran Pro Gradusta. Tärkeää on, että suunnitelmassa käytetään Pro Gradun ohjeen tyylimäärittelyjä, ja Pro Gradun kirjoittamista varten tehtyä Microsoft Word -ohjelman mallitiedostoa. Kirjoittaminen tulee tehdä niin, että tekstimuotoiluja ei muuteta käsin, vaan jokaisessa osassa käytetään sitä osaa varten määritelty tyyliä, joka on valittavissa mallitiedostossa.

Suositeltavat tutkimussuunnitelman rakenne on seuraava:

Kansisivu

Tiivistelmä

Suomenkielisillä opiskelijoilla sekä suomeksi että englanniksi.

Sisällysluettelo

Lyhennelista

Tarvittaessa myös termien selitykset.

Johdanto

Sisältää taustan, tutkimusongelman, tutkimuskysymykset, hypoteesit ja ennusteet. Johdannon sisällä voi käyttää alaotsikoita.

Aineisto ja menetelmät

Otsikko voi vaihdella: esimerkiksi materiaalit ja menetelmät.

Selitä tässä, mitä menetelmiä käytät ja miksi olet valinnut nämä menetelmät

Selitä tilastolliset menetelmät, toistojen määrä.

Luettele tarvittavat tutkimusluvat

Suunnitelman menetelmäosa ei ole yhtä yksityiskohtainen kuin valmiin Pro Gradun

Projektinhallinta

Aikataulusuunnitelma

Riskianalyysi

Turvallisuussuunnitelma

Budjetti

Ohjaajat ja yhteistyökumppanit

Aineistonhallintasuunnitelma

Lähteet

Kansisivu

Ensimmäisellä sivulla tulee olla työn **otsikko** (gradututkimuksen työotsikko), opiskelijan nimi, tutkinto-ohjelma, päivämäärä sekä laitoksen ja yliopiston nimi.

Tiivistelmä

Seuraavalla kahdella sivulla on **tiivistelmä** (englanniksi Abstract). Se kirjoitetaan sekä suomeksi että englanniksi. Käytä Pro gradun tiivistelmälomaketta. Kumpikin tiivistelmä on korkeintaan yhden sivun mittainen, mikä vastaa noin 2200 merkkiä välilyöntien kanssa. Tiivistelmä kirjoitetaan ilman kappalejakoa. Kirjoita tiivistelmä selkeällä yleiskielellä ja kokonaisilla lauseilla. Älä käytä puhekieltä mutta vältä myös oman alasi tieteellistä erityiskieltä ja lyhenteitä, sillä tiivistelmän lukija ei välttämättä tunne alaasi ennestään. Tiivistelmän tarkoitus on vakuuttaa myös sellainen lukija, jolle aiheesi ei ole tuttu. Osoita, että tutkimuksesi on kiinnostava ja ajankohtainen. Tiivistelmä on esityksesi ja tutkimussuunnitelmasi lyhenne. Siitä tulisi löytää seuraavat rakenneosat: 1) tausta: mikä on tutkimuksesi tausta ja mihin laajempaan kokonaisuuteen se liittyy. 2) Motivointi: mikä on yleinen tutkimusongelma ja miksi se on tärkeä. Mitä ei vielä tiedetä?  3) Tutkimuskysymyksen esittäminen. Mihin kysymykseen pyrit esittämään vastauksen?  4) Menetelmät: Mitä menetelmiä käytät tutkimuksessasi, (tämä ei tarvitse olla yksityiskohtainen), minkälaisen aineiston tulet keräämään ja 5) kuinka aineisto edesauttaa vastaamaan tutkimuskysymyksiin.

Sisällysluettelo, sanasto ja lyhenneluettelo

Tiivistelmän jälkeen tulee sisällysluettelo. Käytä tähän tekstinkäsittelyohjelmasi sisällysluettelotyökalua. Sisällysluettelon jälkeen omalla sivullaan voi olla sanasto ja lyhenteet. Katso näihin ohjeet graduohjeista.

Johdanto

Varsinainen suunnitelma alkaa **johdanto**kappaleella ( Introduction), jossa taustoitetaan tutkimussuunnitelmaa. Kerro, miksi aihe on kiinnostava ja tärkeä ja mitä asiasta jo tiedetään. Tarkoituksena on perehtyä aikaisempaan tutkimustietoon tutkittavasta aiheesta ja esitetään kriittinen tarkastelu jo olemassa olevasta kirjallisuudesta ja esitellään tutkimuksen keskeiset käsitteet. Käytä vain luotettavia lähteitä ja pyri saamaan käsiisi niin paljon alkuperäiskirjallisuutta kuin mahdollista. Katsausartikkelit ja kirjat ovat mainio apu, kun etsit kirjallisuutta ja perehdyt aiheeseen mutta jos käytät ainoastaan niitä antaa se laiskan kuvan kirjoittajasta. Johdannon lopussa esitetään tutkimuskysymykset/-hypoteesit ja ennusteet (mikäli relevanttia) ja mahdolliset vastahypoteesit. Usein kannattaa kysymykset tarkentaa useampiin osakysymyksiin.

Aineisto ja menetelmät

Tämän otsikon alla selostetaan menetelmät: tutkimuslaji /-systeemi (mikäli relevantti) ja jos työ on kokeellinen, selitetään perusteellisesti (mieluummin havainnollisten kuvien kera) koejärjestelyt, otanta, laboratoriomenetelmät, analyysit tms.  Jos tutkimus vaatii lupia (koe-eläin ym.), ne pitää selvittää tässä yksityiskohtaisesti (esimerkiksi lupapäätösten numerot).

Menetelmäosaa kuuluvassa **tilastollinen aineiston käsittely** -kappaleessa (mikäli relevantti), tulee esittää, miten työ tullaan analysoimaan. Olisi hyvin suotavaa myös käydä läpi, onko koesuunnitteluvaiheessa mietitty testin voimakkuutta eli sitä, kuinka suuren otoskoon tutkimus vaatii, jotta haluttuihin vaikutuseroihin voitaisiin päästä.

Projektinhallinta

**Projektinhallinta-alaotsikon** alle kirjoitetaan aikataulu, riskianalyysi, turvallisuussuunnitelma, budjetti, ohjausjärjestelyt ja aineiston-hallintasuunnitelma. Aikatauluta työsi huolella, vähintään viikon tarkkuudella. Tarkoituksena on miettiä koko tutkimus vaihe vaiheelta (kirjallisuuteen tutustuminen, lupien haku, koevälineistön hankinta, eläinten pyydystys/kasvatus, datan analyysi sekä varsinainen kirjoitusvaihe) aito aikabudjetti siitä, miten varsinaiseen datan keruuseen menee aikaa. Yleensä opiskelijat (ja kaikki muutkin tutkijat!) aliarvioivat lähes kaikki tutkimuksen työvaiheet ja niihin menevän ajan. Tätä varten kannattaa tutustua erilaisiin projektinhallintaohjeisiin. Aikataulu kannattaa esittää kuvana tai taulukkona. Voit vapaasti valita, minkä muotoista projektinhallintakaaviota käytät. Alla on annettu yksi esimerkki yksinkertaisesta Gantt-taulukosta. Gantt-taulukon exel pohja löytyy kurssin luentomateriaaleista.

Chart, waterfall chart

Description automatically generated

On tärkeää myös tehdä **riskianalyysi**. Mikä on riskialttein työn vaihe? Mitä jos joku asia ei toimi? Tarvitaanko plan B? Ihan tavallisia normaalielämän riskejä (sairastun, ajan kolarin) riskianalyysiin ei tarvitse sisällyttää, mutta esimerkiksi poikkeavien sääilmiöiden vaikutus kenttätöihin tulee ottaa huomioon. Tärkeää on myös miettiä, mitkä osat suunnitelmasta ovat riippuvaisia jonkun toisen yhteistyökumppanin tai ohjaajan työpanoksesta ja mitä tapahtuu, jos tällä yhteistyökumppanilla ei olekaan aikaa tai motivaatiota panostaa juuri tähän. Myös laitteiden saatavuuteen ja toimintaan liittyvät riskit on hyvä miettiä.

Erillisenä kohtana riskianalyysin lisäksi vaaditaan lukuvuodesta 2021-2022 lähtien myös **turvallisuussuunnitelma.** Kun riskianalyysissa mietit lähinnä, mitkä ovat työn onnistumisen kannalta oleelliset riskit, tässä mietit, onko työssä vaiheita, joissa kannattaa varautua työtapaturmiin tai muihin onnettomuuksiin. Esimerkiksi matkustamisen aiheuttamat riskit, vaaralliset kemikaalit, kenttätöiden riskit, yksin työskentely jne. Tässäkin kannattaa mainita vain nk. normaalielämästä poikkeavat riskit.

**Budjetti**: Mieti mitä kustannuksia työstä aiheutuu. Erittele matkakulut, laitekulut, kemikaalikulut ym. Ja miten nämä kustannukset katetaan. Yleisesti ottaen laitos tarjoaa mahdollisuuden käyttää tiloja ja laitteistoja (tästä täytyy luonnollisesti sopia laitevastaavien kanssa!), mutta varsinaisiin tutkimuskuluista (matkat, kemikaalit) on sovittava ohjaajan kanssa. Tutkimusprojektit saattavat tarjoavat resursseja opinnäytetöihin. Ohjaajat osaavat myös neuvoa ja auttaa, kuinka haetaan tutkimusrahoitusta esimerkiksi säätiöiltä. Vaikka rahoitus olisikin sovittu, budjetti pitää esittää, koska kustannusten ymmärtäminen on tärkeää tutkimuksessa. Omaa aikaa, elinkustannuksia tms. ei tässä budjetissa tarvitse huomioida.

Projektinhallintaosion lopussa **esitellään työn ohjaajat** sekä käydään läpi **aineistonhallintasuunnitelma:** minkälaista dataa projekti tuottaa, miten data säilytetään ja kuka sen omistaa ja miten sitä tullaan käyttämään. Onko gradu tarkoitus julkaista? Jos julkaistaan, tehdäänkö se itsenäisesti vai osana jotain toista aineistoa? Usein opinnäytetyöt voivat olla osa suurempia tutkimusprojekteja ja voivat esimerkiksi päätyä osaksi väitöskirjoja. Näistä datan omistajuuteen liittyvistä asioista on tärkeää keskustella etukäteen ohjaajan kanssa samoin siitä, missä säilytetään alkuperäisaineistot. Erityisen tärkeää datan säilyttämiseen ja käyttöön liittyvät asiat ovat, mikäli data sisältää sensitiivistä materiaalia (esimerkiksi ihmistä kerättyä aineistoa tai vaikkapa uhanalaisten eliöiden paikkatietoja). Tällöin saattaa joutua sopimaan datan hävittämisestä. Lähtökohtaisesi Pro gradu on opinnäytetyö ja sitä sitoo julkisuusperiaate. Toisin sanoen siihen liittyvä tutkimussuunnitelma ja tulokset pitää pystyä esittämään laitoksen seminaareissa ja se tulee tallentaa Jyväskylän yliopiston ”open access” verkkoon (JYX).

Lähteet

Viimeisenä on **kirjallisuusluettelo**, jossa luetellaan kaikki tutkimussuunnitelmassa mainitut lähteet. Kirjallisuusluettelo kannattaa tehdä sitä varten tarkoitetulla tietokoneohjelmalla, joka on integroitu tekstinkäsittelyohjelman kanssa. Yliopisto suosittelee joko Zotero- tai Mendeley ohjelmaa. Zotero-ohjelmaa varten laitoksella on tehty myös muotoilutiedosto, jota voidaan käyttää suomenkielisissä Pro Gradu tutkielmissa. Englanninkielisissä tutkielmissa voidaan käyttää ohjelmista suoraan saatavaa Boreal Environmental Research julkaisusarjan muotoilutiedostoa.