

# **Ohjeita kirjallisuustutkielman muotoiluun**

(= Kirjallisuustutkielman otsikko, keskitettynä, lihavoituna, fonttikoko 14–18)

Etunimi Sukunimi  
Kandidaatintutkielma/Pro gradu tutkielma  
Kemian tutkinto-ohjelma  
Oulun yliopisto  
2020

## SISÄLLYSLUETTELO

<b>1. KANDIDAATINTUTKIELMA JA PRO GRADU TUTKIELMA SISÄLTÄVÄT YLEENSÄ SEURAAVAT KAPPALEET</b> .....	3
<b>1.1. Johdanto</b> .....	3
<b>1.2. Teoria</b> .....	3
<b>1.3. Yhteenvedo</b> .....	3
<b>1.4. Viitteet</b> .....	3
<b>2. KANDIDAATINTUTKIELMA JA PRO GRADU TUTKIELMA SISÄLTÄVÄT YLEENSÄ SEURAAVAT MUOTOILUT</b> .....	4
<b>2.1. Yleiset muotoilut word-ohjelmassa</b> .....	4
<b>2.2. Lyhenteet</b> .....	4
<b>2.3. Taulukot</b> .....	5
<b>2.4. Kuvat</b> .....	5
<b>2.5. Yhdisteiden ja kaavojen numerointi</b> .....	6
<b>2.6. Kirjallisuusviitteet</b> .....	7
2.6.1. Numeroviittaus .....	7
2.6.2. Viiteluettelo .....	8
2.6.3. Harvardin nimiviittaus.....	9
<b>2.7. Sisällysluettelo</b> .....	9
<b>2.8. Opiskelijoiden vinkkejä</b> .....	10
<b>3. KIRJALLISUUSVIITTEET</b> .....	11

# 1. KANDIDAATINTUTKIELMA JA PRO GRADU TUTKIELMA SISÄLTÄVÄT YLEENSÄ SEURAAVAT KAPPALEET

## 1.1. Johdanto

- Pituus 1–2 sivua.
- Tutkielman aiheen esittely, taustoitus tutkimukseen.
- Työn tavoite ja mahdolliset tutkimuskysymykset.
  - Työn tarkoitus voi olla johdantokappaleen lopussa tai omana kappaleena.

## 1.2. Teoria

- Pituus yli 15 sivua (= kandidaatintutkielma).
- Pituus yli 35 sivua (= pro gradu tutkielma).
- Sisältää tutkimuksen kannalta olennaisia asioita, jotka on jaoteltu lukuihin.
  - Lukuja on 2–6.
  - Aluksi esim. molekyylin rakenteen/laitteiston esittely/perusominaisuuksia.
  - Myös käsitteiden määrittely tärkeää.
  - Loppupuolella tutkimuksen sovelluksia.

## 1.3. Yhteenveto

- Pituus 1–2 sivua.
- Kootaan yhteen keskeiset tutkimustulokset ja havainnot.
- Onko kirjallisuusaineistossa ristiriitoja?
- Entä aukot nykytiedossa? → Katsaus tulevaisuuteen.

## 1.4. Viitteet

- Käytetty lähdekirjallisuus numeroituna tai Harvard viittauksena.
- n. 20 viitettä (= kandidaatintutkielma)
- n. 50 viitettä (= pro gradu tutkielma)

## 2. KANDIDAATINTUTKIELMA JA PRO GRADU TUTKIELMA SISÄLTÄVÄT YLEENSÄ SEURAAVAT MUOTOILUT

### 2.1. Yleiset muotoilut word-ohjelmassa

- Marginaalit: vasen 3 cm, oikea 2,5 cm, ylä- ja alalaita 2,5 cm
- Tekstityyppi: Arial, Times New Roman... Joku selkeä fontti
- Fonttikoko 12
- Riviväli 1,5
- Molempien reunojen tasaus
- Luvun aloittavan kappaleen alussa ei ole sisennystä, mutta uudessa kappaleessa 1.rivillä sisennys 0,5 cm.
- Sivunumerointi (yleensä alalaidassa)
- Pää- ja alaotsikot tekstissä keskitettyinä tai vasemmassa laidassa, alla esimerkki sopivista otsikkomuotoiluista:
  - 1. PÄÄOTSIKKO** (= Isot kirjaimet ja lihavoitu teksti)
  - 1.1 Alaotsikko** (= lihavoitu teksti)
  - 1.1.1 Alaotsikko (= normaali teksti)
  - 1.1.1.1 Alaotsikko* (= kursivoitu teksti)
- Muotoilun on oltava yhtenäinen läpi koko tutkielman.
- Kirjoituksen aikamuodon tulee olla looginen läpi koko tekstin.
  - Teksti kirjoitetaan pääsääntöisesti passiivissa noudattaen tieteellistä esitystapaa.
  - Käytä mennyttä aikamuotoa passiivissa (tutkittiin, on tutkittu, laitettiin, titrattiin, sekoitettiin, mitattiin, jne), koska raportoit jo suoritetuista kokeista.

### 2.2. Lyhenteet

- Jos halutaan käyttää lyhennettä, kirjoitetaan ensin koko sana ja sen perään lyhenne sulkuihin.
- Jos tutkielmassa on paljon lyhenteitä, kannattaa laatia lyhenneluettelo.

## 2.3. Taulukot

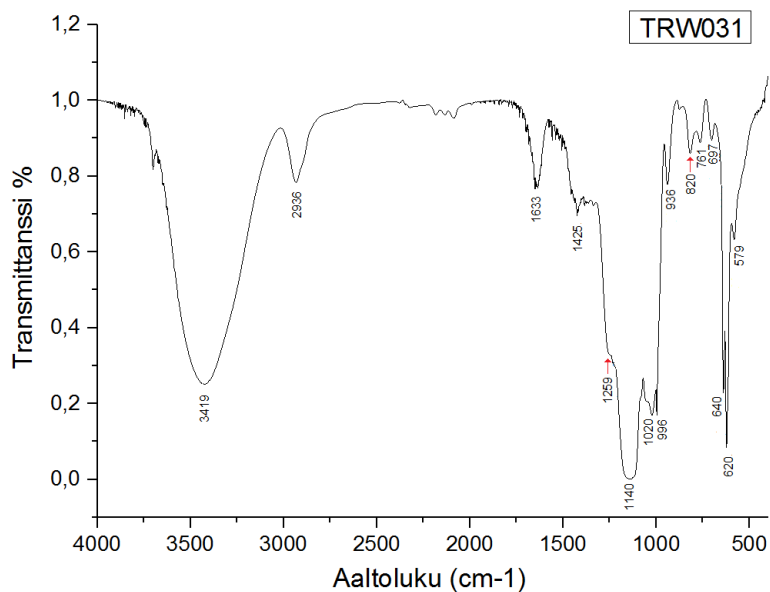
- Taulukot keskitettyinä.
- Taulukot numeroidaan juoksevilla numerolla mainitsemisjärjestyksessä.
- Taulukon otsikko taulukon yläpuolelle.
- Otsikon on oltava riittävän kuvaava, jotta taulukon sisällön voi ymmärtää sen perusteella.
- Taulukko mainitaan ensin tekstissä ja itse taulukko esitetään vasta sitten.
- Taulukko sijoitetaan mielellään samalle sivulle kuin se mainitaan tekstissä.
- Taulukossa on oltava tarvittaessa kirjallisuusviite, josta siihen otetut tiedot on poimittu.
- Alla esimerkki taulukosta.

Taulukko 1. Täydellisen 2<sup>3</sup>-tasoisen faktorikokeen faktorien tasot.<sup>1</sup>

Faktori	Matala	Keskipiste	Korkea
Reaktiolämpötila (°C)	20	40	60
Reaktioaika (min)	30	75	120
Reagenssi/lähtöaine (mol/mol)	1	1,5	2

## 2.4. Kuvat

- Kuvat keskitettyinä.
- Kuvat numeroidaan juoksevilla numerolla mainitsemisjärjestyksessä.
- Kuvan otsikko keskitettynä kuvan alapuolelle.
- Otsikon on oltava riittävän kuvaava, jotta kuvan sisällön voi ymmärtää sen perusteella.
- Kuva sijoitetaan mielellään samalle sivulle kuin se mainitaan tekstissä.
- Kuvaan viitataan tekstissä ja sen käytöstä on oltava lupa.
  - ”Yleensä tekniset piirrokset, taulukot ja kaaviot eivät ylitä teostasoa, mutta hyvään tieteelliseen käytäntöön usein kuuluu luvan kysyminen myös näissä tapauksissa. Alkuperäinen tekijä ja lähde on mainittava myös teoskynnyksen alittavia kuvia käytettäessä.
  - Lisätietoa teoskynnyksen ylittymisestä löytyy Tekijanoikeusneuvoston lausunnosta [2012:1](#).
  - Useimmat kustantajat tarjoavat palvelun, jonka avulla luvan voi pyytää ja sen saa välittömästi, esimerkkinä RightsLink. Mikäli tällainen palvelu on tarjolla, käytä ensisijaisesti sitä.” Ote Oulun Yliopiston kirjaston sivuilta: [opinnäytteet/tekijänoikeudet](#).
- Esimerkki kuvasta.

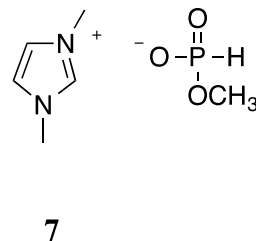
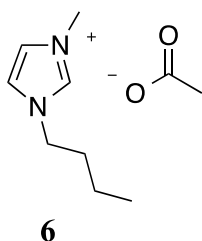
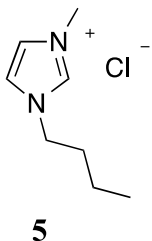


Kuva 1. Tärkkelyssulfaatin FTIR-spektri.<sup>1,2</sup>

## 2.5. Yhdisteiden ja kaavojen numerointi

- Yhdisteet piirretään esim. ChemSketch –ohjelmalla. Piirrettäessä käytetään samaa tyyliä ja sidospituutta sekä rengaskokoa läpi koko tutkielman.
- Yhdisteet numeroidaan juoksevalla numerolla mainitsemisjärjestyksessä, jos niistä on kuva.
- Yleisesti tunnettua yhdistettä (bentseeni, rikkihappo, jne) ei tarvitse numeroida, ellei se ole nimenomainen tutkimuskohde.
- Numero kirjoitetaan ilman sulkuja, jos se liittyy yhdisteen yleisnimeen.
- Esim. alkeeni **1**, alkoholi **2**, kompleksi **3**, ligandi **4**.
- Numero kirjoitetaan tekstissä paksunnettuna ja suluissa, jos se liittyy yhdisteeseen, josta on täsmällinen (systemaattinen tai triviaali) nimi ja kuva.
- Alla esimerkki yhdisteiden nimeämisestä ja numeroinnista tekstissä, sekä esimerkki rakenteen sopivasta koosta ja numeroinnista.
- Yhdisteiden rakenteiden esittely ei vaadi kuvaa&otsikkaa.

Erilaiset imidatsoliumpohjaiset ioniset nesteet, kuten 1-butyli-3-metyyli-imidatsoliumkloridi ([BMIM]Cl) (**5**), 1-etyyli-3-metyyli-imidatsoliumasetaatti ([EMIM]Ac) (**6**) ja 1,3-dimetyyli-imidatsoliummetyylifosfaatti ([MMIM](MeO)HPO<sub>2</sub>) (**7**) liuottavat tärkkelystä hyvin.<sup>1</sup>



- Kaavat ja yleiset reaktioyhtälöt numeroidaan juoksevilla numerolla mainitsemisjärjestyksessä.
- Alla esimerkki reaktioyhtälöstä ja kaavasta.



$$pV = nRT \quad (2)$$

## 2.6. Kirjallisuusviitteet

### 2.6.1. Numeroviittaus

- Yläindekseinä, juoksevilla numerolla mainitsemisjärjestyksessä.
- Jos viitataan samaan kirjallisuusviitteeseen uudestaan, siihen viitataan jo annetulla numerolla.
- Joko sanan tai lauseen loppuun, riippuen asiayhteydestä.
- Joskus myös kappaleen lopussa.
- Viitteissä voi käyttää esim. RefWorks -ohjelmaa tai word -ohjelman työkalua ”end note/loppuviite”.


### 3. VIITELUETTELO

- Aloitetaan uudelta sivulta.
- Juokseva numerointi.
- Riviväli 1.
- *Lehtiviite*: kirjoittajan sukunimi, etunimen 1. kirjain, lehden nimi lyhennettynä ja kursivoituna, vuosi lihavoituna, volyymi kursivoituna, sivuväli.
- Esimerkki lehtiviitteestä:
  - Schaafsma, G., Hannaford, A.J., *Int. Dairy J.* **2008**, *18*, 458–465.
- *Kirjaviite*: kirjoittajan sukunimi, etunimen 1.kirjain, kirjan nimi kursivoituna, painos, painopaikka, vuosi lihavoituna, sivuväli.
- Esimerkkiviittaus kirjaan:
  - Lambert, J. B., Shurvell, H.F., Lightner, D. A., Cooks, R. G., *Organic Structural Spectroscopy*. Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ, USA, **1998**, 189–196.
- Esimerkkiviittaus tiettyyn kirjan kappaleeseen:
  - Cui, S. W., teoksessa: *Food Carbohydrates: Chemistry, Physical Properties, and Applications*, toimittaja Cui, S. W., Taylor & Francis Group, Boca Raton, FL, USA, **2005**, 105 –160.
- Esimerkkiviittaus kirjaan, jossa on toimittaja:
  - Dew, S. (toim.) *Handbook of Terpeneoids*, Vol II, CRC Press, Inc. Boca Raton, Florida, **1982**, 443.
- E-kirjoihin viitataan kuten kirjoihin, mutta niissä on hyvä olla tieto (E-kirja)
  - Clayden, J., Greeves, N., Warren, S., *Organic Chemistry*, Ebook Central Perpetual, 2012, (E-kirja)
- *Patenttiviite*: Keksijä, patentti, vuosiluku lihavoituna, patentin numero.
  - Rueniz, P.C. Patentti **1992**, WO 92/04310. [1]  
[SEP]
- *Internetviite*: tiedon osoite (URL), kirjoittaja, milloin tieto on sieltä haettu, lähteen nimi (otsikko, kursivoituna). Tärkeistä webjulkaisuista on myös syytä ottaa kopio.
  - Rakennustietosäätiö RTS. *Rakennusmateriaalien päästöluokitus*, www.m1.rts.fi/m1-vaatimukset-ja-luokiteltujen-tuotteiden-kaytto (haettu 12.4.2015).



- Alla esimerkki viiteluettelosta.

## KIRJALLISUUSVIITTEET

1. Schaafsma, G., Hannaford, A.J., *Int. Dairy J.* **2008**, *18*, 458–465.
2. Lambert, J. B., Shurvell, H.F., Lightner, D. A., Cooks, R. G., *Organic Structural Spectroscopy*. Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ, USA, **1998**, 189–196.
3. Cui, S. W., teoksessa: *Food Carbohydrates: Chemistry, Physical Properties, and Applications*, toimittaja Cui, S. W., Taylor & Francis Group, Boca Raton, FL, USA, **2005**, 105–160.
4. Dew, S. (toim.) *Handbook of Terpeneoids*, Vol II, CRC Press, Inc. Boca Raton, Florida, **1982**, 443.
5. Rueniz, P.C. Patentti **1992**, WO 92/04310. 

### 3.1.1. Harvardin nimiviittaus

- Kirjallisuuslähteisiin voidaan viitata myös kirjoittajan nimellä ja vuosiluvulla.
- Jos samaan asiaan on useita kirjallisuusviitteitä, ne aakkostetaan tekijän mukaan ja laitetaan kronologisessa järjestyksessä peräkkäin.
- Viiteluetteloon kirjallisuuslähteet kirjoitetaan aakkosjärjestyksessä.

## 3.2. Sisällysluettelo

- Sisällysluettelo sijaitsee heti tutkielman alussa.
- Tehdään word -komennolla, sitten kun otsikot ovat tutkielmassa. Luetteloa voi päivittää kirjoituksen edetessä.
  - Otsikot ja alaotsikot samalla muotoilulla kuin itse tutkielmassa.
  - Sopiva sisennys (0,5–1 cm) otsikkotasolta toiselle siirryttäessä.
  - Sivunumerot.
  - Riviväli 1–1.5.
  - Alla esimerkki sisällysluettelosta.<sup>3,4</sup>

## SISÄLLYSLUETTELO

<b>1. JOHDANTO</b> .....	3
<b>2. KARRAGEENIT</b> .....	5
<b>2.1 Karrageenien rakenne</b> .....	5
<b>2.2 Karrageenien ominaisuudet</b> .....	8
<b>2.3 Karrageenien käyttöaloja</b> .....	10
2.3.1 Elintarviketeollisuus .....	10
2.3.2 Muut teollisuuden alat .....	11
<b>3. POLYSAKKARIDISULFAATTIEN ANALYSOINTI</b> .....	13
<b>3.1 NMR-spektroskopia polysakkaridisulfaattien rakennetutkimuksessa</b> .....	16
3.1.1. <sup>1</sup> H-NMR-spektroskopia .....	18
3.1.1.1 Yleistä <sup>1</sup> H-NMR-spektroskopiasta .....	18
3.1.1.2 Karrageenien <sup>1</sup> H-NMR-analysointi.....	19
3.1.1.3 Synteettisten polysakkaridisulfaattien <sup>1</sup> H-NMR-analysointi.....	22
3.1.2 <sup>13</sup> C-NMR-spektroskopia .....	24
3.1.2.1 Yleistä <sup>13</sup> C-NMR-spektroskopiasta .....	24
3.1.2.2 Karrageenien <sup>13</sup> C-NMR-analysointi.....	24
3.1.2.3 Synteettisten polysakkaridisulfaattien <sup>13</sup> C-NMR-analysointi.....	26

### 3.3. Opiskelijoiden vinkkejä

- Älä käytä liian pitkiä lauseita.
- Vältä kliseitä.
- Älä pelkää termien toistamista, mutta vältä asioiden turhaa toistelua.
- Pidä huolta, että jokainen kappale käsittelee yhtä asiaa.
- Muista tieteellinen ilmaisu.
- Faktat esitetään preesensissä.
- Muiden tekemät tutkimukset passiivissa imperfektissä/perfektissä.
- Anna jonkun oikolukea teksti!

#### 4. KIRJALLISUUSVIITTEET

1. Wik, T-R., *Tärkkelys- ja selluloosasulfaattien valmistusmenetelmiä*, Pro gradu tutkielma, **2015**.
2. Kärkkäinen, J., Wik, T-R., Niemelä, M., Lappalainen, K., Joensuu, P., Kärkkäinen, J., *Carbohydr. Polym.* **2016**, 136, 721-727.
3. Korva, H., *Karrageenien sekä eräiden polysakkaridisulfaattien analysoinnista*, Pro gradu tutkielma, **2015**.
4. Korva, H., Kärkkäinen, J., Lappalainen, K., Lajunen, M., *Starch/Stärke*, **2016**, 68, 1–10.