

Etunimi Sukunimi

## KUVAAVA OTSIKKO

Tarkentava alaotsikko

Tiedekunnan nimi  
Opinnäytetyön taso  
Toukokuu 2019

# TIIVISTELMÄ

Etunimi Sukunimi: Kuvaava otsikko  
Opinnäytetyön taso  
Tampereen yliopisto  
Tutkinto-ohjelma  
Toukokuu 2019

---

Tiivistelmä on suppea, 1 sivun mittainen itsenäinen esitys työstä: mikä oli ongelma, mitä tehtiin ja mitä saatiin tulokseksi. Kuvia, kaavioita ja taulukoita ei käytetä tiivistelmässä. Laita työn pääkielellä kirjoitettu tiivistelmä ensin ja käännös sen jälkeen. Suomenkieliselle kandidaatintyölle pitää olla myös englanninkielinen nimi arkistointia varten.

Avainsanat: avainsana, avainsana, avainsana, avainsana, avainsana

Tämän julkaisun alkuperäisyys on tarkastettu Turnitin OriginalityCheck -ohjelmalla.

# ABSTRACT

Etunimi Sukunimi: A Descriptive Title  
Thesis type  
Tampere University  
Degree Programme  
May 2019

---

The abstract is a concise, self-containing one page description of the work: what was the problem, what was done, and what are the results. Do not include charts or tables in the abstract. Put the abstract in the primary language of your thesis first and then the translation when that is needed. International students do not need to include an abstract in Finnish.

Keywords: keyword, keyword, keyword, keyword, keyword

The originality of this thesis has been checked using the Turnitin OriginalityCheck service.

## ALKUSANAT

Tämä dokumenttipohja on laadittu Tampereen yliopiston tekniikan alan opinnäytetöitä varten. Mallipohja perustuu aikaisemmalle Tampereen teknillisen yliopiston pohjalle, mutta se on päivitetty vuonna 2019 toimintansa aloittavaa Tampereen yliopistoa varten. Jo alkuun on hyvä todeta, että tätä pohjaa käyttämällä saa julkaisua varten tuotettua suoraan arkistointikelpoisen (PDF/A-1b) dokumentin.

Alkusanoissa esitetään opinnäytetyön tekemiseen liittyvät yleiset tiedot. Tapana on myös esittää kiitokset työn tekemiseen vaikuttaneille henkilöille ja yhteisöille. Alkusanat eivät kuulu arvioinnin piriin, mutta niissä ei silti ole sopivaa moittia tai kritisoida ketään. Alkusanojen pituus on enintään 1 sivu. Alkusanojen lopussa on päivämäärä, jonka jälkeen työhön ei ole enää tehty korjauksia.

Tampereella, 16. toukokuuta 2019

Etunimi Sukunimi

# SISÄLLYSLUETTELO

1	Johdanto . . . . .	1
2	Esiteksti . . . . .	3
2.1	Teksti . . . . .	3
2.2	Kuvat . . . . .	3
2.3	Taulukot . . . . .	5
2.4	Matemaattiset merkinnät ja yhtälöt . . . . .	5
2.5	Ohjelmat ja algoritmit . . . . .	7
3	Viittaustekniikat . . . . .	9
3.1	Lähdeviittaukset tekstissä . . . . .	9
3.2	Lähdeluettelo . . . . .	10
4	Yhteenveto . . . . .	12
	Lähteet . . . . .	13
	Liite A Esimerkki . . . . .	14

## LYHENTEET JA MERKINNÄT

$a$	kiihtyvyys
CC-lisenssi	Creative Commons -lisenssi
$F$	voima
ISO	Kansainvälinen standardointiorganisaatio
$\LaTeX$	ladontajärjestelmä tieteelliseen kirjoittamiseen
$m$	massa
$\mathbb{R}$	reaaliluvut
SI-järjestelmä	kansainvälinen mittayksikköjärjestelmä (ransk. <i>Système international d'unités</i> )
TAU	Tampereen yliopisto (engl. <i>Tampere University</i> )
TUNI	Tampereen korkeakouluyhteisö (engl. <i>Tampere Universities</i> )
URL	verkkosivun osoite (engl. <i>Uniform Resource Locator</i> )

# 1 JOHDANTO

Tämä mallipohja liittyy Tampereen yliopiston tekniikan alan opinnäytteiden kirjoitusohjeisiin (Opinnäyteohje 2018). Opinnäyte koostuu tyypillisesti seuraavista osista:

Nimiölehti

Tiivistelmä suomeksi ja englanniksi

Alkusanat

Sisällysluettelo

(Kuva- ja taulukkoluettelot)

Lyhenteet ja merkinnät

1. Johdanto
2. Teoreettinen tausta, lähtökohdat tai ongelman asettelu
3. Tutkimusmenetelmät ja aineisto
4. Tulokset ja niiden tarkastelu (mahdollisesti eri luvuissa)
5. Yhteenveto ja/tai päätelmät

Lähdeluettelo

(Liitteet)

Jokainen yllämainituista osista kirjoitetaan omaksi luvukseen (\chapter) tai asianmukaisella komennolla (esim. \abstract). Lue pohja ja sen kommentit huolella läpi. Osoiden 1–5 nimet ovat tässä ainoastaan esimerkkejä. Käytä työssäsi paremmin sisältöä kuvaavia nimiä. Nimiölehti luodaan täyttämällä asianmukaiset tiedot komentoihin pohjan alkupuolella. Sisällysluetteloon kootaan kaikki sitä seuraavat otsikot, erityisesti numeroidut. Aina siihen ei laiteta osia ennen sisällysluetteloa.

Johdannossa herätetään lukijan mielenkiinto, perehdytetään hänet tutkimuksen aihepiiriin ja jäsennetään tutkimus. Seuraavaksi esitellään opinnäytetyön taustatiedot, jotka ovat välttämättömiä työn ongelman ymmärtämiselle. Toisinaan tässä kuvataan myös käytetyt menetelmät ja aineisto, eli miten tutkimus on toteutettu.

Sen jälkeen esitellään työssä saavutetut tulokset, niiden merkitys, virhelähteet, poikkeamat oletetuista tuloksista ja tulosten luotettavuus. Yhteenveto on työn tärkein osio. Siinä ei enää toisteta yksityiskohtaisen tarkkoja tuloksia, vaan päätulokset kootaan yhteen ja

pohditaan niiden merkitystä. Lähdeluettelo antaa kuvan työn teoreettisesta ja empiirisestä pohjasta sekä toimii kirjallisuusluettelona. Siinä esitetään kaikki tarvittavat tiedot kunkin julkaisun löytämiseksi.

Tämän pohjan luvussa 2 käsitellään kuviin, taulukoihin ja matemaattisiin merkintöihin liittyvät esitystyylin perussäännöt. Luvuissa 3 ja 4 esitellään viittaustekniikat ja lyhyt yhteenveto. Jokaisessa kohdassa annetaan lisäksi vinkkejä joidenkin yksityiskohtien ratkaisemiseen  $\text{\LaTeX}$ illa.



## 2 ESITYSTYYLI

Tekstin sisällön lisäksi esitystyyli vaikuttaa suuresti viestinnän onnistumiseen. Ulkoasu ja kirjoitustyyli antavat työstä ja kirjoittajasta kuvan, toivottavasti hyvän.

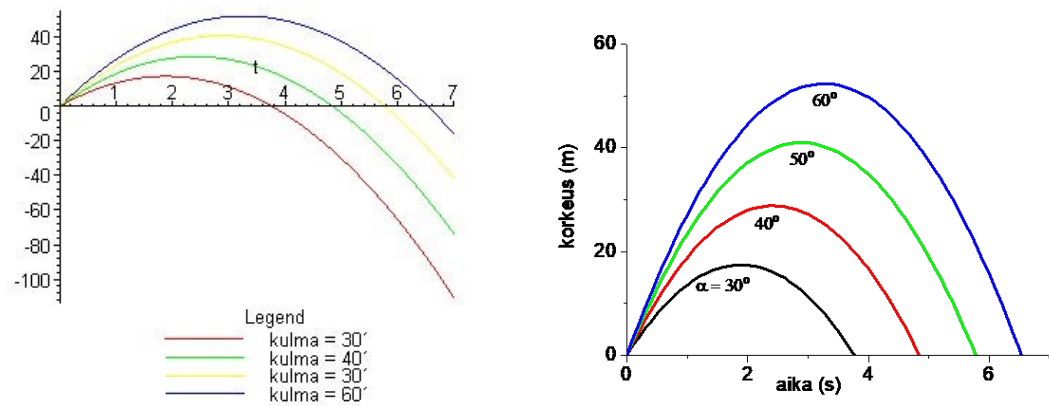
### 2.1 Teksti

Älä suotta murehdi tekstin asettelusta, tämä pohja hoitaa sen jo valmiiksi. Kirjoitustyylin perusohjeet ovat:

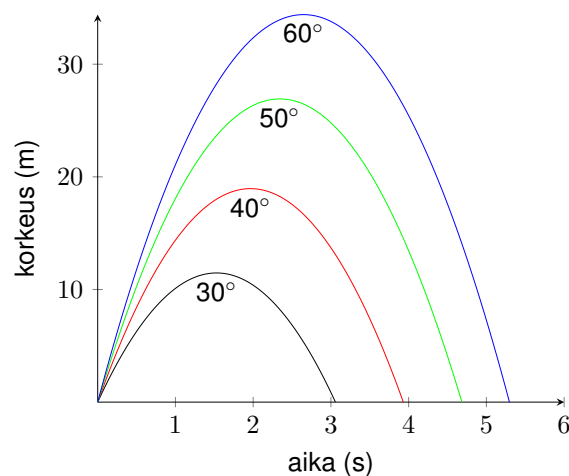
- Ajattele lukijaa aina tekstiä kirjoittaessasi ja johdattele häntä riittävästi. Anna ensin yleiskuva ja liitä siihen yksityiskohdat.
- Korosta tärkeimmät asiat, esimerkiksi nostamalla ne omiksi luvuikseen (`\section`, `\subsection`), poimimalla taulukkoon tai selittämällä kuvan avulla. Tekstissä käytä korostamiseen kursivointia (`\emph`), mutta älä korosta liikaa.
- Vältä pitkiä virkkeitä ja monimutkaisia lauserakenteita. Piste on paras välimerkki.
- Suosi aktiivimuodossa olevia verbejä ja sijoita ne lauseen alkupuolelle. Älä kuitenkaan käytä yksikön 1. persoonaa (minä) kuin alkusanoissa.
- Vältä kapulakielisiä ilmauksia ja ammattislangia. Sano asiat suoraan. Käytä vakiintunutta teknistä sanastoa, merkintöjä ja neutraalia asiatyylä.
- Lukujen ja alalukujen tulee olla vähintään kahden kappaleen mittaisia ja mielellään keskenään tasapainoisia. Kappale muodostuu aina useammasta kuin yhdestä virkkeestä.
- Luvut ja alaluvut numeroidaan korkeintaan kolmannelle tasolle (`\subsection`) asti, esimerkiksi 4.4.2. Pohja huolehtii tästäkin automaattisesti.
- Lyhenteitä ei tulisi käyttää liikaa. Käytä lyhenteissä pieniä ja isoja kirjaimia johdonmukaisesti.

### 2.2 Kuvat

Kaikkiin kuviin täytyy viitata tekstissä. Kuvan avulla voidaan esittää tietoa tiiviissä muodossa, mutta kuvan täytyy olla merkityksellinen työn sisällön kannalta ja kuva täytyy selittää tekstissä. Viittaus on mielellään samalla sivulla kuin kuva tai sitä ennen. Kuvat ja taulukot numeroidaan ja sijoitetaan pääsääntöisesti sivun yläreunaan, oman harkinnan mukaan.  $\LaTeX$ issa tämä tapahtuu sijoittamalla `\caption`-komentoa seuraavalle riville



**Kuva 2.1.** Kuvaaja on hyvä muokata julkaisukelpoiseksi. Vasemmalla on esitetty muokkaamaton kuvaaja ja oikealla muokattu.



**Kuva 2.2.** Kuvan 2.1 tyylinen esimerkki `pgfplots`-paketilla piirrettynä.

`\label`-komennon, jonka argumentti on kyseisen kuvan (tai taulukon) yksikäsitteinen tunniste. Viittaaminen tapahtuu `\ref`-komennolla, johon syötetään haluttu tunniste. Lukua ei saa aloittaa (eikä mielellään lopettaa) kuvalla, taulukolla, kaavalla tai luettelolla, vaan sen ympärillä on oltava tekstiä. Kuvateksti sijoitetaan kuvan alle.

Kuvan keskeinen sisältö on selitettävä tekstissä, jotta sen sanomasta ei jää epäselvyyttä. Analysointiohjelmistojen tuottamat kuvat vaativat useimmiten muokkausta, kuten kuvassa 2.1. Kuvan tekstien on oltava luettavissa, ja niiden kooksi suositellaan samaa kuin muussa tekstissä, 11 pt. Pyri siihen, että myös harmaasävyissä tulostettu kopio on luettava ja selkeä. Suosi vektorimuotoisia kuvatiedostotyyppejä `.eps` ja `.pdf` ( $\text{\LaTeX}$  ei syö `.svg`-tiedostoja...), sillä niitä voi skaalata helposti laadun heikkenemättä.  $\text{\LaTeX}$  sisältää myös erittäin ilmaisuvoimaisia paketteja vektorigrafiikan (`tikz`) (Tantau 2015) ja kuvaajien (`pgfplots`) (Feuersänger 2018) piirtämiseen. Kuvassa 2.2 esitetään esimerkki jälkimmäisen avulla luodusta kuvaajasta.

**Taulukko 2.1.** Esimerkki höyrystysolosuhteista kahdessa ohutkalvorakenteessa.

aine	paksuus (nm)	korjauskoroin	paine (mbar)	lämpötila (°C)	virta (mA)	nopeus (nm s <sup>-1</sup> )
SiO <sub>2</sub>	181,0	1,10	$3,0 \cdot 10^{-5}$	90,6	20–23	0,2
TiO <sub>2</sub>	122,1	1,55	$15,0 \cdot 10^{-5}$	91,1	93–100	0,1

## 2.3 Taulukot

Taulukot sopivat hyvin erityisesti numeerisen informaation esittämiseen tiiviissä muodossa. Kuvien tapaan taulukot numeroidaan ja varustetaan otsikolla, kuten taulukossa. Taulukoteksti sijoitetaan samalle sivulle taulukon kanssa ja taulukon yläpuolelle. Suureet, lyhenteet ja symbolit selitetään tarvittaessa tekstissä. Kaikkiin taulukoihin on viitattava tekstissä, mieluummin ennen taulukkoa. Taulukon keskeinen sanoma ja tulkintaohjeet selitetään tekstissä.

Taulukon sarakkeet otsikoidaan, ja suureet sekä yksiköt laitetaan näkyviin. Jos otsikkoriviä tarvitsee erottaa muusta taulukosta, tee se korostamalla (`\emph`). Taulukon järjestyksellä on suuri merkitys. Jokaista solua ei pidä ympäröidä reunaviivalla, koska taulukosta tulee raskaslukuinen. Lisää vaakaviiva taulukon ylä- ja alareunaan. Vaakaviivoja voi käyttää esimerkiksi 4–5 rivin välein, ellei tietoja muuten ole jaettu kategorioihin tai selkeys sitä vaadi. Sarakkeen numeroarvot tasataan desimaalipilkun kohdalta, jolloin arvoja on helppo vertailla. Tämä tapahtuu  $\text{\LaTeX}$ issa helposti `siunitx`-paketin (Wright 2018) taulukkomateriaalin avulla. Tavoitteena on, että suureet ilmaistaan SI-yksikössä ja käytetään joko vakiintuneita etuliitteitä tai kymmenen potenssin muotoja siten, että ne voidaan laittaa otsikkoriville (katso tässäkin `siunitx`). Muutamia suosituksia taulukoiden ja kuvien käytöstä löydät lähteestä (Salminen 2012).

## 2.4 Matemaattiset merkinnät ja yhtälöt

Käytä selvyysyistä mieluummin numeroita kuin kirjaimia lukuarvoissa: esimerkiksi ”6 työvaihetta” on selkeämpi ja parempi kuin ”kuusi työvaihetta”. Tuhaterottimen käyttö selkeyttää tekstiä, eli kirjoita 55 700 125 muodon 55700125 sijaan. Desimaalipilkkuu edeltävä nolla tulee aina merkitä. Suomen kielessä käytetään virallisesti desimaalipilkkuu, englannin kielessä desimaalipistettä. Näistäkin tämä pohja ja `siunitx` (Wright 2018) huolehtivat siististi, jos vain annat niiden.

Numeroiden tavoin myös mittayksiköt kannattaa kirjoittaa lyhenteinä. Mittayksikön ja numeroarvon välissä on itse asiassa välilyöntiä lyhyempi väli (vertaa 1.0  $\mu\text{m}$  ja 1,0  $\mu\text{m}$ ), ja niiden tulee olla samalla rivillä. Taulukko tai kaavio on parempi esitystapa, jos tekstin sekaan tulee runsaasti numeroarvoja. Usein numeroarvoihin voi liittää laadullisen määrään, ja vastaavasti kaikkiin laadullisiin määreisiin (suuri, pieni, kallis, nopea) tulisi liittää numeroarvo kuvaamaan suuruusluokkaa. Numeroiden kanssa ei tarvitse käyttää sijapäättettä, jos seuraava sana on samassa sijassa (taivutusmuodossa), esimerkiksi ”jakautuu

10 osaan” ja ”20 ja 50 sentin kolikot”. On myös tapauksia, joissa sijapääte pitää merkitä, esimerkiksi lauseessa ”osallistujia oli 7:stä eri maasta”.

Tekstissä tulee ensisijaisesti käyttää yleisesti tunnettuja ja hyvin määriteltyjä käsitteitä, joiden kirjoittamiseen on yleensä jokin vakiintunut merkintätapa tai symboli. Uudet käsitteet ja merkinnät pitää määritellä, kun ne esiintyvät tekstissä ensimmäisen kerran. Symboleissa ja mittayksiköissä isot ja pienet kirjaimet tarkoittavat eri asioita. Samaa symbolia ei tule käyttää monessa eri merkityksessä. Mittayksiköt merkitään selvästi.

Matemaattiset merkit ja kreikkalaiset kirjaimet löytyvät  $\LaTeX$ in makroista ja kaavamoo- deista, kuten  $\Theta(n^2)$ . Yksinkertaiset kaavat voivat olla osa virkettä (siis tekstiä) ja ilman numeroa. Esimerkkinä tekstistä erotetusta kaavasta Newtonin 2. peruslaki voidaan ilmaista muodossa

$$m\mathbf{a} = \mathbf{F}, \quad (2.1)$$

missä  $m$  on kappaleen massa,  $\mathbf{a}$  sen kiihtyvyys ja  $\mathbf{F}$  siihen kohdistuva nettovoima. Huomaa, että symbolien merkitys selitetään aina heti kaavan yhteydessä sillä tavalla kuin on luontevinta. Kaavat esitetään tarkoituksella eri fontilla ja matemaattiset symbolit pääosin kursivoidaan. Vektorit voidaan esittää lihavoituna, kuten edellä (tavallisinta painetussa tekstissä) tai nuolella varustettuna, kuten  $\vec{v}$ . Dimensiollisia lukuja voidaan esittää `\SI`-komennon avulla:

$$\|\mathbf{F}\| = m\|\mathbf{a}\| = 10\,\text{kg} \cdot 9,81\,\text{m s}^{-2} = 98,1\,\text{N}.$$

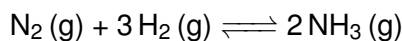
Matemaattinen kaava numeroidaan, jos se on omalla rivillään ja siihen viitataan muualla teks-tissä, katso esimerkiksi kaava (2.1). Usein numero on tavallisten sulkujen sisällä ja tasattu oikeaan laitaan, kuten tässä ohjeessa. Matematiikan kirjoitusohjeiden ja englatilaisen kulttuuripiirin tavan mukaisesti kaavoihin sisällytetään välimerkit, kuten yhtälössä (2.1) lopun pilkku. Toisinaan matemaattisen rakenteen edessä on tunniste, kuten Määritelmä 1 tai Lause 1 (Ruohonen 2009). Nämä luodaan omilla `amsthm`-pakettiin pohjautuvilla ympäristöillä. Kaavojen ja muiden rakenteiden numerointi voi olla juokseva läpi koko tekstin ((1), (2), ...) tai aina yhden luvun sisällä ((1.1), (1.2), ..., (2.1), ...).

Älä aloita uutta virkettä matemaattisella symbolilla. Yleensä teknis-fysikaalisessa tekstissä kursivoidaan muuttujat, kuten  $x$  ja  $y$ . Kursivoinneissa luottaa  $\LaTeX$ in automatiikkaan (Oetiker et al. 2018). Sen sijaan alkeisfunktioita, erikoisfunktioita ja operaattoreita merkitään tavallisella kirjasimella:  $\sin(2x + y)$  tai

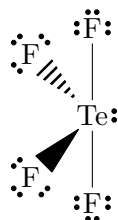
$$\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 - 1}{x + 1} = -2.$$

Kappaletta, tai varsinkaan lukua ei ole hyvä myöskään lopettaa kaavaan, kuvaan tai taulukkoon.

Kemian symboleita tarvitseviakaan  $\LaTeX$  ei jätä pulaan. Molekyylikaavoja ja reaktioyhtälöitä, kuten  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$  ja



varten tarvitaan `mhchem`-paketti (Hensel 2018), ja kokonaisia rakennekaavoja varten `chemfig` (Tellechea 2018). Esimerkkinä jälkimmäisestä voidaan esittää telluriumtetrafluoridin ( $\text{TeF}_4$ ) Lewisin rakenne.



Varsinkin rakennekaavojen latominen vaatii totuttelemistä, mutta keinot ovat olemassa.

## 2.5 Ohjelmat ja algoritmit

Koodin kirjasinlajina käytetään tasalevyistä kirjasinlajia, jonka merkit ovat yhtä leveitä. Kun ohjelmakoodin tai algoritmin pituus on alle 10 riviä eikä siihen enää myöhemmin tekstissä viitata, se voidaan esittää kuten kaavat. Pidemmät, alle sivun mittaiset ohjelmakoodit tai algoritmit kirjoitetaan kuten Ohjelma 2.1, otsikkona ”Ohjelma” tai ”Algoritmi”.

Koodiin on hyvä lisätä muutamia kommentteja ja sisentää se johdonmukaisesti. Koodin toiminta selitetään aina myös juoksevassa tekstissä pääpiirteissään, lähinnä siitä esitetään muutamia avainhuomioita. Esimerkiksi  $\text{\LaTeX}$ in paketti `listings` (Heinz, Moses ja Hoffmann 2018; Oetiker et al. 2018) osaa kätevästi sisällyttää sekä oikeita kooditiedostoja että pseudokoodia tekstiin, lisätä automaattisesti rivinumeroinnin ja korostaa monet varatut sanat. Käytä sitä kaiken koodin esittämiseen  $\text{\LaTeX}$ in avulla.

```
1 void jarjesta( Kirjainpari taulukko[], int koko )
2 {
3     // Järjestetään taulukko siten, että jokaisella kierroksella
4     // valitaan alkio, joka kuuluu taulukon ensimmäiseksi
5     // ja siirretään se oikealle paikalleen.
6     for( int i = 0; i < koko; ++i )
7     {
8         // Etsitään pienin eli lähinnä aakkosten alkua oleva
9         // kirjan lopputaulukosta
10        int pienimmanKohta = i;
11        for( int j = i; j < koko; ++j )
12        {
13            if( taulukko[ j ].korvattava
14                < taulukko[ pienimmanKohta ].korvattava )
15            {
16                pienimmanKohta = j;
17            }
18        }
19        // Vaihdetään pienin alkio omalle paikalleen
20        Kirjainpari tmp = taulukko[ i ];
21        taulukko[ i ] = taulukko[ pienimmanKohta ];
22        taulukko[ pienimmanKohta ] = tmp;
23    }
24    return;
25 }
```

**Ohjelma 2.1.** Esimerkki ohjelmakoodin esittämisestä.

## 3 VIITTAUSTEKNIIKAT

Viittaus sisältää kaksi pääkohtaa: tekstissä esiintyvän lähdeviitteen ja lähdeluettelon, jossa on jokaisen lähteen yksilöivät (bibliografiset) tiedot. Tässä osiossa esitellään 2 yleistä viittausten merkitätapaa:

1. numeroviittausjärjestelmä (Vancouver-järjestelmä), esim. [1], [2], ...
2. nimi-vuosijärjestelmä (Harvard-järjestelmä), esim. (Weber 2001), (Kaunisto 2003), ...

Numeroviittaus sijoitetaan hakasulkeisiin ja nimi-vuosiviittaus kaarisulkeisiin. Ensin mainitussa käytetään juoksevaa numerointia ja jälkimmäisessä tekijän sukunimeä ja julkaisu-vuotta. Kumpikin viittaustapa on sallittu, ja niiden yleisyys vaihtelee aloittain. Valitse yksi ja ole järjestelmällinen sitä käyttäessäsi.

L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>Xin tavallisimmin käytetty lähdeviittaustoiminto on pitkään ollut BibT<sub>E</sub>X. Se on kuitenkin jo vanha, ja sitä joustavampi ja ilmaisuvoimaisempi vaihtoehto on BibL<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X (Lehman et al. 2018). Käytännössä suuri osa tieteellisestä julkaisemisesta hyödyntää vanhempaa työkalua, mutta muutostakin on tapahtumassa. Näistä syistä tämä pohja ohjaa käyttämään BibL<sup>A</sup>T<sub>E</sub>Xia.

Molemmat esitellyt järjestelmät perustuvat siihen, että käytettyjen lähteiden bibliografiset tiedot kerätään .bib-tiedostoon erityisellä syntaksilla. Ohjelma lukee sekä tämän ”tietokannan” että kirjoitettavan dokumentin, sekä muodostaa viitteet ja viiteluettelon niiden pohjalta. Seuraavassa käydään läpi molempien viittaustyylien muodostaminen BibL<sup>A</sup>T<sub>E</sub>Xin avulla. Oletuksena pohjassa on aktiivisena numeroviittaus, ja sen voi vaihtaa nimi-vuosijärjestelmään kirjoittamalla dokumenttiluokan valinnaiseksi argumentiksi `authoryear`.

### 3.1 Lähdeviittaukset tekstissä

Lähdeviittaus sijoitetaan tekstin joukkoon mahdollisimman lähelle viittauskohtaa. Pääsääntönä tekstiviittaus sijoitetaan virkkeen sisälle ennen pistettä.

Weber väittää, että... [1].

Cattaneo et al. esittävät tutkimuksessaan [2] uuden...

Tuloksena on... [1, s. 23]. Pitää myös huomata... [1, ss. 33–36]

Esitetyn teorian mukaan... (Weber 2001).

Erityisesti on huomioitava... (Cattaneo et al. 2004).

Weber (2001, s. 230) on todennut...  
 Alan kirjallisuudessa [1, 3, 5] esitetyn mukaan...  
 Alan kirjallisuudessa [1][3][5] esitetyn mukaan...  
 Aihetta on tutkittu ja raportoitu erittäin laajasti [6–18]...  
 ... kirjallisuudessa (Weber 2001; Kaunisto 2003; Cattaneo et al. 2004) on esitetty...

Lähdeluettelon pohjana toimivan .bib-tiedoston jokaista erillistä lähdettä varten varataan yksikäsitteinen tunniste, joka aloittaa tietojen esittelyn. Tunnisteet kannattaa valita mahdollisimman kuvaaviksi, sillä kaikki viittaukset tapahtuvat niiden avulla. Numeroviittausjärjestelmässä jokainen viittaus luodaan \cite-komennolla: esimerkiksi \cite{notsoshort}. Tämä tuottaa paikalleen vaikkapa merkinnän Oetiker et al. 2018, riippuen lopullisesta lähdeluettelosta. Viittaukseen voidaan lisätä tietoja valinnaisten argumenttien avulla: esimerkiksi kirjoittamalla \cite[s. 30]{notsoshort} tuottaa Oetiker et al. 2018, s. 30 ja \cite[katso][s. 30]{notsoshort} tuottaa katso Oetiker et al. 2018, s. 30.

Nimi-vuosijärjestelmä on monimutkaisempi, sillä se sallii monenlaisia siteerausmahdollisuuksia, kuten yllä nähdään. Bib<sub>La</sub>T<sub>E</sub>Xin toimintalogiikka pysyy kuitenkin samanlaisena, vain komennot vaihtuvat. Tärkeimmät viittauskomennot ovat \parencite, \parencite\*, \citeauthor ja \textcite, jotka tuottavat tuloksinaan (Oetiker et al. 2018), (2018), Oetiker et al. ja Oetiker et al. (2018) samassa järjestyksessä. Lisää komentoja voi etsiä dokumentaatiosta (Lehman et al. 2018).

## 3.2 Lähdeluettelo

Lähteestä kerrotaan vähintään

- tekijä(t),
- otsikko,
- julkaisuaika,
- julkaisija,
- sivunumerot (kirjat ja lehdet), sekä
- verkko-osoite,

jos ne tiedetään. Bib<sub>La</sub>T<sub>E</sub>X huolehtii tietojen järjestämisestä keskenään samalla tavalla. Järjestelmän käytössä on oleellista tietää myös lähteen tyyppi: lehtiartikkeli, kirja, konferenssijulkaisu, raportti ja patentti ovat vain esimerkkejä erilaisista mahdollisuuksista. Tämä tieto sisällytetään .bib-tiedostoon, ja muotoilu tapahtuu automaattisesti lähteen tyyppin perusteella. Alla on esitetty malliksi lehtiartikkelin tietojen kirjoittaminen lähteeksi .bib-tiedostoon.

```
@article{braams1991babel,  
  title={Babel, a multilingual style-option system
```



```

for use with \LaTeX's standard document styles},
author={Braams, Johannes L},
journal={TUGboat},
volume={12},
number={2},
pages={291-301},
year={1991}
}

```

Eri viittausjärjestelmissä ylläoleva näkyisi lähdeluettelossa muodoissa

- [1] J. L. Braams. Babel, a multilingual style-option system for use with  $\LaTeX$ 's standard document styles. *TUGboat* 12.2 (1991), 291–301.

Braams, J. L. (1991). Babel, a multilingual style-option system for use with  $\LaTeX$ 's standard document styles. *TUGboat* 12.2, 291–301.

Opinnäytteissä lähdeluettelo kannattaa järjestää aakkosjärjestykseen ensimmäisen kirjoittajan sukunimen perusteella. Tämä tapahtuu tässä pohjassa automaattisesti. Erinomainen keino muodostaa yksittäinen lähde nopeasti on etsiä sille pohja Google Scholarin avulla. Se luo automaattisesti hyvän yrittteen Bib $\TeX$ in ja Bib $\LaTeX$ in käyttöön. Dokumentaation lisäksi hyvä yhteenveto mahdollisista lähdetyypeistä ja niihin liittyvistä kentsistä löytyy lähteestä ( $\LaTeX$  WikiBook 2018).

## 4 YHTEENVETO

Ohjeilla pyritään mahdollisimman selkeään ja täsmälliseen tekstiin, joka on tärkeää kaikissa kirjallisissa raporteissa. Tämän dokumenttipohjan ja vastaavan Word-pohjan avulla töillä on yhtenäinen ja selkeä ulkoasu.

Jokaisella kirjoituksella ja esityksellä pitää olla yhteenveto. Tätä asiaa korostetaan lisäämällä sellainen tähänkin pohjaan, vaikkakin lyhyenä ja hieman keinotekoisesti. Tiivis yhteenvetotaulukko voi auttaa kertaamaan tärkeimmät kohdat.

Lopuksi vielä mainintoja tästä pohjasta. Valmiin dokumentin tuottamiseksi se on käännettävä pdf $\text{\LaTeX}$ -ohjelmalla. Tämä vaihtoehto on varsin helposti löydettävissä valmiissa  $\text{\LaTeX}$ -editoreissa, ja komentoriviä käyttäessä riittää kirjoittaa komennoksi `pdflatex`. Viitteiden ja lähdeluettelon luomiseksi käytetään biber-nimistä ohjelmaa, joka löytyy samaan tapaan. Lyhenne- ja symboliluettelon latomiseksi täytyy ajaa makeindex-niminen ohjelma. Jos vaikuttaa siltä, että sisällysluettelo tai ristiinviittaukset (`\ref`) eivät näy oikein, kokeile ajaa pdf $\text{\LaTeX}$  uudestaan. Jos lopultakin kääntäjä antaa virheraportteja, varmista ensin, että  $\text{\TeX}$ -asennuksesi on ajan tasalla.

Pohja on kirjoitettu Overleaf-ympäristössä, ja kirjoittaja suosittelee sen version 2 käyttöä opinnäytteiden kirjoittamisessa. Helpoin keino päästä käsiksi dokumenttipohjaan on pyytää kopiointilinkkiä tähän projektiin työn ohjaajalta tai pohjan ylläpitäjältä. Overleafin käyttö vaatii kuitenkin käyttäjätilin ja verkkoyhteyden.

Toivon mukaan ajantasainen versio löytyy myös yliopiston intrasta. Pohja on testattu ja todettu toimivaksi Windows-käyttöjärjestelmän Mik $\text{\TeX}$ -ympäristössä ja Unix-järjestelmien täydessä  $\text{\TeX}$  Live -ympäristössä. Näistä ensimmäinen asentaa automaattisesti mahdollisesti puuttuvia paketteja, mutta jälkimmäisen kanssa voi joutua etsimään ja asentamaan itse kokonaisia paketteja tai niiden päivitysversioita.

## LÄHTEET

- $\LaTeX$  WikiBook (12. heinäkuuta 2018).  *$\LaTeX$ /Bibliography Management. biblatex*. URL: [https://en.wikibooks.org/w/index.php?title=LaTeX/Bibliography\\_Management&stable=1](https://en.wikibooks.org/w/index.php?title=LaTeX/Bibliography_Management&stable=1) (viitattu 27. 12. 2018).
- Feuersänger, C. (2018). *Manual for Package pgfplots*. Versio 1.16. URL: <http://ctan.org/pkg/pgfplots>.
- Heinz, C., Moses, B. ja Hoffmann, J. (2018). *Listings – Typeset source code listings using  $\LaTeX$* . Versio 1.7. URL: <http://www.ctan.org/pkg/listings>.
- Hensel, M. (2018). *The mhchem Bundle*. Versio 4.08. URL: <http://ctan.org/pkg/mhchem>.
- Lehman, P., Kime, P., Wemheuer, M., Boruvka, A. ja Wright, J. (2018). *The biblatex Package*. Versio 3.12. URL: <https://ctan.org/pkg/biblatex>.
- Oetiker, T., Partl, H., Hyna, I. ja Schlegl, E. (2018). *The Not So Short Introduction to  $\LaTeX 2_{\epsilon}$  – Or  $\LaTeX 2_{\epsilon}$  in 157 minutes*. Versio 6.2. URL: <http://ctan.org/tex-archive/info/lshort/english>.
- Ruohonen, K. (2009). *Matemaattisen tekstin kirjoittaminen*. Tampereen teknillinen yliopisto. Tampere. URL: <http://math.tut.fi/~ruohonen/D-tyo-ohje.pdf>.
- Salminen, E. (2012). *Practical advice for writing publications*. Course material for TKT-9617 Scientific Publishing. Tampere University of Technology. Tampere. URL: [http://www.cs.tut.fi/~ege/Misc/salminen\\_figures\\_styles\\_v14.pdf](http://www.cs.tut.fi/~ege/Misc/salminen_figures_styles_v14.pdf).
- Opinnäyteohje (2018). *Tampereen yliopiston tekniikan alan opinnäytteiden kirjoitusohje*. Saatavissa: POP > Opiskelu > Diplomityö > Diplomityöohje. Tampereen yliopisto. Tampere.
- Tantau, T. (2015). *The TikZ and PGF Packages*. Versio 3.0.1a. URL: <http://ctan.org/pkg/pgf>.
- Tellechea, C. (2018). *chemfig*. Versio 1.33. URL: <http://ctan.org/pkg/chemfig>.
- Wright, J. (2018). *siunitx – A comprehensive (SI) units package*. Versio 2.7s. URL: <http://ctan.org/pkg/siunitx>.

## **A ESIMERKKILIITE**

Tämä teksti toimii esimerkkinä liitteiden muodostamiseen tässä dokumenttipohjassa. Vähän pidempi saa siitä kokonaisen kappaleen näköisen.