

# Kandidaatin tutkielman ulkoasu ja sisältö

LuK-tutkielma, 13.11.2015

Tekijä:

OLLI OPISKELIJA

Ohjaaja:

MATTI MEIKÄLÄINEN



JYVÄSKYLÄN YLIOPISTO  
FYSIKAN LAITOS



## Tiivistelmä

Opiskelija, Olli

Kandidaatin tutkielman ulkoasu ja sisältö

LuK-tutkielma

Fysiikan laitos, Jyväskylän yliopisto, 2015, 23 sivua

Heti opinnäytteen nimiölehden jälkeen sijoitettava tiivistelmä on yhdelle paperille mahtuva ja tavallisesti enintään 250 sanaa sisältävä yhteenveto, joka hyvin tiiviissä muodossa informoi kirjoituksesta. On tärkeää, että tiivistelmä laaditaan huolellisesti, koska sen välityksellä tieto kirjoituksesta leviää eri tietokantojen kautta. Sen tulee olla laadittu niin, että se sellaisenaan voidaan julkaista tietokannoissa. Tiivistelmään alkuun on merkittävä opinnäytteen bibliografiset tiedot ja sen lopussa mainitaan sitä kuvaavat avainsanat. Tiivistelmiä on kahta tyyppiä. Informatiivinen tiivistelmä on tärkein. Se kertoo, mitä ja miten on tutkittu ja mitkä ovat tulokset. Indikatiivinen tiivistelmä osoittaa, mitä kirjoituksessa on käsitelty. Se on sisällöltään yleisempi kuin informatiivinen tiivistelmä, eikä se kerro tuloksista. Tiivistelmän loppuun liitetään aihetta kuvaavat 3–5 avainsanaa helpottamaan tietokantajärjestelmien työtä. Avainsanat voidaan antaa vapaasti asiasisällön mukaan tai poimia termit alan kontrolloiduista sanastoista kuten Yleisestä suomalaisesta asiasanastosta YSA. Opinnäytteen tunnistamiseksi tarvittavat bibliografiset tiedot annetaan tiivistelmän alussa. Tarvittavat tiedot ovat kirjoittajan suku- ja etunimi, opinnäytteen otsikko, opinnäytteen tyyppi, ainelaitoksen nimi, yliopiston nimi, valmistumisvuosi ja työn sivujen lukumäärä (ilman liitesivuja).

Avainsanat: Opinnäyte, tiivistelmä, kirjoittaminen, ohjeet



## **Abstract**

Opiskelija, Olli

Outlook and content of Bachelor's Thesis

Bachelor's thesis

Department of Physics, University of Jyväskylä, 2015, 23 pages.

This should be written in English.

Keywords: Thesis, abstract, writing, instructions



## Esipuhe

Esipuheen teksti tulee tähän.

Jyväskylässä 4. maaliskuuta 2015

Olli Opiskelija





# Sisältö

<b>Tiivistelmä</b>	<b>3</b>
<b>Abstract</b>	<b>5</b>
<b>Esipuhe</b>	<b>7</b>
<b>1 Johdanto</b>	<b>11</b>
<b>2 Teoreettinen tausta</b>	<b>13</b>
2.1 Ideaalikaasuseokset . . . . .	13
2.2 xxx . . . . .	13
2.3 xxx . . . . .	13
2.4 xxx . . . . .	13
<b>3 Menetelmät ja aineisto</b>	<b>15</b>
<b>4 Tulokset</b>	<b>17</b>
<b>5 Päättäntö</b>	<b>19</b>
<b>A Ensimmäinen liite</b>	<b>23</b>
<b>B Toinen liite</b>	<b>23</b>



# 1 Johdanto

Johdannon tehtävänä on nimensä mukaisesti johdatella lukija käsillä olevan tutkimuksen maailmaan.

Tutkiminen ja kirjoittaminen kuuluvat yhteen. Tutkimus on monella alalla, varsinkin niin sanotuissa ihmistieteissä, pelkistetyksi sanottuna kirjoitusprosessi. Sen päämäärä on ajattelun tulos, kirkastunut ydin niistä ajatuksista ja johtopäätöksistä, joita prosessin aikana on syntynyt.

Kirjoittaminen jäsentää ajattelua ja synnyttää uusia ideoita. Siksi kirjoittaminen on olennainen osa sekä opiskelua, tutkimusta että lopulta myös ammattitaitoa. Kirjoitustaitoa tarvitaan läpi työelämän: lähes kaikissa akateemisissa ammateissa laaditaan muistioita, virkakirjeitä, raportteja, tiedotteita tai suunnitelmia.

Kielijelpin kirjoitusviestinnän sivuilla keskitytään tieteellisen kirjoittamisen perusasioihin, kirjoitusprosessiin ja tekstin viimeistelyyn.

Kielijelppi lähestyy tieteellistä kirjoittamista laadullisen tutkimuksen näkökulmasta, koska Kielijelpin kirjoitusviestinnän tekijöiden tausta ja kokemus ovat laadullisen humanistisen tutkimuksen parissa. Sivustosta on toivottavasti kuitenkin iloa myös muunlaista tutkimusta tekeville.



## 2 Teoreettinen tausta

Teoreettinen tausta tarkoittaa keskeisten teorioiden ja tutkimuksen esittelyä.

### 2.1 Ideaalikaasuseokset

Ideaalikaasun tilanyhtälön mukaan on komponentin  $i$  osatiheys

$$\rho_i = \frac{p_i M_i}{RT} , \quad (1)$$

missä  $p_i$  on komponentin  $i$  osapaine ja  $R$  on yleinen kaasuvakio.

Komponentin  $i$  mooliosuudelle  $y_i = n_i/n$  saadaan yhtälöstä (1) Daltonin yhtälö

$$y_i = \frac{p_i}{p} . \quad (2)$$

Koko seoksen tiheys ja kokonaispaine voidaan laskea vastaavasti kaavoilla (3) ja (4).

$$\rho = \sum_i \rho_i \quad (3)$$

$$p = \sum_i p_i \quad (4)$$

### 2.2 xxx

### 2.3 xxx

### 2.4 xxx

xxx



### **3 Menetelmät ja aineisto**

Menetelmät ja aineisto on tutkimuksen eri vaiheiden ja käytyn aineiston kuvaamista. Menetelmät osio on hyödyllinen lukijoille, jotka ovat kiinnostuneita käyttämästäsi menetelmistä tai toistamaan suorittamasi tutkimuksen.



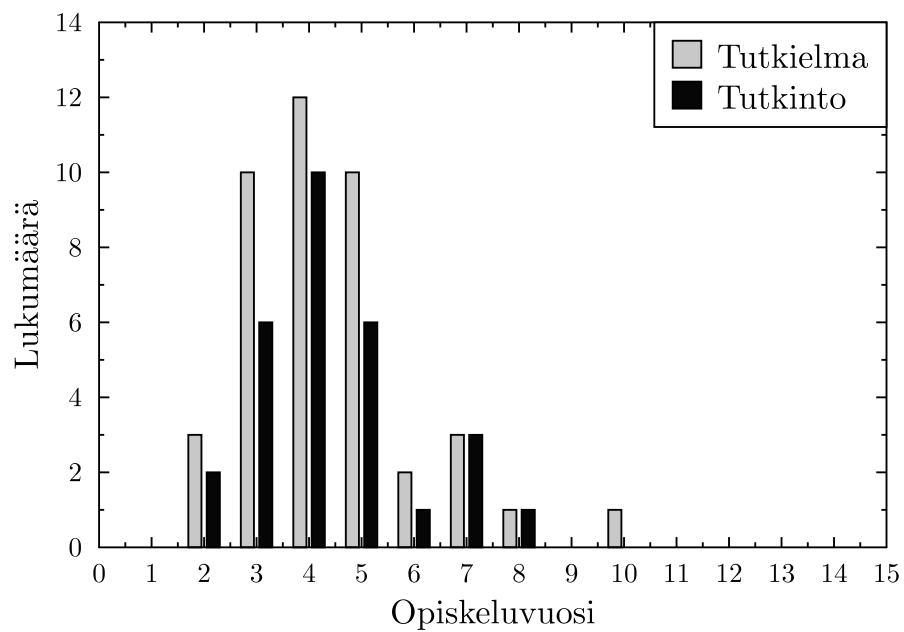


## 4 Tulokset

Tulokset esittelee ja kommentoi tutkimuksen tuloksia normaalisti tutkimusongelmien esittämisjärjestyksessä.

**Taulukko 1.** Selkeä hinnasto

Artikkeli		
Eläin	Kuvaus	hinta (mk)
Hyttynen	grammoittain	41,50
	kappaleelta	0,05
Gnu	täytetty	360,00
Emu	täytetty	121,30
Vyötiäinen	pakastettu	38,40



**Kuvio 1.** Valmistuneiden kandidaatintutkielmien jakauma tekijän opiskeluvuoden mukaan Jyväskylän yliopiston fysiikan laitoksella 2014 ( $n = 42$ ); tutkintojen jakauma opiskeluvuoden mukaan, kun tutkielma on valmistunut 2014 ( $n = 29$ ; tilanne 4.3.2015). (Kuva: Jussi Maunuksela, 2015)

## 5 Päätäntö

Loppuluvussa arvioidaan tutkimusta ja sen tuloksia.



## Lähteet

- [1] A. V. Verkhovtsev, A. V. Korol ja A. V. Solov'yov. "Revealing the mechanism of the low-energy electron yield enhancement from sensitizing nanoparticles". *Physical Review Letters* 114 (2015). Saatavilla: APS journals, [journals.aps.org](http://journals.aps.org). Haettu 10.2.2015, s. 063401. DOI: 10.1103/PhysRevLett.114.063401.
- [2] K. Rentola. "Oliko Suojelupoliisin päällikkö KGB:n agentti? Tiedustelututkimuksen metodologiaa". *Tieteessä tapahtuu* 32.6 (2014). Saatavilla: Tieteessä tapahtuu, <http://www.tieteessatapahtuu.fi/>. Viitattu 11.2.2015, s. 3–10.
- [3] N. W. Ashcroft ja N. D. Mermin. *Solid State Physics*. Philadelphia: Saunders College, 1976.
- [4] H. D. Young ja R. A. Freedman. *Sears and Zemansky's University Physics with Modern Physics*. 13. painos. Boston: Pearson, 2014/2008.
- [5] D. Y. Goswami, toim. *Advances in Solar Energy—An Annual Review of Research and Development*. Vol. 17. Lontoo: Earthscan, 2007.
- [6] H. Schweiger et al. "Solar heat for industrial processes". Teoksessa: *Advances in Solar Energy—An Annual Review of Research and Development*. Toim. D. Y. Goswami. Vol. 17. Lontoo: Earthscan, 2007, s. 216–260.
- [7] J. Gavillet, S. Noël ja T. Caroff. "Photovoltaic energy production enhanced by coupling thermal storage with thermoelectric conversion". Teoksessa: *Proceedings of the 27th European Photovoltaic Solar Energy Conference and Exhibition (EU PVSEC)*. Saatavilla: EU PVSEC Proceedings, <https://www.eupvsec-proceedings.com/>. Haettu 11.2.2015. 2012, s. 293–297.
- [8] R. Mäkinen ja K. Salmenjoki. *Numeeriset menetelmät*. Matematiikan laitoksen luentomoniste 12. Jyväskylä: Jyväskylän yliopisto, 1989.
- [9] M. Malmivuo ja J. Luoma. *Nasta- ja kitkarenkaat kuolemaan johtaneissa talviajan onnettomuuksissa*. VTT Technology 204. Espoo: VTT, 2014.
- [10] P. Hytölä. "Pyörimisliikkeen käsittely lukion oppikirjoissa". LuK-tutkielma. Jyväskylä: Jyväskylän yliopisto, Fysiikan laitos, 2014.

- [11] J. Luostarinen. ”Aurinkosähkön tekninen potentiaali Jyväskylässä”. Saatavilla: JYX-julkaisuarkisto, [jyx.jyu.fi](http://jyx.jyu.fi). Viitattu 11.2.2015. Pro gradu -tutkielma. Jyväskylä: Jyväskylän yliopisto, Fysiikan laitos, 2014.
- [12] J. Luostarinen. ”Aurinkosähkön tekninen potentiaali Jyväskylässä”. Saatavilla: <http://urn.fi/URN:NBN:fi:jyu-201412303590>. Viitattu 11.2.2015. Pro gradu -tutkielma. Jyväskylä: Jyväskylän yliopisto, Fysiikan laitos, 2014.
- [13] V. Sonnenschein. ”Laser developments and high resolution resonance ionization spectroscopy of actide elements”. Saatavilla: <http://urn.fi/URN:ISBN:978-951-39-6050-6>. Haettu 11.2.2015. Väitöskirja. Jyväskylä: Jyväskylän yliopisto, Fysiikan laitos, 2015.
- [14] M. Laitinen ja T. Sajavaara. ”Trajectory bending and energy spreading of charged ions in time-of-flight telescopes used for ion beam analysis”. *Nuclear Instruments & Methods in Physics Research. Section B: Beam Interactions with Materials and Atoms* 325 (2014), s. 101–106. DOI: 10.1016/j.nimb.2014.01.015. URL: <http://urn.fi/URN:NBN:fi:jyu-201501221161> (viitattu 02.11.2015).
- [15] J. A. Duffie ja W. A. Beckman. *Solar engineering of thermal processes*. 4. painos. Saatavilla: Ebrary e-Book Collection, [www.ebrary.com](http://www.ebrary.com). Viitattu 11.2.2015. John Wiley & Sons, 2013.
- [16] J. Merikoski ja S.-C. Ying. *Diffusion on a stepped substrate*. 1996. arXiv: cond-mat/9605128.

**A** Ensimmäinen liite

**B** Toinen liite