

# **Sähkö- ja automaatioalan opetuksen kehittäminen**

**Jyväskylän ammattiopisto**

Juha Toivanen

Opinnäytetyö

Toukokuu 2017

Tekniikan ja liikenteen ala

Insinööri (YAMK), Automaatioteknologian tutkinto-ohjelma

**Jyväskylän ammattikorkeakoulu**

JAMK University of Applied Sciences

Tekijä(t) Toivanen, Juha	Julkaisun laji Opinnäytetyö, ylempi AMK	Päivämäärä Toukokuu 2017
	Sivumäärä 49	Julkaisun kieli Suomi
		Verkojulkaisulupa myönnetty: x
Työn nimi <b>Sähkö- ja automaatioalan opetuksen kehittäminen</b> <b>Jyväskylän ammattiopisto</b>		
Tutkinto-ohjelma Automaatioteknologian koulutusohjelma		
Työn ohjaaja(t) Hukari Sirpa ja Rantapuska Seppo		
Toimeksiantaja(t) Jyväskylän ammattiopisto, sähkö- ja automaatioala		
Tiivistelmä <p>Opinnäytetyön tilaajana oli Jyväskylän ammattiopiston, sähkö- ja automaatiotekniikan ala. Kehittämistehtävän tavoitteena oli selvittää opetuksen nykytila sekä kehittämisen tarve. Tutkimuksessa tehtiin kyselytutkimus kolmelle ryhmälle, jotka olivat: sähkö- ja automaatioalan työpaikkaohjaajat, opettajat ja opiskelijat. Kyselytutkimus toteutettiin Webropol-ohjelmaa hyväksi käyttäen maaliskuun 2016 aikana.</p> <p>Kyselytutkimuksella selvitettiin, miten opetuksessa on onnistuttu ja mitä osa-alueita tulee kehittää. Työpaikkaohjaajien kysely painottui työssäoppimisen järjestelyjen suunnitteluun ja valvontaan sekä siihen, vastaako kouluopetus työelämän tarpeita. Opettajilta kyseltiin teoriaopintojen määrää ja laatua sekä työsalien laitteiden vastaavuutta nykypäivän tekniikkaan. Opiskelijoiden kysely painottui opintojen sisältöön ja laatuun, siinä käsiteltiin myös työssäoppimista.</p> <p>Tutkimuksen perusteella johtopäätöksinä voidaan pitää esiin nousseita kehittämis ehdotuksia opetuksen ja työssäoppimisen parantamiseksi. Kehittämis ehdotukset jaettiin kolmeen osaan seuraavasti: teoriaosaaminen, käytännönoosaaminen ja työpaikalla tapahtuva oppiminen. Kyselyyn vastanneiden mielestä sähkötöiden perusasioiden tuntemisessa olisi parannettavaa, digitaalisen opiskelumateriaalia pitäisi lisätä, työpaikalla tapahtuvan oppimisen suunnittelua pitäisi täsmentää ja työpaikkaohjaaja koulutusta tulisi lisätä.</p>		
Avainsanat ( <a href="#">asiasanat</a> )  Sähköasentaja, automaatioasentaja, ammatillinen opetus		
Muut tiedot		

Author(s) Toivanen, Juha	Type of publication Master's thesis	Date May 2017 Language of publication: Finnish
	Number of pages 49	Permission for web publication: X
Title of publication <b>Pedagogical improvement in the field of electrical engineering and automation          Jyväskylä College</b>		
Degree programme Master's Degree Programme in Automation Engineering		
Supervisor(s) Hukari Sirpa and Rantapuska Seppo		
Assigned by Jyväskylä College, the field of electrical engineering and automation		
Abstract <p>The thesis was assigned by Jyväskylä College, the field of electrical engineering and automation. The goal of the research project was to examine the state of the education and need for its improvement. In the research, a survey was carried out with three groups: workplace instructors of electrical engineering and automation, teachers and students. The survey was conducted in March 2016 using a program named Webropol.</p> <p>The survey was used to investigate how successful the education has been, and which sectors have to be improved. For workplace instructors, the emphasis in the survey was on arranging and controlling the on the job learning, and how well the education corresponds with the requirements of business life. Teachers were asked about the quality and amount of theoretical studies, and also how the equipment used in workrooms meets the requirements of today's technology. The survey for the students emphasized the content and quality of the studies. The students were also asked about their on the job learning.</p> <p>The conclusions emerging from the research were improvement proposals for developing the education and on the job learning. The improvement proposals were separated into three sectors as follows: theoretical understanding, skills in practice and learning on the job. The respondents' answers on the survey showed that the basic understanding of electrical work needs improvement, the amount of digital studying material needs to be increased, the planning of on the job learning needs to be clarified, and the amount of the training of the workplace instructors needs to be increased.</p>		
Keywords/tags ( <a href="#">subjects</a> ) Electrician, automation technician, vocational education		
Miscellaneous		

## Sisältö

1	Kehittämistyön lähtökohdat .....	4
2	Sähkö- ja automaatiotekniikan koulutus .....	5
2.1	Reformin vaikutukset toisen asteen koulutukseen .....	5
2.2	Ammatillinen koulutus.....	6
2.3	Ammatilliset perustutkinnot.....	7
2.4	Koulutusohjelmien toteuttaminen Jyväskylän ammattiopistolla.....	9
2.4.1	Sähkö- ja automaatiotekniikan perusosaaminen.....	9
2.4.2	Sähkö- ja automaatioasennukset .....	11
2.4.3	Sähkö- ja energiatekniikka .....	12
2.4.4	Kappaletavara-automaatio.....	12
2.4.5	Kiinteistöjen automaatio- ja tietojärjestelmät.....	13
2.4.6	Sähköverkostoasennukset (1 kV – 20 kV) .....	14
2.4.7	Prosessiautomaatio .....	15
2.5	Työssäoppiminen .....	16
2.6	Ammatiosaamisen näytöt ja arviointi .....	17
2.7	Jatko-opinnot.....	18
3	Kyselytutkimus teoreettisesta näkökulmasta .....	18
3.1	Tutkimuksen lähtökohta ja tavoite .....	18
3.2	Tutkimusmenetelmät .....	18
4	Tutkimuksen toteutus .....	20
4.1	Tutkimusasetelma.....	20
4.2	Kyselyn toteuttaminen .....	21
5	Tutkimuksen tulokset.....	22
5.1	Työpaikkaohjaajien kyselyn tulokset .....	22
5.2	Opettajien kyselyn tulokset .....	27

	2
5.3 Opiskelijoiden kyselyn tulokset .....	28
6 Kehittämisehdotukset .....	32
6.1 Teoriaosaaminen .....	33
6.2 Käytännön osaaminen .....	33
6.3 Työpaikalla tapahtuva oppiminen .....	34
7 Pohdinta .....	36
Lähteet.....	38
Liitteet .....	40
Liite 1. Työpaikkaohjaajien kysely .....	40
Liite 2. Opettajien kysely .....	43
Liite 3. Opiskelijoiden kysely.....	44

## **Kuviot**

Kuvio 1. Sähkö- ja automaatioalan perustutkinnon rakenne .....	7
Kuvio 2. Sähköasennus oppimisympäristö.....	9
Kuvio 3. Feston MPS -opiskeluympäristö.....	12
Kuvio 4. Paloilmoitinjärjestelmän harjoittelupiste .....	13
Kuvio 5. Prosessiautomaatiolaitteisto.....	14
Kuvio 6. Kysymys 1. Kuinka monta työntekijää yritys työllistää? .....	22
Kuvio 7. Kysymys 2. Työllistääkö yritys Jyväskylän ammattiopiston entisiä opiskelijoita? .....	23
Kuvio 8. Kysymys 1. Kuinka kauan olet ollut opettajana Jao:lla?.....	27
Kuvio 9. Kysymys 3. Kerrotaanko opintojakson alussa mitä jakso sisältää sekä tavoitteet? .....	29
Kuvio 10. Kysymys 9. Minkälaisessa muodossa haluaisit opetusmateriaalia käyttää?31	

## Taulukot

Taulukko 1. Työssäoppimisen ohjeistuksen tuntemisen kysymysten tulokset .....	23
Taulukko 2. Kysymys 8. Pehdytetäänkö opiskelija työpaikalla ennen töiden aloittamista?.....	24
Taulukko 3. Kysymys 9. Onko opiskelijalla tarvittavat kädentaidot tullessa työssäoppimaan? .....	25
Taulukko 4. Kysymys 10. Onko ammattiosaamisen näytöt mielestänne riittävä arviointi opiskelijasta?.....	25
Taulukko 5. Kysymys 2. Arvioi teoriaopetuksen materiaalia. ....	27
Taulukko 6. Kysymys 4. Onko koulun työsalin koneet ja laitteet mielestäsi nykypäivän tekniikkaa? .....	28
Taulukko 7. Kysymys 1. Oletko oikealla alalla? .....	29
Taulukko 8. Kysymys 2. Tunnetko sähkö- ja automaatiotekniikan opetussuunnitelman sisällön ja tavoitteet? .....	29
Taulukko 9. Opiskelijoiden motivaatioon ja jatko-opiskeluun liittyvät kysymykset ....	30
Taulukko 10. Kysymys 8. Arvioi teoriaopetusta. ....	30
Taulukko 11. Kysymys 11. Arvioi käytännön opetusta .....	31

## 1 Kehittämistyön lähtökohdat

Ammatillisen koulutuksen reformi tulee voimaan ja toimintaympäristöjen muutokseen pitää varautua. Reformin myötä opetussuunnitelmiin kirjatut osaamistarpeet muuttuvat, minkä takia ollaan uudistamassa koko ammatillista koulutusta. Voimassa olevat lait yhdistetään nuoria ja aikuisia koskevaksi lainsäädännöksi, jotka tulevat voimaan vuoden 2018 alusta. (Ammatillisen koulutuksen reformi. N.d.)

Koulutukseen käytettävät varat ja resurssit pienenevät, mikä aiheuttaa oppilaitoksille suuria muutoksia. Osaamissisältöjä joudutaan päivittämään, mikä samalla tuo haasteita koulutuksen järjestämiselle. Opetusta siirretään tulevaisuudessa entistä enemmän työpaikoille, mikä on iso haaste oppilaitoksille ja työnantajille. Muutospaineet kohdistuvat kaikkiin Suomen ammattiopistoihin. Kehittämistutkimuksessa tavoitteena oli selvittää, millaisia muutoksia Jyväskylän ammattiopistolla sähkö- ja automaatiotekniikan alalla olisi tarvetta tehdä.

Työssä tehtiin kyselytutkimukset sähkö- ja automaatioalan työpaikkaohjaajille, opettajille ja opiskelijoille. Kyselytutkimuksella pyrittiin saamaan selville, miten opetus on hoidettu oppilaitoksessa ja työssäoppimispaikoilla. Myös jatko-opiskelukelpoisuuteen otetaan työssä kantaa. Kysely toteutettiin Webropol-kyselynä.

Ammatillinen perustutkinto on laajuudeltaan vähintään 180 osp. Jyväskylän ammattiopistolla koulutus järjestetään niin, että ensimmäisenä opiskeluvuotena opiskelija opiskelee sähkö- ja automaatiotekniikan perusosaamisen 45 osp sisältävän kokonaisuuden ja toisena vuotena sähkö- ja automaatioasennusten 30 osp sisältävän kokonaisuuden, jonka lisäksi hän aloittaa joko sähkö- ja energiatekniikan 30 osp:n tai kappaletavara-automaation 30 osp:n laajuiset opinnot. Opintojen aikana opiskelija suorittaa ammatillisia valinnaisia tutkinnon osia 30 osp:n kokonaisuuden, minkä hän voi valita mieltymyksensä ja tarjonnan mukaan. Ammattitutkinto koostuu 135 ammatillisesta, 35 yhteisestä tutkinnon osasta ja 10 vapaasti valittavasta tutkinnon osasta osaamispisteinä. (Ammatilliset perustutkinnot. N.d.)

Kehittämistehtävän toimeksiantajana toimi Jyväskylän ammattiopiston sähkö- ja automaatioala.

Työelämästä tutkimukseen valittiin 109 yrityksen edustajaa. Opiskelijoita tutkimukseen valikoitui 230 ja opettajia 16. Vastauksia ei kuitenkaan näin laajalta otannalta saatu. Tarkat määrät tutkimukseen osallistuneista löytyy työn kohdasta 4.

## **2 Sähkö- ja automaatiotekniikan koulutus**

### **2.1 Reformin vaikutukset toisen asteen koulutukseen**

Reformin tarkoituksena on uudistaa koko ammatillinen koulutus. Pääministerin Juha Sipilän hallitusohjelmaan kuuluu toteuttaa kärkihankkeena tämä uudistus. Reformissa yhdistetään mm. nuorten ja aikuisten ammatilliset koulutukset ja koulutustarjonta sekä uudistetaan rahoitusmalli. Koulutuksen tutkintojärjestelmät ja järjestäjärahteet laitetaan myös uusiksi. Lisäksi uudistuksella lisätään työpaikoilla tapahtuvaa oppimista ja yksilöllisiä opinpolkuja. (Ammatillisen koulutuksen reformi. N.d.)

Reformi yhtenäistää ja yksinkertaistaa rahoitusjärjestelmän, joka muodostuu perusrahoituksesta, tuloksellisuusrahoituksesta ja suoritetuista osaamispisteistä. Koulutusala vaikuttaa rahoituksen tasoon esimerkiksi logistiikan alalla tarvitaan kallista kalustoa, vastaavasti hius- ja kauneusalalla eivät kulut ole läheskään niin suuret. Rahoituksen täytyy perustua myös valmistuneiden työllistymiseen omalle alalle. Opiskelijalle taataan myös eri alojen joustava opintojen ja tutkinnonosien suorittaminen sekä niiden yhdistäminen omaan tutkintoon.

Käytännön toimenpiteinä työelämäyhteyden pitämiseksi voitaisiin pitää seuraavia: Opiskelija aloittaisi opintonsa työssäoppimalla omalla alalla, missä opettaja voisi olla osittain mukana itsekin ylläpitämässä ammattitaitoaan. Näin opiskelijalle tulisi käsitys siitä, mitä alan työtehtävät ovat. Opettajille olisi mahdollistettava ohjaaminen työpaikalla rinnastamalla se normaali opetustyöhön.

Osaamisperusteisuuden käytännön toimenpiteitä voisi olla seuraavat asiat: Opiskelija voisi aloittaa opintonsa, milloin tahansa oman aikataulunsa mukaisesti. Yleisten työelämätaitojen valmennusta kaikille opiskelijoille sekä työelämäyhteys myös yhteisten aineiden järjestelyissä. Jokaiselle opiskelijalle mahdollisuus edetä taitojen karttuessa omaa tahtia sekä henkilökohtainen ohjausta tukea tarvitseville.



Rahoituksen pienenemisen käytännön ehdotuksia voisi olla seuraavat asiat: Rahoitus tulisi oppimistuloksien perusteella, eikä pelkästään oppitunneilla olemisesta. Eri alojen kustannusvaikutus tulee ottaa huomioon, koska laitteiden nykyaikaisena pitäminen maksaa. Tähän asiaan toivottaisiin elinkeinoelämän tiivistä mukanaoloa. Yhdenmukaistetaan nuorten ja aikuisten opettaminen samoissa tutkinnoissa sekä noudatetaan samaa lainsäädäntöä ja yhteinen organisaatio. (Mikä on tärkeää ammatillisen koulutuksen kehittämisessä? 2016.)

## 2.2 Ammatillinen koulutus

Lain mukaan *”ammatillisen koulutuksen tarkoituksena on ylläpitää ja kohottaa väestön ammatillista osaamista, antaa opiskelijoille valmiuksia yrittäjyyteen, kehittää työelämää ja vastata sen osaamistarpeisiin sekä edistää työllisyyttä ja tukea elinikäistä oppimista”* Ammatillisen koulutuksen tarkoituksena on lisäksi antaa mahdollisuus ammattitaidon osoittamiseen sen hankkimistavasta riippumatta sekä edistää tutkintojen tai niiden osien suorittamista. (L.21.8.1998/630,2. ja 4.§.)

### Jyväskylän ammattiopisto

Jyväskylän ammattiopisto, joka kuuluu Jyväskylän koulutuskuntayhtymään ja tarjoaa noin 4000 nuorelle opiskelupaikan. Jyväskylän ammattiopistolla on nuorten mahdollista suorittaa 22 perustutkintoa, joista voi valmistua 34 eri ammattinimikkeellä. Opiskelijalla on mahdollisuus valita tutkinnon osia Jyväskylän koulutuskuntayhtymän monipuolisesta tarjonnasta sekä rakentaa näin henkilökohtaista opintopolkuaan. Henkilökohtaiseen opetussuunnitelman täyttymiseen opiskelijalle tarjotaan monenlaisia oppimisympäristöjä sekä erilaisia menetelmiä tavoitteisiin pääsemiseksi. (Ammatilliset perustutkinnot. N.d.)

Jyväskylän ammattiopistossa voi opiskelija suorittaa sähkö- tai automaatiotekniikan perustutkinnon. Sähkö- ja automaatiotekniikkaa opiskelee noin 220 opiskelijaa. Vuosittain koulusta valmistuu noin 80 sähkö- ja automaatiotekniikan opiskelijaa.

Näistä opinnoista valmistutaan sähköasentajaksi ja automaatioasentajaksi. Opiskelija voi halutessaan suorittaa myös molemmat tutkinnot, jolloin tutkinnon laajuudeksi tulee vähintään 210 osaamispistettä. Osaamisalaa opiskelija voi laajentaa valinnaisten

tutkintojen avulla, jolloin tutkinto antaa laajan perusvalmiuden alan työtehtäviin. Opiskelija voi suorittaa myös lukiokoulutuksen ammatillisen koulutuksen lisäksi, tällöin puhutaan kaksoistutkinnosta. Osaamisalan voi opiskelija valita työllistymistarkoituksessa tai jatko-opiskeluhaluun mukaan. Koulutusta toteutetaan tiiviissä yhteistyössä maakunnan yritysten kanssa. (Sähkö- ja automaatiotekniikan perustutkinto. N.d.)

Lukuvuosi on jaettu kuuteen jaksoon, joista yhdessä opiskellaan ammattitaitoa tukevia opintoja, kuten esimerkiksi ruotsia ja matematiikkaa. Jaksoista viisi on tarkoitettu ammattiopintoihin. Ammatilliset opinnot on jaettu sisältöjen mukaan osaamispisteiksi, minkä mukaan ne jaetaan jaksoille sopiviksi kokonaisuuksiksi. Työssäoppimista opinnoista on vähintään 30 osp, josta toisena opiskeluvuotena suoritetaan 10 osp ja loput kolmantena vuotena. Työssäoppimisen osuus voi myös olla suurempi, koska sillä voidaan hyväksyä lukea ammatillisia opintoja.

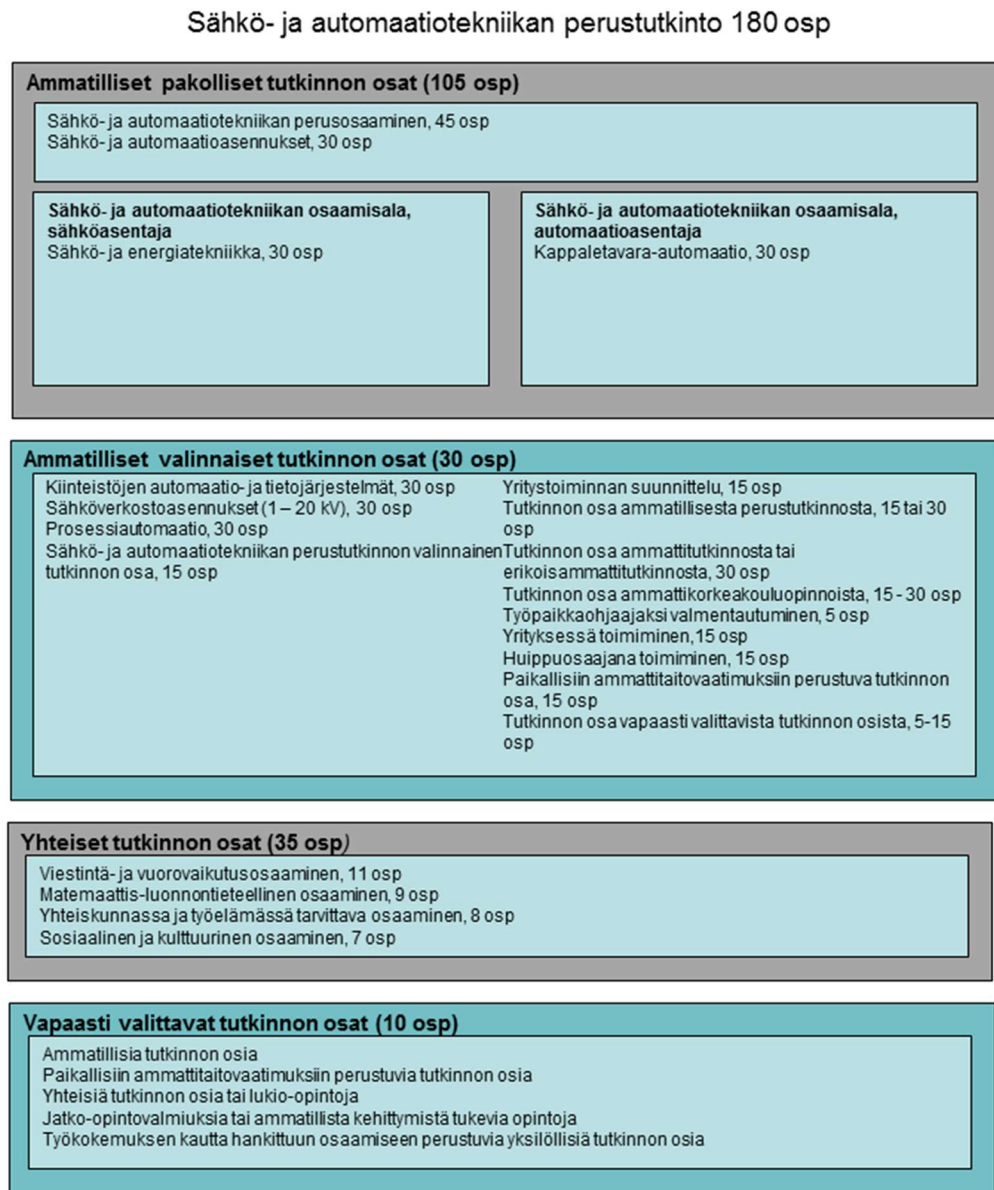
### 2.3 Ammatilliset perustutkinnot

Ammatillinen peruskoulutus on tutkintoon johtavaa koulutusta, jonka voi suorittaa kolmella eri tavalla: ammatillisessa oppilaitoksessa, oppisopimuskoulutuksessa tai näyttötutkintona. Koulutuksen tavoite on antaa opiskelijalle tarvittavat tiedot ja taidot ammattitaidon saavuttamiseksi. (L.21.8.1998/630, 5§.)

Osaamispisteet ovat mitoituserustana ammatillisessa peruskoulutuksessa, mikä tarkoitetaan ECVET-suositusta ja sen mukaista ECVET-pistettä. Osaamispisteet määräytyvät osaamisen kattavuuden, vaikeusasteen ja merkittävyyden mukaan koko tutkinnon ammattitaitovaatimuksiin sekä osaamistavoitteisiin. Tutkinnon osan kattavuus kertoo siitä, miten se on suhteessa koko tutkintoon. Vaikeusaste taas vertaa sitä, miten tutkinnon vaikeustaso on suhteessa muihin saman tutkinnon osiin. Merkittävyys tarkoittaa tutkinnon osan tärkeyttä työmarkkinoille osallistumisen, toiselle tutkintotasolle etenemisen tai sosiaalisen integraation kannalta. (Rasku. S. 2014.)

Ammatillisen perustutkinnon suorittaneella on laaja-alaiset ammatilliset perusvalmiudet alan eri tehtäviin sekä erikoistuneempi osaaminen ja työelämän edellyttämä ammattitaito vähintään yhdellä osa-alueella. (L.21.8.1998/630, 4§).

Kuviossa 1 on esitelty, miten sähkö- ja automaatiotekniikan peruskoulutus suoritetaan Jyväskylän ammattiopistolla ammatillisena perustutkintona.



Kuvio 1. Sähkö- ja automaatioalan perustutkinnon rakenne  
(Opetussuunnitelma. N.d.)

Sähköasentajan tutkinto koostuu sähkö- ja automaatiotekniikan perusosaamisen 45 osp:n opinnoista, jotka ovat sähkö- ja automaatioasennukset 30 osp sekä sähkö- ja energiatekniikka 30 osp.

Ammatillisia valinnaisia opintoja opiskelija valitsee 30 osp eri kursseista, sekä yhteisiä tutkinnonosia 35 osp ja vapaasti valittavia opintoja 10 osp. Sähköasentajaksi valmistuneet opiskelijat voivat työllistyä esimerkiksi sähköasentajaksi teollisuuteen tai sähköurakoitsijoiksi. Automaatioasentajan koulutus eroaa sähköasentajan koulutuksesta toisena opiskeluvuotena, jolloin hän valitsee ammatillisina pakollisina opintoina kappaletavara-automaation 30 osp:n opinnot. Automaatioasentaja voi työllistyä esimerkiksi teollisuuden automaatioasentajaksi tai yksityisyrittäjäksi. (Sähkö- ja automaatiotekniikan perustutkinto. N.d.)

## 2.4 Koulutusohjelmien toteuttaminen Jyväskylän ammattiopistolla

Koulutusohjelmat tulevat käymään läpi uudistuksen vuoteen 2018 mennessä, jossa suurimpina opiskelijoille näkyvinä muutoksina voitaisiin pitää opetuksen siirtämistä työpaikoille sekä opettajan roolin muuttuminen ohjaajaksi.

### 2.4.1 Sähkö- ja automaatiotekniikan perusosaaminen

Sähkö- ja automaatiotekniikan perusosaamiseen kuuluu perehdytys sähköalalle, jonka opiskelija suorittaa ensimmäisenä opiskeluvuotena. Työturvallisuudella on iso rooli sähköalan opiskelussa. Opintojakson sisältöihin kuuluu muun muassa käsi- ja sähkötyökalujen käyttäminen sekä mekaanisten liitoksien tekeminen. Tekninen dokumentointi on myös osa perehdytystä sähkötekniisiin asioihin. Sähköalan opetusta järjestetään teorialuokissa ja työsaleissa. Alan oppikirjoina käytetään Jukka Ahorannan kirjoittamia sähkötekniikan kirjoja.

Elektroniikan osaamiseen opiskelijan tarvitsee opiskella analogia- ja digitaalielektroniikan peruskomponenttien ominaisuuksia sekä tehdä niihin liittyviä peruskytkentöjä. Signaalien mittaaminen ja tuloksien arvioiminen ovat myös oleellista elektroniikan opiskelussa. Kokonaisuus opiskellaan luokahuoneessa, missä on tarvittavat välineet, kuten juottimet ja mittausvälineet harjoitustöiden tekemiseen.

Tietotekniikka pitää sisällään toimisto-ohjelmien-, sähkösuunniteluohjelman-, TVT-välineiden ja sosiaalisen median käyttämistä. Sisältöön kuuluu myös tietoturvallisuuden opintokokonaisuus.

Tietotekniikan opettaminen järjestetään ATK-luokassa koulun tietokoneilla, joissa on opetukseen tarvittavat ohjelmat. Sähkötekniikan osaamistavoitteet on jaettu neljään eri aiheisiin, jotka ovat sähkötekniikan peruskäsitteet, mittaustekniikka, vaihtosähköpiirit ja magnetismi.

Sähkötekniikkaa opiskellaan pääasiassa teorialuokassa Ahorannan sähkötekniikan opiskelukirjan harjoituksia tehden. Mittausta vaativat harjoitukset tehdään työsaliopetuksena.

Automaatiotekniikan perusteissa opiskellaan pneumatiikan ja logiikkaohjelmoinnin perusteet sekä antureiden toimintaperiaatteita ja käyttöä. Analogiset ja digitaaliset signaalit opiskellaan työsalissa esimerkiksi kytkemällä valokennoanturi toimintakuntoon. Automaatiotekniikan perusteita opiskellaan oppimisympäristöissä pääasiassa työsalissa, mihin on hankittu tarvittavat laitteet ja ohjelmat.

Sähköasennukset opinnoissa tehdään pääasiassa sähköasennuksia ja mittauksia koulun työsalin oppimisympäristöissä. Sisältöön kuuluu esimerkiksi liiketunnistimen asentaminen valaisinkytkentään ja sen käyttöönottomittaukset. Sähköasennuksia opiskelija tekee työsalissa opettajan ohjauksessa itsenäisesti. Kuviossa 2 on esimerkki, miten oppimisympäristö on rakennettu opiskelua varten. (Opetussuunnitelma. N.d.)



Kuvio 2. Sähköasennus oppimisympäristö

Työturvallisuus on olennainen osa sähkö- ja automaatiotekniikan perusosaamista. Seuraavassa on listattuna turvallisuuskoulutukset, jotka opiskelija suorittaa ensimmäisenä opiskeluvuotena:

- työturvallisuuskeskuksen TTK vaatimusten mukainen työturvallisuuskoulutus,
- standardin SFS6002 määrittämä yleinen sähkötyöturvallisuuskoulutus,
- standardin SFS6002 vaatimusten mukainen ensiapu-koulutus,
- Suomen pelastusalan keskusliiton SPEK vaatimusten mukainen tulityökoulutus,
- valtioneuvoston päätöksen mukaisesti henkilökohtaisten suojainten käyttö.

Osaamisensa opiskelija osoittaa ammattiosaamisen näytössä tekemällä sähköasennustekniikan perustöitä, kuten esimerkiksi valaistus- ja pistorasia-asennuksen ja käyttöönoton. Tutkinnonosasta on haastavaa järjestää kokonäyttöä, joka kattaisi keskeisimmät osaamistavoitteet. Näyttö tehdään osanäyttönä, jonka teettää kutakin osaamisaluetta ohjaava opettaja.

#### 2.4.2 Sähkö- ja automaatioasennukset

Sähkö- ja automaatioasennusten tutkinnonosa sisältää kiinteistöjen ja teollisuuden sähköasennukset, mikä suoritetaan toisena opiskeluvuotena. Osaamistavoitteet sisältävät myös työssäoppimista, työturvallisuutta unohtamatta. Kiinteistöjen ja teollisuuden sähköasennuksien opetusmateriaalina on muun mm. Jukka Ahorannan sähköasennustekniikan kirja ja siihen liittyvät kirjalliset tehtävät. Sähköasennustekniikan kirjassa on myös selkeät asennukseen liittyvät oppimistehtävät, jotka tehdään työssä niille suunniteltuihin oppimisympäristöihin. Sähkökaavioiden lukemiseen ja piirtämiseen käytetään ATK-luokassa olevaa CADS-ohjelmaa. Hydraulikka- ja pneumaattikkaopintoihin käytetään siihen suunniteltuja oppimisympäristöjä. Turvallisuudesta opiskelija opiskelee sähköturvallisuuksäädökset SFS 6000 sekä suorittaa halutessaan tieturva 1 koulutuksen. Opiskelija voi suorittaa tämän tutkinnon osan myös kokonaan työssäoppien, jolloin hän toimii harjoittelijana kiinteistöjen tai teollisuuden työmailla. Arviointi suoritetaan ammattiosaamisen näytöllä, joka pyritään tekemään työssäoppimispaikalla. Näyttönä hyväksytään esimerkiksi autotallin sähköistys- ja käyttöönototyö tai teollisuudessa sähkömoottorin ohjauskeskuksen huoltotyö.

Jos osaamista ei voida todeta kattavasti näytöllä, täydennetään arviointia haastatteleamalla opiskelijaa arviointikeskustelussa.

#### 2.4.3 Sähkö- ja energiatekniikka

Sähkö- ja energiatekniikan tutkinnonosaan kuuluu sähköasennustekniikka ja -laiteasennukset, sähköntuotanto ja –jakelujärjestelmät sekä pienjänniteverkot (<1 kV). Lisäksi tutkinnonosaan kuuluu käyttöönottotarkastukset ja käytönopastusta. Sähköasennustekniikan ja -laiteasennusten sisältöihin kuuluu esimerkiksi sähkölämmitysjärjestelmän asentaminen ja käyttöönotto sekä johdinten jatkaminen, kytkeminen ja merkitseminen. Opiskelija tekee koululla tähän kokonaisuuteen kuuluvia asennustöitä, kuten sähkölämpökojeiden ja erilaisten valonlähteiden asennuksia. Sähköntuotannon ja –jakelujärjestelmien sekä pienjänniteverkostojen (<1 kV) sisältöihin kuuluvat muun muassa sähköjakeluverkon rakenne, maakaapeliverkosto, pienjännite-liittymä, työmaasähköistys sekä sähköenergiamittaukset. Opintojaksossa tehdään esitehtävä, jonka opiskelija tekee ennen asennusharjoitusten aloittamista. Tämän opintojakson opiskelija voi suorittaa kokonaan myös työssäoppien, jolloin hän työskentelee harjoittelijana sähkö- ja energiatekniikan työmaalla.

#### 2.4.4 Kappaletavara-automaatio

Kappaletavara-automaatio tutkinnonosaan kuuluvat mekaniikka-asennukset, kappaletavara-automaatio, laiteasennukset, servo-ohjaukset, robotiikka, käynnissäpito ja kunnonvalvonta. Mekaniikka-asennukset sisältävät muun muassa kuljetinratojen kokoonpanoa ja linjaamista. Laiteasennukset sisältävät esimerkiksi logiikan vaihtotyön Feston MPS -oppimisympäristössä. Servo-ohjauksissa opiskelija tutustuu servojen käyttömahdollisuuksiin teoriassa sekä asentaa servomoottorin käyttökuntoon esimerkiksi kuljettimeen. Robotiikassa tutustutaan teollisuusrobotin liikeavaruuteen ja rakenteeseen sekä tehdään pieni ohjelma, missä robotti käsittelee kappaleita. Tämä tutkinnonosa suoritetaan työsaliopetuksena tai vaihtoehtoisesti alan työpaikalla työssäoppien. Opiskelu koululla suoritetaan muun muassa Feston kappaleenkäsittelyn simulointiin suunnitelluilla laitteilla (ks. Kuvio 3) ja Siemensin opiskeluympäristöillä.



Kuvio 3. Feston MPS -opiskelu ympäristö

## Valinnaiset tutkinnon osat

### 2.4.5 Kiinteistöjen automaatio- ja tietojärjestelmät

Kiinteistöjen automaatio- ja tietojärjestelmät opintokokonaisuudessa opiskellaan kiinteistöautomaatiojärjestelmät, yleiskaapelointi- ja antennijärjestelmät, paloilmoin- ja turvavalojärjestelmät, kulunvalvonta- ja murtohälytintjärjestelmät, kiinteistöjen LVI-järjestelmät ja kiinteistöjen automaatiojärjestelmäasennukset ja KNX-järjestelmät. Opetus toteutetaan työsalissa näitä varten suunnitelluilla oppimisympäristöillä. Tutkinnonosan opetuksessa tutustutaan erilaisten talotekniikan automaatiojärjestelmien tekniikoihin ja niiden toteuttamiseen. Automaatiojärjestelmien opetuksessa perehdytään talotekniikan dokumentteihin ja asetuksiin sekä käytännön asennustöihin. Erilaisten teollisuuden tietojärjestelmien tunteminen sekä niiden testaaminen ja konfiguroiminen on osa tämän sisällön osaamistavoitteita. Paloilmoin- (ks. Kuvio 4), varkaus- ja hälytysjärjestelmät sisältyvät myös tähän tutkinnonosaan, mitkä tulee hallita erityisesti asentajan näkökulmasta.





Kuvio 4. Paloilmoitinjärjestelmän harjoittelupiste

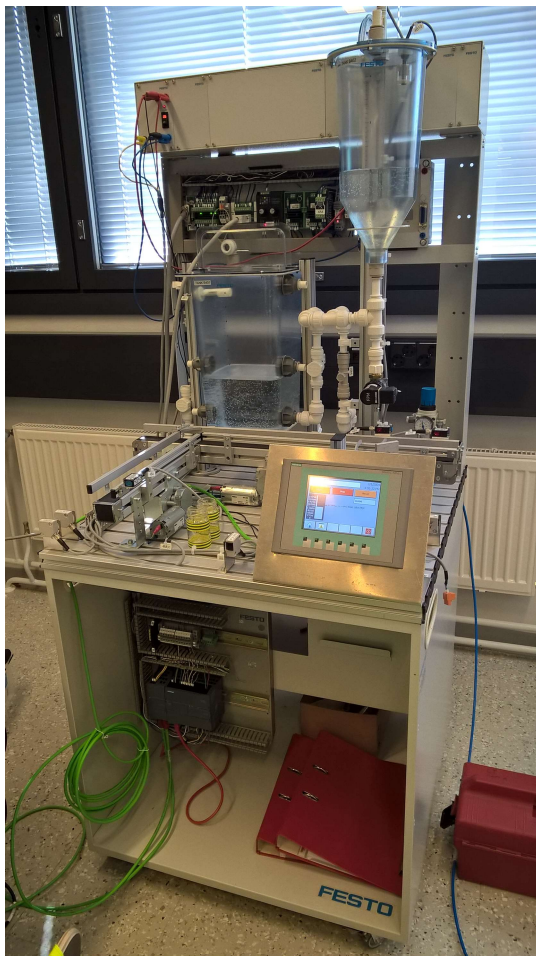
#### 2.4.6 Sähköverkostoasennukset (1 kV – 20 kV)

Sähköverkostoasennusten sisältöön kuuluu olennaisena osana työturvallisuus. Opiskelija suorittaa näissä opinnoissa SFS 6002 mukaiset korttikoulutukset. Lisäksi opiskelija suorittaa työturvallisuuskoulutuksen ja tieturva 1 koulutuksen, ellei näitä ole aiemmin suoritettu. Sähkömarkkinat- ja tuotanto-opinnoissa perehdytään voimalaistyyppeihin, siirto- ja jakelujärjestelmiin, sähkömarkkinoiden toimintaan sekä ympäristön huomioimiseen energian tuotannossa. Muunto- ja kytkinasematöissä perehdytään miten 1 kV - 20 kV sähköverkosto toimii. Pylväs- ja ilmajohtoasennuksiin opiskelija perehtyy toimimalla oikealla 1 kV - 20 kV työmaalla. Maakaapeliasennuksia opiskelija harjoittelee myös oikealla työmaalla. Tutkinnonosa toteutetaan työssäoppimalla, jossa opiskelija työskentelee harjoittelijana muunto- ja kytkinasemien, pylväsrakenteiden, ilmajohtojen tai maakaapeliasennuksiin liittyvissä työtehtävissä. Sähköverkoston rakennusyhtiö toimii yleensä työmaana tätä opintokokonaisuutta opiskellessa.

### 2.4.7 Prosessiautomaatio

Prosessiautomaatio opintokokonaisuudessa opiskelija tutustuu muun muassa säätö- ja ohjaustekniikan laitteisiin sekä PI-kaavioiden että instrumentoinnin piirrosmerkkeihin. Kenttälaiteasennukset-opinnot sisältävät muun muassa antureiden ja toimilaitteiden asentamista ja testaamista. Tutkinnonosassa opiskelija tekee kenttälaiteasennuksia tai huolto- ja kunnossapitotöitä prosessiohjaukseen liittyvillä laitteilla. Mittaus- ja säätötekniikassa käydään läpi säätötekniikan perusteet sekä opiskelija tekee säätöharjoituksia veden ohjausprosessiin. Huolto- ja kunnossapito sisältää ennakkoivaa kunnossapitoa, vikadiagnostiikkaa ja kunnonvalvonnan mittauksia.

Prosessiautomaation tutkinnonosa suoritetaan joko koululla tai sopivassa työssäoppimispaikassa. Kuviossa 5 on prosessiautomaatiolaitteisto, jolla harjoitellaan prosessin ohjausta ja säätämistä.



Kuvio 5. Prosessiautomaatiolaitteisto

## 2.5 Työssäoppiminen

Työssäoppiminen on työpaikalla tapahtuvaa oppimista, mikä kuuluu kiinteästi ammatilliseen koulutukseen. Tutkinnon tavoitteista osan opiskelija suoritetaan työpaikalla. Työssäoppiminen on tavoitteellista, ohjattua ja arvioitua oppimista. (Oppiminen työpaikalla. N.d.)

Työssäoppimisen tarkoituksena on (Oppiminen työpaikalla. N.d.) mukaan:

- lisätä koulutuksen työelämävastaavuutta
- helpottaa ammattitaitoisen työvoiman saantia yrityksiin
- syventää ammatillista osaamista
- edistää nuorten välitöntä työllistymistä
- helpottaa nuorten siirtymistä työmarkkinoille
- lisätä tietoa työmarkkinoista
- tehdä tunnetuksi työelämän pelisääntöjä ja toimintatapoja
- mahdollistaa opettajien ja asiantuntijoiden vaihtoa
- ehkäistä syrjäytymistä
- vahvistaa ammatillisen koulutuksen vetovoimaisuutta
- edistää elinikäistä oppimista.

Opiskelija pääsee harjoittelemaan kädentaitoja oikeassa työympäristössä, mikä vahvistaa opiskelijan ammatti-identiteettiä. Laadukkaasti hoidettu työssäoppiminen tuottaa vahvaa osaamista opiskelijalle.

Opiskelijan näkökulmasta työssäoppimisen tarkoituksena (Oppiminen työpaikalla. N.d.) mukaan:

- tukea ammatillista kasvua ja syventää ammatillista osaamista
- antaa ajan tasalla olevia työelämän valmiuksia
- lisätä opiskelumotivaatiota
- lisätä mahdollisuuksia oppia erilaisissa oppimisympäristöissä
- kehittää vastuuntuntoa työstä ja opiskelusta
- kehittää vuorovaikutus- ja viestintätaitoja sekä yhteistyötaitoja.

Työssäoppimista ohjaavan opettajan tulee varmistaa työssäoppimispaikan soveltuvuus opintokokonaisuuteen sopivaksi. Opintososiaaliset edut kuuluvat opiskelijalle myös työssäoppimisen aikana, paitsi jos hän on työsuhteessa yritykseen. Opiskelija voi suorittaa työssäoppimisen kotipaikkakunnalla, opiskelupaikkakunnalla, muualla kotimaassa tai ulkomailla. (Työssäoppiminen. N.d.)

Jyväskylän ammattiopistolla opiskelija hankkii ensisijaisesti työssäoppimispaikan itse tai ohjaavan opettajan avustuksella. Ohjauksesta ja opetuksesta työssäoppimisen aikana huolehtii työpaikkaohjaaja ja opettaja. Opiskelija pitää päiväkirjaa työssäoppimisen ajan. Ohjaava opettaja käy vierailulla työpaikassa, jossa hän tapaa myös työpaikkaohjaajan.

## 2.6 Ammattiosaamisen näytöt ja arviointi

Tutkinnonosat arvioidaan ammattiosaamisen näytöillä ja muun osaamisen arvioinnilla. Ensimmäisen vuoden sisällöistä sähkö- ja automaatiotekniikan perusosaamisen näytön opiskelija suorittaa koululla osanäyttönä, kaikista sisällöistä erikseen. Kaikkien muiden tutkinnonosien näytöt opiskelija osoittaa työssäoppimispaikalla tekemällä keskeisiä osaamistavoitteita vastaavia perustöitä. Jos työpaikalla ei voida arvioida tutkinnonosaa kokonäyttönä, opiskelija tekee osanäytön, jota tarpeen mukaan täydennetään arviointikriteereissä osoitetulla tavalla. Näyttöjen arvioinnista ja kirjauksesta vastaa tutkinnonosaa ohjaavat opettajat. (Ammattiosaamisen näytöt. N.d.)

Arviointi muodostuu oppimisen- ja osaamisen arvioinnista, jonka tulee tukea oppimista sekä olla kannustavaa. Ammattiosaamisen näyttöjen myötä arviointi perustuu käsillä tekemiseen. Arviointikriteerit ovat seuraavat:

- työprosessin hallinta
- työmenetelmien, välineiden ja materiaalin hallinta
- työn perustana tiedon hallinta
- elinikäisen oppimisen avaintaidot.

Arviointi arviointiasteikolla on tyydyttävä T1, hyvä H2 ja kiitettävä K3. Tutkinnon perusteiden mukaan kaikissa tutkinnon osissa on esitetty mitä ja miten arvioidaan.

## 2.7 Jatko-opinnot

Suomalainen työntekijä vaihtaa ammattia kolmesta viiteen kertaa työelämänsä aikana, nykyään hyvin harva työntekijä tekee samaa työtä koko työuransa ajan. Jatko-opinnot ovat hyvä ratkaisu työpaikan tai ammatin vaihtamiseen. Täydennyskoulutustakin tarvitaan alan nopean kehityksen mukana pysymiseen. Nykyään jatko-opintoja voi suorittaa monella eri tavalla ja tasolla. Ammatillinen perustutkinto antaa hyvät edellytykset jatko-opintoihin esimerkiksi ammattikorkeakouluissa. (Suunta jatko-opintoihin. N.d.)

Työntekijä voi kehittää myös itseään lisä- ja täydennyskoulutuksilla tai tutkintoon johtavalla koulutuksella. Opiskelu on tällöin mahdollista muun muassa täydennyskoulutuskeskuksissa, ammatillisissa oppilaitoksissa, aikuiskoulutuskeskuksissa, ammattikorkeakouluissa ja yliopistoissa. (Suunta jatko-opintoihin. N.d.)

## 3 Kyselytutkimus teoreettisesta näkökulmasta

### 3.1 Tutkimuksen lähtökohta ja tavoite

Hirsjärven, Remeksen ja Sajavaaran (2009, 137-138) mukaan tutkimuksella on aina jokin tarkoitus ja tehtävä. Tutkimusta suunnittelevan on hyvä pohtia, mikä menetelmä tuo selvyyttä tutkittavaan ongelmaan. Tutkimusstrategiaa voidaan muun muassa luonnehtia neljän piirteen perusteella: kartoittava, selvittävä, kuvaileva tai ennustava.

### 3.2 Tutkimusmenetelmät

Tutkimusmenetelmät jaetaan tiedonhankintatavan ja käsittelyn mukaan laadullisiin ja määrällisiin sekä näiden yhdistelmiin, jolloin puhutaan moni-menetelmällisestä tutkimuksesta. Laadullinen tutkimus perustuu yleensä prosessien tutkimiseen, kun taas määrällinen tutkimus laskee määriä. Useampaa menetelmää käyttämällä voidaan saada luotettavampaa tutkimustulosta. (Kananen 2008, 10-11.)

## Laadullinen eli kvalitatiivinen tutkimus

Laadullisessa tutkimuksessa ei laadita yksityiskohtaisia kysymyksiä, vaan pyritään etsimään vastaus kysymykseen: ”Mistä tässä on kyse? ”. Kvalitatiivisen tutkimuksen tarkoituksena on ilmiön kuvaaminen, ymmärtäminen ja mielekkään tulkinnan antaminen. Pyritään ilmiön syvälliseen ymmärtämiseen. Kvalitatiivinen tutkimuksen tutkimusprosessi ei ole kvantitatiivisen tutkimuksen kaltainen suoraviivainen prosessi. Laadullisen aineiston analyysivaihe on syklinen prosessi, josta puuttuvat kvantitatiivisen tutkimuksen tiukat tulkintasäännöt. (Kananen 2014, 16-18.)

Laadullisessa tutkimuksessa tutkimusaineistoa kerätään haastatteluilla, kyselyillä, havainnoimalla ja eri dokumenttitiedoilla. Näitä voidaan käyttää yhdessä tai erikseen tutkimusstrategiasta riippuen.

## Määrällinen eli kvantitatiivinen tutkimus

Kvantitatiivisessa tutkimuksessa käsitellään mittauksen tuloksena saatua aineistoa tilastollisin menetelmin. Tutkimustulosten voidaan katsoa edustavan koko joukkoa. Kvantitatiivisessa tutkimuksessa mittauksia tehdään kvalitatiivista tutkimusta enemmän. Mittauksilla tarkoitetaan havainnointiyksiköiden määrää, ei yhtä yksikköä kohti tehtyjä mittauksia. Kvantitatiivinen tutkimus perustuu mittaamiseen, jonka tavoitteena on tuottaa perusteltua, luotettavaa ja yleistävää tietoa. (Kananen 2008, 10.)

## Moni-menetelmätutkimus

Laadullista ja määrällistä tutkimusta voidaan käyttää samassa tutkimuksessa, jolloin on kyse eräänlaisesta moni-menetelmäisestä tutkimuksesta eli trigulaatiosta. Laadullista tutkimusta voidaan pitää esitutkimuksena kvantitatiiviselle tutkimukselle. Toisaalta laadullinen tutkimus voi olla jatkoa kvantitatiiviselle tutkimukselle, kun tarvitaan määrällisen tutkimuksen tulosten syvällistä tulkintaa ja ymmärtämistä. (Kananen 2008, 25 - 26.)

Usean tutkimusmenetelmän käyttäminen tutkimuksessa vie yleensä enemmän aikaa, jos niitä ei hallitse täydellisesti ennen tutkimuksen käynnistämistä. Usean menetelmän käyttäminen tutkimuksessa voi tuoda kuitenkin lisäarvoa ja luotettavuutta työlle.

## 4 Tutkimuksen toteutus

### 4.1 Tutkimusasetelma

Tutkimuksen tekemiseen tarvitaan suunnitelma, rajaus, kyselytyökalu, kysymykset ja toteutus, jotka esitellään tässä luvussa. Tässä tutkimuksessa päädyttiin moni-menetelmätutkimukseen, koska tällä menetelmällä saadaan tarvittava aineisto tutkimukseen.

Tutkimusongelmat olivat seuraavat:

1. miten sähkö- ja automaatioalan opetusta kehitetään?
2. kuinka täytetään työelämän osaamisvaatimukset?
3. miten kehitän omaa opetusta ja opetustapoja?
4. kuinka arvioidaan työsali- ja teoriaopetuksen tasoa ja määrää?

Tiedonkeruun hankintamenetelmäksi valittiin kysely. Kyselylomakkeen kysymykset edustavat kvantitatiivista prosessia, minkä käyttäminen tuntui luontevalta tässä kyselyssä. Kyselyn avoimet kysymykset edustavat kvalitatiivista prosessia, jonka avulla saadaan laadullisia asioita esille.

Työpaikkaohjaajien kysely painottui työssäoppimisen järjestelyjen suunnitteluun ja valvontaan sekä siihen, vastaako kouluopetus työelämän tarpeita. Opettajilta kysyttiin teoriaopintojen määrää ja laatua sekä työsaliin laitteiden vastaavuutta nykypäivän tekniikkaan. Opiskelijoiden kysely painottui opintojen sisältöön ja laatuun, missä käsitellään myös työssäoppimista. Saatua tutkimustietoa on tarkoitus hyödyntää koulutuksen kehittämisessä. Kehittämistehtävän yhtenä tavoitteena voidaan pitää opetuksen kehittämisen tarvetta sekä nykytilan arviointia sähkö- ja automaatiotekniikan alalla Jyväskylän ammattiopistossa. Toisena tavoitteena tutkimuksella oli saada tietoa, miten opetuksen järjestämisessä on onnistuttu sekä missä osa-alueissa on vielä parannettavaa nyt ja tulevaisuudessa.

Kysymyksien suunnittelussa oli oleellista saada riittävä käsitys koulutuksen nykytilasta. Oli mietittävä, millä tavoin kysymykset asetellaan, että niistä saataisiin mahdollisimman hyvä lopputulos tutkimukseen.

Kysymysten kohdentuminen koulutuksen painopisteisiin oli lopputuloksen kannalta merkittävä, koska sen perusteella tehdään päätökset. Kyselyssä käytettiin monivalintakysymyksiä ja joitakin kysymyksiä tarkennettiin avoimilla kysymyksillä. Kysymysten ulkoasun suunnitteluun haettiin apua aiemmin tehdyistä oppinäytetöistä.

Kananen (2014, 39) toteaa, että ”tutkimus onnistuu tai kaatuu tutkimuskysymysten mukana, sillä tutkimuskysymys ohjaa koko prosessia”.

## 4.2 Kyselyn toteuttaminen

Tutkimukseen kerättiin tietoa kyselylomakkeella. Kyselylomakkeet lähetettiin niille työpaikkaohjaajille, joiden yrityksissä opiskelijoita on ollut harjoittelussa. Kyselyyn valitut opettajat työskentelevät sähkö- ja automaatioalalla. Luonnollisesti kaikki alan opiskelijat valittiin kyselyyn riippumatta siitä, olivatko he käyneet työssäoppimassa vai eivät.

Tiedonkeruumenetelmäksi valittiin web-pohjainen Webropol-ohjelma, koska sen sai vaivatta käyttöön Jyväskylän koulutuskuntayhtymän tietohallinnosta. Webropol-ohjelman käyttäminen onnistui helposti suomenkielisten ohjeiden avulla. Webropol-ohjelmaa käytetään laajasti, koska sillä on todella helppoa tehdä kyselyitä. Kyselyiden seuranta, analysointi ja raportointi hoituvat automaattisesti. Ohjelman etuina on tiedonkeruun ja raportoinnin helppous, mitä voi seurata omalla mobiililaitteella. Koulutus- ja opetussektorilla käytetään laajasti Webropol-ohjelmaa. (Webropol. N.d.)

Kyselyt toteutettiin maaliskuun 2016 aikana. Kyselyn muistutusviestit lähetettiin noin viikko ensimmäisestä viestistä, mikä tuotti muutaman vastauksen lisää.

Kyselyyn valikoitui sähkö- ja automaatioalalta tehtyjen koulutussopimuksien perusteella 109 yritystä, jolle lähetettiin sähköpostin välityksellä linkki Web-pohjaiseen kyselyyn. Vastauksia saatiin 22 työpaikkaohjaajalta. Vastausprosentti oli näin ollen 20,2 % lähetetyistä kyselyistä, mikä oli jokseenkin oletettavaa. Sähkö- ja automaatioalan 16 opettajalle lähetettiin kysely sähköpostin välityksellä, mihin vastasi 10 opettajaa.



Opiskelijoiden kysely lähetettiin noin 230:lle opiskelijalle, mihin vastasi 106 opiskelijaa. Tästä saatiin vastausprosentiksi 46 %, joka on alle puolet osallistuneista. Yhteensä analysoitavaksi saatiin 148 vastausta, mikä on 31 % kaikista kyselyyn osallistuneista.

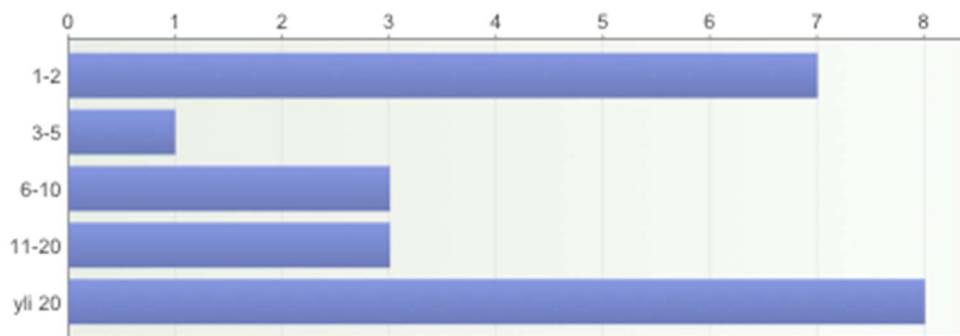
Kyselyn tilaa seurattiin Webropol-ohjelman raportoinnista. Saatu aineisto käsiteltiin käyttämällä ohjelman automaattista raportointi työkalua. Aineisto siirrettiin ”Vie” -komennolla Microsoftin Word-ohjelmaan, jossa sitä muokattiin ja siirrettiin loppuraporttiin.

## 5 Tutkimuksen tulokset

Kysymyslomakkeet ovat liitteinä 1 - 3 tämän raportin lopussa.

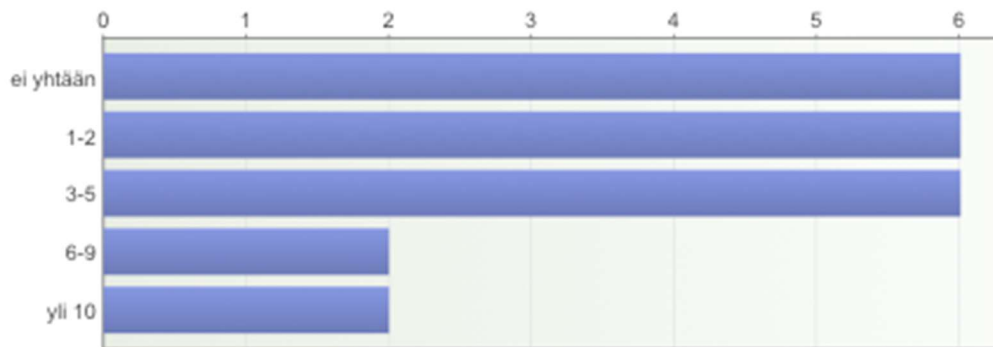
### 5.1 Työpaikkaohjaajien kyselyn tulokset

Seuraavassa tarkastellaan työpaikkaohjaajien kyselyn tuloksia kronologisessa järjestyksessä.



Kuvio 6. Kysymys 1. Kuinka monta työntekijää yritys työllistää?

Kysymyksellä haluttiin saada selville yritysten koko. Vastaajat olivat erikokoisissa yrityksissä työskenteleviä henkilöitä. Vastaajista iso osa työskenteli joko mikro- tai pk-yrityksissä, jotka työllistävät vain 1-2 tai yli 10 henkilöä (ks. Kuvio 6).



Kuvio 7. Kysymys 2. Työllistäkö yritys Jyväskylän ammattiopiston entisiä opiskelijoita?

Kysymyksen perusteella voidaan päätellä, että suurin osa yrityksistä oli työllistänyt entisiä ammattiopiston opiskelijoita (ks. Kuvio 7). Kyselyyn vastanneista yrityksistä vain kuusi ei ollut työllistänyt yhtään ammattiopiston entistä opiskelijaa.

Kysymykset 3 - 7 taulukossa 1 käsittelivät sitä, miten hyvin työpaikkaohjaajat tunsivat työssäoppimisen ohjeistusta.

Taulukko 1. Työssäoppimisen ohjeistuksen tuntemisen kysymysten tulokset.

Kysymys	En tunne	1	2	3	4	5	tunnen
3 Tutkintorakenteiden tunteminen		1	6	9	5	1	2,95
4 Ammattialan tutkintojen perusteiden tunteminen		3	4	9	5	3	3,18
5 Työssäoppimisjakson suunnittelu yhdessä ohjaavan opettajan kanssa		5	7	5	2	3	2,59
6 Ammattiosaamisen näytöt		1	5	5	5	6	3,45
7 Työssäoppimisen dokumentit		4	0	9	6	3	3,18

Kysymyksestä 3 voidaan päätellä, että tutkintojen rakenteita ei tunneta kovinkaan hyvin, koska työpaikkaohjaajat eivät ole suorittaneet työpaikkaohjaajakoulutusta. Tähän vaikuttaa työpaikkaohjaajakoulutuksen markkinointi, mitä ei ole hoidettu kovinkaan aktiivisesti.

Kysymys 4. Tutkintojen perusteet tunnetaan kohtalaisesti. Vastauksista ilmeni, että suurin osa vastanneista tunsi kohtalaisesti tai hyvin tutkintojen perusteet, ja vain viidessä yrityksessä tutkintojen perusteiden tuntemisessa oli aukkoja.

Kysymys 5. Työssäoppimisjakson suunnittelu yhdessä ohjaavan opettajan kanssa. Vastauksissa oli suuri hajonta, mutta on selkeästi nähtävissä, että suurimmaksi osaksi työssäoppimisen jaksoja ei ole suunniteltu ollenkaan etukäteen. Vain viidessä yrityksessä oli työssäoppiminen suunniteltu aina tai lähes aina ennen jakson alkamista.

Kysymys 6. Ammattiosaamisen näytöt. Vastauksissa oli jonkin verran hajontaa, mutta selkeästi kuitenkin oli nähtävissä, että suurimmassa osassa yrityksiä ammattiosaamisen näyttöjen käytänteet tunnetaan hyvin tai kohtalaisesti. Vain kuudessa yrityksessä niitä ei tunneta kovinkaan hyvin.

Kysymys 7. Työssäoppimisen dokumentit. Dokumenttien käsittelystä ja säilyttämisestä voidaan päätellä, että jonkinlaista epätietoisuutta oli sopimuksien säilyttämisestä. Isossa osassa yrityksiä näyttödokumenttien ja koulutus sopimusten säilyttämisen toimintamalli oli tiedostettu hyvin tai kohtalaisesti. Vain neljässä yrityksessä dokumenttien säilyttämisen toimintamallia ei tunnettu.

Taulukko 2. Kysymys 8. Perehdytetäänkö opiskelija työpaikalla ennen töiden aloittamista?

	Ei	Kyllä	Yhteensä	Keskiarvo
Työpaikan säännöt	0	22	22	2
Työturvallisuus	0	22	22	2
Työajat	0	22	22	2
Ohjausmenetelmät	4	18	22	1,82
Arviointi	6	16	22	1,73
Yhteensä	10	100	110	1,91

Vastauksista päätellen perehdytykset oli hoidettu yrityksissä erittäin hyvin (ks. Taulukko 2). Ohjausmenetelmien ja arvioinnin läpikäyminen ontui muutamassa yrityksessä.

Taulukko 3. Kysymys 9. Onko opiskelijalla tarvittavat kädentaidot tullessa työssäoppimaan?

	1	2	3	4	5		Yhteensä	Keskiarvo
Välttävät kädentaidot	2	7	8	5	0	Hyvät kädentaidot	22	2,73

Kyselyyn vastanneet arvioivat opiskelijoiden kädentaitoja tyydyttäväksi. Mikään vastanneista yrityksistä ei arvioinut opiskelijan kädentaitoja täysin hyväksi työssäoppimisjaksolle tullessa (ks. Taulukko 3). Yllättävää oli, että iso osa yrityksistä arvioi opiskelijoiden kädentaidot jopa välttäviksi.

Taulukko 4. Kysymys 10. Onko ammattiosaamisen näytöt mielestänne riittävä arviointi opiskelijasta?

	1	2	3	4	5		Yhteensä	Keskiarvo
Ei riittävästi	1	5	10	4	2	Riittävästi	22	3,05

Vastanneista suurin osa koki, että ammattiosaamisen näytön arviointi on kohtalaisen riittävä kuvaamaan opiskelijan osaamista. Yrityksistä kuusi koki osaamisen arvioinnin näyttönä riittäväksi ja kuusi yritystä riittämättömäksi (ks. Taulukko 4).

Kysymys 11. Minkälaista teoriaosaamista opiskelija tarvitsee työssäoppimiseen yrityksessänne?

Yrityksistä vain 11 vastasi tähän avoimeen kysymykseen. Yrityksissä painotettiin sähköiden perusteiden sekä elektroniikan perusasioiden tuntemusta työssäoppimisen tueksi. Opiskelija tarvitsee tietoa ja ymmärrystä siitä, mitä on olla osa isoa organisaatiota sekä siitä, mitä on olla tulosvastuullinen työntekijä. Yritykset painottavat myös Ohmin lain hyvää tuntemista sekä automaatiopuolen terminologian tuntemusta. Opiskelijoilta odotetaan sähköasennuksen perusteiden, piirustusten lukemisen ja määräysten osaamista. Sähkö- ja työturvallisuustaidot, samoin salassapitotaidot ovat yrityksissä perusasiat, mitkä pitäisi hallita. Vastauksissa tuli myös esille perusmittaus- tekniikan osaaminen yleismittarilla, sähkö- ja mekaniikan perustyökalujen tunteminen sekä kyky lukea sähköpiirustuksia. Opiskelijan tulee tietää, miten kuituja käsitel-

lään. Sähkön perussuureiden ja kolmivaihejärjestelmän ymmärtämistä pidetään yrityksissä tärkeänä. Yritykset painottavat myös opiskelijoiden kännykän käyttöön jo koulussa opeteltua ”etikettiä”.

Kysymys 12. Minkälaisia kädentaitoja opiskelija tarvitsee työssäoppimispaikalla?

Yrityksistä 12 vastasi tähän avoimeen kysymykseen. Näissä yrityksissä painotettiin normaaleja kädentaitoja: laitteiden avaamiseen ja kasaamiseen liittyvien työkalujen käyttöä sekä juotostekniikkaa ja askartelutaitoja vaativimmissa korjauksissa. Yrityksissä pidetään etuna LVI- ja sähkötarvikkeiden tuntemusta. Opiskelijoilta odotetaan työkalujen käytön ja tuntemisen osaamista sekä tietoa, miten työ tehdään turvallisesti. Perustekniikan taitoja pidetään yrityksissä tärkeinä, kuten esimerkiksi johtojen ja liittimien yhdistämistä ja sähkökaavion lukemista sekä yleismittarin ja muidenkin sähkötyökalujen käyttöä. Erilaisten sahojen, rei'ittimien ja porien käyttö tulisi hallita, sekä työkohteen suojaus syntyviltä jäysteiltä. Opiskelijan tulisi osata tehdä pienimuotoisia mekaniikan töitä, kuten mitoittaa kotelot, porata reikiä ja asentaa komponentit niihin. Opiskelijoilta odotetaan rohkeita käsiä, jotka uskaltavat tarttua töihin. Yrityksistä kannustetaan, että taidot kehittyvät vain työtä tekemällä.

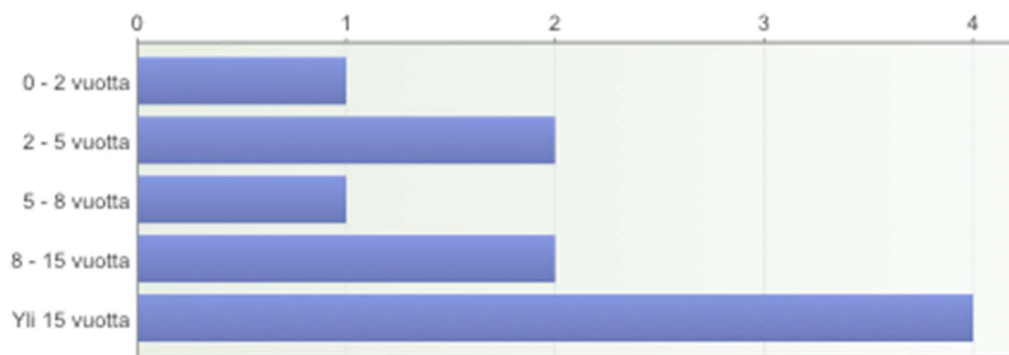
Kysymys 13. Vapaa palaute koululle! Muuta mieleen tulevaa asiaa yhteistyön, opetuksen tai jonkin muun aiheen kehittämiseksi (esim. työssäoppiminen).

Vapaaseen palautteeseen vastasi kahdeksan eri yrityksen edustajaa. Vastauksista voi tulkita, että työssäoppimisen tulisi olla aina mahdollista, kun yrityksillä on tarjota järkevää tekemistä. Syksyn työssäoppimisjakson suunnittelu tulisi aloittaa jo keväällä, ettei pääse syntymään ajatus, ettei keväällä tehdä asialle mitään. Yritysten vastauksista nousee esiin teesi: ”opetustyötä pitää tehdä opiskelijoiden ehdoilla ja heidän parhaakseen”. Yhdessä vastauksessa painotetaan, että työntekijä on osa organisaatiota, jonka työstä pitää syntyä tulosta ja jokainen tekijä on osaltaan tuloksentekijä. Tämä vaatii osaamista sekä itsensä jatkuvaa kehittämistä. Myöskin työ olisi tehtävä riittävän ripeästi ja laadukkaasti. Joku yrittäjä mainitsee, kun itse oli Jyväskylän sähköalalla opiskelemassa, arvostus oli suuri ja opettajien osaamista arvostettiin. Naapurikouluja pilkattiin ja oltiin oman koulun halutuimpia opintoaloja. Hän mainitsee myös, että nyt asetelmat ovat muuttuneet sähköalalla päällelleen.

Olennaista pienissä yrityksissä on monitaitoisuus ja rohkeus opetella asioita ydinosaamisen ulkopuolelta, koska työtehtävät vaihtelevat paljon. Vastauksista nousee esiin laatu, jota ei voi ylikorostaa, se mitä tehdään tulisi tehdä hyvin. Työssäoppimajakso on erään vastaajan mielestä liian lyhyt, sekä yhteistyötä toisten saman alan yritysten kanssa tulisi kehittää. Työssäoppimista ohjaavalla opettajalla tulisi olla aikaa käydä työssäoppimispaikoissa ja suunnitella jakso työpaikan kanssa. Ohjaavan opettajan tulisi kertoa työssäoppimisen tavoitteet ja suunnitella näyttö työpaikkaohjaajan kanssa.

## 5.2 Opettajien kyselyn tulokset

Opettajien kyselyn tuloksia tarkastellaan tässä seuraavassa osiossa.



Kuvio 8. Kysymys 1. Kuinka kauan olet ollut opettajana Jao:lla?

Kysymyksellä haluttiin saada selville opettajien työsuhteen pituus. Vastanneista neljä opettajaa oli työskennellyt yli 15 vuotta opettajan tehtävässä. Vain yksi opettaja oli ollut alle kaksi vuotta opettajana. kahdesta 15 vuotta opettajana oli toiminut viisi opettajaa (ks. Kuvio 8).

Taulukko 5. Kysymys 2. Arvioi teoriaopetuksen materiaalia.

	1	2	3	4	5		Yhteensä	Keskiarvo
Materiaali on vanhentunutta	0	0	3	2	5	Materiaali on nykypäivää	10	4,2

Vastannet opettajat arvioivat teoriaopetuksessa tarvittavan materiaali tasoa nykypäivän tietoja vastaavaksi. Puolet vastaajista arvioivat opetusmateriaalin nykypäivää vastaavaksi ja vain kolme vastaajaa pitää vielä käyttökelpoisena (ks. Taulukko 5).

Kysymys 3. Miten kehittäisit teoriaopintojen materiaalia?

Teoriaopintoja käsittävään avoimeen kysymykseen vastasi 8 opettajaa. Monesta vastauksesta nousee esille videoiden ja erilaisten sähköisten materiaalien käyttäminen opetuksessa, kuten mobiilitehtäviä. Jonkun vastaajan mielestä tietokone tehtäviä on liikaa ja kirjatehtäviä pitäisi olla enemmän. Teoriaopintojen materiaali täytyy yhdistää käytännön työtehtäviin, joskin opettajilla pitäisi olla kyky yhdistää teoria ja käytäntö opetuslaitteisiin. Kaksi vastaajaa on sitä mieltä, että Ohmin lailla pärjää sähköopinnoissa.

Taulukko 6. Kysymys 4. Onko koulun työsalin koneet ja laitteet mielestäsi nykypäivän tekniikkaa?

	1	2	3	4	5		Yhteensä	Keskiarvo
Laitteet ovat vanhentuneita ja vanhaa tekniikkaa	0	0	1	6	3	Laitteet ovat nykypäivän tekniikkaa	10	4,2

Koulun koneita ja laitteita pidetään nykypäivän tekniikkaa vastaavina. Vastauksista voi päätellä, että kolme vastaajaa oli täysin sitä mieltä, että koneet ja laitteet vastaavat nykypäivän tekniikkaa (ks. Taulukko 6).

Kysymys 5. Mitä laitteita hankkisit tai uudistaisit työsaleissa?

Kysymykseen vastasi viisi opettajaa. Laitteistoja pidetään pääosaltaan hyvinä, mutta joitain, esimerkiksi kalusteita ei ole tarkoitettu jatkuvaan käyttöön oppimisympäristöissä. Kuluvia tai rikkoontuvia osia olisi pystyttävä uusimaan tarpeeksi usein. Kaikille opiskelijoille olisi oltava peruslaitteet. Käsityövälineitä tarvittaisiin työsaleissa, joilla voitaisiin kasvattaa kädentaitoja.

### 5.3 Opiskelijoiden kyselyn tulokset

Seuraavassa tarkastellaan opiskelijoiden kyselyn tuloksia kronologisessa järjestyksessä.

Taulukko 7. Kysymys 1. Oletko oikealla alalla?

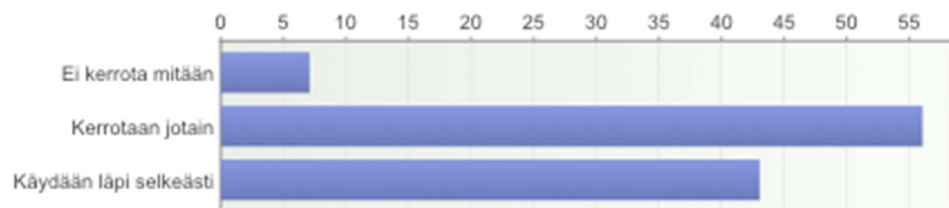
	1	2	3	4	5		Yhteensä	Keskiarvo
Täysin väärällä alalla	2	2	16	34	52	Olen oikealla alalla	106	4,25

Vastanneista vain kaksi opiskelijaa kokee olevansa täysin väärällä alalla, mutta kuitenkin yli puolet kokee olevansa juuri oikealla alalla (ks. Taulukko 7). Vastauksesta voi päätellä, että opiskelijat ovat hyvin motivoituneita sähköalalle.

Taulukko 8. Kysymys 2. Tunnetko sähkö- ja automaatiotekniikan opetussuunnitelman sisällön ja tavoitteet?

	1	2	3	4	5		Yhteensä	Keskiarvo
Tunnen	20	37	22	25	2	En tunne	106	2,55

Vastauksissa on iso hajonta, mutta suurin osa vastaajista ilmoittaa tuntevansa opetussuunnitelman sisällön ja tavoitteet (ks. Taulukko 8).



Kuvio 9. Kysymys 3. Kerrotaanko opintojakson alussa mitä jakso sisältää sekä tavoitteet?

Vastaajista 43 kertoo että sisältö ja tavoitteet kerrotaan opintojen alussa ja 56 muistaa, että jotain on kerrottu jakson sisällöstä. Seitsemän vastaajista ei muista kerrotavan sisällöstä yhtään mitään (ks. Kuvio 9).

Kysymykset 4 - 7 taulukossa 9 käsittelevät opiskelijoiden motivaatiota sekä jatko-opintoja.



Taulukko 9. Opiskelijoiden motivaatioon ja jatko-opiskeluun liittyvät kysymykset.

Kysymys	Ei	1	2	3	4	5	Kyllä
4 Onko sähkö- ja automaatiotekniikan opetus vastannut odotuksiasi?		6	9	21	48	22	3,67
5 Antaako opinnot mielestäsi hyvät valmiudet työelämään		6	15	13	47	25	3,66
6 Antaako opinnot mielestäsi hyvät mahdollisuudet jatko-opintoihin?		4	4	24	40	34	3,91
7 Aion hakea jatko-opintoihin.		45		61		1,42	

Kysymys 4. Onko sähkö- ja automaatiotekniikan opetus vastannut odotuksiasi? Suurin osa vastasi opetuksen vastanneen odotuksiaan. Vain kuusi ilmoittaa, ettei opetus vastaa odotuksiaan (ks. Taulukko 9).

Kysymys 5. Antaako opinnot mielestäsi hyvät valmiudet työelämään? Opiskelijoiden mielestä koulu antaa hyvän työelämävalmiuden. Vastaajista vain kuusi ilmoittaa, ettei koulu anna valmiutta työelämään.

Kysymys 6. Antaako opinnot mielestäsi hyvät mahdollisuudet jatko-opintoihin? Vastauksissa oli jonkin verran hajontaa yläpäässä, mutta opiskelijoiden mielestä opinnot antavat hyvät edellytykset jatko-opintoihin. Vain neljän opiskelijan vastauksesta selviää, ettei ammattiopiston opinnot anna mahdollisuuksia jatko-opintoihin.

Kysymys 7. Aion hakea jatko-opintoihin. Vastaajista 57,5% aikoo hakea jatko-opintoihin. Tämä on hyvä luku, josta ammattikorkeakoulut voivat olla iloisia.

Taulukko 10. Kysymys 8. Arvioi teoriaopetusta.

	1	2	3	4	5		Yhteensä	Keskiarvo
Teoriaopetusta on liikaa	9	7	39	27	24	Teoriaopetusta on sopivasti	106	3,47
Sähköopin laskuja on liikaa	11	13	62	14	6	Sähköoppin laskuja on liian vähän	106	2,92
Materiaali on uudenaikaista	17	33	43	9	4	Materiaali on vanhaa	106	2,53
Materiaali on hyvää	22	40	33	9	2	Materiaali on huonoa	106	2,33
Yhteensä	59	93	177	59	36		424	2,81

Kysymyksessä pyydettiin arvioimaan teoriaopintojen määrää, johon saatiin vastaukseksi opiskelijoilta, että suurin osa pitää määrää sopivana. Noin 10 prosenttia vastanneista arvioi teoriaopetusta olevan liikaa. Sähkö-opin laskuja pidetään sopivana määränä. Opetusmateriaalia pidetään keskimäärin uudenaikaisena. Materiaalin laatua pidetään keskivertoa parempana kyselyssä (ks. Taulukko 10).



Kuvio 10. Kysymys 9. Minkälaisessa muodossa haluaisit opetusmateriaalia käyttää?

Vastanneista opiskelijoista 70:llä ei ole väliä missä muodossa opiskelumateriaalia käytetään. Kyselyyn vastanneista saman verran noin 25 haluaisi paperista tai digitaalista materiaalia käyttää opinnoissa (ks. Kuvio 10).

Kysymys 10. Miten muuttaisit teoriaopintoja?

Tähän kysymykseen vastasi 44 opiskelijaa, joka tuotti hyviä vastauksia. Vastanneista joku haluaisi enemmän havainnollistavaa materiaalia, sekä vähemmän laskutehtäviä. Ennen käytännönharjoitusten tekemistä kerrottaisiin mitä tehdään. Toivotaan teoriaopintoja käytännönopintojen yhteydessä. Opettajien pitäisi olla enemmän läsnä.

Taulukko 11. Kysymys 11. Arvioi käytännön opetusta.

	1	2	3	4	5		Yhteensä	Keskiarvo
Käytännönharjoituksia on liikaa	0	6	43	37	20	Käytännönharjoituksia on liian vähän	106	3,67
Harjoitukset on liian helppoja	4	12	83	7	0	Harjoitukset on liian vaikeita	106	2,88
Laitteet ovat vanhentuneita	5	8	42	38	13	Laitteet ovat nykypäivän tekniikkaa	106	3,43
Yhteensä	9	26	168	82	33		318	3,33

Vastanneet opiskelijat pitivät käytännön harjoitusten määrää liian vähänä. Kukaan ei vastannut, että harjoituksia olisi liikaa. Harjoitusten vaikeutta pidetään sopivina, koska opiskelijat ovat arvioineet aika keskimääräiseksi. Opetuslaitteet ovat nykypäivän tekniikkaa oli suurimman osan vastanneiden arvio.

Kysymys 12. Miten muuttaisit käytännönopetusta koululla?

Kysymykseen vastasi 45 opiskelijaa. Käytännönopetusta haluttaisiin lisää ensimmäiselle opiskeluvuodelle, sekä toivottaisiin ehjiä komponentteja harjoitusten tekemiseen. Tehtäviin toivotaan monipuolisuutta, sekä koulun työmaita, josta olisi oikeasti hyötyä opinnoissa. Opiskelijat toivoisivat opettajilta enemmän ohjausta harjoituksissa. Monessa vastauksessa nousee opettajan läsnäolo esiin, jotta voisi kysyä neuvoa.

Kysymys 13. Onko työssäoppiminen vastannut odotuksiasi? Mitä muuttaisit?

Tähän avoimeen kysymykseen vastasi 41 opiskelijaa, joista nousee monestakin esiin työssäoppimisen tarpeellisuus. Monet vastanneista toivovat, että työssäoppimista olisi enemmän ja sitä pidetään parhaana asiana. Osalla opiskelijoita oli ollut ongelmia löytää työssäoppimispaikka.

Kysymys 14. Vapaa sana Jyväskylän ammattiopistosta.

Opiskelijoista 43 vastasi tähän kysymykseen. Monessa vastauksessa nousee esiin, että Jyväskylän ammattiopisto on ihan hyvä paikka opiskella. Joidenkin vastaajien mielestä taas mikään ei toimi, eikä opettajat hoida hommiaan. Asioiden tiedonkulkuun toivottaisiin parantamista.

## **6 Kehittämisehdotukset**

Tutkimuksen perusteella voidaan päätellä, että Jyväskylän ammattiopisto on verrattain hyvä kouluttaja. Tarkastellessa kaikkia vastauksia, sieltä ei nouse yhtään yksittäistä asiaa räikeästi esille. Kehittämisehdotukset jaoteltiin kolmeen kohtaan, jotka ovat teoriaosaaminen, käytännön osaaminen ja työpaikalla tapahtuva oppiminen.

## 6.1 Teoriaosaaminen

Teoriaosaamista tarvitaan käytännön osaamisen rinnalla ja olisi hyvä, että jokainen opiskelija ymmärtäisi mikä on sähköteorian merkitys sähköalalla. Sähköala sisältää paljon määräyksiä ja lakeja, joita jokaisen tulee noudattaa.

Työpaikkaohjaajien kyselystä nousseita kehittämiskohteita ovat seuraavat:

- sähkötöiden ja elektroniikan perusasioiden tunteminen
- sähköpiirustuksien lukeminen ja määräyksiä tunteminen
- sähkö- ja työturvallisuustaitojen osaaminen
- perusmittaustekniikan osaaminen yleismittarilla
- sähkön ja mekaniikan perustyökalujen tunteminen.

Opettajien kyselystä nousseita kehittämiskohteita ovat seuraavat:

- sähköisen opetusmateriaalin lisääminen (verkko ja mobiili)
- vaatimustason nostaminen
- teoriaosaamisen lisääminen
- teoriaopintojen materiaalin yhdistäminen käytännön työtehtäviin.

Opiskelijoiden kyselystä nousseita kehittämiskohteita ovat seuraavat:

- lisää havainnollistavaa materiaalia
- vähemmän laskemista
- teoriaa käytännön töiden yhteydessä
- käsillä tekemisen lisääminen.

## 6.2 Käytännön osaaminen

Käytännön osaamista harjoitellaan työsaleissa, jotta opetussuunnitelman asettamat tavoitteet tulee täytetyksi. Näitä perustaitoja opiskelija tarvitsee siirtyessään työoppimaan ja edelleen valmistuttuaan työelämään. Kyselyiden perusteella esiin nousi seuraavia kehityskohteita:

- Opetustilojen ja -välineiden uusiminen tarpeen mukaan

- LVI- ja sähkötarvikkeiden tuntemisen lisääminen
- Laitteiden avaamiseen ja kokoonpanoon liittyvien taitojen lisääminen
- Käsityökalujen käytön hallitseminen
- Mekaniikan töiden hallitseminen
- 20 kV asennusympäristön hankkiminen sähköverkostoasennukset (1 kV-20 kV) opintokokonaisuuteen
- Maakaapelin liitosympäristön hankkiminen sähkö- ja energiatekniikka opintokokonaisuuteen.

Pönkä Mika on tutkinut samoja asioita opinnäytetyössään Keuda Nurmijärven yksikössä 2015. Hänen tutkimuksen perusteella keskeisenä asiana nousi esille, että käytännön opetustyötä tulisi lisätä, niin työsalin kuin työmaaopetuksena. Opetusta ja ohjaamista tulisi lisätä sekä valvontaa tehostaa. (Pönkä, M. 2015.)

### 6.3 Työpaikalla tapahtuva oppiminen

Esille tulevissa kehitettävissä asioissa nousi tarve työpaikkaohjaajakoulutuksen lisäämiselle, sillä sen koettaisiin olevan ratkaisu moneen epätietoiseen asiaan työpaikoilla tapahtuvassa oppimisessa. Työssäoppimisjakson suunnittelua yhdessä ohjaavan opettajan, työpaikkaohjaajan ja opiskelijan kanssa tulisi selkeyttää ja kehittää. Työpaikoilla tehtävät ammattiosaamisen näytöt tulisi suunnitella yhdessä työpaikkaohjaajan ja vastuuopettajan kanssa, jolta toivottiin myös aikaa käydä enempi työssäoppimispaikoissa. Kehitettäväksi asiaksi nousi myös työpaikalla tapahtuvaan oppimiseen liittyvien pelisääntöjen tarkka läpikäyminen koulussa ennen työssäoppimisjakson alkamista. Tässä tulisi ilmetä opiskelijan, mutta myös työpaikkaohjaajan ja opettajan vastuut ja velvollisuudet. Tähän toivottiin jopa yhteistä koulutusta opettajille, opiskelijoille ja työpaikkaohjaajille. Työssäoppimisen määrää olisi tarvetta lisätä, koska moni opiskelijoista näkee työssäoppimisen mielekkäämpänä opiskelumuotona kuin opetuksen koulussa.

Tähän luotettavuutta tuo Pasi Vainikaisen tekemä tutkimustyö, missä on selvitetty opiskelijoiden työssäoppimista. Vainikaisen tuloksista kehityskohteiksi nousi seuraavat asiat:

- Tarvitaan kuhunkin työpaikkaan erikoistunut opettaja, joka tuntee työpaikan tarpeet
- Työpaikkojen resurssien tukeminen. Opettaja kannattaa ottaa enemmän mukaan työpaikoilla tapahtuvaan opetukseen
- Harjoitteluajankohtien suunnittelussa on huomioitava myös yrityksen tilanne
- Koulutusta on lisättävä opettajille ja työpaikkaohjaajille.

Vainikainen mainitsee työpaikalla tapahtuvan oppimisen lisäävän yritysysteistyötä sekä lisäävän ammattitaitoa. Juuri oikeaan tarpeeseen koulutetut opiskelijat vastaavat paremmin yritysten tarpeita. Oppimisympäristöt rakennetaan työpaikoille, mikä edesauttaa koulutuksen laatua. Opiskelijoiden motivaatio paranee ja edesauttaa työelämään tai jatkokoulutuspaikkaan siirtymisessä. (Vainikainen, P. 2016.)

Pöngän tutkimuksen perusteella työssäoppimisen määrää tulisi lisätä sekä parantaa valvontaa ja ohjausta työssäoppimispaikoilla. Työssäoppiminen tulisi tapahtua oikeassa työympäristössä tehden oikeita töitä kokeneen työntekijän kanssa. (Pönkä, M. 2015.)

## 7 Pohdinta

Tavoitteena tämän opinnäytetyön tekemisellä oli tehdä kyselytutkimus, minkä perusteella arvioitiin opetuksen kehittämiskohteita Jyväskylän ammattiopiston toiminnassa. Tutkimuksen painopisteet olivat työsali- ja teoriaopetuksen ja jatko-opiskelukelpoisuuden sekä työssäoppimisen kehittäminen. Kyselytutkimus tehtiin sähkö- ja automaatioalan työpaikkaohjaajille, opettajille ja opiskelijoille. Kyselytutkimukseen saatiin vastauksia 22 työpaikkaohjaajalta, 10 opettajalta ja 106 opiskelijalta.

Teoriaosaamiseen löytyi kyselyn perusteella kehittämiskohteita niin sähkötekniikan perusasioiden kuin käytännön osaamisen alueilta. Opettajat halusivat käyttää digitaalista materiaalia niin verkossa kuin mobiililaitteistona. Opiskelijat taas halusivat lisätä ja yhdistää teoriaopintoja käytännönharjoituksiin. Työssäoppimista voitaisiin suunnitella yhdessä opettajan ja työpaikkaohjaajan kanssa paremmin, tästä olisi molempinpuolista hyötyä. Työpaikkaohjaajakoulutuksen lisäämisellä olisi varmasti vaikutusta näiden asioiden ratkaisemiseksi. Opiskelijoiden kädentaidot arvioitiin useissa työssäoppimispaikoissa välttäviksi, mitä voitaisiin parantaa esimerkiksi tekemällä enemmän kädentaitoja vaativia harjoituksia koululla. Tämä herätti myös kysymyksen siitä, eikö tarvittavia taitoja ole riittävästi koulussa harjoiteltu vai onko kysymys jostakin muusta, esimerkiksi motivoituneisuuden tai omatoiminnanohjauksen puutteesta.

Opiskelijoiden aikomus hakea jatko-opintoihin yllätti positiivisesti. Sähkö- ja automaatiotekniikan perusopinnot ovat opiskelijoilla hallussa. Tästä varmasti kertoo myös se, että sähkö- ja automaatiotekniikan opetussuunnitelman sisältö ja tavoitteet tunnettiin hyvin. Tästä voidaan päätellä, että opiskelija tietää, mitä häneltä odotetaan kunkin opintojakson aikana.

Haastetta työhön toi tutkimuksen luotettavuuden arvioiminen, sillä vain pieni osa työnantajatahoista vastasi kyselyyn, sekä opettajista ja opiskelijoistakin vain reilu puolet otannasta. Mitä olisin voinut tehdä toisin, nousee ajatus haastattelun toteuttamisesta. Kehittämistehtävän luotettavuuden lisäämiseksi olisin voinut toteuttaa sen myös osittain haastattelututkimuksena, eli laadullisena tutkimuksena. Uskoisin henkilökohtaisen haastattelun antavan luotettavampaa tietoa, koska sillä päästään yksityiskohtaisempiin kysymyksiin.

Jatkotutkimuksen aiheena voisi olla esimerkiksi opiskelijoiden motivaation kartoittaminen sähkö- ja automaatiotekniikan alalla. Riihinen (2015, 50) on avannut motivaatioaihetta opinnäytetyössään talonrakennusalalle, jossa hän tuo esille muun muassa henkilökohtaisen vastuun kokemista motivaation lisääjänä.

Kehittämistehtävän tekeminen on ollut hyvin mielenkiintoinen sen vuoksi, että sitä voi suoraan käyttää oman työn kehittämiseen. Kehittämistehtävä on ollut myös haastava. Haastavaksi sen tekee jo yksistään kyselytutkimuksen tekeminen kolmelle eri taholle, mutta myös kehittämistehtävän ajankäytön haaste, koska se toteutettiin työn ohella.

Tätä opinnäytetyötä voisi hyödyntää Jyväskylän ammattiopiston sähkö- ja automaatioalan kehittämisessä sekä tulevassa opetussuunnitelmatyössä.



## Lähteet

Ahoranta, J. 2013. Sähköasennustekniikka. Helsinki: WSOY

Ahoranta, Jukka. 2014. Sähkötekniikka. Helsinki: WSOY

Ammatillisen koulutuksen reformi. N.d. Opetushallitus. Viitattu 26.3.2017.  
[http://www.oph.fi/kehittamishankkeet/ammattillisen\\_koulutuksen\\_reformi](http://www.oph.fi/kehittamishankkeet/ammattillisen_koulutuksen_reformi)

Ammatilliset perustutkinnot. N.d. Jyväskylän ammattiopisto. Viitattu 21.3.2017.  
<https://www.jao.fi/fi/Jyvaskylan-ammattiopisto>

Ammattiosaamisen näytöt. N.d. Jyväskylän ammattiopisto. Viitattu 21.3.2017.  
<https://www.jao.fi/fi/Jyvaskylan-ammattiopisto/Opiskelu/Oppimisen-ja-osaamisen-arviointi/Ammattiosaamisen-naytot>

Hirsjärvi, S., Remes, P., & Sajavaara, P. 2004. Tutki ja kirjoita. Helsinki: Tammi

Kananen, J. 2008. Kvali. Jyväskylä: Jyväskylän ammattikorkeakoulu

Kananen, J. 2008. Kvantti. Jyväskylä: Jyväskylän ammattikorkeakoulu

Kananen, J. 2014. Laadullinen tutkimus opinäytetyönä. Jyväskylä: Jyväskylän ammattikorkeakoulu

L 21.8.1998/630. Laki ammatillisesta koulutuksesta. Viitattu 14.2.2017.  
<http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1998/19980631>

Jauhiainen, J. ja Mäkinen, K. 2016. Mikä on tärkeää ammatillisen koulutuksen kehittämisessä? Verkkoavoriihen tulosityhteenveto. Opetushallitus. Viitattu 14.4.2017.  
[http://www.oph.fi/download/173963\\_amkesu\\_tulokset\\_ja\\_jatkotarkastelut\\_13012016.pdf](http://www.oph.fi/download/173963_amkesu_tulokset_ja_jatkotarkastelut_13012016.pdf)

Opetussuunnitelma. N.d. sähkö- ja automaatiotekniikan perustutkinto. Jyväskylän ammattiopisto. Viitattu 21.3.2017. <https://www.jao.fi/loader.aspx?id=372cb707-715a-4797-9101-9d89d2fc1ec0>

Oppiminen työpaikalla. N.d. Tonet - Työssä oppimisen tietopalvelu. Viitattu 28.3.2017. <http://www.edu.fi/tonet/tyossaoppinen>

Pönkä, M. 2015. Sähköasentajien koulutuksen vaikuttavuus sekä kehittäminen Keuda Nurmijärvellä. Opinnäytetyö. Metropolia ammattikorkeakoulu.

Rasku, S. 2014. Ammatillisen koulutuksen tutkintojärjestelmän säädökset. Uudistuksia ammatilliseen koulutukseen... tilaisuuden diasarja. Opetus- ja kulttuuriministeriö. Viitattu 14.2.2017.  
[http://oph.fi/download/154732\\_rasku\\_160102014.pdf](http://oph.fi/download/154732_rasku_160102014.pdf)

Riihinen, A. 2015. Kartoitus talonrakennuksen koulutusohjelman opiskelijoiden opiskelumotivaatiosta. Opinnäytetyö. Jyväskylän ammattikorkeakoulu. Tekniikan ja liikenteen ala. Viitattu 20.4.2016. <http://urn.fi/URN:NBN:fi:jamk-1183545809-5>

Suunta jatko-opintoihin. N.d. Jyväskylän ammattiopisto. Viitattu 21.2. 2017.  
<https://www.jao.fi/fi/Jyvaskylan-ammattiopisto/Valmistuminen/Suunta-jatko-opintoihin>

Sähkö- ja automaatiotekniikan perustutkinto. N.d. Jyväskylän ammattiopisto. Viitattu 21.3.2017. <https://www.jao.fi/fi/Jyvaskylan-ammattiopisto/Koulutustarjonta/Ammatilliset-perustutkinnot/Sahko--ja-automatiotekniikka>

Työssäoppiminen. N.d. Jyväskylän ammattiopisto. Viitattu. 21.3.2017.  
<https://www.jao.fi/fi/Jyvaskylan-ammattiopisto/Opiskelu/Tyossaoppiminen>

Vainikainen, P. 2016. Opiskelijoiden työssäoppiminen. Opinnäytetyö. Jyväskylän ammattikorkeakoulu. Savon ammatti- ja aikuisopisto. Viitattu. 14.4.2017.  
<http://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-2016121921035>

Webropol. N.d. Ohjelma. Viitattu 18.4.2016. <http://webropol.fi/>

## Liitteet

### Liite 1. Työpaikkaohjaajien kysely



Jyväskylän ammattiopisto



#### Kyselylomake sähkö- ja automaatioalan työpaikkaohjaajille.

Pyydämme ystävällisesti teiltä työelämän antamaa palautetta kehittääksemme opetustamme vastaamaan paremmin paikallista työvoiman tarvetta.

Kyselyn antamien tietojen pohjalta saamme arvokasta tietoa sähkö- ja automaatiotekniikan opiskelijoiden tämän hetken osaamisesta työssäoppimispaikoilla. Tarkoituksena on myös saada tietoutta mahdollisia uusia osaamistarpeita silmälläpitäen.

Tämän kyselyn tuottamien vastauksien analyysiä käytetään osana laajempaa tutkimusta mikä liittyy alan opetuksen työelämälähtöiseen kehittämiseen.

Yrityksen / vastaajien nimi ja muu kyselyyn liittyvä aineisto ei tule näkyviin tutkimusraporttiin. Saamamme vastaukset käsitellään anonyymeinä sekä massa-analyysinä jolloin yksittäinen vastaus ei ole havaittavissa.

##### 1. Kuinka monta työntekijää yritys työllistää? \*

1-2
  3-5
  6-10
  11-20
  yli 20

Keskeytä

##### 2. Työllistääkö yritys Jyväskylän ammattiopiston entisiä opiskelijoita? \*

ei yhtään
  1-2
  3-5
  6-9
  yli 10

Keskeytä

#### Työpaikalla koulutus (työssäoppiminen)

Arvioi omaa osaamistasi seuraavilla kysymyksillä.

##### 3. Tutkintorakenteiden tunteminen. \*

En tunne
  1
  2
  3
  4
  5
 Tunnen

Keskeytä

**4. Ammattialan tutkintojen perusteiden tunteminen. \***

En tunne  1  2  3  4  5 Tunnen

Keskeytä

**5. Työssäoppimisjakson suunnittelu yhdessä ohjaavan opettajan kanssa. \***

Ei suunniteltu  1  2  3  4  5 Aina suunniteltu

Keskeytä

**6. Ammattiosaamisen näytöt. \***

En tunne käytäntöä  1  2  3  4  5 Tunnen käytännön

Keskeytä

**7. Työssäoppimisen dokumentit. \***

Näyttökäytäntöjen ja koulutusopimuksen säilyttäminen

En tunne  1  2  3  4  5 Tunnen toimintamallin

Keskeytä

**Opiskelijan taidot ennen työssäoppimista.**

**8. Perehdytetäänkö opiskelija työpaikalla ennen töiden aloittamista? \***

	Ei	Kyllä
Työpaikan säännöt	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Työturvallisuus	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Työajat	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ohjausmenetelmät	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Arviointi	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Keskeytä

9. Onko opiskelijalla tarvittavat kädentaidot tullessa työssäoppimaan? \*



Keskeytä

10. Onko ammattiosaamisen näytöt mielestänne riittävä arviointi opiskelijasta. \*



Keskeytä

11. Minkälaista teoriaosaamista opiskelija tarvitsee työssäoppimiseen yrityksessänne?

Keskeytä

12. Minkälaisia kädentaitoja opiskelija tarvitsee työssäoppimispaikalla?

Keskeytä

## Liite 2. Opettajien kysely

### Opettajien kysely

Pyydämme ystävällisesti teiltä opettajia antamaa palautetta kehittääksemme opetustamme vastaamaan paremmin paikallista työvoiman tarvetta.

Tarkoituksena on myös saada tietoutta mahdollisia uusia osaamistarpeita silmälläpitäen. Tämän kyselyn tuottamien vastauksien analyysiä käytetään osana laajempaa tutkimusta mikä liittyy alan opetuksen kehittämiseen.

Vastaajien nimi ja muu kyselyyn liittyvä aineisto ei tule näkyviin tutkimusraporttiin. Saamamme vastaukset käsitellään anonyymeinä sekä massa-analyysinä jolloin yksittäinen vastaus ei ole havaittavissa.

#### 1. Kuinka kauan olet ollut opettajan Jao:lla? \*

- 0 - 2 vuotta
- 2 - 5 vuotta
- 5 - 8 vuotta
- 8 - 15 vuotta
- Yli 15 vuotta

#### 2. Arvioi teoriaopetuksen materiaalia. \*

1    2    3    4    5

Materiaali on vanhentunutta      Materiaali on nykypäivää

#### 3. Miten kehittäisit teoriaopintojen materiaalia?

#### 4. Onko koulun työsalin koneet ja laitteet mielestäsi nykypäivän tekniikkaa? \*

1    2    3    4    5

Laitteet ovat vanhentuneita ja vanhaa tekniikkaa      Laitteet ovat nykypäivän tekniikkaa

#### 5. Mitä laitteita hankkisit tai uudistaisit työsaleissa?

## Liite 3. Opiskelijoiden kysely

## Kysymykset opiskelijoille

## Kyselylomake sähkö- ja automaatioalan opiskelijoille.

Pyydämme ystävällisesti teiltä opiskelijoita antamaa palautetta kehittääksemme opetustamme vastaamaan paremmin paikallista työvoiman tarvetta.

Tarkoituksena on myös saada tietoutta mahdollisia uusia osaamistarpeita silmälläpitäen. Tämän kyselyn tuottamien vastauksien analyysiä käytetään osana laajempaa tutkimusta mikä liittyy alan opetuksen työelämälähtöiseen kehittämiseen.

Vastaajien nimi ja muu kyselyyn liittyvä aineisto ei tule näkyviin tutkimusraporttiin. Saamamme vastaukset käsitellään anonymineinä sekä massa-analyysinä jolloin yksittäinen vastaus ei ole havaittavissa.

## 1. Oletko mielestäsi oikealla alalla? \*

	1	2	3	4	5	
Täysin väärällä alalla	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Olen oikealla alalla

## 2. Tunnetko sähkö- ja automaatiotekniikan opetussuunnitelman sisällön ja tavoitteet? \*

	1	2	3	4	5	
Tunnen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	En tunne

## 3. Kerrotaanko opintojakson alussa mitä jakso sisältää sekä tavoitteet? \*

- Ei kerrota mitään
- Kerrotaan jotain
- Käydään läpi selkeästi

## 4. Onko sähkö- ja automaatiotekniikan opetus vastannut odotuksiasi? \*

	1	2	3	4	5	
Ei	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Kyllä

## 5. Antaako opinnot mielestäsi hyvät valmiudet työelämään? \*

	1	2	3	4	5	
Ei	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Kyllä

## 6. Antaako opinnot mielestäsi hyvät mahdollisuudet jatko-opintoihin? \*

	1	2	3	4	5	
Ei	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Kyllä

## 7. Aion hakea jatko-opintoihin. \*

	1	2	
Kyllä	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	En

## 8. Arvioi teoriaopetusta. \*

	1	2	3	4	5	
Teoriaopetusta on liikaa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Teoriaopetusta on sopivasti
Sähkö-oppin laskuja on liikaa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Sähkö-oppin laskuja on liian vähän
Materiaali on uuden aikaista	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Materiaali on vanhaa
Materiaali on hyvää	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Materiaali on huonoa

## 9. Minkälaisessa muodossa haluaisit opetusmateriaalia käyttää? \*

- Paperina
- Ihan sama
- Digitaalisena

## 10. Miten muuttaisit teoriaopintoja.

## 11. Arvioi käytännön opetusta. \*

	1	2	3	4	5	
Käytännönharjoituksia on liikaa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Käytännönharjoituksia on liian vähän
Harjoitukset on liian helppoja	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Harjoitukset on liian vaikeita
Laitteet ovat vanhentuneita	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Laitteet ovat nykypäivän tekniikkaa

## 12. Miten muuttaisit käytännönopetusta koululla.

## 13. Onko työssäoppiminen vastannut odotuksiasi? Mitä muuttaisit



**14.** Vapaa sana Jyväskylän ammattiopistosta.