

Eero Matintalo

SÄHKÖISET LÄHESTYMISANTURIT – VERKKOKURSSIN
HYÖDYNTÄMINEN SATAEDUSSA OSANA AUTOMAATIOTEKNIIKAN
OPETUSTA

Tekniikka ja merenkulku
Automaatioteknologian koulutusohjelma

2013

Sähköiset lähestymisanurit – verkkokurssin hyödyntäminen Sataedussa osana automaatiotekniikan opetusta

Matintalo Eero
Satakunnan ammattikorkeakoulu
Automaatioteknologian koulutusohjelma
Joulukuu 2012
Ohjaaja: Pulkkinen Petteri
Sivumäärä: 46
Liitteitä: 4

Asiasanat: Verkko-opetusmateriaali, automaatiotekniikka, opetus

Tämän opinnäytetyön aiheena oli Sähköiset Lähestymisanurit – verkko-opetuskurssin hyödyntäminen Sataedussa osana automaatiotekniikan opetusta.

Sähköiset Lähestymisanurit (SLA) on toisen asteen ammatilliseen koulutukseen tarkoitettu noin yhden opintoviikon kestävä täysin verkossa suoritettava opintokurssi. Tässä opinnäytetyössä kuvattiin SLA – kurssin rakenne ja selvitettiin sen hyödynnettävyys. Opinnäytetyössä tutkittiin SLA – kurssin käyttökokemuksia Ulvilan ammattiopistossa sekä sähkö- että metallialalla. Opettajien kokemukset selvitettiin haastattelumenetelmällä ja opiskelijoiden kokemuksia kerättiin internettiin rakennetulla Webpropol - kyselyllä.

Opinnäytetyössä selvitettiin SLA – opetuksen nykyiset järjestelyt Kokemäen ja Kankaanpään yksiköissä ja kartoitettiin ks. yksiköiden tarve ja halukkuus SLA – verkko-kurssin käyttöön.

Tulevan organisaatiomuutoksen myötä vuoden 2013 alusta eri yksikköjen sähköosastot tulevat toimimaan yhtenä toimialana Sataedun organisaatiossa. Yhtenä tarkoituksena organisaatiomuutoksessa on tiivistä eri yksikköjen välistä yhteistyötä. Opinnäytetyön myötä Sataedun sähköalan opetuksessa voidaan hyödyntää yhteistä verkko-opetusmateriaalia.

Electronic Proximity Sensors - E-learning Course utilization in Sataedu as part of the automation technology training

Matintalo Eero

Satakunnan ammattikorkeakoulu, Satakunta University of Applied Sciences

Degree Programme in Automation Technology

December 2012

Supervisor: Pulkkinen Petteri

Number of pages: 46

Appendices: 4

Keywords: e-learning course, automation technology, teaching

This thesis was to Electronic proximity - e-learning course as part of the utilization of Sataedu's automation technology education.

Electronic proximity sensors (SLA) is a one study week online course for initial vocational education and training. This thesis is described SLA - course structure and its usability in action. This study investigates the SLA - course operating experience Ulvila's vocational school in both electrical and metal field. Teachers' experiences were investigated via interviews and students' experiences were gathered on the internet built Webropol - inquiry.

In this thesis it were studied current SLA - teaching arrangements in Kokemäki and Kankaanpää units. It were also mapped the need and willingness to use the SLA - online course in the future.

After organizational change at the beginning of 2013, all electricity departments in different units will act as a single department in the Sataedu's organization. One purpose of the new organization is to achieve better sectorial co-operation between the different units. The thesis made it possible to use a common web-based learning material in every units as a part of electrician education.

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	6
2	MENETELMIEN VALINTA	7
3	SÄHKÖ- JA AUTOMAATIOASENTAJIEN OPETUS	8
3.1	Sähkö- ja automaatioasentaja opetus Sataedussa.....	8
3.2	Valtakunnallinen opetussuunnitelma	9
3.3	Sataedu Ulvila ammattiopisto opetussuunnitelma	10
3.3.1	Sähkö- ja automaatiotekniikan perusosaaminen	11
3.3.2	Sähkö- ja automaatioasennukset (20 ov).....	11
3.3.3	Kiinteistöjen automaatio- ja tietojärjestelmät, 20 ov.....	12
3.3.4	Kolmannen vuosiluokan valinnaisuus	12
3.4	Sähköiset lähestymisanturien opetus osana opetussuunnitelmaa.	12
4	SÄHKÖISET LÄHESTYMISSANTURIT – VERKKO-OPETUSMATERIAALI ...	13
4.1	Taustaa	13
4.2	Kurssin rakenne	13
4.3	OPH:n laatuksiteerien huomioiminen	14
4.3.1	Sähköiset lähestymisanturit kurssin pedagoginen laatu	14
4.3.2	Sähköiset lähestymisanturit kurssin käytettävyys	14
4.3.3	Sähköiset lähestymisanturit kurssin esteettömyys.....	15
4.3.4	Sähköiset lähestymisanturit kurssin tuotannon laatu.....	15
4.4	Oppimisen seuranta.....	16
5	SÄHKÖISET LÄHESTYMISSANTURIT – VERKKO-OPETUSMATERIAALIN KÄYTKÖKOKEMUKSIA	19
5.1	Verkko-opetusmateriaalin käyttämisen tavoitteet.....	19
5.2	Opettajan kokemuksia SLA - kurssista sähköosaston opetuksessa	19
5.3	Opettajan kokemuksia SLA - kurssista metalliosaston opetuksessa.....	25
5.4	Oppilaiden kokemuksia SLA – kurssista lukuvuonna 2011 - 2012.....	28
5.5	Oppilaiden kokemuksia SLA – kurssista lukuvuonna 2012 – 2013	30
5.6	Yhteenvetoa Webropol - opiskelija kyselyistä	30
6	SÄHKÖISTEN LÄHESTYMISSANTURIIEN OPETUS MUISSA SATAEDUN YKSIKÖISSÄ	33
6.1	Yhteistyön kehittämisen	33
6.2	Sähköisten lähestymisanturien opetus Kokemäellä.....	35
6.3	Sähköisten lähestymisanturien opetus Kankaanpäässä.....	38
6.4	Yhteenvetoa sähköisten lähestymisanturien opetusmenetelmistä eri yksiköissä.....	40

6.5 Sataedun pedagoginen toimintaohjelma	41
7 YHTEENVETOA KEHITYSTYÖSTÄ.....	43
LÄHTEET.....	46

LIITTEET

1 JOHDANTO

Toimin lehtorina Sataedu Ulvila ammattiopistossa, opettaen pääasiassa sähkö- ja automaatioasentaja toisen vuosiluokan oppilaille automaatiotekniikan aiheita. Opetukseni käsittää sekä teoriaopetusta, että harjoitustöiden opastusta ja valvontaa.

Opetustyöni lisäksi kuulun Sataedun verkko-opetustyöryhmään, jonka tarkoitus on kehittää ja tukea Sataedun eri yksiköissä ATK:n ja verkon hyödyntämistä opetuksessa. Omassa opetuksessani olenkin aktiivisesti hyödyntänyt verkko-opetusta, mm. rakentaen aiheitani tukevia Moodle - kursseja.

Tässä opinnäytetyössäni tutkin Sähköiset lähestymisanturit – verkkokurssini käyttökokemuksia. SLA - verkkokurssi valmistui keväällä 2010, jonka jälkeen sitä on hyödynnetty opetuksessa 2010 syksystä alkaen. Omassa opetuksessani sekä opettajan että oppilaiden kokemukset kurssista ovat pääosin myönteisiä. Kurssia on hyödynnetty myös Ulvilan yksikön metalliosastolla positiivisin kokemuksin.

Opinnäytetyössäni selvitin myös miten sähköisten lähestymiskytkimien opetus on toteutettu Sataedun Kokemäen ja Kankaanpään yksiköiden sähkö- ja automaatioasentajien toisen vuoden opetuksessa. Molemmassa yksiköissä pyritään oppiminen tehostamaan oikein kohdennetuilla käytännön harjoituksilla. Näissä harjoituksissa opiskelijoiden tulee osata käyttää yleisimpiä sähköisiä lähestymisantureita.

Selvitystyö perustui erilaisiin haastattelumenetelmiin ja tutustumiskäynteihin. Opiskelijoiden kokemuksia on kerätty internettiin rakennetuilla Webropol – kyselyillä.

SLA – verkkokurssi on sellaisenaan hyödynnettävissä Kankaanpää yksikössä, koska verkkokurssilla käytetty JJJ-automaatio Oy:n opetusmateriaali on käytössä myös Kankaanpäässä. Kokemäellä ja Ulvilassa on taas käytössä omia harjoitusalueita, mistä syystä verkkomateriaalia olisi hyvä päivittää harjoitusmateriaalia tukevaksi.

SLA – verkkokurssin teoreettinen osuus kysymyksineen Moodlen osiot 1-8 toimii samanlaisena yksiköistä riippumatta. Tämän teoreettisen osion oppimisen mittarina toimii yhteneväinen teoriakoe menettely. Harjoitustyöt osiossa 9 tulee sisältää oppi-

laitoskohtaisia kurssiin liittyviä harjoituksia, joten tätä osiota tulee päivittää yksikkökohtaisesti.

2 MENETELMIEN VALINTA

Tässä kehitystyössä käytin useita eri tutkimusmenetelmiä. Materiaalia tutkimukseni pohjaksi etsin mm. kirjallisuudesta, internetistä, haastatteluista ja keskusteluista oppilaiden ja opettajien kanssa. Lisäksi järjestin Webropol kyselyt Sähköiset – lähestymisanturit verkkokurssin suorittaneille opiskelijoille.

Konstruktiivinen tutkimus on luonteeltaan soveltavaa tutkimusta, jossa haluttu päämäärä on ennalta tiedossa, mutta sen saavuttaminen ei. Konstruktiiviselle tutkimukselle ominaista on uuden todellisuuden rakentaminen olemassa olevan tietämyksen pohjalta. Menetelmään kuuluu myös päätös siitä, millaista uutta todellisuutta halutaan rakentaa ja miten se tehdään. Konstruktiiivista tutkimusta voidaankin luonnehtia suunnittelutieteeksi, joka koostuu rakentamisesta ja arvioinnista. (Jani Kurhinen, 2010).

Konstruktiivisessa tutkimuksessa ongelma pyritään ratkaisemaan uudella välineellä tai menetelmällä. Opinnäytetyössäni tutkittiin mm. teoriaopetuksen korvaamista verkko-opetuksella, päämääränä saavuttaa vastaava tai jopa parempi ammatillinen oppimistulos.

Toimintatutkimus on prosessi, jonka tavoitteena on asioiden muuntaminen ja kehittäminen entistä paremmiksi. Toimintatutkimuksessa toiminnan kehittäminen ajatellaan jatkuvaksi prosessiksi. Toimintatutkimuksen prosessi ei pääty esimerkiksi entistä parempaan toimintatapaan, vaan prosessi jatkuu edelleen. Keskeistä on prosessi, joka ajatellaan ja ymmärretään uudella tavalla. (Aaltola ja Syrjälä 1999, 18.)

Toimintatutkimus tuki kehitystyötäni erinomaisesti, koska tämän opinnäytetyön tarkoitus oli myös kehittää Sataedun sähköalan verkko-opetusta.

Soveltava tutkimus käsittää mm. ohjelmien, palvelujen kehittämistä ja testausta, sekä kenttätutkimusta. Lukuvuosina 2010 - 2011 ja 2011 - 2012 käytin verkko-opetusmateriaalia osana opetustani neljän eri ryhmän kanssa. Tällöin pääsin konkreettisesti testaamaan materiaalin toimivuutta, havainnoimaan ryhmän oppimisprosessia ja oppimisen merkitystä harjoitustöiden onnistumiselle. Tutkimustyöni pohjalta kehitin Sähköiset – lähestymisanturit verkkokurssia palvelemaan paremmin omaa opetustyötäni Ulvilan ao:ssa.

3 SÄHKÖ- JA AUTOMAATIOASENTAJIEN OPETUS

Sähkö- ja automaatioasentajan perustutkinto on tekniikan- ja liikenteen alaan kuuluva vakuuluva tutkinto. Opetushallitus (OPH) myönsi vuonna 2011 Suomessa 20629 aloituspaikkaa tekniikan ja liikenteen alalle, josta sähkö- ja automaatioasentajan aloituspaikkoja oli 2647 kpl. Vuonna 2010 ammatillisen peruskoulutuksen aloituspaikkoja oli 173 oppilaitoksen 419 opetuspisteessä. Oppilaitos voi sisältää yhden tai useita opetuspisteitä. (Kumpulainen 2011, sivut 153 – 155)

3.1 Sähkö- ja automaatioasentaja opetus Sataedussa

Satakunnan koulutuskuntayhtymässä Sataedussa järjestetään sähkö- ja automaatioalan opetusta kolmessa yksikössä: Kokemäellä, Ulvilassa ja Kankaanpäässä. Vuoden 2011 toimintakertomuksen mukaan sähköosastolla opiskelee: Kokemäellä 97,2 kpl, Ulvilassa 139,3 kpl ja Kankaanpäässä 89,3 kpl. Tästä opiskelija joukosta Ulvilassa noin 40 - 45 kpl opiskelee ICT-asentaja linjalla, eli noin 283 opiskelijaa opiskelee siis Sataedussa sähkö- ja automaatioasentaja linjalla. Tämä 283 opiskelijajoukko on jaettu yhteensä 18 ryhmää, eli yksiköittäin 6 opetusryhmään. Opettajia sähköalalla on Kokemäellä 6 kpl, Ulvilassa 9 kpl (mistä ICT-alalla 3 - 4) ja Kankaanpäässä 6 kpl.

3.2 Valtakunnallinen opetussuunnitelma

Sähkö- ja automaatioasentajien opetus on määritelty opetushallituksen valtakunnallisessa opetussuunnitelmassa. Opiskelijat saavat 90 ov (opintoviikkoa) ammatillista opetusta, 10 ov vapaasti valittavia opintoja ja 20 ov ammattitaitoa täydentäviä tutkinto osia (ATTO). Tämä 120 ov opetus jaetaan sitten kolmeen 40 ov:n lukuvuoteen.

Opetushallituksen OPS määrittelee:

4.1 Kaikille pakolliset tutkinnon osat:

4.1.1 Sähkö- ja automaatiotekniikan perusosaaminen (30 ov)

4.1.2 Sähkö- ja automaatioasennukset (20 ov)

4.2 Sähkö- ja automaatiotekniikan osaamisala, sähköasentaja

4.2.1 Sähkö- ja energiatekniikka (20 ov)

4.3 Sähkö- ja automaatiotekniikan osaamisala, automaatioasentaja

Valittava toinen seuraavista tutkinnon osista

4.3.1 Kappaletavara-automaatio (20 ov)

tai

4.3.2 Prosessiautomaatio (20 ov)

4.4 Kaikille valinnaiset tutkinnon osat

Valittava yksi osa edellä olevista suorittamattomista tutkinnon osista (4.2.1,4.3.1 tai 4.3.2) tai yksi alla olevista tutkinnon osista (4.4.1–4.4.5).

4.4.1 Kiinteistöjen automaatio- ja tietojärjestelmät (20 ov)

4.4.2 Sähköverkostoasennukset (1–20kV) (20 ov)

4.4.3 Tutkinnon osa muusta ammatillisesta perustutkinnosta (peruskoulutuksessa tutkinnon osan tulee olla nimellisaajuudeltaan vähintään 20 ov) tai kaksi tutkinnon osaa muusta ammatillisesta perustutkinnosta (peruskoulutuksessa kunkin tutkinnon osan tulee olla nimellisaajuudeltaan vähintään 10 ov)

4.4.4 Tutkinnon osa ammattitutkinnosta

4.4.5 Tutkinnon osa erikoisammattitutkinnosta

Opetushallitus, 2009/11

3.3 Sataedu Ulvila ammattiopisto opetussuunnitelma

Sataedussa sähkö- ja automaatioasentajakoulutusta annetaan kolmessa yksikössä: Kokemäki ao, Ulvila ao ja Kankaanpää ao. Opetussuunnitelmia pyritään yhdentämään, mutta huomioidaan kuitenkin työmarkkinoiden alueellinen painotus.

Opetuksenjärjestämissuunnitelma			1. lukuvuosi					2. lukuvuosi					3. lukuvuosi				
Sähköasentaja	Opintoviikot	SÄas	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
4.1.1 Sähkö- ja automaatiotekniikan perusosaaminen	30	X															
Elektronikan perustehtävät	12	x															
Sähköasennusten perustehtävät	18	x															
4.1.2 Sähkö- ja automaatioasennukset	20	X															
Kiinteistöjen sähköasennukset	10	x															
Teollisuuden sähköasennukset	10	x															
4.2.1 Sähkö- ja energiatekniikka	20	X															
Sähkö- ja energiatekniikka	20	x															
4.4.1 Kiinteistöjen automaatio- ja tietojärjestelmät	20	X															
Kiinteistöjen automaatioasennukset	10	x															
Kiinteistöjen tietojärjestelmäasennukset	10	x															

Opetuksenjärjestämissuunnitelma			1. lukuvuosi					2. lukuvuosi					3. lukuvuosi				
Automaatioasentaja	Opintoviikot	AUas	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
4.1.1 Sähkö- ja automaatiotekniikan perusosaaminen	30	X															
Elektronikan perustehtävät	12	x															
Sähköasennusten perustehtävät	18	x															
4.1.2 Sähkö- ja automaatioasennukset	20	X															
Kiinteistöjen sähköasennukset	10	x															
Teollisuuden sähköasennukset	10	x															
4.3.1 Kappaletavara-automaatio	20	X															
Kappaletavara-automaation asennukset	15	x															
Kappaletavara-autom. käynnissäpito ja kunnonvalvonta	5	x															
4.4.1 Kiinteistöjen automaatio- ja tietojärjestelmät	20	X															
Kiinteistöjen automaatioasennukset	10	x															
Kiinteistöjen tietojärjestelmäasennukset	10	x															

A = ATTO (Ammattitaitoa täydentävät opinnot)

TO = Työssäoppiminen

n = Näyttö

Kuva 1. Aikataulu sähkö- ja automaatioasentajien opetuksen toteutukseen Ulvilan yksikössä.

3.3.1 Sähkö- ja automaatiotekniikan perusosaaminen

Jokaisessa ammattiopistossamme Sähkö- ja automaatiotekniikan perusosaaminen (30 ov) toteutetaan ensimmäisen vuoden opiskelijoilla. Tämä 30 ov kokonaisuus on jaettu kahteen osaan:

Elektroniikan perustehtävät	12 ov
- Elektroniikka	4 ov
- Tasasähkötekniikka	4 ov
- Tasasähkötekniikka	4 ov
Sähköasennusten perustehtävät	18 ov
- Tietotekniikka	2 ov
- Materiaalitekniikka	2 ov
- työ-, sähkö- ja sähkötyöturvallisuus	2 ov
- Asennustekniikan perusteet	8 ov
- Vaihtosähkötekniikka	4 ov

3.3.2 Sähkö- ja automaatioasennukset (20 ov)

Toisen vuoden ammatilliset opinnot aloitetaan Sähkö- ja automaatioasennukset opinnoilla, missä Teollisuuden sähköasennukset osiossa opetetaan automaatiotekniikan asioita.

Kiinteistöjen sähköasennukset	10 ov
- Sähköteknilliset työt (TO = Työssä oppiminen)	6 ov
- Sähköasennustekniikka	4 ov
Teollisuuden sähköasennukset	10 ov
- Automaatiotekniikan perusteet	5 ov
- Moottorikäytöt	2 ov
- Hydraulikka ja pneumatiikka	1 ov
- Sähköteknilliset työt (TO)	2 ov

3.3.3 Kiinteistöjen automaatio- ja tietojärjestelmät, 20 ov

Kiinteistöjen automaatio- ja tietojärjestelmät kokonaisuus suoritetaan puoliksi toisena ja kolmantena vuotena.

Kiinteistöjen sähkötekniisten tietojärjestelmien asennukset	10 ov
- Yleiskaapelointi ja antennijärjestelmät	4 ov
- Hälytys- ja valvontajärjestelmät	4 ov
- LVI-järjestelmät	2 ov
Kiinteistöautomaatiojärjestelmät	10 ov
- Sääntekniikan perusosaaminen	3 ov
- Sähköjärjestelmäasennukset	3 ov
- Kenttälaitteasennukset	2 ov
- Valvomo- ja keskusasennukset	2 ov

3.3.4 Kolmannen vuosiluokan valinnaisuus

Toisen opiskeluvuoden päättyessä Sähkö- ja automaatioasentaja opiskelija jatkavat opintojaan tavoitteena valmistua joko sähköasentajaksi tai automaatioasentajaksi. Mikäli opiskelijalla riittää intoa, niin tapauskohtaisesti noin puolenvuoden lisäopiskelulla hänellä on mahdollisuus suorittaa molemmat tutkinnot.

Ulvilassa sähköasentajien kolmannen vuoden opiskeluun sisältyy Kiinteistöautomaatiojärjestelmät (10 ov) lisäksi Sähkö- ja energiatekniikan (20 ov) opintokokonaisuus, jonka automaatioasentajat puolestaan korvaavat Kappaletavara-automaatio (20 ov) opintokokonaisuudella.

Molemmat ryhmät opiskelevat myös 10 ov vapaasti valittavia opintoja, johon voidaan hyväksyä myös aikaisempia opintoja tai aikaisempaa työkokemusta.

3.4 Sähköiset lähestymisanturien opetus osana opetussuunnitelmaa.

Sähköisiä lähestymisantureita käytetään paljon teollisuudessa kaikenlaisen liikkeen ja paikan tunnistamisessa. Anturien käyttökohteita löytyy toki muualtakin, esimerkiksi kiinteistöautomaatiossa ovien asennon tunnistamisessa. Sähköiset lähestymisanturit ovatkin siis tärkeä osa automaatiotekniikkaa.

Sähkö- ja automaatioasennukset (20 ov) opintokokonaisuuden opetussuunnitelman yhtenä keskeisenä osaamisena mainitaan mm, että osaa käyttää ja kytkeä raja- ja lähestymiskytkimiä. Ulvilan opetussuunnitelmassa sähköisten lähestymiskytkimien opetus on sijoitettu toisena opiskeluvuotena toteutettavan automaatiotekniikan perusteet – kurssin yhteyteen.

4 SÄHKÖISET LÄHESTYMISANTURIT – VERKKO-OPETUSMATERIAALI

4.1 Taustaa

Suunnitteluassistenttien opetuksen lopettamisen vuoksi oma opetukseni siirtyi enemmän sähköosaston automaatiotekniikan asioihin. Vuonna 2009 - 2010 tuotin verkkokurssin, jota olisi tarkoitus hyödyntää kaikissa Sataedun yksiköissä. Yhdessä opettaja kolleekojeni kanssa aiheeksi valittiin sähköiset lähestymisanturit, missä käsitellään teollisuudessa yleisimmin käytetyt anturit. Ohjeistusta kurssin pedagogiikkaan sain verkko-kurssin laatukriteerit/OPH sivulta ja verkko-opinnot ja niiden ohjaaminen (5op) kurssilta, joka toteutettiin yhteistyössä Tampereen teknillisen yliopiston, täydennyskoulutuskeskus Edupointin ja Turun yliopiston Rauman opettajankoulutuslaitoksen Sataopin, Rauman ammattiopiston sekä Satakunnan oppisopimuskeskuksen kanssa. Tekninen tieto kerättiin ammattikirjallisuudesta ja alan internet sivustoilta.

4.2 Kurssin rakenne

Sähköiset lähestymisanturit – verkkokurssi tuotettiin Sataedun Moodle alustalle liitteen 1 mukaisella rakenteella. Kurssilla hyödynnetään visuaalisuutta käyttämällä animaatioita, videoita ja kuvia. Oppimisprosessia tehostetaan myös interaktiivisilla animaatioilla, äänen käyttämisellä ja oppimistehtävillä. Esitettävä materiaali pyrittiin pitämään selkeänä ja havainnollisena ja tietomäärää pyrittiin karsimaan, siten että vain oleellinen tieto olisi materiaalista suoraan saatavissa.

4.3 OPH:n laatukriteerien huomioiminen

Opetushallituksen asettama työryhmä, joka koostui alan asiantuntijoista, on laatinut perusopetukseen ja toisen asteen koulutukseen tarkoitettujen verkko-oppimateriaalien laatukriteerit. Työryhmä on jakanut asian käsittelyn neljään osioon: pedagoginen laatu, käytettävyys, esteettömyys ja tuotannon laatu.” Laatukriteeristö on laadittu joustavaan käyttöön. Verkko-oppimateriaalin laadun arvioija voi valita kriteeristöstä omaan käyttöönsä merkitykselliset kokonaisuudet.” (Högman 2006, sivu 14)

4.3.1 Sähköiset lähestymisanturit kurssin pedagoginen laatu

Sähköiset lähestymisanturit virtuaalimateriaalissa on esitetty teollisuuden automaati-ossa yleisimmin käytettävät anturityypit (rajakytkin, induktiivinen, kapasitiivinen ja valokenno anturit). Anturit on käsitelty omassa aihiossaan (kuva 1), jossa anturista on helposti löydettävissä tarvittava tekninen tieto ja esimerkkejä käyttökohteista. Aihion lopussa on vielä T1-tason tehtävä (kuva 12), jolloin opiskelija voi suoraan testata oppimistaan. Materiaalissa hyödynnetään paljon kuvia, pieniä animaatioita ja videoita. Tekstin määrää on myös tiivistetty niin että vain oleellisimman asiat on tuotu esille.

Verkko-oppimateriaali on kokonaan tuotettu Satakunnan ammattiopiston Moodle opetusalustalle. Moodle tarjoaa valmiin pedagogisesti johdonmukaisen rakenteen opetusmateriaalin esittämiseen. Moodle mahdollistaa myös tehtävien automaattisen tarkastuksen ja tätä kautta viiveettömän palautteen antamisen oppilaille.

4.3.2 Sähköiset lähestymisanturit kurssin käytettävyys

Sähköiset lähestymisanturit virtuaalimateriaali toimii normaalissa internet-yhteydellä varustetussa Windows käyttöympäristössä (WIN2000 ja uudemmat versiot) toimivalla tietokoneella. Materiaalin käytettävyyttä ei ole testattu muissa käyttöympäristöissä.

Laitteiston suhteen ei ole mitään huomioitavaa rajoitetta, kuitenkin jos haluaa hyödyntää äänimahdollisuutta, niin laitteistosta pitää löytyä kaiuttimet tai kuulokkeet. Materiaalissa on käytetty mpg – tyyppisiä videoita, swf – tyyppisiä flash animaatioita ja wav – tyyppisiä äänitiedostoja, jotka vaativat media player ohjelmiston toimiakseen (esim. Windows media player).

Moodle opiskelualusta on internetissä toimiva ympäristö, joka mahdollistaa vaikka opiskelun kotoa käsin. Materiaalin T1-tason suorittaminen ei sisällä yhtään ulkopuolista linkkiä ja myös tehtävien suorituksesta saa välittömästi palautteen. T2-tason tehtävät vaativat minimissään tulostimen, jolloin tehtävät voidaan tulostaa A4-paperille ja palauttaa käsin täytettyinä. Vaihtoehtoisesti nämä harjoitustehtävät voidaan palauttaa sähköisessä muodossa pdf-tiedostoina. Tällöin tietokoneella pitää olla tarvittavat ohjelmat, kuten riittävän hyvä piirto-ohjelma, mieluummin CAD-ohjelmisto. T3-tason tehtäviä varten tietokoneesta tulisi lisäksi löytyä vielä tekstinkäsittely ja taulukkolaskenta ohjelmat.

4.3.3 Sähköiset lähestymisanturit kurssin esteettömyys

Sähköiset lähestymisanturit virtuaalimateriaalissa on asiasisällöissä käytetty tekstin lisäksi ääntä, videoita ja kuvia. Materiaalissa annetaan mahdollisuus myös kuunnella teksti puhuttuna, mikä auttaa luetunymmärtämisestä kärsivien oppilaiden opiskelua.

4.3.4 Sähköiset lähestymisanturit kurssin tuotannon laatu

Materiaalia suunniteltiin yhdessä toimeksiantajan yhteyshenkilö Ari Kuuskeri:n kanssa. Verkko-oppimateriaali on kokonaan tuotettu Satakunnan ammattiopiston Moodle opetuslualustalle. Moodle käyttö-ympäristössä roolitus, aikataulu toteutukselle ja kirjautumisoikeus on administrator oikeuden omaavan käyttäjän hallittavissa. Tällainen henkilö löytyy Satakunnan Koulutuskuntayhtymän jokaisesta yksiköstä.

Materiaalin keräämisessä on huomioitu tekijäoikeudet. Valmistajien sivuilta kerättyihin kuvien käyttöön ja linkityksiin on pyydetty erikseen lupa. JJJ-Automaation

”Sähköiset lähestymiskytkimet” oppimateriaali, jota on verkko-oppimateriaalissa hyödynnetty, on oppilaitokseemme opetuskäyttöön ostettua materiaalia.

4.4 Oppimisen seuranta

Oppimistehtävien tarkoituksena on syventää materiaalissa esitettyä asiaa. Oppimistehtävät jaetaan kolmeen tasoon T1, H2 ja K3, jolloin niiden seurannalla voidaan myös vaikuttaa oppilaan arviointiin.

T1-tason tehtävät ovat oikein /väärin väittämiä, jotka on sijoitettu jokaisen käsiteltävän anturin opetusaihion sisälle. T1-tason tehtävät soveltuvat kaiken tasoisille oppilaille. Väittämiin löytyvät vastaukset löytyvät pääsääntöisesti samasta aiheesta tiivistetystä teoria osuudesta. Kun oppilas tallentaa ja palauttaa vastaukset, niin hän saa välittömästi palautteen osaamisestaan. Mikäli oppilas ei saanut riittävää määrää tehtäviä oikein, niin hänellä on mahdollista uusita tehtävä 30 min kuluttua ja uusintojen maksimi määrä on asetettu kolmeksi kerraksi.

The image shows a screenshot of four multiple-choice questions from a Moodle course. Each question is numbered and has a 'Pistettä: -- /10' label. The questions are:

- 1** Rajakytkin on myös hyvin herkkä sähköisille häiriötekijöille (esim. ylijännitepiikki).
Vastaus: Tosi Epätosi
- 2** Rajakytkin muodostaa mekaanisesta tunnuksesta mekaanisen kytkentätoiminnon.
Vastaus: Tosi Epätosi
- 3** Rajakytkin muodostaa sähkökentän tunnustus alueelleen.
Vastaus: Tosi Epätosi
- 4** Rajakytkeitä voidaan käyttää vain metallisten esineiden tunnistamisessa
Vastaus: Tosi

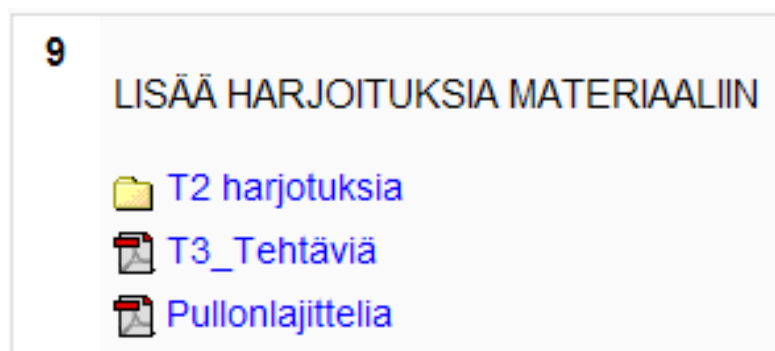
Each question has a 'Palauta' button below the answer options.

Kuva 2. T1-tason oikein/väärin valintatehtävät rajakytkin opetusaihiossa Moodlessa.

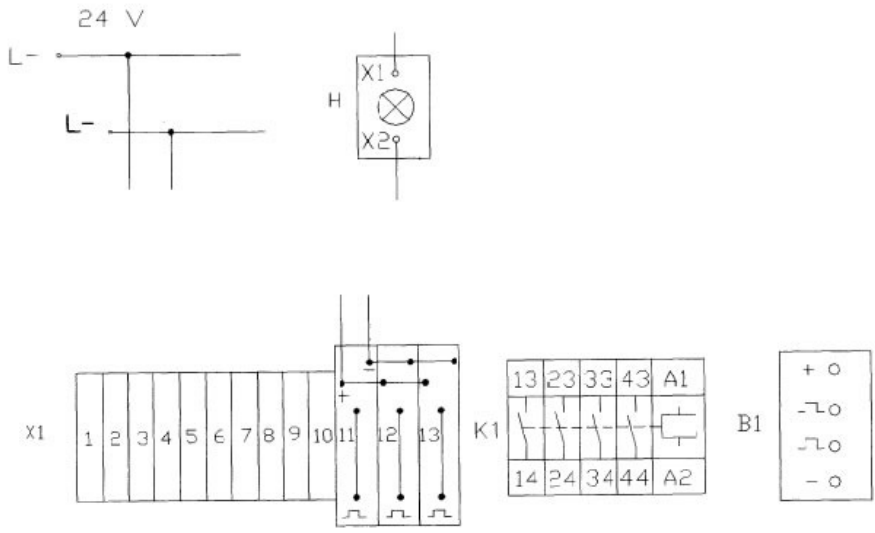
T1 Rajakytkin tehtävät													Päivitä tä		
Tietoa													Tulokset	Esikatselu	Muokkaa
Yleiskuva													Arvioi uudelleen	Käsin arviointi	Kohteen analyysi
Yrityksiä: 1													Näytä kaikki kurss		
oidut ja arvioimattomat vastausyritykset näytetään. Arvioinnissa huomioitu vastausyritys on korostettu. Tämän tentin arviointitapa on Ylin arviointi .															
unimi / ikunimi	Aloitettiin	Suoritettu	Yrityksen kesto	Arvosana/10	#1	#2	#3	#4	#5	#6	#7	#8	Palaute		
tho inen	5 maaliskuu 2010, 13:29	9 maaliskuu 2010, 10:12	3 päivää 20 tuntia	6.25	0/1.25	0/1.25	1.25/1.25	1.25/1.25	1.25/1.25	1.25/1.25	0/1.25	1.25/1.25	Ihan hyvä		

Kuva 2. Oikein/väärin valintatehtävän ohjaavalle opettajalle muodostuva tarkastuslista

H2 ja K3 tason harjoituksen on sijoitettu erilliselle opetusaihiolle. H2 tason harjoitukset ovat keskittyneet merkintöihin, kytkentöihin ja ohjausvirtapiirien tutkimiseen. K3 tason tehtävät on tarkoitettu lähinnä edistyneille ja nopeammin eteneville opiskelijoille. K3 tason tehtävissä pitää osata soveltaa aikaisemmin opittua asiaa ja käyttää internettiä työssään. Monipuolisilla oppimistehtävillä on pyritty täydentämään oppimisprosessia.



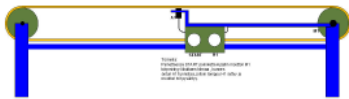
Kuva 4. H2 ja K3 tason harjoitusten opetusaihion rakenne Moodlessa.



Kuva 5. esimerkki T2-tason kytkenähtävästä, jossa oppilaan tulee täydentää kytkentään tarvittava johdotus. Johdotus täydennetään joko käsin paperitulosteelle, tai sitten tietokoneella CAD-ohjelmalla.

T3_TEHT_1

Olet vastuussa tehdassalin huollosta. Eräs työntekijä soittaa



Hei !

Kuljettimen pyörintä vahti on rikki. Tilaatko uuden?

Hei vaan, missä ja millainen ?

Se on siellä rattaan vieressä halkaisijaltaan noin 1cm ja noin 5cm pitkä metallinen ja ulkokierteinen sauva.

Millainen on kaapelointi, toiminta, merkinnät ?

Johto tulee sellaisella kierrettävällä liittimellä anturin päähän. Merkinnöistä ei saa selvää... Mutta kun se toimi, niin siinä vilahti aina pieni valo hampaan kohdalla.

Kiitos tilataan !

Eli ei muuta kun netistä katselemaan toimittajien sivuja (Carlo Cavazzi, ...). Tehtäväsi on siis selvittää ks. anturi: tyyppi, toimittaja ja tilauskoodit.

Kuva 6. esimerkki H3-tason tehtävästä, jossa oppilaan tulisi selvittää laitevalmistajien sivuilta tarvittavia tietoja.

5 SÄHKÖISET LÄHESTYMISANTURIT – VERKKO- OPETUSMATERIAALIN KÄYTKÖKOKEMUKSIA

5.1 Verkko-opetusmateriaalin käyttämisen tavoitteet

Verkkomateriaali valmistui keväällä 2010, joten sitä on päästy hyödyntämään syksystä 2010 lähtien. 2010 - 2011 ja 2011 - 2012 lukuvuosien aikana verkkomateriaalia on itseni lisäksi hyödyntänyt Ari Kuuskeri metalliosastolla Ulvilassa kunnossapito asentajien opetuksessa.

Sähköiset lähestymisanturit kuuluvat Sähkö- ja automaatioasentajien opetuksessa Sähkö- ja automaatioasennukset (20 ov) toisen vuoden opintoihin. Tieto, miten anturi toimii, eli toimintaperiaate, mitä materiaalia se voi tunnistaa ja miten se tulee kytkeä, on tärkeää antureiden kytkemisessä ja käyttämisessä. Aikaisemmin tämä tieto on annettu opiskelijoille puhtaasti teoriaopetuksena. Sähköiset lähestymisanturit – verkkomateriaalin tavoite on korvata tämä teoriaopetus, itsenäisesti opiskeltavana verkko – kurssina.

Metalliosaston kunnossapitoasentajien opetuksessa sähköiset lähestymisanturit kuuluvat sähkömekaaniset asennukset (20 ov) kokonaisuuteen. Kunnossapitoasentajien ammattikuvaan kuuluu siis myös automaatio ja sähkötekniikka, tosin pienemmässä mittakaavassa kuin sähkö- ja automaatioasentajilla.

5.2 Opettajan kokemuksia SLA - kurssista sähköosaston opetuksessa

Ulvilassa sähkö- ja automaatioasentajien toisen vuoden opetus toteutetaan pääasiassa kahden opettajan ohjauksessa. Työnjako on muodostunut sellaiseksi että minä toteutan kaikki automaatioon liittyvät kurssit ja kolleekani Kari Rantavalli keskittyy puolestaan kiinteistön sähköasennustekniikkaa. Opetussuunnitelman sähkö- ja automaatioasennukset (20 ov) jakautuu kätevästi kiinteistöjen sähköasennuksiin (10 ov) ja teollisuuden sähköasennuksiin (10 ov). Teollisuuden sähköasennukset sisältävät au-

tomaatiotekniikkaan kuuluvia asioita, kuten sähköisten lähestymisantureiden käyttäminen.

Opetuksessani sähkö- ja automaatioasentajille käytin SLA - kurssia neljän eri ryhmän kanssa lukuvuosina 2010 -2011 ja 2011 - 2012. Olen myös aloittanut kurssin kahden nykyisen ryhmän kanssa tänä lukuvuonna 2012 – 2013.

Opettajan kokemukseni verkkomateriaalista ovat varsin positiivisia. Erityisesti verkko-opetusmateriaali palveli niitä muutamia opiskelijoita, jotka poissaolojen tai muiden esteiden vuoksi eivät voineet opiskella ryhmän aikataulun mukaisesti. Lisäksi mielestäni materiaali on innostavaa ja oppilaat motivoituivat paremmin verrattuna perinteiseen teoriaopetukseen. Opiskelu tapahtui pääsääntöisesti koulupäivien aikana oppilaitoksemme ATK-luokissa, missä olin itse opettajan roolissa toimintaa valvomassa.

Hyvin heterogeenisistä opiskelija ryhmistämme löytyy aina niitä heikoimpia opiskelijoita, joilla on sekä taidollisia että motivaatiollisia puutteita ammatilliseen opiskeluun. Nämä opiskelijat yleensä työllistävät opettaa eniten. Osa opiskelijoista pystyy erilaisten tukitoimintojen avulla valmistumaan, mutta yleensä opiskeluaika venyy normaalista 3 vuodesta 4-5 vuoteen. Muutamalla tähän ryhmään kuuluvalla opiskelijalla oli suuria vaikeuksia aloittaa SLA - kurssin itseopiskelu, tosin heitä on ollut yhtä vaikea motivoida osallistumaan teoriaopetukseen tai käytännön harjoituksiin. SLA - kurssin opiskelu toteutettiin aluksi oppilaitoksemme ATK-luokassa, jolloin pystyin opettajan roolissa helposti valvomaan ja ohjaamaan opiskelijoiden toimintaa. SLA - kurssin teoriaan liittyvä koe toimi ”keppinä” itseopiskeluun. ”Porkkanana” toimi taas mm. vapaatunnin ansaitseminen, mikäli kokeesta selvisi ensimmäisellä kertaa.

Verkkomateriaalin yksi etu verrattuna teoriaopetukseen on että materiaali on aina saatavissa ja opiskeluun ei vaadita kuin internetillä varustettu tietokone. Tämä etu mahdollistaa opiskelijalle oppikirjaa ja monisteita mielekkäämmän ympäristön kurssin korvaamiseen ja lisäksi hän pystyy suorittamaan sen ajasta ja paikasta riippumatta. Verkkomateriaali toinen merkittävä etu tulee siinä että opiskelussa opettajalle jää enemmän aikaa esimerkiksi heikompien oppilaiden tukemiseen, koska muu ryhmä opiskelee itsenäisesti.

Lukuvuonna 2010 - 2011 hyödynsin materiaalin sellaisenaan ja oppilaiden tuli palauttaa T1- ja H2-tason tehtävät. T1-tason tehtävät ovat Moodleen rakennettuja monivalintatehtäviä liittyen Moodlelessa kuvattujen anturien toimintaperiaatteisiin, käyttöön, kytkentöihin, yms. T1-tason harjoitukset tallennetaan ja palautetaan Moodleen ja sekä opettaja että opiskelija saa tehtävästä palautteen.

H2-tason tehtävät ovat ohjausvirtapiirien ja johdotuskaavioiden tuottamista ja täydentämistä. H2-tason tehtävät opiskelijan piirsivät CADS - ohjelmalla ja palauttivat sähköpostitse pdf - formaatissa opettajalle, eli minulle. Itse pidän sitten Excel - pohjasta kirjanpitoa palautetusta harjoituksista.

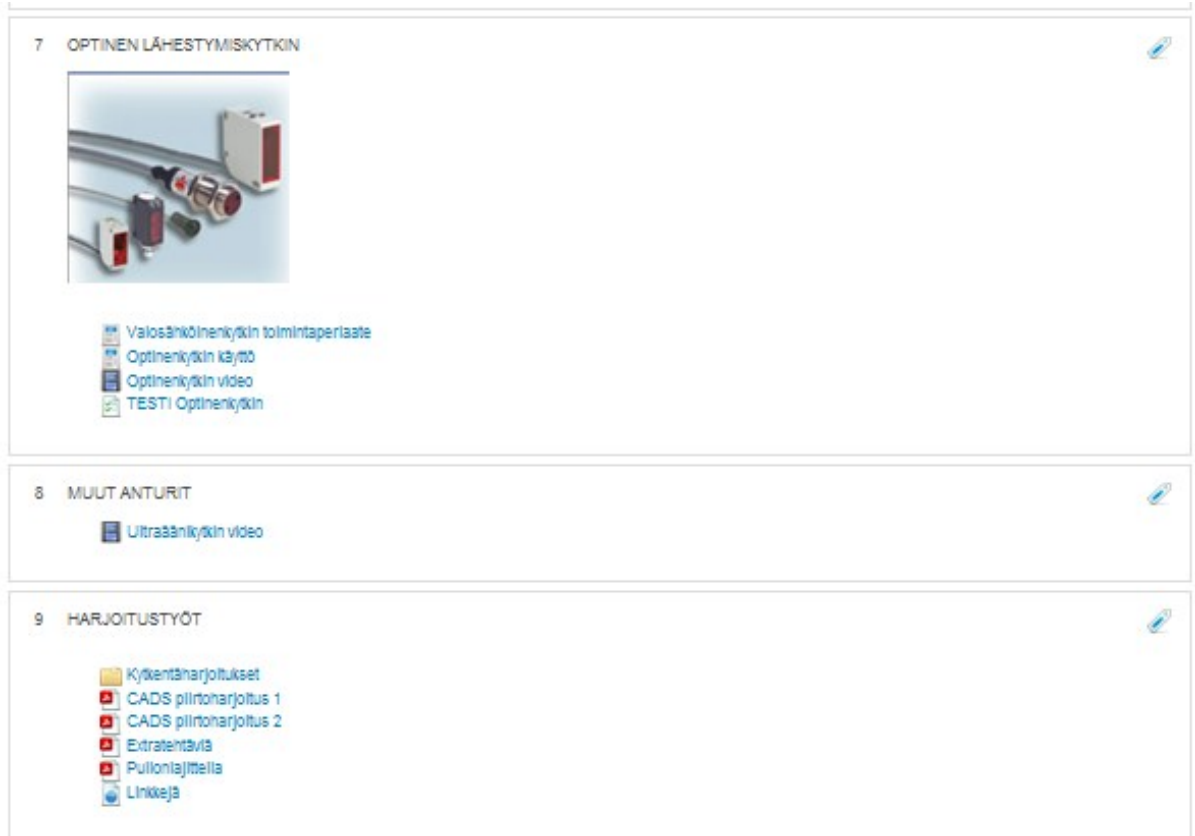
Lukuvuonna 2011 - 2012 hyödynsin materiaalia hieman eri tavalla. H2-tason CADS - piirustusten määrää supistin alkuperäisestä kahdeksasta kappaleesta neljään. Syynä tähän oli edellisen vuoden käyttökokemuksesta tarve lisätä aikaa käytännössä suoritettaviin kytkentäharjoituksiin. Lisäsin kurssin suoritukseen myös kirjallisen päättökokeen. Kokeesta opiskelijan tulee saada 60 % maksimipisteistä kurssin läpäisyyn.

Paria opiskelijaa lukuun ottamatta molemmat ryhmät läpäisivät kurssin. Suurin osa opiskelijoista läpäisi päättökokeen ensimmäisellä tai toisella kerralla. Opettajan pienellä (noin yhden tunnin) preppauksella loputkin opiskelijat läpäisivät sen kolmannella yrityksellä.

Alkava lukuvuotena 2012 - 2013 olen tehnyt Moodle - materiaaliin joitakin muutoksia, jotta se palvelisi vielä paremmin opetuksellisia päämääriäni. Nimesin harjoitukset uudelleen niin, että arviointiin liittyvät merkinnät T1,H2 ja K3 poistuivat kokonaan, koska kurssin teoreettinen osuus testataan siis kokeella, mikä arvioidaan suoritettu/hylätty asteikolla. Kurssiin liittyvät harjoitustyöt, kuten kytkentäharjoitukset, arvioidaan myös suoritettu/hylätty asteikolla, joten T1,H2 ja K3 tasoarviointia ei kurssilla enää tarvita.

Vanhan materiaalin T1-tason oikein/väärin valita harjoitukset on nyt nimetty TESTI:ksi ja niiden suorittamisen seuraamisella ei ole enää arviointiin merkitystä.


Ne toimivat kuitenkin hyvänä indikaattorina opettajalle opiskelijan aktiivisuudesta ja antavat opiskelijalle välitöntä palautetta omasta osaamisestaan.



Kuva 7. Sähköosaston käyttöön päivitettyä SLA - kurssin rakennetta.

Vanhan materiaalin ”T2-harjoituksia” kansio on nyt nimetty ”Kytkenäharjoitukset”. Materiaalissa on esitetty opiskelijoilta vaadittavia kytkenätöitä. Opiskellessaan verkkomateriaalia oppilaitoksessamme opiskelijoilla on mahdollista piirtää kytkenäharjoituksiin vaadittavat ohjausvirtapiirit CADS:llä tai muulla oppilaitoksestamme löytyvällä CAD-ohjelmalla. Opetussuunnitelmassa puhutaan myös ohjaus- ja päävirtapiirien lukutaidosta sekä CAD-ohjelman hyödyntämisestä sähköpiirustusten tuottamiseen, mitä saadaan kätevästi opetettua tämän verkkokurssin yhteydessä.

Olet kirjautunut nimellä **Eero Matintalo**: Student (Palaa omaan rooliisi)



Moodle ► Omat kurssini ► SLK ► Aihe 9 ► Kytentäharjoitukset

Kytentäharjoitukset

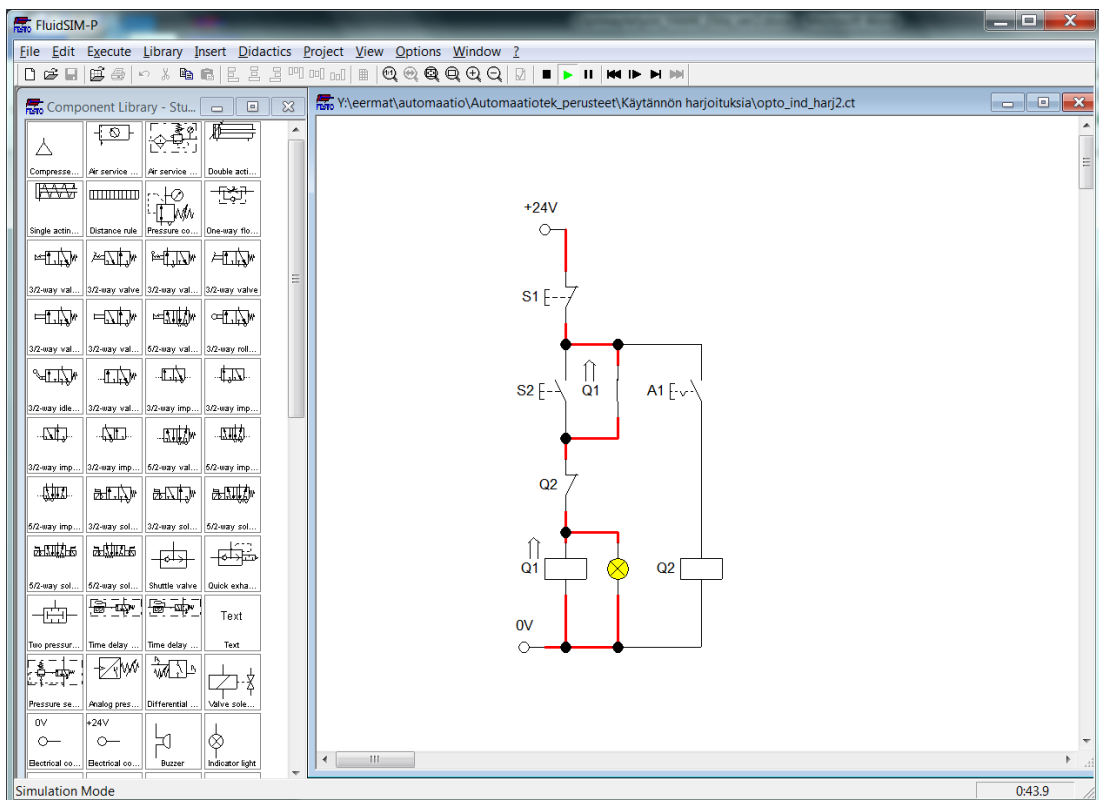
Harjoitustyöt suunnitellaan paperilla tai asiaan soveltuvalla ohjelmalla. Töistä palautetaan CAD ohjelmalla tuotetut kytkentäpiirustukset opettajalle tarkastettavaksi (opettajan ohjeistuksen mukaisesti)

- K1 RAJAKYTKIN HARJOITUKSIA.pdf
- K2 Induktiivinen anturi harjoituksia.pdf
- K3 Valokennoanturi kytkentöjä.pdf
- KONTAKTORI KYTKENTÄHARJOITUKSIA.pdf
- Railo.pdf

noodle Olet kirjautunut nimellä **Eero Matintalo**: Student (Palaa omaan rooliisi)

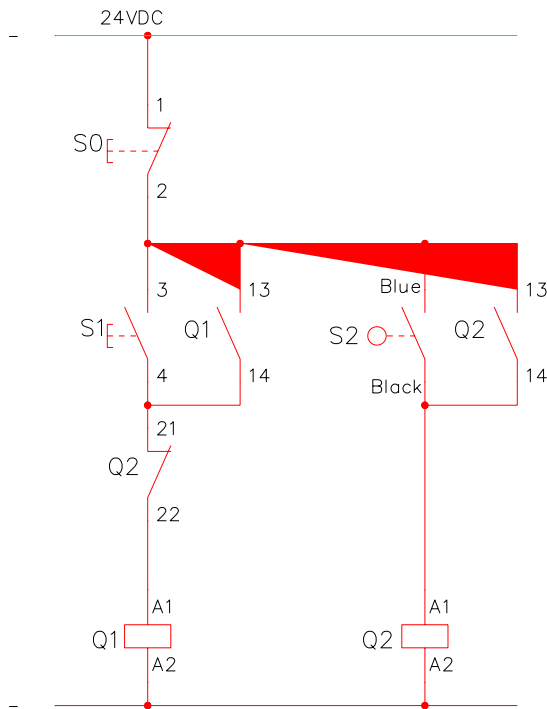
Kuva 8. Kytentäharjoitukset kansion sisältö

Ajatuksena kytkentäharjoituksissa on että opiskelijat perehtyvät ja etsivät teknistä tietoa internetistä koskien antureita, joita he tulevat harjoituksissa käyttämään. Lisäksi opiskelijoilla on mahdollisuus oppilaitoksemme ATK - luokassa työskennellessään testata kytkentöjä erilaisilla ohjelmillamme.



Kuva 9. FluidSIM ohjelmaa on käytetty ohjausvirtapiirin testaamiseen.

Feston Fluidsim ohjelmisto tarjoaa helpon ympäristön ohjausvirtapiirien testaamiseen. Fluidsim - ohjelmia hyödynnetään myös pneumatiikan ja hydraulikan perusteiden opetuksessa. Multisim ohjelmalla voidaan taas testata elektroniikka kytkentöjä, joita esim. K2 induktiivinen anturi harjoituksia sisältää.

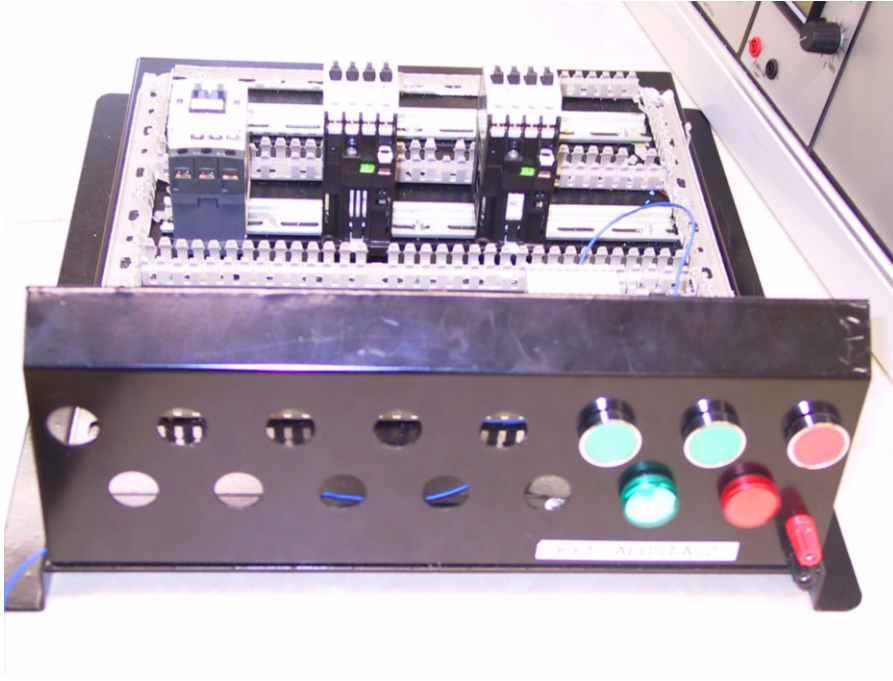


RAJAKYTKENTÄ kytkentä

Kuva 10. K1-Rajakytkin harjoituksen CADs:llä piirretty ohjausvirtapiiri

K1 - K3 kytkentäharjoituksissa oppilaiden tulee käyttää verkkomateriaalissa esitettyjä antureita. Kytkennät toteutetaan harjoituksiin rakennetuilla kytkentäalustoilla, mitkä varustetaan tarvittavilla komponenteilla.

Oppilas rakentaa ja johdottaa ohjausvirtapiirin mukainen kytkentä alustalle. Harjoituksissa käytettävät anturit johdotetaan paneelin reikiin asennettavien vedonpoistoholkkien läpi kytkentäalustalle ja kytketään riviliittimelle. Kytkennän testaaminen tapahtuu 24VDC:n jännitteellä. Opettaja kontrolloi kytkennän toimivuuden ja työn jäljen siisteyden, sekä kirjaa harjoitustyön suoritetuksi.



Kuva 11. KytKentäalusta soveltuu releohjaustekniikan kytKentäharjoituksiin.

5.3 Opettajan kokemuksia SLA - kurssista metalliosaston opetuksessa

Sähköiset lähestymisanturit – verkkokurssin rakentamisessa on alusta asti huomioitu myös Sataedu Ulvila ao:n metalliosaston tarve opetuksessa. Ari Kuuskeri toimi yhteyshenkilönä jo verkkokurssin rakennusvaiheessa ja on myös käyttänyt kurssia lukuvuodesta 2010 – 2011 alkaen. Alla on kerätty kokemuksia verkkomateriaalin käytöstä 18.9.2012 pidetyn haastattelun perusteella. Ari on opettanut Ulvilan yksikössä lähes 20 vuotta, joten olemme työskennelleen samalla tontilla noin 12 vuotta.

SLA - kurssin kokemuksiin liittyvä haastattelu tilanne oli hyvin vapaamuotoinen tyypiltään avoin haastattelu. Tämän haastattelutilaisuuden lisäksi olemme kahvipöytäkeskustelussa aiheesta aikaisemminkin puhuneet.

Avoin haastattelu on haastattelutyypeistä vapaamuotoisin. Siinä käytetään avoimia kysymyksiä, joissa vastausvaihtoehtoja ei ole valmiiksi muotoiltu. Avoin haastattelu on keskustelunomainen tilanne, jossa on tietty aihe. Aiheen käsittelyssä voidaan mennä syvällekin. Haastattelijalla on mahdollisuus kysyä uusia kysymyksiä haastateltavan vastausten perusteella.

Tämä haastattelumenetelmä on lähtöisin lääkäreiden ja pappien käyttämästä kliinisestä haastattelusta ja tällä vuosisadalla myös monet muut ammattiryhmät ovat ottaneet sen käyttöönsä. (Hirsjärvi & Hurme, 2001)

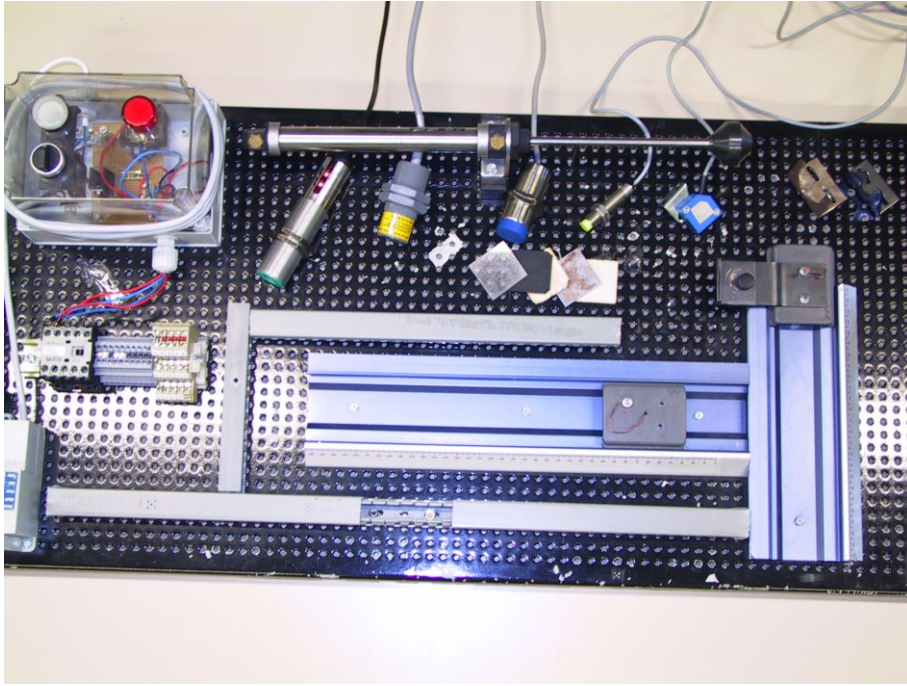
Metalliosastolta valmistuu nykyään kunnossapitoasentajia. Ulvilan ao:n opetussuunnitelmassa sähkömekaaniset asennukset (20 ov) opintokokonaisuus toteutetaan toisena ja kolmantena opintovuotena. Kokonaisuus on jaettu seuraaviin pienempiin kursseihin:

- Kunnossapitoasennukset (8 ov)
- Tekninen piirtäminen ja pneumatiikka (4ov)
- Sähkötekniikka (8 ov)

Sähköiset lähestymisanturit sisältyy Sähkötekniikka (8 ov) kurssiin ollen laajuudeltaan noin 3 ov mittainen.

Ari Kuuskeri on opetuksessaan hyödyntänyt SLA - kurssia materiaalipankkina ja perehdytysmateriaalina käytännön harjoitustehtäviin. Materiaalista löytyvä T2-harjoituksen (esitetty osiossa 4.4 oppimisen seuranta, kuvat 4 ja 5) soveltuvat sellaisenaan metalliosaston käytännönharjoituksiin. Metalliosastolle on hankittu monipuolisesti JJJ Automation Oy automaatiotekniikan harjoitusvälineitä teoria ja tehtäväkirjoihin.

JJJ Automation Oy (<http://www.jjj-automaatio.fi/yritys.php>) on suomalainen yritys, joka on keskittynyt automaatiotekniikan koulutussektorille. Yritys on perustettu Tampereelle noin 20 vuotta sitten alan opettajien toimesta. Yritys valmistaa automaation asennus- ja ohjaustekniikkaan liittyviä koulutus- ja harjoituslaitteistoja. Nykyään yrityksellä on toimipiste myös Helsingissä.



Kuva 12. Metalliosaton anturitekniikan harjoituslustalla opiskelijan suorittavat SLA -kurssin T2-tason kytkentätehtäviä.

Ari kokemukset opettajana verkkokurssista ovat pitkälti samankaltaiset, kuin itselänikin. Positiivisena kokemuksena SLA - kurssista ensimmäisenä Ari mainitsi ajan ja vaivan säättämisen, kun voi hyödyntää valmista kurssia tehtävineen. Negatiivisena asiana esille nousi heikommat ja huonosti motivoituneen opiskelijat, jotka vaativat paljon ohjausta ja opastusta.

Internet ympäristönä tarjoaa paljon muita virikkeitä, kuten pelejä, keskustelufoorumia, omiin harrastuksiin liittyviä sivustoja, missä opiskelijat helposti erehtyvät kulluttamaan opiskeluun varatun aikansa. Tämä on yleinen ongelma kaikessa ATK-tiloissa tapahtuvassa opiskelussa.

Verkko-opetusmateriaalin on vaikea kilpailla kiinnostavuudella verkkopelejä vastaan, mikäli opiskelijalta ei löydy riittävää motivaatiota opiskeluun. Tästä syystä verkko-opiskelu tulee rakentaa niin, että se sisältää sopivasti harjoituksia. Opettajan tulee aktiivisesti seurata harjoitusten palautuksia. Mikäli opiskelijan palautukset eivät yllä vaaditulle tasolle, avustuksesta ja ohjauksesta huolimatta, niin jossakin vaiheessa

täytyy ”puhaltaa peli poikki” ja keskeyttää verkkokurssin suoritus. Käytännössä tällaisilla yksittäisillä opiskelijoilla on ongelmia muutenkin opiskelussaan.

5.4 Oppilaiden kokemuksia SLA – kurssista lukuvuonna 2011 - 2012

Lukuvuoden 2011 - 2012 lopussa järjestin Webropol kyselyn kahdelle viimeiselle opiskelija ryhmälle (LIITE 2). Kysely toteutettiin 2012 toukokuun viimeisinä päivinä rinnakkaisille ryhmille USA10a ja USA10b. Tämä opiskelija joukko käytti siis alkuperäistä SLA - kurssia kohdassa 5.2 lukuvuodelle 2011 - 2012 kuvaamieni käytäntöjen mukaisesti. Yhteensä 31 opiskelijan joukosta kyselyyn pääsi kuitenkin osallistumaan vain 20 opiskelijaa. Syynä tähän oli USA10a työssäoppimisjakson päättymisajankohtien vaihtelut, sekä osa USA10b opiskelijoista oli jo aloittanut kesätyöt. Molemmat ryhmät suorittivat SLA - kurssin syksyllä 2011. Palautekyselystä, joka siis toteutettiin vasta keväällä 2012, on havaittavissa, että kurssilla opiskeleminen oli jo tässä vaiheessa osittain unohtunut.

Vuodesta 2002 toiminut suomalainen perheyrittäjä Webropol Oy on Webropol kysely- ja analysointisovelluksen (Webropol Analytics) kehittäjä sekä sovelluksiin kuuluvien lisäpalveluiden tarjoaja. Nopeasti vakavaraisen toiminnan saavuttaneella Webropolilla on omat toimipisteet Suomen lisäksi Ruotsissa, Saksassa ja Iso-Britanniassa. Aktiivisia jälleenmyyjiä löytyy Turkin, Belgian ja Singaporen lisäksi myös Venäjältä sekä Indonesiasta. Maailmanlaajuisesti Webropol – käyttäjiä on 40 000. Webropol on siis internetissä toimiva ohjelmisto, hallittujen ja kohdennettujen kyselyjen tekemiseen, sekä niiden analysointiin ja raportointiin. Webropol Academic-käyttöympäristö tarjoaa monipuoliset, helppokäyttöiset ja hauskat tiedonkeruun ja analysoinnin työkalut akateemiseen maailmaan. Erityisesti tiedon jalostaminen on otettu huomioon Webropol Academic-käyttöympäristössä, joka sisältää interaktiiviset ja helpot analysointityökalut niin kvantitatiivisen- kuin kvalitatiivisen tiedon analysointiin. (webropol Oy)

Webropol kysely SLA - kurssista edustaa kvantitatiivista eli määrällistä tutkimusta, joka soveltuu hyvin suurempien ryhmien mielipiteiden kartoittamiseen. Kyselyssä

esitetään aiheeseen liittyviä väittämiä, mihin on vastattavissa viisiportaisesti (täysin eri mieltä – osittain eri mieltä - ei osaa sanoa - osittain samaa mieltä - täysin samaa mieltä). Webropolista saatavassa raportista saadaan väittämistä mm. keskiarvo, kuvaamaan enemmistön mielipidettä.

Ensimmäisen kysymyksen perusteella (liite 2) opiskelijoilla on selkeä tavoite valmistumiseen. Sähköasentaja linja on tällä otannalla halutumpi ala, mutta myös halukkuutta molempiin tutkintoihin löytyy.

Toisessa osiossa mitattiin opiskelijoiden mielipidettä sähköisten lähestymisantureiden tuntemisen tarpeellisuutta opiskelun harjoituksissa ja tulevassa ammatissaan, sekä kartoitettiin aikaisempia kokemuksia antureista. Yleisesti osion keskiarvo ollessa kolmen paikkeilla, voi päätellä opiskelijoiden neutraalia kantaa. Itse koen hieman yllättävänä, että jopa 8/20 oli osittain erimieltä siitä että sähköisten lähestymiskytkimien tuntemus on tärkeää tulevassa ammatissa.

Kysymyksissä tämän toisen osion tarkoitus on siis mitata opiskelijan motivaatio aiheeseen. Vastausten perusteella voisi päätellä, että motivaation tasossa olisi parantamisen varaa. Tämä kylläkin osittain selittyy sillä, että suurin osa opiskelijoista haluaa valmistua sähköasentajiksi ja sähköisten lähestymisanturit mielletään enemmän automaatioasentajan ammattiin.

Kolmannessa osiossa on tarkoitus mitata itse opetusmateriaalia ja opetusta. Keskiarvon ollessa 3,06 kuvastaa hyvin neutraalia suhtautumista materiaaliin. Ohjaus kurssin suoritukseen, sekä tietokoneen ja Moodlen käyttötaito koettiin 3,2 – 3,5 keskiarvolla hyväksi. T1-tason väittämätehtävät koettiin mielekkäiksi ja opiskelijat kokivat suoriutuneen tehtävistä suhteellisen helposti. T2-tason CAD:llä suoritettaviin ohjausvirtapiirien ja kytkentäkaavioiden piirtämisharjoitukset saivat kyselyssä aika neutraalin palautteen. T3-tason tehtävät olivat kurssilla lisätehtäviä, eikä tämä otanta ryhmä niihin erityisemmin perehtynyt.

5.5 Oppilaiden kokemuksia SLA – kurssista lukuvuonna 2012 – 2013

Lukuvuosi 2012 – 2013 alkoi molemmilla ryhmillä USA11a ja USA11b SLA - kurssin merkeissä heti elokuun alkupuolesta lähtien. Tällöin opiskelijat kirjautuivat Moodleen SLA – kurssille ja opiskelivat kohdassa 5.2 kuvattua uudistettua materiaalia. Jakson 1 päätyessä (3.10.2012) järjestin molemmille ryhmille Webropol kyselyn. Tässä vaiheessa ryhmästä USA11a oli yli puolet suorittanut SLA - kurssin kokonaisuudessaan ja lähes kaikki olivat läpäisseet SLA - testin.

Kaikki 23 kyselyyn osallistuneet opiskelijat ovat kyselyn perusteella valitsemassa sähköasentaja tutkintoa (liite 3). Kuusi heistä haluaisi suorittaa myös automaatioasentajan tutkinnon.

Sähköisten lähestymisantureiden tuntemisen tarpeellisuus tulevissa harjoituksissa ja tulevassa ammatissa koettiin kyselyn perusteella suhteellisen tärkeäksi. Keskiarvo osiosta 2 oli noin 3,2 ja positiivisena asiana voisi esille nostaa vastaukset kysymykseen ”Sähköisten lähestymiskytkimien tunteminen on tärkeää jotta suoriudun harjoituksista”, missä vastausten keskiarvo oli jopa 4.14. Verrattuna aikaisempiin ryhmiin motivoituminen asian opiskeluun oli nyt korkeammalla.

Ohjaus kurssin suoritukseen, sekä tietokoneen ja Moodlen käyttötaito koettiin lähes 4 keskiarvolla hyväksi. T1-tason (TESTI) väittämätehtävät, koettiin mielekkäiksi ja helposti läpäistäviksi. T2-tason (Kytkentä) CADS:llä suoritettaviin ohjausvirtapiirien piirtämisharjoitukset saivat kyselyssä myös positiivista palautetta, mikä osoittautui myöhemmin myös tehokkuutena kytkentäharjoituksissa. T3-tason (Extra) tehtäviin oli myös tutustuttu, vaikka niitä ei kurssin suorittamiseen vaadittukaan.

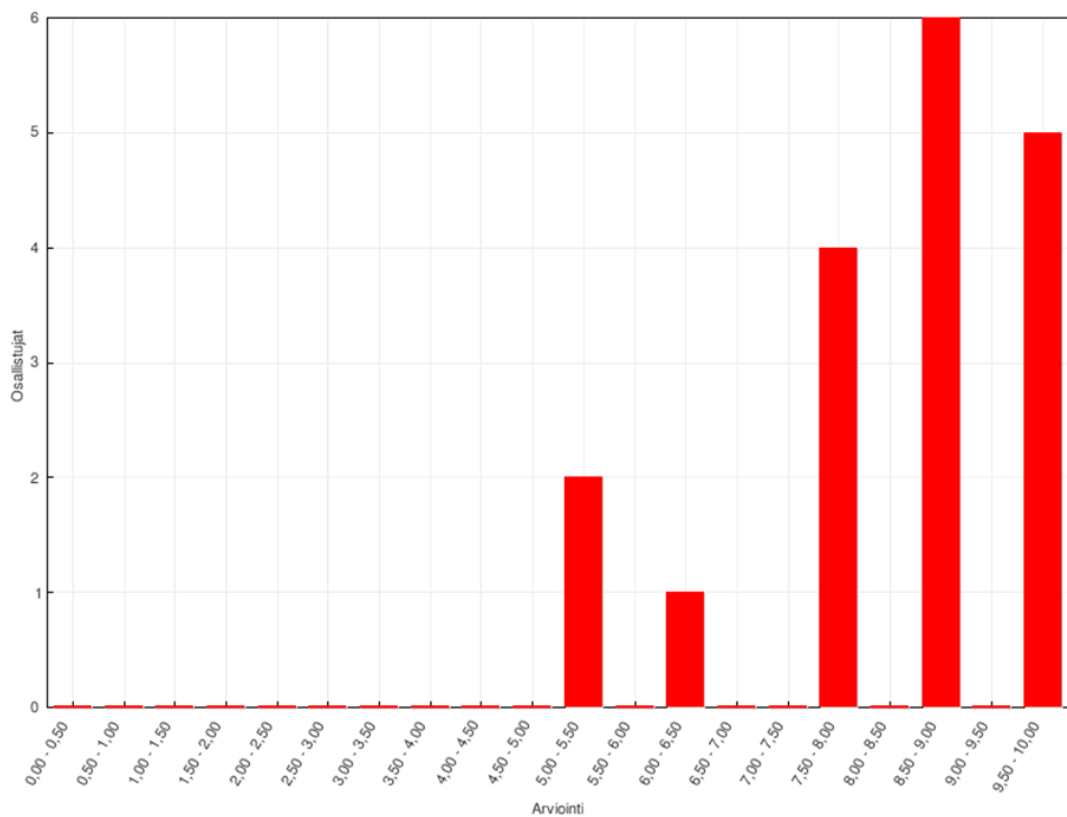
5.6 Yhteenvedoa Webropol - opiskelija kyselyistä

Näiden kahden Webropol kyselyn perusteella voi päätellä että oppilaat kokevat itsenäisen tai ohjatun verkossa tapahtuvan itseopiskelun perinteistä teoriaopiskelua mielekkäämmäksi. Tietokoneen, ohjelmien ja internetin käyttäminen ei tuota nuorille

opiskelijoille ongelmia. Kyselyjen perusteella opiskelijat ovat myös pääsääntöisesti hyödyntäneet aikansa opiskeluun, eivätkä ole tuhlanneet opiskeluaikaansa peleihin tai muihin netistä löytyviin Viikkeihin. Tätä vastausta tukee myös opettajan roolissa suoritettu tarkastelu oppilaiden Moodlen käytöstä.

Moodle verkko-oppimisympäristön tarjoaa opettajalle monipuolisen ympäristön kurssille kirjautuneen opiskelijan aktiivisuuden tarkkailuun. Opettaja saa mm. palautteet ja tilastot opiskelijoiden Moodlessa suoritetuista tehtävistä. Opettaja saa myös tietoa opiskelijoiden Moodlessa oloajasta.

Arvosanarajan saavuttaneiden opiskelijoiden määrä



Kuva 13. Opettajalle Moodlessa muodostuva yhteenveto TESTI rajakytkin harjoituksen tuloksista.

Molempien kyselyjen perusteella kotona tapahtunut opiskelu ja materiaaliin tutustuminen jäi kohtalaisen vähäiseksi, mistä voidaan päätellä että koulussa itseopiskeluun tarjottu aika oli riittävää.

Uudistetun materiaalin suorittaneet lukuvuoden 2012 – 2013 opiskelijat kokivat saaneensa materiaalista hyötyä automaatiotekniikan harjoitusten suorittamiseen paremmin (3,79), kuin edellisen alkuperäisen materiaalin suorittaneen opiskelijat (3,1).

Kyselyn perusteella opetuksessa huomiotavaksi asiaksi nousi mm. motivaatio. Miten opiskelija tulisi motivoida opiskelemaan sähköisiä lähestymisantureita?

Yksi toimiva ratkaisu on varmaan yritysvierailu, missä opiskelijat pääset käytännössä näkemään antureiden käyttämistä erilaisissa sovelluksissa. USA11a ja USA11b ryhmille järjestettiin ensimmäisenä lukuvuotena ns. yritysvierailupäivä ja he vierailivat kahdessa eri automaatio/sähköalan yrityksessä Ulvilan seudulla. Webropol – kyselyssä väittämä ”sähköisten lähestymisantureiden tunteminen on tärkeää tulevassa ammatissani” saikin nyt keskiarvon 3,48, kun se aiemmalla ryhmällä oli 3.

Toinen hieman huolestuttavakin asia on se että opiskelija pääsääntöisesti haluavat suuntautua sähköasentajalinjalle. Havaittavissa kuitenkin on, että opiskelijoilla ei tässä vaiheessa välttämättä ole paljoakaan tietoa automaatioasentajan ammatinkuvasta. Lisäksi automaatiotekniikka koetaan ainakin tässä aloitusvaiheessa vaikeaksi aiheeksi.

Opetusta pitäisi kehittää niin että opiskelija pääsisivät tutustumaan automaatioon mielekkäiden harjoitusten kautta jo ensimmäisenä lukuvuotena. Yritysvierailut, messut, yms. lisäävät myös nuorten kiinnostusta alaan. Jatkuva harjoitustöiden ja ohjeistuksen kehittäminen mielekkäiden oppimiskokemusten aikaansaamiseksi lisää myös halukkuutta alalle. Lisäksi opettajan taito, aktiivisuus ja halu ovat suuressa roolissa vaikuttamassa opiskelijoiden valintoihin. ”Puskaradio toimii”, eli myös kolmannen vuosiluokkien opettajien toiminnalla on suuri merkitys toisen vuosiluokan opiskelijoihin.

6 SÄHKÖISTEN LÄHESTYMISANTURIEN OPETUS MUISSA SATAEDUN YKSIKÖISSÄ

6.1 Yhteistyön kehittäminen

Tämä kehitystyö palveli osaltaan Sataedun yhteisiä päämääriä kehittää yksikköjen välistä yhteistyötä. Työni puitteissa olin yhteydessä Kokemäen ja Kankaanpään sähköosastojen opettajiin. Toukokuussa 2012 tein neljän päivän opetuksen sijaisuuden Kokemäen sähköosastolla ja samalla minulla oli hyvä tilaisuus tutustua heidän opetusmenetelmiinsä. Ulvilan ja Kokemäen yksiköt ovat alusta alkaen olleet samaa oppilaitosta ja yhteistyötä on siis jo tehty vuosikymmeniä. Tätä kautta Kokemäen sähköosaston opettajat, tilat ja menetelmät ovat olleet minulle jossakin määrin tutut jo entuudestaan. Kankaanpään yksiköt eli Pohjois-Satakunnan ammatti-instituutti liittyi uuteen Satakunnan ammattiopistoon (Sataedu) vuoden 2010 alusta. Tutustumista Kankaanpään opettajiin on tullut tämän kahden ja puolenvuoden aikana yhteisten koulutusten ja tilaisuuksien puitteissa. JoPe - hankkeen puitteissa minulle oli tilaisuus vieraillla Kankaanpään yksikössä tutustumassa heidän opetusmenetelmiinsä, sekä markkinoida SLA - kurssia myös heidän käyttöönsä.

JoPe joustavat pedagogiset ratkaisut - hankkeen rahoitus tulee opetushallitukselta. Avustuksen käyttötarkoitus on ammatillisen koulutuksen läpäisyn tehostaminen. Opetushallitus asetti haettaviksi valtion vuoden 2011 talousarvioon sisältyvästä määrärahasta valtionavustukset ammatillisen koulutuksen läpäisyn tehostamiseen. Tähän tarkoitukseen on varattu 4 000 000 euroa.

Säädöserusta:

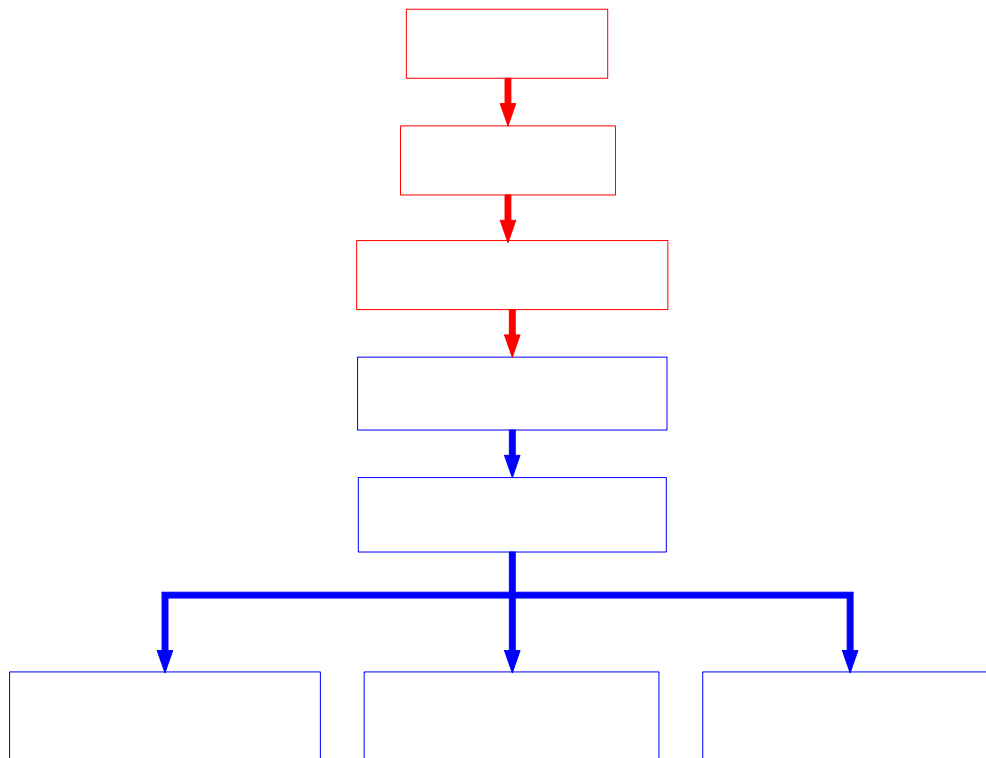
- Valtionavustuslaki (688/2001)
- Valtion talousarvioesitys 2011
- Koulutuksen ja tutkimuksen kehittämissuunnitelma 2007 – 2012
- Opetus- ja kulttuuritoimen rahoituksesta annettua laki (1705/2009) ja asetus (1766/2009)

JoPe – ohjelman keskeinen tavoite on vähentää koulutuksen keskeyttämisiä ja tukea opiskelijoita, joiden koulutuksen keskeyttämisvaara on keskimääräistä suurempi ja jotka ovat vaarassa syrjäytyä koulutuksesta ja työelämästä. Ohjelmalla pyritään löy-

tämään keinoja myös niiden opiskelijoiden tukemiseen, jotka eivät ole keskeyttäneet, mutta joiden opinnot ovat pitkittyneet tai pitkittymässä. Kolmantena keskeisenä tavoitteena on kehittää käytäntöjä niiden opiskelijoiden opintojen loppuun suorittamiseksi, jotka ovat jättäneet tai jättämässä tutkinnon suorittamisen kesken. Pyrkimyksenä on nopeuttaa tutkinnon suorittamista tehostamalla tunnistamis- ja tunnustamismenetelmiä ja käytäntöjä. Ohjelman toteutuksessa tulee hyödyntää myös aikaisemmin kehitettyjä malleja ja käytäntöjä (mm. opinto-ohjauksen seuranta- ja ohjausmallit, työpajayhteistyömallit ja yritysyhteistyömallit). Ohjelman toteutuksessa suositaan laajoja verkostohankkeita, joissa on mukana useita koulutuksen järjestäjiä sekä sidosryhmiä, jotka ovat tukemassa nuorten opiskelua, hyvinvointia ja työllistymistä.

Sataedu organisaatio muuttuu 2013 vuoden alusta, jolloin siirrytään nykyisestä yksikkökohtaisesta johtamisesta toimialakohtaiseen johtamiseen. Yhtenä tavoitteena tällä on yhtenäistää ja tehostaa eri yksiköissä tapahtuvaa alakohtaista opetusta. Käytännössä tämä tarkoittaa että Kankaanpään, Ulvilan ja Kokemäen sähköosastoilla on yksi toimialapäällikkö vastaamassa koko Sataedun sähköalan opetuksesta.

Tämä kehitystyö toimi osaltaan tutkimuksena eri yksiköissä toteutetuista opetuskäytännöistä. Lisäksi tämän kehitystyön myötä eri yksikköjen käyttöön tarjottiin myös yhteistä virtuaaliopetuspakettia työkaluna opetukseen.



Kuva 13. Sataedun sähköalan tuleva organisaatiokaavio vuonna 2013.

6.2 Sähköisten lähestymisanturien opetus Kokemäellä

Keväällä 2012 kävin neljänä keskiviikkona tuuramassa Kokemäen yksikön sähköosaston opettajaa. Opetukseni käsitteli sähkötekniikan asioita ensimmäisen vuosiluokan opiskelijoille. Tavoitteena oli valmentaa tätä ryhmää ensimmäisen vuoden osanäyttöä varten. Näytössä käsitellään sähkötekniikan ja elektroniikan perusasioita, kuten Ohmin lain soveltamista, transistorikytkentöjä, yms.

Tässä yhteydessä minulla oli myös tilaisuus tutustua toisen ja kolmannen vuosiluokien automaatiotekniikan opetukseen Kokemäen yksikössä. Samassa yhteydessä haastattelin toimialavastaavaa Markku Kelkkaa toisen vuoden SLA - opetuksen järjestelyistä Kokemäellä. Opetustoimessaan Markku vastaa pääsääntöisesti toisella luokalla tapahtuvasta automaatiotekniikan opetuksesta. Haastattelutilaisuus oli tyyppiltään vapaamuotoinen ja samalla kiersimme opetustilat ja tutustuimme materiaaliin.

Kokemäen yksikössä opiskelijat aloittavat tutustumisen sähköisiin lähestymisantureihin toisena opiskeluvuotenaan. Teoreettinen perehtyminen antureiden toimintaa

toteutetaan pääsääntöisesti lyhyenä teoriaopetuspaketina, oppikirjasta itseopiskeluna ja tarvittaessa henkilökohtaisella opastuksella. Syventävää oppimista tapahtuu sitten erilaisten harjoitusten parissa, missä oppilaat saavat tutkia, kytkeä ja käyttää sähköisiä lähestymisantureita. Automaatioasentajaksi opiskelevat saavat opetuksessaan vielä syventävää tietoa antureista kolmannella vuosiluokalla. Opetus etenee siis hyvin käytännön läheisesti pienellä opastuksella harjoitustöihin.

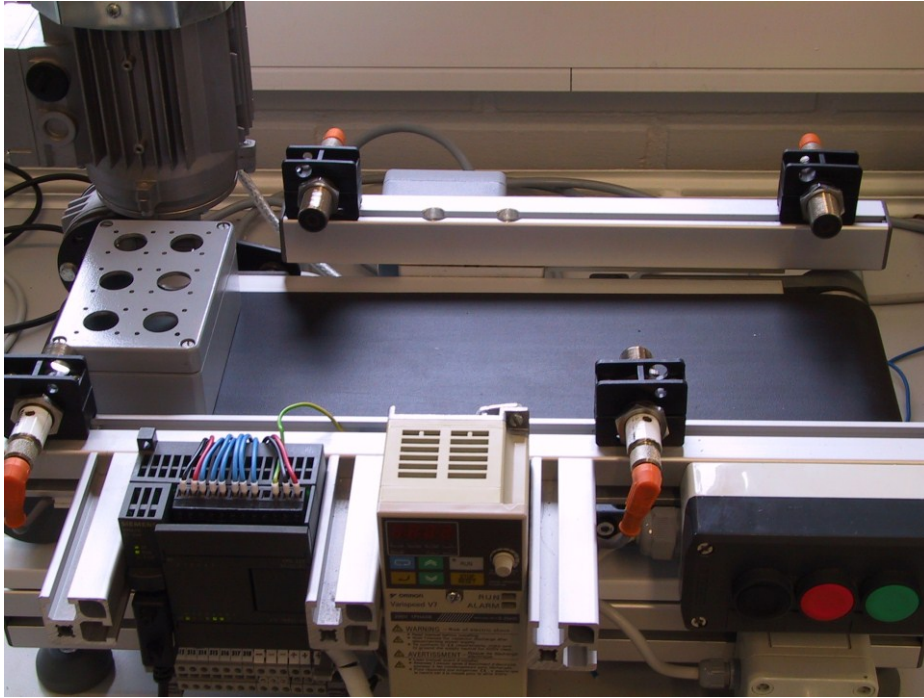
Sähköisten lähestymisantureiden opetuksen arviointi toisen vuosiluokan opetuksen osalta on sisälletty harjoitustöiden arviointiin, missä opiskelijan tulee osata käyttää erilaisia lähestymisantureita. Kokemäellä käytettävät harjoitukset ja välineet ovat osittain ostettuja, osittain teollisuudesta saatuja, tai puhtaasti oppilaitoksella tuotettuja alustoja, harjoituksia ja materiaalia.



Kuva 14. Toisen vuoden harjoituslusta, missä induktiivisilla antureilla tunnistetaan pultin asema ja rajakytkimillä siirtovarsien asento.

Anturitekniikanopetus on liitetty läheisesti ohjaustekniikkaan. Jo ensimmäisenä opiskeluvuotena opetetun releohjaustekniikan jälkeen opiskelijat tutustuvat logiikkojen maailmaan. Kokemäellä toisen vuosiluokan opiskelijat opettelevat kytkentää ja

ohjelmointia ensiksi Siemensin Logo logiikkaperheen kanssa. Myöhemmin heillä on mahdollisuus tutustua myös Siemens S200 logiikkaan.



Kuva 15. Kuljetin harjoitusalueesta valokennotunnistimilla.

Automaatioasentajien kolmannen vuoden opiskelu Kokemäellä suuntautuu prosessi-automaatioon, mutta mm. vapaasti valittavien opintojen kautta opiskelijoilla on mahdollista myös opiskella kappaleenkäsittelyautomaatioon liittyviä asioita.

Tyypillinen kappaleenkäsittelyyn liittyvä automaatio harjoitusalueesta on kuvassa 15 esitetty kuljetin. Tällaisella alustalla opiskelija pääsee harjoittelemaan antureiden kytkemisen lisäksi, mekaanista asennusta ja konkreettisesti testaamaan tunnistamista. Kuvan 15 harjoitusalueella opiskelija kytkee kolmivaiheisen oikosulkumoottorin taajuusmuuttajaan ja ohjelmoi muuntajalla tarvittavat parametrit. Tämän kuljettimen ohjaus suoritetaan logiikalla, mihin opiskelija suorittaa tarvittavat johdotukset ja tekee harjoituksessa vaadittavan ohjelmointi sovelluksen.

Kuvan 15 kuljetin on hyvä näyttöympäristö toisen vuosiluokan teolliset sähköasennukset 10 ov kokonaisuuden osaamisen osoittamiseen. Tässä harjoituksessa opiskeli-

jan tulee hallita sähköisten lähestymisantureiden käyttöä, eli SLA – kurssi sisältää. Hänen tulee osata kytkeä ja käyttää oikosulkumoottoria ja taajuusmuuntajaa, eli moottorikäytöt kurssin sisältöä. Ja lopuksi hänen tulee vielä osata kytkeä ja ohjelmoida ohjelmoitava logiikka, eli automaatiotekniikan perusteet kurssin sisältöä.

6.3 Sähköisten lähestymisanturien opetus Kankaanpäässä

Jope - hankkeen puitteissa kävin tutustumassa Kankaanpään sähköosastoon. Teema-haastattelun luonteinen tilaisuus toteutettiin 17.10.2012 sähköosastolla toimialavastaavan Petri Tyrkön kanssa.

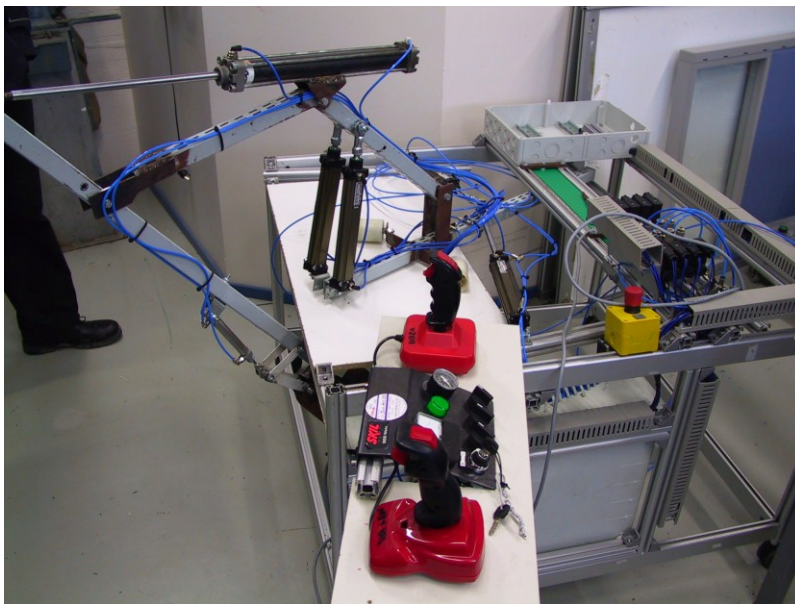
Täysin yhdenmukaisen lomakehaastattelun ja vapaamuotoisen avoimen haastattelun välimuoto on suunnattu teema-haastattelu. Teema-haastattelu etenee ennakkoon mietittyjen teemojen varassa, mutta haastattelutilanteissa on myös liikkumavaraa (Hirsjärvi & Hurme, 2001).

Kankaanpään sähköisten lähestymisanturien opetuksessa hyödynnetään laajasti JJJ-Automaatio Oy opetusmateriaaleja.



Kuva16. 3J-SLK Harjoitusala sisältää materiaalit, tehtävät ja oppikirjan sähköisten lähestymiskytkimien opiskeluun.

Sähköisten lähestymisantureiden opetus toteutetaan noin 8 - 9 päivässä. Opetustapah- tuma etenee pääpiirteissään siten että aamulla pidetään noin tunnin mittainen teo- riaopetus käsiteltävästä anturista, jonka jälkeen opiskelijat suorittavat 3J-SLK mate- riaalin mukaiset harjoitukset ja tehtävät. Käsiteltävänä on siis yksi anturityyppi ker- ralla. Opiskelijat saavat oppikirjan ja harjoituskirjan lainaksi kurssin suorittamisen ajaksi. Kurssin arvioidaan, kun vaadittavat harjoituksen, sekä aiheeseen liittyvä refe- raatti on palautettu.



Kuva17. Näyttelyä varten valmisteilla oleva sähkö/pneumaattinen kaivuri.

Kankaanpään kolmannen vuosiluokan automaatioasentaja opiskelijat rakentavat pro- jektitöinä erilaisia automaattisia sovelluksia. Kuvassa 17 on esitetty kahdeksan op- pilaan ryhmätyönä valmistettava kaivuri, mitä tullaan esittelemään vuosittaisissa avointen ovien päivinä ja mahdollisesti muissa erilaisissa näyttelyissä. Tällaisten pro- jektien toteutus vaatii monenlaista taitoa ja osaamista, mitkä ovat kaikki hyödyllisiä automaatioasentajan monipuolisissa työtehtävissä. Kankaanpää ammattiopiston säh- köalan tiloissa on pienimuotoinen metalliverstas, missä voidaan tehdä jopa hitsaus- töitä. Suurempien ryhmien projektityössä dokumentaatiotärkeyden merkitys kasvaa ja samalla dokumentaation tärkeys konkretisoituu opiskelijoille.

6.4 Yhteenvetoa sähköisten lähestymisanturien opetusmenetelmistä eri yksiköissä

Automaatiotekniikan opetuksesta on Sataedun jokaisella yksiköllä pitkä tausta. Itseläni on sähkö- ja automaatioasentajien automaatiotekniikan opetuksessa vähäisin noin 3 – 4 vuoden opetuskokemus. Kankaanpään sekä Kokemäen toisen vuoden automaatiotekniikan opetuksesta vastaavilla opettajilla on kummallakin yli 20 vuoden opetuskokemus.

Opettajien haastattelun, opetustilojen ja opetusmateriaalien tarkastelun perusteella on havaittavissa paljon yhtäläisyyksiä. Asiasisällön osalta opetushallitus (OPH) ohjaa opetusta valtakunnallisella opetussuunnitelmalla, minkä opetushallituksen nimittämä työryhmä uudistaa aina noin viiden vuoden välein. Valtakunnallisen opetussuunnitelman yksi tavoite on yhteneväisen opetuksen ja arvioinnin varmistaminen kaikissa ks. tutkintoon valmistavassa opetuksessa ympäri Suomea. Opetustilojen, menetelmien ja välineiden suhteen OPH ei opetussuunnitelmissaan puutu, vaan nämä asiat jokainen oppilaitos ratkaisee itse parhaaksi näkemällään tavalla.

Ulvilan, Kankaanpään ja Kokemäen SLA - opetuksen pedagogiikassa on haastattelujeni perusteella hyvin samankaltainen näkemys. SLA - opetuksen teoreettinen osuus tulisi olla mahdollisimman lyhyt, koska yhteneväinen kokemus opetusryhmistämme on, että opiskelijoidemme tiedon omaksumiskyky ja halu luentomaisessa opetustilanteessa on keskimääräisesti heikkoa. Jokaisessa yksikössä on pyrkimys kokemuksellisen oppimisen (kappale 6.4.1) hyödyntäminen opetuksessa, mikä konkretisoituu käytännön harjoitusten kautta.

Verkko-opetuksen hyödyntäminen SLA – opetuksessa koettiin sekä Kankaanpäässä, että Kokemäellä hyväksi vaihtoehdoksi ja tueksi opetukseen. Moodlen Sähköiset lähestymisanturit – verkkokurssin on pienimuotoisin päivityksin hyödynnettävissä molemmissa yksiköissä.

Verkko-opetuksen ja Moodlen hyödyntäminen Sataedun sähköalalla on toistaiseksi vähäistä, vain muutamat asiaan innovoituneet opettajat hyödyntävät verkko-opetusta ja Moodlea. Liitteessä 4 on esitetty Kankaanpään, Kokemäen ja Ulvilan sähköalan verkkokurssit. Kankaanpäässä on kursseja perustettu 21 kappaletta, mistä kuitenkin

vain 5 – 6 kurssia on selkeästi suunnattu sähkö- ja automaatioasentajille. Kokemäellä sähkö- ja automaatioasentajille kursseja on tarjolla 8 kappaletta, lähinnä ensimmäisen vuosiluokan tarpeisiin. Ulvilassa vastaavasti kursseja on tällä hetkellä tarjolla 9 kappaletta. Karkeasti pääteltynä Sataedussa 21 sähköalan opettajan joukosta vain 3 – 5 opettajaa aktiivisesti hyödyntää Moodlea opetuksessaan. Sähköalalla tällä hetkellä siis noin 19 % opettajista hyödyntää Moodlea Sataedussa.

Moodle on Sataedun virallinen verkko-oppimisolusta vuodesta 2010 alkaen. Tällä hetkellä käytössämme on Moodle versio 2.2. Satakunnan koulutuskuntayhtymän verkko-opetusta ylläpitää ja kehittää verkko-opetusryhmä. Satakunnan koulutuskuntayhtymän verkko-opetusryhmä

- 1) kehittää ja aktivoi verkko-opetusta Satakunnan koulutuskuntayhtymässä
- 2) verkko-opetustiimi palvelee opiskelijoiden oppimispolkujen laajentamista sekä opiskelijälähtöisten opintojen rakentamista.
- 3) pyrkii kehittämään opettajien verkko-opetusosaamista.

Sähköosaston opetuksen järjestelyt ja pedagogiikka on jokaisessa yksikössä toteutettu hyvin. Sataedulla on ohjeistettu pedagoginen ohjelma (kappale 6.5) tarkoituksena kehittää opetusta kaikissa Sataedun yksiköissä. Tämä opinnäytetyö toimii kehitystyönä yhteistyön ja opetuksen kehittämisessä tulevassa Sataedun sähköalan opetuksessa.

6.5 Sataedun pedagoginen toimintaohjelma

Satakunnan koulutuskuntayhtymän pedagoginen ohjelma määrittelee opetuksen ja ohjauksen kehittämisen osa-alueet ja niihin kohdistuvat tavoitteet ja toimenpiteet, jotka kuntayhtymän ja sen tulosalueiden tulee ottaa huomioon opetuksen ja ohjauksen suunnittelussa, johtamisessa ja kehittämisessä vuosina 2010–2012.

Sataedun pedagogisen ohjelman keskeisenä tavoitteena on taata **elinikäinen oppiminen ja osaaminen** ja **työelämän edellyttämä ammattitaito** alueen väestölle. **Oppimisen prosessin** tehokas ohjaus ja toteuttaminen sekä tiivis **yhteistyö työelämän** kanssa mahdollistavat näiden tavoitteiden toteuttamisen. Sataedu järjestettää

ammattillisten perustutkintojen koulutusta ammatillisena peruskoulutuksena ja näyttötutkintoina sekä ammattitutkintoja ja erikoisammattitutkintoja. Tämä asettaa haasteen pedagogisen osaamisen kehittämiseksi: Sataedun yksiköissä on vahvistettava aikuispedagogista osaamista

Sataedun pedagogisen toiminnan lähtökohtana on ihmiskäsitys, jonka mukaan opiskelijat ovat aktiivisia toimijoita, jotka haluavat oppia ja kehittyä sekä tehdä yksilöllisiä valintoja opinnoissaan. Opiskelijat eroavat toisistaan iältään, kokemuksiltaan, koulutustaustaltaan ja oppimisvalmiuksiltaan. Nämä asiat otetaan huomioon koulutuksen suunnittelussa, ohjauksessa ja arvioinnissa. Työskentelytavat valitaan opiskelijoiden tavoitteisiin ja oppimistyyliin perustuen.

Oppiessaan ihminen kehittää omaa toimintaansa ja taitojaan. Oppiminen on pysyvää käyttäytymisen ja käyttäytymisen taustalla vaikuttavien tietojen ja asenteiden muuttamista. Se perustuu kokemukseen. Opiskelija asettaa tietoisesti tavoitteita ja jäsentelee uutta tietoa aiemmin oppimansa pohjalta. Ammatillisessa koulutuksessa on tavoitteena ammatin perustaitojen ja tietojen oppiminen. Opiskelijoiden oppimaan oppimisen taitoja vahvistetaan.

Oppiminen voi perustua osin malliin. Erityisesti opintojen alkuvaiheessa ja taitoja opittaessa mallista oppimisella on merkitystä. Toimintakulttuuri antaa myös mallin siitä, miten toimitaan.

Tieto on nopeasti uudistuvaa ja näin ollen oppija joutuu jatkuvasti rakentamaan uudelleen osaamisensa. Oppijan on osattava kriittisesti suhtautua olemassa olevaan tietoon ja uuteen tietoon. Opiskelijalla on oppimistilanteeseen tullessaan oma käsityksensä asioista. Oppija tekee omien aiempien tietojensa pohjalta itse omat johtopäätöksensä opetuksesta asiasta. Opetuksen ja oppimistehtävien menetelminä käytetään vuorovaikutteisia tilanteita, joissa oppijat aktiivisesti arvioivat omaksumiaan tietoja toisten kanssa. Opettajan rooli on muuttunut tietoa siirtävästä opettajasta ohjaajaksi, valmentajaksi ja tukijaksi.

Elinikäisen oppimisen avaintaidoilla tarkoitetaan valmiuksia, joita tarvitaan jatkuvassa oppimisessa, tulevaisuuden ja uusien tilanteiden haltuunotossa sekä työelämän

muuttuvissa olosuhteissa selviytymisessä. Ne ovat tärkeä osa ammattitaitoa ja kansalaisvalmiuksia. Elinikäisen oppimisen avaintaitoja ovat

1. oppiminen ja ongelmanratkaisu
2. vuorovaikutus ja yhteistyö
3. ammattietiikka
4. terveys, turvallisuus sekä toimintakyky
5. aloitetyky ja yrittäjäyys
6. kestävä kehitys
7. estetiikka
8. viestintä- ja mediaosaaminen
9. matematiikka ja luonnontieteet
10. teknologia ja tietotekniikka
11. aktiivinen kansalaisuus ja eri kulttuurit.

Näiden taitojen oppiminen sisältyy kaikkiin ammatillisiin perustutkintoihin. (Sataedun pedagoginen ohjelma ,2010)

7 YHTEENVETOA KEHITYSTYÖSTÄ

Opinnäytetyö oli jatke AMK – insinööri tutkinnon opinnäytetyölleni, missä tuotin verkko-opetusmateriaalin yleisimmin käytetyistä sähköisistä lähestymisantureista Sataedun yhteiseen käyttöön. Näiden lähestymisantureiden tunteminen on tärkeää sähköalalta valmistuville sähkö- ja automaatioasentajille, sekä myös kone- ja metallialalta valmistuville kunnossapitoasentajille.

Sataedu kouluttaa sähkö- ja automaatioasentajia Kankaanpään, Kokemäen ja Ulvilan toimipisteissä. Lisäksi kunnossapitoasentajia koulutetaan Ulvilan yksikössä. Sähköisten lähestymisantureiden opetusta toteutetaan vuosittain siis kolmessa eri toimipisteessä yhteensä seitsemälle eri ryhmälle.

Tämän kehitystyön tavoitteena oli myös kerätä kokemuksia sähköiset lähestymisanturit - verkko-opetuksen käytöstä Ulvilan toimipisteessä. Opinnäytetyössä kartoitettiin myös Kankaanpään ja Kokemäen toimipisteiden halukkuus ja tarvetta verkko-

kurssin hyödyntämiseen. Verkkokurssia on hyödynnetty Ulvilassa syksystä 2010 lähtien.

Opiskelijoiden mielipidettä kurssista selvitettiin Webropol-kyselyllä neljältä eri ryhmälle. Kysymykset kohdennettiin niin, että vastauksista olisi pääteltävissä motivaatio opiskeltavaan aiheeseen, verkko-kurssin käytettävyys ja oppimisen tehokkuus. Kyselyn perusteella havaittiin että motivaatio opiskeltavaan aiheeseen oli aika neutraalilla tasolla. Verkko-kurssin käytettävyys koettiin hyväksi ja myös oppiminen koettiin neutraalia paremmaksi.

Omien kokemusteni lisäksi, keräsin opettajan kokemuksia haastattelemalla metallialan opettajaa Ari Kuuskeria. Hän tähän mennessä toinen opettaja joka on opetuksessaan hyödyntänyt verkko-kurssia. Valmiin verkko-kurssin käyttäminen helpottaa opettajan työtä ja mahdollistaa paremmin heikompien opiskelijoiden tukemisen. Moodle verkko-opiskelualusta antaa uusia työkaluja opintojen seuraamiseen. Negatiivisena asiana tietotekniikan ja verkon hyödyntämisessä opetuksessa on internetin laaja viihdykkeellinen maailma, missä heikosti motivoituneet opiskelijat helposti kulltavat opiskeluun tarkoitetun aikansa.

Tässä opinnäytetyössä tutkin myös miten sähköisten lähestymisantureiden opetusta toteutetaan eri toimipisteissä. Itse opetan ja kehitän opetustani Ulvilan sähköalalla ja samasta yksiköstä löytyy myös metallialan kunnossapitoasentajien opetus, missä opetuksesta vastaa Ari Kuuskeri. Keväällä 2012 pääsin tuuraamaan Kokemäen sähköosaston opettajaa, jolloin minulla oli tilaisuus tutustua myös sähköisten lähestymisantureiden opetukseen ja haastatella Markku Kelkkaa, joka vastaa ks. aineiden opetuksesta. Jope-hankeen puitteissa syksyllä 2012 markkinoin verkko-kurssia Kankaanpään sähköosastolle ja samalla tutustuin heidän opetusmateriaaliinsa, sekä haastattelin opetuksesta vastaavaa opettajaan Petri Tyrkköä.

Uvilan metalliala ja Kankaanpään sähköala käyttää paljon JJJ – Automation valmiitta harjoituslustoja ja materiaalia opetuksessaan. Ulvilan ja Kokemäen sähköosastoilla opetusmateriaali on pitkälti itse rakennettua. Alkuperäinen sähköiset lähestymisanturit – verkkokurssi soveltuu sellaisenaan täydentämään opetusta, kun käytössä on JJJ – Automation harjoitusmateriaalia. Verkkomateriaalia tulisi muussa ta-

pauksessa päivittää siten, että se täydentää osaltaan käytettävään harjoittelumateriaalia.

Verkko-opetus ja Moodle on käytössä toistaiseksi vain pienellä osalla ammattiaineopettajilla sähköalalla. Haastattelujen perusteella kiinnostusta verkko-opetuksen hyödyntämiseen kyllä löytyisi, ongelmana koetaan mm. ajan ja resurssien puute omien verkkokurssien rakentamiseksi.

Opinnäytetyössä käsitelty verkkomateriaali toimii hyvänä esimerkkinä yhteisesti vapaasti käytettävästä materiaalista Sataedussa. Opinnäytetyössä selvitettiin materiaalin käytettävyys sekä oppilaiden että opettajien näkökulmasta. Lisäksi tutkittiin saman organisaation eri toimipisteiden opetusmenetelmiä ja todettiin verkkokurssin hyödynnettävyys osana opetusta. Tämä kehitystyö toimi yhtenä esimerkkinä yhteistyön edistäjänä ja yhteiskäyttöisen verkko-opetusmateriaalin kehittäjänä Sataedun eri toimipisteiden välillä.

LÄHTEET

Jani Kurhinen, 2010 / Tietotekniikan kandidaattiseminaari

[Viitattu 29.8.2012] Saatavissa: <http://users.jyu.fi/~kurhinen/>

Aaltola, J. & Syrjälä, L. Tiede, toiminta ja vaikuttaminen. Teoksessa Heikkinen, Hannu L.T. & Huttunen, Rauno & Moilanen, Pentti (toim.) Siinä tutkija missä tekijä - toimintatutkimuksen perusteita ja näköaloja. Jyväskylä: Atena Kustannus. 1999. 11-24.

Opetushallitus /toimittanut Timo Kumpulainen:

Koulutuksen tilastollinen vuosikirja 2011 / Koulutuksen seurantaraportit 2012:5

[Viitattu 2.6.2012]. Saatavissa:

http://www.oph.fi/download/141011_Koulutuksen_tilastollinen_vuosikirja_2011.pdf

Opetushallitus, 2009 / Sähkö- ja automaatioasentajan perustutkinto 2009.

[Viitattu 15.6.2012] Saatavissa: http://www.oph.fi/download/111947_Sahko.pdf

Opetushallitus ja tekijät Tmi Eija Högman:

Verkko-oppimateriaalin laatu /Työryhmän raportti 16.12.2005 / Moniste 1/2006.

[Viitattu 10.5.2012] Saatavissa:

http://www.oph.fi/instancedata/prime_product_julkaisu/oph/embeds/47132_verkko-oppimateriaalin_laatukriteerit.pdf

Hirsjärvi, S. & Hurme H. (2001) Tutkimushaastattelu – Teemahaastattelun teoria ja käytäntö. Helsinki: Yliopistopaino.

Webropol Oy. [Viitattu 26.10.2012] Saatavissa: <http://w3.webropol.com/finland>

Sini Ratas, 21.10.2011 / Elämyspedagogiset harjoitteet
Harjoiteosio Outward Bound Finland ry:n Elämyspedagoginen ohjaaminen -teokseen
[Viitattu 14.11.2012] Saatavissa:

http://www.outwardbound.fi/tiedostot/Kirjallisuus/Opinnaytetyo_Sini_Ratas.pdf

Sataedun pedagoginen työryhmä, Sataedun pedagoginen ohjelma (2010)

Sähköiset Lähestymisanturit

Olet kirjautunut nimellä Eero Matintalo. (Kirjaudu ulos)

Sisäedu ► ANT1

Vaihda roolia...

Muokkaustila päälle

Henkilöt

Osallistujat

Aktiviteetit

Aineistot

Keskustelualueet

Tentit

Hae keskusteluista

Meno

Tarkennettu haku

Ylläpito

Muokkaustila päälle

Asetukset

Jaa rooleja

Arviointit

Ryhmit

Varmuuskopiointi

Palauta

Tuo

Tyhjää

Raportit

Kysymykset

Tiedostot

Rekisteröi minut pois kurssilta

ANT1

Käyttäjätiedot

Kursseikat

Verkkokurssit

Harjavalta ao

Huittinen akk

Kankaanpää akk

Kankaanpää ao

Kokemäki ao

Nakkila ao

Uvila ao

Henkilökunnan koulutus

Kaikki kurssit ...

Aiheen kuvaus

KESKUSTELU ALUE

Uutiset

1

KURSSI INFOA

Osallistumiskriteerit

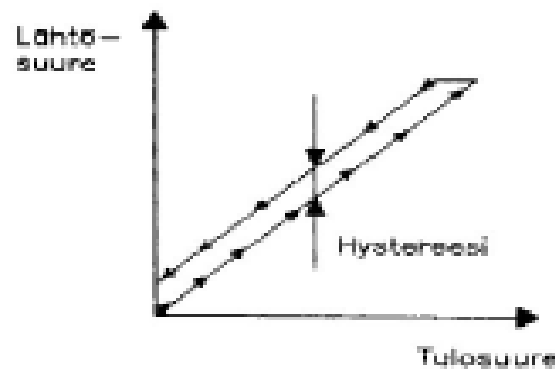
Kussin tavoitteet

Kussin sisällöt

Ohjelmisto/taitteisto vaatimukset

2

YLEISKÄSITTEITÄ



Mittausanturi tietoa

Mittausalue, hystereesi, PNP-kykentä animaatio

Mittausalue animaatio

Toistuvuus animaatio

T1 Mittausanturi tietoa tehtävät

Mittausanturin kytkentä

T1 Mittausanturin kytkentä tehtäviä

3

RAJAKYTKIN

Viimeisimmät uutiset

Lisää uusi aihe...
(Ei vielä uutisia)

Tulevat tapahtumat

Ei tulevia tapahtumia

Siirry kalenteriin...
Uusi tapahtuma...

Viimeisimmät tapahtumat

Tapahtumat lauantai, 22
toukokuu
2010, 12:41
Ishion
Viimeisimpien
tapahtumien
kattava raporttiEi uutisia
odollisen
käyntisi
jälkeen



- [Rajakytkin toimintaperiaate](#)
- [Rajakytkimen käyttö](#)
- [Rajakytkin video](#)
- [T1 Rajakytkin tehtävät](#)

4

INDUKTIIVINEN LÄHESTYMISKYTKIN



- [Induktiivinen kytkin toimintaperiaate](#)
- [Induktiivinen kytkin käyttö](#)
- [Induktiivinen kytkin video](#)
- [T1 Induktiivinen lähestymiskytkin tehtävä](#)

5

MAGNEETTIKYTKIN



- [Magneetikytken toimintaperiaate](#)
- [Magneetikytkin käyttö](#)
- [Magneetikytkin video](#)
- [T1 Magneetikytkin tehtävät](#)

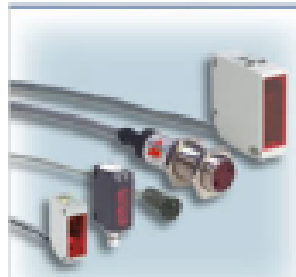
6

KAPASITIIVINEN LÄHESTYMISKYTKIN



- [Kapasitiivisen kytkimen toimintaperiaate](#)
- [Kapasitiivinen kytkin käyttö](#)
- [Kapasitiivinen kytkin video](#)
- [T1 kapasitiivinen lähestymiskytkin tehtävä](#)

7 OPTINEN LÄHESTYMISKYTKIN



- [Valosähköinenkytkin toimintaperiaate](#)
- [Optinenkytkin käyttö](#)
- [Optinenkytkin video](#)
- [T1 Optinenkytkin tehtävät](#)

8 MUUT ANTURIT

- [Ultraäänikytkin video](#)

9 LISÄÄ HARJOITUKSIA MATERIAALIIN

- [T2 harjoituksia](#)
- [T3_Tehtäviä](#)
- [Pulionajittelu](#)

10 LINKKEJÄ AIHEESEEN

- [Linkkejä](#)

Tämä sivu Moodle Docs -sivustolla

Olet kirjautunut nimellä Eero Matintalo. (Kirjaudu ulos)

[Koti](#)

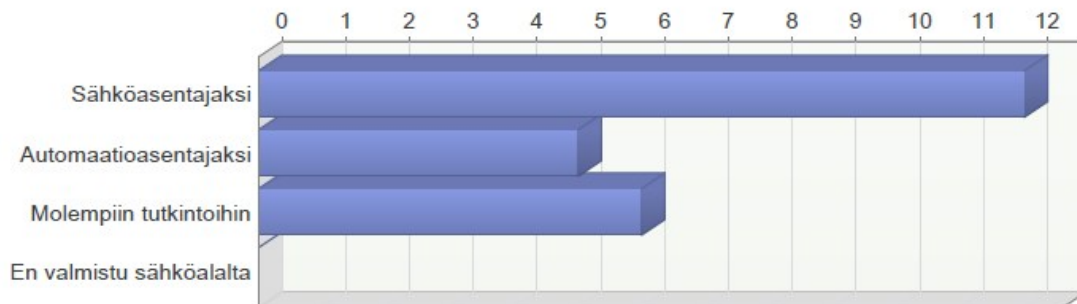
LIITE 2

SLK-Raportti 1 2011 -2012 opiskelijat

Sähköiset lähestymiskytkimet opetus

1. Tavoitteeni on valmistua

Vastaajien määrä: 20



2. Sähköisten lähestymiskytkimien tarpeellisuus

Vastaajien määrä: 20

	1 = täysin eri mieltä	2 = osittain eri mieltä	3 = ei osaa sanoa	4 = osittain samaa mieltä	5 = täysin samaa mieltä	Yhteensä	Keskiarvo
Sähköisten lähestymiskytkimien tunteminen on tärkeää vain automaatioasentajalle.	1	10	2	6	1	20	2,8
Sähköisten lähestymiskytkimien tunteminen on tärkeää tulevassa ammatissani.	0	8	6	4	2	20	3
Sähköisten lähestymiskytkimien tunteminen on tärkeää jotta suoriudun harjoituksista.	2	2	5	6	4	19	3,42
Antureiden kytkeminen ja testaaminen vaativat hyvää asian tuntemista.	0	4	3	11	1	19	3,47
Sähköisiä lähestymiskytkimiä käytetään paljon teollisuudessa.	2	3	3	7	5	20	3,5
Olen aikaisemmin työelämässä tutustunut sähköisiin lähestymiskytkimiin.	3	9	4	2	1	19	2,42
Olen aikaisemmin harrastuksissa tutustunut sähköisiin lähestymiskytkimiin.	4	5	7	3	1	20	2,6
En ole milloinkaan aikaisemmin tutustunut sähköisiin lähestymiskytkimiin.	3	5	6	3	3	20	2,9
Yhteensä	15	46	36	42	18	157	3,01

3. Sähköisten lähestymiskytkimien opetus

Vastaajien määrä: 20

	1 = täysin eri mieltä	2 = osittain eri mieltä	3 = ei osaa sanoa	4 = osittain samaa mieltä	5 = täysin samaa mieltä	Yhteensä	Keskiarvo
Minulle kerrottiin SLK-kurssin alussa, mitä minun pitää tehdä ja miten kurssi vaikuttaa opintojeni etenemiseen.	2	2	5	10	1	20	3,3
Luin SLK-kurssin infon Moodlesta ja lähdin suorittamaan kurssia siltä pohjalta.	3	3	5	5	4	20	3,2
Moodlen ja tietokoneen käyttö ei tuottanut ongelmia Sähköisten lähestymiskytkimien opiskelussa.	2	3	3	7	5	20	3,5
Opiskelu tietokoneella sopii minulle hyvin.	3	3	4	6	4	20	3,25
Käytin tietokoneella aikani lähinnä pelaamiseen.	3	11	3	2	1	20	2,35
Opiskelin SLK-kurssia osittain myös kotona.	3	6	7	4	0	20	2,6
Mielestäni Moodlen SLK-kurssi on hyvä ja havainnollinen.	1	3	9	3	4	20	3,3
Olisin kaivannut opetukseen enemmän teoriaopetusta.	0	4	12	4	0	20	3
Materiaalissa esiintyvät animaatiot ja videot ovat havainnollisia ja opettavaisia.	2	3	9	5	1	20	3
Materiaalissa esiintyvät kuvat ovat havainnollisia ja opettavaisia.	1	3	6	9	1	20	3,3

Materiaalissa esiintyvä teksti on selkokielistä ja ymmärrettävää.	1	3	7	7	2	20	3,3
Selviydyin Moodlen T1-tason tehtävistä helposti.	1	2	5	8	4	20	3,6
T1-tason tehtävät ovat miellekkäitä suorittaa, koska saan välittömästi tiedon osaamisestani.	1	4	7	5	3	20	3,25
Selviydyin Moodlen T2-tason tehtävistä helposti.	1	3	10	5	1	20	3,1
Piirettäviä T2-tason tehtäviä oli mielestäni liikaa.	0	3	13	3	1	20	3,1
Osasin käyttää CADs:ä riittävän hyvin T2-tason tehtävien suorittamiseen.	0	6	8	4	2	20	3,1
Perehdyin myös T3-tason tehtäviin, vaikka niiden palauttamista ei kurssilla vaadittukaan.	2	4	10	4	0	20	2,8
Läpäisin kurssin päättökokeen ensimmäisellä kerralla.	2	2	9	3	2	18	3,06
Läpäisin kurssin päättökokeen vasta toisella tai kolmannella kerralla.	3	3	11	0	3	20	2,85
En ole vielläkään läpäissyt kurssin päättökoetta.	7	4	7	0	2	20	2,3

SLK-kurssista oli hyötyä automaatiotekniikan harjoituksissa antureiden kytkemiseen ja käyttämiseen.	2	3	8	5	2	20	3,1
Yhteensä	40	78	158	99	43	418	3,06

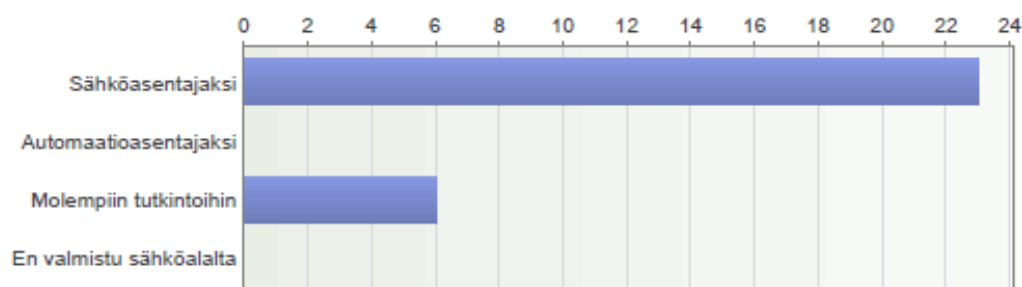
LIITE 3.

SLK-Raportti 2 2012 -2013 opiskelijat

Sähköiset lähestymiskytkimet opetus Copy

1. Tavoitteeni on valmistua

Vastaajien määrä: 29



2. Sähköisten lähestymiskytkimien tarpeellisuus

Vastaajien määrä: 29

	1 = täysin eri mieltä	2 = osittain eri mieltä	3 = ei osaa sanoa	4 = osittain samaa mieltä	5 = täysin samaa mieltä	Yhteensä	Keskiarvo
Sähköisten lähestymiskytkimien tunteminen on tärkeää vain automaatioasentajalle.	1	8	5	9	5	28	3,32
Sähköisten lähestymiskytkimien tunteminen on tärkeää tulevassa ammattissani.	2	1	11	11	4	29	3,48
Sähköisten lähestymiskytkimien tunteminen on tärkeää jotta suoriudun harjoituksista.	1	1	4	9	13	28	4,14
Antureiden kytkeminen ja testaaminen vaativat hyvää asian tuntemista.	1	5	6	14	3	29	3,45
Sähköisiä lähestymiskytkiä käytetään paljon teollisuudessa.	1	0	10	6	12	29	3,97
Olen aikaisemmin työelämässä tutustunut sähköisiin lähestymiskytkimiin.	13	3	6	6	1	29	2,28
Olen aikaisemmin harrastuksissa tutustunut sähköisiin lähestymiskytkimiin.	15	3	2	7	2	29	2,24
En ole milloinkaan aikaisemmin tutustunut sähköisiin lähestymiskytkimiin.	8	6	7	7	1	29	2,55
Yhteensä	42	27	51	69	41	230	3,18

3. Sähköisten lähestymiskytkimien opetus

Vastaajien määrä: 29





















	1 = täysin eri mieltä	2 = osittain eri mieltä	3 = ei osaa sanoa	4 = osittain samaa mieltä	5 = täysin samaa mieltä	Yhteensä	Keskiarvo
Minulle kerrottiin SLK-kurssin alussa, mitä minun pitää tehdä ja miten kurssi vaikuttaa opintojeni etenemiseen.	0	1	8	8	12	29	4,07
Luin SLK-kurssin infon Moodlesta ja lähdin suorittamaan kurssia siltä pohjalta.	0	2	12	9	6	29	3,66
Moodlen ja tietokoneen käyttö ei tuottanut ongelmia Sähköisten lähestymiskytkimien opiskelussa.	0	4	9	6	10	29	3,76
Opiskelu tietokoneella sopii minulle hyvin.	0	2	9	7	10	28	3,89
Käytin tietokoneella aikani lähinnä pelaamiseen.	8	8	4	5	3	28	2,54
Opiskelin SLK-kurssia osittain myös kotona.	4	9	5	6	5	29	2,97
Mielestäni Moodlen SLK-kurssi on hyvä ja havainnollinen.	0	3	10	12	4	29	3,59
Olisin kaivannut opetukseen enemmän teoriaopetusta.	4	8	5	10	2	29	2,93



Materiaalissa esiintyvät animaatiot ja videot ovat havainnollisia ja opettavaisia.	0	4	10	9	5	28	3,54
Materiaalissa esiintyvät kuvat ovat havainnollisia ja opettavaisia.	0	4	8	12	5	29	3,62
Materiaalissa esiintyvä teksti on selkokielistä ja ymmärrettävää.	0	2	6	16	5	29	3,83
Selviydyin Moodlen T1-tason tehtävistä helposti.	0	3	3	12	7	28	3,82
T1-tason tehtävät ovat miellekkäitä suorittaa, koska saan välittömästi tiedon osaamisestani.	0	3	9	6	11	29	3,86
Selviydyin Moodlen T2-tason tehtävistä helposti.	1	2	12	8	6	29	3,55
Piirettäviä T2-tason tehtäviä oli mielestäni liikaa.	2	4	10	9	4	29	3,31
Osasin käyttää CADs:ä riittävän hyvin T2-tason tehtävien suorittamiseen.	0	2	10	12	4	28	3,64
Perehdyin myös T3-tason tehtäviin, vaikka niiden palauttamista ei kurssilla vaadittukaan.	4	7	8	8	2	29	2,9
Läpäisin kurssin päättökokeen ensimmäisellä kerralla.	6	2	10	7	3	28	2,96
Läpäisin kurssin päättökokeen vasta toisella tai kolmannella kerralla.	3	4	8	8	6	29	3,34
En ole vielläkään läpäissyt kurssin päättökoetta.	13	5	9	1	1	29	2,03
SLK-kurssista oli hyötyä automaatiotekniikan harjoituksissa antureiden kytkemiseen ja käyttämiseen.	2	2	5	11	9	29	3,79
Yhteensä	47	81	173	182	120	603	3,41

LIITE 4.

SATAEDU MOODLE KURSSIKATEKORIA

Kankaanpää ao / Sähköala (21)

Sähkölämmitys	
Digitaalitekniikan perusteet	
Sähkönumerot	 
Rakennusten sähköasennusten käyttöönottotarkastukset	 
Kurssimalli	
Opinnäytetyö ptt08	
Tietotekniikka ptt10	
Tietotekniikka psa10	
Tietokonetekniikka	
Palvelinohjelmistot sa07e/sa08e	 
Sähköturvallisuus / Harri Jokinen	 
Sähköauto nyt	  
TestisähkökurssiTA	
Kurssin koko nimi,Markku Paukkunen	
Automaation perusteet	 
SUL, C-kieli	
Mikrotuki purkki	
Moodle testikurssi	 
Tietoverkot SA08E	

Sähköalan info	
Harjoitus Tuomas kopio 1	

Kokemäki ao / Sähköala (8)

- Tietotekniikan perusteet 2012-2013

- Teacher: [Jari Nyholm](#)

Tietotekniikan perusteet



- YTT

- Teacher: [Jari Nyholm](#)

KSA09A/09B verkkoalusta YTT



- Kehittymiskansio

- Teacher: [Jari Nyholm](#)

Kehittymiskansio



- Elektroniikan projektityö

- Teacher: [Jari Nyholm](#)

No niin, tällä sivustolla jokainen oppilas alkaa miettimää omaa pientä toimivaa laitetta, joka toteutetaan projekti luontoisesti.



- Digitaalitekniikka

- Teacher: [Jari Nyholm](#)

Digitaalitekniikan perusteet.



- Tietotekniikka

- Teacher: [Jari Nyholm](#)



- Reijo HARJOITUS

- Teacher: [Reijo Valin](#)

Tämä on opetustilaisuudessa laadittu kurssiharjoitelma



- Elektroniikan perusteet

- Teacher: [Jari Nyholm](#)

Elektroniikan perusteet



Uvila ao / Sähköala (9)

- Fysiikka

Fysiikka 1 ja 2 kurssit



- Moottorikäytöt

- Teacher: [Kari Rantavalli](#)
- Teacher: [Eero Matintalo](#)

Moottorikäytöt



- Sulautetut järjestelmät

- Teacher: [Eero Matintalo](#)
- Teacher: [Juha Tähkä](#)

Sulautetut järjestelmät



- USA11b

- Teacher: [Eero Matintalo](#)
- Teacher: [Kari Rantavalli](#)

USA11b RYHMÄNOHJAUS



- USA11a

- Teacher: [Kari Rantavalli](#)

USA11a RYHMÄNOHJAUS



- Ohjelmoitavien logiikkojen perusteet



- Hydraulikka ja pneumatiikka



- Sähköiset lähestymiskytkimet

- Teacher: [Eero Matintalo](#)



- CADS KURSSI

CADS KURSSI



