



SÄHKÖÄ,
ELEKTRONIKKAA,
TIETOLIIKENNETTÄ JA
AUTOMAATIOTA
OPISKELEMAAN
2013

Sisällys

Pääkirjoitus – Itsestään selvää sähköä	3
Alaesittelyt	4
Diplomi-insinööri vai insinööri	8
Aalto-1	10
Sähköistä talotekniikkaa tulevaisuuden rakentajille	13
Akustiikka	15
Yhteiskunnallisesti merkittäviä töitä energia-alalla	16
Haastattelussa vastavalmistunut diplomi-insinööri	17
Kansainväliseksi elektroniikan ja tietoliikennetekniikan huippuosaajaksi	18

Uratarina	21
Voit vaikuttaa ympäristöösi	22
Robotiikka	25
Smart Grid - Älyä verkkoon	27
Elektroniikkaharrastus	28
Haastattelussa automaatioinsinööri	30

Tämä lehti on tarkoitettu abiturienteille. Lehdessä esitellään sähkötekniikan, elektroniikan, tietoliikennetekniikan ja automaation opiskelu- ja työllistymismahdollisuuksia.

Lehteä julkaisee Aalto-yliopiston Sähkövoimatekniikan kerho SVTK. Lehti ilmestyy 27. kertaa.

Päätoimittaja: Tuukka Huikari

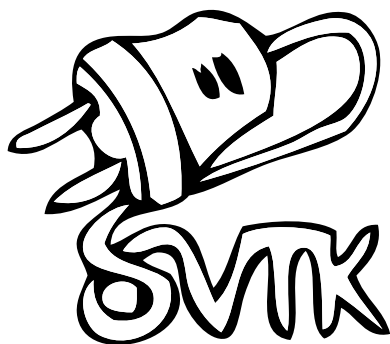
Taitto: Lehtitiimi

Toimittajat:
Mikko Leino
Seppo Saarakkala
Joni Heikkilä
Antti Alahäivälä

Paino: Scanseri
Painos: 15000 kpl

Julkaisija:
Sähkövoimatekniikan kerho
PL 13000
00076 Aalto
<http://svtk.ayy.fi>

Kansikuva: Emma-Sofie Kukkonen



Pääkirjoitus - Itsestään selvää sähköä



Kuvassa
lehden
toimitus

Oli Tapaninpäivä vuonna 2011. Istuin kynttilöin valaistussa mökissä ja lämmittelin ruokaa takassa yhdessä perheeni kanssa. Sähköt olivat katkenneet rajun myrskyn takia. Totesimme, että vaikka mökissä ilman sähköjä pärjäisikin, olisi ehkä mukavampaa lähteä jo nyt kotiin. Luonnollisesti olimme juuri saaneet auton pakattua, kun sähköt sitten lopulta palasivat.

Myöhemmin Tapaninpäivän myrskystä oli minulle hyötyäkin: pääsin töihin erääseen verkkoyhtiöön käsittelemään asiakkaiden myrskyvahinkojen korvauksia. Usein sain kuulla asiakkailta: ”Miten voi olla mahdollista, että sähköt ovat olleet poissa monta päivää? Elämmehän sentään 2010-luvulla.” Pahoittelin tietysti kovasti, ja samalla mietin miten itsestään selvänä ihmiset nykyään sähköä pitävät. Edes yksi pahimmista myrskyistä vuosiin ei saisi keskeyttää sähkönjakelua.

Mitä tapahtuisikaan, jos sähköä ei yhtäkkiä olisi lainkaan? Jo tietojärjestelmien toimimattomuus saisi nykyaikaisen yhteiskunnan melkoiseen sekasortoon. Tällainen tilanne on tietysti täysin epärealistinen, mutta pistää miettimään missä kaikkialla sähköä

nykyään tarvitaankaan.

Tästä syystä sähkön opiskelu onkin hyvin mielenkiintoista. Sähköä on hyvin monipuolinen ja opiskeltavaa riittää niin suurten sähköverkkojen kuin pienempien nanojohteiden parissa. Kiinnostaisiko sinua robotiikka? Tai haluaisitko päästä rakentamaan satelliitin viestiyhteyksiä? Sähköalalla voit opiskella kaikkia näitä ja paljon muutakin. Tämä lehti antaa sinulle katsauksen sähköalan ajankohtaisiin aiheisiin ja esittelee opiskelu- sekä työllistymismahdollisuuksia.

Päättyessäsi tulevaisuudestasi lukion jälkeen, pidä mielessä, että tulevaisuudessa sähkön merkitys ei suinkaan vähene, vaan kasvaa ja monimutkaistuu entisestään. Haluankin toivottaa sinulle riehakasta ja ennen kaikkea **sähköistä** abi-vuotta ja onnea yliopilaskirjoituksiin!

Tuukka Huikari
Päätoimittaja ja sähköteekkari

ELEKTRONIikka

Elektroniikka pysyy tavallisilta käyttäjiltä usein piilossa tai sitä on jopa vaikea tunnistaa elektroniikaksi. Kosketusnäytöt, orgaaniset ledit ja ajoneuvojen moottorinohjausjärjestelmät ovat modernia elektroniikkaa, jossa ollaan menossa jatkuvasti pienempiin sovelluksiin esimerkiksi nanotekniikan avulla.

Elektroniikkainsinöörin työ voi olla esimerkiksi elektroniikkalaitteiden tai -sovellusten suunnittelua, testausta, tutkimusta ja tuotekehitystä. Useat laitteet kommunikoivat ympäristössä olevien muiden laitteiden tai käyttäjien kanssa, joten käyttöliittymien ja tietoliikenteen tunteminen on elektroniikkainsinöörille tärkeää. Elektroniikkainsinööri tarvitsee työssään myös ohjelmointitaitoja, sillä sulautettuja mikroprosessorijärjestelmiä löytyy joka

Elektroniikassa sähköä käytetään siirtämään tai vahvistamaan laitteiden sisäisiä signaaleja.

SÄHKÖTEKNIikka

Sähkötekniikan alaan kuuluvat muun muassa sähkömekaniikka, tehoelektroniikka ja sähköverkkotekniikka. Sähkömekaniikassa energiaa muutetaan magneettikentän avulla muodosta toiseen, esimerkiksi generaattorissa mekaanisesta energiasta sähköenergiaksi. Tehoelektroniikassa taas muutetaan sähköenergiaa muodosta toiseen mahdollisimman energiatehokkaasti. Tällainen energianmuunnin on

Sähkötekniikka on sähkönsiirtoa ja jakelua sekä sähköenergian tuotantoa ja käyttöä. Painopisteenä on signaalien sijasta sähköenergian siirto.

paikasta. Esimerkiksi uudessa autossa voi olla jopa sata mikroprosessoria ympäri ajoneuvoa ripoteltuna.

Elektroniikassa on useita eri osa-alueita, joihin opiskelussaan voi suuntautua. Tällaisia osa-alueita ovat esimerkiksi sovellettu elektroniikka, puolijohdetekniikka, mikroelektronikkasuunnittelu, teollisuuselektroniikka ja radiotekniikka. Elektroniikan alan työpaikkoja löytyy myös lähes joka puolelta, sillä alan teollisuuden lisäksi myös myynti-, tuotekehitys ja johtotehtävät työllistävät elektroniikkainsinöörejä.

esimerkiksi tavallinen kännykkälaturi, joka muuttaa pistorasiasta saatavan virran kännykälle sopivaan muotoon. Sähköverkkotekniikka puolestaan mahdollistaa sähköenergian siirron sähköverkkoja pitkin tuotantolaitoksista kuluttajille.

Tällä hetkellä sähkötekniikan alalla on kova energiatehokkuusbuumi. Yrityksissä kehitellään entistä energiatehokkaampia laitteita ja energiantuotantoon ovat astumassa mukaan tuuli- ja aurinkovoima. Lisäksi hybridi- ja sähköautot alkavat vähitellen ilmestyä katukuvaan, mikä työllistää sähkötekniikan osaajia. Sähkötekniikka on perinteinen suomalainen insinöörialo, jossa on paljon työpaikkoja ja jossa tarve nuorelle työvoimalle kasvaa suurten ikäluokkien eläköityessä.

TIETOLIIKENNE

Tietoliikenne on tiedon siirtämistä paikasta toiseen. Nykyisin tieto on lähes poikkeuksetta bittimuodossa olevaa dataa, jota siirretään sähköisesti sopivan väliaineen avulla. Sähköinen tietoliikenne sai alkunsa lennättimen keksimisestä. Lennättimien jälkeen ovat tulleet puhelimet, internet ja langattomat laajakaistaiset datansiirtoyhteydet, jotka kaikki ovat mahdollistaneet maailmaa ja helpottaneet ihmisten välistä kommunikointia.

Tietoliikenne kehittyi vielä nykyäänkin. Hyvä esimerkki on langaton internetyhteys, jonka käyttö on lisääntynyt viime vuosina räjähdysmäisesti. Alalla tarvitaan osaajia, jotka ovat ajan hermolla. Moderni tietoliikenne ei ole enää analogisten puhelinkeskusten rakentelua, vaan yhä suurempien tietovirtojen ohjaamista tietokoneiden muodostamissa verkoissa.

Opiskellessasi tietoliikennetekniikkaa tutustut esimerkiksi signaalinkäsittelyyn, ohjelmointiin sekä tietoliikennetekniikan protokolleihin. Suomella on pitkät perinteet tietoliikenteen saralta, joten moni vaihto-opiskelija ulkomailta päätyy hakemaan tietoliikenneosaamista Suomesta, mikä näkyy opintojen kansainvälisyytenä.



Moderni tietoliikenne on yhä suurempien tietovirtojen ohjaamista tietokoneiden muodostamissa verkoissa.



Aalto-yliopisto
Sähkötekniikan
korkeakoulu

Aalto-yliopisto **Sähkötekniikan korkeakoulu**

Vap
aus
onnis
tua

Yhteisvalinnan hakukohteet

Automaatio- ja informaatioteknologia
Bioinformaatioteknologia
Elektroniikka ja sähkötekniikka

Master's Programmes

Communications Ecosystem
Communications Engineering
Electrical Engineering
Micro- and Nanotechnology
Radio Science and Engineering
Erasmus Mundus SpaceMaster

Tutkinnot: Tekniikan kandidaatti (TkK) ja diplomi-insinööri (DI)

Laajuus ja kesto: 180 op + 120 op / 3 + 2 vuotta

Englanninkieliset Master-ohjelmat: Korkeakoulussa on tarjolla englanninkielisiä Master-ohjelmia, joihin voivat hakea Suomessa kandidaatin tutkintoa suorittavat opiskelijat.

Yhteystiedot

09 470 26049

09 470 24878

studies-elec@aalto.fi

Pääaineet

Akustiikka ja äänenkäsittely
Automaation tietotekniikka ja -järjestelmät
Avaruustekniikka- ja tiede
Bioautomaatiikka
Biologinen kemia ja biomateriaalit
Biologinen tekniikka
Bioniikka
Biotroniikka
Communications Engineering at Eurecom
Elektroniikka ja sovellukset
Framtidens Industriföretag (FIF)
Laskennallinen ja kognitiivinen biotiede
Mikro- ja nanotekniikka
Optinen teknologia
Radiotiede ja -tekniikka
Signaalinkäsittely
Sähköfysiikka
Sähköjärjestelmät
Sähkökäytöt
Teollisuusautomaation signaalinkäsittely ja säätötekniikka
Tietoliikennetekniikka
Tietoliikenteen matemaattiset menetelmät
Tietoverkkotalous
Tietoverkot
Älykkäät tuotteet

studies.aalto.fi

AUTOMAATIO

Usein automaatio yhdistetään robotiikkaan, joka toki edustaa alan yhtä haaraa, mutta automaatio on myös paljon muuta. Eräitä alan sovelluksia ovat esimerkiksi liikkeentunnistimella toimiva ulkovalo tai teollisuudessa toistuvia tehtäviä konenäön avulla suorittava kone. Teollisuudessa automaatiolla onkin valtava rooli, sillä sitä käytetään prosessien ja valmistuslinjojen ohjaamiseen ja sitä kautta energiatehokkuuden ja paremman tuottavuuden saavuttamiseen.

Automaatioinsinöörin työ voi olla järjestelmien ylläpitoa, käyttöä tai suunnittelua. Automaation sovellusalat ovat laaja-alaiset, joten automaatioinsinöörin on tunnettava monien muiden alojen perusperiaatteita sekä osattava hahmottaa automatisoitava järjestelmä yhtenä kokonaisuutena.

Esimerkiksi moderni, automatisoitu teollisuuden tuotantoprosessi saattaa sisältää

Automaation avulla ihmisten rakentamat koneet voivat toimia itsenäisesti ja suorittaa vaativiakin tehtäviä.

sekä konenäköä että robotiikkaa, joiden avulla tuottavuus ja energiatehokkuus saadaan viritettyä huippuunsa.

Automaation opiskelu onkin monipuolista ja laaja-alaista. Automaatioalan opiskelijana voi suuntautua opinnoissaan esimerkiksi robotiikkaan, automaation tietotekniikkaan tai systeemitekniikkaan ja täydentää osaamistaan muihin aloihin liittyvillä opinnoilla.



**TUORETTA TIETOA, UUTISIA JA IDEOITA
SÄHKÖISESTÄ TALOTEKNIIKASTA**

Sähköala.fi

DIPLOMI- INSINÖÖRI VAI INSINÖÖRI

Diplomi-insinööriksi voi opiskella teknillisessä yliopistossa tai yliopiston teknillisessä tiedekunnassa. Tutkinnon laajuus on 300 opintopistettä ja sen suorittamiseen kestää tavallisesti noin 5-6 vuotta. Diplomi-insinööriopinnot koostuvat perusopinnoista, pääaine- ja sivuaineopinnoista sekä vapaasti valittavista opinnoista. Sivuaineena voi lukea myös muun kuin oman tutkinto-ohjelman opintokokonaisuuksia, jotka kuitenkin liittyvät opiskelijan omaan pääaineeseen.

DI-tutkinto on kaksiosainen: ensin valmistutaan tekniikan kandidaatiksi, joka on insinöörintutkintoa vastaava alempi korkeakoulututkinto, ja vasta tämän jälkeen on mahdollista valmistua diplomi-insinööriksi. Molempiin tutkintoihin kuuluu lisäksi opinnäytetyö. Yliopisto-opiskelua voi jatkaa lisensiaatiksi ja aina tekniikan tohtoriksi asti.

- **Laajuus: 300 opintopistettä**
- **Tavoitekesto: 5 vuotta**
- **Mediaanipalkka: 4500 €/kk**

Yliopisto-opinnot koostuvat pääasiassa luennoista ja laskuharjoituksista. Luennoille voi osallistua satojakin opiskelijoita, kun taas laskuharjoituksissa päästään itse harjoittelemaan luennoilla opettuja asioita pienemmissä ryhmissä assistentin auttaessa. Yliopistoon kuuluu kiinteästi akateeminen vapaus, mikä tarkoittaa, että monella kurssilla ei ole läsnäolopakkoa. Usein harjoitus-tehtävistä saa kuitenkin lisäpisteitä tenttiin ja joillakin kursseilla on pakollisia harjoituksia.

Insinööri (AMK) on 240 opintopisteen laajuinen korkeakoulututkinto, jonka voi suorittaa ammattikorkeakoulussa. Insinööriopinnot on suunniteltu kestämään neljä vuotta ja niihin sisältyy perusopintoja, ammattiopintoja ja vapaasti valittavia opintoja. Perusopinnot antavat luonnontieteellisen ja matemaattisen pohjan tutkinnolle ja niihin sisältyy lisäksi esimerkiksi kielten opintoja. Ammattiopinnot puolestaan tukevat, nimensä mukaisesti, käytännön työssä toimimista. Lisäksi insinööriopintoihin kuuluu pakollinen, puolen vuoden mittainen työharjoittelu sekä opintojen loppuvaiheessa tehtävä opinnäytetyö.

- **Laajuus: 240 opintopistettä**
- **Tavoitekesto: 4 vuotta**
- **Mediaanipalkka: 3560 €/kk**

Opiskelu ammatikorkeakoulussa on pyritty tekemään yliopisto-opiskelua käytännönläheisemmäksi. Luennoilla ja laskuharjoituksissa opittuja asioita sovelletaan käytäntöön esimerkiksi laboratorioharjoituksissa sekä työharjoittelussa. Ammatikorkeakoulujen koulutusohjelmat ovat usein lisäksi räätälöity työelämän tarpeita silmälläpitäen, joten insinööritutkinto antaa erinomaiset lähtökohdat työelämään siirtymiseen.

Insinööriksi valmistumisen ja kolmen vuoden työkokemuksen jälkeen ammatillista osaamistaan voi syventää suorittamalla 60 opintopisteen laajuisen ylempään ammattikorkeakoulututkinnon. Tämä tutkinto on nimeltään insinööri (ylempi AMK) ja se vastaa tasoltaan yliopistossa suoritettua diplomi-insinöörin tutkintoa.



Vaasassa
varma työpaikka
**TAKUU-
TEEKKARINA!**

Energinen. Kansainvälinen. Monialainen.

Diplomi-insinööri (DI)

- automaatiotekniikka
- sähkötekniikka
- energiatekniikka
- tietotekniikka
- tietoliikennetekniikka

Kauppätieteiden maisteri (KTM)

(Teollisuusekonomi)

- tuotantotalous
- tietotekniikka
- tekninen viestintä



VAASAN YLIOPISTO
UNIVERSITY OF VAASA

www.uwasa.fi/tekniikka

AALTO-1

Opiskelijasatelliitti tähtää korkealle

Aalto-1:n on tarkoitus olla ensimmäinen suomalainen satelliitti avaruudessa. Projekti on pääosin opiskelijavetoinen ja se sai alkunsa vuoden 2009 syksyllä opiskelijoiden Aalto-yliopiston radiotieteen ja -tekniikan laitokselle ryhmätyönä tekemistä esisuunnitelmista. Nyt Aalto-1-projektissa on mukana muitakin suomalaisia yliopistoja ja yrityksiä sekä yli 20 jäsentä ja esisuunnitelmista on päästy prototyyppien rakentamiseen. Projektin koordinaattorin Jaan Praksin mukaan nanokokoluokan satelliitti on tarkoitus laukaista avaruuteen vuonna 2014, todennäköisesti jonkin suuremman satelliitin mukana.

Satelliitin on tarkoitus kiertää Maata aurinkosynkronisella radalla ja sitä ohjataan Otaniemeen rakennettavasta maa-asemasta. Satelliitille annetaan komentoja ja siltä kerätään dataa lyhyen aikaikkunan aikana, jolloin satelliitti on maa-aseman antennin keilassa. Virtansa Aalto-1 saa aurinkopa-

neeleista, joilla voidaan ladata mukana kulkevia akkuja.

Vaikka toimivan satelliitin rakentaminen on jo itsessäänkin varsin opettavaista, on Aalto-1:en mukana tarkoitus viedä avaruuteen kolme hyötykuormalaitetta, jotka kaikki ovat suunniteltu Suomessa. Vain neljä kiloa painavaan nano-satelliittiin mahtuakseen nämä laitteet on rakennettava mahdollisimman pieniksi ja energiatehokkaiksi.

Päähyötykuormana satelliitissa on VTT:llä suunniteltava spektrometri. Sillä saadaan maapallosta kuvia, joissa on eroteltu eri värien spektrit paljon tarkemmin kuin tavallisella kameralla otetuissa kuvissa. Tällaisia kuvantavia spektrometrejä on aikaisemmin käytetty pienoislennokeissa ja niiden avulla voidaan tutkia esimerkiksi maapallon kasvilisua. "Tavoitteenamme on demonstroida, että tämä teknologia sopii avaruuteen ja että sillä voidaan kuvata satelliitista", kertoo Praks.

"Sähköpurjeen avulla myös voitaisiin liikkua Aurinkokunnassa täysin ilman polttoainetta."

Tällä hetkellä projektissa tehdään täydellistä suunnitelmaa satelliitista, joka annetaan kansainväliselle asiantuntijaryhmälle arvioitavaksi ja kommentoitavaksi. Mikäli suunnitelma läpäisee arvionnin, voidaan satelliitin rakentaminen aloittaa. Aalto-1-tiimi on käynyt myös ahkerasti avaruusihteisissä seminaareissa ja satelliitin osien testaus on jo alkanut.

SLO on Suomen johtava sähkö- ja teletarvikkeiden tukkuliike ja osa kansainvälistä Sonepar-konsernia. Palkkaamme jatkuvasti uusia kykyjä kasvamaan myynnin ja tuotemarkkinoinnin ammattilaisiksi.

Sähkö on voimakkaasti kehittyvä ja kasvava toimiala, joka takaa monipuolisia ja mielenkiintoisia tehtäviä myös tulevaisuudessa. Valitsemalla sähköön varmistat paikkasi tulevaisuuden menestyjien joukossa! Jäämme odottamaan hakemustasi!

SLO

AMMATTILAISTEN SÄHKÖTARVIKETUKKU

FENNO VOIMA

Fennovoima rakentaa Suomeen uutta ydinvoimaa, jolla tuotetaan kohtuuhintaista sähköä elinkeinoelämälle ja kotitalouksille, parannetaan Suomen sähköomavaraisuutta ja lisätään kilpailua sähkömarkkinoilla.

Lue lisää: www.fennovoima.fi



**Fingrid välittää.
Varmasti.**

Suomi toimii sähköllä. Fingrid vastaa Suomen päävoimansiirtoverkosta eli kantaverkosta, johon kuuluu noin 14 000 kilometrin pituudelta 400, 220 ja 110 kilovoltin voimajohtoja sekä yli sata sähköasemaa.

Huolehdimme siitä, että Suomi saa sähköä häiriöttä myös tulevaisuudessa. Lähivuosina rakennamme lähes 3 000 kilometriä uusia voimajohtoja ja noin 30 sähköasemaa. Näin olemme mukana kehittämässä suomalaista yhteiskuntaa ja jokaisen suomalaisen hyvinvointia.



www.fingrid.fi

VIISI JÄRKISYYTÄ VALITA PKAMK

1. Saat **huippuluokan opetusta** luovassa oppimisympäristössä.
2. **Teorian ohella** pääset kokeilemaan kannuksiasi **käytännössä**.
3. **Monimuoto-opiskelu** mahdollistaa opiskelun työn ohessa.
4. Hyödyt **kansainvälisestä yhteistyöstä** ja **vilkkaasta opiskelijavaihdosta**.
5. Joensuun **kaikki palvelut** ovat tosi lähellä ja asuminen on edullista.

Pohjois-Karjalan ammattikorkeakoulu
on 1.1.2013 alkaen nimeltään
KARELIA-ammattikorkeakoulu

pkamk.fi/haku

OPISKELE INSINÖÖRIKSI!

- Konetekniikan koulutusohjelma
- Rakennustekniikan koulutusohjelma
- Sähkötekniikan koulutusohjelma
- Tietotekniikan koulutusohjelma
- Teknologiaosaamisen johtamisen koulutusohjelma



POHJOIS-KARJALAN
AMMATTIKORKEAKOULU

HAKUTOIMISTO Puh. 050 408 8429, 050 309 8391 • hakutoimisto@pkamk.fi • www.pkamk.fi/haku





Sähköistä talotekniikkaa tulevaisuuden rakentajille

Sähköisellä talotekniikalla tarkoitetaan kiinteistön sähköisiä laitteita ja järjestelmiä, kuten sähköjakelu-, sähkölämmitys-, valaistus-, puhelin-, antenni-, paloilmoitin-, rikosilmoitin- ja automaatiojärjestelmät. Teknologian kehittymisen ja halpenemisen myötä sähköisellä talotekniikalla voidaan tuottaa entistä parempia ja monipuolisempia palveluita.

Kiristyvät energiatehokkuus- ja ympäristövaatimukset lisäävät sähköisen talotekniikan kysyntää. Energiatehokkuutta voidaan parantaa ratkaisevasti älykkäällä valaistuksen, lämmityksen ja ilmanvaihdon ohjauksella. Esimerkiksi lämmitystä ja ilmanvaihtoa voidaan vähentää kodeissa työ- ja koulupäivän ajaksi. Lisäksi valoja voidaan sytyttää ja sammuttaa automaattisesti asukkaiden tarpeiden mukaisesti. Myös kodin turvallisuusjärjestelmien kuten kameravalvonta- ja murtohälytysjärjestelmien kysyntä on kasvussa. Väestön ikääntyessä sähköisellä talotekniikalla voidaan parantaa vanhusten turvallisen kotona asumisen mahdollisuuksia.

Hajautettu energian mikrotuotanto lisääntyy jatkuvasti. Tulevaisuudessa kiinteistöt tuottavat uusiutuvaa energiaa auringon-

valosta, tuulesta sekä ilmaan ja maahan sitoutuneesta lämmöstä. Osa energiasta varastoidaan esimerkiksi sähköautojen akkuihin ja ylijäävä osa myydään sähköverkkoon. Älykäs sähköistys varmistaa, että kokonaisuus toimii automaattisesti ja turvallisesti sekä energiaa että ympäristöä säästäen.

Sähköteknisellä alalla on Suomessa käytössä ainutlaatuinen alan yhteinen tuotenumerointijärjestelmä. Jokaisella sähkötarvikkeella on ns. sähkönumero, jota niin valmistajat ja maahantuojaat kuin urakoitsijat ja suunnittelijatkin käyttävät. Sähkönumeroituja tuotteita on jo yli 215.000. Tuote tunnistetaan ja sen tiedot löytyvät eri tietojärjestelmistä sähkönumeron avulla. Sähkönumerot.fi on ilmainen palvelu, josta löydät kaikkien sähkönumeroitujen tuotteiden tiedot.

Sähköinen talotekniikka on poikkitieteellinen kokonaisuus. Alaa voi opiskella yliopistossa, ammattikorkeakoulussa tai ammattiopilaitoksessa. Alalle tarvitaan monipuolista osaamista aina asentajista ja työnohtajista suunnittelijoihin, tutkijoihin, tuotekehitys- ja johtotehtäviin sekä myyntiin ja markkinointiin.

Sähköala tarvitsee turvallisuuden ja energiatehokkuuden kehittämisestä kiinnostuneita ihmisiä

Sahkoturva.info – tietoa sähkön turvallisesta ja järkevästä käytöstä

Sähkö- ja energia-alan merkitys, kiinnostavuus ja työllistävyys kasvaa tulevaisuudessa. Alalla toimii suuri joukko erilaisia yhdistyksiä, jotka edustavat sähkö- ja elektroniikka-alalla toimivia liikeyrityksiä ja henkilöammattiryhmiä. Nämä ovat yhdessä perustaneet Sähköturvallisuuden edistämiskeskus STEK ry:n. Sen tehtävänä on seurata ja kehittää sähköturvallisuutta sekä energiatehokkuutta. Tätä tehtävää STEK tekee julkaisemalla neuvontaan ja opetukseen tarkoitettuja materiaaleja, tekemällä aloitteita ja järjestämällä kampanjoita sähköturvallisuuden parantamiseksi.

Sähkön ja sähkölaitteiden turvallista ja energiatehokasta käyttöä STEK edistää jakamalla avustuksia alaan liittyville erilaisille hankkeille. STEK on merkittävä suomalaisen sähkö- alan standardisointi- ja ohjeistotyöhön, energiansäästöön ja toimialan ympäristökysymysten selvittämiseen liittyvien hankkeiden tukija. Lisäksi se tukee alaan liittyvää koulutus- ja tutkimustyötä.

STEK toteuttaa myös itse erilaisia hankkeita ja huomioi vahvasti etenkin lapset ja koululaiset toiminnassaan. Kaikille kansalaisille tarkoitettu sahkoturva.info-sivusto jakaa tietoa sähkön ja sähkölaitteiden käyttöön sekä sähköturvallisuuteen liittyvissä asioissa. Sivustolta löytyy tietoa niin energian käytöstä, tuottamisesta ja säästämahdollisuuksista kuin näihin liittyvistä ympäristöasioista-kin. Kansalaisilla on suoraan mahdollisuus kysyä sähköstä sivuston Kysymystorilla.

Tiesitkö, että STEK

- edustaa 11 merkittävää sähköalan yhdistystä
- jakaa kouluopetukseen vuosittain veloituksetta noin 100 000 sähköopasta
- myöntää avustuksia ja apurahoja vuosittain jopa 400 000 eurolla
- toimii mm. NextStep- ja STUDIA-rekrytointitapahtumien taustalla
- rahoittaa sähkötekniillistä opetusta myös yliopistotasolla



Sähköturvallisuuden edistämiskeskus

www.sahkoturva.info



AKUSTIIKKA

Tuo kitaran taskuusi



Syntetisaattorissa yhdistyy soitinmallinnus ja kokonaan uudenlaisten äänten luominen.

Akustiikka tuo ensimmäisenä mieleen kotiteatterikaiuttimien sijoittelun olohuoneeseen sekä kananmunakennojen kiinnittelyn bändikämpän seinille. Toisaalta mieleen tulee väkisinkin Finlandia-talo ja sen akustiikan herättämät ristiriitaiset tunteet. Pieni asiaan perehtyminen kuitenkin osoittaa, että akustiikassa on kyse muustakin kuin omista mieltymyksistä ja kritikoiden mielipiteistä.

Perinteisesti akustiikkaan kuuluu meluntorjunta sekä huone- ja saliakustiikka. Näillä sovellusaloilla **pyritään tuottamaan ihmisille akustisesti miellyttäviä ympäristöjä** esimerkiksi oikeilla materiaalivalinnoilla ja huoneen oikeanlaisella muotoilulla. Akustiikka ei ole kuitenkaan pelkkää yksilöllistä arviointia, vaan siinä hyödynnetään paljon tietokoneita, vaativaa teoriaa sekä kehittyneitä mittausten menetelmiä ja -laitteita.

Nykyään tutkimuksen kohteena ovat muun muassa musiikkiinstrumenttien mallinnus sekä keinotekoinen äänen ja puheen tuottaminen. Instrumenttien mallinnuksessa pyritään mallintamaan fysiikkaa, joka tuottaa soittimelle tyypillisen äänen. Esimerkiksi kitaraa mallinnettaessa tarkastellaan soittajan näppäilyä, kielen värähtelyä ja kaikukopan toimintaa. Malli voidaan toteuttaa esimerkiksi hyödyntäen digitaalitekniikkaa,

jonka avulla voidaan tuottaa keinotekoisesti soittimen ääntä.

Soitinten tavoin myös ihmisääntä pyritään mallintamaan. Puheesynteesiä voidaan hyödyntää esimerkiksi tekstin lukemisessa kuuroille. Mallinnus voi perustua samoihin periaatteisiin kuin instrumenteilla. Pelkän puheen tuottamisen lisäksi tutkitaan myös tunteiden mallintamista osana puhetta sekä laulamisen mallintamista.

Soitin- ja puheesynteesissä sekä monissa muissa akustiikan sovelluksissa korostuu digitaalinen signaalinkäsittely. Siinä analogiset signaalit, kuten luonnossa esiintyvät äänet, muunnetaan digitaaliseen muotoon. Tämän jälkeen muunnettu informaatio on helposti ja nopeasti käsiteltävissä erilaisten prosessorien tai tietokoneiden avulla. Käsitellyn jälkeen digitaalinen signaali voidaan muuttaa takaisin analogiseksi. Edellä kuvattu tapahtumaketju tapahtuu esimerkiksi puhuttaessa matkapuhelimeen.

Akustiikka alana voi työllistää esimerkiksi tutkijana tai vaikkas suunnittelijana laitevalmistuksessa tai insinööritoimistossa. Lisäksi akustiikassa voi yhdistää helposti oman musa- tai soitindiggailunsa tulevaisuuden ammattiin.

Yhteiskunnallisesti merkittäviä töitä energia-alalla



Energiateollisuus

Tänä päivänä energia-ala on jatkuvasti esillä mediassa ja ihmisten arjessa. Yrityksissä, alan tutkimus- ja kehittämiss-hankeissa sekä poliittisessa päätöksenteossa ratkotaan nyt yhteiskunnan keskeisimpiä haasteita energian saatavuuteen ja ympäristöön liittyen. Energia-alan merkitys, kiinnostavuus ja työllistävyys korostuvat entisestään tulevaisuudessa.

Suomesta löytyy kansainvälisesti tunnustettua huipputaiteista energiatehokkuudessa, uusiutuvien energialähteiden hyödyntämisessä ja energiatekniikassa. Esimerkiksi kansainvälinen energijärjestö IEA nimeää Suomen maailman parhaaksi sähkön ja lämmön yhteistuotantotekniikan osaajaksi. Meille tämä osaaminen voi olla itsestäänselvyys,

”Seuraavan kymmenen vuoden aikana eläköityminen avaa lukuisia asiantuntijatehtäviä yrityksissä.”

mutta kansainvälisesti alan yrityksillä on paljon annettavaa. Vaikka energia-ala ja sen asiantuntijatehtävät tulevat kansainvälistymään, työtehtävät eivät jatkossakaan katoa ulkomaille.

Energiateollisuus ry:n jäsenyrityksissä henkilöstöä on noin 15 000. Työpaikkoja löytyy muun muassa voimalaitoksista, sähkö- ja kaukolämpöyhtiöistä, verkostourakointiyhtiöistä sekä erilaisista viranomaistehtävistä. Lisäksi uudet teknologiat

avaavat koko ajan uusia liiketoimintamahdollisuuksia energia-alalle. Tulevaisuudessa alaa kohtaa suuri työvoimahaaste, joka syntyy henkilöstön ikääntyessä samaan aikaan, kun teknologia ja toimintatavat uudistuvat. Vuoteen 2020 mennessä energia-alan yritysten henkilöstöstä noin 30 % on siirtynyt eläkkeelle. Käytännössä tämä tarkoittaa, että seuraavan kymmenen vuoden aikana eläköityminen avaa lukuisia asiantuntijatehtäviä yrityksissä. Huomionarvoista on, että energia-ala on varma työllistäjä taloudellisista suhdanteista riippumatta.

Energia-alan yritykset tulevat tarvitsemaan uusia osaajia monipuolisiin asiantuntijatehtäviin, jotka liittyvät sähkön ja lämmön tuotantoon, hankintaan, siirtoon, verkonrakennukseen ja sähkönsäilytykseen. Alalta löytyykin yliopistoista ja korkeakouluista valmistuneille mielenkiintoisia työpaikkoja ympäri Suomea – kansainvälisiä uravaihtoehtojakaan unohtamatta.

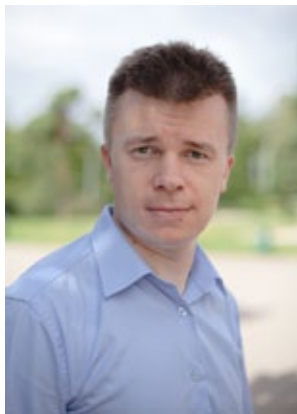
Lisätietoja koulutusmahdollisuuksista alan asiantuntijatehtäviin osoitteesta www.energiamaailma.fi.

Asiantuntijaksi energia-alalle

Sähkö- ja kaukolämpöyhtiöt tarjoavat mielenkiintoisia uramahdollisuuksia yliopistoista valmistuville.

Lisätietoja: www.energia.fi ja www.energiamaailma.fi.

Haastattelussa vastavalmistunut diplomi-insinööri



Pertti Paajanen valmistui diplomi-insinööriksi Lappeenrannan teknillisestä yliopistosta loppuvuodesta 2009. Hänen opintonsa muodostuivat sähköjakelutekniikasta, sähkömarkkinoista ja energiataloudesta. Diplomityönsä Pertti teki yliopiston sähkömarkkinalaboratoriossa. Suuntaaminen teknilliseen yliopistoon vahvistui luki-
oaikana, koska matemaattiset aineet tuntuivat kiinnostavilta. Sähköjakelutekniikan ja sähkömarkkinoiden opinnot yliopistossa kiehtoivat alan monipuolisuuden ansiosta. Tällä alalla on hyvät mahdollisuudet yhdistää sekä tekniikan että talouden osaamista!

Opiskeluaikaiset kesäharjoittelut keskittyivät sekä Loviisan että Olkiluodon ydinvoimalaitoksille ja valmistumisen jälkeinen työpaikka löytyi Fortum Sähkösäätö Oy:ltä. Fortumilla Pertti työskentelee verkkopalveluiden asiantuntijatiimissä. Tiimin toimenkuvaan kuuluvat muun muassa sähköntuotantolaitosten verkkopalveluun liittyvät kysymykset, alueverkoasiakkuuksien hallinta ja sidosryhmäyhteistyö. Työ on monipuolista ja haastavaa ja mikä parasta, toimialalla tapahtuvien muutosten vuoksi omia tietojaan täytyy ylläpitää jatkuvasti.

Pertti haluaakin huomauttaa abeille, miten tärkeää olisi pystyä muodostamaan itselleen kuva valmistumisen jälkeisestä työelämästä. On hyvä jo opiskeluaikana saada käsitys siitä, kuinka paljon erilaisia toimenkuvia oman alan työnantajilla onkaan tarjota!

Tuoreilla ylioppilailla on kova kilpailu jatko-opiskelupaikoista ja osalla on varmasti myös epävarmuutta alavalintaansa kohtaan. Pertti muistuttaa abeja: ”Alavalintaa miettiessä kannattaa huomioida omat vahvuudet, mielenkiinnon kohteet ja alan työmarkkinatilanne. Turhat ennakkoluulot kannattaa unohtaa!”



SAVONIA



OPISKELE SÄHKÖALAA SAVONIASSA

SAVONIA-AMMATTIKORKEAKOULU on yksi Suomen suurimmista ja monipuolisimmista ammattikorkeakouluista. Koulutamme tulevaisuuden osaajia kuudella eri koulutuslallalla. Ammattikoulumme omaleimainen piirre on monipuolinen TKI-toiminta. Tarjoamme yrityksille yksilöllisiä ratkaisuja sekä mahdollisuuden hyödyntää uusinta tietoa tuoreeltaan.

Savonia-ammattikorkeakoulun moderneissa ympäristöissä opiskelet tulevaisuuden insinööriksi (AMK) tai rakennusmestariksi (AMK), jolla on kysyntää työmarkkinoilla myös kansainvälisissä tehtävissä. Yritysyhteistydet sekä vireä kansainvälinen yhteistyö antavat sisältöä opiskeluusi. Ylemmät ammattikorkeakoulututkinnot antavat mahdollisuuden jatko-opiskeluun.

Sähköalan koulutusohjelmat:

Energiatekniikka, Information Technology, Sähkötekniikka ja Tietotekniikka.

Muut tekniikan koulutusohjelmat:

Industrial Management, Kone- ja tuotantotekniikka, Palopäällystö, Puutekniikka, Rakennustekniikka, Ympäristöteknologia ja Rakennusalan työjohto.

Tekniikan monipuolisesta koulutusohjelmatarjonnasta löydät varmasti omasi

KANSAINVÄLISEKSI ELEKTRONIIKAN JA TIETOLIKENNETEKNIKAN HUIPPUOSAAJAKSI



www.ttk.oulu.fi/abiopas



Haastavat ja innostavat korkeakouluopinnot teknologian parissa avaavat oven maailmanlaajuisille työmarkkinoille. Diplomi-insinöörin tutkinnon suorittaminen on aidosti kansainvälinen valinta. Elektroniikan ja tietoliikennetekniikan osaajille on kysyntää maailmanlaajuisesti. Yhä nopeammat langattomat yhteydet, joustava elektroniikka, ympäristön energiaa hyödyntävät tai ihmisen terveydentilaa seuraavat laitteet sekä muut läpimurrot tarvitsevat tekijänsä. Opiskelijoille tämä tarkoittaa moniulotteisia uramahdollisuuksia ja varmaa työllistymistä.

Oulun yliopiston sähkötekniikan koulutusohjelmasta valmistuu tekniikan kandidaatteja ja diplomi-insinöörejä sähkötekniikan teollisuuden, erityisesti elektroniikka- ja tietoliikenneteollisuuden, alan tutkimus- ja opilaitosten sekä alaa sivuavan julkishallinnon palvelukseen.

Työpaikkoja löytyy yhtä lailla kotimaasta kuin myös maailmalta. Sähkötekniikan koulutusohjelman edustamilla aloilla

Elämää ja elektroniikkaa teekkarikaupunki Oulussa

Oulun yliopiston Sähkötekniikan koulutusohjelmassa hankit vankan teknillistieteellisen korkeakoulututkinnon, joka avaa sinulle tulevaisuuden esimerkiksi langattoman tietoliikennetekniikan, elektroniikan ja fotonikan huipputehtävissä.

Harva koulutus on yhtä ajankohtainen, universaali ja antaa valmiudet työskennellä missä päin maailmaa tahansa.

Monitieteinen Oulun yliopisto on opiskeluympäristönä kansainvälinen ja energinen. Tekniikkaa opiskellaan, opetetaan ja tutkitaan läheisessä yhteistyössä muiden tieteenalojen kanssa.

Tervetuloa opiskelijaksi Uuteen Ouluun, josta vuoden 2013 alussa kasvaa Suomen viidenneksi suurin kaupunki!

OULUN YLIOPISTO
UNIVERSITY of OULU



suomalainen teollisuus toimii hyvin vientipainotteisesti, joten suomalaisyrityksissäkin työtehtävät liittyvät usein kansainväliseen toimintaan: tekniseen tuotekehitys- ja tutkimustyöhön, johtamiseen, myyntiin ja markkinointiin, henkilöstöhallintoon tai koulutustoimintaan.

Globaalia näkökulmaa

Vaikka talouden suhdanteet liikkuvat ylös ja alas, sähkötekniikka on maailmanlaajuisesti kasvava ala. Elektroniikka on kaikkialla yhä arkipäiväisempi osa ihmisten elämää. Tuhannet innovaatiot odottavat läpimurtoa ja työskentelyä vielä monille tuleville sukupolville.

Uuden luomisen ja kehittämisen pohjaksi tarvitaan vankat perustiedot. Sähkötekniikan koulutusohjelma antaa vahvan fysikaalis-matemaattisen perustan, jonka varaan tulevan kansainvälisen huippuosaajaan on hyvä rakentaa asiantuntemustaan.

Oulun yliopistossa sähkötekniikan koulutusohjelman opiskelijat ovat osa monitieteistä kansainvälistä oppimis- ja tutkimusyhteisöä. Kansainväliseen vuorovaikutukseen ja verkostoihin avautuu paljon mahdollisuuksia jo opiskeluaikana.

Sähkötekniikan ja tietoliikennetekniikan osastoilla ja niiden maineikkaissa kansainvälisissä tutkimusryhmissä työskentelee suuri joukko ulkomaisia opettajia ja tutkijoita, muun muassa kuusi kansainvälistä FiDiPro-huippuprofessoria langattoman tietoliikennetekniikan, mikroelektroniikan ja optoelektroniikan aloilta.

Vahvaa valuuttaa työmarkkinoilla

Sähkötekniikan työllisyystilanne on tällä hetkellä erittäin hyvä. Viimeisimmän, vuodelta 2010 olevan tutkimuksen mukaan lähes kaikki Oulun yliopiston teknillisen tiedekun-

“Sähkötekniikan työllisyystilanne on tällä hetkellä erittäin hyvä.”

nan vastavalmistuneista diplomi-insinööreistä työllistyivät heti ensimmäisen vuoden aikana.

Perinteisesti teekkarit tutustuvat oman alan teollisuuteen kesätöiden kautta. Oulun yliopiston sähkötekniikan koulutusohjelmassa on pyritty huolehtimaan siitä, että opiskelija saa kosketuksen alan työelämään heti ensimmäisestä opiskeluvuodesta lähtien.

Yhteistyössä on mukana useita Oulun seudun elektronikka- ja tietoliikennealan yrityksiä sekä tutkimuslaitoksia. Kumppanit sitouttavat potentiaalisimmat tulevaisuudenlupaukset yritykseensä mielellään jo opintojen alkuvaiheessa.



HEI – herätys!!

KyAMK:ssa haussa keväällä 2013 insinööriopintoja usealla eri alalla! Kotkassa tarjolla mm. **tietotekniikkaa**, jossa suuntautumisvaihtoehtoina **peliohjelmointi** ja **tietoverkkotekniikka**, **energiatekniikkaa** ja **rakennustekniikkaa**. Tsekkaa lisää **kyamk.fi/HaeNyt**

Tuoreimmat koulutus uutiset saat tilaamalla **uutiskirjeen** sähköpostiisi:
www.kyamk.fi/uutiskirje

...ja **Facebookissa** lisää vinkkejä!
www.facebook.com/kymenlaaksonAMK



Kymenlaakson
ammattikorkeakoulu
University of Applied Sciences

Keski-Pohjanmaan ammattikorkeakoulu
on nyt Centria ammattikorkeakoulu!

Tule opiskelemaan sähkötekniikkaa Ylivieskaan!

Energia

- ydinvoimalat
- sähkön ja lämmön yhteistuotanto
- uusiutuvat energiamuodot

Sähkövoima

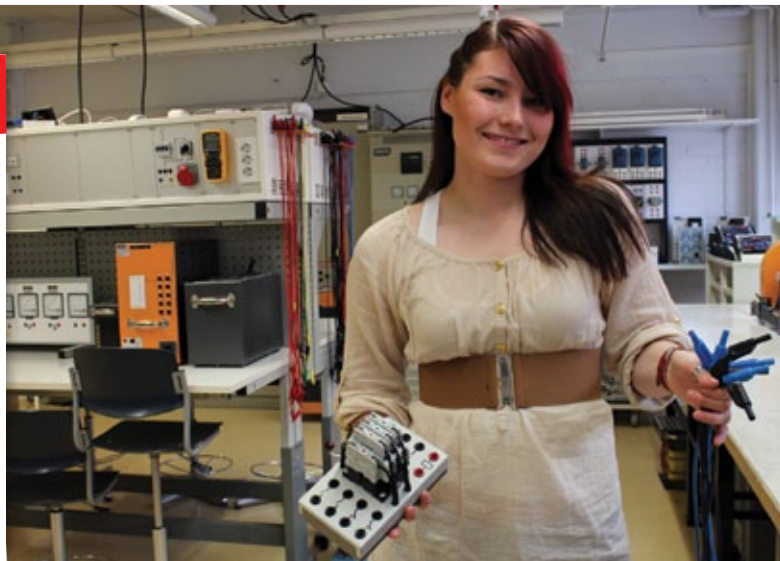
- sähkön siirto ja jakelu
- valaistus
- rakennusten sähköiset järjestelmät

Tietoliikenne

- radiotekniikka
- sulautetut järjestelmät
- sähkömagneettinen yhteensopivuus

www.centria.fi

 **Centria**
AMMATTIKORKEAKOULU



Sähköalalla on tilaa naisillekin

Lukion ja armeijan välissä minulla oli puoli vuotta aikaa miettiä itselleni sopivaa alaa. Urheilu ja liikunta ovat aina olleet vahvasti mukana elämässäni, mutta halusin opiskella ja tehdä työkseäni jotain muuta, jotta urheilu säilyisi mielekkäänä harrastuksena. Isäni ja veljeni työskentelevät sähköalalla, ja tätä kautta ala oli tullut minullekin tutuksi. Sähköalalla on tarjolla monipuolisia työtehtäviä ja palkkaus on hyvä. Opiskelin puoli vuotta ammattiopistossa sähköalaa ennen armeijaan menoa. Armeijan jälkeen olin muutaman vuoden töissä. Raskas työ vei ajatukset jälleen opiskeluun ja parempaan koulutukseen. Selailin syksyllä 2010 ammattikorkeakoulujen lisähakuja, ja bongasin netistä ilmoituksen Ylivieskassa tarjottavasta sähkötekniikan insinöörikoulutuksesta. Siinä ei tarvinnut kahta minuuttia hakemista miettiä!

Ylivieska oli minulle tuntematon kaupunki, joten opiskelukaupungin suhteen ei ollut odotuksia. Olen kuitenkin yllätynyt positiivisesti, sillä ihmiset ovat täällä mukavia ja sosiaalisia. Palvelut ovat lähellä ja kaupungissa on paljon monimuotoista virkistystoimintaa, joissa myös opiskelijat on otettu huomioon. Myös hintataso houkuttelee opiskelijoita, edullinen vuokra on luksusta nykypäivänä.

Opetus on opiskelijälähtöistä, eikä ketään jätetä yksin opintojensa kanssa. Sähkötekniikan koulutusohjelmassa on päteviä ja osaavia opettajia, jotka ovat täällä meitä opiskelijoita varten. Opiskelupäivät ovat vaihtelevia, sillä opetusta järjestetään niin luokissa, laboratorioissa kuin yritysvierailuillakin.

Opiskelijoiden tukena on myös opiskelijajyhdistys YTO, joka ajaa opiskelijoiden etua oppilaitoksessamme. Ylivieskan Opiskelijaurheilijat YOU puolestaan vastaa yksikkömme opiskelijaurheilusta. Liikuntaa tarvitaan virkistäväksi vastapainoksi vaativalle opiskelulle.

Rea Siikavirta

Sähkötekniikan insinööriopiskelija



Power and productivity
for a better world™

ABB on johtava sähkövoima- ja automaatioteknologiayhtymä, jonka tuotteet, järjestelmät ja palvelut parantavat asiakkaiden kilpailukykyä ympäristömyönteisesti. ABB:llä Vaasassa työskentelevä Timo Eskola kertoo oman uratarinansa.

Hei Timo! Mikä on työnkuvasi?

Toimin tällä hetkellä Medium Voltage Products -yksikössä aluemyyntipäällikkönä. Aiemmin työskentelin prosessinkehittämisen konsultoinnissa, josta siirryin nykyiseen tehtävääni puolitoista vuotta sitten.

Millainen oli opintopolkusi ja miten päädyit ABB:lle?

Lukion jälkeen lähdin Otaniemeen opiskelemaan silloiselle sähköosastolle, jossa suuntaukseni oli elektroniikka ja pääaineenani televiestintäjärjestelmät. Opiskeluaikana työskentelin Vaasan ABB:n moottoritehtaalla kesätoissa. Opiskelujen loppuvaiheessa aloitin vakituksena työntekijänä ABB:lla jonne tein myös diplomityöni tuotantotaloudesta, joka oli sivuaineeni.

Miksi juuri sähköala?

Minulla ei ollut mitään erityistä harrastuneisuutta aiheesta, mutta kiinnostusta sähköalaan löytyi. Erityisesti elektroniikka tuntui tarjoavan hyvän pohjan tulevaisuuden töihin. Koska molemmat vanhempani työskentelivät ABB:lla, näin millaisia mahdollisuuksia ABB ja sähköala tarjosivat, joten halusin suorittaa sähköalan tutkinnon.

Mikä on parasta ABB:ssa?

ABB on todella kansainvälinen ja suuri yritys, mikä tarjoaa älyttömästi mahdollisuuksia niin kotimaassa kuin ulkomaillakin. Lisäksi ABB:lla on korkea johtamisen taso ja mittavat tukiorganisaatiot, kuten terveydenhuolto työntekijöille. Nykyisessä työssäni minua erityisesti motivoivat asiakaskontaktit ja mahtava työyhteisö.

Miksi kannattaa opiskella sähköalaa?

Vaikka itsekin työskentelen nykyään enemmän myyntipuolella, täytyy sähkötekniikkaa ymmärtää kunnolla bisnesvainun lisäksi. Lisäksi energia-alalla on tulevaisuudessa näkyvissä haaste energiankulutuksen ja tuotannon tasapainoimisessa. Sähkön jakaminen ja kuluttaminen globaalisti tulee hoitaa tehokkaammin ja tämä vaatii osaajia. Tätä varten Suomessa saa maailmanlaajuisesti hyvää ja arvostettua koulutusta.



Kuva: Mikko Lehtimäki

Timon työviikon lukujärjestys

<i>Maanantai</i>	Matkapäivä, lento iltapäivällä Vaasa-Stockholm-Zurich.
<i>Tiistai</i>	Vieraana PowerTage-messuilla Zurichissä.
<i>Keskiviikko</i>	Business review Badenissa.
<i>Torstai</i>	Matkustus Mannheimiin, jossa business review iltapäivällä.
<i>Perjantai</i>	Tapaaminen paikallisen myyntiorganisaation kanssa. Yöksi kotiin.

VOIT VAIKUTTA YMPÄRISTÖÖSI

**säästämällä, sammuttamalla,
ohjaamalla fiksusti
ja käyttämällä tuulivoimaa**

Tällä hetkellä keskustellaan paljon kahdesta isosta asiasta. “Peak Oil” ja “Peak Water”, joilla viitataan öljyn ja juomakelpoisen veden ehtymiseen. Koskaan aikaisemmin ei öljynkulutus ole ollut yhtä korkealla tasolla ja vesivarojen riittävyys on nykyisellä kulutuksella uhattuna. Varmaa on, että ilman toimenpiteitä tulee nyky-yhteiskunnassa ongelmia mm. energian riittävyyden, luonnon kantokyvyn ja tätä myötä ihmisen elinkelpoisen ympäristön kannalta.

Löytääkseen ratkaisut ympäristön saastumisen ja ehtyvien luonnonvarojen asettamien haasteiden voittamiseen, on insinöörikoulutuksen myös systemaattisesti kehitettävä osaamistaan ja luotava uusia ratkaisuja tällä saralla. Vahvalla insinööriosaisella tulee olemaan ratkaiseva merkitys siinä, miten uusiutuvia energialähteitä pystytään hyödyntämään ja samalla, miten parannetaan kotitalouksien ja teollisuuden energiatehokkuutta. Tulevat osaajat tarvitsevat vahvan perustietämyksen mm. aurinko- ja tuulienergiaratkaisuista ja siitä, miten energiankulutusta vähennetään kustannustehokkaasti, ilman että se johtaa elintason heikkenemiseen.

Metropoliassa panostetaan uusiutuvien energialähteiden sekä energiatehokkuuden opetukseen!

Automaatio- ja sähkötekniikka ja kansainväliset koulutusohjelmat Environmental Engineering (ympäristötekniikka) ja Electronics (elektroniikka) kuuluvat Metropolian teollisen tuotannon kokonaisuuteen, eli klusteriin. Sen koulutusohjelmissa opiskelee yhteensä noin tuhat opiskelijaa. Metropolia Ammattikorkeakoulun automaatio- ja sähkötekniikan sekä elektroniikan koulutusohjelmissa on panostettu voimakkaasti uusiutuvien energialähteiden koulutukseen, miten niillä tuotettu energia saadaan syötettyä sähköverkkoon ja kuluttajille sekä miten erilaisia ratkaisuja tulee ohjata. Environmental Engineering -koulutusohjelmassa on erikoistumiskohteet uusiutuvalle energialle ja vesien puhdistukselle.

Hyvä esimerkki Metropolian uusiutuvien energialähteiden opetusympäristöistä on muun muassa EcoMyyrmäki, jossa Metropolian Myyrmäen kampukselle on tarkoitettu rakentaa uusiutuvia energiatuotantotapoja hyväksi käytävää tuotantoa, kuten tuuli- ja aurinkovoimaa, aurinkolämmönkeräimiä,

mikroturbiineita, polttokennoja, jne. Myös Myyrmäen rakennusten energiatehokkuutta parannetaan erilaisin automaation säätö- ja ohjausmenetelmin siten, että energiaa kulutetaan entistä vähemmän, muuttamatta opiskelumukavuutta – ainakaan huonommaksi. Toinen hyvä esimerkki on sähkötekniikan projektit liittyen älykkäisiin sähköverkkoihin.

ECOHOUSE – VIHREÄ OPPIMIS- JA KEHITTÄMISYMPÄRISTÖ

Metropolia Ammattikorkeakoulun Leiritien yksikköön Myyrmäkeen ollaan rakentamassa ns. ekotaloa, josta käytetään nimitystä EcoHouse.

Ekotalosta tehdään moderni opetuspiste, jossa tullaan käyttämään ja tutkimaan erilaisia energiantuotantotapoja, energian varastointia, tuotetun sähköön verkkoon syöttämistä sekä energia-automaation ohjaus- ja tiedonkeruuratkaisuja. Uudet innovatiiviset menetelmät keskitetään Ekotaloon siten, että opiskelijat ovat mukana niiden rakentamisessa ja testaamisessa. Osallistuminen käytännön rakennustoimiin ja eri opetusohjelmien väliset yhteisprojektit innovatiivisimpien ratkaisuiden löytymiseksi ovat Metropolian tapa kouluttaa tulevia insinöörejä. Metropolian opetuskentän laajuus takaa sen, että joka alalle, ei ainoastaan tekniselle alalle, löytyy talosta asiantuntija.

Energiaomavarainen rakennus ei kärsi energian hinnan vaihtelusta, eikä uusiutuvia energiantuotantotapoja käyttäessään kuormita ympäristöään.

Tuotetun ja varastoidun energian verkkoonsyöttämistä tullaan tutkimaan ja Ekotaloa ohjaamaan keskusautomaatiojärjestelmällä (ABB). Järjestelmästä kerätään mittaustietoa siten, että energiasysteemi pystytään optimoimaan mahdollisimman tehokkaasti yhdessä kampukselle asennetun sääaseman kanssa. Tuotantoa ja kulutusta pystyy seuraamaan jatkuvasti Ekotalon verkkosivuilla.

Ekotalo toimii uusiutuvien energiatekniikoiden ja energia-automaation opetus- ja kehitysympäristönä automaatiotekniikan ja Environmental Engineering -koulutusohjelmille sekä halukkaille koulutusohjelmille ja yhteistyökumppaneille. Sitä voidaan hyödyntää laboratoriotöissä, sekä tutkimuksissa, joihin järjestelmä antaa myös paljon mahdollisuuksia. Energiataloa voidaan myös helposti esitellä tiedotusvälineille, kumppaneille, vierailijoille ja kaikille kiinnostuneille.

ÄLYKKÄÄT SÄHKÖVERKOT

Ekotalon tyyppiset uusiutuvaa energiaa luonnonvoimien ehdoilla tuottavat ja käyttävät rakennukset vaativat uudenlaista ajattelua ja uusia ratkaisuja myös sähköön tuotannon ja siirron hallintaan. Perinteinen, harvojen suuritehoisten voimalaitosten säätöön perustuva sähköverkon ohjaus ei enää riitä. Energian tuotannon hajautuessa yksittäisiin kiinteistöihin myös verkon hallinta on hajautettava. Tästä on kyse, kun puhutaan älykkäästä sähköverkosta, Smart Gridistä.

“Pysäköinnin aikana sähköverkkoon kytketyn sähköauton akustoa voidaan sähköverkon tarpeiden mukaan joko ladata tai käyttää sähkön lähteenä.”

Omat haasteensa tuovat mukanaan myös energian tuotantotavat, joista esimerkiksi tuuli- ja aurinkovoima vaihtelevat luonnon omassa rytmissä, ihmisen tarpeista ja toiveista riippumatta. Sähköverkko itsessään toimii vain tässä hetkessä ja siksi tarvitaan ratkaisuja energian varastointiin muuttuvien olosuhteiden vaikutusten hallintaan. Energiavarastoina voivat olla esimerkiksi tulevaisuudessa lisääntyvien sähköajoneuvojen akustot. Pysäköinnin aikana sähköverkkoon kytketyn sähköauton akustoa voidaan sähköverkon tarpeiden mukaan joko ladata tai käyttää sähkö-

VALMIS VALMIIMPÄ



ENEMMÄN KOKEMUSTA ENNEN KAIKKEA.

metropolia.fi/haku

Sinustako sähkö- ja automaatioalan ammattilainen?

Metropoliaassa voit opiskella sähköalaa kolmessa koulutusohjelmassa. Koulutuksessa painottuvat käytännönläheisyys ja työelämäyhteistyö. Opintoihin kuuluvan laajan työharjoittelun ja osan opinnoista voit suorittaa myös ulkomailla.

INSINÖÖRI (AMK), 4 vuotta

Automaatiotekniikka

- suuntautumisvaihtoehdot: automaation tietotekniikka, energia- ja prosessi-automaatio ja kappaletavara-automaatio

Mukana kevään 2013 yhteishaussa.

Kysy lisää koulutussuunnittelija Hanna Järviseltä, hanna.jarvinen@metropolia.fi

Sähkötekniikka

- suuntautumisvaihtoehdot: sähkövoimatekniikka, elektroniikka ja terveydenhuollon tekniikka

Mukana syksyn 2012 yhteishaussa, hakuaika 17.9.–2.10.2012.

Kysy lisää koulutuspäällikkö Heikki Valmulta, heikki.valmu@metropolia.fi

BACHELOR OF ENGINEERING, 4 years

Degree Programme in Electronics

- opetuskieli englanti
- elektroniikkasuunnitteluun painottuva koulutus (sulautetut järjestelmät, mittaus-anturit, langaton tietoliikenne, elektroniikka ja EMC)

Hakuaika alkuvuodesta 2013.

For more information, please contact: Head of Degree Programme in Electronics, Mr. Heikki Valmu, heikki.valmu@metropolia.fi

Hanki itsellesi valmiudet monipuolisiin asiantuntijatehtäviin myös tulevaisuudessa!

Lisätiedot: www.metropolia.fi/haku
www.metropolia.fi/apply

 **Metropolia**

KULTTUURI • LIIKETALOUS • SOSIAALI- JA TERVEYSALA • TEKNIikka JA LIIKENNE

lähteenä. Myös myrskyn aiheuttaman sähkökatkon aikana oma sähköauto voisi turvata kodin sähkölaitteiden toiminnan. Tämä aihe on osa vähäpäästöisiin liikennevälineisiin keskittyvää Syöky-hanketta, jossa Metropolia on mukana tutkimassa sähköisiä ajoneuvoja osana tulevaisuuden sähköverkkoa.

Sähkötekniikan koulutusohjelmassa opiskellaan ja tutkitaan pienimuotoisen energian tuotannon tekniikkaa ja periaatteita. Koulutusohjelma on mukana Ekotalon lisäksi ePropulsion-hankkeessa, jossa akkukäyttöinen purjevereen apukone toimii purjehduksen aikana tuulivoimalan tapaan akustoa lataavana generaattorina ja satamassa venettä akuston ja aurinkokennojen tuottamalla energialla kuljettavana moottorina polttoainetta kuluttamatta.

Globalisaation tuoma elintason nousu näkyy siinä, että yhä useampi maa joutuu taistelemaan moninaisia elinympäristön pilaantumiseen johtavia uhkia vastaan. Ihminen ei voi elää ilman energiaa tai puhdasta vettä. Metropolian automaatio- ja sähkötekniikan sekä Environmental Engineering ja Electronics-koulutusohjelmien tavoitteena on kouluttaa kielitaitoisia insinöörejä haastaviin tehtäviin. Työllistymistilanne on vakaa, sillä näiden alojen tehtävät eivät tule loppumaan.

Metropolia on pääkaupunkiseudulla toimiva Suomen suurin ammattikorkeakoulu. Se kouluttaa tekniikan lisäksi kulttuurin, liiketalouden sekä sosiaali- ja terveysalan asiantuntijoita ja kehittäjiä.

Jos olet kiinnostunut yhteistyöstä tai opiskelusta meillä, ole yhteydessä! Kerromme mielellämme lisää toiminnastamme ja opiskelusta Metropoliaassa.

Antti Liljaniemi / Antti Tohka / Jari Ijäs

Automaatiotekniikka

Metropolia

antti.liljaniemi@metropolia.fi

antti.tohka@metropolia.fi

Robotiikka

Jokapäiväisissä askareissa
meitä auttavien ”tekoihmisten” kehitys



Kuvassa: Pingistä pelaava TOPIO-robotti. © TOSY Robotics JSC

Kaikkihan tuntevat kuuluisan Terminator elokuvasarjan, jossa täysin ihmisen näköiset robotit saapuivat tulevaisuudesta, toiset hyvät ja toiset pahat mielessään. On hauska havaita, että näissä elokuvissa itse asiassa määritellään melko hyvin robotiikan käsite. Robotiikalla tarkoitetaan robottien kehitykseen, valmistukseen, sekä käyttöön liittyviä tekniikoita ja käytännön haasteita. On siis helppo ymmärtää, että robotiikasta puhuttaessa ollaan tekemisissä poikkitieteellisen alan kanssa, kehitettävää riittää niin robottien valmistusteknisissä kuin ohjaukseen liittyvissä ongelmissa. Mutta mikä onkaan robotiikan kehityksen tila tällä hetkellä?

Mielikuvituksellisia tarinoita ihmisiä auttavien koneiden luomisesta on nähty historiassa 1900-luvun alusta lähtien. Tietävästi sana robotti tuli julkisuuteen ensimmäistä kertaa vuonna 1920 Tšekkiläisen kirjailijan Karel Capekin toimesta. Kuitenkin vasta 1900-luvun jälkimmäisellä puoliskolla robottien kehitys pääsi kunnolla vauhtiin ja ensimmäinen teollinen robotti näki päivänvalon 1961 New Jerseyssä, Yhdysvalloissa.

Nykyään robotiikasta puhuttaessa käsitetään lukuisilla erilaisilla tekniikoilla toimivien robottien (esimerkiksi teollisuusrobotit, liikkuvat robotit, palvelurobotit, tai ihmisen kaltaiset robotit) suunnittelu, kehitys ja valmistus. Kuten ihmisistäkin, myös eri tekniikoilla toimivista roboteista löytyy neljä pääyhtäläisyyttä. Kaikki robotit tarvitsevat toimiakseen energianlähteen (ravinnosta saatu energia), liikkeen tuottavat toimilaitteet (lihakset), liikettä mittaavat anturit (aistit), sekä ohjauksen (aivot), joka toimilaitteita ja antureita käyttäen aikaansaa robotilta vaaditun liikkeen. Robotiikassa riittääkin tutkittavaa ja kehitettävää näillä kaikilla neljällä osa-alueella nyt ja tulevaisuudessa.

Suomessa robotiikkaa voi opiskella sekä alemmalla että ylemmällä korkeakoulutasolla. Kun kappaletavaratuotantoa koneistetaan tulevaisuudessa yhä enemmän ja enemmän, ovat automaatioon ja robotiikkaan liittyvät opinnot hyödyllinen lisä työelämään siirryttäessä.

Maailman parhaaksi on ajateltava toisin.

lut.fi/energia



Open your mind. LUT.
Lappeenranta University of Technology

Rohkeat ratkaisijat: tulevaisuuden diplomi-insinöörit taas haussa [keväällä 2013]

Mahdollisuus tulevaisuuden tekijöille.

→ Energiatekniikka

Energia pyörittää maailmaa. Kasvava energia-ala tarvitsee osaajia hyvin palkattuihin tehtäviin huolehtimaan turvallisesta ja taloudellisesta energiantuotannosta. Koulutusohjelma antaa vahvan perustietämyksen ja käytännön valmiudet energian tuotannon, siirron, jakelun ja käytön tehtäviin.

Täsmäosaamista muuttuvaan maailmaan.

→ Sähkötekniikka

Sähköenergiatekniikalla on merkittävä rooli ilmastomuutoksen hallinnassa. Energian käytön ja hiilidioksidipäästöjen vähentämisessä sähkö ja kaikki sähkötekniikan sovellusalat ovat keskeisessä asemassa. Energiatehokkuus on hyvä vientituote. Tulevaisuudessa liikummekin sähkön voimalla.

Keinoja kestävään kehitykseen.

→ Ympäristötekniikka

Asutuksen ja teollisuuden kuormitusta on parannettava ympäristöystävällisemmäksi. Haittavaikutusten ehkäisy ja luonnonvarojen säästeliäs käyttö vaativat vankkaa asiantuntemusta. Koulutusohjelma antaa näkökulmaa mm. elinkaariajatteluun, energiankulutukseen ja ympäristöasioista viestimiseen.

[LUT:ssa on Suomen suurin energia-alan tutkimus- ja opetusyksikkö]

ROCK THE ENERGY

www.lut.fi/energia

SÄHKÖ - ENERGIA - YMPÄRISTÖ



SMART GRID

– Älyä verkkoon



Lappeenrannan teknillisen yliopiston (LUT) sähkötekniikan nuorempi tutkija **Ville Tikka** tähtää tekniikan tohtoriksi. Hänen tutkimuskohteenaan ovat sähköautot ja älykkäät verkot.

”Tutkimukseni tavoitteena on kehittää parempia analysointimenetelmiä sähköautojen ja sähköverkosta ladattavien hybridiautojen verkkovaikutusten arviointiin, jotta sähköiset ajoneuvot ja sähköverkko saataisiin toimimaan mahdollisimman sulavasti yhteen”, Tikka kertoo. ”Omaan tutkimukseen saa ihmeesti virtaa, kun näkee, miten vahvasti LUT:n sähkötekniikan opettajat ja tutkijat ovat kehittämässä alaa keskeisissä valtakunnallisissa hankkeissa.”

Tulevaisuudessa sähköautojen (ja muillakin) akuilla on keskeinen rooli energiavarastoina, sähköautot latautuvat älykkäästi energiajärjestelmää häiritsemättä ja niiden käyttämä sähkö tuotetaan puhtaasti ilman päästöjä.

Sähköautojen ja älykkäiden verkkojen (Smart Grid) tutkimus on olennainen osa Lappeenrannan teknillisen yliopiston Green Campus -kokonaisuutta, johon kuuluu muun muassa Saimaan rannalla kohoava 20 kW:n tuulivoimala sekä yliopiston katolle rakennettu aurinkovoimala, jonka teho on 20 kW. Tuuli- ja aurinkovoimala antavat tutkijoiden käyttöön aidon tutkimusvälineen ja todelliset käyttöolosuhteet. Voimaloista saatava energia syötetään LUT Energian laboratorioon, mikä mahdollistaa monipuolisen sähköntuotannon ja jakeluverkoston tutkimuksen. Järjestelmä on moderni tuotekehityslaboratorio, joka soveltuu hyvin yliopiston tutkimus, harjoittelu- ja oppilastyökohteeksi.

Tuuli- ja aurinkovoiman lisääminen asettaa monia uusia haasteita koko sähköenergiajärjestelmälle. Niiden tehoahan ei voi ohjata kuin

alaspäin. Peruseriaate sähköenergiajärjestelmissä on kautta aikojen ollut, että tuotanto seuraa kulutusta – järjestelmässä on oltava kulutuksen ja tuotannon tasapaino joka hetki.

Sähkön varastoinnissa on mitä ilmeisimmin tapahtumassa vallankumouksellinen muutos. Sähköautojen ja niihin liittyvän akkuteknologian kehittyminen mahdollistaa 10-15 vuoden kuluttua taloudellisen ja laajamittaisen sähkön varastoinnin. Maantieteellisesti hajautunut pientuotanto, kuormien ohjaus (kysynnän jousto) ja sähkön varastointimahdollisuus ovat ratkaisumalleja sähköenergiajärjestelmän hallintaan myös tilanteessa, jossa suurin osa sähköstä tuotetaan uusiutuvilla ohjaamattomilla tuotantotavoilla. Kokonaisuudessaan sähköenergiajärjestelmät muuttuvat radikaalisti tulevina vuosina, edessä on ehkäpä suurin muutos sitten sähkön keksimisen. Tämä tarkoittaa myös kasvavaa kysyntää alan osaajista.

Lappeenrannan teknillisen yliopiston Green Campus yhdistää kaikki edellä kuvatut palikat toisiinsa Smart Gridin – älykkään sähköverkon avulla. Älykkäässä sähköverkossa kulutetaan, tuotetaan ja varastoidaan energiaa. Verkossa tapahtuvilla jatkuvilla mittauksilla saadaan tarkkaa tietoa siitä, milloin ja missä sähköä käytetään.. Järjestelmäkokonaisuus on ensimmäinen suuren mittaluokan pilotti Suomessa, ja sitä hyödynnetään opetuksessa sekä tutkimustoiminnassa osana valtakunnallista Smart Grid -tutkimusohjelmaa.

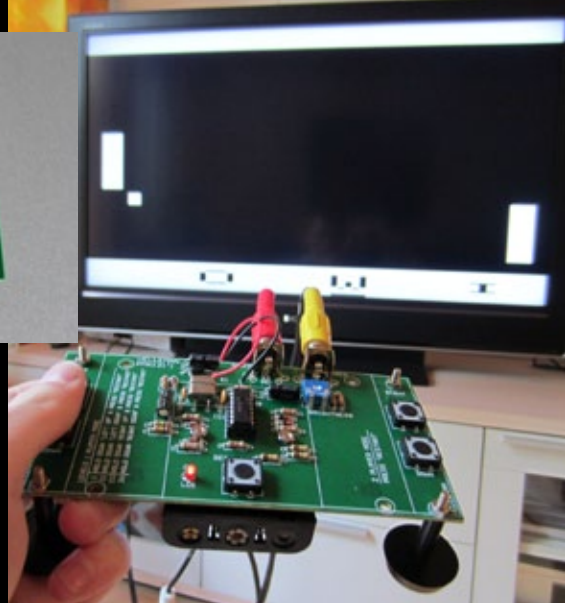
Keskeinen asia älykkäässä sähköverkossa on se, että yksittäinen sähkön käyttäjä voi osallistua aktiivisesti sähkömarkkinoille. Ylijäämä omasta energiantuotannosta voidaan syöttää sähköverkkoon.

Smart Grid – Power to the People!



Open your mind. LUT.
Lappeenranta University of Technology

www.lut.fi/energia | www.lut.fi | www.greencampus.fi



Elektroniikka ei ole mikään taianomainen asia, jota vain professorit kunnolla osaavat. Kuka tahansa voi suunnitella ja tehdä elektroniikkatöitä. Erityisesti valmiit rakennussarjat ovat aloittelijaystävällisiä.

kaan, joten aloittelijan on helppo päästä alkuun. Tarvittavia työvälineitä ovat kolvi ja juote, jona toimii esimerkiksi juotostina, mutta myös yleismittari, tinaimusukka ja sivuleikkurit ovat suositeltavia hankintoja.

Rakennussarjan tilaaminen onnistui todella helposti ja lähinnä päävaivaa tuotti mielenkiintoisimman työn valitseminen. Lopulta työksi valikoitui legendaarinen tennispeli, Pong, joka saapui perille parissa päivässä. Paketista löytyi piirilevy, johon oli selkeästi merkitty eri komponenttien paikat, sekä tarvittavat komponentit siististi eriteltyinä.

Komponenteista täytyi huolehtia, että ledit ja diodit tulivat kiinnitetyiksi oikean päästösuunnan mukaan, muuten komponentit voidaan juottaa kiinni kummin päin tahansa.

Piirilevyn juottaminen vei melko kokemattomalta toimitajalta muutaman tunnin, ja työtahti selkeästi nopeutui loppua kohden. Lopuksi seurasi jännittävin osuus: pelin testaus. Laite toimi täydellisesti ja aikaan saatiin tiukat testit testauksen kesken. Päällimmäiseksi tunteeksi jäikin jäljelle rakentamisen helppous ja hauskuus. Eikä juottamisen harjoittelusta ole mitään haittaa sähkötekniikan opiskelijalle, sillä tällaisia käytännön harjoituksia opintojen aikana harvemmin on. Samalla oppii eri komponenttien käyttötavoista käytännössä, ja näin harrastus tukee hyvin sähköä opiskelua ja pitää mielenkiintoa yllä.

Juottaminen

- Juotosalustaksi pitää valita riittävän tasainen ja tukeva alusta ja kolvin tulee olla riittävän lämmin ennen juottamista.
- Komponentin jalka asetetaan oikeaan kohtaan piirilevyssä ja juote otetaan valmiiksi toiseen käteen.
- Komponentin jalkaa ja juotettavaa kohtaa lämmitetään muutama sekunti, jotta juote kiinnittyisi liitokseen kunnolla.
- Juotetta viedään juotettavaan kohtaan siten, että liitos kastuu ja peittyy juotteeseen.
- Lopuksi liitoksen annetaan jäähmettyä rauhassa liikkuttelulta tai muulta tärinältä.
- Liiallista lämmitystä tulee välttää, sillä tällöin liitoksesta ei tule pitävää ja komponentit sekä piirilevy saattavat vahingoittua.

HAPPY DEAL



ISOMPAANKIN TIEDONNÄLKÄÄN.

Sopii erityisesti skarppaajille!

| Sähköllä tulevaisuuteen |

SÄHKÖTEKNIIKAN KOULUTUSOHJELMA

Insinööri (AMK)

Koulutuksessa suuntaudut sähköenergian tuotannon, siirron, jakelun, käytön, kaupan ja huollon tehtäviin. Pystyt suunnittelemaan ja johtamaan rakennusprojektien sähköistämistä, tietoverkkojen toteuttamista ja teollisuuden sekä sähkölaitosten sähköistystä ja automatisointia.

Lisätietoa:

lehtori Arto Kohvakka, 050 312 5058

arto.kohvakka@mamk.fi

www.mamk.fi

Haastattelussa automaatioinsinööri Turku Energialta

Antti Nieminen valmistui diplomi-insinööriksi Aalto-yliopistosta, missä hän opiskeli pääaineena sähköverkkoja ja suurjännitetekniikkaa ja sivuaineena työpsykologiaa ja johtamista. Ihmisläheinen sivuaine toimi hyvänä vastapainona teknisen pääaineen rinnalla. Sähkötekniikan opinnoissa parasta oli Antin mielestä laaja-alaisuus ja se, että teoriapainotteisten luentojen lisäksi pääsi tutustumaan käytännön hommiin laboratorioissa ja ekskursioilla. Opiskeluaikana Antti oli aktiivisesti mukana ammattiainekerhossa, mistä kertyi hyviä kontakteja ja arvokkaita kokemuksia. Kesätöissä Antti perehtyi lähemmin esimerkiksi muuntajien kytkentöihin, sähköverkon komponenttien testaukseen, sähköjakeluverkon valvontaan sekä laivojen sähkö- ja valaistussuunnitteluun.

Nykyisin Antti toimii automaatioinsinöörinä Turku Energialla, missä hän vastaa sähköjakeluverkon automaattisen toiminnan mahdollistavista laitteista ja järjes-

telmistä. Näihin kuuluvat esimerkiksi suojareleet, joiden avulla sähköverkon vikatilanteet voidaan havaita sekä viallinen verkon osa paikantaa ja erottaa toimivasta verkosta automaattisesti. Toisinaan Antti toimii asiantuntijana esimerkiksi sähköasemien rakentamiseen ja entisöintiin liittyvissä projekteissa sekä sähkön laatuun liittyvissä selvitystyöissä. Parasta Turku Energialla on An-



Jos olet tuleva energia-ammattilainen, palamme halusta tutustua sinuun jo opiskeluaikanasi. Tutustu energisiin turkulaisiin urapolkuihin netissä osoitteessa www.turkuenergia.fi/rekrytointi.

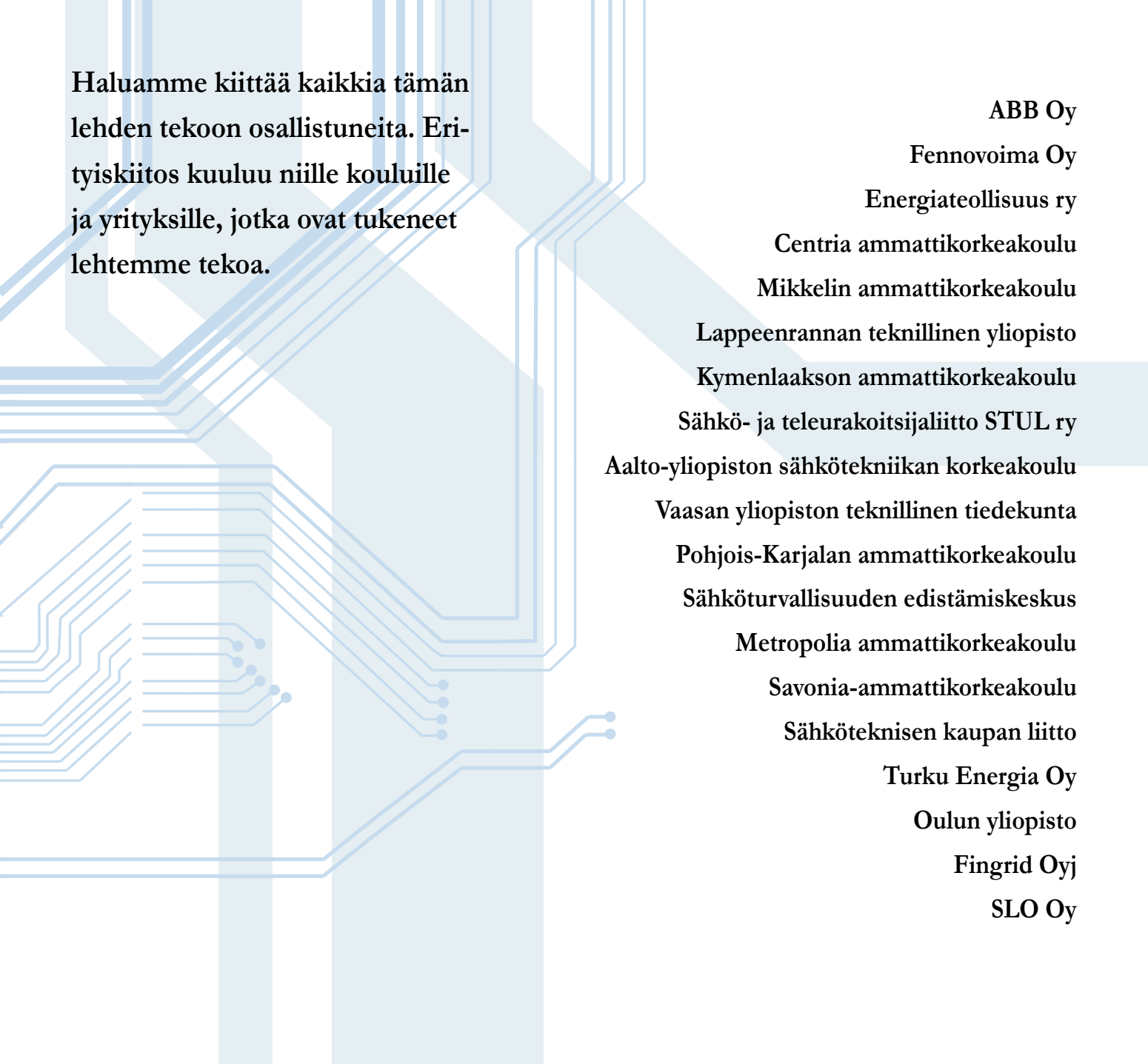
www.turkuenergia.fi

Turku Energia

tin mielestä monipuolisten työtehtävien tuoma vaihtelu. Toimistohommien ohella pääsee tekemään myös käytännönläheisempää työtä, kuten mittauksia ja vianselvitystä sähköasemilla eri puolilla kaupunkia.

“Kesätöistä kannattaa hankkia monenlaista työkokemusta sen sijaan, että joka kesä hakeutuisi samaan tuttuun hommaan.”

Diplomi-insinöörin koulutuksesta Antti sai tarpeelliset pohjatiedot, joiden päälle työelämässä tarvittavan tietotaidon on voinut rakentaa. Sähköverkkotekniikan opintoja suunnittelevia Antti kehottaa lukemaan mahdollisimman laajasti myös automaatio- ja tietoliikennetekniikkaa, joita hänkin tarvitsee työssään päivittäin. Kesätöistä kannattaa hankkia monenlaista työkokemusta sen sijaan, että joka kesä hakeutuisi samaan tuttuun hommaan, neuvoo Antti.



Haluamme kiittää kaikkia tämän lehden tekoon osallistuneita. Eri-tyiskiitos kuuluu niille kouluille ja yrityksille, jotka ovat tukeneet lehtemme tekoa.

ABB Oy
Fennovoima Oy
Energiateollisuus ry
Centria ammattikorkeakoulu
Mikkelin ammattikorkeakoulu
Lappeenrannan teknillinen yliopisto
Kymenlaakson ammattikorkeakoulu
Sähkö- ja teleurakoitsijaliitto STUL ry
Aalto-yliopiston sähkötekniikan korkeakoulu
Vaasan yliopiston teknillinen tiedekunta
Pohjois-Karjalan ammattikorkeakoulu
Sähköturvallisuuden edistämiskeskus
Metropolia ammattikorkeakoulu
Savonia-ammattikorkeakoulu
Sähkötekniisen kaupan liitto
Turku Energia Oy
Oulun yliopisto
Fingrid Oyj
SLO Oy

