

Tämä on rinnakkaistallenne.
Rinnakkaistallenteen sivuasettelut ja typografiset yksityiskohdat
saattavat poiketa alkuperäisestä julkaisusta.

Julkaisun tekijä(t): Rask, Outi; Räsänen, Teemu; Hietanen, Tero

Julkaisun nimi: Automaation korkeakoulutus 2025

Julkaisuvuosi: 2022

Versio: Kustantajan versio

Käytä viittauksessa alkuperäistä lähdettä:

Rask, O., Räsänen, T. & Hietanen, T. (2022). Automaation korkeakoulutus 2025. *Automaatioväylä*, 38(6), 14-17.



Automaation korkeakoulutus 2025

Automaatiokoulutuksen asemasta ja sisällöstä korkeakoulutuksessa on keskusteltu automaatioyhteisössä jo pitkään.

Organisaatiouudistukset ja tekniikan alojen koulutuksen keskittäminen geneerisempien nimikkeiden alle on koettu uhkana.

TEKSTI **OUTI RASK, TAMK, TEEMU RÄSÄNEN, SAMK, TERO HIETANEN, OAMK** KUVAT **JONNE RENVALL, TAMPEREEN YLIOPISTO**

Mitä tapahtuisi, jos maailmasta nyt poistettaisiin kaikki automaatio? Moneen asiaan automaatio liittyy kiinteästi. Yhä enemmän sille jatkuvasti keksitään myös uusia sovellusalueita. Dataa kerätään teollisista prosesseista paljon ja sen hyödyntäminen vaatii kehittyneitä automaattisia algoritmeja ja käytänteitä. Sekä teollisten prosessien että liiketoimintaprosessien kehittä-

mistä pystytään vielä merkittävästi parantamaan tulevaisuudessa näiden avulla.

Tässä artikkelissa kolmen korkeakoulun edustajat lehtori Outi Rask Tampereen Ammattikorkeakoulusta (TAMK), lehtori Teemu Räsänen Savonia Ammattikorkeakoulusta ja lehtori Tero Hietanen Oulun Ammattikorkeakoulusta (OAMK) luovat näkemyksensä tämän päivän tilanteeseen ja lähitulevaisuuteen.

Automaatioasiantuntija on tekniikan moniosaaja

Millainen tyyppi sitten sopii alalle? Vastaus on monipolvinen, mutta ydin sisältö on määräävä: aiheesta kiinnostunut, matemaattisesti riittävän lahjakas ihminen. Matemaattisia taitoja tarvitaan mm. säätö- ja mittaus-tekniisten haasteiden ratkaisemiseen konkreettisissa työtehtävissä sekä näiden ohjelmallisissa toteutuksissa. Toisaalta matemaattiset taidot auttavat

myös tehtäväkokonaisuuden avaruudellisessa hahmottamisessa, joka korostuu erityisesti isoissa automatisointiprojekteissa.

Toisaalta automaatioinsinöörin työ on usein asiakasrajapinnassa toimimista. Tällaisissa tehtävissä hyvät vuorovaikutustaidot korostuvat. Automaatio tehdään monesti viimeisenä ja siitä johtuen automaatioinsinööri on monesti viimeinen, joka työmaalta poistuu. Hän on tällöin usein myös se, joka neuvoo asiakasta laitteen käyttöön-otossa ja huolehtii viimekädessä siitä, että laite toimii, kuten asiakas haluaa.

Alana automaatiotekniikka on nopeasti kehittyvää ja seuraa sopivalla viiveellä tietotekniikka-alojen kehitystrendejä. Uuden oppiminen on väistämätöntä ja välttämätöntä, jotta työssä pärjää. Monet asiat, kuten alan kantavat teoreettiset lähtökohdat säätö- ja mittaustekniikassa kehittyvät hitaasti, mutta sovellustyökalut ja soveltamistavat kehittyvät vauhdilla. Tämä toisaalta tekee työstä hyvin monipuolisen.

Automaatioalan opinnot haastavat oppijaa monesta suunnasta

Automaation opiskeleminen on hyvin monimuotoista ja usein opiskelu sisältää teorian opiskelua, harjoituksia ja käytännön projekteja. Monesti jää huomaamatta, että itse asiassa teoreettisen perustan rakentuminen alkaa jo peruskoulusta missä matemaattiselle ajattelulle luodaan pohjaa ja fysiikan sekä kemian opetus tutustuttaa erilaisiin ilmiöihin, joita hyödynnetään myöhemmin automaation suunnittelussa ja rakentamisessa. Korkeakouluissa vahvistetaan teoreettista perustaa opiskelemalla syventäviä matemaattisten ja ammattiaineiden opintoja.

Teoriaopintojen rinnalla tehdään käytännön läheisiä harjoituksia, jotka auttavat hahmottamaan teoriassa opittuja asioita käytännössä. Harjoitusten yhteydessä asioita pääsee pureskelemaan muiden opiskelijoiden kanssa. Yhdessä tekeminen tuottaa usein hienoja oppimiskokemuksia. Nykyisin opiskelu sisältää usein myös työelämä-lähtöisiä projekteja, joissa opiskelijat pääsevät toteuttamaan jonkin yrityksen

Taulukko 1. Automaatiokoulutus ammattikorkeakouluissa.

AMK	lyhenne	Koulutus
Ahvenanmaan ammattikorkeakoulu	HÅ	Automaatiota tietotekniikan koulutuksessa
Ammattikorkeakoulu Novia	Novia	Sähkö- ja automaatiotekniikan tutkinto-ohjelma Vaasassa
Centria ammattikorkeakoulu	Centria	Sähkö- ja automaatiotekniikan tutkinto-ohjelma
Hämeen ammattikorkeakoulu	HAMK	Sähkö- ja automaatiotekniikan tutkinto-ohjelma
Jyväskylän ammattikorkeakoulu	JAMK	Sähkö- ja automaatiotekniikan tutkinto-ohjelma
Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu	XAMK	Sähkö- ja automaatiotekniikan tutkinto-ohjelma
Kajaanin ammattikorkeakoulu	KAMK	Automaatiota konetekniikan koulutuksessa
Karelia-ammattikorkeakoulu	Karelia	Automaatiota mm. konetekniikan koulutuksessa
LAB-ammattikorkeakoulu	LAB	Industrial Information Technology TO
Lapin ammattikorkeakoulu	Lapin AMK	Sähkö- ja automaatiotekniikan tutkinto-ohjelma
Metropolia Ammattikorkeakoulu	Metropolia	Sähkö- ja automaatiotekniikan tutkinto-ohjelma
Oulun ammattikorkeakoulu	Oamk	Sähkö- ja automaatiotekniikan tutkinto-ohjelma
Satakunnan ammattikorkeakoulu	SAMK	Sähkö- ja automaatiotekniikan tutkinto-ohjelma
Savonia-ammattikorkeakoulu	Savonia	Sähkö- ja automaatiotekniikan tutkinto-ohjelma
Seinäjoen ammattikorkeakoulu	SeAMK	Sähkö- ja automaatiotekniikan tutkinto-ohjelma
Tampereen ammattikorkeakoulu	TAMK	Sähkö- ja automaatiotekniikan tutkinto-ohjelma
Turun ammattikorkeakoulu	Turun AMK	Sähkö- ja automaatiotekniikan tutkinto-ohjelma
Vaasan ammattikorkeakoulu	VAMK	Sähkö- ja automaatiotekniikan tutkinto-ohjelma

”Teoriaopintojen rinnalla tehdään käytännön läheisiä harjoituksia”

toimeksiannosta automaatioon liittyviä ratkaisuja. Parasta on, että projekteissa on yleensä ohjaajina yritysedustajia. Tämä on oiva tapa verkostoitua tulevien mahdollisten työnantajien kanssa jo opintojen aikana.

Työharjoittelu on iso osa ammattikorkeakouluopintoja. Opiskelijat viettävät harjoittelussa useita kuukausia. Nämä harjoittelut antavat syvällisempää

käsitystä tietynt yrityksen tai tiettyjen yritysten toimintatavoista ja työelämästä automaatioalalla ylipäättään.

Korkeakoulutusta annetaan eri puolilla Suomea

Automaation korkea-asteen koulutus on jakautunut ammattikorkeakouluhin ja yliopistoihin taulukkojen 1 ja 2 mukaisesti. Taulukot eivät ole eksakteja, mutta luovat näkymän koulutuksen laajuuteen sekä alueelliseen kenttään. Taulukon 1 mukaan Suomen 24:stä ammattikorkeakoulusta 18 opettaa automaatiotekniikkaa. Näistä 14 oppilaitosta tarjoaa sähkö- ja automaatiotekniikkaa hakukohteena ja lisäksi LAB ammattikorkeakoulussa on tarjolla teollisen informaatiotekniikan tutkinto-ohjelma, joka sisältää auto-

Taulukko 2. Automaatiokoulutus yliopistoissa.

Yliopisto	Hakukohde
Aalto-yliopisto	Automaatio ja robotiikka
Lappeenrannan-Lahden teknillinen yliopisto LUT	DATA-CENTRIC ENGINEERING
Oulun yliopisto	osa kone- ja prosessitekniikkaa
Tampereen yliopisto	Automaatiotekniikka
Turun yliopisto	hakee sähkö- ja automaatiotekniikan hakukohdetta
Vaasan yliopisto	Automaatio ja tietotekniikka
Åbo Akademi	osa kemian ja prosessitekniikkaa



maatiotekniikan opintoja. Kokonaisten tutkinto-ohjelmien lisäksi valtaosassa ammattikorkeakouluista automaation koulutusta annetaan osana muita tekniikan tutkinto-ohjelmia.

Aiemmassa ammattikorkeakoulujen koulutusvastuiden uudistuksessa sähkö- ja automaatiotekniikka yhdistettiin. Tämä näkyy edelleen erityisesti päiväopetuksien haussa. Ammattikorkeakoulujen muussa opetustarjonnassa, kuten monimuoto-opetus, ylemmät ammattikorkeakoulututkinnot sekä englanninkieliset tutkinto-ohjelmat oli huomattavasti enemmän hajontaa hakukohteiden nimissä. Tästä hyvänä esimerkkinä aiemmin mainittu englanninkielinen teollisen informaatiotekniikan tutkinto-ohjelma. On luultavaa, että tulevilla tutkinto-ohjelmien nimissä automaatio termin merkitys pienenee ja toisaalta toteutuksissa sisällön merkitys korostuu.

Suomen 13:sta yliopistosta automaatiotekniikan laaja-alaista koulutusta tarjotaan seitsemässä. Automaatio on tunnistettavana hakukohteena näistä vain kolmessa. Taulukossa 2 lueteltujen koulutusten lisäksi Itä-Suomen

yliopisto ja Tampereen yliopisto tarjoaa automaatiotekniikan koulutusta yhteistoteutuksena, jossa opetus järjestetään pääasiassa Joensuun ja Kuopion kampuksilla. On huomattavaa, että automaation tutkimus on koulutustarjontaan nähden laajempaa ja alan professoreita sekä tutkimusryhmiä on esimerkiksi Aallossa ja Tampereen yliopistossa useampia.

Automaatiotekniikka näkyy edelleen merkittävänä hakukohteena sekä yliopistojen että ammattikorkeakoulujen koulutustarjonnassa. Jatkossa automaatio-opintojen tunnistaminen hakukohteena lienee kuitenkin aiempaa hankalampaa. Automaatio sinänsä ei häviä

opetustarjonnasta mihinkään, päinvastoin se lisääntyy. Kuitenkin termistössä näkyvät tulevaisuudessa informaatio- ja tietotekniikka erilaisine alakäsitteineen sekä vertikaaliset osaamiset kuten konetekniikka ja sähkötekniikka aiempaa enemmän. Automaation perusosaamisen kouluttamiselle tämä asettaa merkittäviä haasteita.

Automaation ammatillaiset työllistyvät monenlaisiin työtehtäviin

Sadan Oulun ammattikorkeakoulusta vuosina 2020–2022 valmistuneen opiskelijan opinnäytetöitä tutkittiin. Tavoitteena oli selvittää työvoiman tarvetta ja tarvittavia kompetensseja koulutukselle. Opinnäytetyön tilaajan ja aiheen perusteella työt jaettiin rakennusautomaation, tuotanto- ja koneautomaation, prosessiautomaation sekä automaation informaatiotekniikan tehtäviin. Opinnäytetöiden jakautuminen on esitetty taulukossa 3.

Rakennusautomaation opinnäytetöissä korostuivat automaation sovellusten ja dokumentoinnin suunnittelu. Tuotantoautomaation projekteissa taas painottuivat erilaiset logiikkajärjestelmien ja käyttöliittymien suunnittelutehtävät. Prosessiautomaatiossa suunnittelutehtävien lisäksi esille nousivat erilaiset käynnissäpitoon ja elinkaaren hallintaan liittyvät tehtävät. Tieto- ja informaatiotekniikan alueella opiskelijat tekivät dataan, tietojärjestelmiin, teolliseen Internetiin, tiedonsiirtoväyliin ja tietoturvaan liittyviä töitä. Informaatiotekniikan töistä monet sijoittuvat prosessiautomaation sovellyskohteisiin.

OAMK:n tulosten yleistämiseksi vertailtiin vastaavia opinnäytetöiden

Taulukko 3: Opinnäytetöiden aiheiden jakauma kolmen alueellisesti eri puolilla Suomea sijaitsevan ammattikorkeakoulun osalta kertoo alueellisista tarpeista.

ONT suuntautuminen	Oulun AMK (n = 100)	Savonia AMK (n = 50)	Tampereen AMK (n = 84)
Rakennusautomaatio	35 %	18 %	14 %
Tuotanto- ja koneautomaatio	20 %	34 %	34 %
Prosessiautomaatio	25 %	44 %	24 %
Automaation tietotekniikka	20 %	4 %	28 %

jakaumia Savonia ammattikorkeakoulun ja Tampereen ammattikorkeakoulun osalta (taulukko 3). Savonia ammattikorkeakoulusta tarkastelussa oli 50 automaatioalan opinnäytetyötä, jotka valmistuivat vuosina 2009-2022. TAMK:ssa vastaavasti tarkastelussa oli mukana 84 opinnäytetyötä, jotka valmistuivat vuosien 2020-2022 aikana. TAMK:ssa korostuu kahta muuta enemmän tietotekniikkapainotteiset aiheet, jotka muodostavat miltei kolmanneksen kaikista siellä tehdyistä töistä. OAMK:ssa vastaavasti korostuu eniten rakennusautomaatiopainotteiset työt, kun taas Savoniassa selvästi eniten päättötöitä tehtiin prosessiautomaation aihepiiriin liittyen.

Tuloksen mahdollisia poikkeamia alueittain selittää paikallisen teollisuuden rakenne sekä koulutuksen sisällölliset painotukset. Oulun alueella automaatiosuunnittelun klusteri sekä rakennusteollisuus ovat vahvoja perinteisen teollisuuden rinnalla. Vastaavasti Tampereen seudun vahva kone- ja tuotantotekniikkapainotteinen teollisuus näkyy opinnäytetöiden aiheissa.

Tieto- ja informaatiotekniikan kehittyminen asettaa kovan haasteen automaatiokoulutuksen kehittämiseksi. Tuotannon käynnissäpitoon liittyvä elinkaarenhallinta ja teollisuuden palveluliiketoiminta ovat vahvassa kasvussa. Valmistuvien opiskelijoiden työllistyminen automaatioalan työtehtäviin on erittäin hyvää. Erityisesti Pohjois- ja Itä-Suomessa työmahdollisuuksia olisi enemmän kuin on valmistuvia opiskelijoita.

Tulevaisuus luodaan yhteistyöllä

Tämän artikkelin alussa kuvattiin, kuinka automaatio on läsnä nykyisin lähes kaikkialla. Niin arjessa kuin teollisessa toiminnassakin tehdään edelleen paljon tylsiä usein toistuvia asioita, jotka vievät aikaa ja resursseja aivan turhaan. Kysymys kuuluukin, voitaisiinko nämä tehtävät automatisoida ja hyödyntää saavutettu aika johonkin muuhun merkityksellisempään?

Teollisessa toiminnassa automaation avulla voidaan kustannussäästöjen ja ajankäytön tehostamisen lisäksi

”Alalle tarvitaan paljon uusia osaajia”

saavuttaa merkittäviä hyötyjä turvallisuuden ja kestäväen kehityksen osalta. Nämä konkretisoituvat usein energian ja erilaisten raaka-aineiden käytön pienentymisenä mutta myös haitallisten päästöjen vähentymisenä. Näistä näkökohdista automaation rooli kestäväen tulevaisuuden yhtenä mahdollistajana on kiistaton.

Alalle tarvitaan paljon uusia osaajia. Haaste on maailmanlaajuinen. Tässä

artikkelissa on tehty katsaus automaatiokoulutukseen suomalaisissa korkeakouluissa. Osaajia koulutetaan eri puolilla Suomea, mikä on hieno asia. Lisää osaajia kuitenkin kaivataan erityisesti Pohjois- ja Itä-Suomen teollisten toimijoiden riveihin. Tulevaisuuteen varautumisen näkökulmasta ehkäpä alan toimijoiden kesken voitaisiin vielä tarkastella opetuksen sisältöjä peilaten niitä automaatiotekniikan perusteiden hallitsemiseen sekä tieto- ja informaatiotekniikan kehittymisen tuomiin uusiin mahdollisuuksiin. Toiveena on, että Suomeen rakentuisi innostava ilmapiiri, jossa opiskelijat, oppilaitokset ja yritykset rakentavat automaatioalaa sekä tästä ponnistavien kestävien ratkaisujen tulevaisuutta avoimesti yhdessä.

sellu/kartonki/paperi

**Paranna
energiatehokkuutta!**

**Tuotannon
kosteusmittausten
jäljitettävä kalibrointi**

**PRECICAL®
Calibration Service
for profitable quality**

FINAS
Finnish Accreditation Service
K033 (EN ISO/IEC 17025)



www.precical.fi