

Säätö- ja prosessitekniikkaa asentajille

Koulutuksessa saat tietoa säätötekniikasta, säätöpiirin v erityyksestä ja säätökytkennöistä, jota tarvitset prosessiautomaation asennus- ja kunnossapitotöissä.



Kurssin käytyäsi tunnet tavallisimpien säätimien toiminnan ja rakenteen, osaat ottaa käyttöön yksinkertaisen säätöpiirin sekä lukea PI- ja instrumentointipiirikaavioita. Pystyt myös hahmottamaan erilaisia vikatilanteita prosesseissa ja syy-seuraus suhteita. Koulutus sopii hyvin myös niin mekaanisen puolen, kuin automaatio- ja sähköpuolen kunnossapitoasentajille. Kurssiin sisältyy yksi päivä ajoa vesiprosessin avulla, jolloin tarkastellaan pitääkö teoria yhtä ja käytännön kanssa.

Kenelle koulutus sopii?

teollisuuden sähkö- ja automaatioasentajille, -konfiguroijille ja kokeneelle käyttökylöistölle. Sähkö- ja automaatiopuolen kunnossapitoasentajille.

Osallistujien on hyvä osata perusasiat automaation kenttälaitteista.

Kouluttaja

Lassi Mäkinen on pitkänlinjan sähkö-automaation asiantuntija ja suunnittelija

Työkokemusta on kertynyt noin viidenkymmenen vuoden ajalta teollisuuden projekteista. Lassilla on kokemusta erilaisista kemian teollisuuden prosesseista (reaktorit, tislauk, haihdutus, räjähdysaineiden valmistus, UF6-pelkistys, kemikaalivarastot, soihdut ja auton/junan/laivan lastaus/purku), voimalaitoksista (ydinvoima, öljy-, LNG- ja KPA-kattilat sekä mustalipeän poltto), puunjalostusteollisuudesta (paperikoneet, paperin päällystys), lämmöntalteenottolaitoksista (kaukolämpö, kaukokylmä, kaukolämmön siirto ja paineen korotus), elintarviketeollisuudesta (meijerit), lääketeollisuudesta (veriplasman fraktiointi, infuusioliuoksien valmistus, pihkasalvan valmistus), vesilaitoksista (jäteveden puhdistus, puhtaan veden valmistus, flotaatio, suodatus, RO, ionin vaihto/elvytys), vuorikemiasta (rikastushiekan tiivistys ja siirto).

Lassin tehtäväkenttään on sisällynyt konsultointia, projektointia, joka on sisältänyt SIA-kustannusarviot, PI-kaaviosuunnittelun, sähkö-automaation perus- ja toteutussuunnittelun ja konfiguroinnin, kenttälaitteiden, automaattiventtiileiden ja urakoiden hankinnan, valvonnan, urakoinnin, asennuksen, käyttöönotot sekä käyttökylökunnan koulutuksen.

Lassi Mäkinen toimii Taitotalon kouluttajana hyödyntäen kokemustaan, jota on kertynyt osin hyväksi todettujen teknisien toteutuksien kautta ja osin koettujen yllätyksien kautta.

Kouluttaja

Saga on kokenut sähkö- ja automaatioasentaja, jolla on lähes kymmenen vuoden työkokemus sähköasennuksista ja automaatiosta asuin-, liike- ja teollisuuskohteissa.

Hänen laaja osaamisensa kattaa myös vianmäärityksen, ohjelmoinnin ja testauksen. Vuodesta 2021 lähtien Saga on työskennellyt CT-Systems Oy:ssä myös automaatio-ohjelmointien parissa, tehden projekteja muun muassa ongelmajätehuollon sekä lääketeollisuuden prosesseihin."

Koulutuksen sisältö

Säätö- ja prosessitekniikkaa asentajille koulutuksessa keskitytään yksittäisien säätöpiirin (PID algoritmin) toiminnan ymmärtämiseen ja stabilointiin sekä erilaisien piirien yhteistoimintaan (sis. cascadi- ja myötäkylöntäperiaatteet) sekä prosessien hallintaan aine- ja energiatasetta hyödyntäen.

Opetukseen sisältyy myös yksikköprosessien käynnistys/pysäytys ns. yhtä nappia painaen ryhmä-

ja sekvenssiohjelmilla.

Säätötekniikan lisäksi käydään läpi virtaustekniikkaa ja erilaisien prosessien toimintaperiaatteet sekä faasimuutoksista johtuvia ongelmia mittaustekniikkaan ja prosessilaitteille.

Kurssiin sisältyy yksi päivä ajoa vesiprosessin avulla, jolloin tarkastellaan pitääkö teoria yhtä ja käytännön kanssa.

Jatkuvatoimisen prosessin stabiloiminen, kun siinä on useita säätöpiirejä sekä jatkuvatoimisen prosessin suunnitteluperusteet niin, että prosessi voidaan käynnistää ja pysäyttää automaation avulla. Lisäksi käydään läpi eri mittalaitteiden ja toimilaitteiden periaatteet, niiden mitoitusperiaatteet ja väärästä valinnasta tai mitoituksesta johtuvat ongelmat ja niiden ratkaiseminen.

Väärin suunniteltu tai mitoitettu prosessi on jälkikäteen hankala korjata ja vaatii suurehkoja investointeja, joten suunnitteluvaiheeseen kannattaa panostaa.

Prosessin hallinta ja erilaisten virheiden välttäminen ja löytäminen edellyttää fysiikan ja virtaustekniikan perusteiden ymmärtämistä, jonka vuoksi kurssilla käydään läpi tärkeimmät matemaattiset yhtälöt, joiden avulla erilaisia ilmiöitä voidaan tarkastella.

Virtausopin ohella käydään läpi myös eri faasien olomuodot, niiden synty ja niiden aiheuttamat ongelmat mittaustekniikkaan ja prosessiin. Ilman trendinäyttöjä säätimien viritys on työlästä, joten kaikki signaali (mittausarvo PV, asetusarvo SP ja ohjaus OP) kannattaa määritellä piirtoon.

Ohjelmassa

PID-säätimen soveltuvuus erilaisiin prosesseihin
Säätöpiirin mitoittaminen
Virtaussäätö, pintasäätö, pH-säätö ja kaskadisäätö
Säätöesimerkit, käynnistys- ja pysäytyssekvenssit
Faasit ja niiden ominaisuudet
Virtaus- ja prosessitekniikka
Pumppaus ja siinä esiintyviä ongelmia ja ratkaisuja
Suodatus/erotus ja siinä esiintyviä ongelmia ja niiden ratkaisuja

Ota yhteyttä

Margit Ojanen

koulutuskoordinaattori, sähkö- ja automaatio
050 374 2191
margit.ojanen@taitotalo.fi

Asiantuntijat

Joonas Torma

kouluttaja, sähkö ja automaatio, teollisuus
050 479 7234
joonas.torma@taitotalo.fi

Saga Perttula

Talous- ja projektihallinto, asennus
CT-Systems Oy

Lassi Mäkinen

suunnittelija
CT-Systems Oy

Seuraavat koulutukset

Säätö- ja prosessitekniikkaa asentajille

Paikka: Taitotalo, Valimo, Valimotie 8, 00380 HELSINKI

Ajankohta: 6.-8.5.2025

Ilmoittaudu viimeistään: 22.4.2025

Kesto: 3 päivää

Hinta: 1 390,00 € ALV 25,5 % Kokonaishinta sis. ALV 1 744,45 €

Lisätietoa

Säätö- ja prosessitekniikkaa asentajille

6.5.2025 - 8.5.2025

Taitotalo, Valimo, Valimotie 8, 00380 HELSINKI

Tiistai 6.5.2025

Säätötekniikka 1. päivä

Taitotalo, Valimo, Valimotie 8, 00380 HELSINKI

V207 Sähkötekniikka labra, Valimotie 8

V122a Vesiprosessi, Valimotie 8

9.00-9.30

PID-säätimen rakenne ja toimintaperiaate

Mäkinen Lassi, CT-Systems Oy

Perttula Saga, CT-Systems Oy

9.45-10.30

PID-Säätimen soveltuvuus erilaisiin prosesseihin

Mäkinen Lassi, CT-Systems Oy

Perttula Saga, CT-Systems Oy

- jatkuvatoimiset prosessit

- panosprosessit

- hyvin hitaat prosessit

10.30-11.15

Säätöpiirin mitoittaminen

Mäkinen Lassi, CT-Systems Oy

Perttula Saga, CT-Systems Oy

- Mittausalueen määrittäminen ja häiriöiden vaimentaminen

- Säätöventtiilin valinta / mitoitus

- Toimilaitteen ja asennoittimen valinta

- Säätöventtiilin valinnasta johtuvia ongelmia

11.15-12.00

Lounas

12.00-12.30

Virtaussäätö: Faasimuutokset ja niistä johtuvat ongelmat virtaussäädössä

Mäkinen Lassi, CT-Systems Oy

Perttula Saga, CT-Systems Oy

- Virtaussäätimen viritys prosessin askelvasteen avulla

- Virtaussäädön viritys käytännössä

12.30-13.45

Pintasäätö: Faasimuutokset ja niistä johtuvat ongelmat pintasäädössä

Mäkinen Lassi, CT-Systems Oy

Perttula Saga, CT-Systems Oy

- Pintasäädön viritys prosessin askelvasteen avulla

- Pintasäädön viritys käytännössä

Paine- ja lämpötilasäätö

- Paine- ja lämpötilasäätimen viritys

14.00-15.00

pH-säätö ja kaskadisäätö

Mäkinen Lassi, CT-Systems Oy

Perttula Saga, CT-Systems Oy
- mittauksen hitaus säätöpiirissä
- kaskadisäädön nykäyksetön toiminta

15.00-16.00

Säätöesimerkkejä

Mäkinen Lassi, CT-Systems Oy
Perttula Saga, CT-Systems Oy
- Epälineaarisuus
- PID-säätimen aputoiminnot
- Myötäkytkentä/Häiriökanavan toimintaperiaate

Keskiviikko 7.5.2025

Säätö ja prosessitekniikka 2. päivä

8.30-9.30

Käynnistys- / pysäytyssekvenssit

Mäkinen Lassi, CT-Systems Oy
Perttula Saga, CT-Systems Oy
- Panosprosessit

9.45-11.15

PID-säätimen viritysteoriaa

Mäkinen Lassi, CT-Systems Oy
Perttula Saga, CT-Systems Oy
- viritys askelvasteen avulla
- viritys kriittisen värähtelyn avulla

11.15-12.00

Lounas

12.00-12.30

Faasit ja niiden ominaisuuksia

Mäkinen Lassi, CT-Systems Oy
Perttula Saga, CT-Systems Oy
- kaasu
- neste
- kiintoaine

Faasimuutoksista johtuvia ongelmia

12.30-13.00

Virtaus- ja prosessitekniikka

Mäkinen Lassi, CT-Systems Oy
Perttula Saga, CT-Systems Oy
Bernoullin yhtälö / sovellusesimerkkejä
Kavitaatio/ Eroosio/ Korroosio
Paineiskut

13.00-13.45

Pumppaus ja siinä esiintyviä ongelmia ja niiden ratkaisuja

Mäkinen Lassi, CT-Systems Oy
- Kavitointi pumppauksessa
- Kiintoaineet, kiteet/slurry pumppauksessa
- Ilmaa imulinjassa
- Pakkotilavuuspumput
- Pumppujen /puhaltimien rinnankäyttö
- Tärinä ja niiden estäminen

14.00-16.00

Suodatus / erotus ja siinä esiintyviä ongelmia ja niiden ratkaisuja

Mäkinen Lassi, CT-Systems Oy

- Lauhdutus
- Haihdutus
- Tislaus

Torstai 8.5.2025

Vesiprosessi harjoitustyöt 3. päivä

8.30-9.30

Tutustuminen vesiprosessiin

Mäkinen Lassi, CT-Systems Oy

Perttula Saga, CT-Systems Oy

9.45-11.15

Virtaussäädön harjoitukset

Mäkinen Lassi, CT-Systems Oy

Perttula Saga, CT-Systems Oy

11.15-12.00

Lounas

12.00-13.45

Pintasäädön harjoitukset

Mäkinen Lassi, CT-Systems Oy

Perttula Saga, CT-Systems Oy

14.00-16.00

Lämpötilasäädön harjoitukset

Mäkinen Lassi, CT-Systems Oy

Perttula Saga, CT-Systems Oy