

**LAB-ammattikorkeakoulu
2023-2024**

**Insinööri (AMK), sähkö- ja automaatiotekniikka 23S,
päivätoteutus, Lahti**

| Tunnus | Nimi | 1 v | 2 v | 3 v | 4 v | Op yht |
|--|--|-----|-----|-----|-----|------------|
| TLTISAT23S-1007 YDINOSAAMINEN | | | | | | 180 |
| TLTISAT23S-1001 Yhteiset opinnot | | | | | | 15 |
| AY00BU56 | Ammatillinen kasvu 1 | 1 | | | | 1 |
| AY00BU57 | Ammatillinen kasvu 2 | | 1 | | | 1 |
| AY00BU58 | Ammatillinen kasvu 3 | | | 1 | | 1 |
| A300CE13 | Orientation to Sustainability Thinking | 2 | | | | 2 |
| KE00BT61 | English for Work | 4 | | | | 4 |
| KR00BU42 | Svenska i arbetslivet, muntlig | | 1 | | | 1 |
| KR00BU43 | Svenska i arbetslivet, skriftlig | | 1 | | | 1 |
| KS00BT59 | Asiantuntijan viestintätaidot | 4 | | | | 4 |
| TLTISAT23S-1002 Ammatillinen ydinosaaminen | | | | | | 120 |
| TLTISAT23S-1008 Matematiikan ja fysiikan perusteet | | | | | | 15 |
| AT00CW18 | Sähkötekniikan matematiikan perusteet | 3 | | | | 3 |
| AT00CW19 | Sähkötekniikan matematiikka 1 | 3 | | | | 3 |
| AT00CW20 | Sähkötekniikan matematiikka 2 | | 3 | | | 3 |
| AT00BT70 | Tekniikan fysiikan perusteet | 3 | | | | 3 |
| AT00CU21 | Sähkötekniikan fysiikka | 3 | | | | 3 |
| TLTISAT23S-1012 Konetekniikan perusteet | | | | | | 15 |
| AT00CV93 | Tekninen piirtäminen ja mallinnus | 5 | | | | 5 |
| AT00BV38 | Pneumatiikka ja hydraulikka | 5 | | | | 5 |
| AT00BV33 | Valmistusmenetelmien perusteet | 5 | | | | 5 |
| TLTISAT23S-1009 Sähkötekniikan perusteet | | | | | | 15 |
| AT00CW77 | Sähkötekniikan perusteet | 5 | | | | 5 |
| AT00CT55 | Sähköiset piirit | 5 | | | | 5 |
| AT00CT56 | Sähkötekniikan laboratoriotyöt 1 | 5 | | | | 5 |
| TLTISAT23S-1013 Sähkökäytöt ja tehoelektroniikka | | | | | | 15 |
| AT00CT60 | Sähkökoneet | | 5 | | | 5 |
| AT00CT61 | Sähkökäytöt | | 5 | | | 5 |
| AT00CT59 | Sähkötekniikan laboratoriotyöt 2 | | 2,5 | 2,5 | | 5 |
| TLTISAT23S-1014 Sähkö- ja automaatiotekniikan sovelluksia | | | | | | 15 |
| CT00CL97 | Ohjelmoinnin perusteet | 6 | | | | 6 |

| | | | | | |
|---|---|---|----|----|-----------|
| AT00CV64 | Robotiikka | 3 | | | 3 |
| AT00CV89 | Sähkötekniikan sovellukset | 6 | | | 6 |
| TLTISAT23S-1015 Sähkösuunnittelu | | | | | 15 |
| AT00CW52 | Sähkötekniset tarkastukset | | 2 | | 2 |
| AT00CT64 | Teollisuuden sähkösuunnittelu | | 5 | | 5 |
| AT00CT65 | Sähkösuunnittelun projekti | | | 6 | 6 |
| AT00CW53 | Sähköturvallisuustutkintoon (S1) valmentava koulutus | | | 2 | 2 |
| TLTISAT23S-1010 Ohjausjärjestelmät 1 | | | | | 15 |
| AT00BX17 | Logiikkaohjelmoinnin perusteet | | 5 | | 5 |
| AT00BX19 | Operointipanelit | | 5 | | 5 |
| AT00BX18 | Logiikkaohjelmoinnin sovellussuunnittelu | | 5 | | 5 |
| TLTISAT23S-1011 Ohjausjärjestelmät 2 | | | | | 15 |
| AT00BX20 | PC-pohjaiset ohjausjärjestelmät | | 5 | | 5 |
| AT00BX21 | Käyttöliittymä ja valvomo | | 5 | | 5 |
| AT00BX22 | Automaatioprojekti | | | 5 | 5 |
| TLTISAT23S-1006 Harjoittelu | | | | | 30 |
| HA00CD55 | Harjoittelu | | 10 | | 10 |
| HA00BU60 | Harjoittelu 2 | | | 10 | 10 |
| HA00BU61 | Harjoittelu 3 | | | 10 | 10 |
| TLTISAT23S-1005 Opinnäytetyö | | | | | 15 |
| AO00BU62 | Opinnäytetyön suunnittelu | | | 5 | 5 |
| AO00BU63 | Opinnäytetyön toteutus | | | 5 | 5 |
| AO00BU64 | Opinnäytetyön raportointi ja viimeistely | | | 5 | 5 |
| TLTISAT23S-1003 TÄYDENTÄVÄ OSAAMINEN | | | | | 60 |
| TLTISAT23S-1016 Teollisuusrobotiikka | | | | | 15 |
| AT00CW54 | Teollisuusrobotiikan perusteet | | 5 | | 5 |
| AT00CG93 | Robottisolu ja robotti osana tuotantolinjaa | | 5 | | 5 |
| AT00CW55 | Teollisuusrobotiikan projekti | | | 5 | 5 |
| TLTISAT23S-1017 Simulointi | | | | | 15 |
| AT00CG95 | Tuotannon simulointi | | | 5 | 5 |
| AT00CG96 | Valmistussolun automaatio | | 5 | | 5 |
| AT00CS53 | Digital Twin perusteita eri toimialoille | | 5 | | 5 |
| TLTISAT23S-1018 Älykäs tuotantolinja | | | | | 15 |
| AT00CG68 | IoT perusteita eri toimialoilla | | 5 | | 5 |
| AT00CG99 | Ohjelmoinnin perusteet teollisuusautomaation tarpeisiin | | | 5 | 5 |
| AT00CH00 | Soveltava projekti | | | 5 | 5 |
| TLTISAT23S-1019 Ohjelmistotekniikka | | | | | 15 |
| AT00BY07 | Ohjelmistotuotanto ja arkkitehtuuri | | | | 0 |
| AT00CV91 | Embedded systems | | | | 0 |
| AT00BY10 | Ohjelmistojen ylläpito ja testaus | | | | 0 |

| | | | | | |
|---|-------------------------------|--|--|--|-----------|
| TLTISAT23S-1020 Tehoelektroniikan säätötekniikka | | | | | 15 |
| AT00CT58 | Tehoelektroniikan perusteet | | | | 0 |
| AT00CT67 | Säätötekniikan perusteet | | | | 0 |
| AT00CV92 | Basics of digital control | | | | 0 |
| TLTISAT23S-1022 Sähköinen liikenne | | | | | 15 |
| AT00CV61 | Sähköisen liikenteen projekti | | | | 0 |
| TLTISAT23S-1023 Vapaavalintaiset | | | | | 15 |

TLTISAT23S-1007 YDINOSAAMINEN: 180 op**TLTISAT23S-1001 Yhteiset opinnot: 15 op****AY00BU56 Ammatillinen kasvu 1: 1 op****Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- suunnitella omaa oppimistaan ja toimia omia opintojaan koskevissa yhteistyötilanteissa
- tunnistaa itsensä oppijana ja pystyy kehittämään omia oppimisen valmiuksiaan
- toimia ryhmän jäsenenä
- toimia ammattikorkeakoulun oppimisympäristöissä
- hahmottaa omaa alaa ja sen tulevaisuuden osaamistarpeita
- antaa palautetta opetuksesta ja palveluista ja osallistua näin koulutuksen kehittämiseen

AY00BU57 Ammatillinen kasvu 2: 1 op**Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- tunnistaa omaa osaamistaan suhteessa tavoitteena olevan uran osaamistarpeisiin
- osaa rakentaa uratoivetta tukevan HOPS-suunnitelman
- osaa monipuolisesti hyödyntää opintotarjontaa ja erilaisia opiskelumahdollisuuksia
- antaa palautetta opetuksesta ja palveluista ja osallistua näin koulutuksen kehittämiseen

AY00BU58 Ammatillinen kasvu 3: 1 op**Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- tunnistaa itsensä oppijana ja pystyy kehittämään omia oppimisen valmiuksiaan
- osaa arvioida oman alan innovatiivisia tai vaihtoehtoisia tulevaisuuden osaamistarpeita
- tunnistaa omaa osaamistaan ja sen kehittämistarpeita sekä osaa suunnitella omaa uraa niitä huomioiden
- hallitsee alansa ammattikäsitteet ja tuo osaamisensa näkyväksi työnhakutilanteissa
- antaa palautetta opetuksesta ja palveluista ja osallistua näin koulutuksen kehittämiseen

A300CE13 Orientation to Sustainability Thinking: 2 op

Osaamistavoitteet

Tunnistaa ja määrittää kestävyteen liittyvät keskeiset käsitteet ja viitekehykset. Huomioida taloudellisten, sosiaalisten ja ympäristöllisten kestävyysteemojen yhtymäkohdat. Ymmärtää ja kehittää omaa henkilökohtaista roolia kestävyuden edistämässä.

Arviointikriteerit**Tyydyttävä (1-2)**

Hyväksytty- hylätty

KE00BT61 English for Work: 4 op**Osaamistavoitteet**

Proficiency level: B2

The student is able to

- communicate clearly and effectively in different generic and field-specific workplace situations both orally and in writing
- find, evaluate and use information effectively
- function collaboratively in international working environments.

KR00BU42 Svenska i arbetslivet, muntlig: 1 op**Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- ilmaista ja perustella mielipiteensä
- käyttää oman alansa keskeistä perussanastoa
- kertoa keskeiset asiat koulutuksestaan, työkokemuksestaan ja -tehtävistään
- esitellä oman alansa toimintaympäristöä
- viestiä erilaisissa työelämän vuorovaikutustilanteissa ruotsin kielellä.

Opiskelija suorittaa julkishallinnon ruotsin kielen suullisen kielitutkinnon.

KR00BU43 Svenska i arbetslivet, skriftlig: 1 op**Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- käyttää oman alansa keskeistä perussanastoa
- kertoa keskeiset asiat koulutuksestaan, työkokemuksestaan ja -tehtävistään
- tuottaa erilaisia opiskeluun ja työelämään liittyviä lyhyitä tekstejä sekä ymmärtää oman alansa tekstejä
- hankkia tietoa omaan alaan liittyen ruotsin kielellä
- käyttää nettisanakirjoja.

Opiskelija suorittaa julkishallinnon ruotsin kielen kirjallisen kielitutkinnon.

KS00BT59 Asiantuntijan viestintätaidot: 4 op

Osaamistavoitteet

Tavoitetaso: C2

Opiskelija osaa

- eritellä ja arvioida viestintäosaamistaan sekä antaa, vastaanottaa ja hyödyntää palautetta viestintätaitojensa kehittämisessä
- toimia tavoitteellisesti, tarkoituksenmukaisesti ja taitavasti työelämän ja oman ammattialansa viestintä- ja vuorovaikutustilanteissa (teksti-, esiintymis- ja ryhmäviestintätaidot)
- ottaa viestinnässään huomioon vastaanottajan/vuorovaikutuskumppanin, tilanteen ja alansa vaatimukset
- viestiä jäsenyteen, ymmärrettävästi ja vakuuttavasti
- kehittää suomen kielen ja viestinnän taitojaan osana omaa asiantuntijuuttaan ja ammattitaitoaan (halu ja motivaatio viestintätaitojen jatkuvaan oppimiseen ja kehittämiseen).

TLTISAT23S-1002 Ammatillinen ydinosaaminen: 120 op**TLTISAT23S-1008 Matematiikan ja fysiikan perusteet: 15 op****AT00CW18 Sähkötekniikan matematiikan perusteet: 3 op****Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- sieventää ja käsitellä matemaattisia lausekkeita sekä ratkaista perusyhtälöitä ja yhtälöpareja ja -ryhmiä
- funktion käsitteen ja hallitsee 1. ja 2. asteen polynomifunktiot
- trigonometrian perusteet sekä trigonometriset funktiot kuvaajineen ja ratkaista trigonometrisia yhtälöitä

AT00CW19 Sähkötekniikan matematiikka 1: 3 op**Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa:

- tunnistaa erilaiset funktiotyypit sekä pystyy hahmottelemaan niiden kuvaajat
- epäyhtälöiden ja erikoisyhtälöiden ratkaisumenetelmät
- derivoinnin perusteet sekä soveltaa derivointia käytännön tehtävissä
- funktioiden integroinnin perusteet sekä pystyy soveltamaan integrointia pinta-alojen laskemiseen
- trigonometristen funktioiden derivoinnin ja integroinnin sekä osaa ratkaista niitä sisältäviä tehtäviä

AT00CW20 Sähkötekniikan matematiikka 2: 3 op**Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- differentiaaliyhtälöiden perusteet
- taso- ja avaruusgeometriaa
- tason ja avaruusvektoreiden perusteet sekä pystyy soveltamaan niitä käytännön ongelmassa
- matriisien peruskäsitteet ja matriisien ratkaisemisen ohjelmistoilla

AT00BT70 Tekniikan fysiikan perusteet: 3 op**Osaamistavoitteet**

Opiskelija

- ymmärtää fysiikan merkityksen tekniikassa
- osaa kuvata SI-yksikköjärjestelmän ja tehdä yksikönmuunnoksia
- osaa ratkaista kinematiikan, mekaniikan ja lämpöopin ongelmia matemaattisesti
- osaa soveltaa vektorilaskentaa mekaniikan ilmiöissä

AT00CU21 Sähkötekniikan fysiikka: 3 op**Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- Tehdä fysikaalisia mittauksia ja laatia tuloksistaan oikeaoppisen selostuksen
- Tehdä tulostenkäsittelyä, graafisia esityksiä ja virhetarkastelua
- Laskea sähkövaraukseen ja magnetismiin liittyviä laskutoimituksia
- Kuvata sähkömagnetismin toiminnan sähkölaitteissa

TLTISAT23S-1012 Konetekniikan perusteet: 15 op**AT00CV93 Tekninen piirtäminen ja mallinnus: 5 op****Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- lukea teknisiä piirustuksia
- tuottaa yksinkertaisia teknisiä piirustuksia tietokoneavusteisesti

AT00BV38 Pneumatiikka ja hydraulikka: 5 op**Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- käyttää pneumatiikan ja hydraulikan peruskomponentteja
- suunnitella pneumaattisen käytön
- suunnitella hydraulisen käytön

AT00BV33 Valmistusmenetelmien perusteet: 5 op**Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- eri valmistusmenetelmien soveltuvuudet erilaisiin materiaaleihin
- perusteet tärkeimmistä kappaletavaratuotannon valmistusmenetelmistä

TLTISAT23S-1009 Sähkötekniikan perusteet: 15 op**AT00CW77 Sähkötekniikan perusteet: 5 op**

Osaamistavoitteet

Opiskelija osaa

- tunnistaa sähkötekniikan perussuureet ja niiden keskinäiset yhteydet
- ratkaista yksinkertaisia tasa- ja vaihtosähköpiirejä
- selittää kolmivaihejärjestelmän toimintaperiaatteen ja tehon kolmivaihejärjestelmässä
- kuvata sähkötekniikan keskeisimpiä sovelluksia

AT00CT55 Sähköiset piirit: 5 op**Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- ratkaista yksinkertaisia tasa- ja vaihtosähköpiirejä
- käyttää osoitinlaskentaa
- kuvata keskeisimpien puolijohdekomponenttien ominaisuudet ja käyttökohteita
- käyttää aiheeseen liittyvää simulaatio-ohjelmistoa

AT00CT56 Sähkötekniikan laboratoriotyöt 1: 5 op**Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- käyttää sähkötekniisiä perusmittalaitteita
- suunnitella ja raportoida laboratoriotyöskentelyä

TLTISAT23S-1013 Sähkökäytöt ja tehoelektroniikka: 15 op**AT00CT60 Sähkökoneet: 5 op****Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- kuvata yleisimpien sähkökonetyyppien toimintaperiaatteen, ominaisuudet ja tyypillisiä käyttökohteita
- muodostaa sähkökoneen yksivaiheisen sijaiskytkennän
- selostaa sähkökoneen keskeiset valinta- ja mitoitusperusteet teollisuuden sovelluksissa

AT00CT61 Sähkökäytöt: 5 op**Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- suunnitella ja mitoittaa suoran sähkömoottorikäytön kontaktorihjauksen
- suunnitella sähkömoottorikäytön turvalaitteet
- mitoittaa moottorikäytön suojalaitteet ja kaapelit
- mitoittaa ja parametroida taajuusmuuttajaohjatun sähkömoottorikäytön
- kuvata taajuusmuuttajaohjatun sähkökäytön liittämismahdollisuudet automaatiojärjestelmään

AT00CT59 Sähkötekniikan laboratoriotyöt 2: 5 op

Osaamistavoitteet

Opiskelija osaa

- toimia turvallisesti laboratoriossa työskennellen pienjännitealueella (< 1000 VAC)
- suunnitella ja toteuttaa sähkötekniisiä kytkentöjä laboratoriossa
- suorittaa sähkötekniisiä mittauksia, analysoida ja raportoida tuloksia ja laatia raportin

TLTISAT23S-1014 Sähkö- ja automaatiotekniikan sovelluksia: 15 op**CT00CL97 Ohjelmoinnin perusteet: 6 op****Osaamistavoitteet**

Kurssin jälkeen opiskelija osaa

1. Luoda pieniä ohjelmia Python-ohjelmointikielellä käyttäen peruskomentoja ja -rakenteita kuten listoja ja luokkia.
2. Luoda aliohjelmista ja kirjastoista koostuvan ohjelmarakenteen siten, että se on helppo ymmärtää, ylläpitää ja laajentaa.
3. Luoda Python ohjelmia, jotka pystyvät lukemaan CSV-tiedostoina jaettua tietoa, valitsemaan siitä kiinnostavat tiedot sekä tekemään datalle perusanalyysjä.
4. Suorittaa ohjelman perustestauksen ja laadun arvioinnin.

AT00CV64 Robottiikka: 3 op**Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- hahmottaa robotiikan vaikutuksen yhteiskuntaan
- tunnistaa palvelurobotiikan perusteet
- kuvata ohjelmistorobotiikan toimintamallin
- teollisuusrobotiikan peruskäsitteet
- hahmottaa yhteistoimintarobotiikan mahdollisuudet
- kuvata tekoälyn hyödyntämisen robotiikassa

AT00CV89 Sähkötekniikan sovellukset: 6 op**Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- kuvata sähkön siirto- ja jakeluverkon rakenteen ja keskeiset suunnitteluperiaatteet
- kuvata suurjännitejärjestelmiin ja niiden suojaukseen liittyvät keskeiset suunnitteluperiaatteet
- käyttää rakennusten sähköasennuksiin liittyviä määräyksiä ja ohjeita

TLTISAT23S-1015 Sähkösuunnittelu: 15 op**AT00CW52 Sähkötekniset tarkastukset: 2 op****Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- selostaa sähkötekniisen laitteiston käyttöönottoon vaadittavat tarkastukset
- laatia tarkastuspöytäkirjan

AT00CT64 Teollisuuden sähkösuunnittelu: 5 op

Osaamistavoitteet

Opiskelija osaa

- hyödyntää CAD-ohjelmistoa sähkösuunnittelun työkaluna
- lukea ja tuottaa sähkötekniisiä dokumentteja
- suunnitella sähkökeskuksen, valita ja mitoittaa sen komponentit
- mitoittaa ja valita kaapelin
- suunnitella oikosulku- ja ylikuormitussuojauksen

AT00CT65 Sähkösuunnittelun projekti: 6 op

Osaamistavoitteet

Opiskelija osaa

- toimia sähkösuunnitteluprojektissa, projektit yrityksiltä tai oppilaitokselta

AT00CW53 Sähköturvallisuustutkintoon (S1) valmentava koulutus: 2 op

Osaamistavoitteet

Opiskelija osaa:

- valtakunnallisessa S1-sähköturvallisuustutkinnossa vaaditut asiat

TLTISAT23S-1010 Ohjausjärjestelmät 1: 15 op

AT00BX17 Logiikkaohjelmoinnin perusteet: 5 op

Osaamistavoitteet

Opiskelija osaa

- ohjausjärjestelmän perusrakenteen
- TIA-portaalin käytön
- logiikan peruskäskykannan
- käyttää tietotyyppejä sovelluksen tarpeiden mukaisesti
- tehdä logiikkaohjelman sekvenssikaaviota hyödyntäen LD-ohjelmoinnilla

AT00BX19 Operointipanelit: 5 op

Osaamistavoitteet

Opiskelija osaa

- liittää TIA portaalissa operointipaneelin ohjelmoitavan logiikan kanssa
- graafisen käyttöliittymän suunnittelun perusteet
- toteuttaa käytettävyyden ja ergonomian kannalta optimaalisen operointipaneelisovelluksen
- toteuttaa tuotantolinjan käsiajotoiminnot operointipaneelin välityksellä
- tehdä pienimuotoisen tiedonkeruun ohjelmoitavassa logiikassa olevan anturitiedon perusteella ja tehdä tiedonkeruun perusteella trendejä

AT00BX18 Logiikkaohjelmoinnin sovellussuunnittelu: 5 op

Osaamistavoitteet

Opiskelija osaa

- absoluuttianturin ja taajuusmuuttajan perustoimintaperiaatteet logiikkaohjelmoinnin kannalta
- tehdä lineaariliikkeen paikoituskäytön
- tehdä tuotetietojen kohdentamisen oikealle tuotteelle logiikkaohjelmassa
- toteuttaa kahden toisistaan riippumattoman laitteen logiikkaohjelmoinnin kättelytietojen perusteella
- toteuttaa TIA portaalilla tehdyn kappaletavarateollisuutta mukailevan logiikkaohjaussovelluksen

TLTISAT23S-1011 Ohjausjärjestelmät 2: 15 op

AT00BX20 PC-pohjaiset ohjausjärjestelmät: 5 op

Osaamistavoitteet

Opiskelija osaa

- hahmottaa PC- ja PLC-pohjaisten ohjausjärjestelmien erot ja sovelluskohteet
- PC-pohjaisen ohjausjärjestelmän kenttäväyläratkaisut
- PC-pohjaisen ohjelmiston rakenteen ja käytön perusteet
- PC-pohjaisen ohjelmiston käskykannan peruskäskyjen osalta
- tehdä yksinkertaisen kappaletavarasovelluksen ohjelmoinnin lausekekielellä

AT00BX21 Käyttöliittymä ja valvomo: 5 op

Osaamistavoitteet

Opiskelija osaa

- osaa käyttöliittymäsuunnittelun perusteet
- tehdä hälytyskäsitteilyä
- tehdä yksinkertaisen reseptijärjestelmän käyttöliittymästä ja siirtää sen PC-pohjaisen ohjauksen käyttöön
- toteuttaa tuotantolinjan animoinnit tapahtumaperusteisesti
- tehdä yksinkertaisen tuotantolinjan valvomokokonaisuuden yllä luetelluin toiminnoin valitulla järjestelmällä

AT00BX22 Automaatioprojekti: 5 op

Osaamistavoitteet

Opiskelija osaa

- toteuttaa tuotantomaisen automaatiojärjestelmän kokonaisuuden
- toteuttaa kenttäväyläratkaisun sekä PC-pohjaisen ohjausjärjestelmän toteuttamisen
- toteuttaa valvomoratkaisun sekä yksinkertaisen liittymän ulkopuoliseen laitteeseen tai järjestelmään

TLTISAT23S-1006 Harjoittelu: 30 op

HA00CD55 Harjoittelu: 10 op

Osaamistavoitteet

Opiskelija osaa

- kuvailla työhön liittyviä ilmiöitä ja käyttää siihen liittyviä keskeisiä käsitteitä
- toimia tuloksellisesti työyhteisön käytäntöjen ja ammattialan eettisten periaatteiden mukaisesti
- käyttää opittuja tekniikoita, työtapoja, malleja ja prosesseja
- toimia asiakaslähtöisesti työyhteisön vuorovaikutustilanteissa ja yhteistyöverkostoissa
- arvioida ja kehittää omaa osaamistaan suhteessa työpaikalla tehtävään työhön

HA00BU60 Harjoittelu 2: 10 op**Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- kuvailla työhön liittyviä ilmiöitä ja käyttää siihen liittyviä keskeisiä käsitteitä
- toimia tuloksellisesti työyhteisön käytäntöjen ja ammattialan eettisten periaatteiden mukaisesti
- käyttää opittuja tekniikoita, työtapoja, malleja ja prosesseja
- toimia asiakaslähtöisesti työyhteisön vuorovaikutustilanteissa ja yhteistyöverkostoissa
- arvioida ja kehittää omaa osaamistaan suhteessa työpaikalla tehtävään työhön

HA00BU61 Harjoittelu 3: 10 op**Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- kuvailla työhön liittyviä ilmiöitä ja käyttää siihen liittyviä keskeisiä käsitteitä
- toimia tuloksellisesti työyhteisön käytäntöjen ja ammattialan eettisten periaatteiden mukaisesti
- käyttää opittuja tekniikoita, työtapoja, malleja ja prosesseja
- toimia asiakaslähtöisesti työyhteisön vuorovaikutustilanteissa ja yhteistyöverkostoissa
- arvioida ja kehittää omaa osaamistaan suhteessa työpaikalla tehtävään työhön

TLTISAT23S-1005 Opinnäytetyö: 15 op**AO00BU62 Opinnäytetyön suunnittelu: 5 op****Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- kuvata opinnäytetyönsä tavoitteet ja keskeisen sisällön
- suunnitella ja kuvata oman opinnäytetyöprosessinsa vaiheet
- ottaa huomioon mahdolliset tutkimuslupa- ja tekijänoikeusasiat.

AO00BU63 Opinnäytetyön toteutus: 5 op**Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- toteuttaa opinnäytetyön hyväksytyyn opinnäytetyösuunnitelman pohjalta.

AO00BU64 Opinnäytetyön raportointi ja viimeistely: 5 op

Osaamistavoitteet

Opiskelija osaa

- esittää opinnäytetyönsä tulokset tai tuotoksen
- raportoida opinnäytetyönsä kirjallisesti LAB-ammattikorkeakoulun opinnäytetyöohjeen mukaisesti
- osaa kirjoittaa kypsyysnäytteen.

TLTISAT23S-1003 TÄYDENTÄVÄ OSAAMINEN: 60 op**TLTISAT23S-1016 Teollisuusrobotiikka: 15 op****AT00CW54 Teollisuusrobotiikan perusteet: 5 op****Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- soveltaa robotiikkaa eri toimintaympäristöissä

AT00CG93 Robottisolun ja robotti osana tuotantolinjaa: 5 op**Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- suunnitella ja rakentaa robottisolun
- käsitellä robottia osana laajempaa tuotantolinjaa

AT00CW55 Teollisuusrobotiikan projekti: 5 op**Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- projektoida robottisovelluksen suunnittelun ja käyttöönoton

TLTISAT23S-1017 Simulointi: 15 op**AT00CG95 Tuotannon simulointi: 5 op****Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- simuloida koneen toimintaa
- simuloida tuotantolinjaa

AT00CG96 Valmistussolun automaatio: 5 op**Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- simuloida valmistussolun toimintaa
- valita automaatiokomponentteja valmistussoluun
- soveltaa väylätekniikkaa automaatiojärjestelmien tiedonsiirrossa

AT00CS53 Digital Twin perusteita eri toimialoille: 5 op**Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- määrittää Digital Twin-järjestelmän rakenteen
- muodostaa kokonaiskuvan Digital Twin-sovelluksien mahdollisuuksista
- vertailla simulointia ja Digital Twin-teknologiaa
- tehdä vaatimusmäärittelyn Digital Twin-sovellukselle
- soveltaa Digital Twin-teknologian hyötyjä liiketoiminnassa

TLTISAT23S-1018 Älykäs tuotantolinja: 15 op**AT00CG68 IoT perusteita eri toimialoilla: 5 op****Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- määrittää IoT-järjestelmän rakenteen
- muodostaa kokonaiskuvan IoT-sovelluksiin käytettävästä anturitekniikasta ja tiedonkeruusta
- vertailla IoT-sovellukseen soveltuvia pilvialustoja
- tehdä vaatimusmäärittelyn mobiilisovellukselle
- soveltaa IoT:n hyötyjä liiketoiminnassa

AT00CG99 Ohjelmoinnin perusteet teollisuusautomaation tarpeisiin: 5 op**Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- suunnitella ja ohjelmoida valvomojärjestelmän
- toteuttaa sovellussuunnittelua
- ymmärtää tietokantoihin perustuvan tiedonkeruun ja raportoinnin periaatteet
- määrittää tiedonkeruun rajapinnan
- suunnitella ja toteuttaa yksinkertaisen raportoinnin

AT00CH00 Soveltava projekti: 5 op**Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- tehdä projektisuunnitelman
- toteuttaa vaativan automaatio-sovelluksen
- raportoida projektitulokset

TLTISAT23S-1019 Ohjelmistotekniikka: 15 op**AT00BY07 Ohjelmistotuotanto ja arkkitehtuuri: 5 op****Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- selittää eri ohjelmistotuotannon menetelmiä
- käyttää ketteriä kehitysmenetelmiä ohjelmistoprojekteissa
- toimia ohjelmistoasiantuntijana monialaisissa kehitysprojekteissa
- kuvailla ohjelmistoarkkitehtuureja ja käyttää niitä ohjelmistojen kehityksessä

AT00CV91 Embedded systems: 7 op

Osaamistavoitteet

The student is able to

- recognize the main components of an embedded system and understand the system architecture
- design and implement embedded software in the C programming language
- design and implement a simple embedded device

AT00BY10 Ohjelmistojen ylläpito ja testaus: 3 op

Osaamistavoitteet

Opiskelija osaa

- suunnitella ja käyttää ohjelmistotestauksen perusmenetelmiä
- käyttää ohjelmistojen ylläpitojärjestelmiä
- suunnitella ylläpidettävän ohjelmiston

TLTISAT23S-1020 Tehoelektroniikan säätötekniikka: 15 op

AT00CT58 Tehoelektroniikan perusteet: 5 op

Osaamistavoitteet

Opiskelija osaa

- Kuvata tehoelektroniikan peruskomponenttien ominaisuudet ja käyttökohteita
- Kuvata yleisimmät hakkuritopologiat ja niiden toimintaperiaatteet
- Kuvata jännitevälipiiri-invertterin rakenteen, toimintaperiaatteen ja keskeisimmät sovellukset

AT00CT67 Säätötekniikan perusteet: 5 op

Osaamistavoitteet

Opiskelija osaa

- Mallintaa yksinkertaisia jatkuva-aikaisia dynaamisia järjestelmiä
- Suunnitella PID-säätimen ja simuloida sen toimintaa

AT00CV92 Basics of digital control: 5 op

Osaamistavoitteet

The student is able to:

- describe and analyze the characteristics of a discrete-time system
- discretize a continuous-time system
- design a discrete-time controller

- implement a discrete-time controlled in software

TLTISAT23S-1022 Sähköinen liikenne: 15 op

AT00CV61 Sähköisen liikenteen projekti: 15 op

Osaamistavoitteet

Opiskelija osaa:

- toimia projektitiimin jäsenenä ja olla vuorovaikutuksessa sidosryhmien kanssa
- määrittää laitteen tai järjestelmän vaatimukset ja suunnitella sen niiden perusteella
- toteuttaa laitteen tai järjestelmän valituin osin
- varmistaa laitteen tai järjestelmän vaatimuksenmukaisuuden soveltuvin menetelmin

TLTISAT23S-1023 Vapaavalintaiset: 15 op