

**LAB-ammattikorkeakoulu  
2024-2025**

# Insinööri (AMK), sähkö- ja automaatiotekniikka 24S, päivätoteutus, Lahti

Tunnus	Nimi	1 v	2 v	3 v	4 v	Op yht
<b>TLTISAT24S-1001 YDINOSAAMINEN</b>						<b>180</b>
<b>TLTISAT24S-1002 Yhteiset opinnot</b>						<b>15</b>
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
<b>TLTISAT24S-1003 Ammatillinen ydinosaaminen</b>						<b>120</b>
<b>TLTISAT24S-1004 Matematiikan ja fysiikan perusteet</b>						<b>15</b>
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
<b>TLTISAT24S-1005 Konetekniikan perusteet</b>						<b>15</b>
AT00CV93	Tekninen piirtäminen ja mallinnus	5				5
AT00BV38	Pneumatiikka ja hydraulikka	5				5
AT00BV33	Valmistusmenetelmien perusteet	5				5
<b>TLTISAT24S-1006 Sähkötekniikan perusteet</b>						<b>15</b>
AT00CW77	Sähkötekniikan perusteet	5				5
AT00CT55	Sähköiset piirit	5				5
AT00CT56	Sähkötekniikan laboratoriotyöt 1	5				5
<b>TLTISAT24S-1007 Sähkökäytöt ja tehoelektroniikka</b>						<b>15</b>
AT00CT60	Sähkökoneet		5			5
AT00CT61	Sähkökäytöt		5			5
AT00CT59	Sähkötekniikan laboratoriotyöt 2		5			5
<b>TLTISAT24S-1008 Sähkö- ja automaatiotekniikan sovelluksia</b>						<b>15</b>

AT00DA05	Ohjelmoinnin alkeet	3			3
AT00BT79	WWW-interaktiivisuus	3			3
AT00CV64	Robotiikka	3			3
AT00CV89	Sähkötekniikan sovellukset	6			6
<b>TLTISAT24S-1009 Sähkösuunnittelu</b>					<b>15</b>
AT00CW52	Sähkötekniset tarkastukset		2		2
AT00CT64	Teollisuuden sähkösuunnittelu		5		5
AT00CT65	Sähkösuunnittelun projekti			6	6
AT00CW53	Sähköturvallisuustutkintoon (S1) valmentava koulutus			2	2
<b>TLTISAT24S-1010 Ohjausjärjestelmät 1</b>					<b>15</b>
AT00BX17	Logiikkaohjelmoinnin perusteet		5		5
AT00BX19	Operointipanelit		5		5
AT00BX18	Logiikkaohjelmoinnin sovellussuunnittelu		5		5
<b>TLTISAT24S-1011 Ohjausjärjestelmät 2</b>					<b>15</b>
AT00BX20	PC-pohjaiset ohjausjärjestelmät		5		5
AT00BX21	Käyttöliittymä ja valvomo		5		5
AT00BX22	Automaatioprojekti			5	5
<b>TLTISAT24S-1012 Harjoittelu</b>					<b>30</b>
HA00CD55	Harjoittelu		10		10
HA00BU60	Harjoittelu 2			10	10
HA00BU61	Harjoittelu 3			10	10
<b>TLTISAT24S-1013 Opinnäytetyö</b>					<b>15</b>
AO00BU62	Opinnäytetyön suunnittelu			5	5
AO00BU63	Opinnäytetyön toteutus			5	5
AO00BU64	Opinnäytetyön raportointi ja viimeistely			5	5
<b>TLTISAT24S-1014 TÄYDENTÄVÄ OSAAMINEN</b>					<b>60</b>
<b>TLTISAT24S-1015 Teollisuusrobotiikka</b>					<b>15</b>
AT00CW54	Teollisuusrobotiikan perusteet		5		5
AT00CG93	Robottisolu ja robotti osana tuotantolinjaa			5	5
AT00CW55	Teollisuusrobotiikan projekti			5	5
<b>TLTISAT24S-1016 Simulointi</b>					<b>15</b>
AT00CG95	Tuotannon simulointi			5	5
AT00CG96	Valmistussolun automaatio			5	5
AT00CS53	Digital Twin perusteita eri toimialoille			5	5
<b>TLTISAT24S-1017 Älykäs tuotantolinja</b>					<b>15</b>
AT00CG68	IoT perusteita eri toimialoilla		5		5
AT00CG99	Ohjelmoinnin perusteet teollisuusautomaation tarpeisiin			5	5
AT00CH00	Soveltava projekti			5	5
<b>TLTISAT24S-1018 Ohjelmistotekniikka</b>					<b>15</b>
AT00BY07	Ohjelmistotuotanto ja arkkitehtuuri		5		5
AT00CV91	Embedded systems			7	7
AT00BY10	Ohjelmistojen ylläpito ja testaus		3		3

<b>TLTISAT24S-1019 Tehoelektroniikan säätötekniikka</b>						<b>15</b>
AT00CT58	Tehoelektroniikan perusteet			5		5
AT00CT67	Säätötekniikan perusteet		5			5
AT00CV92	Basics of digital control			5		5
<b>TLTISAT24S-1020 Sähköinen liikenne</b>						<b>15</b>
AT00CV61	Sähköisen liikenteen projekti			7,5	7,5	15
<b>TLTISAT24S-1021 Vapaavalintaiset</b>						<b>15</b>

## TLTISAT24S-1001 YDINOSAAMINEN: 180 op

## TLTISAT24S-1002 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 niitähuomioiden
- 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 määrittellä kestävytyteen liittyvät keskeiset käsitteet ja viitekehykset. Huomioida taloudellisten, sosiaalisten ja ympäristöllisten kestävyysteemojen yhtymäkohdat. Ymmärtää ja kehittää omaa henkilökohtaista roolia kestävytyden 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 jäsentyneesti, ymmärrettävästi ja vakuuttavasti
- kehittää suomen kielen ja viestinnän taitojaan osana omaa asiantuntijuuttaan ja ammattitaitoaan (halu ja motivaatio viestintätaitojen jatkuvaan oppimiseen ja kehittämiseen).

## **TLTISAT24S-1003 Ammatillinen ydinosaaminen: 120 op**

## **TLTISAT24S-1004 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 hahmottelamaan 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 ongelmissa
- 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

## **TLTISAT24S-1005 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

## **TLTISAT24S-1006 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 laboriotyöt 1: 5 op**

**Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- käyttää sähkötekniisiä perusmittalaitteita
- suunnitella ja raportoida laboriotyöskentelyä

## **TLTISAT24S-1007 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 laboriotyöt 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

## **TLTISAT24S-1008 Sähkö- ja automaatiotekniikan sovelluksia: 15 op**

### **AT00DA05 Ohjelmoinnin alkeet: 3 op**

**Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa:

- suorittaa toimintoja tietokoneella ohjelmoinnin keinoin

- hyödyntää ja käsitellä dataa ohjelmallisesti
- tuntee yleisimmät ohjelmarakenteet
- ymmärtää ohjelmointikielen syntaksin
- toteuttaa pieniä ohjelmia Python-ohjelmointikielellä

## **AT00BT79 WWW-interaktiivisuus: 3 op**

### **Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa:

- hyödyntää JavaScript-kieltä www-sivujen dynaamisen sisällön tuottamisessa
- hyödyntää avoimia koodikirjastoja www-sivujen sisällön muokkaamisessa ja hallinnassa
- käyttää css-esikäsittelijää tyylitiedostojen luontiin ja muokkaamiseen

## **AT00CV64 Robotiikka: 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

## **TLTISAT24S-1009 Sähkösuunnittelu: 15 op**

## **AT00CW52 Sähkötekniset tarkastukset: 2 op**

### **Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- selostaa sähkötekniikan laitteiston käyttöönottoon vaadittavat tarkastukset
- laatia tarkastuspöytäkirjan

## **AT00CT64 Teollisuuden sähkösuunnittelu: 5 op**

### **Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- hyödyntää CAD-ohjelmistoa sähkösuunnittelun työkaluna
- lukea ja tuottaa sähköteknisiä 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

## **TLTISAT24S-1010 Ohjausjärjestelmät 1: 15 op**

## **AT00BX17 Logiikkaohjelmoinnin perusteet: 5 op**

### **Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

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

## **AT00BX19 Operointipaneelit: 5 op**

### **Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- liittää TIA portaalissa operointipaneelin ohjelmitavan logiikan kanssa
- graafisen käyttöliittymän suunnittelun perusteet
- toteuttaa käytettävyyden ja ergonomian kannalta optimaalisen operointipaneelisovelluksen
- toteuttaa tuotantolinjan käsiajotoiminnot operointipaneelin välityksellä
- tehdä pienimuotoisen tiedonkeruun ohjelmitavassa 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

## TLTISAT24S-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

## TLTISAT24S-1012 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

### **TLTISAT24S-1013 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.

### **TLTISAT24S-1014 TÄYDENTÄVÄ OSAAMINEN: 60 op**

### **TLTISAT24S-1015 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

## **TLTISAT24S-1016 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

## **TLTISAT24S-1017 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

**TLTISAT24S-1018 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

## **TLTISAT24S-1019 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

## **TLTISAT24S-1020 Sähköinen liikenne: 15 op**

### **AT00CV61 Sähköisen liikenteen projekti: 15 op**

#### **Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa:

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

## **TLTISAT24S-1021 Vapaavalintaiset: 15 op**