

**LAB-ammattikorkeakoulu  
2025-2026**

**Insinööri (AMK), sähkö- ja automaatiotekniikka 25K,  
monimuotototeutus, Lahti**

Tunnus	Nimi	1 v	2 v	3 v	4 v	Op yht
<b>TLTISAT25KM-1001 YDINOSAAMINEN</b>						<b>180</b>
<b>TLTISAT25KM-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>TLTISAT25KM-1003 Ammatillinen ydinosaaminen</b>						<b>120</b>
<b>TLTISAT25KM-1004 Matematiikan ja fysiikan perusteet</b>						<b>21</b>
AT00DE39	Sähkötekniikan matematiikan perusteet	3				3
AT00DC94	Algebran perusteet	3				3
AT00DE40	Sähkötekniikan matematiikka 1	3				3
AT00DE41	Sähkötekniikan matematiikka 2		3			3
AT00DE34	Sähkötekniikan matematiikka 3		3			3
AT00BT70	Tekniikan fysiikan perusteet	3				3
AT00CU21	Sähkötekniikan fysiikka	3				3
<b>TLTISAT25KM-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>TLTISAT25KM-1006 Sähkötekniikan perusteet</b>						<b>15</b>
AT00DE37	Sähkötekniikan perusteet	3				3
AT00DE33	Sähköopin perusteet	4				4
AT00DE36	Sähköiset piirit	3				3
AT00CT56	Sähkötekniikan laboratoriotyöt 1	5				5
<b>TLTISAT25KM-1007 Sähkökäytöt ja tehoelektroniikka</b>						<b>15</b>
AT00CT60	Sähkökoneet		5			5
AT00CT61	Sähkökäytöt		5			5

AT00CT59	Sähkötekniikan laboratoriotyöt 2		5			5
<b>TLTISAT25KM-1008 Sähkö- ja automaatiotekniikan sovelluksia</b>						<b>12</b>
AT00DA05	Ohjelmoinnin alkeet	3				3
AT00DG90	JavaScriptin perusteet	3				3
AT00CV89	Sähkötekniikan sovellukset		6			6
<b>TLTISAT25KM-1009 Sähkösuunnittelu</b>						<b>12</b>
AT00CT64	Teollisuuden sähkösuunnittelu		5			5
AT00DE38	Sähkösuunnittelun projekti			5		5
AT00CW53	Sähköturvallisuustutkintoon (S1) valmentava koulutus				2	2
<b>TLTISAT25KM-1010 Ohjausjärjestelmät 1</b>						<b>15</b>
AT00BX17	Logiikkaohjelmoinnin perusteet		5			5
AT00BX19	Operointipanelit		5			5
AT00BX18	Logiikkaohjelmoinnin sovellussuunnittelu		5			5
<b>TLTISAT25KM-1011 Ohjausjärjestelmät 2</b>						<b>15</b>
AT00BX20	PC-pohjaiset ohjausjärjestelmät		5			5
AT00BX21	Käyttöliittymä ja valvomo		5			5
AT00BX22	Automaatioprojekti			5		5
<b>TLTISAT25KM-1012 Harjoittelu</b>						<b>30</b>
HA00CD55	Harjoittelu	10				10
HA00BU60	Harjoittelu 2		10			10
HA00BU61	Harjoittelu 3			10		10
<b>TLTISAT25KM-1013 Opinnäytetyö</b>						<b>15</b>
AO00BU62	Opinnäytetyön suunnittelu				5	5
AO00BU63	Opinnäytetyön toteutus				5	5
AO00BU64	Opinnäytetyön raportointi ja viimeistely				5	5
<b>TLTISAT25KM-1014 TÄYDENTÄVÄ OSAAMINEN</b>						<b>60</b>
<b>TLTISAT25KM-1015 Älykäs tuotantolinja</b>						<b>15</b>
AT00CH00	Soveltava projekti		5			5
AT00CS53	Digital Twin perusteita eri toimialoille			5		5
AT00CG68	IoT perusteita eri toimialoilla			5		5
<b>TLTISAT25KM-1016 Ohjelmistotekniikka</b>						<b>15</b>
AT00CX26	Embedded control systems			7		7
AT00BY10	Ohjelmistojen ylläpito ja testaus			3		3
AT00CT67	Säätötekniikan perusteet			5		5
<b>TLTISAT25KM-1017 Sähkö- ja automaatiotekniikan projekti</b>						<b>15</b>
AT00CT77	Sähkö- ja automaatiotekniikan projekti			7,5	7,5	15
<b>TLTISAT25KM-1018 Vapaavalintaiset</b>						<b>15</b>

**TLTISAT25KM-1001 YDINOSAAMINEN: 180 op**

## **TLTISAT25KM-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 määrittää kestävyteen liittyvät keskeiset käsitteet ja viitekehykset. Huomioida taloudellisten, sosiaalisten ja ympäristöllisten kestävyysteemojen yhtymäkohdat. Ymmärtää ja kehittää omaa henkilökohtaista roolia kestävyden 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**

Tavoitetaivotaso: 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 jäsenyöneesti, ymmärrettävästi ja vakuuttavasti
- kehittää suomen kielen ja viestinnän taitojaan osana omaa asiantuntijuuttaan ja ammattitaitoaan (halu ja motivaatio viestintätaitojen jatkuvaan oppimiseen ja kehittämiseen).

**TLTISAT25KM-1003 Ammatillinen ydinosaaminen: 120 op****TLTISAT25KM-1004 Matematiikan ja fysiikan perusteet: 21 op****AT00DE39 Sähkötekniikan matematiikan perusteet: 3 op****Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- ratkaista yhtälöitä ja yhtälöryhmiä
- ratkaista erityyppisten kolmioiden kulmat ja sivut sekä hyödyntää yhdenmuotoisuutta
- trigonometrian perusteet sekä trigonometriset funktiot kuvaajineen ja ratkaista trigonometrisia yhtälöitä

**AT00DC94 Algebran perusteet: 3 op****Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- sieventää ja käsitellä matemaattisia lausekkeita
- ratkaista perusyhtälöitä ja lineaarisia yhtälöpareja
- prosenttilaskennan perusteet

**AT00DE40 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

**AT00DE41 Sähkötekniikan matematiikka 2: 3 op****Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- funktioiden integroinnin perusteet sekä pystyy soveltamaan integrointia pinta-alojen laskemiseen
- taso- ja avaruusgeometriaa
- tason ja avaruusvektoreiden perusteet sekä pystyy soveltamaan niitä käytännön ongelmassa
- matriisien peruskäsitteet ja matriisien ratkaisemisen ohjelmistoilla

**AT00DE34 Sähkötekniikan matematiikka 3: 3 op****Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- trigonometrinen- ja eksponenttifunktioiden derivoinnin ja integroinnin sekä osaa ratkaista niitä sisältäviä tehtäviä
- differentiaaliyhtälöiden perusteet

- kompleksilukulaskennan periaatteet ja niiden soveltamisen oman alan tehtävissä
- sarjaopin perusteet

### **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

#### **Esitietovaatimukset**

AT00BT70 Tekniikan fysiikan perusteet on hyvä olla suoritettu pohjalle, tai joku muu fysiikan peruskurssi.

### **TLTISAT25KM-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 soveltavuudet erilaisiin materiaaleihin

- perusteet tärkeimmistä kappaletavaratuotannon valmistusmenetelmistä

## **TLTISAT25KM-1006 Sähkötekniikan perusteet: 15 op**

### **AT00DE37 Sähkötekniikan perusteet: 3 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

### **AT00DE33 Sähköopin perusteet: 4 op**

#### **Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- kuvata sähköiset ilmiöt tekniikan kehittämisen taustalla
- ratkaista sähköön ja desibeliasteikkoon liittyviä ongelmia matemaattisesti
- laskea sähkövaraukseen ja magnetismiin liittyviä laskutoimituksia
- soveltaa digitaalisuutta tulosten käsittelyssä

#### **Esitietovaatimukset**

Opintojaksolla on tarkoitettu Tekniikan fysiikan perusteet kulkemassa rinnalla samaan aikaan, tai olemaan suoritettu aiemmin. Tämä ei ole välttämätöntä etenkin, jos on jotakin fysiikan pohjaa aiemmista opiskeluista.

### **AT00DE36 Sähköiset piirit: 3 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

## **TLTISAT25KM-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 kontaktoriohjauksen
- 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

**TLTISAT25KM-1008 Sähkö- ja automaatiotekniikan sovelluksia: 12 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

**AT00DG90 JavaScriptin perusteet: 3 op****Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- hyödyntää JavaScript-kieltä www-sivujen dynaamisen sisällön tuottamisessa
- hyödyntää avoimia koodikirjastoja www-sivujen sisällön muokkaamisessa ja tuottamisessa
- tehdä toiminnallisia käyttöliittymiä jotka käyttävät hyväkseen JavaScript-kieltä mm. syötteiden validoinnissa



**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

**TLTISAT25KM-1009 Sähkösuunnittelu: 12 op****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

**AT00DE38 Sähkösuunnittelun projekti: 5 op****Osaamistavoitteet**

Opiskelija:

- Osaa toimia projektityöympäristössä ja projektissa.
- Hallitsee projektin eri vaiheet sekä suunnittelun, ohjauksen ja valvonnan periaatteet.
- Osaa raportoida projektin etenemistä sen eri vaiheissa.
- Osaa vastaanottaa ja antaa kehitysehdotuksia sekä palautetta projektinhoidon tehtävissä.
- Osaa arvioida projektin onnistumista.

**AT00CW53 Sähköturvallisuustutkintoon (S1) valmentava koulutus: 2 op****Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa:

- valtakunnallisessa S1-sähköturvallisuustutkinnossa vaaditut asiat

**TLTISAT25KM-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

## TLTISAT25KM-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 hälytyskäsitteilyn
- 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 liitynnän ulkopuoliseen laitteeseen tai järjestelmään

## **TLTISAT25KM-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

## **TLTISAT25KM-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 hyväksytyin 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.

### **TLTISAT25KM-1014 TÄYDENTÄVÄ OSAAMINEN: 60 op**

### **TLTISAT25KM-1015 Älykäs tuotantolinja: 15 op**

### **AT00CH00 Soveltava projekti: 5 op**

#### **Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- tehdä projektisuunnitelman
- toteuttaa vaativan automaatiosovelluksen
- raportoida projektitulokset

### **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

### **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

## **TLTISAT25KM-1016 Ohjelmistotekniikka: 15 op**

### **AT00CX26 Embedded control 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 for hard real-time applications
- 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

### **AT00CT67 Sääntötekniikan perusteet: 5 op**

#### **Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

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

### **TLTISAT25KM-1017 Sähkö- ja automaatiotekniikan projekti: 15 op**

### **AT00CT77 Sähkö- ja automaatiotekniikan projekti: 15 op**

#### **Osaamistavoitteet**

Opiskelija:

Opiskelija:

- Osaa toimia projektityöympäristössä ja projektissa.
- Hallitsee projektin eri vaiheet sekä suunnittelun, ohjauksen ja valvonnan periaatteet.
- Osaa raportoida projektin etenemistä sen eri vaiheissa.
- Osaa vastaanottaa ja antaa kehitysehdotuksia sekä palautetta projektinhoidon tehtävissä.
- Osaa arvioida projektin onnistumista.

### **TLTISAT25KM-1018 Vapaavalintaiset: 15 op**