

**LAB-ammattikorkeakoulu
2025-2026**

**Insinööri (AMK), sähkö- ja automaatiotekniikka 25S,
päivätoteutus, Lahti**

Tunnus	Nimi	1 v	2 v	3 v	4 v	Op yht
TLTISAT25S-1001 YDINOSAAMINEN						185
TLTISAT25S-1025 Yhteiset opinnot						5
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
TLTISAT25S-1022 Kieli- ja viestintäopinnot						15
KS00DD59	Asiantuntijan viestintätaidot	5				5
KE00DD60	English for Engineering	5				5
KR00DD61	Svenska i arbetslivet, skriftligt		2			2
KR00BU42	Svenska i arbetslivet, muntlig		1			1
KE00DD58	Intercultural Competence		2			2
TLTISAT25S-1003 Ammatillinen ydinosaaminen						120
TLTISAT25S-1026 Matematiikan ja fysiikan perusteet						21
AT00DC94	Algebran perusteet	3				3
AT00DE39	Sähkötekniikan matematiikan 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
TLTISAT25S-1005 Konetekniikan perusteet						15
AT00CV93	Tekninen piirtäminen ja mallinnus	5				5
AT00BV38	Pneumatiikka ja hydraulikka	5				5
AT00CV78	Valmistustekniikka 1	5				5
TLTISAT25S-1027 Sähkötekniikan perusteet						15
AT00DE37	Sähkötekniikan perusteet	3				3
AT00DE33	Sähköopin perusteet	4				4
AT00DE36	Sähköiset piirit	3				3
AT00CT56	Sähkötekniikan laboratoriotyöt 1	5				5
TLTISAT25S-1007 Sähkökäytöt ja tehoelektroniikka						15

AT00CT60	Sähkökoneet		5			5
AT00CT61	Sähkökäytöt		5			5
AT00CT59	Sähkötekniikan laboratoriotyöt 2		5			5
TLTISAT25S-1008 Sähkö- ja automaatiotekniikan sovelluksia						12
AT00DA05	Ohjelmoinnin alkeet	3				3
AT00DG90	JavaScriptin perusteet	3				3
AT00CV89	Sähkötekniikan sovellukset		6			6
TLTISAT25S-1009 Sähkösuunnittelu						12
AT00CT64	Teollisuuden sähkösuunnittelu		5			5
AT00DE38	Sähkösuunnittelun projekti			5		5
AT00CW53	Säköturvallisuustutkintoon (S1) valmentava koulutus				2	2
TLTISAT25S-1010 Ohjausjärjestelmät 1						15
AT00BX17	Logiikkaohjelmoinnin perusteet		5			5
AT00BX19	Operointipanelit		5			5
AT00BX18	Logiikkaohjelmoinnin sovellussuunnittelu		5			5
TLTISAT25S-1011 Ohjausjärjestelmät 2						15
AT00BX20	PC-pohjaiset ohjausjärjestelmät		5			5
AT00BX21	Käyttöliittymä ja valvomo		5			5
AT00BX22	Automaatioprojekti			5		5
TLTISAT25S-1012 Harjoittelu						30
HA00CD55	Harjoittelu	5	5			10
HA00BU60	Harjoittelu 2		5	5		10
HA00BU61	Harjoittelu 3			5	5	10
TLTISAT25S-1013 Opinnäytetyö						15
AO00BU62	Opinnäytetyön suunnittelu				5	5
AO00BU63	Opinnäytetyön toteutus				5	5
AO00BU64	Opinnäytetyön raportointi ja viimeistely				5	5
TLTISAT25S-1014 TÄYDENTÄVÄ OSAAMINEN						55
TLTISAT25S-1031 Älykäs tuotantolinja						15
AT00CG68	IoT perusteita eri toimialoilla		5			5
AT00CG99	Ohjelmoinnin perusteet teollisuusautomaation tarpeisiin			5		5
AT00CH00	Soveltava projekti			5		5
TLTISAT25S-1030 Teollisuusrobotiikka						15
AT00CW54	Teollisuusrobotiikan perusteet			5		5
AT00CG93	Robottisolu ja robotti osana tuotantolinjaa				5	5
AT00CW55	Teollisuusrobotiikan projekti				5	5
TLTISAT25S-1032 Simulointi						15
AT00CG95	Tuotannon simulointi				5	5
AT00CG96	Valmistussolun automaatio			5		5
AT00CS53	Digital Twin perusteita eri toimialoille			5		5

TLTISAT25S-1033 Ohjelmistotekniikka						15
AT00BY07	Ohjelmistotuotanto ja arkkitehtuuri			5		5
AT00DG92	Sulautetun ohjelmoinnin perusteet			4		4
AT00DG93	IoT sovellukset			3		3
AT00BY10	Ohjelmistojen ylläpito ja testaus			3		3
TLTISAT25S-1019 Tehoelektroniikan säätötekniikka						15
AT00CT58	Tehoelektroniikan perusteet			5		5
AT00CT67	Säätötekniikan perusteet		5			5
AT00CV92	Basics of digital control			5		5
TLTISAT25S-1020 Sähköinen liikenne projekti						15
AT00CV61	Sähköisen liikenteen projekti				15	15
TLTISAT25S-1021 Vapaavalintaiset opinnot						10

TLTISAT25S-1001 YDINOSAAMINEN: 185 op**TLTISAT25S-1025 Yhteiset opinnot: 5 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

TLTISAT25S-1022 Kieli- ja viestintäopinnot: 15 op

KS00DD59 Asiantuntijan viestintätaidot: 5 op

Osaamistavoitteet

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).

KE00DD60 English for Engineering: 5 op

Osaamistavoitteet

The student is able to

- perform effectively and professionally when applying for a job
- read and process basic texts from their field
- use and find vocabulary from their field
- communicate successfully and professionally about basic topics from their field
- communicate and work in an international environment

KR00DD61 Svenska i arbetslivet, skriftligt: 2 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.

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.

KE00DD58 Intercultural Competence: 2 op

Osaamistavoitteet

The student is able to

- understand cultural similarities and differences using theoretical frameworks
- has skills and competences to develop their intercultural sensitivity
- understand culture adaptation and adjustment.

TLTISAT25S-1003 Ammatillinen ydinosaaminen: 120 op

TLTISAT25S-1026 Matematiikan ja fysiikan perusteet: 21 op

AT00DC94 Algebran perusteet: 3 op

Osaamistavoitteet

Opiskelija osaa

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

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

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

- trigonometristen- 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.

TLTISAT25S-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

AT00CV78 Valmistustekniikka 1: 5 op

Osaamistavoitteet

Opiskelija osaa

- konetekniikan valmistusmenetelmien periaatteet ja sovelluskohteet
- tunnistaa tavallisimmat konetekniikan materiaalit
- tunnistaa eri menetelmillä valmistetun tuotteen
- valmistustekniikkaan liittyvän perusterminologia.

TLTISAT25S-1027 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 laboriotyöt 1: 5 op

Osaamistavoitteet

Opiskelija osaa

- käyttää sähkötekniisiä perusmittalaitteita
- suunnitella ja raportoida laboriotyöskentelyä

TLTISAT25S-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

TLTISAT25S-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

TLTISAT25S-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

TLTISAT25S-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

TLTISAT25S-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 liittynnän ulkopuoliseen laitteeseen tai järjestelmään

TLTISAT25S-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

TLTISAT25S-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.

TLTISAT25S-1014 TÄYDENTÄVÄ OSAAMINEN: 55 op

TLTISAT25S-1031 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

TLTISAT25S-1030 Teollisuusrobotiikka: 15 op**AT00CW54 Teollisuusrobotiikan perusteet: 5 op****Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- soveltaa robotiikkaa eri toimintaympäristöissä

AT00CG93 Robottisolu 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

TLTISAT25S-1032 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

TLTISAT25S-1033 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

Esitietovaatimukset

Olio-ohjelmoinnin osaaminen sekä kokemusta projektimaisesta työskentelystä. Arkkitehtuuri-osuudessa on hyötyä teollisten ohjelmistojen suunnittelu-/toteutuskokemuksesta. Kurssilla

vertaillaan eri ohjelmointikielien olio-ominaisuuksia, joten vähintään yhden olio-kielen osaaminen on suotavaa.

AT00DG92 Sulautetun ohjelmoinnin perusteet: 4 op

Osaamistavoitteet

Opiskelija osaa

- selittää käyttöjärjestelmien perusteet ohjelmistojen kehityksen kannalta
- toteuttaa reaaliaikaista käyttöjärjestelmää hyödyntävän sulautetun järjestelmän
- analysoida sulautetun ohjelmoinnin hyötyjä ja haittoja

AT00DG93 IoT sovellukset: 3 op

Osaamistavoitteet

Opiskelija osaa

- suunnitella ja toteuttaa standardeja tiedonsiirtoprotokollia käyttävän sulautetun IoT-laitteen
- toteuttaa pilvipalveluna IoT keskittimen ja yksinkertaisen tiedon analysointi- ja visualisointisovelluksen
- osaa käyttää hyväkseen yksikkötestaustyökaluja ohjelmiston laadun varmistamiseksi
- osaa toimia johtavana ohjelmistoasiantuntijana monialaisissa IoT-kehitysprojekteissa

AT00BY10 Ohjelmistojen ylläpito ja testaus: 3 op

Osaamistavoitteet

Opiskelija osaa

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

TLTISAT25S-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

TLTISAT25S-1020 Sähköinen liikenne projekti: 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

TLTISAT25S-1021 Vapaavalintaiset opinnot: 10 op