

Tutkinnon perusteet

Sähkö- ja automaatioalan ammattitutkinto



OPETUSHALLITUS
UTBILDNINGSTYRELSEN

Sähkö- ja automaatioalan ammattitutkinto

Tutkinnon suorittaneen osaaminen

Sähkö- ja automaatioalan ammattitutkinnon suorittaneella on ammattitaito toimia itsenäisesti sähkö- ja automaatioalan monipuolisissa työtehtävissä. Hän varmistaa työ- ja sähkötyöturvallisuuden työskennellessään vaativissa asennustehtävissä vaihtelevissa työympäristöissä. Hän toimii suunnitelmallisesti ja huomioi kaikissa työprosessin vaiheissa asiakkaan tarpeet ja työlle asetetut vaatimukset. Hän varmistaa, että työn lopputulos on turvallinen ja tarkoituksenmukainen asiakkaalle.

Työtehtäviä, joissa tutkinnon suorittanut voi toimia

Sähkö- ja automaatioalan ammattitutkinnon suorittanut voi toimia sähköasentajan, automaatioasentajan tai lukitus- ja turvajärjestelmäasentajan työtehtävissä. Tutkinnon suorittanut voi valinnoistaan riippuen erikoistua kiinteistöjen ja teollisuuden erilaisiin sähkö-, automaatio- ja turvajärjestelmäasennuksiin.

Sähkö- ja automaatioalan ammattitutkinnon rakenne ja sisältö on suunniteltu niin, että sähköasentajalla on sähköturvallisuuslainsäädännössä sähköpätevyyteen 2 määritelty soveltuva koulutus ja automaatioasentajalla sekä lukitus- ja turvajärjestelmäasentajalla on rajoitettuun sähköpätevyyteen 3 määritelty soveltuva koulutus.

Perusteen nimi	Sähkö- ja automaatioalan ammattitutkinto
Määräyksen diaarinumero	OPH-1956-2018
Koulutuskoodit	Sähkö- ja automaatioalan ammattitutkinto (354445)
Tutkintonimikkeet	Sähköasentaja (AT) (20092) Automaatioasentaja (AT) (20093) Lukitus- ja turvajärjestelmäasentaja (20094)
Voimaantulo	01.01.2019

SISÄLTÖ

1. Tutkinnon muodostuminen.	1
2. Tutkinnon osat.	2
2.1. Sähkötyöt pien- ja pienenjännitteellä ryhmäjohtotasolla, 30 osp (201043).	2
2.2. Pienjännitesähköasennukset, 45 osp (201044).	3
2.3. Kappaletavara-automaatiojärjestelmien asennukset, 45 osp (201045).	4
2.4. Prosessiautomaatiojärjestelmien asennukset, 45 osp (201046).	6
2.5. Turvasuunnittelu, 25 osp (201047).	7
2.6. Rakenteellinen turvasuojaus, 45 osp (201048).	8
2.7. Aurinkosähköjärjestelmien asennukset, 25 osp (201049).	9
2.8. Sähkökäyttöjen asennukset, 25 osp (201050).	10
2.9. Rakennusautomaatiojärjestelmien asennukset, 25 osp (201051).	11
2.10. Teollisuusrobotiikan ja ohjausjärjestelmien asennukset, 25 osp (201052).	13
2.11. Myynti- ja toimipistepalvelut, 25 osp (201053).	14
2.12. Ohjelmoitavien ohjausjärjestelmien asennukset, 25 osp (201054).	15
2.13. Pneumaattisten ohjausjärjestelmien asennukset, 25 osp (201055).	16
2.14. Hydraulisten ohjausjärjestelmien asennukset, 25 osp (201056).	17
2.15. Valmistusautomaation asennukset, 25 osp (201057).	19
2.16. Tilaturvallisuusjärjestelmien asennukset, 25 osp (201058).	20
2.17. Paloturvallisuusjärjestelmien asennukset, 25 osp (201059).	21
2.18. Kiinteistöjen keskijänniteasennukset, 25 osp (201060).	22
2.19. Viestintä- ja tietoverkkojärjestelmien asennukset, 25 osp (201061).	23

1. Tutkinnon muodostuminen

Sähkö- ja automaatioalan ammattitutkinto (150 osaamispistettä) muodostuu kaikille tutkinnon suorittajille pakollisesta tutkinnon osasta (30 osaamispistettä), tutkintonimikekohtaisista tutkinnon osista (45—70 osaamispistettä) ja valinnaisista tutkinnon osista (50—75 osaamispistettä).

Sähkö- ja automaatioalan ammattitutkinto muodostuu seuraavista tutkintonimikkeistä:

- sähköasentaja (AT)
- automaatioasentaja (AT)
- lukitus- ja turvajärjestelmäasentaja.

PAKOLLINEN TUTKINNON OSA 30 OSP
Sähkötyöt pien- ja pienoisjännitteellä ryhmäjohtotasolla, 30 osp, P
SÄHKÖASENTAJA (AT) 45 OSP
Pakollinen tutkinnon osa 45 osp
Pienjännitesähköasennukset, 45 osp, P
AUTOMAATIOASENTAJA (AT) 45 OSP
Valinnaiset tutkinnon osat 45 osp
Kappaletavara-automaatiojärjestelmien asennukset, 45 osp
Prosessiautomaatiojärjestelmien asennukset, 45 osp
LUKITUS- JA TURVAJÄRJESTELMÄASENTAJA 70 OSP
Pakolliset tutkinnon osat 70 osp
Turvasuunnittelu, 25 osp, P
Rakenteellinen turvasuojaus, 45 osp, P
VALINNAISET TUTKINNON OSAT 50-75 OSP
Aurinkosähköjärjestelmien asennukset, 25 osp
Sähkökäyttöjen asennukset, 25 osp
Rakennusautomaatiojärjestelmien asennukset, 25 osp
Teollisuusrobotiikan ja ohjausjärjestelmien asennukset, 25 osp
Myynti- ja toimipistepalvelut, 25 osp
Ohjelmoitavien ohjausjärjestelmien asennukset, 25 osp
Pneumaattisten ohjausjärjestelmien asennukset, 25 osp
Hydraulisten ohjausjärjestelmien asennukset, 25 osp
Valmistusautomaation asennukset, 25 osp
Tilaturvallisuusjärjestelmien asennukset, 25 osp
Paloturvallisuusjärjestelmien asennukset, 25 osp
Kiinteistöjen keskijänniteasennukset, 25 osp
Viestintä- ja tietoverkkojärjestelmien asennukset, 25 osp

2. Tutkinnon osat

2.1. Sähkötyöt pien- ja pienenjännitteellä ryhmäjohtotasolla, 30 osp (201043)

Ammattitaitovaatimukset

Opiskelija osaa

- laatia työkohtaisen toteutussuunnitelman ja tehdä esivalmistelut
- tehdä pien- ja pienenjänniteasennustyöt sekä käyttöönottotarkastuksen
- dokumentoida ja luovuttaa työn.

Arviointi

Opiskelija laatii työkohtaisen toteutussuunnitelman ja tekee esivalmistelut.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none">• varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyudet• mitoittaa ryhmäjohtotasolla asennuksen niin, että se täyttää suojaukselle asetetut vaatimukset• päivittää työkohtaisia suunnitteludokumentteja• tekee resurssisuunnitelman ja aikataulun• selvittää asiakkaan kanssa työhön liittyvät vaatimukset ja asiakastarpeet• tekee työkohtaisen riskianalyysin ja turvallisuussuunnitelman• toimii alansa asiantuntijana työryhmässä• toimii kustannustehokkuutta ja tuloksellisuutta edistäen• toimii laatutavoitteiden, kestäväen kehityksen ja eettisten periaatteiden mukaisesti• käyttää monipuolisesti tieto- ja viestintätekniisiä laitteita ja sovelluksia sekä digitaalisia palveluja työprosessin eri vaiheissa• viestii monimuotoisesti ja vuorovaikutteisesti työtilanteissa ja tuottaa monipuolisia, myös alaan liittyviä, tekstejä äidinkielellä (suomi, ruotsi tai saame) ja on vuorovaikutuksessa omalla alallaan yhdellä vieraalla kielellä.

Opiskelija tekee pien- ja pienenjänniteasennustyöt sekä käyttöönottotarkastuksen.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none">• tekee pien- ja pienenjänniteasennukset ryhmäjohtotasolla voimassa olevien säädösten, standardien, valmistajan ohjeiden ja asiakasympäristön vaatimusten mukaan• huolehtii työnaikaisesta työturvallisuudesta, sähkötyöturvallisuudesta ja asiakkaan ympäristön säilymisestä vahingoittumattomana• rakentaa johtotiet ja toteuttaa kaapeloinnin• kytkee ryhmäjohtotukset keskukseseen• toteuttaa potentiaalintasauksen ja maadoitukset• toimii työnaikaisen sähköturvallisuuden valvojana• tekee laiteasennukset ja suorittaa käyttöönoton• tekee käyttöönottotarkastuksen asennuksilleen• huolehtii asennustyöympäristön viimeistelystä.

Opiskelija dokumentoi ja luovuttaa työn.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none">• tekee laitemerkinnät• tekee muutokset ja lisäykset dokumentteihin• luovuttaa asiakasdokumentit• antaa käytönopastuksen asiakkaalle• raportoi työn etenemisestä ja loppuun saattamisesta• määrittelee kehittämistarpeitaan itsearviointiin ja toiminnasta saadun palautteen perusteella.

Ammattitaidon osoittamistavat

Opiskelija osoittaa ammattitaitonsa näytössä toimimalla itsenäisesti tekemällä käytännön pieniä ja pienenjännitetöitä. Siltä osin kuin tutkinnon osassa vaadittua ammattitaitoa ei voida arvioida näytön perusteella, ammattitaidon osoittamista täydennetään yksilöllisesti muilla tavoin.

2.2. Pienjännitesähköasennukset, 45 osp (201044)

Ammattitaitovaatimukset

Opiskelija osaa

- laatia työkohtaisen toteutussuunnitelman ja tehdä esivalmistelut
- tehdä pienjännitesähköasennukset ja käyttöönoton
- dokumentoida ja luovuttaa työn.

Arviointi

Opiskelija laatii työkohtaisen toteutussuunnitelman ja tekee esivalmistelut.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none">• varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyudet• soveltaa teoreettista sähkötekniikkaa pienjänniteasennuksissa• lukee ja tulkitsee työkohtaisia suunnitteludokumentteja• mitoittaa asennuskohteen kaapeloinnin liittymispisteestä alkaen siten, että se täyttää suojaukselle asetetut vaatimukset• huomioi siirtoverkon vaikutukset pienjänniteverkon suojauksessa• tarkastaa suunnitelmien toteutuskelpoisuuden• tekee resurssisuunnitelman ja aikataulun• toimii yrityksen edustajana asiakkaan luona• selvittää asiakkaan kanssa työhön liittyvät vaatimukset ja asiakastarpeet• tekee työkohtaisen riskianalyysin ja turvallisuussuunnitelman.

Opiskelija tekee pienjännitesähköasennukset ja käyttöönoton.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none">• tekee pienjännitesähköasennukset voimassa olevien säädösten, standardien, valmistajan ohjeiden ja asiakasympäristön vaatimusten mukaan

	<ul style="list-style-type: none"> • tekee pienjännitejakeluverkkoasennukset voimassa olevien säädösten, standardien, valmistajan ohjeiden ja asiakasympäristön vaatimusten mukaan • huolehtii työnaikaisesta työturvallisuudesta, sähkötyöturvallisuudesta ja asiakkaan ympäristön säilymisestä vahingoittumattomana • rakentaa johtotiet ja toteuttaa kaapeloinnin • kytkee ryhmäjohdot keskukseseen • toimii työnaikaisena sähkötyöturvallisuuden valvojana • tekee keskusasennukset, liittymisjohtoasennukset ja kytkee suojalaitteet • tekee laiteasennukset ja asettelee ne käyttövalmiuteen • tekee käyttöönottotarkastuksen asennuksilleen • huolehtii asennustyöympäristön viimeistelystä.
--	--

Opiskelija dokumentoi ja luovuttaa työn.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • tekee laite-, johdin- ja kaapelimerkinnot • päivittää työkohtaisia suunnitteludokumentteja • kokoaa työnaikaiset dokumentit loppudokumentointia varten • raportoi työn etenemisestä ja loppuun saattamisesta • antaa käytönopastuksen asiakkaalle.

Ammattitaidon osoittamistavat

Opiskelija osoittaa ammattitaitonsa näytössä toimimalla itsenäisesti käytännön sähköasennustehtävissä. Siltä osin kuin tutkinnon osassa vaadittua ammattitaitoa ei voida arvioida näytön perusteella, ammattitaidon osoittamista täydennetään yksilöllisesti muilla tavoin.

2.3. Kappaletavara-automaatiojärjestelmien asennukset, 45 osp (201045)

Ammattitaitovaatimukset

Opiskelija osaa

- laatia työkohtaisen toteutussuunnitelman ja tehdä esivalmistelut
- tehdä kappaletavara-automaatioon liittyvät asennustyöt ja käyttöönoton
- tehdä säätöihin ja ohjausjärjestelmiin liittyvät muutostyöt ja optimoinnit
- dokumentoida ja luovuttaa työn.

Arviointi

Opiskelija laatii työkohtaisen toteutussuunnitelman ja tekee esivalmistelut.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyudet • lukee ja tulkitsee työkohtaisia suunnitteludokumentteja • tekee resurssisuunnitelman ja aikataulun • selvittää asiakkaan kanssa työhön liittyvät vaatimukset ja asiakastarpeet • tekee työkohtaisen riskianalyysin ja turvallisuussuunnitelman.

Opiskelija tekee kappaletavara-automaatioon liittyvät asennustyöt ja käyttöönoton.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none">• tekee asennukset voimassa olevien säädösten, standardien, valmistajan ohjeiden ja asiakasympäristön vaatimusten mukaan• huolehtii työnaikaisesta työturvallisuudesta, sähkötyöturvallisuudesta ja asiakkaan ympäristön säilymisestä vahingoittumattomana• toimii ohjausjärjestelmien turvallisuusvaatimusten mukaisesti• asentaa kappaletavara-automaatioon liittyvät kenttälaitteet• asentaa ja käyttöönottaa anturit, tunnistusjärjestelmät ja toimilaitteet sekä virittää ne ohjeiden mukaisesti• selvittää ja korjaa antureiden, tunnistusjärjestelmien ja toimilaitteiden toiminnassa esiintyvät viat mittalaitteiden ja ohjausjärjestelmän diagnostiikkatyökalujen avulla• tekee kenttäväyläasennuksen ja suorittaa käyttöönoton• asentaa moottori-, servo- ja taajuusmuuttajakäytöt ja asettelee ne käyttövalmiuteen• toteuttaa potentiaalintasauksen ja maadoitukset• tekee ohjausjärjestelmään liittyvät korjaukset ja ylläpitotoimenpiteet• ohjelmoi, konfiguroi ja dokumentoi ohjausjärjestelmän• varmuuskopioi järjestelmän tai sen osan ja palauttaa varmuuskopion.

Opiskelija tekee ohjauksiin ja ohjausjärjestelmiin liittyvät muutostyöt ja optimoinnit.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none">• havainnoi, tulkitsee ja analysoi prosessin tilaa, arvioi muutosten tarvetta sekä tekee tarvittavat muutokset säätöihin ja ohjauksiin• käyttää ohjausjärjestelmän käyttöliittymiä ja opastaa muita niiden käytössä• hyödyntää järjestelmän antamia hälytyksiä ja diagnostiikkaa• hyödyntää kenttäväylään liitettävien kenttälaitteiden antamia tietoja ennakoivassa kunnonvalvonnassa.

Opiskelija dokumentoi ja luovuttaa työn.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none">• tekee laite-, johdin- ja kaapelimerkinnot• tekee muutokset ja lisäykset dokumentteihin• luovuttaa asiakasdokumentit• antaa käytönopastuksen asiakkaalle• raportoi työn etenemisestä ja loppuun saattamisesta• antaa tukea henkilökunnalle.

Ammattitaidon osoittamistavat

Opiskelija osoittaa ammattitaitonsa näytössä käytännön työtehtävissä toimimalla kappaletavara-automaation tehtävissä. Siltä osin kuin tutkinnon osassa vaadittua ammattitaitoa ei voida arvioida näytön perusteella, ammattitaidon osoittamista täydennetään yksilöllisesti muilla tavoin.

2.4. Prosessiautomaatiojärjestelmien asennukset, 45 osp (201046)

Ammattitaitovaatimukset

Opiskelija osaa

- laatia työkohtaisen toteutussuunnitelman ja tehdä esivalmistelut
- tehdä prosessiautomaatioon liittyvät asennustyöt ja käyttöönoton
- tehdä tuotantoprosessin säätöihin ja ohjausjärjestelmiin liittyvät muutostyöt ja optimoinnit
- dokumentoida ja luovuttaa työn.

Arviointi

Opiskelija laatii työkohtaisen toteutussuunnitelman ja tekee esivalmistelut.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none">• lukee ja tulkitsee työkohtaisia suunnitteludokumentteja• tekee resurssisuunnitelman ja aikataulun• selvittää asiakkaan kanssa työhön liittyvät vaatimukset ja asiakastarpeet• tekee työkohtaisen riskianalyysin ja turvallisuussuunnitelman.

Opiskelija tekee prosessiautomaatioon liittyvät asennustyöt ja käyttöönoton.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none">• tekee asennukset voimassa olevien säädösten, standardien, valmistajan ohjeiden ja asiakasympäristön vaatimusten mukaan• huolehtii työnaikaisesta työturvallisuudesta, sähkötyöturvallisuudesta ja asiakkaan ympäristön säilymisestä vahingoittumattomana• asentaa sekä ottaa käyttöön PID-säätimen• tekee kenttäväyläasennuksen, suorittaa käyttöönoton ja korjaa vikatilanteet• asentaa ja ottaa käyttöön työpaikan analyysilaitteet• toteuttaa potentiaalintasauksen ja maadoitukset• tekee prosessiautomaatiojärjestelmään liittyvät korjaukset ja ylläpitotoimenpiteet• ohjelmoi, konfiguroi ja dokumentoi automaatiojärjestelmän tai logiikan• varmuuskopioi järjestelmän tai sen osan ja palauttaa varmuuskopion• huolehtii asennusympäristön viimeistelystä.

Opiskelija tekee tuotantoprosessin säätöihin ja ohjausjärjestelmiin liittyvät muutostyöt ja optimoinnit.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none">• havainnoi, tulkitsee ja analysoi prosessin tilaa, arvioi muutosten tarvetta sekä tekee tarvittavat muutokset säätöihin ja ohjauksiin• käyttää valvomo- ja etäkäyttöjärjestelmiä ja opastaa muita niiden käytössä• hyödyntää järjestelmän antamia hälytyksiä ja diagnostiikkaa• hyödyntää kenttäväylään liitettävien kenttälaitteiden antamia tietoja ennakoivassa kunnonvalvonnassa.

Opiskelija dokumentoi ja luovuttaa työn.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none">• tekee laite-, johdin- ja kaapelimerkinnot• tekee muutokset ja lisäykset dokumentteihin• luovuttaa asiakasdokumentit• antaa käytönopastuksen asiakkaalle• raportoi työn etenemisestä ja loppuun saattamisesta• antaa tukea tuotantoprosessin henkilökunnalle.

Ammattitaidon osoittamistavat

Opiskelija osoittaa ammattitaitonsa näytössä käytännön työtehtävissä toimimalla prosessiautomaation tehtävissä. Siltä osin kuin tutkinnon osassa vaadittua ammattitaitoa ei voida arvioida näytön perusteella, ammattitaidon osoittamista täydennetään yksilöllisesti muilla tavoin.

2.5. Turvasuunnittelu, 25 osp (201047)

Ammattitaitovaatimukset

Opiskelija osaa

- laatia työkohtaisen suunnitelman ja esivalmistelut
- laatia turvasuunnitelman
- dokumentoida ja luovuttaa työn.

Arviointi

Opiskelija laatii työkohtaisen suunnitelman ja esivalmistelut.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none">• varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyudet• huolehtii työnaikaisesta työturvallisuudesta, sähkötyöturvallisuudesta ja asiakkaan ympäristön säilymisestä turvallisena ja vahingoittumattomana• päivittää työkohtaisia suunnitteludokumentteja• tekee resurssisuunnitelman ja aikataulun• selvittää asiakkaan kanssa työhön liittyvät vaatimukset ja asiakastarpeet• tekee työkohtaisen riskianalyysin ja turvasuunnitelman.

Opiskelija laatii turvasuunnitelman.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none">• laatii turvasuunnitelman turvasuunnittelun periaatteiden ja käytäntöjen mukaisesti• tunnistaa kohteeseen liittyvät riskit ja turvatarpeet• laatii luonnostasoisien turvasuunnitelman ilman teknistä erikoissuunnittelua ottaen huomioon myös lakisääteisten turvasuunnitelmien vaatimukset• arvioi suunnitelmia ja toimii erikoissuunnittelijan kanssa yhteistyössä

	<ul style="list-style-type: none"> • noudattaa teknistä valvontaa ja henkilötietoja sekä yksityisyyden suojaa käsittelevää lainsäädäntöä yksityisen turva-alan tehtävien osalta • noudattaa valtionhallinnon tietoaaineistojen käsittelyn tietoturvaohjetta • noudattaa vahinkovakuutusyhtiöiden suojeluohjeita • hankkii työnsä kannalta keskeistä lainsäädäntöön ja muulla tavalla työhön liittyvää tietoa eri lähteistä • soveltaa lainsäädäntöä turva-alalla esiin tuleviin käytännön työtehtäviin ja erilaisiin ongelmatilanteisiin ja perustelee edellä mainittuihin tilanteisiin liittyvät ratkaisunsa • laatii kohdevaatimusten mukaisesti eritasoisia turvasuunnittelun luonnoksia.
--	--

Opiskelija dokumentoida ja luovuttaa työn.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • kokoaa työnaikaiset dokumentit loppudokumentointia varten • esittelee laaditun suunnitelman havainnollisesti asiakkaan edustajalle • raportoi työn etenemisestä ja loppuun saattamisesta.

Ammattitaidon osoittamistavat

Opiskelija osoittaa ammattitaitonsa näytössä käytännön työtehtävissä toimimalla itsenäisesti turvasuunnittelutehtävissä. Siltä osin kuin tutkinnon osassa vaadittua ammattitaitoa ei voida arvioida näytön perusteella, ammattitaidon osoittamista täydennetään yksilöllisesti muilla tavoin.

2.6. Rakenteellinen turvasuojaukseen, 45 osp (201048)

Ammattitaitovaatimukset

Opiskelija osaa

- laatia rakenteellisen turvasuojauksen suunnitelman ja esivalmistelut
- tehdä rakenteellisen turvasuojauksen
- dokumentoida ja luovuttaa työn.

Arviointi

Opiskelija laatii rakenteellisen turvasuojauksen suunnitelman ja esivalmistelut.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyudet • toimii työkohtaisten suunnitteluohjeiden mukaisesti • tarkastaa suunnitelmien toteutuskelpoisuuden • tekee resurssisuunnitelman ja aikataulun • selvittää asiakkaan kanssa työhön liittyvät vaatimukset ja asiakastarpeet • tekee työkohtaisen riskianalyysin ja turvallisuussuunnitelman • valitsee kohteen vaatimusten mukaisesti oikeat ja kustannustehokkaat suojaustavat • päivittää työkohtaisia suunnitteludokumentteja ja testaa järjestelmän toiminnan • opastaa asiakkaan järjestelmän käyttöön

- toimii yrityksen edustajana asiakkaan luona.

Opiskelija tekee rakenteellisen turvasuojauksen.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • tekee asennukset voimassa olevien säädösten, standardien, valmistajan ohjeiden ja asiakasympäristön vaatimusten mukaan • huolehtii työnaikaisesta työturvallisuudesta, sähkötyöturvallisuudesta ja asiakkaan ympäristön säilymisestä turvallisena ja vahingoittumattomana • asentaa tuotteet ohjeiden mukaisesti • huolttaa tuotteet valmistajan ohjeiden mukaisesti • tekee käyttöönoton asennuksilleen • huolehtii asennustyöympäristön viimeistelystä.

Opiskelija dokumentoi ja luovuttaa työn.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • testaa, tarkastaa ja viimeistelee työn • kokoaa työnaikaiset dokumentit loppudokumentointia varten • raportoi työn etenemisestä ja loppuun saattamisesta • luovuttaa työn asiakkaalle luovutusmenettelyn mukaisesti.

Ammattitaidon osoittamistavat

Opiskelija osoittaa ammattitaitonsa näytössä käytännön työtehtävissä toimimalla itsenäisesti turvasuojaustehtävissä. Siltä osin kuin tutkinnon osassa vaadittua ammattitaitoa ei voida arvioida näytön perusteella, ammattitaidon osoittamista täydennetään yksilöllisesti muilla tavoin.

2.7. Aurinkosähköjärjestelmien asennukset, 25 osp (201049)

Ammattitaitovaatimukset

Opiskelija osaa

- laatia työkohtaisen toteutussuunnitelman ja tehdä esivalmistelut
- tehdä aurinkosähköjärjestelmien asennukset ja käyttöönottotarkastuksen
- dokumentoida ja luovuttaa työn.

Arviointi

Opiskelija laatii työkohtaisen toteutussuunnitelman ja tekee esivalmistelut.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyudet • päivittää työkohtaisia suunnitteludokumentteja • tekee resurssisuunnitelman ja aikataulun • selvittää asiakkaan kanssa työhön liittyvät vaatimukset ja asiakastarpeet • tekee työkohtaisen riskianalyysin ja turvallisuussuunnitelman • huomioi aurinkoenergiajärjestelmiin liittyvät sähkötyöriskit sekä katolla työskentelystä ja sääoloista johtuvat turvallisuusriskit.

Opiskelija tekee aurinkosähköjärjestelmien asennukset ja käyttöönottotarkastuksen.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none">• tekee aurinkosähköjärjestelmien asennukset voimassa olevien säädösten, standardien, valmistajan ohjeiden ja asiakasympäristön vaatimusten mukaan• huolehtii työnaikaisesta työturvallisuudesta, sähkötyöturvallisuudesta ja asiakkaan ympäristön säilymisestä turvallisena ja vahingoittumattomana• toimii työnaikaisena sähkötyöturvallisuuden valvojana• kiinnittää aurinkopaneelit huomioiden kattotyypin ja paneelin kallistuskulmat• huolehtii, että aurinkopaneelien kiinnittäminen ei vaaranna katon kuntoa tai ympäristön turvallisuutta• rakentaa johtotiet ja toteuttaa kaapeloinnin huomioiden mekaanisen ja ilmastollisen suojauksen• asentaa invertterit ja akut sekä niiden säätimet ja suojalaitteet• asentaa tasa- ja vaihtosähköpiirien kytkin- ja erotuslaitteet• toteuttaa potentiaalintasauksen ja maadoitukset• tekee keskusasennukset• asettelee aurinkosähköjärjestelmän laitteet käyttövalmiuteen• tekee käyttöönottotarkastuksen asennuksilleen• huolehtii asennustyöympäristön viimeistelystä• toimii työnaikaisen sähköturvallisuuden valvojana.

Opiskelija dokumentoi ja luovuttaa työn.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none">• tekee laite-, johdin- ja kaapelimerkinnot• tekee muutokset ja lisäykset dokumentteihin• luovuttaa asiakasdokumentit• raportoi työn etenemisestä ja loppuun saattamisesta• antaa käytönopastuksen asiakkaalle.

Ammattitaidon osoittamistavat

Opiskelija osoittaa ammattitaitonsa näytössä käytännön työtehtävissä tekemällä aurinkosähköjärjestelmien asennustöitä. Siltä osin kuin tutkinnon osassa vaadittua ammattitaitoa ei voida arvioida näytön perusteella, ammattitaidon osoittamista täydennetään yksilöllisesti muilla tavoin.

2.8. Sähkökäyttöjen asennukset, 25 osp (201050)

Ammattitaitovaatimukset

Opiskelija osaa

- laatia työkohtaisen toteutussuunnitelman ja tehdä esivalmistelut
- tehdä sähkömoottorikäytön asennustyöt ja käyttöönoton
- dokumentoida ja luovuttaa työn.

Arviointi

Opiskelija laatii työkohtaisen toteutussuunnitelman ja tekee esivalmistelut.

Opiskelija

Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyudet • lukee ja tulkitsee työkohtaisia suunnitteludokumentteja • tekee resurssisuunnitelman ja aikataulun • selvittää asiakkaan kanssa työhön liittyvät vaatimukset ja asiakastarpeet • tekee työkohtaisen riskianalyysin ja turvallisuussuunnitelman.
----------------------------------	--

Opiskelija tekee sähkömoottorikäytön asennukset ja käyttöönoton.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • tekee moottori- ja taajuusmuuttajakäytön asennukset voimassa olevien säädösten, standardien, valmistajan ohjeiden ja asiakasympäristön vaatimusten mukaan • huolehtii työnaikaisesta työturvallisuudesta, sähkötyöturvallisuudesta ja asiakkaan ympäristön säilymisestä turvallisena ja vahingoittumattomana • tekee moottorin mekaanisen asennuksen ja tarvittavat käynnissäpitoimenpiteet • tekee moottorin mekaanisen ja sähköisen kuntotarkastuksen ja tekee tarvittavat huoltotoimenpiteet • tekee taajuusmuuttajan mekaanisen ja sähköisen asentamisen piirustusten, ohjeiden ja ympäristön asettamien vaatimusten mukaisesti • huolehtii EMC-suojauksen toteutumisesta • toteuttaa potentiaalintasauksen ja maadoitukset • asettelee sähkökäytöt käyttövalmiuteen • tekee asennuksille käyttöönototarkastuksen • toimii työnaikaisen sähköturvallisuuden valvojana • huolehtii asennusympäristön viimeistelystä.

Opiskelija dokumentoi ja luovuttaa työn.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • tekee laite-, johdin- ja kaapelimerkinnot • tekee muutokset ja lisäykset dokumentteihin • luovuttaa asiakasdokumentit • antaa käytönopastuksen asiakkaalle • raportoi työn etenemisestä ja loppuun saattamisesta.

Ammattitaidon osoittamistavat

Opiskelija osoittaa ammattitaitonsa näytössä toimimalla itsenäisesti käytännön sähkökäyttäjien asennustehtävissä. Siltä osin kuin tutkinnon osassa vaadittua ammattitaitoa ei voida arvioida näytön perusteella, ammattitaidon osoittamista täydennetään yksilöllisesti muilla tavoin.

2.9. Rakennusautomaatiojärjestelmien asennukset, 25 osp (201051)

Ammattitaitovaatimukset

Opiskelija osaa

- laatia työkohtaisen toteutussuunnitelman ja tehdä esivalmistelut
- tehdä rakennusautomaatioon liittyvät asennustyöt ja käyttöönoton

- tehdä rakennusautomaation ohjauksiin ja ohjausjärjestelmiin liittyvät muutostyöt ja optimoinnit
- dokumentoida ja luovuttaa työn.

Arviointi

Opiskelija laatii työkohtaisen toteutussuunnitelman ja tekee esivalmistelut.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyudet • lukee ja tulkitsee työkohtaisia suunnitteludokumentteja • tekee resurssisuunnitelman ja aikataulun • selvittää asiakkaan kanssa työhön liittyvät vaatimukset ja asiakastarpeet • tekee työkohtaisen riskianalyysin ja turvallisuussuunnitelman.

Opiskelija tekee rakennusautomaatioon liittyvät asennustyöt ja käyttöönoton.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • tekee asennukset voimassa olevien säädösten, standardien, valmistajan ohjeiden ja asiakasympäristön vaatimusten mukaan • huolehtii työnaikaisesta työturvallisuudesta, sähkötyöturvallisuudesta ja asiakkaan ympäristön säilymisestä turvallisena ja vahingoittumattomana • asentaa rakennusautomaatioon liittyvät kenttälaitteet • asentaa ja käyttöönottaa anturit, tunnistusjärjestelmät ja toimilaitteet sekä virittää ne ohjeiden mukaisesti • selvittää ja korjaa antureiden, tunnistusjärjestelmien ja toimilaitteiden toiminnassa esiintyvät viat mittalaitteiden ja ohjausjärjestelmän diagnostiikkatyökalujen avulla • tekee kenttäväyläasennuksen ja suorittaa käyttöönoton • asentaa ja korjaa moottori-, servo- ja taajuusmuuttajakäytöt ja asettelee ne käyttövalmiuteen • tekee ohjausjärjestelmään liittyvät korjaukset ja ylläpitotoimenpiteet • parametroi ja dokumentoi ohjausjärjestelmän • toteuttaa potentiaalintasauksen ja maadoitukset • tekee rakennusautomaatiojärjestelmän käyttöönottotarkastuksen • huolehtii asennusympäristön viimeistelystä.

Opiskelija tekee rakennusautomaation ohjauksiin ja ohjausjärjestelmiin liittyvät muutostyöt ja optimoinnit.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • havainnoi, tulkitsee ja analysoi rakennuksen laitteiden tilaa, arvioi muutosten tarvetta sekä tekee tarvittavat muutokset säätöihin ja ohjauksiin • käyttää ohjausjärjestelmän käyttöliittymiä ja opastaa muita niiden käytössä • hyödyntää järjestelmän antamia hälytyksiä ja diagnostiikkaa • hyödyntää kenttäväylään liitettävien kenttälaitteiden antamia tietoja ennakoivassa kunnonvalvonnassa.

Opiskelija dokumentoi ja luovuttaa työn.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none">• tekee laite-, johdin- ja kaapelimerkinnot• tekee muutokset ja lisäykset dokumentteihin• luovuttaa asiakasdokumentit• antaa käytönopastuksen asiakkaalle• raportoi työn etenemisestä ja loppuun saattamisesta• antaa tukea henkilökunnalle.

Ammattitaidon osoittamistavat

Opiskelija osoittaa ammattitaitonsa näytössä käytännön työtehtävissä toimimalla rakennusautomaation tehtävissä. Siltä osin kuin tutkinnon osassa vaadittua ammattitaitoa ei voida arvioida näytön perusteella, ammattitaidon osoittamista täydennetään yksilöllisesti muilla tavoin.

2.10. Teollisuusrobotiikan ja ohjausjärjestelmien asennukset, 25 osp (201052)

Ammattitaitovaatimukset

Opiskelija osaa

- laatia työkohtaisen toteutussuunnitelman ja tehdä esivalmistelut
- tehdä robotiikan sekä ohjausjärjestelmän asennustyöt ja käyttöönoton
- dokumentoida ja luovuttaa työn.

Arviointi

Opiskelija laatii työkohtaisen toteutussuunnitelman ja tekee esivalmistelut.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none">• varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyudet• toimii työkohtaisten suunnitteludokumenttien mukaisesti• tekee resurssisuunnitelman ja aikataulun• selvittää asiakkaan kanssa työhön liittyvät vaatimukset ja asiakastarpeet• tekee työkohtaisen riskianalyysin ja turvallisuussuunnittelun• ottaa huomioon oman ja muiden työskentelyalueella tai läheisyydessä olevien henkilöiden turvallisuuden• noudattaa työskentelyssään riittävää puhtautta kaikissa tilanteissa.

Opiskelija tekee robotiikan ja ohjausjärjestelmän asennustyöt ja käyttöönoton.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none">• tekee robotiikan ja ohjausjärjestelmän asennukset voimassa olevien säädösten, standardien, valmistajan ohjeiden ja asiakasympäristön vaatimusten mukaan• toimii robotiikkajärjestelmien käyttöön liittyvän konedirektiivin ja standardin mukaisesti• suorittaa turvakomponenttien asennukset asennusdokumenttien mukaisesti

	<ul style="list-style-type: none"> • suorittaa turvajärjestelmien testaukset ja valvoo niiden toimintoja • huolehtii työnaikaisesta työturvallisuudesta, sähkötyöturvallisuudesta ja asiakkaan ympäristön säilymisestä vahingoittumattomana • mittaa sekä analysoi robotiikkajärjestelmän tilan, suorittaa tarvittavat ohjelmistomuutokset, paikantaa esiintyvät viat ja korjaa ne • toteuttaa potentiaalintasauksen ja maadoitukset • tekee tarvittavat huolto- ja kunnossapitotyöt • tekee asennuksille käyttöönottotarkastuksen.
--	---

Opiskelija dokumentoi ja luovuttaa työn asiakkaalle.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • tekee laite-, johdin- ja kaapelimerkinnot • tekee muutokset ja lisäykset dokumentteihin • luovuttaa asiakasdokumentit • antaa käytönopastuksen asiakkaalle • raportoi työn etenemisestä ja loppuun saattamisesta • antaa tukea henkilökunnalle.

Ammattitaidon osoittamistavat

Opiskelija osoittaa ammattitaitonsa näytössä käytännön työtehtävissä toimimalla itsenäisesti teollisuusrobottien asennustehtävissä. Siltä osin kuin tutkinnon osassa vaadittua ammattitaitoa ei voida arvioida näytön perusteella, ammattitaidon osoittamista täydennetään yksilöllisesti muilla tavoin.

2.11. Myynti- ja toimipistepalvelut, 25 osp (201053)

Ammattitaitovaatimukset

Opiskelija osaa

- organisoida omia työsuorituksiaan ja projektejaan
- toimia asiakaspalveluprosessin mukaisesti
- toimia toimipisteen tilaus-, toimitus- ja materiaalinkäsittelykäytäntöjen mukaisesti.

Arviointi

Opiskelija organisoii omia työsuorituksiaan ja -projektejaan.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • huolehtii, että omat luvanvaraiset asiat ovat lain mukaisia • suunnittelee omiin töihinsä työtilaukset • huolehtii omista tarvikkeiden ja työkalujen täydennykset ja tilaukset • huolehtii työkohteeseen tulevien tarvikkeiden oikeellisuudesta • tiedottaa kohteen henkilö- ja materiaaliresurssitarpeesta.

Opiskelija toimii asiakaspalveluprosessin mukaisesti.

Opiskelija

Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • asioi asiakkaan kanssa sekä suullisesti että kirjallisesti • arvioi asiakkaan yksilölliset tarpeet ja esittää asiakkaalle erilaiset ratkaisut, mahdollisuudet ja vaihtoehdot • tuntee palvelun virheettömyyteen ja asiakastietoihin liittyvät keskeiset vaatimukset ja menettelytavat ja toimii niiden mukaan • käyttää asiakkuuksien hoitoon liittyviä ohjelmia ja lomakkeita • hallitsee hinnoittelun • huomioi asiakkuuden merkityksen osana yrityksen laatu- ja johtamisjärjestelmää.
----------------------------------	--

Opiskelija toimii toimituksen tilaus-, toimitus- ja materiaalinkäsittelykäytäntöjen mukaisesti.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • toimii tilaus- ja toimituskäytäntöjen mukaisesti • päivittää tulevan ja lähtevän tavaran varastotilanteen • huolehtii materiaalin käsittelystä ohjeiden mukaisesti.

Ammattitaidon osoittamistavat

Opiskelija osoittaa ammattitaitonsa näytössä toimimalla itsenäisesti käytännön myynti- ja toimituspalvelussa. Siltä osin kuin tutkinnon osassa vaadittua ammattitaitoa ei voida arvioida näytön perusteella, ammattitaidon osoittamista täydennetään yksilöllisesti muilla tavoin.

2.12. Ohjelmoitavien ohjausjärjestelmien asennukset, 25 osp (201054)

Ammattitaitovaatimukset

Opiskelija osaa

- laatia työkohtaisen toteutussuunnitelman ja tehdä esivalmistelut
- tehdä ohjelmoitavan ohjausjärjestelmän asennustyöt ja käyttöönoton
- dokumentoida ja luovuttaa työn.

Arviointi

Opiskelija laatii työkohtaisen toteutussuunnitelman ja tekee esivalmistelut.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyudet • lukee ja tulkitsee työkohtaisia suunnitteludokumentteja ja tekee tarvittavat korjaukset ja muutokset suunnitelmiin • tekee resurssisuunnitelman ja aikataulun • selvittää asiakkaan kanssa työhön liittyvät vaatimukset ja asiakastarpeet • tekee työkohtaisen riskianalyysin ja turvallisuussuunnitelman.

Opiskelija tekee ohjelmoitavan ohjausjärjestelmän asennustyöt ja käyttöönoton.

Opiskelija

Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • tekee ohjelmitavan ohjausjärjestelmän asennukset voimassa olevien säädösten, standardien, valmistajan ohjeiden ja asiakasympäristön vaatimusten mukaan • huolehtii työnaikaisesta työturvallisuudesta, sähkötyöturvallisuudesta ja asiakkaan ympäristön säilymisestä vahingoittumattomana • tekee keskusasennukset • tekee kenttälaiteasennukset dokumenttien mukaisesti • testaa keskus- ja kenttälaiteasennukset • huolehtii EMC-suojauksen toimivuudesta • toteuttaa potentiaalintasauksen ja maadoitukset • testaa järjestelmän toimivuuden ja tekee siihen tarvittavat muutokset ja korjaukset • asentaa kenttäväylät • huolehtii asennusympäristön viimeistelystä • testaa kenttäväylän toimivuuden.
----------------------------------	--

Opiskelija dokumentoi ja luovuttaa työn.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • tekee laite-, johdin- ja kaapelimerkinnot • tekee muutokset ja lisäykset dokumentteihin • luovuttaa asiakasdokumentit • antaa käytönopastuksen asiakkaalle • raportoi työn etenemisestä ja loppuun saattamisesta • antaa tukea henkilökunnalle.

Ammattitaidon osoittamistavat

Opiskelija osoittaa ammattitaitonsa näytössä käytännön työtehtävissä toimimalla ohjelmitavien ohjauslaitteiden asennustehtävissä. Siltä osin kuin tutkinnon osassa vaadittua ammattitaitoa ei voida arvioida näytön perusteella, ammattitaidon osoittamista täydennetään yksilöllisesti muilla tavoin.

2.13. Pneumaattisten ohjausjärjestelmien asennukset, 25 osp (201055)

Ammattitaitovaatimukset

Opiskelija osaa

- laatia työkohtaisen toteutussuunnitelman ja tehdä esivalmistelut
- tehdä pneumaattisten ohjausjärjestelmien asennustyön ja käyttöönoton
- dokumentoida ja luovuttaa työn.

Arviointi

Opiskelija laatii työkohtaisen toteutussuunnitelman ja tekee esivalmistelut.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyudet • lukee ja tulkitsee työkohtaisia suunnitteludokumentteja • tekee resurssisuunnitelman ja aikataulun

	<ul style="list-style-type: none"> • selvittää asiakkaan kanssa työhön liittyvät vaatimukset ja asiakastarpeet • tekee työkohtaisen riskiarvion ja turvallisuussuunnitelman • todentaa järjestelmän paineettomuuden ja takaa näin turvallisen työskentelyn.
--	--

Opiskelija tekee pneumaattisten ohjausjärjestelmien asennustyön ja käyttöönoton.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • tekee asennukset voimassa olevien säädösten, standardien, valmistajan ohjeiden ja asiakasympäristön vaatimusten mukaan • huolehtii työnaikaisesta työturvallisuudesta, sähkötyöturvallisuudesta ja asiakkaan ympäristön säilymisestä vahingoittumattomana • asentaa ja ottaa käyttöön venttiilit sekä toimilaitteet mukaan lukien sähköpneumaattiset proportionaali- ja servojärjestelmät • analysoi ja paikantaa pneumatiikkajärjestelmissä esiintyvät viat ja korjaa ne • tekee tarvittavat huolto- ja kunnossapitotyöt • toteuttaa potentiaalintasauksen ja maadoitukset • asentaa ja huoltaa ilmajärjestelmään tarvittavat laitteet • tekee käyttöönottotarkastuksen asennuksilleen • huolehtii asennusympäristön viimeistelystä.

Opiskelija dokumentoi ja luovuttaa työn.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • tekee laite-, johdin- ja kaapelimerkinnät • tekee muutokset ja lisäykset dokumentteihin • luovuttaa asiakasdokumentit • antaa käytönopastuksen asiakkaalle • raportoi työn etenemisestä ja loppuun saattamisesta • antaa tukea henkilökunnalle.

Ammattitaidon osoittamistavat

Opiskelija osoittaa ammattitaitonsa näytössä käytännön työtehtävissä toimimalla itsenäisesti pneumatiikka-asennuksiin liittyvissä asennus-, vianhaku- ja käyttöönototehtävissä. Siltä osin kuin tutkinnon osassa vaadittua ammattitaitoa ei voida arvioida näytön perusteella, ammattitaidon osoittamista täydennetään yksilöllisesti muilla tavoin.

2.14. Hydraulisten ohjausjärjestelmien asennukset, 25 osp (201056)

Ammattitaitovaatimukset

Opiskelija osaa

- laatia työkohtaisen toteutussuunnitelman ja tehdä esivalmistelut
- tehdä hydraulisten ohjausjärjestelmien asennustyön ja käyttöönoton
- dokumentoida ja luovuttaa työn.

Arviointi

Opiskelija laatii työkohtaisen toteutussuunnitelman ja tekee esivalmistelut.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none">• varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyudet• lukee ja tulkitsee työkohtaisia suunnitteludokumentteja• tekee resurssisuunnitelman ja aikataulun• selvittää asiakkaan kanssa työhön liittyvät vaatimukset ja asiakastarpeet• tekee työkohtaisen riskiarvion ja turvallisuussuunnitelman• todentaa järjestelmän paineettomuuden ja takaa näin turvallisen työskentelyn.

Opiskelija tekee hydraulisten ohjausjärjestelmien asennustyöt ja käyttöönoton.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none">• tekee hydraulisen ohjausjärjestelmän asennustyöt voimassa olevien säädösten, standardien, valmistajan ohjeiden ja asiakasympäristön vaatimusten mukaan• huolehtii työnaikaisesta työturvallisuudesta, sähkötyöturvallisuudesta ja asiakkaan ympäristön säilymisestä vahingoittumattomana• asentaa ja ottaa käyttöön venttiilit sekä toimilaitteet mukaan lukien sähköhydrauliset proportionaali- ja servojärjestelmät• toteuttaa potentiaalintasauksen ja maadoitukset• mittaa sekä analysoi hydraulikkajärjestelmän tilan, paikantaa hydraulikkajärjestelmissä esiintyvät viat ja korjaa ne• tekee tarvittavat huolto- ja kunnossapitotyöt• asentaa ja huoltaa hydraulikkaöljyjärjestelmään tarvittavat laitteet sekä suorittaa hydraulikkaöljyn kunnonvalvontaa• tekee käyttöönototarkastuksen asennuksilleen• huolehtii asennusympäristön viimeistelystä.

Opiskelija dokumentoi ja luovuttaa työn.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none">• tekee laite-, johdin- ja kaapelimerkinnot• tekee muutokset ja lisäykset dokumentteihin• luovuttaa asiakasdokumentit• antaa käytönopastuksen asiakkaalle• raportoi työn etenemisestä ja loppuun saattamisesta• antaa tukea henkilökunnalle.

Ammattitaidon osoittamistavat

Opiskelija osoittaa ammattitaitonsa näytössä käytännön työtehtävissä toimimalla itsenäisesti hydraulikka-asennuksiin liittyvissä asennus-, vianhaku- ja käyttöönototehtävissä. Siltä osin kuin tutkinnon osassa vaadittua ammattitaitoa ei voida arvioida näytön perusteella, ammattitaidon osoittamista täydennetään yksilöllisesti muilla tavoin.

2.15. Valmistusautomaation asennukset, 25 osp (201057)

Ammattitaitovaatimukset

Opiskelija osaa

- laatia työkohtaisen toteutussuunnitelman ja tehdä esivalmistelut
- tehdä valmistusautomaation asennustyöt ja käyttöönoton
- dokumentoida ja luovuttaa työn.

Arviointi

Opiskelija laatii työkohtaisen toteutussuunnitelman ja tekee esivalmistelut.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none">• varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyudet• asentaa ja ottaa käyttöön turvalaitteet• lukee ja tulkitsee työkohtaisia suunnitteludokumentteja• tekee resurssisuunnitelman ja aikataulun• selvittää asiakkaan kanssa työhön liittyvät vaatimukset ja asiakastarpeet• selvittää automaatiolaitteiden käytöstä itselle ja muille toimijoille aiheutuvat turvallisuusriskit siten, että toiminta on turvallista itselle, muille toimijoille ja ympäristölle• soveltaa turvaluokituksia automaatiojärjestelmien rakentamisessa, kunnossapidossa ja korjauksissa• ohjelmoi laitteistot siten, että turvallisuus toteutuu• suorittaa turvajärjestelmien testauksia ja valvoo niiden toimintoja• huomioi työympäristössä esiintyvien vaarallisten aineiden vaikutukset terveyteen ja suojautuu niiltä käytettävissä olevin keinoin.

Opiskelija tekee valmistusautomaation asennustyöt ja käyttöönoton.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none">• tekee turvalogiikoiden ja turvakomponenttien asennukset ja käyttöönoton voimassa olevien säädösten, standardien, valmistajan ohjeiden ja asiakasympäristön vaatimusten mukaan• huolehtii työnaikaisesta työturvallisuudesta, sähkötyöturvallisuudesta ja asiakkaan ympäristön säilymisestä vahingoittumattomana• asentaa ja ottaa käyttöön valmistusautomaatiojärjestelmän sekä mekaaniset rakenteet• tekee kenttälaitteasennukset sekä suorittaa niiden käynnissäpitotoimenpiteet• asentaa voitelujärjestelmät sekä suorittaa niiden käynnissäpitotoimenpiteet• toteuttaa potentiaalintasauksen ja maadoitukset• varmuuskopioi ohjelman tai sen osan ja palauttaa sen• osallistuu laitteiston testaukseen tarvittavassa laajuudessa• huolehtii asennusympäristön viimeistelystä.

Opiskelija dokumentoi ja luovuttaa työn.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none">• tekee laite-, johdin- ja kaapelimerkinnot• tekee muutokset ja lisäykset dokumentteihin• luovuttaa asiakasdokumentit• antaa käytönopastuksen asiakkaalle• raportoi työn etenemisestä ja loppuun saattamisesta• antaa tukea henkilökunnalle.

Ammattitaidon osoittamistavat

Opiskelija osoittaa ammattitaitonsa näytössä käytännön työtehtävissä toimimalla itsenäisesti valmistusautomaatiojärjestelmien asennustehtävissä. Siltä osin kuin tutkinnon osassa vaadittua ammattitaitoa ei voida arvioida näytön perusteella, ammattitaidon osoittamista täydennetään yksilöllisesti muilla tavoin.

2.16. Tilaturvallisuusjärjestelmien asennukset, 25 osp (201058)

Ammattitaitovaatimukset

Opiskelija osaa

- laatia työkohtaisen toteutus suunnitelman ja tehdä esivalmistelut
- tehdä tilaturvallisuusjärjestelmien asennustyöt ja käyttöönoton
- dokumentoida ja luovuttaa työn.

Arviointi

Opiskelija laatii työkohtaisen suunnitelman ja tekee esivalmistelut.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none">• varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyydet• lukee ja tulkitsee työkohtaisia suunnitteludokumentteja• tekee resurssisuunnitelman ja aikataulun• selvittää asiakkaan kanssa työhön liittyvät vaatimukset ja asiakastarpeet• tekee työkohtaisen riskianalyysin ja turvallisuussuunnitelman

Opiskelija tekee tilaturvallisuusjärjestelmien asennustyöt ja käyttöönoton.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none">• tekee tilaturvallisuusjärjestelmiin liittyvät asennukset voimassa olevien säädösten, standardien, valmistajan ohjeiden ja asiakasympäristövaatimusten mukaisesti• huolehtii työnaikaisesta työturvallisuudesta, sähkötyöturvallisuudesta ja asiakkaan ympäristön säilymisestä vahingoittumattomana• asentaa ja käyttöönottaa ilmaisimet, tunnistusjärjestelmät ja toimilaitteet sekä virittää ne ohjeiden mukaisesti• selvittää ja korjaa antureiden, tunnistusjärjestelmien ja toimilaitteiden toiminnassa esiintyvät viat mittalaitteiden ja ohjausjärjestelmän antamien tietojen perusteella

	<ul style="list-style-type: none"> • toteuttaa potentiaalintasauksen ja maadoitukset • parametroi ja dokumentoi turvallisuusjärjestelmän • tekee turvallisuusjärjestelmän käyttöönottotarkastuksen.
--	--

Opiskelija dokumentoi ja luovuttaa työn.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • tekee laite-, johdin- ja kaapelimerkinnot • tekee muutokset ja lisäykset dokumentteihin • luovuttaa asiakasdokumentit • antaa käytönopastuksen asiakkaalle • raportoi työn etenemisestä ja loppuun saattamisesta.

Ammattitaidon osoittamistavat

Opiskelija osoittaa ammattitaitonsa näytössä käytännön työtehtävissä toimimalla tilaturvallisuusjärjestelmien asennustehtävissä. Siltä osin kuin tutkinnon osassa vaadittavaa ammattitaitoa ei voida arvioida näytön perusteella, ammattitaidon osoittamista täydennetään yksilöllisesti muilla tavoin.

2.17. Paloturvallisuusjärjestelmien asennukset, 25 osp (201059)

Ammattitaitovaatimukset

Opiskelija osaa

- laatia asennuksen työkohtaisen toteutussuunnitelman ja tehdä esivalmistelut
- tehdä paloturvallisuusjärjestelmän asennustyöt ja käyttöönoton
- dokumentoida ja luovuttaa työn.

Arviointi

Opiskelija laatii työkohtaisen toteutussuunnitelman ja tekee esivalmistelut.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyudet • lukee ja tulkitsee työkohtaisia suunnitteludokumentteja • tekee resurssisuunnitelman ja aikataulun • selvittää asiakkaan kanssa työhön liittyvät vaatimukset ja asiakastarpeet • tekee työkohtaisen riskianalyysin ja turvallisuussuunnitelman.

Opiskelija tekee paloturvallisuusjärjestelmien asennukset ja käyttöönoton.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • tekee paloturvallisuusjärjestelmien asennukset voimassa olevien säädösten, standardien, valmistajan ohjeiden ja asiakasympäristövaatimusten mukaisesti • huolehtii työnaikaisesta työturvallisuudesta, sähkötyöturvallisuudesta ja asiakkaan ympäristön säilymisestä vahingoittumattomana • toteuttaa potentiaalintasauksen ja maadoitukset

- rakentaa johtotiet ja toteuttaa kaapeloinnin
- parametroi ja dokumentoi paloturvallisuusjärjestelmän
- tekee käyttöönototarkastuksen ja koekäytön asennuksilleen
- huolehtii asennustyöympäristön viimeistelystä.

Opiskelija dokumentoi ja luovuttaa työn.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • tekee laite-, johdin- ja kaapelimerkinnot • tekee muutokset ja lisäykset dokumentteihin • luovuttaa asiakasdokumentit • antaa käytönopastuksen asiakkaalle • raportoi työn etenemisestä ja loppuun saattamisesta.

Ammattitaidon osoittamistavat

Opiskelija osoittaa ammattitaitonsa näytössä käytännön työtehtävissä toimimalla itsenäisesti paloturvallisuusjärjestelmän asennustehtävissä. Siltä osin kuin tutkinnon osassa vaadittua ammattitaitoa ei voida arvioida näytön perusteella, ammattitaidon osoittamista täydennetään yksilöllisesti muilla tavoin.

2.18. Kiinteistöjen keskijänniteasennukset, 25 osp (201060)

Ammattitaitovaatimukset

Opiskelija osaa

- laatia työkohtaisen toteutussuunnitelman ja tehdä esivalmistelut
- tehdä kiinteistöjen keskijänniteasennustyöt ja käyttöönoton
- dokumentoida ja luovuttaa työn.

Arviointi

Opiskelija laatii työkohtaisen toteutussuunnitelman ja tekee esivalmistelut.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyudet • lukee ja tulkitsee työkohtaisia suunnitteludokumentteja • tekee resurssisuunnitelman ja aikataulun • selvittää asiakkaan kanssa työhön liittyvät vaatimukset ja asiakastarpeet • tekee työkohtaisen riskianalyysin ja turvallisuussuunnitelman.

Opiskelija tekee kiinteistöjen keskijänniteasennustyöt ja käyttöönoton.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • tekee kiinteistöjen keskijänniteasennukset voimassa olevien säädösten, standardien, valmistajan ohjeiden ja asiakasympäristövaatimusten mukaan • huolehtii työnaikaisesta työturvallisuudesta, sähkötyöturvallisuudesta ja asiakkaan ympäristön säilymisestä vahingoittumattomana

	<ul style="list-style-type: none"> • toimii työnaikaisen sähköturvallisuuden valvojana • opastaa avustavia henkilöitä työtilanteissa • tekee keskijännitejakelujärjestelmiin liittyviä asennuksia ottaen huomioon ohjeet ja määräykset ja tuntee erilaiset työskentelytavat ja -menetelmät • asentaa sähkönjakelun ohjaus- ja suojausjärjestelmiä • tekee ohjaus- ja apusähköjärjestelmiin liittyvät asennukset • toteuttaa potentiaalintasauksen ja maadoitukset • tekee kytkentätoimenpiteet suunnitelman ja ohjeiden mukaisesti • tekee käyttöönottotarkastuksen asennuksilleen • huolehtii asennusympäristön viimeistelystä.
--	---

Opiskelija dokumentoi ja luovuttaa työn.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • tekee laite-, johdin- ja kaapelimerkkinnät • tekee muutokset ja lisäykset dokumentteihin • luovuttaa asiakasdokumentit • antaa käytönopastuksen asiakkaalle • raportoi työn etenemisestä ja loppuun saattamisesta.

Ammattitaidon osoittamistavat

Opiskelija osoittaa ammattitaitonsa näytössä työelämän työtehtävissä tekemällä kiinteistöjen keskijännitejakelujärjestelmien asennustöitä. Siltä osin kuin tutkinnon osassa vaadittua ammattitaitoa ei voida arvioida näytön perusteella, ammattitaidon osoittamista täydennetään yksilöllisesti muilla tavoin.

2.19. Viestintä- ja tietoverkkojärjestelmien asennukset, 25 osp (201061)

Ammattitaitovaatimukset

Opiskelija osaa

- laatia työkohtaisen toteutussuunnitelman ja tehdä esivalmistelut
- tehdä viestintä- ja tietoverkkojärjestelmien asennustyöt ja käyttöönoton
- dokumentoida ja luovuttaa työn.

Arviointi

Opiskelija laatii työkohtaisen toteutussuunnitelman ja tekee esivalmistelut.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyudet • lukee ja tulkitsee työkohtaisia suunnitteludokumentteja • tekee resurssisuunnitelman ja aikataulun • selvittää asiakkaan kanssa työhön liittyvät vaatimukset ja asiakastarpeet • tekee työkohtaisen riskianalyysin ja turvallisuussuunnitelman.

Opiskelija tekee viestintä- ja tietoverkkojärjestelmien asennustyöt ja käyttöönoton.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • tekee viestintä- ja tietoverkkojärjestelmien asennukset voimassa olevien säädösten, standardien, valmistajan ohjeiden ja asiakasympäristön vaatimusten mukaan • huolehtii työnaikaisesta työturvallisuudesta, sähkötyöturvallisuudesta ja asiakkaan ympäristön säilymisestä vahingoittumattomana • rakentaa johtotiet, toteuttaa kaapeloinnin, asentaa jakamot ja kytkee johdot • tekee liittymisasennukset • kytkee ja asettelee laitteet • toteuttaa potentiaalintasauksen ja maadoitukset • tekee tarkastukset ja mittaukset asennuksilleen sekä täyttää tarkastuspöytäkirjat • huolehtii asennustyöympäristön viimeistelystä.

Opiskelija dokumentoi ja luovuttaa työn.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • tekee laite- ja kaapelimerkinnot • tekee muutokset ja lisäykset dokumentteihin • luovuttaa asiakasdokumentit • antaa käytönopastuksen asiakkaalle • raportoi työn etenemisestä ja loppuun saattamisesta.

Ammattitaidon osoittamistavat

Opiskelija osoittaa ammattitaitonsa näytössä toimimalla itsenäisesti käytännön viestintä- ja tietoverkkojärjestelmien asennustöissä. Siltä osin kuin tutkinnon osassa vaadittua ammattitaitoa ei voida arvioida näytön perusteella, ammattitaidon osoittamista täydennetään yksilöllisesti muilla tavoin.