TYÖTEHTÄVÄKARTOITUS

**Työtehtäväkartoitus on työelämässä oppimisen suunnitelma, joka kuvaa tutkinnon keskeiset työtehtävät, joita opiskelija tulee tekemään ja oppimaan työpaikalle sekä varmistaa tutkinnon tai sen osan soveltuvuuden työpaikalle**

Opiskelija ja työpaikan edustaja täyttävät lomakkeen yhdessä ja opiskelija toimittaa työtehtäväkartoituksen opettajalle/oppisopimustoimistoon\_\_\_\_\_\_\_\_mennessä

**TUTKINTO: Sähkö- ja automaatioasentaja PT, 2020, 180 osp**

**OSAAMISALA: Sähkö- ja automaatioala**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Opiskelija** |  | **Työpaikka** |
| **Opettaja ja muu yhteyshenkilö** |  | **Työpaikkaohjaaja** |
| **Sähköposti** |  | **Sähköposti ja puhelinnumero** |

**TUTKINNON OSAT**

|  |
| --- |
| **Pakolliset ammatilliset tutkinnon osat, 100 osp:**  Sähkö- ja automaatioalalla toimiminen, 30 osp  Pien- ja pienoisjännitesähköasennukset, 45 osp  Teollisuusrobotin asennus ja käyttö, 25 osp (AMK-polku tai huippuosaaja –tapauksissa 10 osp) |

|  |
| --- |
| **Valinnaiset tutkinnon osat 45 osp** (rastita)**:**  Kappaletavara-automaatioasennukset, 45 osp  Prosessiautomaatioasennukset, 45 osp  Rakennusautomaatioasennukset, 45 osp  Huippuosaajana toimiminen, 15 osp  AMK-polku, 15 osp  Tutkinnon osa ammatillisista perus/ammatti/erikoisammattitutkinnoista, 5-15 osp  Korkeakouluopinnot, 5-15 osp |
| Yhteisten tutkinnon osat perustukinnoissa, 35 osp:  Viestintä ja vuorovaikutusosaaminen, 11 osp  Matemaattis-luonnontieteellinen osaaminen, 6 osp  Yhteiskunta- ja työelämäosaaminen, 9 osp  Yhteisten tutkinnon osien valinnaiset osaamistavoitteet, 9 ops |

**TUTKINNON OSA: Sähkö- ja automaatioalalla toimiminen, 30 osp**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tutkinnon osan keskeiset työtehtävät** | **Toteutuu työ-paikalla** | |
|
| **Kyllä** | **Ei** |
| **Tietokoneen peruskäyttö ja tiedon hallinta** |  |  |
| Tekee tietokoneella kirjallisia raportteja, sähkötarvikelistoja, tiedon hakua ja hallintaa |  |  |
| Tekee tietokoneella sähköpiirustusten täydentämistä ja muutoksia |  |  |
| Tutustuu tietoturvaan käyttäessään tietoverkkoja |  |  |
| **Sähkötekniikan ja elektroniikan perusosaaminen** |  |  |
| Tutustuu sähköisiin perussuureisiin ja niiden fysikaalisiin perusteisiin sekä riippuvuussuhteisiin, kuten Ohmin laki ja Kirchoffin lait |  |  |
| Suorittaa virtojen ja jännitteiden mittaukset vastusten sarja-, rinnan- ja sekakytkennöistä |  |  |
| Suorittaa perusmittaukset käyttäen yleismittaria, pihtivirtamittaria ja jännitteenkoetinta |  |  |
| Käyttää virran ja jännitteen mittaamiseen oskilloskooppia tasa- ja vaihtosähköpiireistä |  |  |
| Suorittaa mittaamalla komponenttien, kuten vastuksen, kelan, kondensaattorin,  diodin ja sähköparin vaikutuksen tasa- ja vaihtosähköpiirien toimintaan |  |  |
| Tutustuu magnetismin osuuden sähkölaitteiden, kuten generaattorin, moottorin, releen  ja muuntajan toimintaan |  |  |
| Laatii peruskytkentöihin liittyviä virtapiirikaavioita käyttäen standardien mukaista  esitystapaa. |  |  |
| Määrittää jännitteen, virran ja vaihesiirtokulman mittaustuloksiin perustuen 1- ja 3-  vaiheisten piirien ottaman sähkötehon |  |  |
| Tutustuu elektroniikan analogisten ja digitaalisten peruskomponenttien ominaisuuksiin sekä niiden peruskytkentöihin |  |  |
| Suorittaa analogisia peruskytkentöjä, kuten puoli- ja kokoaaltotasasuuntaus, jänniteregulaattori ja transistorin käyttö kytkimenä |  |  |
| Suorittaa digitaalisiin peruskomponentteihin liittyen porttipiirien ja kiikkujen käytön |  |  |
| Suorittaa peruskytkentöjen mekaanisen rakentamisen ja osaa liittää ja irrottaa juottamalla  komponentteja piirilevyyn ja johtimia liittimiin ottaen huomioon ESD -suojauksen |  |  |
| Selvittää valmiiden piirikaavioiden avulla kytkentöjen toimintaa |  |  |
| **Käsityökalujen käyttö sähköalan puu-, metalli ja muovityöt** |  |  |
| Valitsee työkalunsa käyttötarkoituksen mukaan ja käyttää niitä oikein ja turvallisesti |  |  |
| Huoltaa käyttämänsä käsityökalut ja pitää ne käyttökunnossa |  |  |
| Valmistaa puusta, metalleista tai muoveista yksinkertaisia suoja- ja kiinnitystarvikkeita |  |  |
| Liittää teräskappaleita toisiinsa hitsaamalla tai ruuviliitoksilla käyttäen oikein kone- ja  levyruuveja sekä karaniittejä |  |  |
| Liittää puukappaleita toisiinsa naula- ja ruuviliitoksilla tai liimaamalla |  |  |
| Valitsee kiinnitystavan kiinnitettävän kalusteen ja kiinnityskohteen ominaisuuksien  mukaan siten, että kiinnityksestä tulee luotettava |  |  |
| Tulkitsee koneenpiirustuksia, kuten valmistus- ja kokoonpanopiirustuksia |  |  |
| Piirtää käsin ja tietokoneella jotain suunnitteluohjelmistoa hyödyntäen yksinkertaisesta  kappaleesta tarpeelliset kuvannot mitoituksineen ja mittakaavoineen |  |  |
| Suorittaa mittauksia ja mitoittaa sekä valitsee sopivimman mittaustyökalun kulloinkin tarvitsemaansa kohteeseen |  |  |
| **Työturvallisuuden ja sähkötyöturvallisuuden hallinta** |  |  |
| Suorittaa hyväksytysti Suomen Pelastusalan keskusjärjestön perusteiden vaatimusten  mukaisen tulityökurssin |  |  |
| Suorittaa hyväksytysti Työturvallisuus keskuksen perusteiden vaatimusten mukaisen  työturvallisuuskurssin. |  |  |
| Suorittaa hyväksytysti sähköalan ammattihenkilöille tarkoitetun  Sähkötyöturvallisuusstandardi SFS 6002 vaatimusten mukaisen ensiapukoulutuksen |  |  |
| Suorittaa hyväksytysti SFS 6002 sähkötyöturvallisuusstandardin määrittämän yleisen  sähkötyöturvallisuutta koskevan koulutuksen |  |  |
| Tutustuu ja soveltaa oikein sähköturvallisuuteen liittyvien säädösten (Sähköturvallisuuslaki, sähköturvallisuusasetus, ministeriöiden päätökset ja asetukset),  sähköturvallisuusviranomaisen (Tukes) ohjeet sekä sähkötyöturvallisuusstandardin SFS  6002 vaatimukset |  |  |
| Käyttää asianmukaista työvaatetusta, josta ei aiheudu työssä vaaraa |  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Sähköasennusmateriaalien tunteminen ja käyttö** |  |  |
| Asentaa ryhmäjohtotason sähköasennustöitä, kuten perusvalaistuskytkennät ja osaa  tehdä jännitteettömänä tehtävät käyttöönottotarkastukset sekä dokumentoi ne |  |  |
| Valitsee käyttötarkoitukseen sopivia kalusteita, kaapeleita, kiinnitystarvikkeita ja liittimiä |  |  |
| Tekee tarvikelistoja ja hyödyntää tietolähteitä kuten SSTL:n sähkötarvikenumeroita  ja nimikkeitä sekä käyttää näitä nimikkeitä keskustellessaan alan ammattihenkilön kanssa |  |  |
| Tutustuu sähköalalla käytettäviin johtoteihin ja osaa asentaa niihin kaapelit ja sähkökalusteet |  |  |
| Valitsee sopivat sähköasennusmateriaalit erilaisiin tiloihin laitteissa olevien  merkintöjen perusteella ottaen huomioon tilan sähkölaitteille asettamat vaatimukset esim.  sähkölaitteiden kotelointiluokat |  |  |
| Tekee tarvittavat mittaukset ja aistinvaraiset tarkastukset esim. koteloinnin ja  kaapeleiden kiinnitysten osalta sähkölaitteiden korjausten yhteydessä |  |  |
| Tulkitsee ja piirtää sähköalan piirustuksia kuten asennuspiirustuksia ja keskuskuvien  pääkaavioita |  |  |
| Tulkitsee oikein sähköalalla tarvittavia rakennusalan piirustuksia |  |  |
| Selvittää, mistä asennustyössä tarvittavat tarvikkeet voidaan hankkia |  |  |

**TUTKINNON OSA: Pien- ja pienoisjännitesähköasennukset, 45 osp**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tutkinnon osan keskeiset työtehtävät** | **Toteutuu työ-paikalla** | |
|
| **Kyllä** | **Ei** |
| **Kiinteistön sähkö- ja tietoverkkoasennukset** |  |  |
| käyttää turvallisesti ohjeiden mukaisia suojaimia, työvälineitä, työmenetelmiä ja materiaaleja |  |  |
| tekee pien- ja pienoisjännitesähköasennukset voimassa olevien säädösten, standardien, valmistajan ohjeiden ja asiakasympäristön vaatimusten mukaa |  |  |
| tekee pienjännitteisen jakeluverkon asennukset voimassa olevien säädösten, standardien, valmistajan ohjeiden ja asiakasympäristön vaatimusten mukaan |  |  |
| tekee kiinteistön sähköasennukset (lämmitys, valaistus, pistorasiat, kytkimet) |  |  |
| toteuttaa viestintä- ja tietoverkkojärjestelmien rasioinnin, johdotuksen ja pistorasioiden kytkennät |  |  |
| asentaa erilaiset sähkö- ja tiedonsiirtokaapelit |  |  |
| **Keskusasennukset** |  |  |
| toteuttaa potentiaalintasauksen ja maadoitukset |  |  |
| rakentaa johtotiet |  |  |
| kytkee ryhmäjohdot keskukseen |  |  |
| tekee keskusasennukset, liittymisjohtoasennukset ja kytkee suojalaitteet |  |  |
| tekee laiteasennukset ja suorittaa niiden käyttöönoton |  |  |
| **Sähkömoottoriasennukset** |  |  |
| tekee eri käynnistys- ja ohjaustavoilla toteutettujen sähkömoottoreiden ohjaus- ja päävirtakytkennät sekä suojalaitteiden virityksen |  |  |
| **Käyttöönottotarkastukset ja käytön opastus** |  |  |
| tekee yhteistyötä muiden työalueella toimivien henkilöiden kanssa |  |  |
| tekee vianhakua hyödyntäen asennukseen liittyviä dokumentteja ja mittalaitteita sekä osaa tulkita saatuja mittaustuloksia |  |  |
| tekee järjestelmien ja laitteiden huolto- ja kunnossapitotöitä sekä paikantaa ja korjaa yleisimmin esiintyviä vikoja |  |  |
| tekee työssään tarpeellisia sähköisiä mittauksia, tulkitsee saamiaan mittaustuloksia ja tekee tarvittavia toimenpiteitä mittaustulosten perusteella |  |  |
| tekee laite-, johdin- ja kaapelimerkinnät |  |  |
| tarkastaa aistinvaraisesti ja mittaamalla, että työ on turvallisesti ja laadukkaasti tehty |  |  |
| huolehtii asennusympäristön viimeistelystä ja siisteydestä sekä asennustöissä syntyneiden jätteiden lajittelusta |  |  |
| tekee käyttöönottotarkastuksen asennuksilleen ja tulkitsee mittaustuloksia |  |  |
| opastaa asiakasta laitteiden käytössä |  |  |
| **Sähköasennusten dokumentit, ohjeet, säädökset ja turvallisuus** |  |  |
| tekee tarvittavat muutokset virtapiirikaavioihin ja dokumentteihin |  |  |
| laatii käyttöönottotarkastuksesta asianmukaisen dokumentaation |  |  |
| noudattaa sähköasennuksissa tarvittavia dokumentteja, ohjeita ja suunnitelmia |  |  |
| tulkitsee sähkönjakelujärjestelmän laitteiden ja komponenttien toimintaa dokumenttien, ohjeiden ja suunnitelmien perusteella |  |  |
| varmistaa sähköasennuksissa tarvittavat työvälineet, suojaimet ja materiaalit sekä varmistaa niiden kunnon |  |  |
| arvioi sähköasennuksiin ja asennusympäristöön liittyviä riskejä |  |  |
| suunnittelee oman työnsä niin, että oma ja muiden turvallisuus sekä ympäristön vahingoittumattomuus varmistetaan |  |  |
| mitoittaa asennuskohteen kaapeloinnin liittymispisteestä alkaen siten, että se täyttää suojaukselle asetetut vaatimukset |  |  |

**TUTKINNON OSA: Teollisuusrobotin asennus ja käyttö, 25 osp**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tutkinnon osan keskeiset työtehtävät** | **Toteutuu työ-paikalla** | |
|
| **Kyllä** | **Ei** |
| **Perusteet** |  |  |
| Osaa tulkita piirikaavioita ja osaa tehdä pienoisjännitteellä relekytkentöjä |  |  |
| Tulkitsee pneumatiikkakaavioita ja osaa tehdä pneumatiikka- ja sähköpneumatiikkakytkentöjä |  |  |
| Tutkii pneumatiikka- ja sähköpneumatiikkakytkentöjen toimintaa simuloimalla |  |  |
| Tulkitsee logiikkakaavioita ja osaa muokata niitä |  |  |
| Testaa logiikkakaavion toimintaa simuloimalla ja testilaitteilla |  |  |
| Kytkee logiikan ja tarvittavat I/O-laitteet |  |  |
| Kytkee antureita, lähettimiä ja toimilaitteita sekä asettaa tarvittavat parametrit |  |  |
| Ymmärtää EMC-suojauksen merkityksen |  |  |
| Tekee automaation kaapeli- ja liitinmerkinnät |  |  |
| Palauttaa materiaalit omille paikoilleen, siivoaa jälkensä ja kierrättää ohjeiden mukaisesti |  |  |
| **Robotiikka** |  |  |
| Tunnistaa robottien erilaiset mekaaniset rakenteet ja rakennetyypit |  |  |
| Tuntee robottien mekaanisissa rakenteissa käytettävien sähköisten liikeohjauksien toimintaperiaatteet |  |  |
| Tunnistaa robotin ohjaukseen, hallintaan ja käyttöön liittyvät laitteet |  |  |
| Suunnittelee oman työnsä niin, että oma ja muiden turvallisuus sekä ympäristön vahingoittumattomuus varmistetaan |  |  |
| Tulkitsee teollisuusrobotiikkajärjestelmän laitteiden ja komponenttien toimintaa dokumenttien, ohjeiden ja suunnitelmien perusteella |  |  |
| Tuntee robotin eri ohjelmointitavat ja menetelmät ja niillä saavutettavat hyödyt |  |  |
| Luo ja hyödyntää koordinaatistoja |  |  |
| Käyttää robotin tuloja ja lähtöjä robotin ohjelmoinnissa |  |  |
| Käynnistää, ohjata ja pysäyttää robotin turvallisesti |  |  |
| Tekee robotin tai robottisolun hätäpysäytyksen |  |  |
| Käynnistää robotin hätäpysäytyksen ja virhetilanteen jälkeen |  |  |
| Tekee muutoksia robotin toimintaan |  |  |

**TUTKINNON OSA: Kappaletavara-automaatioasennukset, 45 osp**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tutkinnon osan keskeiset työtehtävät** | **Toteutuu työ-paikalla** | |
|
| **Kyllä** | **Ei** |
| **Mekaniikka-asennukset** |  |  |
| Tutustuu kappaletavara-automaatiossa käytettävien kuljetinratojen, nostimien, pakkauskoneiden, lavaajien ja muiden mekaanisten laitteiden toimintaperiaatteeseen ja rakenteeseen |  |  |
| Tekee yksinkertaisia mekaanisia asennus, kokoamis- ja muutostöitä |  |  |
| Asentaa antureita |  |  |
| **Kappaletavaralaitteistojen laitteiden käyttö- ja ohjaustyöt** |  |  |
| Tutustuu ohjaus- ja tiedonsiirtojärjestelmiin |  |  |
| Tekee yksinkertaisia ohjelmia ohjelmoitavalle logiikalle järjestelmien ohjaukseen ja tiedonkeruuseen |  |  |
| Käsittelee logiikkaa hyväksi käyttäen analogisia tulo- ja lähtöviestejä |  |  |
| Tekee servo- ja askelmoottoriohjaukseen liittyviä töitä |  |  |
| Tekee käytön ja ohjauksen kannalta keskeisimpien mittauksien toteutusperiaatteen ja näiden yksinkertaiset säätö- ja huoltotyöt |  |  |
| **Robotiikkatyöt** |  |  |
| Tutustuu yleisimpien robottimallien rakenteeseen ja liikeavaruuteen |  |  |
| Käsittelee robottien ohjelmointiperiaatteet ja osaa tehdä yksinkertaisia robotin ohjelmointitöitä |  |  |
| Kytkee robottiin liittyviä automaatiolaitteita ja osaa liittää ohjelmallisesti ne robotin toimintaan |  |  |
| **Käynnissäpito- ja kunnonvalvonta** |  |  |
| Tutustuu teollisessa toimintaympäristössä käytettävän kunnossapidon toimintoihin, tiedonhallintaan ja kunnonvalvontaan |  |  |
| Tutustuu ennakoivan huollon merkitykseen käynnissäpidolle |  |  |
| Suorittaa mittauksien, merkkivalojen ja ohjelmallisten työkalujen avulla vianetsintää automaatiojärjestelmän mittaus- ja ohjaussovelluksissa |  |  |
| Analysoi kunnonvalvonnan mittauksista saatua informaatiota, kuten esim. liike, nopeus, kiihtyvyys, lämpötila tai tärinä |  |  |

**TUTKINNON OSA: Prosessiautomaatioasennukset, 45 osp**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tutkinnon osan keskeiset työtehtävät** | **Toteutuu työ-paikalla** | |
|
| **Kyllä** | **Ei** |
| **Automaation dokumentit, ohjeet, turvallisuus ja prosessiosaaminen** |  |  |
| Tutustuu dokumentteihin, ohjeisiin ja suunnitelmiin |  |  |
| Tunnistaa asennukseen ja ympäristöön liittyvät riskit |  |  |
| Tiedostaa toimintaa ohjaavat säädökset, standardit, valmistajan ohjeet, asiakasympäristön vaatimukset |  |  |
| Tutustuu PI-kaavioihin |  |  |
| Tutustuu prosessiteollisuuden tuotantoprosessiin |  |  |
| Tutustuu teollisuusprosessin muodostamaan kokonaisuuteen |  |  |
| **Automaatiojärjestelmän perusteet** |  |  |
| Tutustuu automaatiojärjestelmään |  |  |
| Tekee logiikan asennusta, käyttöönottoa, ohjelmointia sekä simulointia |  |  |
| Tutustuu teollisuuden väylätekniikkaan |  |  |
| Tekee yksinkertaisia väyläjärjestelmien asennus- ja korjaustöitä |  |  |
| Tekee taajuusmuuttajan asennus, parametrointi ja käyttöönottotöitä |  |  |
| **Mittaus- ja säätötekniikan osaaminen** |  |  |
| Tutustuu antureihin ja toimilaitteisiin |  |  |
| Tutustuu analogi-, binääri- ja standardiviesteihin |  |  |
| Tekee mittauksia liittyen prosessissa käytettäviin ohjaus- ja tiedonsiirtojärjestelmiin |  |  |
| Käsittelee analogisia tulo- ja lähtöviestejä |  |  |
| Käyttää automaatiojärjestelmän käyttöliittymää mittauksessa ja ohjauksessa sekä tiedonkeruussa |  |  |
| Tutustuu säätöpiirin muodostumiseen, säätötapoihin ja säätömuotoihin |  |  |
| Tutustuu P-, PI- ja PID-säädön periaatteisiin ja tekee parametrointeja säätimelle |  |  |
| Asentaa yksikkösäätimen, säätöpiirissä käytettävät mittalähettimet, säätöventtiileitä ja toimilaitteita säätöjärjestelmään |  |  |
| **Huolto ja kunnossapitotyöt** |  |  |
| Suorittaa huolto-, muutos- ja kunnossapitotöitä |  |  |
| Tekee antureiden, toimilaitteiden, lähettimien ja muuntimien kalibrointi-, säätö- ja huoltotöitä |  |  |
| Tutustuu ennakoivan huollon merkitykseen |  |  |
| Tekee mittauksien ja ohjelmallisten työkalujen avulla vianetsintää automaatiojärjestelmän mittaus- ja ohjaussovelluksissa |  |  |
| Tekee mittauksia, kuten esim. liike, nopeus, kiihtyvyys tai tärinä ja käyttää saamaansa tietoa huollontarpeen arvioinnissa |  |  |
| **LVIS-automaatio** |  |  |
| Tutustuu rakennusautomaation perusteisiin |  |  |
| Tutustuu ST-kortiston RAU-dokumentteihin |  |  |
| Tekee yksikkösäätimellä asennus- ja parametrointiharjoituksia |  |  |

**Tutkinnon osa ammatillisista perus/ammatti/erikoisammattitutkinnoista**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Tutkintoon voidaan sisällyttää seuraava tutkinnon osa toisesta tutkinnosta: | | |
| Tutkinto ja tutkinnon osan nimet: | **toteutuu** | **ei toteudu** |
| Keskeisimmät työtehtävät: |  |  |
|  |  |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Kortit | voimassa kk/v asti | suoritetaan | |
| oppilaitoksessa | työpaikalla |
| Ensiapukortti 8h |  |  |  |
| Työturvallisuuskortti |  |  |  |
| Sähkötyöturvallisuuskortti |  |  |  |
| Tulityökortti |  |  |  |