

Stadin ammatti- ja aikuisopisto

Tutkinto: Tieto- ja tietoliikennetekniikan perustutkinto

Tutkinnon osa ja laajuus	Osaamisala	Pvm ja tekijät
Elektroniikan ja ICT:n perustehtävät, 45 osp	Pakollinen tutkinnon osa <i>kaikilla osaamisaloilla</i>	16.4.2018 luonnos / Jyrki Louhi 24.10.2018 Syksyn muutokset / Jyrki Louhi

Ammattitaitovaatimukset (<https://eperusteet.opintopolku.fi>)

Opiskelija

- osaa sähköiset perussuureet sekä niiden matemaattiset että fysikaaliset perusteet sekä riippuvuussuhteet, kuten Ohmin ja Kirchhoffin lait
- osaa mitata oskilloskoopilla vaihtovirtapiirin signaalista amplitudin ja taajuuden
- tuntee vaihtovirtapiirien matemaattiset riippuvuudet
- tuntee elektroniikan rakenneosat ja komponentit ja osaa käyttää niiden datatietoja
- tuntee elektroniikan mittalaitteet ja osaa suorittaa mittauksia elektronisista laitteista
- osaa valmistaa piirilevyn (PCB, Printed Circuit Board) sekä komponentilevyn (PCBA, Printed Circuit Board Assembly)
- osaa työohjeiden ja kytkentäkaavioiden mukaan rakentaa annettujen toimintadokumenttien mukaisen elektroniikkalaitteen tai sen osakokonaisuuden sekä ja mitata niistä virtoja ja jännitteitä
- osaa juottaa erilaisia komponentteja sekä korjata juotoksia ESD-suojauksen vaatimukset huomioiden
- osaa käyttää mikrokontrollerin kehitysympäristöä (kääntää sekä ladata sen avulla ohjelmia)
- osaa lukea sähkö- ja verkkoasennuksiin liittyviä rakennusten tasopiirustuksia ja työselostuksia ja kytkeä kiinteistöjen yleisimpiä sähkö- ja tietoliikennekalusteita sekä kaapeleita
- osaa käyttää asennus ja kytkentätöissä tarvittavia käsi- ja sähkötyökaluja
- osaa asentaa tietokoneeseen tarvittavan käyttöjärjestelmän sekä oheislaitteet
- tietää Internetin toimintaperiaatteen ja osaa IP- osoitejärjestelmän käytön laitteiden tunnistamisessa
- osaa kytkeä tietokoneen verkkoon ja osaa etsiä verkosta opintoihinsa liittyviä tietoja ja dokumentteja
- osaa dokumentoida työtehtäviään
- suorittaa hyväksytysti tietokoneen käyttäjän A-kortin, tilityökortin ja työturvallisuuskortin tai osaa niitä vastaavat tiedot.
- suorittaa hyväksytysti sähköalan ammattihenkilöille sovelletun SFS 6002 mukaisen ensiapu- ja sähköturvallisuuskoulutuksen
- työskentelee yritteliäästi ja laatujärjestelmien mukaisesti sekä noudattaa työturvallisuusohjeita
- osaa toimia kestävän kehityksen periaatteiden mukaisesti materiaali- ja energiatehokkaasti.

Tutkinnon osan osaamisen hankkiminen (= tutkinnon osan toteutustavat)

Koko tutkinnon osan osaaminen hankitaan seuraavien neljän osaamiskokonaisuuksien kautta:

A) Analogiapiirien rakentaminen

Opiskelija tekee tasavirtapiirien sähköisiin perussuureisiin ja lakeihin liittyviä laskuharjoituksia sekä mittaa erilaisten kytkentöjen toimintaa yleismittarilla. Opiskelija tekee vaihtovirtapiirien sähköisiin perussuureisiin ja lakeihin liittyviä laskuharjoituksia sekä mittaa erilaisten kytkentöjen toimintaa käyttäen yleismittaria, signaaligeneraattoria ja oskilloskooppia. Opiskelija tutustuu analogisiin elektroniikka piireihin ja niiden rakenteeseen. Opiskelija käyttää erilaisia työvälineitä ja työtapoja. Opiskelija simuloi, rakentaa ja mittaa erilaisia analogisia peruspiirejä. Opiskelija laatii dokumentin rakentamastaan elektroniikkapiiristä sekä sen mittauksista. Osaamiskokonaisuuden suoritettuaan opiskelija

- osaa sähköiset perussuureet sekä niiden matemaattiset että fysikaaliset perusteet sekä riippuvuussuhteet, kuten Ohmin ja Kirchhoffin lait
- osaa mitata oskilloskoopilla vaihtovirtapiirin signaalista amplitudin ja taajuuden
- tuntee vaihtovirtapiirien matemaattiset riippuvuudet
- tuntee elektroniikan rakenneosat ja komponentit ja osaa käyttää niiden datatietoja
- tuntee elektroniikan mittalaitteet ja osaa suorittaa mittauksia elektronisista laitteista
- osaa valmistaa piirilevyn (PCB, Printed Circuit Board) sekä komponenttilevyn (PCBA, Printed Circuit Board Assembly)
- osaa työohjeiden ja kytkentäkaavioiden mukaan rakentaa annettujen toimintadokumenttien mukaisen elektroniikkalaitteen tai sen osakokonaisuuden sekä ja mitata niistä virtoja ja jännitteitä
- osaa juottaa erilaisia komponentteja sekä korjata juotoksia ESD-suojauksen vaatimukset huomioiden
- osaa käyttää asennus ja kytkentätöissä tarvittavia käsi- ja sähkötyökaluja
- osaa dokumentoida työtehtäviään
- työskentelee yritteliäästi ja laatuajurjestelmien mukaisesti sekä noudattaa työturvallisuusohjeita
- osaa toimia kestävän kehityksen periaatteiden mukaisesti materiaali- ja energiatehokkaasti.

B) Kodintietotekniikka

Opiskelija rakentaa ohjatusti tietokoneen sekä asentaa siihen käyttöjärjestelmän ja tarvittavat sovellusohjelmat. Opiskelija käyttää erilaisia perussovellusohjelmia ja järjestelmiä ohjatusti harjoituksissa. Opiskelija käyttää sovelluksia pilvipalveluina. Opiskelija laatii omat kotisivut. Opiskelija rakentaa ohjatusti kodintietoverkon sekä tarvittavia kaapeleita. Opiskelija ymmärtää verkon tietoturvaan. Osaamiskokonaisuuden suoritettuaan opiskelija

- osaa asentaa tietokoneeseen tarvittavan käyttöjärjestelmän sekä oheislaitteet
- tietää Internetin toimintaperiaatteen ja osaa IP- osoitejärjestelmän käytön laitteiden tunnistamisessa
- osaa kytkeä tietokoneen verkkoon ja osaa etsiä verkosta opintoihinsa liittyviä tietoja ja dokumentteja
- osaa käyttää asennus ja kytkentätöissä tarvittavia käsi- ja sähkötyökaluja
- osaa dokumentoida työtehtäviään
- työskentelee yritteliäästi ja laatuajurjestelmien mukaisesti sekä noudattaa työturvallisuusohjeita
- osaa toimia kestävän kehityksen periaatteiden mukaisesti materiaali- ja energiatehokkaasti.

C) Sulautetun piirin rakentaminen

Opiskelija rakentaa mikrokontrolleriin liityttävän elektronisen piirin sekä testaa piirin toiminnan. Opiskelija ohjelmoi sulautetun piirin käyttäen kehitysympäristöä. Opiskelija testaa valmiin kokonaisuuden toiminnan. Opiskelija ymmärtää erilaisten puolijohdekomponenttien toiminnan. Opiskelija simuloi, rakentaa ja mittaa erilaisia piirejä ohjatusti. Opiskelija omaksuu digitaalisten ja sulautetun elektroniikan piirien toiminnan ja niiden rakenneosien periaatteet. Osaamiskokonaisuuden suoritettuaan opiskelija

- osaa käyttää mikrokontrollerin kehitysympäristöä (kääntää sekä ladata sen avulla ohjelmia)
- osaa käyttää asennus ja kytkentätöissä tarvittavia käsi- ja sähkötyökaluja
- osaa dokumentoida työtehtäviään
- työskentelee yritteliäästi ja laatujärjestelmien mukaisesti sekä noudattaa työturvallisuusohjeita
- osaa toimia kestävän kehityksen periaatteiden mukaisesti materiaali- ja energiatehokkaasti.

D) Työelämän projekti

Opiskelija muodostavat projektiryhmän, joka vastaa tyypillistä alan yritysten projektiryhmää. Opiskelijat toteuttavat ryhmässä kokonaisen projektin alusta loppuun. Projektin aihe valitaan ryhmän tulevan suuntautumisen mukaan. Opiskelija suorittaa sähkötyöturvallisuus- ja ensiapukoulutukset sekä tulityö- ja työturvallisuuskortit. Opiskelija tekee ohjatusti sähköasennuksia työsalissa. Osaamiskokonaisuuden suoritettuaan opiskelija

- osaa lukea sähkö- ja verkkoasennuksiin liittyviä rakennusten tasopiirustuksia ja työselostuksia ja kytkeä kiinteistöjen yleisimpiä sähkö- ja tietoliikennekalusteita sekä kaapeleita
- suorittaa hyväksytysti tietokoneen käyttäjän A-kortin, tulityökortin ja työturvallisuuskortin tai osaa niitä vastaavat tiedot.
- suorittaa hyväksytysti sähköalan ammattihenkilöille sovelletun SFS 6002 mukaisen ensiapu- ja sähköturvallisuuskoulutuksen
- osaa käyttää asennus ja kytkentätöissä tarvittavia käsi- ja sähkötyökaluja
- osaa dokumentoida työtehtäviään
- työskentelee yritteliäästi ja laatujärjestelmien mukaisesti sekä noudattaa työturvallisuusohjeita
- osaa toimia kestävän kehityksen periaatteiden mukaisesti materiaali- ja energiatehokkaasti.

Osaamisen hankkimisen tavat tarkentuvat opiskelijan HOKSissa.

Tutkinnon osan oppimisympäristöt

Tutkinnon osan osaaminen voidaan hankkia:

- työelämässä pääkaupunkiseudulla (koulutussopimus, oppisopimus)
- osallistumalla oppilaitoksessa tietotekniikan, elektroniikan, sulautetun piirin sekä työelämäprojektin pajiin
- elektroniikan ja/tai tietotekniikan harrastustoiminnan parissa
- sähköalan opintojen kautta
- itsenäisen opiskelun kautta

Oppimisympäristöt tarkentuvat opiskelijan HOKSissa.

Tutkinnon osan osaamisen osoittaminen (= kuvaus tutkinnon osan osaamisen osoittamistavasta)

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

Työtehtävät, joissa opiskelija voi osoittaa koko tutkinnon osan osaamista.

Erilaiset elektroniikka- ja ICT-alan työtehtävät

Työtehtävät tarkentuvat opiskelijan HOKSissa.

Stadin ammatti- ja aikuisopisto

Tutkinto: Tieto- ja tietoliikennetekniikan perustutkinto

Tutkinnon osa ja laajuus	Osaamisala	Pvm ja tekijät
Ammattielektroniikka, 30 osp	Pakollinen tutkinnon osa <i>elektroniikka-asentaja</i>	23.5.2018 Mika Pöyry, Reima Kinnunen ja Jarmo Kaires

Ammattitaitovaatimukset (<https://eperusteet.opintopolku.fi>)

Opiskelija

- työskentelee yritteliäästi ja laatuajurjestelmien mukaisesti sekä noudattaa työturvallisuusohjeita
- osaa lukea alan ammattienglantia ja selviää kansainvälisissä tehtävissä normaaleista työskentelytilanteista englannin kielellä

Elektroniikan virtapiireihin ja rakentaminen

- tuntee elektroniikkalaitteen komponentit ja rakenneosat sekä niiden toimintaperiaatteet ja ohjaustavat
- osaa lohko- ja piirikaavioiden mukaan rakentaa annettujen toimintadokumenttien mukaisen elektroniikkalaitteen tai sen osakokonaisuuden
- osaa rakentaa elektroniikan virtapiirejä ja tuntee peruskytkennöistä muodostuvat perussovellukset ja osaa suorittaa niiden analysointia ja mittausta sekä simuloiden että todellisilla mittalaitteilla
- osaa tehdä elektroniikkalaitteisiin liittyvät mittaukset ja säätää järjestelmän toimimaan haluttujen toiminta-arvojen mukaisesti
- osaa suunnitella elektroniikka- CAD ohjelmistolla piirilevyjä ja valmistaa niistä komponenttilevyn
- osaa toteuttaa elektroniikkavalmistukseen liittyvän IPC-A-610 D standardin vaatimusten mukaisesti elektroniikkalaitteen (käsittely (ESD), kiinnitykset, johdotukset, liitännät, juotokset)
- osaa analogia- ja digitaalipiirien perusyhdistelmät kuten muuntimet ja ajastimet sekä yleisimmät muistipiirit toimintaperiaatteet ja käytön

Sulautettuihin järjestelmien toteutus

- osaa toteuttaa mikro-ohjaimen perusohjelmoinnin laiteläheisellä C-kielellä ja osaa suorittaa siitä rakennetun valmiin sulautetun järjestelmän toiminnan testauksen
- hallitsee ohjelmoinnin yleisperiaatteet ja vuokaavio- tai pseudokielisen ohjelmiston kuvaamisen
- kykenee tulkitsemaan lausekieltä ja ohjelmoimaan perusohjelmistorakenteita hyvää kuvaustapaa noudattaen.
- tietää mikro-ohjaimien rakenteen ja siihen liitettävät oheislaitteet.
- tietää sulautetun järjestelmän ohjelmistokehityksen perusteet ja osaa käyttää kehitysympäristöä

Tietokonelaite ja -järjestelmäasennukset

- osaa PC-tietokoneen rakenneosien toimintaperiaatteet ja perusominaisuudet
- osaa mitoittaa, valita ja koota annettujen kriteerien mukaiset osat PC-laitteeseen suorituskyvyn ja tehontarpeen huomioiden

- osaa asentaa ja konfiguroida tietokoneen käyttöjärjestelmiä toimivaksi kokonaisuudeksi
- osaa ottaa käyttöön työaseman suojaus- ja lisäominaisuuden
- osaa yleisimpien ulkoisten oheislaitteiden toimintaperiaatteet sekä niiden liittämisen ja käyttöönoton toimivaan tietokonejärjestelmään
- osaa asiakaspalvelutaidot ja omaa tarvittavan komponenttitietouden

Tietoliikennetekniikan työt

- osaa lohkokaa viot asolla selostaa analogisen ja digitaalisen tiedonsiirtojärjestelmän toiminta
- tietää analogisen siirron periaatteet kuten modulaatiot
- tietää digitaalisen siirron periaatteet
- osaa tietoliikenteen peruskäsitteet kuten siirtonopeus, kaistanleveys, kantoaaltokohinasuhde, bittivirhesuhde ja signaalikohinasuhde, sekä yleensä siirtotien ominaisuuksien vaikutuksen tietoliikennetoimintaan
- tuntee erilaiset laajakaistatekniikat sekä osaa liittää tietokone/mobiililaitteen verkkoon
- osaa tietokonelaitteiden välisen tietoliikenteen toimintaperiaatteet (TCP/IP- protokollat)
- tietää mobiililaitteiden välisen tietoliikenteen periaatteet
- osaa konfiguroida elektroniikkalaitteiden tietoliikennettä Internetin käyttämille protokollille.

Tutkinnon osan osaamisen hankkiminen (= tutkinnon osan toteutustavat)

Koko tutkinnon osan osaaminen hankitaan seuraavan osaamiskokonaisuuden kautta:

Ammattielektroniikan työt

Opiskelija soveltaa ja syventää osaamistaan elektroniikan, tietokone-, tietoliikennetekniikan ja/tai sulautettujen kytkentöjen alueella alan yrityksessä erilaisissa työkokonaisuuksissa ja -tehtävissä sekä ryhmässä että yksin.

Elektroniikan virtapiireihin ja rakentaminen

Opiskelija käyttää erilaisia elektroniikkalaitteiden komponentteja ja rakenneosia sekä tietää niiden toimintaperiaatteen ja ohjaustavat. Hän rakentaa elektroniikan virtapiirejä ja perehtyy peruskytkennöistä muodostuviin tavanomaisiin perussovelluksiin ja suorittaa niiden toiminnan koestamista ja ominaisuuksien mittaamista mittalaittein tai simuloiden kytkennän toimintaa elektroniikkasimulaattorilla. Opiskelija piirtää elektroniikka- CAD ohjelmistolla piirikaavion ja/tai piirilevyn ja kalustaa dokumentteja käyttäen piirilevyn. Opintojaksolla voidaan käsitellä esimerkiksi seuraavia aihealueita: tehollähdde, oskillaattorit, A/D-muunnin, integraattorit ja derivaattorit, komparaattorit, näyte- ja pitopiiri, operaatiovahvistimet, pulssileveysmodulaattori(PWM), D-luokan vahvistin, audiopääteaste, vakiovirtageneraattorit, suotimet.

Sulautettuihin järjestelmien toteutus

Opiskelija tutustuu mikro-ohjaimen rakenteeseen ja sen oheislaitteisiin. Opiskelija laatii ohjelmia mikro-ohjaimelle. Opiskelija valmistaa sulautetun kytkennän.

Tietokonelaite ja -järjestelmäasennukset

Opiskelija mitoittaa, valitsee ja kokoaa annettujen kriteerien mukaiset osat PC-laitteeseen, huomioiden suorituskvyn ja tehontarpeen. Opiskelija asentaa ja konfiguroi käyttöjärjestelmiä toimiviksi

kokonaisuuksiksi. Opiskelija ottaa käyttöön työaseman suojaus- ja lisäominaisuuksia ja liittää tietokonejärjestelmään ulkoisia oheislaitteita. Opiskelija toimii asiakaspalvelutehtävissä.

Tietoliikennetekniikan työt

Opiskelija tutustuu tietoliikenteen peruskäsitteisiin sekä perehtyy lohkokaaviotasolla analogisen ja digitaalisen tiedonsiirtojärjestelmän toimintaan. Opiskelija perehtyy tietokonelaitteiden välisen tiedonsiirron periaatteisiin.

Osaamisen hankkimisen tavat tarkentuvat opiskelijan HOKSissa.

Tutkinnon osan oppimisympäristöt

Tutkinnon osan osaaminen voidaan hankkia:

- työelämässä (koulutussopimus, oppisopimus)
- osallistumalla oppilaitoksen eri oppimisympäristöissä tarjoamiin opetus- ja ohjaustilanteisiin tietoverkko- ja taitopajoissa
- osallistumalla oppilaitoksen eri projekteihin
- harrastustoiminnan parissa
- muiden alojen opiskelun kautta
- itsenäisen opiskelun kautta

Oppimisympäristöt tarkentuvat opiskelijan HOKSissa.

Tutkinnon osan osaamisen osoittaminen (= kuvaus tutkinnon osan osaamisen osoittamistavasta)

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

Työtehtävät, joissa opiskelija voi osoittaa koko tutkinnon osan osaamista.

Erilaiset elektroniikka- ja ICT-alan työtehtävät erilaisissa työelämän ympäristöissä

Työtehtävät tarkentuvat opiskelijan HOKSissa.

