

Stadin ammatti- ja aikuisopisto

**Tutkinto: Tieto- ja tietoliikennetekniikan perustutkinto**

| Tutkinnon osa ja laajuus      | Osaamisala                                                    | Pvm ja tekijät                                                          |
|-------------------------------|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| <b>Audiotekniikka, 10 osp</b> | Paikallisiin ammattitaitovaatimuksiin perustuva tutkinnon osa | 23.5.2018 Mikko Esala<br>1.5.2019 Mikko Esala<br>1.6.2019 Matti Kukkola |

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

### Opiskelija

- tuntee audiotekniikan liittimet, XLR, RCA, DIN, 6,3mm ja 3,5mm, digitaaliset ADAT, S/PDIF
- osaa eri audiokaapelityypit ja niiden tarkoitukset, myös optiset
- osaa eri audioasteet, suodattimet (passiivi ja aktiivi, Lowpass, highpass, midpass, notch)
- tunnistaa käsitteet dynamiikka, häiriöetäisyys, taajuusvaste ja särö, tasomittaus (rms, peak level, yms.)
- ymmärtää 16 ja 24 bittisen PCM järjestelmän teoreettiset dynamiikkarajat
- osaa laatia yksinkertaisia audiokytkentöjä ja mitata niitä
- osaa dokumentoida työtehtäviään
- 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 osaamiskokonaisuuden kautta:

### Audiotekniikka:

Opiskelija tutustuu audiosovelluksissa signaalimalleihin ja testiaaniin. Työelämälähtöisillä tehtävillä rakennetaan yleisesti käytössä olevat testiainet. Tehtävät perehdyttävät opiskelijan tuntemaan signaalin dynamiikan puolta sekä häiriöetäisyyden termejä.

Opiskelija simuloi erilaisia audioasteita tehtävien kautta.

Eri tyyppisissä pääte-asteissa on ominaisuuksia ja niihin tutustutaan tehtävien avulla.

Opiskelija harjoittelee verkkomateriaalin avulla signaalianalysointia, jonka jälkeen mittaa tavallisen AB-luokan vahvistimen särön, häiriöetäisyyden ja taajuusvasteen.

Opiskelija suunnittelee piirilevyn audiopääteasteelle, jonka jälkeen audiopääteaste rakennetaan ja mitataan yleisillä mittalaitteilla tai audioanalysointilaitteilla.

Opiskelija harjoittelee audiokaapeleiden tekemistä ensin verkkomateriaalin avulla, sen jälkeen käytännössä rakennetaan erilaisia audiokaapeliyhdistelmiä ja testataan niiden toiminta.

Opiskelija perehtyy ensin verkkomateriaalin avulla audiolaitteen rakenteeseen ja sen parametreihin, jonka jälkeen aloitetaan suunnittelutyö ja työn dokumentointi. Audiolaitteet rakennetaan ja testataan yleisillä mittalaitteilla, jonka jälkeen audiolaitteet mitataan audioanalysointilaitteilla ja siitä selvitetään normaalin audiolaitteen spesifikaatiot (dynamiikka, särö, SINAD ja taajuusvaste).

#### Opiskelija

- tuntee audiotekniikan liittimet, XLR, RCA, DIN, 6,3mm ja 3,5mm, digitaaliset (ADAT, S/PDIF)
- tuntee eri audiokaapelit ja niiden tarkoituksen, myös optiset
- tunnistaa eri audioasteet kytkentäkaavoista, suodatintyypit
- tunnistaa käsitteet dynamiikka, häiriöetäisyys, taajuusvaste ja särö
- ymmärtää 16 ja 24 bittisen PCM järjestelmän teoreettiset dynamiikkarajat
- osaa laatia yksinkertaisia audiokytkentöjä ja mitata niitä
- 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 (koulutussopimus, oppisopimus)
- osallistumalla oppilaitoksen eri oppimisympäristöissä tarjoamiin opetus- ja ohjaustilanteisiin
- osallistumalla oppilaitoksen eri projekteihin
- harrastustoiminnan parissa
- Elektroniikkakerhossa
- 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 jossa käytetään audioteknisiä laitteita

**Työtehtävät tarkentuvat opiskelijan HOKSissa.**

| ARVIOINNIN KOHDE              | ARVIOINTIKRITEERIT                                                 |                                                                         |                                                                                 |
|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Työprosessin hallinta      | Tyydyttävä T1                                                      | Hyvä H3                                                                 | Kiitettävä K5                                                                   |
|                               | Opiskelija                                                         |                                                                         |                                                                                 |
| Suunnitelmallinen työskentely | ohjattuna työskentelee suunnitelman mukaan                         | työskentelee suunnitelman mukaan                                        | työskentelee itsenäisesti suunnitelman mukaan tai sitä soveltaen                |
| Työn kokonaisuuden hallinta   | osaa suorittaa työkokonaisuuksia henkilökohtaisen ohjauksen avulla | hallitsee työkokonaisuuden, mutta tarvitsee ohjausta                    | hallitsee työkokonaisuuden ja kykenee työskenteleä itsenäisesti ja laadukkaasti |
| Aloitekyky ja yrittäjäyys     | toimii annettujen ohjeiden mukaisesti, kysyy tarvittaessa neuvoa.  | työskentelee pääosin oma-aloitteisesti, taloudellisesti ja joutuisasti. | työskentelee oma-aloitteisesti, taloudellisesti ja joutuisasti.                 |

| Arvioinnin kohde                                      | Arviointikriteerit                                                                         |                                                                                  |                                                                                               |
|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2. Työmenetelmien, välineiden ja materiaalin hallinta | Tyydyttävä T1                                                                              | Hyvä H3                                                                          | Kiitettävä K5                                                                                 |
|                                                       | Opiskelija                                                                                 |                                                                                  |                                                                                               |
| Audiosovellusten käyttäminen tietokoneella            | osaa ohjeistettuna käyttää sovelluksia                                                     | Osaa käyttää sovelluksia                                                         | osaa käyttää itsenäisesti sovelluksia                                                         |
| Simuloinnin tekeminen                                 | Osaa ohjeistettuna tehdä simuloinnin kytkennälle                                           | Osaa käyttää valmiita simulointikytkentöjä ja tehdä niihin muutoksia             | Osaa itsenäisesti tehdä simulointeja eri kytkennöille ja ymmärtää niiden erot.                |
| Kaapeleiden tekeminen                                 | Osaa ohjeistettuna rakentaa audiovälikaapelin                                              | Osaa rakentaa ohjeiden perusteella eri kaapeleita                                | Osaa rakentaa itsenäisesti erilaisia kaapeleita ilman ohjeita                                 |
| Audiolaitteen mittaaminen rakentaminen                | Osaa ohjeistettuna rakentaa ja mitata audiolaitteen                                        | Osaa melkein itsenäisesti rakentaa ja mitata audiolaitteen yleiset parametrit    | Osaa itsenäisesti rakentaa ja mitata audio-laitteen yleiset parametrit                        |
| Kestävä kehitys                                       | noudattaa ohjatusti alalla vaadittavia kestävän kehityksen mukaisia työ- ja toimintatapoja | noudattaa alalla vaadittavia kestävän kehityksen mukaisia työ- ja toimintatapoja | noudattaa itsenäisesti alalla vaadittavia kestävän kehityksen mukaisia työ- ja toimintatapoja |

| ARVIOINNIN KOHDE                           | ARVIOINTIKRITEERIT                                                           |                                                                                                                               |                                                                                                                    |
|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3. Työn perustana olevan tiedon hallinta   | Tyydyttävä T1                                                                | Hyvä H3                                                                                                                       | Kiitettävä K5                                                                                                      |
|                                            | Opiskelija                                                                   |                                                                                                                               |                                                                                                                    |
| Audiotekniset periaatteet                  | tuntee audiolaitteiden parametrit ja niiden käytön                           | tuntee ja ymmärtää audiolaitteiden ja kaapeleiden parametrit ja niiden käytöt                                                 | tuntee ja ymmärtää monipuolisesti audiolaitteiden parametreja ja niiden käyttöä                                    |
| Verkkomateriaalin ja ohjeiden ymmärtäminen | osaa käyttää yksittäisiä datalehtiä ja ohjeita                               | Osaa käyttää ohjeita ja datalehtiä. Pystyy yhdistämään ja soveltamaan datalehtiä ja muutamia eri ohjeita työn toteuttamisessa | Osaa käyttää ja ymmärtää ohjeita ja datalehtiä. Osaa yhdistää ja soveltaa useita eri ohjeita työn tekemisessä.     |
| Teknisten tietojen hallinta                | löytää avustettuna ohjelmiin liittyviä teknisiä tietoja sekä niiden ohjeita. | löytää itsenäisesti ohjelmiin liittyviä teknisiä tietoja sekä niiden ohjeita.                                                 | löytää itsenäisesti ohjelmiin liittyviä teknisiä tietoja sekä niiden ohjeita. Osaa laatia ohjeita muiden käyttöön. |
| Viestintä ja mediaosaaminen                | pystyy ohjattuna tekemään dokumentoinnin.                                    | pystyy melkein itsenäisesti dokumentoimaan audioprojektin                                                                     | pystyy itsenäisesti dokumentoimaan audioprojektin                                                                  |

| Tutkinnon osa ja laajuus                                          | Osaamisala                                                                   | Pvm ja tekijät                                  |
|-------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| <b>Aurinkoenergian liittäminen<br/>ICT -järjestelmään, 10 osp</b> | <b>Paikallisiin<br/>ammattitaitovaatimuksiin<br/>perustuva tutkinnon osa</b> | 12.12.2018 Mikko Esala<br>24.4.2019 Mikko Esala |

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

### Opiskelija

- tietää eri aurinkoenergiaratkaisut
- tietää mitä eroa on eri kennorakenteilla
- osaa ja tunnistaa aurinkopaneelien spesifikaatiot
- osaa aurinkopaneelien eri liitäntämahdollisuudet
- osaa aurinkopaneelien sähköturvallisuuden
- osaa aurinkopaneelin tehopisteen määrittämisen
- osaa lämpötilan suhteen aurinkopaneelin tuottoon
- osaa rakentaa liitäntälaitteen tietokoneen ja aurinkopaneelin välille
- osaa rakentaa aurinkoenergia järjestelmän jolla voidaan ladata pienlaitteita ja akkua
- ymmärtää liitäntälaitteen vikatilanteiden vaikutuksen työaseman tai serverin turvallisuuteen
- osaa dokumentoida työtehtäviään
- 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 opintokokonaisuuden kautta:

### **Aurinkoenergian liittäminen ICT-järjestelmään:**

Opiskelija osaa aurinkoenergian tuottamiseen liittyvät haasteet harjoitustehtävien ja projektien avulla.

Opiskelija perehtyy tietokannassa olevien materiaalien avulla aurinkopaneelien sähköiseen rakenteeseen ja niiden kytkemiseen liitäntälaitteeseen.

Opiskelija ymmärtää aurinkoenergiatuoton turvallisuusnäkökulmat harjoitustehtävien avulla.

Opiskelija osaa laskea aurinkopaneelin tehopisteen ja ymmärtää miten se on saavutettavissa.

Opiskelija osaa suunnitella liitäntälaitteeseen ylijännitesuojauksen, jolloin lämpötilan vaihtelu ei riko liitäntälaitteita.

Opiskelija suunnittelee ja rakentaa liitäntälaitteen, jolla voi syöttää pöytätietokoneeseen tai serveriin aurinkoenergiaa. Suunnittelussa käytetään siihen tarvittavia ohjelmia ja simulointeja. Rakentaminen tapahtuu työsalissa, jossa liitäntälaitte myös testataan ennen koekäyttöä. Sen lisäksi rakennetaan

aurinkoenergia järjestelmä, jolla voidaan ladata pienlaitteita ja akkua.

Opiskelija dokumentoi työn ja liittää dokumenttiin tarvittavat kytkentäkaaviot sekä lohkokaavion toiminnasta.

Opiskelija

- tietää eri aurinkoenergiaratkaisut
- tietää mitä eroa on eri kennorakenteilla
- tunnistaa aurinkopaneelien spesifikaatiot
- ymmärtää aurinkopaneelien eri liitännämahdollisuudet
- ymmärtää aurinkopaneelien sähköturvallisuuden
- ymmärtää aurinkopaneelin tehopisteen määrittämisen
- ymmärtää lämpötilan suhteen aurinkopaneelin tuottoon
- rakentaa liitännälaitteen tietokoneen ja aurinkopaneelin välille
- rakentaa aurinkoenergia järjestelmän, johon sisältyy aurinkopaneeli, ohjausyksikkö ja akku
- ymmärtää liitännälaitteen vikatilanteiden vaikutuksen työaseman tai serverin turvallisuuteen
- dokumentoi 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 (koulutussopimus, oppisopimus)
- osallistumalla oppilaitoksen eri oppimisympäristöissä tarjoamiin opetus- ja ohjaustilanteisiin
- osallistumalla oppilaitoksen eri projekteihin
- Elektroniikkakerhossa
- 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, jossa sisältöinä aurinkoenergia.

**Työtehtävät tarkentuvat opiskelijan HOKSissa.**

| ARVIOINNIN KOHDE              | ARVIOINTIKRITEERIT                                                 |                                                                         |                                                                                 |
|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Työprosessin hallinta      | Tyydyttävä T1                                                      | Hyvä H3                                                                 | Kiitettävä K5                                                                   |
|                               | Opiskelija                                                         |                                                                         |                                                                                 |
| Suunnitelmallinen työskentely | ohjattuna työskentelee suunnitelman mukaan                         | työskentelee suunnitelman mukaan                                        | työskentelee itsenäisesti suunnitelman mukaan tai sitä soveltaen                |
| Työn kokonaisuuden hallinta   | osaa suorittaa työkokonaisuuksia henkilökohtaisen ohjauksen avulla | hallitsee työkokonaisuuden, mutta tarvitsee ohjausta                    | hallitsee työkokonaisuuden ja kykenee työskentelee itsenäisesti ja laadukkaasti |
| Aloitekyky ja yrittäjäyys     | toimii annettujen ohjeiden mukaisesti, kysyy tarvittaessa neuvoa.  | työskentelee pääosin oma-aloitteisesti, taloudellisesti ja joutuisasti. | työskentelee oma-aloitteisesti, taloudellisesti ja joutuisasti.                 |

| Arvioinnin kohde                                      | Arviointikriteerit                                                                         |                                                                                  |                                                                                               |
|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2. Työmenetelmien, välineiden ja materiaalin hallinta | Tyydyttävä T1                                                                              | Hyvä H3                                                                          | Kiitettävä K5                                                                                 |
|                                                       | Opiskelija                                                                                 |                                                                                  |                                                                                               |
| Suunnittelu sovellusten käyttäminen                   | osaa ohjeistettuna käyttää sovelluksia                                                     | Osaa käyttää sovelluksia                                                         | osaa käyttää itsenäisesti sovelluksia                                                         |
| Simuloinnin tekeminen                                 | Osaa ohjeistettuna tehdä simuloinnin kytkennälle                                           | Osaa käyttää valmiita simulointikytkentöjä ja tehdä niihin muutoksia             | Osaa itsenäisesti tehdä simulointeja eri kytkennöille ja ymmärtää niiden erot.                |
| Liitälaitteen suunnittelu ja rakentaminen             | Osaa ohjeistettuna suunnitella ja rakentaa liitälaitteen                                   | Osaa rakentaa ohjeiden perusteella liitälaitteen                                 | Osaa rakentaa itsenäisesti liitälaitteen                                                      |
| Liitälaitteiden testaus                               | Osaa ohjeistettuna rakentaa ja mitata liitälaitteen                                        | Osaa melkein itsenäisesti rakentaa ja mitata liitälaitteen sähköiset parametrit  | Osaa itsenäisesti rakentaa ja mitata liitälaitteen sähköiset parametrit                       |
| Kestävä kehitys                                       | noudattaa ohjatusti alalla vaadittavia kestävän kehityksen mukaisia työ- ja toimintatapoja | noudattaa alalla vaadittavia kestävän kehityksen mukaisia työ- ja toimintatapoja | noudattaa itsenäisesti alalla vaadittavia kestävän kehityksen mukaisia työ- ja toimintatapoja |

| ARVIOINNIN KOHDE                           | ARVIOINTIKRITEERIT                                                           |                                                                                                                               |                                                                                                                                |
|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3. Työn perustana olevan tiedon hallinta   | Tyydyttävä T1                                                                | Hyvä H3                                                                                                                       | Kiitettävä K5                                                                                                                  |
|                                            | Opiskelija                                                                   |                                                                                                                               |                                                                                                                                |
| Aurinkoenergian periaatteet                | tuntee aurinkopaneelin parametrit.                                           | tuntee ja ymmärtää aurinkoenergian, liitäntälaitteiden parametrit ja niiden käytön                                            | tuntee ja ymmärtää monipuolisesti aurinkoenergian, liitäntälaitteiden parametreja ja niiden itsenäistä soveltamista käytäntöön |
| Verkkomateriaalin ja ohjeiden ymmärtäminen | osaa käyttää yksittäisiä datalehtiä ja ohjeita                               | Osaa käyttää ohjeita ja datalehtiä. Pystyy yhdistämään ja soveltamaan datalehtiä ja muutamia eri ohjeita työn toteuttamisessa | Osaa käyttää ja ymmärtää ohjeita ja datalehtiä. Osaa yhdistää ja soveltaa useita eri ohjeita työn tekemisessä.                 |
| Teknisten tietojen hallinta                | löytää avustettuna ohjelmiin liittyviä teknisiä tietoja sekä niiden ohjeita. | löytää itsenäisesti ohjelmiin liittyviä teknisiä tietoja sekä niiden ohjeita.                                                 | löytää itsenäisesti ohjelmiin liittyviä teknisiä tietoja sekä niiden ohjeita. Osaa laatia ohjeita muiden käyttöön.             |
| Viestintä ja mediaosaaminen                | pystyy ohjattuna tekemään dokumentoinnin.                                    | pystyy melkein itsenäisesti dokumentoimaan liitäntälaitteen projektin                                                         | pystyy itsenäisesti dokumentoimaan liitäntälaitteen projektin                                                                  |

| Tutkinnon osa ja laajuus     | Osaamisala                                                                                               | Pvm ja tekijät                                                                    |
|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| <b>C-ohjelmointi, 10 osp</b> | <b>Paikallisiin ammattitaitovaatimuksiin perustuva tutkinnon osa</b><br><i>ICT-asentaja (palvelimet)</i> | LAHTIPE 23.5.2018<br>Lahtipe 10.12.2018 (tarkistettu)<br>Seppo Keinänen 14.6.2019 |

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

Opiskelija /tutkinnon suorittaja

- tuntee perustietotyypit
- ohjelmoinnin tarkoitus
- tuntee perustietotyypit
- osaa käyttää vakioita ja muuttujia
- osaa käyttää taulukoita
- osaa tehdä omia tietorakenteita
- käyttää erilaisia muuttujia oikealla tavalla
- muodostaa algoritmeja ehto- ja toistolauseita käyttäen
- määrittelee itse funktioita
- tuntee dynaamiset tietorakenteet
- osaa käyttää C-kielisen ohjelmoinnin funktioita ja aliohjelmia
- osaa toteuttaa ja suunnitella pienen ohjelman lohkokaaavana sekä pseudo-ohjelmointina
- käyttää kehitysympäristöä
- laatii yksinkertaisia ohjelmia

**Tutkinnon osan osaamisen hankkiminen (= tutkinnon osan toteutustavat)**

Koko tutkinnon osan osaaminen hankitaan seuraavan **osaamiskokonaisuuden** kautta:

**C-ohjelmointi**

Opiskelija etsii ohjelmointi-oppaasta tarkoitukseen soveltuvia esimerkki-ohjelmia sekä soveltaa niitä ohjelmointityössä.

- valitsee tehtävänantoon sopivat muuttuja-tyypit, nimeää ne sopivalla tavalla
- käyttää operaattoreita
- käyttää ehto- ja toistolauseita ohjelmakoodauksen osana
- muodostaa omia funktioita rakenteellisiksi ohjelman osiksi
- käyttää C-ohjelmointikielen valmis-funktioita ohjelman rakenneosina

## Tutkinnon osan oppimisympäristöt

Tutkinnon osan taidot voidaan hankkia:

- työelämässä (koulutusopimus, oppisopimus)
- osallistumalla oppilaitoksen eri oppimisympäristöissä tarjoamiin opetus- ja ohjaustilanteisiin
- osallistumalla oppilaitoksen eri projekteihin
- Elektroniikkakerhossa
- harrastustoiminnan parissa
- muiden alojen opiskelun kautta
- itsenäisen opiskelun kautta
- osan voi suorittaa etäopintoina

**Oppimisympäristöt tarkentuvat opiskelijan HOKSissa.**

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

Opiskelija osoittaa osaamisen ohjelmointi-tekniikan näyttönä. Silta osin kuin tutkinnon osassa vaadittua näyttöä ei voida suorittaa yrityksessä toteutettavina, näyttö suoritetaan oppilaitoksessa sekä muussa soveltuvassa ympäristössä.

**Työtehtävät, joissa opiskelija voi osoittaa koko tutkinnon osan osaamista.**

Työskentelyllä sulautettujen järjestelmien tai ohjelmointi-alan työtehtävässä

**Työtehtävät tarkentuvat opiskelijan HOKSissa.**

| ARVIOINNIN KOHDE              | ARVIOINTIKRITEERIT                                                 |                                                                         |                                                                                 |
|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Työprosessin hallinta      | Tyydyttävä T1                                                      | Hyvä H3                                                                 | Kiitettävä K5                                                                   |
|                               | Opiskelija                                                         |                                                                         |                                                                                 |
| Suunnitelmallinen työskentely | Ohjattuna työskentelee suunnitelman mukaan                         | Työskentelee suunnitelman mukaan                                        | Työskentelee itsenäisesti suunnitelman mukaan tai sitä soveltaen                |
| Työn kokonaisuuden hallinta   | Osaa suorittaa työkokonaisuuksia henkilökohtaisen ohjauksen avulla | Hallitsee työkokonaisuuden, mutta tarvitsee ohjausta                    | Hallitsee työkokonaisuuden ja kykenee työskentelee itsenäisesti ja laadukkaasti |
| Aloitekyky ja yrittäjäyys     | Toimii annettujen ohjeiden mukaisesti, kysyy tarvittaessa neuvoa.  | Työskentelee pääosin oma-aloitteisesti, taloudellisesti ja joutuisasti. | Työskentelee oma-aloitteisesti, taloudellisesti ja joutuisasti.                 |

| Arvioinnin kohde                                      | Arviointikriteerit                                                                         |                                                                                  |                                                                                               |
|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2. Työmenetelmien, välineiden ja materiaalin hallinta | Tyydyttävä T1                                                                              | Hyvä H3                                                                          | Kiitettävä K5                                                                                 |
|                                                       | Opiskelija                                                                                 |                                                                                  |                                                                                               |
| Kehitysympäristö                                      | Osaa ohjeistettuna käyttää kehitysympäristöä                                               | Osaa käyttää kehitysympäristöä                                                   | Osaa käyttää itsenäisesti kehitysympäristöä                                                   |
| Funktioiden käyttäminen                               | Osaa ohjeistettuna käyttää valmiita funktioita                                             | Osaa käyttää valmiita funktioita                                                 | Osaa monipuolisesti käyttää valmiita funktioita                                               |
| Funktioiden määrittely                                | Osaa ohjeistettuna määritellä omia funktioita                                              | Osaa määritellä omia funktioita                                                  | Osaa monipuolisesti määritellä omia funktioita                                                |
| Ohjelmointi                                           | Osaa ohjeistettuna laatia ohjelmia                                                         | Osaa laatia ohjelmia                                                             | Osaa monipuolisesti laatia ohjelmia                                                           |
| Kestävä kehitys                                       | Noudattaa ohjatusti alalla vaadittavia kestävän kehityksen mukaisia työ- ja toimintatapoja | Noudattaa alalla vaadittavia kestävän kehityksen mukaisia työ- ja toimintatapoja | Noudattaa itsenäisesti alalla vaadittavia kestävän kehityksen mukaisia työ- ja toimintatapoja |

| ARVIOINNIN KOHDE                         | ARVIOINTIKRITEERIT                   |                                                |                                    |
|------------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------------------|------------------------------------|
| 3. Työn perustana olevan tiedon hallinta | Tyydyttävä T1                        | Hyvä H3                                        | Kiitettävä K5                      |
|                                          | Opiskelija                           |                                                |                                    |
| Ohjelmoinnin periaatteet                 | Tuntee ohjelmoinnin yleisperiaatteet | Tuntee ohjelmoinnin yleisperiaatteet sekä osaa | Tuntee monipuolisesti ohjelmoinnin |

|                             |                                                                              | tulkita niitä                                                                                     | periaatteita                                                                                                       |
|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ohjeiden ymmärtäminen       | Osaa käyttää yksittäisiä ohjeita                                             | Osaa käyttää ohjeita. Pystyy yhdistämään ja soveltamaan muutamia eri ohjeita työn toteuttamisessa | Osaa käyttää ohjeita. Osaa yhdistää ja soveltaa useita eri ohjeita työn tekemisessä                                |
| Teknisten tietojen hallinta | Löytää avustettuna ohjelmiin liittyviä teknisiä tietoja sekä niiden ohjeita. | Löytää itsenäisesti ohjelmiin liittyviä teknisiä tietoja sekä niiden ohjeita.                     | Löytää itsenäisesti ohjelmiin liittyviä teknisiä tietoja sekä niiden ohjeita. Osaa laatia ohjeita muiden käyttöön. |

| Tutkinnon osa ja laajuus                | Osaamisala                                                           | Pvm ja tekijät                                   |
|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| <b>Elektroniikkasuunnittelu, 10 osp</b> | <b>Paikallisiin ammattitaitovaatimukseen perustuva tutkinnon osa</b> | 14.1.2019 Mikko Esala<br>28.5.2019 Matti Kukkola |

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

### Opiskelija

- Tuntee virtapiirien matemaattiset riippuvuudet
- Osaa suorittaa mittauksia elektronisista laitteista
- Osaa työohjeiden ja kytkentäkaavioiden mukaan rakentaa elektroniikkalaitteen sekä modifioida kytkentäkaaviota.
- Osaa juottaa erilaisia komponentteja sekä korjata juotoksia ESD-suojauksen vaatimukset huomioiden
- Osaa dokumentoida työtehtäviään
- Työskentelee yritteliäästi ja laatujärjestelmien mukaisesti sekä noudattaa työturvallisuusohjeita
- Osaa toimia kestävän kehityksen periaatteiden mukaisesti materiaali- ja energiatehokkaasti
- Osaa tulkita komponenttien spesifikaatioita
- Osaa suunnitella itsenäisesti yksinkertaisia elektronisia laitteita
- Ymmärtää pintaliitostekniikan ja läpiladottavan tekniikan erot
- Ymmärtää piirilevyn kerrosrakenteen ja valmistusprosessin (Pakkarakenne)
- Ymmärtää signaalien viiveet piirilevyssä ja kuinka niitä voi kontrolloida
- Ymmärtää johtimen impedanssin
- Tietää eri läpivientitekniikat ja niiden vaikutus piirilevyn hintaan
- Ymmärtää piirilevytehtaiden spesifikaatiot ja tuotannon määritteet piirilevyissä
- Osaa piirilevyjen tilausprosessin
- Tietää piirilevyn eri pinnoitemahdollisuudet (HASL, Immersiokulta, -hopea ja -tina, kovakulta)
- Tuntee lyijyttömän juotoksen
- Osaa tehdä gerberit piirilevytiedoista ja pakata ne oikealla tavalla tehtaan järjestelmiin soveltuviksi
- Osaa testata gerberit verkkosovelluksessa ennen tuotantoon lähettämistä
- Osaa viimeistellä prototyypin tuotantoversioksi, jossa huomioidaan valmistajan parametrit
- Ymmärtää aaltojuotoksen ja Reflow-juotoksen perusperiaatteen

### Tutkinnon osan osaamisen hankkiminen (= tutkinnon osan toteutustavat)

Koko tutkinnon osan osaaminen hankitaan seuraavan osaamiskokonaisuuden kautta:

Elektroniikkasuunnittelu

Opiskelija valitsee toteutettavan kytkennän yhdessä opettajan kanssa. Opiskelija tutustuu

elektroniikkasuunnittelun ja prototyypin valmistuksen menetelmiin ja periaatteisiin sekä niissä käytettäviin suunnitteluohjelmiin. Opiskelija opiskelee tuotannolliset tekniikat piirilevyn valmistuksessa. Opiskelija osaa tehdä Gerberin prototyypin piirilevytiedostosta ja tuntee piirilevyvalmistajan tuotannolliset rajoitukset, sekä ymmärtää piirilevyn eri layerien tarkoituksen.

Opiskelija ymmärtää piirilevyissä käytetyt mitat ja komponenttien fyysiset mitoitus- ja suoja-alueet. Opiskelija dokumentoi työnsä sähköisesti tietokantaan.

- Tuntee virtapiirien matemaattiset riippuvuudet
- Suorittaa mittauksia elektronisista laitteista yleismittarilla ja muilla yleisillä mittalaitteilla
- Osaa työohjeiden ja kytkentäkaavioiden mukaan rakentaa elektroniikkalaitteen sekä modifioida kytkentäkaaviota sekä piirilevyä
- Juottaa erilaisia komponentteja sekä korjata juotoksia ESD-suojauksen vaatimukset huomioiden
- Dokumentoi työtehtäviään ja muutoksia kytkentäkaavioihin
- Työskentelee yritteliäästi ja laatujärjestelmien mukaisesti sekä noudattaa työturvallisuusohjeita
- Toimii kestävän kehityksen periaatteiden mukaisesti materiaali- ja energiatehokkaasti
- Osaa tulkita komponenttien spesifikaatioita
- Osaa suunnitella itsenäisesti yksinkertaisia elektronisia laitteita
- Ymmärtää tuotannolliset rajoitukset piirikorteille
- Tekee gerberit piirilevytiedoista ja verifioi ne verkossa
- Viimeistellä prototyypin tuotantoversioksi, jossa huomioidaan valmistajan parametrit.

**Osaamisen hankkimisen tavat tarkentuvat opiskelijan HOKSissa.**

## Tutkinnon osan oppimisympäristöt

Tutkinnon osan osaaminen voidaan hankkia:

- Työelämässä (koulutus sopimus, oppisopimus)
- Osallistumalla oppilaitoksen eri oppimisympäristöissä tarjoamiin opetus- ja ohjaustilanteisiin
- Osallistumalla oppilaitoksen eri projekteihin
- Elektroniikkakerhossa
- 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, joissa käsitellään tuotannollisia piirilevyjä ja piirilevyjen tilauksia tehtaalta.

**Työtehtävät tarkentuvat opiskelijan HOKSissa.**

| ARVIOINNIN KOHDE              | ARVIOINTIKRITEERIT                                                 |                                                                         |                                                                                 |
|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Työprosessin hallinta      | Tyydyttävä T1                                                      | Hyvä H3                                                                 | Kiitettävä K5                                                                   |
|                               | Opiskelija                                                         |                                                                         |                                                                                 |
| Suunnitelmallinen työskentely | ohjattuna työskentelee suunnitelman mukaan                         | työskentelee suunnitelman mukaan                                        | työskentelee itsenäisesti suunnitelman mukaan tai sitä soveltaen                |
| Työn kokonaisuuden hallinta   | osaa suorittaa työkokonaisuuksia henkilökohtaisen ohjauksen avulla | hallitsee työkokonaisuuden, mutta tarvitsee ohjausta                    | hallitsee työkokonaisuuden ja kykenee työskentelee itsenäisesti ja laadukkaasti |
| Aloitekyky ja yrittäjäyys     | toimii annettujen ohjeiden mukaisesti, kysyy tarvittaessa neuvoa.  | työskentelee pääosin oma-aloitteisesti, taloudellisesti ja joutuisasti. | työskentelee oma-aloitteisesti, taloudellisesti ja joutuisasti.                 |

| Arvioinnin kohde                                      | Arviointikriteerit                                                                         |                                                                                  |                                                                                               |
|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2. Työmenetelmien, välineiden ja materiaalin hallinta | Tyydyttävä T1                                                                              | Hyvä H3                                                                          | Kiitettävä K5                                                                                 |
|                                                       | Opiskelija                                                                                 |                                                                                  |                                                                                               |
| Suunnittelu sovellusten käyttäminen                   | osaa ohjeistettuna käyttää sovelluksia                                                     | Osaa käyttää sovelluksia                                                         | osaa käyttää itsenäisesti sovelluksia                                                         |
| Elektroniikan rakentaminen                            | Osaa ohjeistettuna rakentaa yksinkertaisen elektronisen laitteen                           | Osaa rakentaa yksinkertaisen laitteen ohjeiden mukaan                            | Osaa rakentaa itsenäisesti elektronisen laitteen                                              |
| Elektroniikan mittauksia mittalaitteilla              | Osaa ohjeistettuna käyttää erilaisia mittauslaitteita                                      | Osaa melkein itsenäisesti käyttää erilaisia mittauslaitteita                     | Osaa itsenäisesti käyttää erilaisia mittauslaitteita                                          |
| Komponenttien juottaminen ja tunnistaminen            | Osaa ohjeistettuna juottaa komponentteja                                                   | Osaa melkein itsenäisesti juottaa komponentteja ja tunnistaa niitä               | Osaa itsenäisesti juottaa komponentteja ja tunnistaa niitä                                    |
| Kestävä kehitys                                       | noudattaa ohjatusti alalla vaadittavia kestävän kehityksen mukaisia työ- ja toimintatapoja | noudattaa alalla vaadittavia kestävän kehityksen mukaisia työ- ja toimintatapoja | noudattaa itsenäisesti alalla vaadittavia kestävän kehityksen mukaisia työ- ja toimintatapoja |

| ARVIOINNIN KOHDE                                   | ARVIOINTIKRITEERIT                                                           |                                                                                                                               |                                                                                                                                   |
|----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3. Työn perustana olevan tiedon hallinta           | Tyydyttävä T1                                                                | Hyvä H3                                                                                                                       | Kiitettävä K5                                                                                                                     |
|                                                    | Opiskelija                                                                   |                                                                                                                               |                                                                                                                                   |
| Suunnittelun, rakentamisen ja mittauksen tekniikka | tuntee suunnittelun ja rakentamisen perusteet                                | tuntee ja ymmärtää suunnittelun ja rakentamisen perusteet sekä osaa mitata projektityön                                       | tuntee ja ymmärtää monipuolisesti elektroniikan suunnittelun ja rakentamisen perusteet sekä osaa itsenäisesti mitata projektityön |
| Verkkomateriaalin ja ohjeiden ymmärtäminen         | osaa käyttää yksittäisiä datalehtiä ja ohjeita                               | Osaa käyttää ohjeita ja datalehtiä. Pystyy yhdistämään ja soveltamaan datalehtiä ja muutamia eri ohjeita työn toteuttamisessa | Osaa käyttää ja ymmärtää ohjeita ja datalehtiä. Osaa yhdistää ja soveltaa useita eri ohjeita työn tekemisessä.                    |
| Teknisten tietojen hallinta                        | löytää avustettuna ohjelmiin liittyviä teknisiä tietoja sekä niiden ohjeita. | löytää itsenäisesti ohjelmiin liittyviä teknisiä tietoja sekä niiden ohjeita.                                                 | löytää itsenäisesti ohjelmiin liittyviä teknisiä tietoja sekä niiden ohjeita. Osaa laatia ohjeita muiden käyttöön.                |

| Tutkinnon osa ja laajuus | Osaamisala                                                                                 | Pvm ja tekijät                          |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| JavaScript, 10 osp       | Paikallisiin ammattitaitovaatimuksiin perustuva tutkinnon osa<br>ICT-asentaja (palvelimet) | LAHTIPE 9.5.2018<br>Lahtinpe 10.12.2018 |

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

Opiskelija /tutkinnon suorittaja

- työskentelee itsenäisesti sekä ryhmässä www-sivustojen toteutustehtävissä
- kykenee suunnittelemaan www-ohjelmointityötään ja osaa suunnitella yhteistyötä työryhmän kanssa
- käyttää www-ohjelmoinnissa digimuotoisia-oppaita ja ohjelmointityössä tarvittavia ohjelmia
- siirtää www-sivuston www-palvelimelle sekä testaa www-sivuston toiminnan erilaisilla tietotekniikkalaitteilla (puhelimet, tabletit, työasemat)
- kykenee arvioimaan ja kehittämään taitojaan.

**Tutkinnon osan osaamisen hankkiminen (= tutkinnon osan toteutustavat)**

Koko tutkinnon osan osaaminen hankitaan seuraavien **osaamiskokonaisuuksien yhdistelmien** kautta:

**HTML-elementtien käyttäminen**

Opiskelija käyttää kuhunkin tarkoitukseen määriteltyjä HTML-elementtejä www-sivun koodauksessa sekä käyttää HTML-oppaita työskentelyn tukena.

- HTML-elementtien sijoittaminen oikeaan yhteyteen sekä paikkaan www-sivun koodauksessa
- responsiivisen www-sivuston koodauksen periaatteet
- HTML-elementteihin liittyvien attribuuttien käyttäminen
- digi-muotoisista oppaista sekä hakukoneilla ratkaisujen etsiminen

**CSS-muotoiluohjeiden käyttäminen**

Opiskelija käyttää kuhunkin tarkoitukseen määriteltyjä CSS-muotoiluohjeita www-sivun ulkoasun muokkaamisessa sekä käyttää CSS-oppaita työskentelyn tukena.

- HTML-elementtien CSS-ohjeiden sijoittaminen ja soveltaminen koodauksessa oikeaan yhteyteen sekä paikkaan www-sivustojen tiedostoissa
- responsiivisen www-sivuston CSS-muotoilujen periaatteet
- HTML-elementteihin liitettäviä CSS-muotoiluohjeita käyttäminen monipuolisesti
- selkeiden ja toimivien asiakaslähtöisten www-sivustojen rakentaminen
- digi-muotoisista oppaista sekä hakukoneilla ratkaisujen etsiminen

## JavaScript-ohjelmointi

Opiskelija sijoittaa JavaScript-koodauksen www-sivuston koodaukseen oikeaan paikkaan. Opiskelija hallitsee JavaScript-ohjelmoinnin perusrakenteet sekä joidenkin valmisfunktioiden käyttämisen sekä soveltamisen periaatteet. Opiskelija käyttää digi-muotoisia JavaScript -oppaita sekä etsii ratkaisumalleja www-sivustoilta.

- JavaScript perussyntaksin, data-tyyppien ja operaattoreiden käyttämisen perusteet
- ehto- ja toistorakenteiden soveltaminen
- yleisimpien JS:n metodeiden soveltaminen
- canvas ja siihen liittyvän JS-koodauksen alkeet
- omia funktioiden koodaaminen
- JavaScript:n valmisfunktioiden ja muiden koodaajien JS-koodin soveltaminen
- JavaScript koodauksen periaatteet ja liittäminen www-sivulle
- JavaScript-koodattuja www-sivun osien muotoilu CSS-ohjeilla
- ratkaisujen etsiminen digi-muotoisista oppaista sekä hakukoneilla ja ratkaisujen soveltaminen omassa työssään

## Tutkinnon osan oppimisympäristöt

Tutkinnon osan osaaminen voidaan hankkia:

- työelämässä (koulutus sopimus, oppisopimus)
- osallistumalla oppilaitoksen eri oppimisympäristöissä tarjoamiin opetus- ja ohjaustilanteisiin
- 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 osaamisen näytössä yrityksen www-sivuston koodaustehtävässä. Silta osin kuin tutkinnon osassa vaadittua näyttöä ei voida suorittaa yrityksessä toteutettavina www-sivuina, näyttö suoritetaan oppilaitoksessa sekä muussa soveltuvassa ympäristössä.

**Työtehtävät, joissa opiskelija voi osoittaa koko tutkinnon osan osaamista.**

Työskentelyllä www-sivustopalveluja tuottavassa yrityksessä www-sivustojen kehitystehtävissä

**Työtehtävät tarkentuvat opiskelijan HOKSissa.**

| ARVIOINNIN KOHDE              | ARVIOINTIKRITEERIT                                                 |                                                                         |                                                                                 |
|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Työprosessin hallinta      | Tyydyttävä T1                                                      | Hyvä H3                                                                 | Kiitettävä K5                                                                   |
|                               | Opiskelija                                                         |                                                                         |                                                                                 |
| Suunnitelmallinen työskentely | Työskentelee ohjattuna suunnitelman mukaan                         | Työskentelee suunnitelman mukaan                                        | Työskentelee itsenäisesti suunnitelman mukaan tai sitä soveltaen                |
| Työn kokonaisuuden hallinta   | Osaa suorittaa työkokonaisuuksia henkilökohtaisen ohjauksen avulla | Hallitsee työkokonaisuuden, mutta tarvitsee ohjausta                    | Hallitsee työkokonaisuuden ja kykenee työskenteleä itsenäisesti ja laadukkaasti |
| Aloitekyky ja yrittäjäyys     | Toimii annettujen ohjeiden mukaisesti, kysyy tarvittaessa neuvoa.  | Työskentelee pääosin oma-aloitteisesti, taloudellisesti ja joutuisasti. | Työskentelee oma-aloitteisesti, taloudellisesti ja joutuisasti.                 |

| Arvioinnin kohde                                                        | Arviointikriteerit                                                                                       |                                                                                                  |                                                                                                                             |
|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2. Työmenetelmien, välineiden ja materiaalin hallinta                   | Tyydyttävä T1                                                                                            | Hyvä H3                                                                                          | Kiitettävä K5                                                                                                               |
|                                                                         | Opiskelija                                                                                               |                                                                                                  |                                                                                                                             |
| Kehitysympäristö                                                        | Osaa ohjeistettuna käyttää kehitysympäristöä                                                             | Osaa käyttää kehitysympäristöä                                                                   | Osaa käyttää itsenäisesti kehitysympäristöä                                                                                 |
| www-elementtien, CSS-ohjeiden, JavaScriptin ja jQuery:n käyttäminen     | Osaa ohjeistettuna yhdistää JavaScript:ä sekä jQuery:ä HTML-elementteihin ja valmiisiin CSS-muotoiluihin | Osaa yhdistää JavaScript:ä sekä jQuery:ä HTML-elementteihin ja muotoilla rakenteita CSS-ohjeilla | Osaa monipuolisesti yhdistää sekä soveltaa JavaScript:ä ja jQuery:ä HTML-elementteihin ja muotoilla rakenteita CSS-ohjeilla |
| www-elementtien, CSS-ohjeiden ja JavaScript:en sekä jQuery:n määrittely | Osaa ohjeistettuna määrittellä HTML-elementtejä, CSS-ohjeita ja käyttää valmiita                         | Osaa määrittellä HTML-elementtejä, CSS-muotoiluja ja käyttää valmiita JavaScript:ä sekä          | Osaa monipuolisesti käyttää HTML-elementtejä, muotoilla CSS-ohjeilla                                                        |

|                 |                                                                                                           |                                                                                                                   |                                                                                                                      |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 | JavaScript:jä sekä jQueryjä                                                                               | jQuery.jä                                                                                                         | ja soveltaa valmiita JavaScript:jä sekä jQuery:jä                                                                    |
| www-tekniikka   | Osaa ohjeistettuna käyttää HTML-elementtejä, CSS-ohjeita ja käyttää valmiita JavaScript:jä sekä jQuery:jä | Osaa valita tarkoitukseen sopivat HTML-elementit ja CSS-ohjeet sekä käyttää valmiita JavaScript:jä sekä jQuery:jä | Osaa monipuolisesti valita tarkoituksen mukaiset HTML-elementit, CSS-ohjeet ja soveltaa JavaScript:jä sekä jQuery:jä |
| Kestävä kehitys | Noudattaa ohjatusti alalla vaadittavia kestävän kehityksen mukaisia työ- ja toimintatapoja                | Noudattaa alalla vaadittavia kestävän kehityksen mukaisia työ- ja toimintatapoja                                  | Noudattaa itsenäisesti alalla vaadittavia kestävän kehityksen mukaisia toimintatapoja                                |

| ARVIOINNIN KOHDE                         | ARVIOINTIKRITEERIT                                                                 |                                                                                                   |                                                                                                                          |
|------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3. Työn perustana olevan tiedon hallinta | Tyydyttävä T1                                                                      | Hyvä H3                                                                                           | Kiitettävä K5                                                                                                            |
|                                          | Opiskelija                                                                         |                                                                                                   |                                                                                                                          |
| www-tekniikan periaatteet                | Tuntee www-tekniikoiden yleisperiaatteet                                           | Tuntee www-tekniikoiden yleisperiaatteet sekä osaa tulkita niitä                                  | Tuntee monipuolisesti www-tekniikoiden periaatteita                                                                      |
| Ohjeiden ymmärtäminen                    | Osaa käyttää yksittäisiä ohjeita                                                   | Osaa käyttää ohjeita. Pystyy yhdistämään ja soveltamaan muutamia eri ohjeita työn toteuttamisessa | Osaa käyttää ohjeita. Osaa yhdistää ja soveltaa useita eri ohjeita työn tekemisessä                                      |
| Teknisten tietojen hallinta              | Löytää avustettuna www-tekniikkaan liittyviä teknisiä tietoja sekä niiden ohjeita. | Löytää itsenäisesti www-tekniikkaan liittyviä teknisiä tietoja sekä niiden ohjeita.               | Löytää itsenäisesti www-tekniikkaan liittyviä teknisiä tietoja sekä niiden ohjeita. Osaa laatia ohjeita muiden käyttöön. |

| Tutkinnon osa ja laajuus                    | Osaamisala                                                                                                           | Pvm ja tekijät                                                         |
|---------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| <b>PHP-ohjelmointi ja MySQL,<br/>10 osp</b> | <b>Paikallisiin<br/>ammattitaitovaatimuksiin<br/>perustuva tutkinnon osa</b><br><br><i>ICT-asentaja (palvelimet)</i> | LAHTIPE 9.5.2018<br>Lahtipe 10.12.2018 (tarkistettu)<br>17.6. muokattu |

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

Opiskelija /tutkinnon suorittaja

- työskentelee itsenäisesti sekä ryhmässä www-sivustojen toteutustehtävissä
- kykenee suunnittelemaan www-ohjelmointityötään ja yhteistyötä työryhmän kanssa
- käyttää www-ohjelmoinnissa digimuotoisia oppaita ja ohjelmointityössä tarvittavia ohjelmia
- siirtää www-sivuston www-palvelimelle sekä testaa www-sivuston toiminnan erilaisilla tietotekniikkalaitteilla (puhelimet, tabletit, työasemat)
- arvioi ja kehittää osaamistaan

**Tutkinnon osan osaamisen hankkiminen (= tutkinnon osan toteutustavat)**

Koko tutkinnon osan osaaminen hankitaan seuraavien **osaamiskokonaisuuksien yhdistelmien** kautta:

**HTML-elementtien käyttäminen**

Opiskelija käyttää kuhunkin tarkoitukseen määriteltyjä HTML-elementtejä www-sivun koodauksessa sekä käyttää HTML-oppaita työskentelyn tukena.

- HTML-elementtien sijoittaminen oikeaan yhteyteen sekä paikkaan www-sivun koodauksessa
- responsiivisen www-sivuston koodauksen periaatteet
- HTML-elementteihin liittyvien attribuuttien käyttäminen
- tiedon etsiminen digi-muotoisista oppaista sekä hakukoneilla

**CSS-muotoiluohjeiden käyttäminen**

Opiskelija käyttää kuhunkin tarkoitukseen määriteltyjä CSS-muotoiluohjeita www-sivun ulkoasun muokkaamisessa sekä käyttää CSS-oppaita työskentelyn tukena.

- HTML-elementtien CSS-ohjeiden sijoittaminen ja soveltaminen koodauksessa oikeassa yhteydessä sekä paikassa www-sivustojen tiedostoissa
- responsiivisen www-sivuston CSS-muotoilujen periaatteet
- HTML-elementteihin liitettäviä CSS-muotoiluohjeiden käyttäminen monipuolisesti
- selkeiden ja toimivien asiakaslähtöisten www-sivustojen rakentaminen
- tiedon ja ratkaisujen etsiminen digi-muotoisista oppaista sekä hakukoneilla

## PHP-ohjelmoinnin perusteet

Opiskelija tallentaa PHP-muotoiset www-sivut oikealla tavalla sekä siirtää www-sivut www-palvelimelle ja asettaa tiedostoille tiedosto-oikeudet riittäviksi. PHP:tä sisältävien www-sivustojen kehitystehtävän työvaiheet sekä testaaminen. PHP:n perusrakenteet sekä joidenkin valmisfunktioiden käyttäminen ja soveltamisen periaatteet. Opiskelija käyttää digi-muotoisia PHP-oppaita sekä etsii ratkaisumalleja www-sivustoilta.

- PHP:n syntaksin, data-tyyppien ja operaattoreiden käyttäminen
- ehto- ja toistorakenteiden soveltaminen
- omien funktioiden koodaaminen
- PHP:n valmisfunktioiden soveltaminen
- PHP-lomakkeiden koodauksen periaatteet ja liittäminen www-sivulle
- PHP-koodauksen CSS-muotoilut
- tiedon sekä ratkaisujen etsiminen digi-muotoisista oppaista sekä hakukoneilla ja soveltaminen omassa työssä

## MySQL- perusteet

Opiskelija osaa perusasioita PHP:n ja MySQL:n yhteiskäytöstä. Opiskelija osaa luoda MySQL-tietokantaan uuden taulun sekä muokata taulua. Opiskelija osaa PHP:llä luoda hakukyselyjä MySQL-tietokannasta sekä esittää www-sivulle hakukyselyjen tuloksia.

- osaa luoda tietokantaan taulun ja muokata taulua
- osaa PHP:llä viedä ja tuoda tietoa tietokannasta www-lomakkeilla
- osaa etsiä digi-muotoisista oppaista sekä hakukoneilla ratkaisuja ja soveltaa näitä omassa työssään

## Tutkinnon osan oppimisympäristöt

Tutkinnon osan osaaminen voidaan hankkia:

- työelämässä (koulutusopimus, oppisopimus)
- osallistumalla oppilaitoksen eri oppimisympäristöissä tarjoamiin opetus- ja ohjaustilanteisiin
- 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 osaamisen näytössä yrityksen www-sivuston koodaustehtävässä. Silta osin kuin tutkinnon osassa vaadittua näyttöä ei voida suorittaa yrityksessä toteutettavina www-sivuina, näyttö suoritetaan oppilaitoksessa sekä muussa soveltuvassa ympäristössä.

**Työtehtävät, joissa opiskelija voi osoittaa koko tutkinnon osan osaamista.**

Työskentelyllä www-sivustopalveluja tuottavassa yrityksessä www-sivustojen kehitystehtävissä

**Työtehtävät tarkentuvat opiskelijan HOKSissa.**

| ARVIOINNIN KOHDE              | ARVIOINTIKRITEERIT                                                 |                                                                         |                                                                                 |
|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Työprosessin hallinta      | Tyydyttävä T1                                                      | Hyvä H3                                                                 | Kiitettävä K5                                                                   |
|                               | Opiskelija                                                         |                                                                         |                                                                                 |
| Suunnitelmallinen työskentely | Ohjattuna työskentelee suunnitelman mukaan                         | Työskentelee suunnitelman mukaan                                        | Työskentelee itsenäisesti suunnitelman mukaan tai sitä soveltaen                |
| Työn kokonaisuuden hallinta   | Osaa suorittaa työkokonaisuuksia henkilökohtaisen ohjauksen avulla | Hallitsee työkokonaisuuden, mutta tarvitsee ohjausta                    | Hallitsee työkokonaisuuden ja kykenee työskenteleä itsenäisesti ja laadukkaasti |
| Aloitekyky ja yrittäjäyys     | Toimii annettujen ohjeiden mukaisesti, kysyy tarvittaessa neuvoa.  | Työskentelee pääosin oma-aloitteisesti, taloudellisesti ja joutuisasti. | Työskentelee oma-aloitteisesti, taloudellisesti ja joutuisasti.                 |

| Arvioinnin kohde                                             | Arviointikriteerit                                                                                                |                                                                                                     |                                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2. Työmenetelmien, välineiden ja materiaalin hallinta        | Tyydyttävä T1                                                                                                     | Hyvä H3                                                                                             | Kiitettävä K5                                                                                           |
|                                                              | Opiskelija                                                                                                        |                                                                                                     |                                                                                                         |
| Kehitysympäristö                                             | Osaa ohjeistettuna käyttää kehitysympäristöä                                                                      | Osaa käyttää kehitysympäristöä                                                                      | Osaa käyttää itsenäisesti kehitysympäristöä                                                             |
| HTML-elementtien, CSS-ohjeiden, MySQL:n ja PHP:n käyttäminen | Osaa ohjeistettuna käyttää valmiita HTML -elementtejä, CSS-muotoiluja, MySQL:n ja PHP:n algoritmeja ja funktioita | Osaa käyttää valmiita HTML -elementtejä, CSS-muotoiluja, MySQL:n ja PHP:n algoritmeja ja funktioita | Osaa monipuolisesti käyttää valmiita HTML -elementtejä, CSS-muotoiluja, MySQL:n ja PHP:n algoritmeja ja |

|                                                          |                                                                                                                 |                                                                                                    |                                                                                                   |
|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                          |                                                                                                                 |                                                                                                    | funktioita                                                                                        |
| HTML -elementtien, CSS-ohjeiden , MySql, PHP määrittelyt | Osaa ohjeistettuna määritellä HTML -elementtejä omia CSS-muotoiluja, MySQL:n ja PHP:n algoritmeja ja funktioita | Osaa määritellä omia HTML -elementtejä, CSS-muotoiluja, MySQL:n ja PHP:n algoritmeja ja funktioita | Osaa monipuolisesti HTML -elementtejä, CSS-muotoiluja, MySQL:n ja PHP:n algoritmeja ja funktioita |
| www-tekniikka                                            | Osaa ohjeistettuna käyttää HTML -elementtejä, CSS-muotoiluja, MySQL:ää ja PHP:tä                                | Osaa laatia HTML -elementtejä, CSS-muotoiluja, MySQL:ää ja PHP:tä                                  | Osaa monipuolisesti laatia HTML -elementtejä, CSS-muotoiluja, MySQL:ää ja PHP:tä                  |
| Kestävä kehitys                                          | Noudattaa ohjatusti alalla vaadittavia kestävän kehityksen mukaisia työ- ja toimintatapoja                      | Noudattaa alalla vaadittavia kestävän kehityksen mukaisia työ- ja toimintatapoja                   | Noudattaa itsenäisesti alalla vaadittavia kestävän kehityksen mukaisia työ- ja toimintatapoja     |

| ARVIOINNIN KOHDE                         | ARVIOINTIKRITEERIT                                                                                     |                                                                                                         |                                                                                                                                              |
|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3. Työn perustana olevan tiedon hallinta | Tyydyttävä T1                                                                                          | Hyvä H3                                                                                                 | Kiitettävä K5                                                                                                                                |
|                                          | Opiskelija                                                                                             |                                                                                                         |                                                                                                                                              |
| Vuorovaikutteisen WWW-tekniikan hallinta | Tuntee vuorovaikutteisen WWW-tekniikan yleisperiaatteet                                                | Tuntee vuorovaikutteisen WWW-tekniikan yleisperiaatteet sekä osaa tulkita niitä                         | Tuntee monipuolisesti vuorovaikutteisen WWW-tekniikan periaatteita                                                                           |
| Ohjeiden ymmärtäminen                    | Osaa käyttää yksittäisiä ohjeita                                                                       | Osaa käyttää ohjeita. Pystyy yhdistämään ja soveltamaan muutamia eri ohjeita työn toteuttamisessa       | Osaa käyttää ohjeita. Osaa yhdistää ja soveltaa useita eri ohjeita työn tekemisessä                                                          |
| Teknisten tietojen hallinta              | Löytää avustettuna vuorovaikutteisiin WWW-tekniikoihin liittyviä teknisiä tietoja sekä niiden ohjeita. | Löytää itsenäisesti vuorovaikutteisiin WWW-tekniikoihin liittyviä teknisiä tietoja sekä niiden ohjeita. | Löytää itsenäisesti vuorovaikutteisiin WWW-tekniikoihin liittyviä teknisiä tietoja sekä niiden ohjeita. Osaa laatia ohjeita muiden käyttöön. |

| Tutkinnon osa ja laajuus          | Osaamisala                                                    | Pvm ja tekijät                                     |
|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| Tietotekniset järjestelmät 15 osp | Paikallisiin ammattitaitovaatimuksiin perustuva tutkinnon osa | Mikko Esala 18.5.2018<br>Timo Nostolahti 18.5.2018 |

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

### Opiskelija

- tunnistaa eri tietoliikennekaapeleita
- osaa tietoliikennekaapeleiden asennuksen
- osaa projektien dokumentoinnin
- asentaa ja konfiguroi tietoliikennelaitteita
- asentaa liitälaitteisiin ohjelmistoja, joilla saadaan aikaan verkkopalveluita ja testejä
- rakentaa liitälaitteeseen virransyötön joka on myös varmistettu
- rakentaa tietoliikenteeseen suunnatun sulautetun järjestelmän

## Tutkinnon osan osaamisen hankkiminen (= tutkinnon osan toteutustavat)

Koko tutkinnon osan osaaminen hankitaan seuraavan osaamiskokonaisuuden kautta:

### Tietotekniset järjestelmät:

Opiskelija tuntee teorian ja käytännön avulla eri verkkokaapelityypit.

Opiskelija asentaa erilaisia tietoliikennekaapeleita.

Opiskelija tutustuu kuitutekniikassa eri kaapelityyppeihin ja niiden ominaisuuksiin. Opiskelija tekee kuidunjakamista ja perehtyy signaalin vaimenemisilmiöön samalla myös työturvallisuuteen ja sen tärkeyteen.

Opiskelija perehtyy tietokannasta saatavien materiaalien avulla peruskonfigurointeihin, jonka jälkeen opiskelija osaa käytännön projektien kautta tietoliikennelaitteiden asentamisen ja konfiguroinnin.

Opiskelija asentaa ohjelmistoja ja palveluja. Verkon välityksellä opiskelija osaa etäkäyttää ohjelmistoja ja testata niiden toimintoja. Opiskelija toteuttaa erilaisin tavoin varmistetun virransyötön liitälaitteille sekä ymmärtää vikasietoisuuden teorian käytännön tasolla.

Opiskelija rakentaa sulautetun järjestelmän ja asentaa siihen käyttöjärjestelmän sekä tarvittavia palveluita, jolla voidaan tutkia tietoliikenne verkon toimivuutta.

- Osaa eri tietoliikennekaapelit ja tunnistaa niiden eri ominaisuudet
- Osaa tietoliikennekaapeleiden asentamisen
- Osaa tietoliikennelaitteen asentamisen ja sen konfiguroinnin toimintakuntoon
- Osaa ohjelmistojen asentamisen ja testaamisen
- Tunnistaa eri liitälaitteet
- Osaa rakentaa liitälaitteille varmistetun sähkönsyötön
- Osaa rakentaa sulautetun järjestelmän, jolla voi mitata verkon eri parametrejä
- osaa dokumentoida työtehtäviään

- osaa toimia kestävän kehityksen periaatteiden mukaisesti materiaali- ja energiatehokkaasti.

**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
- osallistumalla oppilaitoksen eri projekteihin
- Elektroniikkakerhossa
- 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 tietoliikenne 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 Tietoliikenne alan työtehtävät sekä sulautetun elektroniikan työtehtävät

**Työtehtävät tarkentuvat opiskelijan HOKSissa.**

| ARVIOINNIN KOHDE              | ARVIOINTIKRITEERIT                                                 |                                                                         |                                                                                 |
|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Työprosessin hallinta      | Tyydyttävä T1                                                      | Hyvä H3                                                                 | Kiitettävä K5                                                                   |
|                               | Opiskelija                                                         |                                                                         |                                                                                 |
| Suunnitelmallinen työskentely | ohjattuna työskentelee suunnitelman mukaan                         | työskentelee suunnitelman mukaan                                        | työskentelee itsenäisesti suunnitelman mukaan tai sitä soveltaen                |
| Työn kokonaisuuden hallinta   | osaa suorittaa työkokonaisuuksia henkilökohtaisen ohjauksen avulla | hallitsee työkokonaisuuden, mutta tarvitsee ohjausta                    | hallitsee työkokonaisuuden ja kykenee työskenteleä itsenäisesti ja laadukkaasti |
| Aloitekyky ja yrittäjäyys     | toimii annettujen ohjeiden mukaisesti, kysyy tarvittaessa neuvoa.  | työskentelee pääosin oma-aloitteisesti, taloudellisesti ja joutuisasti. | työskentelee oma-aloitteisesti, taloudellisesti ja joutuisasti.                 |

| Arvioinnin kohde                                      | Arviointikriteerit                                                                         |                                                                                  |                                                                                               |
|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2. Työmenetelmien, välineiden ja materiaalin hallinta | Tyydyttävä T1                                                                              | Hyvä H3                                                                          | Kiitettävä K5                                                                                 |
|                                                       | Opiskelija                                                                                 |                                                                                  |                                                                                               |
| Sovellusten käyttäminen ja laitteiden konfigurointi   | osaa ohjeistettuna käyttää sovelluksia ja konfiguroida laitteita                           | Osaa käyttää sovelluksia ja konfiguroida laitteita                               | osaa käyttää itsenäisesti sovelluksia ja konfiguroida laitteita                               |
| Ohjelmistojen asentaminen ja testaaminen              | Osaa ohjeistettuna asentaa liitännäislaitteeseen ohjelmiston                               | Osaa asentaa liitännäislaitteeseen ohjelmiston ja testata sen                    | Osaa itsenäisesti asentaa liitännäislaitteeseen ohjelmiston ja testata sen toiminnan          |
| Virransyötön varmistaminen                            | Osaa ohjeistettuna rakentaa varmistetun virransyötön                                       | Osaa melkein itsenäisesti rakentaa varmistetun virransyötön                      | Osaa itsenäisesti rakentaa varmistetun virransyötön                                           |
| Sulautetunjärjestelmän rakentaminen                   | Osaa ohjeistettuna rakentaa sulautetun järjestelmän                                        | Osaa melkein itsenäisesti rakentaa ja asentaa sulautetun- järjestelmän           | Osaa itsenäisesti rakentaa ja asentaa sulautetun järjestelmän                                 |
| Kestävä kehitys                                       | noudattaa ohjatusti alalla vaadittavia kestävän kehityksen mukaisia työ- ja toimintatapoja | noudattaa alalla vaadittavia kestävän kehityksen mukaisia työ- ja toimintatapoja | noudattaa itsenäisesti alalla vaadittavia kestävän kehityksen mukaisia työ- ja toimintatapoja |

|            |                                                                    |                                                           |                                                                  |
|------------|--------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| Estetiikka | työskentelee ohjatusti alan esteettisten periaatteiden mukaisesti. | työskentelee alan esteettisten periaatteiden, mukaisesti. | hyödyntää monipuolisesti työssään alan esteettisiä periaatteita. |
|------------|--------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|

| ARVIOINNIN KOHDE                                   | ARVIOINTIKRITEERIT                                                           |                                                                                                                                 |                                                                                                                                           |
|----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3. Työn perustana olevan tiedon hallinta           | Tyydyttävä T1                                                                | Hyvä H3                                                                                                                         | Kiitettävä K5                                                                                                                             |
|                                                    | Opiskelija                                                                   |                                                                                                                                 |                                                                                                                                           |
| Suunnittelun, rakentamisen ja mittauksen tekniikka | tuntee suunnittelun, rakentamisen ja mittauksien perusteet                   | tuntee ja ymmärtää suunnittelun, rakentamisen ja mittauksen hyvin                                                               | tuntee ja ymmärtää monipuolisesti tietoliikennetekniikkaa ja sulautettuja järjestelmiä, sekä osaa itsenäisen suunnittelun ja rakentamisen |
| Verkkomateriaalin ja ohjeiden ymmärtäminen         | osaa käyttää yksittäisiä datatietoja ja ohjeita                              | Osaa käyttää ohjeita ja datatietoja. Pystyy yhdistämään ja soveltamaan datatietoja ja muutamia eri ohjeita työn toteuttamisessa | Osaa käyttää ja ymmärtää ohjeita ja datatietoja. Osaa yhdistää ja soveltaa useita eri ohjeita työn tekemisessä.                           |
| Teknisten tietojen hallinta                        | löytää avustettuna ohjelmiin liittyviä teknisiä tietoja sekä niiden ohjeita. | löytää itsenäisesti ohjelmiin liittyviä teknisiä tietoja sekä niiden ohjeita.                                                   | löytää itsenäisesti ohjelmiin liittyviä teknisiä tietoja sekä niiden ohjeita. Osaa laatia ohjeita muiden käyttöön.                        |
| Viestintä ja mediaosaaminen                        | pystyy ohjattuna tulkitsemaan datatietoja                                    | pystyy melkein itsenäisesti tulkitsemaan datatietoja                                                                            | pystyy itsenäisesti tulkitsemaan datatietoja                                                                                              |

Stadin ammatti- ja aikuisopisto

Tutkinto: Tieto- ja tietoliikennetekniikan perustutkinto

| Tutkinnon osa ja laajuus               | Osaamisala                                                                                            | Pvm ja tekijät           |
|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| Tietoliikenneverkon tietoturva, 10 osp | Paikallisiin ammattitaitovaatimukseen perustuva tutkinnon osa<br><i>ICT-asentajan koulutusohjelma</i> | 24.5.2018<br>Janne Tölli |

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

Opiskelija

- osaa asentaa dhcp-palvelun tietoliikenneverkoissa
- osaa hallinnoida dhcp-palvelun avulla eri verkkoja
- osaa hallinnoida pääsylistoja
- hallitsee verkkolaitteiden tietoturvan
- hallitsee päätelaitteiden esto-asetukset verkkolaitteissa
- hallitsee verkon konfiguroinnin suojattua yhteyttä käyttäen
- osaa ja ymmärtää projektien dokumentoinnin

## Tutkinnon osan osaamisen hankkiminen (= tutkinnon osan toteutustavat)

Koko tutkinnon osan osaaminen hankitaan seuraavasti:

Tietoliikenneverkon tietoturva:

Osaa asentaa ja hallinnoida dhcp-palvelun tietoliikenneverkkoja ja laitteita. Ymmärtää verkkolaitteiden tietoturvan ja osaa estää päätelaitteiden pääsyn verkkoon

Osaamiskokonaisuuden suoritettuaan opiskelija

- osaa asentaa dhcp-palvelun tietoliikenneverkoissa
- osaa hallinnoida dhcp-palvelun avulla eri verkkoja
- osaa hallinnoida pääsylistoja
- hallitsee verkkolaitteiden tietoturvan
- päätelaitteiden esto verkkolaitteissa

**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
- 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 ict-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 tietoliikenneverkon ylläpitoon liittyvät työtehtävät

**Työtehtävät tarkentuvat opiskelijan HOKSissa.**

| ARVIOINNIN KOHDE              | ARVIOINTIKRITEERIT                                                 |                                                                        |                                                                                 |
|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Työprosessin hallinta      | Tyydyttävä T1                                                      | Hyvä H3                                                                | Kiitettävä K5                                                                   |
|                               | Opiskelija                                                         |                                                                        |                                                                                 |
| Suunnitelmallinen työskentely | ohjattuna työskentelee suunnitelman mukaan                         | työskentelee suunnitelman mukaan                                       | työskentelee itsenäisesti suunnitelman mukaan tai sitä soveltaen                |
| Työn kokonaisuuden hallinta   | osaa suorittaa työkokonaisuuksia henkilökohtaisen ohjauksen avulla | hallitsee työkokonaisuuden, mutta tarvitsee ohjausta                   | hallitsee työkokonaisuuden ja kykenee työskenteleä itsenäisesti ja laadukkaasti |
| Aloitekyky ja yrittäjäyys     | toimii annettujen ohjeiden mukaisesti, kysyy tarvittaessa neuvoa.  | työskentelee pääosin omaaloitteisesti, taloudellisesti ja joutuisasti. | työskentelee omaaloitteisesti, taloudellisesti ja joutuisasti.                  |

| Arvioinnin kohde                                      | Arviointikriteerit                                                                         |                                                                                  |                                                                                               |
|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2. Työmenetelmien, välineiden ja materiaalin hallinta | Tyydyttävä T1                                                                              | Hyvä H3                                                                          | Kiitettävä K5                                                                                 |
|                                                       | Opiskelija                                                                                 |                                                                                  |                                                                                               |
| DHCP-palvelun hallinnointi tietoliikennelaitteessa    | osaa ohjeistettuna hallinnoida dhcp-palvelua teitoliikennelaitteessa                       | osaa hallinnoida dhcp-palvelua teitoliikennelaitteessa                           | osaa itsenäisesti hallinnoida dhcp-palvelua teitoliikennelaitteessa                           |
| Palvelimen pääsyylojien hallinta                      | Osaa ohjeistettuna konfiguroida pääsyylojat asiakkaan toivomusten mukaisesti               | Osaa konfiguroida pääsyylojat asiakkaan toivomusten mukaisesti                   | Osaa itsenäisesti konfiguroida pääsyylojat asiakkaan toivomusten mukaisesti                   |
| Kestävä kehitys                                       | noudattaa ohjatusti alalla vaadittavia kestävän kehityksen mukaisia työ- ja toimintatapoja | noudattaa alalla vaadittavia kestävän kehityksen mukaisia työ- ja toimintatapoja | noudattaa itsenäisesti alalla vaadittavia kestävän kehityksen mukaisia työ- ja toimintatapoja |

| ARVIOINNIN KOHDE                         | ARVIOINTIKRITEERIT                                          |                                                                                    |                                                                                             |
|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3. Työn perustana olevan tiedon hallinta | Tyydyttävä T1                                               | Hyvä H3                                                                            | Kiitettävä K5                                                                               |
|                                          | Opiskelija                                                  |                                                                                    |                                                                                             |
| DHCP-palvelimen asetukset hallinnointi   | tuntee DHCP-palvelimen asetuksien hallinnoinnin periaatteet | tuntee DHCP-palvelimen asetuksien hallinnoinnin periaatteet ja osaa soveltaa niitä | tuntee DHCP-palvelimen asetuksien hallinnoinnin periaatteet ja osaa soveltaa niitä laajasti |

|                             |                                                                                             |                                                                                                   |                                                                                                                                   |
|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ohjeiden ymmärtäminen       | osaa käyttää yksittäisiä ohjeita                                                            | Osaa käyttää ohjeita. Pystyy yhdistämään ja soveltamaan muutamia eri ohjeita työn toteuttamisessa | Osaa käyttää ohjeita. Osaa yhdistää ja soveltaa useita eri ohjeita työn tekemisessä                                               |
| Teknisten tietojen hallinta | löytää avustettuna ohjelmiin ja laitteisiin liittyviä teknisiä tietoja sekä niiden ohjeita. | löytää itsenäisesti ohjelmiin ja laitteisiin liittyviä teknisiä tietoja sekä niiden ohjeita.      | löytää itsenäisesti ohjelmiin ja laitteisiin liittyviä teknisiä tietoja sekä niiden ohjeita. Osaa laatia ohjeita muiden käyttöön. |
| Viestintä ja mediaosaaminen | pystyy laatimaan kirjallisia raportteja.                                                    | pystyy olemaan yhteydessä ulkopuolisiin tahoihin esim. toimittajiin ja asiakkaisiin.              | pystyy esiintymään tarvittaessa erilaisissa medioissa.                                                                            |

| Tutkinnon osa ja laajuus            | Osaamisala                                                                                                   | Pvm ja tekijät                                                              |
|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| <b>Valokaapelitekniikka, 10 osp</b> | <b>Paikallisiin ammattitaitovaatimuksiin perustuva tutkinnon osa</b><br><i>ICT-asentajan koulutusohjelma</i> | 30.11.2018 Mikko Esala<br>30.11.2018 Jukka Mikkola<br>24.5.2019 Mikko Esala |

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

### Opiskelija

- tietää muovikuitujen, yksi- ja monimuotokuitujen tärkeimmät sovellutukset, perusominaisuudet ja erot sekä liitostekniset menetelmät
- osaa käyttää perusmittalaitteita sekä mitata optisen tehon ja liitosvaimennuksen
- tuntee optisen tiedonsiirron laitteiden laserturvallisuuden käsitteen ja merkityksen
- osaa asianmukaisesti ja turvallisesti käsitellä optisia liittimiä, kuituja ja kaapeleita esim. hitsattaessa, asennettaessa ja mittauksia tehtäessä.
- osaa rakentaa muovikuidulle lähetin ja vastaanotin moduulin, jossa voidaan lähettää ja vastaanottaa eri signaaleja.
- osaa mitata kuitujärjestelmän signaalitason ja kuidun signaalivaimennuksen.
- osaa dokumentoida työtehtäviään
- 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:

### Valokaapelitekniikka:

Opiskelija perehtyy optisen tiedonsiirron perusteisiin ja sovelluksiin verkkomateriaalin avulla sekä käytännön teho- ja liitosvaimennusmittauksia ja liitoksia tekemällä.

Opiskelija tekee optisten kuitujen liitoksia ja varmentaa mittaamalla liitosten toimivuuden. Hän mittaa välikaapeleiden liitosvaimennuksia ja perehtyy mm. liittimien puhtauden ja oikean käsittelytavan merkitykseen sekä kuidun, kaapelin ja liittimien oikeaan asennustapaan ja käsittelyyn sekä hitsausjatkosten tekemiseen. Opiskelija rakentaa lähetin ja vastaanotin moduulit muovikuitutekniikkaan. Opiskelija mittaa siirtotien signaalivaimennuksen ja signaalitason.

Opiskelija perehtyy optisen kuidun asennuksen työturvallisuuteen ja laserlaitteiden turvallisuusluokitukseen. Opiskelija dokumentoi tekemiään työtehtäviä.

**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
- 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 ICT- ja 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.**

| ARVIOINNIN KOHDE              | ARVIOINTIKRITEERIT                                                 |                                                                         |                                                                                    |
|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Työprosessin hallinta      | Tyydyttävä T1                                                      | Hyvä H3                                                                 | Kiitettävä K5                                                                      |
|                               | Opiskelija                                                         |                                                                         |                                                                                    |
| Suunnitelmallinen työskentely | työskentelee ohjattuna suunnitelman mukaan                         | työskentelee suunnitelman mukaan                                        | työskentelee itsenäisesti suunnitelman mukaan tai sitä soveltaen                   |
| Työn kokonaisuuden hallinta   | osaa suorittaa työkokonaisuuksia henkilökohtaisen ohjauksen avulla | hallitsee työkokonaisuuden, mutta tarvitsee ohjausta                    | hallitsee työkokonaisuuden ja kykenee työskentelemään itsenäisesti ja laadukkaasti |
| Aloitekyky ja yrittäjäyys     | toimii annettujen ohjeiden mukaisesti, kysyy tarvittaessa neuvoa.  | työskentelee pääosin oma-aloitteisesti, taloudellisesti ja joutuisasti. | oma-aloitteisesti, taloudellisesti ja joutuisasti.                                 |

| Arvioinnin kohde                                      | Arviointikriteerit                                                                         |                                                                                  |                                                                                               |
|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2. Työmenetelmien, välineiden ja materiaalin hallinta | Tyydyttävä T1                                                                              | Hyvä H3                                                                          | Kiitettävä K5                                                                                 |
|                                                       | Opiskelija                                                                                 |                                                                                  |                                                                                               |
| Optisen tiedonsiirron perusteet                       | Osaa kuvailla optisen tiedonsiirron perusteita                                             | Osaa selostaa optisen tiedonsiirron tärkeimmät perusteet                         | Osaa monipuolisesti optisen tiedonsiirron tärkeimmät perusteet                                |
| Turvallisuus                                          | Osaa ohjeistettuna toimia turvallisuuden edellyttämällä tavalla                            | Osaa toimia turvallisuuden edellyttämällä tavalla                                | Osaa itsenäisesti toimia turvallisuuden edellyttämällä tavalla                                |
| Optisten kaapeleiden asennus ja mittaukset            | Osaa ohjeistettuna asentaa ja jatkaa optisia kaapeleita ja tehdä tarvittavia mittauksia    | Osaa asentaa ja jatkaa optisia kaapeleita ja tehdä tarvittavia mittauksia        | Osaa itsenäisesti asentaa ja jatkaa optisia kaapeleita ja tehdä tarvittavia mittauksia        |
| Kestävä kehitys                                       | noudattaa ohjatusti alalla vaadittavia kestävän kehityksen mukaisia työ- ja toimintatapoja | noudattaa alalla vaadittavia kestävän kehityksen mukaisia työ- ja toimintatapoja | noudattaa itsenäisesti alalla vaadittavia kestävän kehityksen mukaisia työ- ja toimintatapoja |

| ARVIOINNIN KOHDE                                     | ARVIOINTIKRITEERIT                                               |                                                                            |                                                                |
|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| 3. Työn perustana olevan tiedon hallinta             | Tyydyttävä T1                                                    | Hyvä H3                                                                    | Kiitettävä K5                                                  |
|                                                      | Opiskelija                                                       |                                                                            |                                                                |
| Valokaapeleiden ja optisen tiedonsiirron periaatteet | tuntee valokaapeleiden ja optisen tiedonsiirron yleisperiaatteet | tuntee valokaapeleiden ja optisen tiedonsiirron yleisperiaatteet sekä osaa | tuntee monipuolisesti valokaapeleiden ja optisen tiedonsiirron |

|                             |                                                                                               |                                                                                                   |                                                                                                                                     |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                             |                                                                                               | tulkita niitä                                                                                     | periaatteita                                                                                                                        |
| Ohjeiden ymmärtäminen       | osaa käyttää yksittäisiä ohjeita                                                              | Osaa käyttää ohjeita. Pystyy yhdistämään ja soveltamaan muutamia eri ohjeita työn toteuttamisessa | Osaa käyttää ohjeita. Osaa yhdistää ja soveltaa useita eri ohjeita työn tekemisessä                                                 |
| Teknisten tietojen hallinta | löytää avustettuna asennuksiin ja mittauksiin liittyviä teknisiä tietoja sekä niiden ohjeita. | löytää itsenäisesti asennuksiin ja mittauksiin liittyviä teknisiä tietoja sekä niiden ohjeita.    | löytää itsenäisesti asennuksiin ja mittauksiin liittyviä teknisiä tietoja sekä niiden ohjeita. Osaa laatia ohjeita muiden käyttöön. |
| Viestintä ja mediaosaaminen | pystyy laatimaan kirjallisia raportteja.                                                      | pystyy olemaan yhteydessä ulkopuolisiin tahoihin esim. toimittajiin ja asiakkaisiin.              | pystyy esiintymään tarvittaessa erilaisissa medioissa.                                                                              |

## Tutkinto: Tieto- ja tietoliikennetekniikan perustutkinto

| Tutkinnon osa ja laajuus                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Osaamisala                                                    | Pvm ja tekijät                                          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| Yritysten Tietojärjestelmät ja järjestelmän hallinta, 15 osp                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Paikallisiin ammattitaitovaatimuksiin perustuva tutkinnon osa | 01.05.2018 Pasi Salminen / Jyrki Louhi / Seppo Keinänen |
| Ammattitaitovaatimukset ( <a href="https://eperusteet.opintopolku.fi">https://eperusteet.opintopolku.fi</a> )                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                               |                                                         |
| <p>Opiskelija</p> <ul style="list-style-type: none"><li>tuntee yrityksissä tyypillisesti käytössä olevat käyttöjärjestelmät</li><li>hallitsee erilaisten käyttöjärjestelmien asennuksia sekä osaa ylläpitää niitä</li><li>osaa automatisoida sekä vakioda asennuksia</li><li>osaa tehdä yritysten erilaisia verkkoratkaisuja</li><li>ymmärtää laitteiden tietoturvan merkityksen ja osaa tietoturvallisen käsittelyn koko elinkaaren aja</li><li>tuntee liikkuva työntekijän tietoturvan ja laitteiden salauksen</li><li>hallitsee järjestelmien etähallinnan ja ylläpidon</li></ul> |                                                               |                                                         |

## Tutkinnon osan osaamisen hankkiminen (= tutkinnon osan toteutustavat)

Koko tutkinnon osaaminen hankitaan seuraavan osaamiskokonaisuuden kautta:

### Yritysten tietojärjestelmien ylläpito

Opiskelija toteuttaa työasemavakioinnin. Opiskelija automatisoi käyttöjärjestelmän asennuksia. Opiskelija osaa konfiguroida verkkolaitteet tehostamaan automatisoituja asennuksia. Opiskelija rakentaa tietoverkon, jossa etähallinta ja automaattiasennusten vaatimukset on huomioitu. Opiskelija hyödyntää keskitettyä hallintaa yritysten tietoturvan ylläpidossa. Opiskelija asentaa järjestelmiä, joiden avulla voidaan toteuttaa yritysten tietojärjestelmien ylläpitoa. Opiskelija hyödyntää erilaisia työkaluja tietoverkkojen, työasemien ja palvelimien ylläpidon apuna. Opiskelija toteuttaa yrityksen tietojärjestelmien dokumentointia. Osaamiskokonaisuuden jälkeen opiskelija:

- tuntee yrityksissä tyypillisesti käytössä olevat käyttöjärjestelmät
- hallitsee erilaisten käyttöjärjestelmien asennuksia sekä osaa ylläpitää niitä
- osaa automatisoida sekä vakioda asennuksia
- osaa tehdä yritysten erilaisia verkkoratkaisuja
- ymmärtää laitteiden tietoturvan merkityksen ja osaa tietoturvallisen käsittelyn koko elinkaaren aja
- tuntee liikkuva työntekijän tietoturvan ja laitteiden salauksen
- hallitsee järjestelmien etähallinnan ja ylläpidon

**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
- 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 osaamisensa ammattiosaamisen näytössä toimimalla alan työtehtävissä. Ammattiosaamisen näyttö toteutetaan yhdellä näytöllä. Näytössä toteutetaan ja hallitaan yrityksen tietojärjestelmää. Opiskelija valokuu työtä ja työskentelyä vaiheittain arviointia varten.

**Työtehtävät, joissa opiskelija voi osoittaa koko tutkinnon osan osaamista.**

Erilaiset yritysten tietojärjestelmien ICT-alan työtehtävät

**Työtehtävät tarkentuvat opiskelijan HOKSissa.**

| ARVIOINNIN KOHDE              | ARVIOINTIKRITEERIT                                                 |                                                                         |                                                                                    |
|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Työprosessin hallinta      | Tyydyttävä T1                                                      | Hyvä H3                                                                 | Kiitettävä K5                                                                      |
|                               | Opiskelija                                                         |                                                                         |                                                                                    |
| Suunnitelmallinen työskentely | ohjattuna työskentelee suunnitelman mukaan                         | työskentelee suunnitelman mukaan                                        | työskentelee itsenäisesti suunnitelman mukaan tai sitä muuttaen ja soveltaen       |
| Työn kokonaisuuden hallinta   | osaa suorittaa työkokonaisuuksia henkilökohtaisen ohjauksen avulla | hallitsee työkokonaisuuden, mutta tarvitsee ohjausta                    | hallitsee työkokonaisuuden ja kykenee työskentelemään itsenäisesti ja laadukkaasti |
| Aloitekyky ja yrittäjäyys     | toimii annettujen ohjeiden mukaisesti, kysyy tarvittaessa neuvoa.  | työskentelee pääosin oma-aloitteisesti, taloudellisesti ja joutuisasti. | työskentelee oma-aloitteisesti, taloudellisesti ja joutuisasti.                    |

| Arvioinnin kohde                                      | Arviointikriteerit                                                                                                        |                                                                                                                                     |                                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2. Työmenetelmien, välineiden ja materiaalin hallinta | Tyydyttävä T1                                                                                                             | Hyvä H3                                                                                                                             | Kiitettävä K5                                                                                                                           |
|                                                       | Opiskelija                                                                                                                |                                                                                                                                     |                                                                                                                                         |
| Käyttöjärjestelmät                                    | osaa suorittaa käyttöjärjestelmien asennuksia sekä ja konfigurointeja ohjeistettuna hyödyntäen asennusten automatisointia | Osaa suorittaa käyttöjärjestelmän asennuksia sekä ja konfigurointeja itsenäisesti hyödyntäen asennusten automatisointia             | osaa suorittaa käyttöjärjestelmän asennuksia ja konfigurointeja itsenäisesti hyödyntäen erilaisia asennusten automatisointi tekniikoita |
| Tietoliikenne                                         | Osaa avustettuna käyttää ja asentaa yrityksissä hyödynnettäviä tietoliikennratkaisuja sekä niissä käytettäviä laitteita   | Osaa itsenäisesti käyttää ja asentaa yrityksissä hyödynnettäviä tietoliikennratkaisuja sekä niissä käytettäviä laitteita            | osaa käyttää ja asentaa yrityksissä hyödynnettäviä tietoliikennratkaisuj a. Osaa myös kehittää yritysten tietoliikenne-ratkaisuja       |
| Järjestelmien hallinta                                | osaa avustettuna hallita erilaisia työasemaympäristöjä pääkäyttäjän oikeuksilla                                           | osaa itsenäisesti hallita erilaisia työasemaympäristöjä pääkäyttäjän oikeuksilla sekä avustetusti korjata niissä ilmeneviä ongelmia | osaa itsenäisesti hallita erilaisia työasemaympäristöjä pääkäyttäjän oikeuksilla sekä korjata niissä                                    |

|                                         |                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                         |                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                 | ilmeneviä ongelmia                                                                                                                                           |
| Tietoturva                              | osaa toimia ohjeistetusti yritysten tietojärjestelmien kanssa huomioiden tietoturvan toimiessaan                                                                | osaa toimia itsenäisesti yritysten tietojärjestelmien kanssa huomioiden tietoturvakäytännöt                                                                                                                     | osaa toimia itsenäisesti yritysten tietojärjestelmien kanssa huomioiden tietoturvan toimiessaan. Osaa kehittää yritysten tietoturvakäytäntöjä                |
| Ohjelmistojen asennusten automatisointi | osaa avustettuna hyödyntää ohjelmien asennuksissa automatisointia. Osaa ohjelmistojen asennuksissa huomioiden yritysten vaatimustason                           | osaa itsenäisesti hyödyntää ohjelmien asennuksissa automatisointia. Osaa ohjelmistojen asennuksissa huomioiden yritysten vaatimustason. Osaa testata ohjelmistot avustetusti huomioiden yritysten vaatimustason | osaa itsenäisesti tehdä ohjelmien asennukset hyödyntäen asennusten automatisointia. Osaa testata itsenäisesti ohjelmistot huomioiden yritysten vaatimustason |
| Teknologia ja tietotekniikka            | osaa ohjattuna käyttää tietoverkkoa tiedon hankintaan ja dokumenttien tekoon                                                                                    | osaa itsenäisesti käyttää tietoverkkoa tiedon hankintaan ja dokumenttien tekoon                                                                                                                                 | osaa käyttää tietoverkkoa tiedon hankintaan ja dokumenttien tekoon itsenäisesti annettujen vaatimusten mukaisesti                                            |
| Kestävä kehitys                         | noudattaa ohjatusti alalla vaadittavia kestävän kehityksen mukaisia työ- ja toimintatapoja                                                                      | noudattaa alalla vaadittavia kestävän kehityksen mukaisia työ- ja toimintatapoja                                                                                                                                | noudattaa itsenäisesti alalla vaadittavia kestävän kehityksen mukaisia työ- ja toimintatapoja ja tuo esille kehittämistarpeita                               |
| Estetiikka                              | työskentelee ohjatusti alan esteettisten periaatteiden, työympäristön viihtyisyyden ja muiden työn lopputuloksen ulkonäköön vaikuttavien tekijöiden mukaisesti. | työskentelee alan esteettisten periaatteiden, työympäristön viihtyisyyden ja muiden työn lopputuloksen ulkonäköön vaikuttavien tekijöiden mukaisesti.                                                           | hyödyntää monipuolisesti työssään alan esteettisiä periaatteita                                                                                              |

| ARVIOINNIN KOHDE                         | ARVIOINTIKRITEERIT                                   |                                                                                           |                                                                              |
|------------------------------------------|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| 3. Työn perustana olevan tiedon hallinta | Tyydyttävä T1                                        | Hyvä H3                                                                                   | Kiitettävä K5                                                                |
|                                          | Opiskelija                                           |                                                                                           |                                                                              |
| Yritysten tietojärjestelmien periaatteet | tuntee yritysten tietojärjestelmien yleisperiaatteet | tuntee yritysten tietojärjestelmien yleisperiaatteet sekä osaa tulkita niiden ylläpidossa | tuntee yritysten tietojärjestelmien yleisperiaatteet sekä osaa laatia niiden |

|                             |                                                                                                                                |                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                 |
|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                             |                                                                                                                                | käytettäviä kuvia sekä teoreettisia malleja                                                                                                              | ylläpidossa käytettäviä kuvia sekä teoreettisia malleja                                                                                         |
| Ohjeiden ymmärtäminen       | osaa käyttää yksittäisiä asennusohjeita sekä järjestelmien ylläpitoon liittyviä ohjeita                                        | Osaa käyttää asennusohjeita sekä järjestelmien ylläpitoon liittyviä ohjeita. Pystyy yhdistämään ja soveltamaan muutamia eri ohjeita työn toteuttamisessa | Osaa käyttää asennusohjeita sekä järjestelmien ylläpitoon liittyviä ohjeita. Osaa yhdistää ja soveltaa useita eri ohjeita työn tekemisessä      |
| Teknisten tietojen hallinta | löytää avustettuna laiteisiin, järjestelmiin ja ohjelmiin liittyviä teknisiä tietoja sekä niiden ohjeita.                      | löytää itsenäisesti laiteisiin, järjestelmiin ja ohjelmiin liittyviä teknisiä tietoja sekä niiden ohjeita.                                               | löytää itsenäisesti laiteisiin, järjestelmiin ja ohjelmiin liittyviä teknisiä tietoja sekä niiden ohjeita. Osaa laatia ohjeita muiden käyttöön. |
| Yritysten tietoturva        | Osaa avustetusti hyödyntää tietoturvaan liittyviä ohjeistuksia sekä osaa tulkita tietoturvaan liittyviä määräyksiä avustetusti | Osaa itsenäisesti hyödyntää tietoturvaan liittyviä ohjeistuksia sekä osaa tulkita tietoturvaan liittyviä määräyksiä avustetusti                          | Osaa itsenäisesti hyödyntää tietoturvaan liittyviä ohjeistuksia sekä osaa tulkita tietoturvaan liittyviä määräyksiä                             |
| Viestintä ja mediaosaaminen | pystyy laatimaan kirjallisia raportteja.                                                                                       | pystyy olemaan yhteydessä ulkopuolisiin tahoihin esim. toimittajiin ja asiakkaisiin.                                                                     | pystyy esiintymään tarvittaessa erilaisissa medioissa.                                                                                          |



| Tutkinnon osa ja laajuus       | Osaamisala                                                                                         | Pvm ja tekijät                                  |
|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| <b>www-ohjelmointi, 15 osp</b> | <b>Paikallisiin ammattitaitovaatimuksiin perustuva tutkinnon osa<br/>ICT-asentaja (palvelimet)</b> | LAHTIPE 14.4.2018<br>Lahtipe 23.5.2018 muokattu |

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

Opiskelija /tutkinnon suorittaja

- osaa työskennellä itsenäisesti sekä ryhmässä www-sivustojen toteutustehtävissä
- kykenee suunnittelemaan www-ohjelmointityötään ja osaa suunnitella yhteistyötä työryhmän kanssa
- osaa käyttää www-ohjelmoinnissa digimuotoisia-oppaita ja ohjelmointityössä tarvittavia ohjelmia
- osaa siirtää www-sivuston www-palvelimelle sekä testata www-sivuston toiminnan erilaisilla tietotekniikkalaitteilla (puhelimet, tabletit, työasemat)
- kykenee arvioimaan ja kehittämään osaamistaan.

**Tutkinnon osan osaamisen hankkiminen (= tutkinnon osan toteutustavat)**

Koko tutkinnon osan osaaminen hankitaan seuraavien **osaamiskokonaisuuksien yhdistelmien** kautta:

**HTML-elementtien käyttäminen**

Opiskelija osaa käyttää kuhunkin tarkoitukseen määriteltyjä HTML-elementtejä www-sivun koodauksessa sekä käyttää HTML-oppaita työskentelyn tukena.

- osaa sijoittaa HTML-elementtejä oikeaan yhteyteen sekä paikkaan www-sivun koodauksessa
- osaa responsiivisen www-sivuston koodauksen periaatteet
- osaa käyttää HTML-elementteihin liittyviä attribuutteja
- osaa etsiä digi-muotoisista oppaista sekä hakukoneilla ratkaisuja

**CSS-muotoiluohjeiden käyttäminen**

Opiskelija osaa käyttää kuhunkin tarkoitukseen määriteltyjä CSS-muotoiluohjeita www-sivun ulkoasun muokkaamisessa sekä käyttää CSS-oppaita työskentelyn tukena.

- osaa sijoittaa ja soveltaa HTML-elementtien CSS-ohjeet koodauksessa oikeaan yhteyteen sekä paikkaan www-sivustojen tiedostoissa
- osaa responsiivisen www-sivuston CSS-muotoilujen periaatteet
- osaa käyttää HTML-elementteihin liitettäviä CSS-muotoiluohjeita monipuolisesti
- osaa selkeiden ja toimivien asiakaslähtöisten www-sivustojen rakentamisen
- osaa etsiä digi-muotoisista oppaista sekä hakukoneilla ratkaisuja

## PHP-ohjelmoinnin perusteet

Opiskelija osaa tallentaa PHP-muotoiset www-sivut oikealla tavalla sekä siirtää www-sivut www-palvelimelle ja asettaa tiedostoille tiedosto-oikeudet riittäviksi. Opiskelija osaa PHP-muotoisten www-sivustojen kehitystehtävän työvaiheet sekä testauksen. Opiskelija osaa PHP-ohjelmoinnin perusrakenteet sekä joidenkin valmisfunktioiden käyttämisen sekä soveltamisen periaatteet. Opiskelija osaa käyttää digi-muotoisia PHP-oppaita sekä etsiä ratkaisumalleja www-sivustoilta.

- osaa PHP:n syntaksin, data-tyyppien ja operaattoreiden käyttämisen
- osaa soveltaa ehto- ja toistorakenteita
- osaa koodata omia funktioita
- osaa soveltaa PHP:n valmisfunktioita
- osaa PHP-lomakkeiden koodauksen periaatteet ja liittämisen www-sivulle
- osaa muotoilla CSS-ohjeilla PHP-koodattuja www-sivun osia
- osaa etsiä digi-muotoisista oppaista sekä hakukoneilla ratkaisuja ja soveltaa näitä omassa työssään

## MySQL- perusteet

Opiskelija osaa perusasioita PHP:n ja MySQL:n yhteiskäytöstä. Opiskelija osaa luoda MySQL-tietokantaan uuden taulun sekä muokata taulua. Opiskelija osaa PHP:llä luoda hakukyselyjä MySQL-tietokannasta sekä esittää www-sivulle hakukyselyjen tuloksia.

- osaa luoda tietokantaan taulun ja muokata taulua
- osaa PHP:llä viedä ja tuoda tietoa tietokannasta www-lomakkeilla
- osaa etsiä digi-muotoisista oppaista sekä hakukoneilla ratkaisuja ja soveltaa näitä omassa työssään

## Tutkinnon osan oppimisympäristöt

Tutkinnon osan osaaminen voidaan hankkia:

- työelämässä (koulutusopimus, oppisopimus)
- osallistumalla oppilaitoksen eri oppimisympäristöissä tarjoamiin opetus- ja ohjaustilanteisiin
- 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 osaamisen näytössä yrityksen www-sivuston koodaustehtävässä. Silta osin kuin tutkinnon osassa vaadittua näyttöä ei voida suorittaa yrityksessä toteutettavina www-sivuina, näyttö suoritetaan oppilaitoksessa sekä muussa soveltuvassa ympäristössä.

**Työtehtävät, joissa opiskelija voi osoittaa koko tutkinnon osan osaamista.**

Työskentelyllä www-sivustopalveluja tuottavassa yrityksessä www-sivustojen kehitystehtävissä

**Työtehtävät tarkentuvat opiskelijan HOKSissa.**

| ARVIOINNIN KOHDE              | ARVIOINTIKRITEERIT                                                 |                                                                         |                                                                                 |
|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Työprosessin hallinta      | Tyydyttävä T1                                                      | Hyvä H3                                                                 | Kiitettävä K5                                                                   |
|                               | Opiskelija                                                         |                                                                         |                                                                                 |
| Suunnitelmallinen työskentely | Ohjattuna työskentelee suunnitelman mukaan                         | Työskentelee suunnitelman mukaan                                        | Työskentelee itsenäisesti suunnitelman mukaan tai sitä soveltaen                |
| Työn kokonaisuuden hallinta   | Osaa suorittaa työkokonaisuuksia henkilökohtaisen ohjauksen avulla | Hallitsee työkokonaisuuden, mutta tarvitsee ohjausta                    | Hallitsee työkokonaisuuden ja kykenee työskenteleä itsenäisesti ja laadukkaasti |
| Aloitekyky ja yrittäjäyys     | Toimii annettujen ohjeiden mukaisesti, kysyy tarvittaessa neuvoa.  | Työskentelee pääosin oma-aloitteisesti, taloudellisesti ja joutuisasti. | Työskentelee oma-aloitteisesti, taloudellisesti ja joutuisasti.                 |

| Arvioinnin kohde                                                      | Arviointikriteerit                                                                               |                                                                                    |                                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2. Työmenetelmien, välineiden ja materiaalin hallinta                 | Tyydyttävä T1                                                                                    | Hyvä H3                                                                            | Kiitettävä K5                                                                                     |
|                                                                       | Opiskelija                                                                                       |                                                                                    |                                                                                                   |
| Kehitysympäristö                                                      | Osaa ohjeistettuna käyttää kehitysympäristöä                                                     | Osaa käyttää kehitysympäristöä                                                     | Osaa käyttää itsenäisesti kehitysympäristöä                                                       |
| www-elementtien, CSS-ohjeiden , JavaScriptien, MySql, PHP käyttäminen | Osaa ohjeistettuna käyttää valmiita www-elementtejä, CSS-muotoiluja, JavaScripteja, MySql ja PHP | Osaa käyttää valmiita www-elementtejä, CSS-muotoiluja, JavaScripteja, MySql ja PHP | Osaa monipuolisesti käyttää valmiita www-elementtejä, CSS-muotoiluja, JavaScripteja, MySql ja PHP |
| www-elementtien, CSS-ohjeiden , JavaScriptien, MySql, PHP määrittely  | Osaa ohjeistettuna määrittellä omia www-elementtejä, CSS-muotoiluja, JavaScripteja, MySql ja PHP | Osaa määrittellä omia www-elementtejä, CSS-muotoiluja, JavaScripteja, MySql ja PHP | Osaa monipuolisesti määrittellä omia www-elementtejä, CSS-muotoiluja, JavaScripteja, MySql ja PHP |
| www-tekniikka                                                         | Osaa ohjeistettuna käyttää www-elementtejä, CSS-muotoiluja, JavaScripteja, MySql ja PHP          | Osaa laatia www-elementtejä, CSS-muotoiluja, JavaScripteja, MySql ja PHP           | Osaa monipuolisesti laatia www-elementtejä, CSS-muotoiluja, JavaScripteja, MySql ja PHP           |
| Kestävä kehitys                                                       | Noudattaa ohjatusti alalla vaadittavia kestävän kehityksen mukaisia työ- ja toimintatapoja       | Noudattaa alalla vaadittavia kestävän kehityksen mukaisia työ- ja toimintatapoja   | Noudattaa itsenäisesti alalla vaadittavia kestävän kehityksen mukaisia työ- ja toimintatapoja     |

| ARVIOINNIN KOHDE                         | ARVIOINTIKRITEERIT                                                                                     |                                                                                                         |                                                                                                                                              |
|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3. Työn perustana olevan tiedon hallinta | Tyydyttävä T1                                                                                          | Hyvä H3                                                                                                 | Kiitettävä K5                                                                                                                                |
|                                          | Opiskelija                                                                                             |                                                                                                         |                                                                                                                                              |
| Vuorovaikutteisen WWW-tekniikan hallinta | Tuntee vuorovaikutteisen WWW-tekniikan yleisperiaatteet                                                | Tuntee vuorovaikutteisen WWW-tekniikan yleisperiaatteet sekä osaa tulkita niitä                         | Tuntee monipuolisesti vuorovaikutteisen WWW-tekniikan periaatteita                                                                           |
| Ohjeiden ymmärtäminen                    | Osaa käyttää yksittäisiä ohjeita                                                                       | Osaa käyttää ohjeita. Pystyy yhdistämään ja soveltamaan muutamia eri ohjeita työn toteuttamisessa       | Osaa käyttää ohjeita. Osaa yhdistää ja soveltaa useita eri ohjeita työn tekemisessä                                                          |
| Teknisten tietojen hallinta              | Löytää avustettuna vuorovaikutteisiin WWW-tekniikoihin liittyviä teknisiä tietoja sekä niiden ohjeita. | Löytää itsenäisesti vuorovaikutteisiin WWW-tekniikoihin liittyviä teknisiä tietoja sekä niiden ohjeita. | Löytää itsenäisesti vuorovaikutteisiin WWW-tekniikoihin liittyviä teknisiä tietoja sekä niiden ohjeita. Osaa laatia ohjeita muiden käyttöön. |