



**JEDU**

Jokilaaksojen  
koulutuskuntayhtymä

**TIETO- JA TIETOLIIKENNETEKNIIKAN PERUSTUTKINTO**

**Jokilaaksojen koulutuskuntayhtymä**

**Opetussuunnitelman tutkintokohtainen osa**

**Ammatilliset tutkinnon osat**

**Tieto- ja tietoliikennetekniikan osaamisala  
ICT-asentaja**

Hyväksytty 19.05. 2015

## Sisällys

2.1	PAKOLLISET TUTKINNON OSAT .....	3
2.1.1	ELEKTRONIIKAN JA ICT:N PERUSTEHTÄVÄT .....	3
2.1.3	TIETOKONE- JA TIETOLIIKENNEASENNUKSET .....	10
2.2	TIETO- JA TIETOLIIKENNETEKNIIKAN OSAAMISALA, ICT-ASENTAJA.....	17
2.2.3	PALVELINJÄRJESTELMÄT JA PROJEKTITYÖT .....	17
2.2	VALINNAISET TUTKINNON OSAT .....	22
2.2.1	SULAUTETUT SOVELLUKSET JA PROJEKTITYÖT .....	22
2.2.2	ELEKTRONIIKKATUOTANTO .....	28
2.2.4	TIETOLIIKENNELAITEASENNUKSET JA KAAPELOINTI .....	34

## 2.1 PAKOLLISET TUTKINNON OSAT

### Ammattitaitovaatimukset, sisällöt ja arviointi

2.1.1 ELEKTRONIIKAN JA ICT:N PERUSTEHTÄVÄT	45 osp
<b>AMMATTITAITOVAATIMUKSET</b>	
<p>Opiskelija</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• osaa sähköiset perussuureet sekä niiden matemaattiset että fysikaaliset perusteet sekä riippuvuussuhteet, kuten Ohmin ja Kirchhoffin lait</li> <li>• osaa mitata oskilloskoopilla vaihtovirtapiirin signaalista amplitudin ja taajuuden</li> <li>• tuntee vaihtovirtapiirien matemaattiset riippuvuudet</li> <li>• tuntee elektroniikan rakenneosat ja komponentit ja osaa käyttää niiden datatietoja</li> <li>• tuntee elektroniikan mittalaitteet ja osaa suorittaa mittauksia elektronisista laitteista</li> <li>• osaa valmistaa piirilevyn (PCB, Printed Circuit Board) sekä komponenttilevyn (PCBA, Printed Circuit Board Assembly)</li> <li>• osaa työohjeiden ja kytkentäkaavioiden mukaan rakentaa annettujen toimintadokumenttien mukaisenelektronikkalaitteen tai sen osakokonaisuuden sekä ja mitata niistä virtoja ja jännitteitä</li> <li>• osaa juottaa erilaisia komponentteja sekä korjata juotoksia ESD-suojauksen vaatimukset huomioiden</li> <li>• osaa käyttää mikrokontrollerin kehitysympäristöä (kääntää sekä ladata sen avulla ohjelmia)</li> <li>• osaa lukea sähkö- ja verkkoasennuksiin liittyviä rakennusten tasopiirustuksia ja työselostuksia ja kytkeä kiinteistöjen yleisimpiä sähkö- ja tietoliikennekalusteita sekä kaapeleita</li> <li>• osaa käyttää asennus ja kytkentätöissä tarvittavia käsi- ja sähkötyökaluja</li> <li>• osaa asentaa tietokoneeseen tarvittavan käyttöjärjestelmän sekä oheislaitteet</li> <li>• tietää Internetin toimintaperiaatteen ja osaa IP- osoitejärjestelmän käytön laitteiden tunnistamisessa</li> <li>• osaa kytkeä tietokoneen verkkoon ja osaa etsiä verkosta opintoihinsa liittyviä tietoja ja dokumentteja</li> <li>• osaa dokumentoida työtehtäviään</li> <li>• suorittaa hyväksytysti tietokoneen käyttäjän A-kortin, tulityökortin ja työturvallisuuskortin tai osaa niitä vastaavat tiedot</li> <li>• suorittaa hyväksytysti sähköalan ammattihenkilöille sovelletun SFS 6002 mukaisen ensiapu- ja sähköturvallisuuskoulutuksen</li> <li>• työskentelee yritteliäästi ja laatujärjestelmien mukaisesti sekä noudattaa työturvallisuusohjeita</li> <li>• osaa toimia kestävän kehityksen periaatteiden mukaisesti materiaali- ja energiatehokkaasti.</li> </ul> <p>Opiskelija/tutkinnon suorittaja osaa 25 osaamispistettä vastaavasti seuraavia ammattitaitovaatimuksia, jotka vastaavat sähköturvallisuustutkinto 3 koulutusvaatimusten edellyttämiä sisältöjä:</p> <p><b>Teoreettinen sähkötekniikka ja sähkömittaustekniikka:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• hallitsee sähköiset perussuureet sekä niiden matemaattiset että fysikaaliset perusteet sekä riippuvuussuhteet, kuten Ohmin ja Kirchhoffin lait sekä vaihtovirtapiirien matemaattiset riippuvuudet</li> <li>• osaa mitata yleismittarilla, pihtivirtamittarilla ja oskilloskoopilla virtapiirin suureita.</li> </ul> <p><b>Turvallisuus:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• suorittaa hyväksytysti tietokoneen käyttäjän A-kortin, tulityökortin ja työturvallisuuskortin tai osaa niitä vastaavat tiedot.</li> </ul> <p><b>Sähkötyöturvallisuus:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• suorittaa hyväksytysti sähköalan ammattihenkilöille sovelletun SFS 6002 mukaisen ensiapu- ja sähkötyöturvallisuuskoulutuksen.</li> </ul> <p><b>Rakennuksen sähköverkko:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• osaa lukea sähköasennuksiin liittyviä rakennusten tasopiirustuksia ja kytkeä kiinteistöjen yleisimpiä sähkökalusteita sekä kaapeleita.</li> </ul>	

## TUTKINNON OSAN KESKEISET SISÄLLÖT JA TOTEUTTAMISTAVAT

### Keskeiset sisällöt:

- Suunnitelmallinen työskentely
- Työn kokonaisuuden hallinta
- Aloitekyky ja yrittäjäyys
- Mittaukset ja työvälineet
- Elektroniikan rakentaminen
- Sähkö ja elektroniikka asennukset
- Työvälineiden käyttö
- Materiaalin hallinta
- Teknologia ja tietotekniikka
- Kestävä kehitys
- Estetiikka
- Piirustusten ja ohjeiden ymmärtäminen
- Datatietojen hallinta
- Laadunhallinta
- Matematiikan ja luonnontieteiden taidot
- Viestintä ja mediaosaaminen
- Oppiminen ja ongelmanratkaisu
- Vuorovaikutus ja yhteistyö
- Ammattietiikka
- Terveys, turvallisuus ja toimintakyky

### Oppimisympäristö:

Oppimisympäristönä toimivat oppilaitoksen luokka- ja työsalitilat sekä harjoitustyömaat. Mikäli henkilökohtaistamisen yhteydessä on sovittu osaamisen hankkimisesta työssäoppimalla, oppimisympäristönä toimivat työssäoppimispaikan tilat / työkohteet.

Oppilaitos järjestää opiskelijoille tarvittavat sosiaalitilat sekä säilytystilat henkilökohtaisten varusteiden ja työkalujen säilyttämiseen. Opiskelijat ruokailevat oppilaitoksen opiskelijaruokalassa. Työssäoppimisen yhteydessä ruokailu tapahtuu erikseen sovitussa ruokapaikassa.

### Opiskelu:

Opiskelija etenee opinnoissaan henkilökohtaisen opetussuunnitelman mukaisesti. Opiskelujen eteneminen voidaan jakaa seuraaviin vaiheisiin:

1. Osaamisen tunnistaminen
  - Selvitetään mitä opiskelija osaa ja mitä osaamista on kehitettävä.
2. Tarvittavan osaamisen hankkiminen.
  - Ammattitaitovaatimuksissa määritetyn osaamisen hankkiminen toteutetaan pääsääntöisesti lähiopetuksen yhteydessä.
    - Lähiopetus
      - Harjoitustehtävät ja mittausharjoitukset
      - Asennusharjoitukset
      - Tietotekniikan harjoitukset (tietokoneen käyttäjän A-kortin vaatimukset)
    - Työssäoppiminen
      - Tässä tutkinnon osassa mahdollisia työssäoppimalla opiskeltavia osaamisalueita ovat tietokoneisiin ja tietoverkkoihin sekä sähkö- ja käsityökaluihin liittyvät sisällöt.
3. Osaamisen arviointi
  - Ammattiosaamisen näyttö.
  - Tarvittaessa kokeet ja arvioitavat harjoitustehtävät.

Tiedon hankinnan tukena ovat oppikirjat ja tietoverkon kautta jaettava materiaali. Osa opiskeluun liittyvistä harjoituksista voidaan suorittaa verkko-opintoina Moodle-oppimisympäristön kautta.

**Tutkinnon osa sisältää 1 osp:n opinto-ohjausta.**

<b>EDELTVYYSOPINNOT TAI MUUT SUORITTAMISEEN LIITTYVÄT ASIAT</b>
<p><b>Edeltävyysopinnot:</b></p> <p>Peruskoulun oppimäärä.</p> <p>Opiskelija voi edetä ammattiosaamisen näyttöön, kun hänellä on riittävät edellytykset hyväksyttävään näyttösuoritukseen. Näitä edellytyksiä ovat kyky noudattaa säännöllisiä työaikoja, asennusharjoituksissa ja harjoitustehtävissä osoitetut riittävät tiedot ja taidot sekä annettujen harjoitustöiden ja tehtävien hyväksyttävä suoritus.</p>
<b>OPPIMISEN ARVIOINTI</b>
<p>Oppimisen arvioinnin tavoite on, että opiskelija tietää, mitä hän osaa ja mitä hänen on vielä opittava.</p> <p>Oppimista arvioidaan jatkuvalla sanallisella palautteella pyrkien korostamaan oppilaan vahvuuksia. Arviointia tehdään opiskelun aikana myös pienillä arvioitavilla välitehtävillä, jotka etenevät vaiheittain kohti näytön tasoista tehtävää. Näissä tehtävissä pyritään korjaamaan havaittuja osaamisen puutteita. Työprosessin hallinnan ohjaamiseen kiinnitetään erityistä huomiota, varsinkin työn valmisteluun, aloitusvaiheeseen, sekä työn viimeistelyyn, lopetusvaiheeseen.</p> <p>Huolellisuutta, siisteyttä ja täsmällisyyttä korostetaan laadun tekemisen takeena.</p>
<b>OSAAMISEN ARVIOINTI JA TUTKINNON OSAN ARVOSANAN MUODOSTUMINEN</b>
<p>Todistukseen tuleva tutkinnon osan arvosana päätetään osaamisen arvioinnin perusteella. Mikäli osaamista arvioivia opettajia on ollut useita, päätös tehdään arviointikeskustelussa.</p> <p>Opintojaksot ja ammattiosaamisen näyttö tulee olla hyväksytysti suoritettu ennen tutkinnon osan arvosanan antamista.</p> <p>Tutkinnon osan arvosana muodostuu ammattiosaamisen näytön arvosanasta. Siltä osin kuin tutkinnon osassa vaadittavaa ammattitaitoa ei voida ammattiosaamisen näytössä osoittaa, sitä täydennetään muulla osaamisen arvioinnilla.</p>

<b>AMMATTIOSAAMISEN NÄYTTÖ ARVIOINTINA</b>
Tieto- ja tietoliikennetekniikan tutkinnon, ICT asentajan, <b>Elektroniikan ja ICT:n perustehtävät 45 osp</b> tutkinnon osan ammattiosaamisen näyttöjen toteuttamis- ja arviointisuunnitelma.
<b>NÄYTÖN KUVAUS</b>
Opiskelija osoittaa osaamisensa ammattiosaamisen näytössä toimimalla elektroniikka- ja ICT-alan työtehtävissä. Työtä tehdään siinä laajuudessa, että osoitettava osaaminen vastaa kattavasti tutkinnon perusteissa määrättyjä ammattitaitovaatimuksia, arvioinnin kohteita ja kriteereitä.  Ammattiosaamisen näyttöä voidaan suorittaa useammassa osassa ja työkohteessa tai ammatillisessa peruskoulutuksessa koulutuksen järjestäjän osoittamassa muussa paikassa niin, että osaamisen osoittamisen kattavuus varmistuu.  Siltä osin kuin tutkinnon osassa vaadittavaa osaamista ei voida työtä tekemällä ammattiosaamisen näytössä tai tutkintotilaisuudessa kattavasti osoittaa, sitä täydennetään muulla osaamisen arvioinnilla.
<b>NÄYTTÖÄ KUVAAVA LAUSE(ET) NÄYTTÖTODISTUKSESSA</b>
ICT-alan perusasennukset, liitokset ja mittaukset sekä tietokoneen hyödyntäminen työtehtävässä.
<b>NÄYTTÖYMPÄRISTÖ</b>
Ammattiosaamisen näyttö suoritetaan oppilaitoksessa.
<b>NÄYTÖN ARVIOIJAT</b>
Arviointi perustuu arviointikeskusteluun ja opiskelijan tekemään itsearviointiin. Ammattiosaamisen näytön arvosanan päättää/päättävät  <input checked="" type="checkbox"/> Alan opettaja(t) <input type="checkbox"/> Työelämän edustajat <input type="checkbox"/> em yhdessä  Ammattiosaamisen näyttöjen arviointiin osallistuvalla muulla henkilöllä kuin opettajalla tulee olla sellainen koulutuksella, työkokemuksella tai muulla tavalla hankittu asianomaisen alan osaaminen ja ammattitaito, jota voidaan pitää riittävänä ammattiosaamisen näyttöjen arvioinnissa. Opettajan tulee olla oman alansa asiantuntija. Jos opettaja on kelpoinen opettamaan ko. ammattiosaamisen näytön sisältöön liittyviä ammatillisia opintoja, hän on kelpoinen arvioimaan ao. opintoihin liittyviä ammattiosaamisen näyttöjä. Arvioijien esteellisyyteen sovelletaan hallintolakia 434/2003, 27–29 §.

<b>ARVIOINNIN KOHTEET JA KRITERIT OSAAMISEN ARVIOINNISSA</b>			
Opiskelijaa arvioidaan suhteessa ennalta asetettuihin tavoitteisiin ja hänen osoittamaansa osaamista verrataan ennalta määriteltyihin arvioinnin kohteisiin ja arviointikriteereihin.			
<b>ARVIOINNIN KOHDE</b>	<b>ARVIOINTIKRITERIT</b>		
1. Työprosessin hallinta	<b>Tyydyttävä T1</b>	<b>Hyvä H2</b>	<b>Kiitettävä K3</b>
	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.
2. Työmenetelmien, -välineiden ja materiaalin hallinta	<b>Tyydyttävä T1</b>	<b>Hyvä H2</b>	<b>Kiitettävä K3</b>
	Opiskelija		
Mittaukset ja työvälineet	osaa suorittaa mittauksia ohjeiden mukaisesti	osaa suorittaa mittauksia ja ohjeistettuna säätää mittalaitteita tarpeiden mukaisesti	osaa suorittaa mittauksia, jotka vaativat mittareiden asetusten muuttamista
Sähkö ja elektroniikka-asennukset <b>(vain osanäyttö 2)</b>	osaa kiinnittää sähköiset laitteet ja elektroniikan komponentit oikein	käyttää hyväksytyjä elektroniikan komponenttien, kaapeleiden ja johtimien asennustapoja	saa itsenäisesti aikaan oikeat ja siistit laite- ja johdinasennukset
Elektroniikan rakentaminen <b>(vain osanäyttö 1)</b>	osaa tehdä mallinmukaisia elektronisia laitteita ja osaa ladata ohjelman sulautettuun järjestelmään	etenee melko itsenäisesti työskentelyssään, tarvitsee silti ohjausta	osaa ratkaista ongelmia elektronisia laitteita rakentessaan sekä tehdä niissä itsenäisiä komponentti- ja työmenetelmävalintoja
Työvälineiden käyttö	käyttää työvälineitä tarkoituksenmukaisesti	osaa valita tarkoituksenmukaiset työvälineet eri työtilanteissa	käyttää työvälineitä tehokkaasti
Materiaalin hallinta	suorittaa materiaalien ja tarvikkeiden valinnat ohjeiden mukaisesti, tietää laitteissa käytettävät komponentit ja tuntee kaapeleiden ja johtimien materiaalin	osaa suorittaa materiaalien valinnat ja käsittelee materiaaleja oikein	ratkaisee materiaalivalintoja, ennakoii materiaalitarpeen ja huolehtii asianmukaisesta varastoinnista sekä huomio kestävä kehityksen toiminnassaan
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 kestävä kehityksen mukaisia työ- ja toimintatapoja	noudattaa alalla vaadittavia kestävä kehityksen mukaisia työ- ja toimintatapoja	noudattaa itsenäisesti alalla vaadittavia kestävä 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 periaatteita - toimii työympäristön viihtyisyyden ja muiden työn lopputulokseen ulkonäköön vaikuttavien tekijöiden edistämiseksi.

3. Työn perustana olevan tiedon hallinta	Tyydyttävä T1	Hyvä H2	Kiitettävä K3
	Opiskelija		
Piirustusten ja ohjeiden ymmärtäminen	tuntee keskeisimmät elektroniikan piirrosmerkit	tunnistaa laitteiden kytkentäkaavioista keskeisimmät komponentit	selvittää piirustusten ja kaavioiden avulla laitteen toiminnan
Datatietojen hallinta	osaa hakea oikeita datatietoja	tarvitsee neuvoja datatietojen tulkinnassa	osaa tulkita itsenäisesti komponenttien ja materiaalien datatietoja
Laadunhallinta	ohjattuna tunnistaa laatuvaatimukset	tunnistaa laatuvaatimukset	osaa korjata työsuoritustaan laatuvaatimusten mukaisesti
Matematiikan ja luonnontieteiden taidot	hahmottaa fysikaalisten suureiden merkityksen sähkötekniikassa	päättelee fysikaalisten suureiden muutosten vaikutusta työkohteessa	tarkastelee matematiikan avulla eri suureiden vaikutusta toimintaan
Viestintä ja mediaosaaminen	pystyy laatimaan kirjallisia raportteja.	pystyy olemaan yhteydessä ulkopuolisiin tahoihin esim. toimittajiin ja asiakkaisiin.	pystyy esiintymään tarvittaessa erilaisissa medioissa.
4. Elinikäisen oppimisen avaintaidot	Tyydyttävä T1	Hyvä H2	Kiitettävä K3
	Opiskelija		
Oppiminen ja ongelmanratkaisu	suoriutuu tiedonhankinnassa ohjattuna	hankkii tietoa ohjeiden mukaan	toimii oma-aloitteisesti tiedonhankkijana
	suunnittelee työtään, mutta uusissa tilanteissa tai työympäristön muuttuessa tarvitsee ohjausta	suunnittelee oman työnsä ja arvioi työnsä onnistumista työn kuluessa	suunnittelee itsenäisesti vastuullaan olevia tehtäviä ja arvioi työnsä onnistumista sekä perustelee arviotaan
	arvioi työnsä onnistumista	ottaa vastaan palautetta ja toimii palautteen mukaisesti	osaa arvioida ja kehittää työskentelytapojaan ja työympäristöään
	selviytyy tutuista tilanteista, mutta muuttuvissa ja valintatilanteissa tarvitsee ohjausta ja tukea	selviytyy muuttuvista ja valintatilanteista tilanteista oma aloitteisesti	kehittää toimintaansa saamansa palautteen pohjalta
Vuorovaikutus ja yhteistyö	noudattaa vuorovaikutustilanteisiin annettuja ohjeita toimiessaan omassa oppimis- ja työyhteisössään	toimii tilanteen vaatimalla tavalla omassa oppimis- ja työyhteisössään erilaisissa vuorovaikutustilanteissa	toimii erilaisissa tilanteissa tarkoituksenmukaisesti ja löytää toiminnalleen vaihtoehtoisia toimintatapoja
	tekee vastuullaan olevat tehtävät, mutta tarvitsee ajoittain ohjausta	tekee vastuullaan olevat tehtävät huolellisesti	ilmaisee selkeästi asiansa ja tuo rakentavasti esille erilaisia näkökantoja
	pystyy toimimaan erilaisten ihmisten kanssa työyhteisössä ja ryhmässä ja pyytää tarvittaessa apua muilta	tekee vastuullaan olevat tehtävät huolellisesti	toimii vastuullisesti, yhteistyökykyisesti ja tasavertaisesti erilaisten ihmisten kanssa ja työyhteisön ja ryhmän jäsenenä
Ammattietiikka	noudattaa annettuja eettisiä ohjeita, sopimuksia ja säädöksiä sekä aikatauluja	toimii joustavasti erilaisten ihmisten kanssa työyhteisössä ja ryhmässä	tukee ja auttaa muita sekä huomioon ottaa työssään seuraavan työvaiheen ja työntekijän
	noudattaa työstä annettuja turvallisuusohjeita eikä aiheuta vaaraa itselleen tai muille	toimii opiskelu- ja työyhteisön arvojen, tavoitteiden, eettisten ohjeiden, sopimusten ja säädösten mukaisesti vaihtelevissa tilanteissa	
	käyttää turvallisesti ohjeiden mukaisia suojaimia, työvälineitä ja työmenetelmiä	noudattaa työyhteisön ohjeita ja ottaa työssään huomioon työyhteisön jäsenten ja työympäristön turvallisuuden	
Terveys, turvallisuus ja toimintakyky	ilmoittaa havaitsemistaan vaaratekijöistä	varmistaa työvälineiden ja materiaalien turvallisuuden	tunnistaa ja tiedottaa havaitsemistaan vaaroista ja riskeistä
	työskentelee pääsääntöisesti ergonomisesti oikein.	ilmoittaa havaitsemistaan vaaratekijöistä	
	työskentelee ergonomisesti oikein.	työskentelee ergonomisesti oikein.	käyttää turvallisia, sopivasti kuormittavia ja vaihtelevia



			työmenetelmiä ottaen huomioon ergonomian.
--	--	--	---

## AMMATILLISEN KASVUN TUKEMINEN JA OPINTOJEN OHJAUS

### Ohjauksen keinoja:

- Ovat ryhmäohjaus, yksilöohjaus ja verkostotyö ammattiopiston sisällä ja sen ulkopuolella. Lähestymistapoja ohjaukseen on useita riippuen siitä, missä ympäristössä ohjausta tehdään. Oman persoonan, elämäkokemuksen ja tieto-aidon käyttäminen ovat arvokkaita työvälineitä ohjaustyössä.

### Ohjauksen tarkoitus:

- Opintoihin ja oppimiseen perehdyttäminen ja opiskeluun sitouttaminen
- Edistää oppimiskykyä ja poistaa sen esteitä
- Itsetunnon säilyttäminen vaikeissa tilanteissa
- Rohkaista oppilasta löytämään omat kyvyt
- Kohdata ratkaisemattomat ongelmat rakentavalla tavalla

<b>2.1.3 TIETOKONE- JA TIETOLIIKENNEASENNUKSET</b>	<b>30 osp</b>
<b>AMMATTITAITOVAATIMUKSET</b>	
<p>Opiskelija</p> <p><b>Tietokone-laite ja -järjestelmätyöt:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• osaa purkaa tietokoneen rakenneseisiin ja koota tietokoneen rakenneseistä</li> <li>• osaa annettujen vaatimusten mukaan rakentaa toimintadokumenttien mukaisen lähiverkkopohjaisen tietokonejärjestelmän tai sen osakokonaisuuden</li> <li>• tuntee pöytä-tietokoneen sekä kannettavan tietokoneen rakenneseat ja ymmärtää niiden ominaisuudet ja tehtävän tietokonejärjestelmässä</li> <li>• tuntee käyttöjärjestelmän tehtävät ja osaa asentaa ja konfiguroida tavallisimmat käyttöjärjestelmät</li> <li>• tuntee tietokoneen käyttöjärjestelmien käynnistysprosessin sekä osaa käyttää sitä vianhaussa</li> <li>• osaa mitoittaa, valita ja koota annettujen kriteerien mukaiset osat tietokone-laiteeseen huomioiden suorituskyvyn ja tehontarpeen</li> <li>• osaa yleisimpien oheiskorttien käyttöönoton</li> <li>• osaa asiakaspalvelutaidot ja omaa tarvittavan komponenttitietouden</li> <li>• osaa ottaa käyttöön tietokoneen suojaus- ja lisäominaisuudet</li> <li>• tuntee ulkoisten oheislaitteiden toteutusperiaatteet sekä osaa niiden liittämisen ja käyttöönoton toimivaan tietokonejärjestelmään</li> <li>• osaa ohjelmien asentamisen ja käyttöönoton sekä yksittäiskoneessa että lähiverkossa</li> <li>• hallitsee asennusten automatisoinnin, tietoturvan sekä varmennukset</li> <li>• osaa paikallistaa ja korjata laitteisto- ja ohjelmisto-ongelmia</li> <li>• osaa HTML-kielen perusrakenteet</li> <li>• osaa suunnitella ja toteuttaa yksinkertaiset WWW-sivustot</li> <li>• osaa asentaa sivustoja varten WWW-palvelimen</li> <li>• huomioi työskentelyssään työ-, sähkötyö- ja sähköturvallisuusmääräykset.</li> </ul> <p><b>Sulautettuihin järjestelmien toteutus:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• osaa sulautettujen järjestelmien ja niiden ohjelmoinnin sekä käytön periaatteet</li> <li>• osaa toteuttaa mikro-ohjaimen perusohjelmointia laiteläheisellä C-kielillä sekä osaa testata valmiin sulautetun järjestelmän toimintaa</li> <li>• hallitsee ohjelmoinnin yleisperiaatteet ja vuokaavio- tai pseudokielisen ohjelmiston kuvaamisen</li> <li>• kykenee tulkitsemaan lausekieltä ja ohjelmoimaan perusohjelmistorakenteet hyvää kuvaustapaa noudattaen</li> <li>• tuntee mikro-ohjaimien rakenteen ja niihin liitettävät oheislaitteet</li> <li>• tietää sulautetun järjestelmän ohjelmistokehityksen perusteet ja osaa kehitysympäristön käytön.</li> </ul> <p><b>Tietoliikennetekniikan työt:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• osaa lohkokaaviotasolla selostaa analogisen ja digitaalisen tiedonsiirtojärjestelmän toiminnan</li> <li>• osaa tietoliikenteen peruskäsitteet kuten siirtonopeus, kaistanleveys, bittivirhesuhde, kantoaaltokehinasuhde ja signaalikehinasuhde, sekä siirtotien ominaisuuksien vaikutuksen tietoliikenteen toimintaan ja laatuun</li> <li>• tietää analogisen siirron periaatteet kuten modulaatiot sekä digitaalisen siirron periaatteet kuten modulaatiot, avainmenetelmät ja kanavakoodaukset</li> <li>• osaa erilaiset laajakaistatekniikat sekä tietokone/mobiililaitteen liittämisen tietoliikenneverkkoon</li> <li>• osaa tietokone-laiteiden välisen tietoliikenteen toimintaperiaatteet (TCP/IP-protokollat)</li> <li>• osaa mobiililaitteiden välisen tietoliikenteen periaatteet</li> <li>• osaa pienen yrityksen lähiverkon laitteet ja niiden kytkemisen toimivaksi kokonaisuudeksi (kytkin + VLAN, WLAN, xDSL-, ”perusreititin”)</li> <li>• osaa tehdä tietoliikennejärjestelmien käyttöönottoon liittyvät mittaukset ja virittää järjestelmän toimimaan haluttujen toiminta-arvojen mukaisesti</li> <li>• huomioi tietoturvan kytkettäville yhteyksille (kuten esimerkiksi VPN, palomuuuri jne.)</li> <li>• suorittaja työskentelee yritteliäästi ja laatu-järjestelmien mukaisesti sekä noudattaa työturvallisuusohjeita</li> <li>• osaa lukea alan ammattienglantia ja selviää kansainvälisissä tehtävissä normaaleista työskentelytilanteista englannin kielellä.</li> </ul>	

## TUTKINNON OSAN KESKEISET SISÄLLÖT JA TOTEUTTAMISTAVAT

### Keskeiset sisällöt:

- Suunnitelmallinen työskentely
- Työn kokonaisuuden hallinta
- Aloitekyky ja yrittäjäyys
- Tietokone-laiteet
- Käyttöjärjestelmät
- Sulautettujen järjestelmien kehitysympäristön hallinta
- Tietoliikenne
- Ohjelmistot ja tietoturva
- Teknologia ja tietotekniikka
- Tietokone-laitteiden rakenne
- Tiedonsiirto ja tietoturva
- Ohjelmointi
- Tietoliikenne
- Tiedon hakeminen Internetistä ja muista tietojärjestelmistä
- Matematiikka ja luonnontieteet, soveltaen
- Viestintä ja mediaosaaminen
- Kestävä kehitys
- Estetiikka

### Oppimisympäristö:

Oppimisympäristönä toimivat oppilaitoksen luokka- ja työsalitilat sekä harjoitustyömaat. Mikäli henkilökohtaistamisen yhteydessä on sovittu osaamisen hankkimisesta työssäoppimalla, oppimisympäristönä toimivat työssäoppimispaikan tilat / työkohteet.

Oppilaitos järjestää opiskelijoille tarvittavat sosiaalitilat sekä säilytystilat henkilökohtaisten varusteiden ja työkalujen säilyttämiseen. Opiskelijat ruokailevat oppilaitoksen opiskelijaruokalassa. Työssäoppimisen yhteydessä ruokailu tapahtuu erikseen sovitussa ruokapaikassa.

### Opiskelu:

Opiskelija etenee opinnoissaan henkilökohtaisen opetussuunnitelman mukaisesti. Opiskelujen eteneminen voidaan jakaa seuraaviin vaiheisiin:

1. Osaamisen tunnistaminen
  - Selvitetään mitä opiskelija osaa ja mitä osaamista on kehitettävä.
2. Tarvittavan osaamisen hankkiminen.
  - Ammattitaitovaatimuksissa määritetyn osaamisen hankkiminen toteutetaan lähiopetuksena tai työssäoppimalla. Työssäoppimisen laajuudesta ja sen yhteydessä hankittavan ammattitaidon sisällöstä sovitaan henkilökohtaistamisen yhteydessä.
    - Lähiopetus
      - Harjoitustehtävät
      - Asennusharjoitukset
    - Työssäoppiminen
      - Tässä tutkinnon osassa mahdollisia työssäoppimalla opiskeltavia osaamisalueita ovat tietokone-laite ja -järjestelmätöihin sekä tietoliikennetekniikan töihin liittyvät sisällöt.
3. Osaamisen arviointi
  - Ammattiosaamisen näyttö.
  - Tarvittaessa kokeet ja arvioitavat harjoitustehtävät.

Tiedon hankinnan tukena ovat oppikirjat ja tietoverkon kautta jaettava materiaali. Sulautettujen järjestelmien opintojen yhteydessä hyödynnetään tarkoitukseen soveltuvaa kehitysympäristöä.

**Tutkinnon osa sisältää 1 osp:n opinto-ohjausta.**

## EDELTVYYSOPINNOT TAI MUUT SUORITTAMISEEN LIITTYVÄT ASIAT

Peruskoulun oppimäärä.

Opiskelija voi edetä ammattiosaamisen näyttöön, kun hänellä on riittävät edellytykset hyväksyttävään näyttösuoritukseen. Näitä edellytyksiä ovat kyky noudattaa säännöllisiä työaikoja, asennusharjoituksissa ja harjoitustehtävissä osoitetut riittävät tiedot ja taidot sekä annettujen harjoitustöiden ja tehtävien hyväksyttävä suoritus.

**OPPIMISEN ARVIOINTI**

Oppimisen arvioinnin tavoite on, että opiskelija tietää, mitä hän osaa ja mitä hänen on vielä opittava. Opintojen suorittaminen hyväksytysti on edellytyksenä opintojen etenemiseen.

Oppimista arvioidaan jatkuvalla sanallisella palautteella pyrkien korostamaan oppilaan vahvuuksia. Arviointia tehdään opiskelun aikana myös pienillä arvioitavilla välitehtävillä, jotka etenevät vaiheittain kohti näytön tasoista tehtävää. Näissä tehtävissä pyritään korjaamaan havaittuja osaamisen puutteita. Työprosessin hallinnan ohjaamiseen kiinnitetään erityistä huomiota, varsinkin työn valmisteluun, aloitusvaiheeseen, sekä työn viimeistelyyn, lopetusvaiheeseen. Huolellisuutta, siisteyttä ja täsmällisyyttä korostetaan laadun tekemisen takeena.

**OSAAMISEN ARVIOINTI JA TUTKINNON OSA ARVOSANAN MUODOSTUMINEN**

Todistukseen tuleva tutkinnon osan arvosana päätetään osaamisen arvioinnin perusteella. Mikäli osaamista arvioivia opettajia on ollut useita, päätös tehdään arviointikeskustelussa.

Ammattiosaamisen näyttö tulee olla hyväksytysti suoritettu ennen tutkinnon osan arvosanan antamista.

Tutkinnon osan arvosana muodostuu ammattiosaamisen näytön arvosanasta. Siltä osin kuin tutkinnon osassa vaadittavaa ammattitaitoa ei voida ammattiosaamisen näytössä osoittaa, sitä täydennetään muulla osaamisen arvioinnilla.

<b>AMMATTIOSAAMISEN NÄYTTÖ ARVIOINTINA</b>
Tieto- ja tietoliikennetekniikan tutkinnon, ICT asentajan <b>Tietokone- ja tietoliikenneasennukset 30 osp</b> , tutkinnon osan ammattiosaamisen näyttöjen toteuttamis- ja arviointisuunnitelma.
<b>NÄYTÖN KUVAUS</b>
Opiskelija osoittaa osaamisensa ammattiosaamisen näytössä toimimalla tieto- ja tietoliikennealan yrityksissä erilaisissa työkokonaisuuksissa ja tehtävissä sekä ryhmässä että yksin. Työtä tehdään siinä laajuudessa, että osoitettava osaaminen vastaa kattavasti tutkinnon perusteissa määrättyjä ammattitaitovaatimuksia, arvioinnin kohteita ja kriteereitä.  Ammattiosaamisen näyttöä tai tutkintotilaisuutta voidaan jatkaa toisessa työpaikassa/työkohteessa tai ammatillisessa peruskoulutuksessa koulutuksen järjestäjän osoittamassa muussa paikassa niin, että osaamisen osoittamisen kattavuus varmistuu.  Siltä osin kuin tutkinnon osassa vaadittavaa osaamista ei voida työtä tekemällä ammattiosaamisen näytössä tai tutkintotilaisuudessa kattavasti osoittaa, sitä täydennetään muulla osaamisen arvioinnilla.
<b>NÄYTTÖÄ KUVAAVA LAUSE(ET) NÄYTTÖTODISTUKSESSA</b>
Kiinteistön tietoverkko- ja tietoliikennelaiteasennukset sekä tietokoneen, oheislaitteen ja palvelujen käyttöönotto.
<b>NÄYTTÖYMPÄRISTÖ</b>
Ammattiosaamisen näyttö suoritetaan tieto- ja tietoliikennealan yrityksissä erilaisissa työkokonaisuuksissa ja tehtävissä tai mahdollisimman aidossa työympäristössä oppilaitoksessa.
<b>NÄYTÖN ARVIOIJAT</b>
Arviointi perustuu arviointikeskusteluun ja opiskelijan tekemään itsearviointiin. Ammattiosaamisen näytön arvosanan päättää/päättävät  <input checked="" type="checkbox"/> Alan opettaja(t) <input type="checkbox"/> Työelämän edustajat <input checked="" type="checkbox"/> em yhdessä  Ammattiosaamisen näyttöjen arviointiin osallistuvalla muulla henkilöllä kuin opettajalla tulee olla sellainen koulutuksella, työkokemuksella tai muulla tavalla hankittu asianomaisen alan osaaminen ja ammattitaito, jota voidaan pitää riittävänä ammattiosaamisen näyttöjen arvioinnissa. Opettajan tulee olla oman alansa asiantuntija. Jos opettaja on kelpoinen opettamaan ko. ammattiosaamisen näytön sisältöön liittyviä ammatillisia opintoja, hän on kelpoinen arvioimaan ao. opintoihin liittyviä ammattiosaamisen näyttöjä. Arvioijien esteellisyyteen sovelletaan hallintolakia 434/2003, 27–29 §.

<b>ARVIOINNIN KOHTEET JA KRITERIT OSAAMISEN ARVIOINNISSA</b>			
Opiskelijaa arvioidaan suhteessa ennalta asetettuihin tavoitteisiin ja hänen osoittamaansa osaamista verrataan ennalta määriteltyihin arvioinnin kohteisiin ja arviointikriteereihin.			
<b>ARVIOINNIN KOHDE</b>	<b>ARVIOINTIKRITEERIT</b>		
1. Työprosessin hallinta	<b>Tyydyttävä T1</b>	<b>Hyvä H2</b>	<b>Kiitettävä K3</b>
	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.
2. Työmenetelmien, -välineiden ja materiaalin hallinta	<b>Tyydyttävä T1</b>	<b>Hyvä H2</b>	<b>Kiitettävä K3</b>
	Opiskelija		
Tietokonelaitteet	tuntee tietokoneen perusrakennepuosat	osaa valita tietokonelaitteen ja sen tarvitsemat oheislaitteet ohjeiden mukaan	osaa valita tietokonelaitteen ja sen tarvitsemat oheislaitteet itsenäisesti (A-taso)
Käyttöjärjestelmät	osaa suorittaa käyttöjärjestelmän asennuksen ja konfiguroinnin ohjeistettuna	osaa suorittaa yhden käyttöjärjestelmän asennuksen ja konfiguroinnin itsenäisesti	osaa suorittaa kahden erityyppisen käyttöjärjestelmän asennuksen ja konfiguroinnin itsenäisesti
Sulautettujen järjestelmien kehitysympäristön hallinta	osaa ohjelmointiympäristön peruskäytön	osaa hyvin ohjelmointiympäristön käytön	osaa itsenäisesti luoda elektroniikkalaitteistoja sulautettujen järjestelmien avulla
	osaa muutaman I/O-laitteen käytön	osaa ohjelmoida jo useita I/O-laitteita	
Tietoliikenne	osaa pienen yrityksen lähiverkon rakentamisen ja siihen liittyvien mobiililaitteiden liittämisen verkkoon opastettuna	osaa pienen yrityksen lähiverkon rakentamisen ja siihen liittyvien mobiililaitteiden liittämisen verkkoon	osaa pienen yrityksen lähiverkon rakentamisen ja siihen liittyvien mobiililaitteiden liittämisen verkkoon itsenäisesti
Ohjelmistot ja tietoturva	osaa ohjelmien asentamisen ja käyttöönoton yksittäiskoneessa	osaa ohjelmien asentamisen ja käyttöönoton sekä yksittäiskoneessa että lähiverkossa ottaen huomioon tietoturvan	osaa asennusten automatisoinnin, tietoturvan sekä yksittäiskoneessa että lähiverkossa
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 – toimii työympäristön viihtyisyyteen ja muiden työn lopputulokseen ulkonäköön vaikuttavien tekijöiden edistämiseksi.

3. Työn perustana olevan tiedon hallinta	Tyydyttävä T1	Hyvä H2	Kiitettävä K3
	Opiskelija		
Tietokonelaitteiden rakenne	osaa mikroprosessorin toimintaperiaatteen	osaa tietokonejärjestelmän rakenneperiaatteet	osaa soveltaa tietokonejärjestelmän toiminta- ja rakenneperiaatteita osien valinnassa ja vianhaussa
Tietoturva	ymmärtää tietokoneisiin kohdistuvat tietoturvaohjelmat	tuntee tietoturvaohjelmistojen toimintaperiaatteen	osaa tietoturvaohjelmistojen toiminnan ja suorittaa niiden avulla tietoturvaan liittyvää vianhakua
Ohjelmointi	osaa perusrakenteet (suora, toisto, ehto)	osaa muodostaa perusrakenteista laajempia ohjelmakokonaisuuksia	osaa perusrakenteiden lisäksi funktioiden ja aliohjelmien käytön
Tietoliikenne	osaa tietoliikenteen tuottamistekniikat kuten modulointi, digitaalinen siirto sekä datan siirrossa tarvittavien medioiden ominaisuudet	tuntee tietoliikenteen protokollien toimintamallit ISO:n OSI- mallin mukaisesti	tuntee tarvittavat mittaus- tekniikat tietoliikenteen analysointiin ja vianhakuun
Tiedon hakeminen Internetistä ja muista tietojärjestelmistä	osaa käyttää tietoverkkoa tiedon hankintaan ja dokumenttien tekoon ohjattuna	osaa itsenäisesti käyttää tietoverkkoa tiedon hankintaan ja dokumenttien tekoon	osaa käyttää annettujen vaatimusten mukaan tietoverkkoa tiedon hankintaan ja dokumenttien tekoon
Matematiikka ja luonnontieteet, soveltaen	ymmärtää fysikaalisten suureiden merkityksen tietoliikennetekniikassa	päättelee fysikaalisten suureiden muutosten vaikutusta työkohteessa	tarkastelee matematiikan avulla eri suureiden vaikutusta virtapiirien ja kytkentöjen toimintaan
Viestintä ja mediaosaaminen	pystyy laatimaan kirjallisia raportteja.	pystyy olemaan yhteydessä ulkopuolisiin tahoihin esim. toimittajiin ja asiakkaisiin.	pystyy esiintymään tarvittaessa erilaisissa medioissa.
4. Elinikäisen oppimisen avaintaidot	Tyydyttävä T1	Hyvä H2	Kiitettävä K3
	Opiskelija		
Oppiminen ja ongelmanratkaisu	suoriutuu tiedonhankinnassa ohjattuna	hankkii tietoa ohjeiden mukaan	toimii oma-aloitteisesti tiedonhankkijana
	suunnittelee työtään, mutta uusissa tilanteissa tai työympäristön muuttuessa tarvitsee ohjausta	suunnittelee oman työnsä ja arvioi työnsä onnistumista työn kuluessa	suunnittelee itsenäisesti vastuullaan olevia tehtäviä ja arvioi työnsä onnistumista sekä perustelee arviotaan osaa arvioida ja kehittää työskentelytapojaan ja työympäristöään
	arvioi työnsä onnistumista	ottaa vastaan palautetta ja toimii palautteen mukaisesti	kehittää toimintaansa saamansa palautteen pohjalta
	selviytyy tutuista tilanteista, mutta muuttuvissa ja valintatilanteissa tarvitsee ohjausta ja tukea	selviytyy muuttuvista ja valintatilanteista tilanteista oma aloitteisesti	toimii erilaisissa tilanteissa tarkoituksenmukaisesti ja löytää toiminnalleen vaihtoehtoisia toimintatapoja
Vuorovaikutus ja yhteistyö	noudattaa vuorovaikutustilanteisiin annettuja ohjeita toimiessaan omassa oppimis- ja työyhteisössään	toimii tilanteen vaatimalla tavalla omassa oppimis- ja työyhteisössään erilaisissa vuorovaikutustilanteissa	ilmaisee selkeästi asiansa ja tuo rakentavasti esille erilaisia näkökantoja
	tekee vastuullaan olevat tehtävät, mutta tarvitsee ajoittain ohjausta	tekee vastuullaan olevat tehtävät huolellisesti	toimii vastuullisesti, yhteistyökykyisesti ja tasavertaisesti erilaisten ihmisten kanssa ja työyhteisön ja ryhmän jäsenenä
	pystyy toimimaan erilaisten ihmisten kanssa työyhteisössä ja ryhmässä ja pyytää tarvittaessa apua muilta	toimii joustavasti erilaisten ihmisten kanssa työyhteisössä ja ryhmässä	tukee ja auttaa muita sekä huomioon ottaa työssään seuraavan työvaiheen ja työntekijän
Ammattietiikka	noudattaa annettuja eettisiä ohjeita, sopimuksia ja säädöksiä sekä aikatauluja		toimii opiskelu- ja työyhteisön arvojen, tavoitteiden, eettisten ohjeiden, sopimusten ja säädösten mukaisesti vaihtelevissa tilanteissa

Terveys, turvallisuus ja toimintakyky	noudattaa työstä annettuja turvallisuusohjeita eikä aiheuta vaaraa itselleen tai muille	noudattaa työyhteisön ohjeita ja ottaa työssään huomioon työyhteisön jäsenten ja työympäristön turvallisuuden	
	käyttää turvallisesti ohjeiden mukaisia suojaimia, työvälineitä ja työmenetelmiä	varmistaa työvälineiden ja materiaalien turvallisuuden	tunnistaa ja tiedottaa havaitsemistaan vaaroista ja riskeistä
	ilmoittaa havaitsemistaan vaaratekijöistä	ilmoittaa havaitsemistaan vaaratekijöistä	
	työskentelee pääsääntöisesti ergonomisesti oikein.	työskentelee ergonomisesti oikein.	käyttää turvallisia, sopivasti kuormittavia ja vaihtelevia työmenetelmiä ottaen huomioon ergonomian.

### AMMATILLISEN KASVUN TUKEMINEN JA OPINTOJEN OHJAUS

- Tutkinnon osan tavoitteisiin, sisältöön, toteutukseen ja arviointiin perehdyttäminen
- Arvioinnin periaatteista ja niiden soveltamisesta tiedottaminen
- Tutkinnon osan ammattitaitovaatimusten mukaisia työtehtäviä tarjoavien yritysten esittely



## 2.2 TIETO- JA TIETOLIIKENNETEKNIIKAN OSAAMISALA, ICT-ASENTAJA

<b>2.2.3 PALVELINJÄRJESTELMÄT JA PROJEKTITYÖT</b>	<b>30 osp</b>
<b>AMMATTITAITOVAATIMUKSET</b>	
<p>Opiskelija</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• osaa ja ymmärtää palvelinlaitteistotilan varustamiseen liittyvät vaatimukset</li> <li>• osaa ottaa huomioon palvelimien vikasietoisuuden ja varmistuksen</li> <li>• osaa palvelimien verkkokäyttöjärjestelmien asennuksen ja niiden pääkäyttäjän perustehtävät</li> <li>• osaa asentaa hakemistopalvelut ja ymmärtää niiden toimintaperiaatteet</li> <li>• osaa luoda ja hallita palvelimien resursseja, palvelinkäyttäjiä ja -käyttäjryhmiä sekä niiden ominaisuuksia</li> <li>• osaa asentaa ja hallitsee palvelimien peruspalvelut kuten nimipalvelut, dynaamisten verkkoasetusten jakelun ja hakemistopalvelut</li> <li>• osaa ryhmäkäytäntöjen avulla hallita käyttäjä-, tietokone- ja ohjelmistoasetuksia</li> <li>• osaa asentaa palvelimien erillispalveluja kuten www/FTP -palvelut</li> <li>• hallitsee palvelimien etäkäytön</li> <li>• ymmärtää palvelimien/työasemien virtualisoinnin</li> <li>• osaa asentaa virtuaaliympäristöön palvelimen ja työaseman</li> <li>• hallitsee palvelimien perus tietoturva-asiat (kuten salasanojen käyttö, tiedostojen suojaus, palomuurin)</li> <li>• osaa asentaa virustorjunta- ja haittaohjelmien poisto-ohjelmiston palvelimiin</li> <li>• osaa asentaa ja käyttää etäyhteyksissä suojattua yhteyttä palvelimiin</li> <li>• osaa projektityöskentelyn periaatteet ja osaa toimia projektin jäsenenä</li> <li>• osaa käyttää tietoverkkoja tiedonhankinnassa ja viestinnässä</li> <li>• osaa projektityöskentelyn periaatteet ja osaa toimia projektin jäsenenä</li> <li>• noudattaa kestävän kehityksen periaatteita työskentelyssään.</li> </ul>	
<b>TUTKINNON OSAN KESKEISET SISÄLLÖT JA TOTEUTTAMISTAVAT</b>	
<p>Palvelinlaitteistot</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Palvelinlaitteiden erityisvaatimukset</li> <li>• Palvelinten vikasietoisuus ja varmistukset</li> </ul> <p>Palvelinohjelmistot</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verkkokäyttöjärjestelmien ja hakemistopalvelujen asennus ja pääkäyttäjän perustehtävät</li> <li>• Perus- ja erillispalvelujen hallinta</li> <li>• Ryhmäkäytännöt</li> <li>• Palvelinresurssien hallinta</li> <li>• Palvelinten etähallinta</li> </ul> <p>Palvelimien tietoturva</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Käyttöoikeuksien hallinta</li> <li>• Tietojen salaus ja varmistus</li> <li>• Virus- ja haittaohjelmien torjunta</li> <li>• Palomuri</li> </ul> <p>Virtualisointiympäristöt</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Virtualisoinnin periaatteet palvelin- ja työasemaympäristössä</li> <li>• Virtualisointiympäristön asennus</li> </ul> <p>Projektityöskentely</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Toimiminen työorganisaation osana</li> </ul> <p>Opiskelussa pyritään projektimuotoiseen toimintaan. Projektissa suunnitellaan ja toteutetaan vikasietoinen ja hyvän tietoturvan omaava palvelinjärjestelmä hyödyntäen soveltuvin osin virtualisointitekniikoita.</p> <p><b>Oppimisympäristö:</b></p>	

Oppimisympäristönä toimivat oppilaitoksen tietokonehuone ja harjoituskäyttöön varatut palvelinlaitteet. Mikäli henkilökohtaistamisen yhteydessä on sovittu osaamisen hankkimisesta työssäoppimalla, oppimisympäristönä toimivat työssäoppimispaikan tilat ja laitteet.

Oppilaitos järjestää opiskelijoille tarvittavat sosiaalitalat sekä säilytystilat henkilökohtaisten varusteiden ja työkalujen säilyttämiseen. Opiskelijat ruokailevat oppilaitoksen opiskelijaruokalassa. Työssäoppimisen yhteydessä ruokailu tapahtuu erikseen sovitussa ruokapaikassa.

### Opiskelu:

Opiskelija etenee opinnoissaan henkilökohtaisen opetussuunnitelman mukaisesti. Opiskelujen eteneminen voidaan jakaa seuraaviin vaiheisiin:

1. Osaamisen tunnistaminen
  - Selvitetään mitä opiskelija osaa ja mitä osaamista on kehitettävä.
2. Tarvittavan osaamisen hankkiminen.
  - Ammattitaitovaatimuksissa määritetyn osaamisen hankkiminen toteutetaan lähiopetuksena tai työssäoppimalla. Työssäoppimisen laajuudesta ja sen yhteydessä hankittavan ammattitaidon sisällöstä sovitaan henkilökohtaistamisen yhteydessä.
    - Lähiopetus
      - Harjoitustehtävät, joihin voidaan hyödyntää esimerkiksi ammattitaitokisojen tehtäviä.
    - Työssäoppiminen
      - Tässä tutkinnon osassa mahdollisia työssäoppimalla opiskeltavia osaamisalueita ovat tietokonealusta ja -järjestelmätöihin sekä tietoliikennetekniikan töihin liittyvät sisällöt.
3. Osaamisen arviointi
  - Ammattiosaamisen näyttö.
  - Tarvittaessa kokeet ja arvioitavat harjoitustehtävät.

Tiedon hankinnan tukena ovat oppikirjat ja tietoverkon kautta jaettava materiaali.

Harjoitukset tehdään Microsoftin, VmWaren tai Applen ohjelmistoalustoilla, Osa harjoituksista tehdään PC- tai MAC-tietokoneilla ja osa harjoituksiin varatulla palvelinlaitteistolla.

**Tutkinnon osa sisältää 1 osp:n opinto-ohjausta.**

## EDELTVYYSOPINNOT TAI MUUT SUORITTAMISEEN LIITTYVÄT ASIAT

Peruskoulun oppimäärä.

Opiskelija voi edetä ammattiosaamisen näyttöön, kun hänellä on riittävät edellytykset hyväksyttävään näyttösuoritukseen. Näitä edellytyksiä ovat kyky noudattaa säännöllisiä työaikoja, asennusharjoituksissa ja harjoitustehtävissä osoitetut riittävät tiedot ja taidot sekä annettujen harjoitustöiden ja tehtävien hyväksyttävä suoritus.

## OPPIMISEN ARVIOINTI

Oppimisen arvioinnin tavoite on, että opiskelija tietää, mitä hän osaa ja mitä hänen on vielä opittava. Opintojen suorittaminen hyväksytysti on edellytyksenä opintojen etenemiseen.

Tässä tutkinnon osassa oppimista arvioidaan:

Projektien edetessä opiskelijat arvioivat omaa edistymistään ja saavat opettajalta suullista ja kirjallista palautetta.

## OSAAMISEN ARVIOINTI JA TUTKINNON OSAN ARVOSANAN MUODOSTUMINEN

Todistukseen tuleva tutkinnon osan arvosana päätetään osaamisen arvioinnin perusteella. Mikäli osaamista arvioivia henkilöitä on ollut useita, päätös tehdään arviointikeskustelussa. Ammattiosaamisen näyttö tulee olla hyväksytysti suoritettu ennen tutkinnon osan arvosanan antamista.

Tutkinnon osan arvosana muodostuu ammattiosaamisen näytön arvosanasta.

Siltä osin kuin tutkinnon osassa vaadittavaa ammattitaitoa ei voida ammattiosaamisen näytössä osoittaa, sitä täydennetään muulla osaamisen arvioinnilla.

<b>AMMATTIOSAAMISEN NÄYTTÖ ARVIOINTINA</b>
Tieto- ja tietoliikennetekniikan perustutkinnon ja ICT- asentajan <b>Palvelinjärjestelmät ja projektityöt 30 osp</b> tutkinnon osan ammattiosaamisen näyttöjen toteuttamis- ja arviointisuunnitelma.
<b>NÄYTÖN KUVAUS</b>
Opiskelija osoittaa osaamisensa ammattiosaamisen näytössä toimimalla mikrotuen tehtävissä palvelinjärjestelmää ylläpitäen. Työtä tehdään siinä laajuudessa, että osoitettava osaaminen vastaa kattavasti tutkinnon perusteissa määrättyjä ammattitaitovaatimuksia, arvioinnin kohteita ja kriteereitä.  Ammattiosaamisen näyttöä tai tutkintotilaisuutta voidaan jatkaa toisessa työpaikassa/työkohteessa tai ammatillisessa peruskoulutuksessa koulutuksen järjestäjän osoittamassa muussa paikassa niin, että osaamisen osoittamisen kattavuus varmistuu.  Siltä osin kuin tutkinnon osassa vaadittavaa osaamista ei voida työtä tekemällä ammattiosaamisen näytössä tai tutkintotilaisuudessa kattavasti osoittaa, sitä täydennetään muulla osaamisen arvioinnilla.
<b>NÄYTTÖÄ KUVAAVA LAUSE(ET) NÄYTTÖTODISTUKSESSA</b>
Palvelinjärjestelmän ylläpito.
<b>NÄYTTÖYMPÄRISTÖ</b>
Ammattiosaamisen näyttö suoritetaan tietotekniikka-alan yrityksissä erilaisissa työkokonaisuuksissa ja tehtävissä tai mahdollisimman aidossa työympäristössä oppilaitoksessa.
<b>NÄYTÖN ARVIOIJAT</b>
Arviointi perustuu arviointikeskusteluun ja opiskelijan tekemään itsearviointiin. Ammattiosaamisen näytön arvosanan päättää/päättävät  <input checked="" type="checkbox"/> Alan opettaja(t) <input type="checkbox"/> Työelämän edustajat <input checked="" type="checkbox"/> em yhdessä  Ammattiosaamisen näyttöjen arviointiin osallistuvalla muulla henkilöllä kuin opettajalla tulee olla sellainen koulutuksella, työkokemuksella tai muulla tavalla hankittu asianomaisen alan osaaminen ja ammattitaito, jota voidaan pitää riittävänä ammattiosaamisen näyttöjen arvioinnissa. Opettajan tulee olla oman alansa asiantuntija. Jos opettaja on kelpoinen opettamaan ko. ammattiosaamisen näytön sisältöön liittyviä ammatillisia opintoja, hän on kelpoinen arvioimaan ao. opintoihin liittyviä ammattiosaamisen näyttöjä. Arvioijien esteellisyyteen sovelletaan hallintolakia 434/2003, 27–29 §.

<b>ARVIOINNIN KOHTEET JA KRITERIT OSAAMISEN ARVIOINNISSA</b>			
Opiskelijaa arvioidaan suhteessa ennalta asetettuihin tavoitteisiin ja hänen osoittamaansa osaamista verrataan ennalta määriteltyihin arvioinnin kohteisiin ja arviointikriteereihin.			
<b>ARVIOINNIN KOHDE</b>	<b>ARVIOINTIKRITEERIT</b>		
1. Työprosessin hallinta	<b>Tyydyttävä T1</b>	<b>Hyvä H2</b>	<b>Kiitettävä K3</b>
	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.
2. Työmenetelmien, -välineiden ja materiaalin hallinta	<b>Tyydyttävä T1</b>	<b>Hyvä H2</b>	<b>Kiitettävä K3</b>
	Opiskelija		
Palvelinlaitteistot	ymmärtää palvelin- ja työasemalaitteistojen väliset erot	hallitsee jo valmiiksi asennettujen palvelinlaitteistojen peruskäytön ja huoltokäytänteet	hallitsee palvelinlaitteistojen asennukset ja ylläpidon vikasietoisuuden huomioiden
Teknologia ja tietotekniikka	osaa käyttää tietoverkkoa tiedon hankintaan ja tietokoneita dokumenttien tekoon	osaa asentaa tietokoneeseen oheislaitteita	osaa asentaa käyttöjärjestelmän ja liittää tietokoneen verkkoon
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 – toimii työympäristön viihtyisyyden ja muiden työn lopputulokseen ulkonäköön vaikuttavien tekijöiden edistämiseksi.
3. Työn perustana olevan tiedon hallinta	<b>Tyydyttävä T1</b>	<b>Hyvä H2</b>	<b>Kiitettävä K3</b>
	Opiskelija		
Palvelinohjelmistot	osaa asentaa palvelinohjelmistot ja hallitsee pääkäyttäjän perustoimet	osaa asentaa ja hallitsee palvelimien perus- ja erillispalvelut ohjeistettuna	hallitsee edelliset asiat itsenäisesti sekä osaa ryhmäkäytäntöjen avulla hallita käyttäjä-, tietokone- ja ohjelmistoasetuksia
Palvelimien tietoturva	hahmottaa palvelinjärjestelmiin kohdistuvat tietoturvat	osaa asentaa palvelimien perustietoturvaohjelmistot	hallitsee tietoturvan kokonaisuutena ja osaa tarvittavien ohjelmistojen asennuksen sekä hallitsee niiden käytön
Virtuaaliympäristöt	hahmottaa virtuaalipalvelimien toimintaperiaatteen	osaa toimia valmiissa virtuaalipalvelinympäristössä	osaa luoda virtuaalipalvelinympäristön ja hallitsee sen käytön
Tiedon hakeminen internetistä ja muista tietojärjestelmistä	osaa käyttää tietoverkkoa tiedon hankintaan ja dokumenttien tekoon ohjattuna	osaa itsenäisesti käyttää tietoverkkoa tiedon hankintaan ja dokumenttien tekoon	osaa käyttää annettujen vaatimusten mukaan tietoverkkoa tiedon hankintaan ja dokumenttien tekoon
Viestintä ja mediaosaami-	pystyy laatimaan kirjallisia	pystyy olemaan yhteydessä	pystyy esiintymään tarvitta-

nen	raportteja.	ulkopuolisiin tahoihin esim. toimittajiin ja asiakkaisiin.	essa erilaisissa medioissa.
4. Elinikäisen oppimisen avaintaidot	<b>Tyydyttävä T1</b>	<b>Hyvä H2</b>	<b>Kiitettävä K3</b>
	Opiskelija		
Oppiminen ja ongelmanratkaisu	suoriutuu tiedonhankinnassa ohjattuna	hankkii tietoa ohjeiden mukaan	toimii oma-aloitteisesti tiedonhankkijana
	suunnittelee työtään, mutta uusissa tilanteissa tai työympäristön muuttuessa tarvitsee ohjausta	suunnittelee oman työnsä ja arvioi työnsä onnistumista työn kuluessa	suunnittelee itsenäisesti vastuullaan olevia tehtäviä ja arvioi työnsä onnistumista sekä perustelee arviotaan osaa arvioida ja kehittää työskentelytapojaan ja työympäristöään
	arvioi työnsä onnistumista	ottaa vastaan palautetta ja toimii palautteen mukaisesti	kehittää toimintaansa saamansa palautteen pohjalta
	selviytyy tutuista tilanteista, mutta muuttuvissa ja valintatilanteissa tarvitsee ohjausta ja tukea	selviytyy muuttuvista ja valintatilanteista tilanteista oma aloitteisesti	toimii erilaisissa tilanteissa tarkoituksenmukaisesti ja löytää toiminnalleen vaihtoehtoisia toimintatapoja
Vuorovaikutus ja yhteistyö	noudattaa vuorovaikutustilanteisiin annettuja ohjeita toimiessaan omassa oppimis- ja työyhteisössään	toimii tilanteen vaatimalla tavalla omassa oppimis- ja työyhteisössään erilaisissa vuorovaikutustilanteissa	ilmaisee selkeästi asiansa ja tuo rakentavasti esille erilaisia näkökantoja
	tekee vastuullaan olevat tehtävät, mutta tarvitsee ajoittain ohjausta	tekee vastuullaan olevat tehtävät huolellisesti	toimii vastuullisesti, yhteistyökykyisesti ja tasavertaisesti erilaisten ihmisten kanssa ja työyhteisön ja ryhmän jäsenenä
	pystyy toimimaan erilaisten ihmisten kanssa työyhteisössä ja ryhmässä ja pyytää tarvittaessa apua muilta	toimii joustavasti erilaisten ihmisten kanssa työyhteisössä ja ryhmässä	tukee ja auttaa muita sekä huomioon ottaa työssään seuraavan työvaiheen ja työntekijän
Ammattietiikka	noudattaa annettuja eettisiä ohjeita, sopimuksia ja säädöksiä sekä aikatauluja		toimii opiskelu- ja työyhteisön arvojen, tavoitteiden, eettisten ohjeiden, sopimusten ja säädösten mukaisesti vaihtelevissa tilanteissa
Terveys, turvallisuus ja toimintakyky	noudattaa työstä annettuja turvallisuusohjeita eikä aiheuta vaaraa itselleen tai muille	noudattaa työyhteisön ohjeita ja ottaa työssään huomioon työyhteisön jäsenten ja työympäristön turvallisuuden	
	käyttää turvallisesti ohjeiden mukaisia suojaimia, työvälineitä ja työmenetelmiä	varmistaa työvälineiden ja materiaalien turvallisuuden	tunnistaa ja tiedottaa havaitsemistaan vaaroista ja riskeistä
	ilmoittaa havaitsemistaan vaaratekijöistä	ilmoittaa havaitsemistaan vaaratekijöistä	
	työskentelee pääsääntöisesti ergonomisesti oikein.	työskentelee ergonomisesti oikein.	käyttää turvallisia, sopivasti kuormittavia ja vaihtelevia työmenetelmiä ottaen huomioon ergonomian.

#### AMMATILLISEN KASVUN TUKEMINEN JA OPINTOJEN OHJAUS

- Tutkinnon osan tavoitteisiin, sisältöön, toteutukseen ja arviointiin perehdyttäminen
- Arvioinnin periaatteista ja niiden soveltamisesta tiedottaminen

## 2.2 VALINNAISET TUTKINNON OSAT

<b>2.2.1 SULAUTETUT SOVELLUKSET JA PROJEKTITYÖT</b>	<b>30 osp</b>
<b>AMMATTITAITOVAATIMUKSET</b>	
<p>Opiskelija</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>osaa toteuttaa mikro-ohjaimen avulla sulautetun järjestelmän</li> <li>osaa suunnitella ja rakentaa sulautetun järjestelmän vaatiman piirilevyn</li> <li>osaa valita tarkoitukseen soveltuvat komponentit</li> <li>osaa koota piirilevystä ja komponenteista ohjelmitavan laitteen</li> <li>osaa perusohjelmoinnin C-kielillä, hyvää kuvaustapaa noudattaen ja hallitsee ohjelmoinnin perusrakenteet</li> <li>osaa käyttää C-kielisen ohjelmoinnin funktioita, aliohjelmaa, keskeytyksiä ja ajastimia</li> <li>osaa valmistaa lisäsovelluksia sulautettuun järjestelmään ja osaa suorittaa ohjelman muutokset ja päivitykset</li> <li>osaa mittauksin todeta laitteen toimivuuden</li> <li>osaa liittää oheislaitteita järjestelmään</li> <li>osaa laatia järjestelmän dokumentit sisältäen komponenttiluettelon, kytkentäkaavion, lohkokaavion, piirilevy-suunnitelman, ohjelmiston lähdekoodeineen ja sähköturvallisuusmääräysten mukaiset mittaukset ja koekäytön</li> <li>tuntee mikro-ohjaimen ja niihin liittyvien oheislaitteiden rakenteen</li> <li>tietää sulautetun järjestelmän ohjelmistokehityksen perusteet ja osaa kehitysympäristön käytön</li> <li>huomioi työskentelyssään työ-, sähkötyö- ja sähköturvallisuusmääräykset.</li> </ul>	
<b>TUTKINNON OSAN KESKEISET SISÄLLÖT JA TOTEUTTAMISTAVAT</b>	
<p><b>Sulautetun sovelluksen laitteisto</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Sulautetun laitteen rakenne ja komponentit</li> <li>Sulautetun laitteen mittaukset</li> <li>Sulautetun laitteen rakentaminen</li> </ul> <p><b>Sulautetun sovelluksen ohjelmointi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Sulautetun ohjelmiston kehitysympäristö</li> <li>Ohjelmoinnin perusrakenteet</li> <li>Oheislaitteiden ohjelmointi</li> </ul> <p><b>Oppimisympäristö:</b></p> <p>Oppimisympäristönä toimivat oppilaitoksen luokka- ja työsalitilat. Mikäli henkilökohtaistamisen yhteydessä on sovittu osaamisen hankkimisesta työssäoppimalla, oppimisympäristönä toimivat työssäoppimispaikan tilat ja laitteet.</p> <p>Oppilaitos järjestää opiskelijoille tarvittavat sosiaalitilat sekä säilytystilat henkilökohtaisten varusteiden ja työkalujen säilyttämiseen. Opiskelijat ruokailevat oppilaitoksen opiskelijaruokalassa. Työssäoppimisen yhteydessä ruokailu tapahtuu erikseen sovitussa ruokapaikassa.</p> <p><b>Opiskelu:</b></p> <p>Opiskelija etenee opinnoissaan henkilökohtaisen opetussuunnitelman mukaisesti. Opiskelujen eteneminen voidaan jakaa seuraaviin vaiheisiin:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Osaamisen tunnistaminen       <ul style="list-style-type: none"> <li>Selvitetään mitä opiskelija osaa ja mitä osaamista on kehitettävä.</li> </ul> </li> <li>Tarvittavan osaamisen hankkiminen.       <ul style="list-style-type: none"> <li>Ammattitaitovaatimuksissa määritetyn osaamisen hankkiminen toteutetaan lähiopetuksena tai työssäoppimalla. Työssäoppimisen laajuudesta ja sen yhteydessä hankittavan ammattitaidon sisällöstä sovitaan henkilökohtaistamisen yhteydessä.           <ul style="list-style-type: none"> <li>Lähiopetus               <ul style="list-style-type: none"> <li>Harjoitustehtävät, joihin voidaan hyödyntää esimerkiksi ammattitaitokisojen tehtäviä.</li> </ul> </li> <li>Työssäoppiminen</li> </ul> </li> </ul> </li> </ol>	

- Tässä tutkinnon osassa mahdollisia työssäoppimalla opiskeltavia osaamisalueita ovat sulautetun sovelluksen laitteistoon liittyvät sisällöt.

### 3. Osaamisen arviointi

- Ammattiosaamisen näyttö.
- Tarvittaessa kokeet ja arvioitavat harjoitustehtävät.

Tiedon hankinnan tukena ovat oppikirjat ja tietoverkon kautta jaettava materiaali.

Sulautetun sovelluksen tekniikkaa opiskellaan mikro-ohjain-korttien avulla. Opetuskorttien (esim. Matrix ECIO tai Tietomyrsky EB2313) avulla tutustutaan sulautettujen sovellusten periaatteisiin, perusrakenteisiin ja –mittauksiin. Mutkikkaampien sovellusten toimintaa opiskellaan rakennettävien sovellusten ja simulointiohjelmistojen avulla (esim. Matrix E-Blocks ja Flowcode).

Sulautetun sovelluksen ohjelmointiympäristöinä käytetään AVR-ohjaimilla CodeVision AVR-ohjelmaa ja/tai WinAVR-ohjelmistoa. PIC-ohjaimilla (Matrix) käytetään Flowcode-ohjelmaa. Ohjelmoinnin perusrakenteita opiskellaan aluksi vuokaavio-ohjelmoinnilla (Flowcode) ja myöhemmin käyttäen myös c-kieltä. Mikro-ohjaimen sisäisten ja ulkoisten ohjeiden asetusten ja ohjausten ohjelmoinnissa käytetään apuna kehitysympäristöjen avusteita.

## EDELÄVYYSOPINNOT TAI MUUT SUORITTAMISEEN LIITTYVÄT ASIAT

Elektroniikan ja ICT:n perustehtävät 2.1.1.

## OPPIMISEN ARVIOINTI

Oppimisen arvioinnin tavoite on, että opiskelija tietää, mitä hän osaa ja mitä hänen on vielä opittava. Opintojen suorittaminen hyväksytysti on edellytyksenä opintojen etenemiseen.

Tässä tutkinnon osassa oppimista arvioidaan:

Opiskelu etenee harjoitustehtävien myötä perusasioista vaativampiin sisältöihin. Tehtäviä tehdessä ja palauttaessa opiskelija saa ohjausta ja palautetta opettajalta.

## OSAAMISEN ARVIOINTI JA TUTKINNON OSAN ARVOSANAN MUODOSTUMINEN

Todistukseen tuleva tutkinnon osan arvosana päätetään osaamisen arvioinnin perusteella. Mikäli osaamista arvioivia opettajia on ollut useita, päätös tehdään arviointikeskustelussa.

Opintojaksot ja ammattiosaamisen näyttö tulee olla hyväksytysti suoritettu ennen tutkinnon osan arvosanan antamista.

Tutkinnon osan arvosana muodostuu ammattiosaamisen näytön arvosanasta.

Siltä osin kuin tutkinnon osassa vaadittavaa ammattitaitoa ei voida ammattiosaamisen näytössä osoittaa, sitä täydennetään muulla osaamisen arvioinnilla.

<b>AMMATTIOSAAMISEN NÄYTTÖ ARVIOINTINA</b>
Tieto- ja tietoliikennetekniikan perustutkinnon ja ICT-asentajan <b>Sulautetut sovellukset ja projektityöt 30 osp</b> tutkinnon osan ammattiosaamisen näyttöjen toteuttamis- ja arviointisuunnitelma.
<b>NÄYTÖN KUVAUS</b>
Ammattiosaamisen näyttö muodostuu kokonäytöstä. Sulautetun sovelluksen rakentaminen ja mittaukset.
<b>NÄYTTÖÄ KUVAAVA LAUSE(ET) NÄYTTÖTODISTUKSESSA</b>
Sulautetut sovellukset.
<b>NÄYTTÖYMPÄRISTÖ</b>
Ammattiosaamisen näyttö suoritetaan oppilaitoksella.
<b>NÄYTÖN ARVIOIJAT</b>
Arviointi perustuu arviointikeskusteluun ja opiskelijan tekemään itsearviointiin. Ammattiosaamisen näytön arvosanan päättää/päättävät <ul style="list-style-type: none"> <li>(x) Alan opettaja(t)</li> <li>( ) Työelämän edustajat</li> <li>( ) em yhdessä</li> </ul> <p>Ammattiosaamisen näyttöjen arviointiin osallistuvalla muulla henkilöllä kuin opettajalla tulee olla sellainen koulutuksella, työkokemuksella tai muulla tavalla hankittu asianomaisen alan osaaminen ja ammattitaito, jota voidaan pitää riittävänä ammattiosaamisen näyttöjen arvioinnissa. Opettajan tulee olla oman alansa asiantuntija. Jos opettaja on kelpoinen opettamaan ko. ammattiosaamisen näytön sisältöön liittyviä ammatillisia opintoja, hän on kelpoinen arvioimaan ao. opintoihin liittyviä ammattiosaamisen näyttöjä. Arvioijien esteellisyyteen sovelletaan hallintolakia 434/2003, 27–29 §.</p>



<b>ARVIOINNIN KOHTEET JA KRITERIT OSAAMISEN ARVIOINNISSA</b>			
Opiskelijaa arvioidaan suhteessa ennalta asetettuihin tavoitteisiin ja hänen osoittamaansa osaamista verrataan ennalta määriteltyihin arvioinnin kohteisiin ja arviointikriteereihin.			
<b>ARVIOINNIN KOHDE</b>	<b>ARVIOINTIKRITEERIT</b>		
1. Työprosessin hallinta	<b>Tyydyttävä T1</b>	<b>Hyvä H2</b>	<b>Kiitettävä K3</b>
	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.
2. Työmenetelmien, -välineiden ja materiaalin hallinta	<b>Tyydyttävä T1</b>	<b>Hyvä H2</b>	<b>Kiitettävä K3</b>
	Opiskelija		
Mittaukset	osaa opastettuna mitata toteuttamansa järjestelmän signaalit	osaa mitata toteuttamansa sulautetun järjestelmän signaalit	osaa analysoida mitatut signaalit
Toteutus	osaa toteuttaa yksinkertaisen sulautetun järjestelmän	osaa opastettuna tehdä lisäsovelluksia	osaa itsenäisesti tehdä lisäsovelluksia
Sulautettujen laitteiden rakentaminen	osaa suunnitella ja rakentaa yksinkertaisen sulautetun järjestelmän	osaa hieman opastaen rakentaa monipuolisemman sulautetun järjestelmän	osaa itsenäisesti rakentaa monipuolisen sulautetun järjestelmän
Komponenttien valinta	osaa valita peruskomponentit sulautettuun järjestelmään	osaa opastettuna valita parhaiten soveltuvat komponentit huomioiden kustannukset	osaa itsenäisesti valita tarkoitukseen parhaiten soveltuvat komponentit huomioiden kustannukset
Sulautettujen järjestelmien kehitysympäristön hallinta	osaa ohjelmointiympäristön peruskäytön ja	osaa hyvin ohjelmointiympäristön käytön ja	osaa itsenäisesti luoda elektroniikkalaitteistoja sulautettujen avulla
	osaa muutaman I/O-laitteen käytön	osaa ohjelmoida jo useita I/O-laitteita	
Teknologia ja tietotekniikka, soveltaen	pystyy laatimaan vaadittavia kirjallisia raportteja	pystyy laatimaan vaadittavia kirjallisia raportteja ja olemaan yhteydessä ulkopuolisiin tahoihin esim. toimittajiin ja asiakkaisiin	pystyy laatimaan vaadittavia kirjallisia raportteja sekä esiintymään tarvittaessa erilaisissa medioissa.
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 – toimii työympäristön viihtyisyyteen ja muiden työn lopputulokseen ulkonäköön vaikuttavien tekijöiden edistämiseksi.
3. Työn perustana olevan tiedon hallinta	<b>Tyydyttävä T1</b>	<b>Hyvä H2</b>	<b>Kiitettävä K3</b>
	Opiskelija		
Ohjelmointi	osaa perusrakenteet (suora, toisto, ehto)	osaa perusrakenteiden lisäksi funktioiden ja aliohjelmien käytön	osaa edellä mainittujen lisäksi rakenteiden tiedon käsittelyn sekä ajastimet että keskeytykset

Järjestelmien periaatteet	tuntee sulautettujen järjestelmien yleisperiaatteet	tuntee opastettuna mikro-ohjaimen ja niihin liittyvien oheislaitteiden rakenteen	tuntee mikro-ohjaimen ja niihin liittyvien oheislaitteiden rakenteen
Matematiikka ja luonnontieteet, soveltaen	hahmottaa fysikaalisten suureiden merkityksen elektroniikassa	päättelee fysikaalisten suureiden muutosten vaikutusta työkohteessa	tarkastelee matematiikan avulla eri suureiden vaikutusta virtapiirin ja kytkentöjen toimintaan
Viestintä ja mediaosaaminen	pystyy laatimaan kirjallisia raportteja.	pystyy olemaan yhteydessä ulkopuolisiin tahoihin esim. toimittajiin ja asiakkaisiin.	pystyy esiintymään tarvittaessa erilaisissa medioissa.
4. Elinikäisen oppimisen avaintaidot	<b>Tyydyttävä T1</b>	<b>Hyvä H2</b>	<b>Kiitettävä K3</b>
	Opiskelija		
Oppiminen ja ongelmanratkaisu	suoriutuu tiedonhankinnassa ohjattuna	hankkii tietoa ohjeiden mukaan	toimii oma-aloitteisesti tiedonhankkijana
	suunnittelee työtään, mutta uusissa tilanteissa tai työympäristön muuttuessa tarvitsee ohjausta	suunnittelee oman työnsä ja arvioi työnsä onnistumista työn kuluessa	suunnittelee itsenäisesti vastuullaan olevia tehtäviä ja arvioi työnsä onnistumista sekä perustelee arviotaan osaa arvioida ja kehittää työskentelytapojaan ja työympäristöään
	arvioi työnsä onnistumista	ottaa vastaan palautetta ja toimii palautteen mukaisesti	kehittää toimintaansa saamansa palautteen pohjalta
	selviytyy tutuista tilanteista, mutta muuttuvissa ja valintatilanteissa tarvitsee ohjausta ja tukea	selviytyy muuttuvista ja valintatilanteista oma-aloitteisesti	toimii erilaisissa tilanteissa tarkoituksenmukaisesti ja löytää toiminnalleen vaihtoehtoisia toimintatapoja
Vuorovaikutus ja yhteistyö	noudattaa vuorovaikutustilanteisiin annettuja ohjeita toimiessaan omassa oppimis- ja työyhteisössään	toimii tilanteen vaatimalla tavalla omassa oppimis- ja työyhteisössään erilaisissa vuorovaikutustilanteissa	ilmaisee selkeästi asiansa ja tuo rakentavasti esille erilaisia näkökantoja
	tekee vastuullaan olevat tehtävät, mutta tarvitsee ajoittain ohjausta	tekee vastuullaan olevat tehtävät huolellisesti	toimii vastuullisesti, yhteistyökykyisesti ja tasavertaisesti erilaisten ihmisten kanssa ja työyhteisön ja ryhmän jäsenenä
	pystyy toimimaan erilaisten ihmisten kanssa työyhteisössä ja ryhmässä ja pyytää tarvittaessa apua muilta	toimii joustavasti erilaisten ihmisten kanssa työyhteisössä ja ryhmässä	tukee ja auttaa muita sekä huomioon ottaa työssään seuraavan työvaiheen ja työntekijän
Ammattietiikka	noudattaa annettuja eettisiä ohjeita, sopimuksia ja säädöksiä sekä aikatauluja		toimii opiskelu- ja työyhteisön arvojen, tavoitteiden, eettisten ohjeiden, sopimusten ja säädösten mukaisesti vaihtelevissa tilanteissa
Terveys, turvallisuus ja toimintakyky	noudattaa työstä annettuja turvallisuusohjeita eikä aiheuta vaaraa itselleen tai muille	noudattaa työyhteisön ohjeita ja ottaa työssään huomioon työyhteisön jäsenten ja työympäristön turvallisuuden	
	käyttää turvallisesti ohjeiden mukaisia suojaimia, työvälineitä ja työmenetelmiä	varmistaa työvälineiden ja materiaalien turvallisuuden	tunnistaa ja tiedottaa havaitsemistaan vaaroista ja riskeistä
	ilmoittaa havaitsemistaan vaaratekijöistä	ilmoittaa havaitsemistaan vaaratekijöistä	
	työskentelee pääsääntöisesti ergonomisesti oikein.	työskentelee ergonomisesti oikein.	käyttää turvallisia, sopivasti kuormittavia ja vaihtelevia työmenetelmiä ottaen huomioon ergonomian.

**AMMATILLISEN KASVUN TUKEMINEN JA OPINTOJEN OHJAUS**

- Tutkinnon osan tavoitteisiin, sisältöön, toteutukseen ja arviointiin perehdyttäminen
- Arvioinnin periaatteista ja niiden soveltamisesta tiedottaminen

<b>2.2.2 ELEKTRONIIKKATUOTANTO</b>	<b>30 osp</b>
<b>AMMATTITAITOVAATIMUKSET</b>	
<p>Opiskelija</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• osaa työskennellä elektroniikkatuotannon yksittäisissä työtehtävissä ja tuotantolinjan tehtävissä</li> <li>• toimii kestäväen kehityksen periaatteiden mukaisesti materiaali- ja energiatehokkaasti.</li> <li>• osaa elektroniikkatuotannossa olevien koneiden käytön ja toiminnan sekä vaadittavat työmenetelmät</li> <li>• osaa käynnistää yksittäisen tuotantokoneen tai tuotantolinjan, sekä tehdä siihen pieniä toiminnallisia muutoksia</li> <li>• osaa suorittaa tuotannollista ajoa linjalla olevilla koneilla sekä tehdä koneille vaadittavia testauksia ja säätöjä</li> <li>• osaa huoltaa tuotantolaitteita</li> <li>• osaa käyttää ja varastoida erilaisia tuotantomateriaaleja (pastat, juoksuotteet, piirilevyt, yms.)</li> <li>• osaa käsitellä komponentteja (ESD, varastointi, kosteus, kuivaus, yms.)</li> <li>• osaa hylättyjen tuotteiden yrityskohtaisten hyödyntämisyjärjestelmien käyttöä</li> <li>• tietää elektroniikkatuotannossa käytettävät hyväksyntäkriteerit (IPC-standardi, juottaminen, työvälineiden käyttö)</li> <li>• osaa suorittaa tarvittavia testauksia</li> <li>• hallitsee elektroniikkatuotannossa tarvittavan englannin kielen taidon</li> <li>• työskentelee yritteliäästi ja laatujärjestelmien mukaisesti sekä noudattaa työturvallisuusohjeita.</li> </ul>	
<b>TUTKINNON OSAN KESKEISET SISÄLLÖT JA TOTEUTTAMISTAVAT</b>	
<p><b>Oppimisympäristö:</b></p> <p>Tutkinnon osan ammattitaitovaatimukset opiskellaan työssäoppimalla. Työssäoppimispaikkana voi toimia elektroniikkatuotantolaitos, jossa pääsee tekemään riittävässä laajuudessa elektroniikkatuotannon työtehtäviä.</p> <p>Työssäoppimisen yhteydessä ruokailu tapahtuu erikseen sovitussa ruokapaikassa.</p> <p><b>Opiskelu:</b></p> <p>Opiskelija etenee opinnoissaan henkilökohtaisen opetussuunnitelman mukaisesti. Opiskelujen eteneminen voidaan jakaa seuraaviin vaiheisiin:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Osaamisen tunnistaminen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Selvitetään mitä opiskelija osaa ja mitä osaamista on kehitettävä.</li> </ul> </li> <li>2. Tarvittavan osaamisen hankkiminen. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ammattitaitovaatimuksissa määritetyn osaamisen hankkiminen toteutetaan lähiopetuksena tai työssäoppimalla. Työssäoppimisen laajuudesta ja sen yhteydessä hankittavan ammattitaidon sisällöstä sovitaan henkilökohtaistamisen yhteydessä. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Työssäoppiminen <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tämä tutkinnon osa opiskellaan työssäoppimalla kokonaisuudessaan.</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul> </li> <li>3. Osaamisen arviointi <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ammattiosaamisen näyttö.</li> </ul> </li> </ol> <p>Tiedon hankinnan tukena ovat yrityksen ohjeet, laatujärjestelmä ja työhön perehdyttäminen.</p>	
<b>EDELTVYYSOPINNOT TAI MUUT SUORITTAMISEEN LIITTYVÄT ASIAT</b>	
Elektroniikan ja ICT:n perustehtävät.	
<b>OPPIMISEN ARVIOINTI</b>	
<p>Oppimisen arvioinnin tavoite on, että opiskelija tietää, mitä hän osaa ja mitä hänen on vielä opittava. Opintojen suorittaminen hyväksytysti on edellytyksenä opintojen etenemiseen.</p> <p>Tässä tutkinnon osassa oppimista arvioidaan: Opiskelu etenee harjoitustehtävien myötä perusasioista vaativampiin sisältöihin. Tehtäviä tehdessä ja palauttaessa opiskelija saa ohjausta ja palautetta opettajalta.</p>	

**OSAAMISEN ARVIOINTI JA TUTKINNON OSAN ARVOSANAN MUODOSTUMINEN**

Todistukseen tuleva tutkinnon osan arvosana päätetään osaamisen arvioinnin perusteella.  
Arvosanasta päättävät opettaja ja työpaikkaohjaaja yhdessä, päätös tehdään arviointikeskustelussa.

Ammattiosaamisen näyttö tulee olla hyväksytysti suoritettu ennen tutkinnon osan arvosanan antamista.  
Tutkinnon osan arvosana muodostuu ammattiosaamisen näytön arvosanasta.

## AMMATTIOSAAMISEN NÄYTTÖ ARVIOINTINA

Tieto- ja tietoliikennetekniikan perustutkinnon ja ICT-asentajan **Elektroniikkatuotanto 30 osp** tutkinnon osan ammattiosaamisen näyttöjen toteuttamis- ja arviointisuunnitelma.

### NÄYTÖN KUVAUS

Opiskelija osoittaa osaamisensa ammattiosaamisen näytössä toimimalla elektroniikkatuotannossa erilaisissa työkokonaisuuksissa ja tehtävissä sekä ryhmässä että yksin. Työtä tehdään siinä laajuudessa, että osoitettava osaaminen vastaa kattavasti tutkinnon perusteissa määrättyjä ammattitaitovaatimuksia, arvioinnin kohteita ja kriteereitä.

Ammattiosaamisen näyttöä voidaan jatkaa toisessa työpaikassa/työkohteessa tai ammatillisessa peruskoulutuksessa koulutuksen järjestäjän osoittamassa muussa paikassa niin, että osaamisen osoittamisen kattavuus varmistuu.

Siltä osin kuin tutkinnon osassa vaadittavaa osaamista ei voida työtä tekemällä ammattiosaamisen näytössä tai tutkintotilaisuudessa kattavasti osoittaa, sitä täydennetään muulla osaamisen arvioinnilla.

### NÄYTTÖÄ KUVAAVA LAUSE(ET) NÄYTTÖTODISTUKSESSA

Elektroniikkatuotannon työtehtävät

### NÄYTTÖYMPÄRISTÖ

Ammattiosaamisen näyttö suoritetaan työssäoppimispaikalla.

### NÄYTÖN ARVIOIJAT

Arviointi perustuu arviointikeskusteluun ja opiskelijan tekemään itsearviointiin. Ammattiosaamisen näytön arvosanan päättää/päättävät

- ( ) Alan opettaja(t)
- ( ) Työelämän edustajat
- (x) em yhdessä

Ammattiosaamisen näyttöjen arviointiin osallistuvalla muulla henkilöllä kuin opettajalla tulee olla sellainen koulutusella, työkokemuksella tai muulla tavalla hankittu asianomaisen alan osaaminen ja ammattitaito, jota voidaan pitää riittävänä ammattiosaamisen näyttöjen arvioinnissa. Opettajan tulee olla oman alansa asiantuntija. Jos opettaja on kelpoinen opettamaan ko. ammattiosaamisen näytön sisältöön liittyviä ammatillisia opintoja, hän on kelpoinen arvioimaan ao. opintoihin liittyviä ammattiosaamisen näyttöjä. Arvioijien esteellisyyteen sovelletaan hallintolakia 434/2003, 27–29 §.

<b>ARVIOINNIN KOHTEET JA KRITTEERIT OSAAMISEN ARVIOINNISSA</b>			
Opiskelijaa arvioidaan suhteessa ennalta asetettuihin tavoitteisiin ja hänen osoittamaansa osaamista verrataan ennalta määriteltyihin arvioinnin kohteisiin ja arviointikriteereihin.			
<b>ARVIOINNIN KOHDE</b>	<b>ARVIOINTIKRITEERIT</b>		
1. Työprosessin hallinta	<b>Tyydyttävä T1</b>	<b>Hyvä H2</b>	<b>Kiitettävä K3</b>
	Opiskelija		
Suunnitelmallinen työskentely	työskentelee suunnitelman mukaan, mutta tarvitsee ohjeita	työskentelee suunnitelmallisesti	työskentelee itsenäisesti suunnitelman mukaan tai niitä 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 omaaloitteisesti, taloudellisesti ja joutuisasti.	työskentelee omaaloitteisesti, taloudellisesti ja joutuisasti.
2.Työmenetelmien, välineiden ja materiaalin hallinta	<b>Tyydyttävä T1</b>	<b>Hyvä H2</b>	<b>Kiitettävä K3</b>
	Opiskelija		
Koneiden käyttö	suorittaa tavallisimmat koneiden käytöt ryhmän jäsenenä	suorittaa itsenäisesti tai ryhmän aktiivisena jäsenenä koneiden käyttäjä	suorittaa itsenäisesti koneiden käytössä tarvittavat toimenpiteet
Koneiden huolto	suorittaa tavallisimmat koneiden huollot ryhmän jäsenenä	tekee itsenäisesti tai ryhmän aktiivisena jäsenenä koneiden huolto- toimenpiteitä	suorittaa itsenäisesti koneiden huollossa tarvittavat toimenpiteet
Tuotannon testaukset	suorittaa tavallisimmat tuotannossa tarvittavat testaukset ryhmän jäsenenä	tekee itsenäisesti tai ryhmän aktiivisena jäsenenä tuotannossa tarvittavia testauksia	suorittaa itsenäisesti tuotannossa tarvittavia testauksia
Tuotannon tunnusluvut	opastettuna hahmottaa oman toiminta- alueensa/tuotannon tunnusluvut (esim. tehokkuus, laatu) ja mihin niillä pyritään	hahmottaa oman toiminta- alueensa/tuotannon tunnusluvut, opastettuna hahmottaa oman tekemisen yhteyden tunnus- lukuihin.	hahmottaa oman toiminta- alueensa/tuotannon tunnus- luvut ja oman tekemisen yhteyden tunnuslukuihin.
Materiaalien käsittely	käsittelee tuotannon materiaaleja ohjeiden mukaisesti		
Komponenttien käsittely	käsittelee tuotannon komponentteja ohjeiden mukaisesti		
Teknologia ja tietotekniikka	osaa käyttää tietoverkkoa tiedon hankintaan ja dokumenttien tekoon ohjattuna	osaa itsenäisesti käyttää tietoverkkoa tiedon hankintaan ja dokumenttien tekoon	osaa käyttää annettujen vaatimusten mukaan tietoverkkoa tiedon hankintaan ja dokumenttien tekoon
Kestävä kehitys	noudattaa ohjatusti alalla vaadittavia kestävän kehityksen mukaisia työ- ja toimintatapoja - tietää ja osaa tuotannossa hylättyjen tuotteiden hyödyntämisyjärjestelmän	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 – toimii työympäristön viihtyisyyteen ja muiden työn lopputulokseen ulkonäköön vaikuttavien tekijöiden edis-

			tämiseksi.
3. Työn perustana olevan tiedon hallinta	<b>Tyydyttävä T1</b>	<b>Hyvä H2</b>	<b>Kiitettävä K3</b>
	Opiskelija		
Koneiden ja laitteiden käsikirjojen käyttö	tarvitsee opastusta käyttäessään koneiden ja laitteiden perustoiminnassa ja -huollossa tarvittavia käsikirjoja	osaa melko itsenäisesti käyttää koneiden ja laitteiden toiminnassa ja huollossa tarvittavia käsikirjoja	osaa käyttää koneiden ja laitteiden toiminnassa ja huollossa tarvittavia käsikirjoja, myös vieraskielisiä (englanti)
Tuotannossa käytettävät dokumentit	tarvitsee opastusta käyttäessään tuotannossa käytettäviä, sekä yrityksen että asiakkaiden dokumentteja	osaa melko itsenäisesti käyttää koneiden ja laitteiden toiminnassa ja huollossa tarvittavia käsikirjoja	osaa käyttää tuotannossa käytettäviä, sekä yrityksen että asiakkaiden dokumentteja, myös vieraskielisiä (englanti)
Laadunhallinta	ohjattuna tunnistaa laatuvaatimukset	tunnistaa laatuvaatimukset	osaa korjata työsuoritustaan laatuvaatimusten mukaisesti
Matematiikka ja luonnontieteet	ottaa huomioon materiaalien ja komponenttien kemialliset ja fysikaaliset vaatimukset käsittelyssä ja varastoinnissa	osaa toimia ohjeistettuna oikein materiaalien ja komponenttien käsittelyssä ja varastoinnissa huomioiden kemialliset ja fysikaaliset vaatimukset	osaa toimia itsenäisesti oikein materiaalien ja komponenttien käsittelyssä ja varastoinnissa ottaen huomioon kemialliset ja fysikaaliset vaatimukset
Viestintä ja mediaosaaminen	pystyy laatimaan vaadittavia kirjallisia raportteja	pystyy olemaan yhteydessä ulkopuolisiin tahoihin esim. toimittajiin ja asiakkaisiin	pystyy esiintymään tarvittaessa erilaisissa medioissa.
4. Elinikäisen oppimisen avaintaidot	<b>Tyydyttävä T1</b>	<b>Hyvä H2</b>	<b>Kiitettävä K3</b>
	Opiskelija		
Oppiminen ja ongelmanratkaisu	suoriutuu tiedonhankinnassa ohjattuna suunnittelee työtään, mutta uusissa tilanteissa tai työympäristön muuttuessa tarvitsee ohjausta	hankkii tietoa ohjeiden mukaan suunnittelee oman työnsä ja arvioi työnsä onnistumista työn kuluessa	toimii oma-aloitteisesti tiedonhankkijana osaa arvioida ja kehittää työskentelytapojaan ja työympäristöään suunnittelee itsenäisesti vastuullaan olevia tehtäviä ja arvioi työnsä onnistumista sekä perustelee arviotaan
	arvioi työnsä onnistumista	ottaa vastaan palautetta ja toimii palautteen mukaisesti	kehittää toimintaansa saamansa palautteen pohjalta
	selviytyy tutuista tilanteista, mutta muuttuvissa ja valintatilanteissa tarvitsee ohjausta ja tukea	selviytyy muuttuvista ja valintatilanteista tilanteista oma-aloitteisesti	toimii erilaisissa tilanteissa tarkoituksenmukaisesti ja löytää toiminnalleen vaihtoehtoisia toimintatapoja
	noudattaa vuorovaikutustilanteisiin annettuja ohjeita toimiessaan omassa oppimis- ja työyhteisössään	toimii tilanteen vaatimalla tavalla omassa oppimis- ja työyhteisössään erilaisissa vuorovaikutustilanteissa	ilmaisee selkeästi asiansa ja tuo rakentavasti esille erilaisia näkökantoja
Vuorovaikutus ja yhteistyö	tekee vastuullaan olevat tehtävät, mutta tarvitsee ajoittain ohjausta	tekee vastuullaan olevat tehtävät huolellisesti	toimii vastuullisesti, yhteistyökykyisesti ja tasavertaisesti erilaisten ihmisten kanssa ja työyhteisön ja ryhmän jäsenenä
	pystyy toimimaan erilaisten ihmisten kanssa työyhteisössä ja ryhmässä ja pyytää tarvitessaan apua muilta	toimii joustavasti erilaisten ihmisten kanssa työyhteisössä ja ryhmässä	tukee ja auttaa muita sekä ottaa työssään huomioon seuraavan työvaiheen ja työntekijän
	noudattaa annettuja eettisiä ohjeita, sopimuksia ja säädöksiä sekä aikatauluja		toimii opiskelu- ja työyhteisön arvojen, tavoitteiden, eettisten ohjeiden, sopimusten ja säädösten mukaisesti vaihtelevissa tilanteissa
Ammattietiikka	noudattaa työstä annettuja turvallisuusohjeita eikä ai-	noudattaa työyhteisön ohjeita ja ottaa työssään	
Terveys, turvallisuus ja toimintakyky	noudattaa työstä annettuja turvallisuusohjeita eikä ai-	noudattaa työyhteisön ohjeita ja ottaa työssään	



	heuta vaaraa itselleen tai muille	huomioon työyhteisön jäsenten ja työympäristön turvallisuuden	
	käyttää turvallisesti ohjeiden mukaisia suojaimia, työvälineitä ja työmenetelmiä ilmoittaa havaitsemistaan vaaratekijöistä	varmistaa työvälineiden ja materiaalien turvallisuuden ilmoittaa havaitsemistaan vaaratekijöistä	tunnistaa ja tiedottaa havaitsemistaan vaaroista ja riskeistä
	työskentelee pääsääntöisesti ergonomisesti oikein	työskentelee ergonomisesti oikein	käyttää turvallisia, sopivasti kuormittavia ja vaihtelevia työmenetelmiä ottaen huomioon ergonomian.

#### AMMATILLISEN KASVUN TUKEMINEN JA OPINTOJEN OHJAUS

- Tutkinnon osan tavoitteisiin, sisältöön, toteutukseen ja arviointiin perehdyttäminen
- Arvioinnin periaatteista ja niiden soveltamisesta tiedottaminen

## 2.2.4 TIETOLIIKENNELAITEASENNUKSET JA KAAPELOINTI

30 OSP

### AMMATTITAITOVAATIMUKSET

#### Opiskelija

- ymmärtää tietoliikenneoperaattoreiden välitys- ja siirtojärjestelmien rakenteet ja keskeiset
- toiminnot erottaa erilaiset tietoverkot sekä niiden kytkentä- ja päätelaitteet
- hallitsee kiinteistöjen viestintäverkot (kuten VoIP, Digi-TV, puhelin, kaapeli- ja satelliitti-TV, laajakaista)
- osaa suorittaa tietoliikennelaitteiden ja -järjestelmien asennukset (telejärjestelmät, telekopiolaitteet, laajakaistamodeemit, VOIP-periaatteen sekä VOIP-laitteet WLAN-ympäristöissä, verkkokortit ja kytkimet)
- osaa suorittaa telekaapeleiden ja televerkon kalusteiden asennuksen asennuskohteiden olosuhteiden asettamat vaatimukset huomioiden (ST-kortti)
- osaa asentaa päätelaitteet verkon liikennöintimenettelyt sekä erilaiset jännitesyötöt ( POE ) huomioiden
- osaa hahmottaa olemassa olevien verkkojen rakenteen ja hallitsee niihin liittyvät ylläpitotyöt ja lisäasennukset
- ymmärtää päätelaitteiden merkityksen verkossa ja osaa selittää niiden sähköiset toiminnot verkossa
- osaa ottaa käyttöön asentamansa laitteet ja opastaa käyttäjää laitteen toiminnoissa
- osaa asentaa kulunvalvonta- murtohälytys- ja kiinteistön valvontajärjestelmien kaapeloinnit ja laitteet, osaa suorittaa niiden käyttöönoton, hallitsee niiden dokumentaation ja tuntee järjestelmiin liittyvät salassapitomääräykset ja kameravalvonnan juridiset vaatimukset ja velvoitteet
- ymmärtää eri teknikoiden tarjoamat mahdollisuudet kameravalvonnassa ( IP-videovalvonta, muut hybridi-järjestelmät )
- osaa käyttää parikaapelitesteriä, optisen kuidun tehomittaparia, kaapelitutkaa, kuitumikroskooppia, ledi/laser-lähetinkyniä, kuidun jatkoskoneita, puhalluskuidun painetyökaluja (talokaapelointiin)
- tietää ja ymmärtää mitä monipuolisen puhelinvaihteen käyttöönottoon kuuluu: murtohälytys- ja kameravalvontajärjestelmät, IP-kameroita ja langattomia tukiasemia tai radioportteja,
- osaa käsitellä optisia kuituja turvallisesti
- toimii asiakaspalveluhenkisesti ymmärtäen tietoliikenteen turva- ja salassapitomääräykset sekä tietosuojan merkityksen
- ymmärtää turvasuojaajatoimintaan liittyvän lainsäädännön ja tuntee turvasuojaajakortin.

#### Yleiskaapelointiin liittyen

- hallitsee kaapelikategoriat ja -luokat
- hallitsee alue-, nousu- ja kerroskaapelointeihin liittyvät määräykset ja topologiat (parikaapelit, valokaapelit, moni- ja yksimuoto, sisä- ja ulkokaapelit)
- osaa suorittaa kaapeleiden ja kuitujen asentamisen, päättämisen ja jatkamisen turvallisia työtapoja noudattaen optisten kuitujen aiheuttamat vaarat huomioiden
- osaa suorittaa optisten- ja parikaapeleiden ominaisuuksien mittaukset standardien mukaisesti
- osaa lukea laitteisiin ja kaapeleihin liittyvää dokumentaatiota ja laatia reittikortit.

### TUTKINNON OSA KESKEISET SISÄLLÖT JA TOTEUTTAMISTAVAT

#### Oppimisympäristö:

Tutkinnon osan ammattitaitovaatimukset opiskellaan työssäoppimalla. Työssäoppimispaikkana voi toimia tietoliikennealan yritys, jossa pääsee tekemään riittävässä laajuudessa tietoliikennealan työtehtäviä.

Työssäoppimisen yhteydessä ruokailu tapahtuu erikseen sovitussa ruokapaikassa.

#### Opiskelu:

Opiskelija etenee opinnoissaan henkilökohtaisen opetussuunnitelman mukaisesti. Opiskelujen eteneminen voidaan jakaa seuraaviin vaiheisiin:

1. Osaamisen tunnistaminen
  - Selvitetään mitä opiskelija osaa ja mitä osaamista on kehitettävä.
2. Tarvittavan osaamisen hankkiminen.
  - Ammattitaitovaatimuksissa määritetyn osaamisen hankkiminen toteutetaan lähiopetuksena tai työssäoppimalla. Työssäoppimisen laajuudesta ja sen yhteydessä hankittavan ammattitaidon sisällöstä sovitaan henkilökohtais-  
tamisen yhteydessä.

- Työssäoppiminen
    - Tämä tutkinnon osa opiskellaan työssäoppimalla kokonaisuudessaan.
3. Osaamisen arviointi
- Ammattiosaamisen näyttö.

Tiedon hankinnan tukena ovat yrityksen ohjeet, laatu järjestelmä ja työhön perehdyttäminen.

### **EDELTVYYSOPINNOT TAI MUUT SUORITTAMISEEN LIITTYVÄT ASIAT**

Elektroniikan ja ICT:n perustehtävät 2.1.1.

### **OPPIMISEN ARVIOINTI**

Oppimisen arvioinnin tavoite on, että opiskelija tietää, mitä hän osaa ja mitä hänen on vielä opittava. Opintojen suorittaminen hyväksytysti on edellytyksenä opintojen etenemiseen.

Tässä tutkinnon osassa oppimista arvioidaan:

- Työpaikalla työtehtävien yhteydessä annettavalla palautteella.

### **OSAAMISEN ARVIOINTI JA TUTKINNON OSAN ARVOSANAN MUODOSTUMINEN**

Todistukseen tuleva tutkinnon osan arvosana päätetään osaamisen arvioinnin perusteella. Arvosanasta päättävät opettaja ja työpaikkaohjaaja yhdessä, päätös tehdään arviointikeskustelussa.

Ammattiosaamisen näyttö tulee olla hyväksytysti suoritettu ennen tutkinnon osan arvosanan antamista.

Tutkinnon osan arvosana muodostuu ammattiosaamisen näytön arvosanasta.

<b>AMMATTIOSAAMISEN NÄYTTÖ ARVIOINTINA</b>
Tieto- ja tietoliikennetekniikan perustutkinnon ja ICT-asentajan <b>Tietoliikennelaiteasennukset ja kaapelointi 30 osp</b> tutkinnon osan ammattiosaamisen näyttöjen toteuttamis- ja arviointisuunnitelma.
<b>NÄYTÖN KUVAUS</b>
Opiskelija osoittaa osaamisensa ammattiosaamisen näytössä toimimalla elektroniikkatuotannossa erilaisissa työkokonaisuuksissa ja tehtävissä sekä ryhmässä että yksin. Työtä tehdään siinä laajuudessa, että osoitettava osaaminen vastaa kattavasti tutkinnon perusteissa määrättyjä ammattitaitovaatimuksia, arvioinnin kohteita ja kriteereitä. Ammattiosaamisen näyttöä voidaan jatkaa toisessa työpaikassa/työkohteessa tai ammatillisessa peruskoulutuksessa koulutuksen järjestäjän osoittamassa muussa paikassa niin, että osaamisen osoittamisen kattavuus varmistuu. Siltä osin kuin tutkinnon osassa vaadittavaa osaamista ei voida työtä tekemällä ammattiosaamisen näytössä tai tutkintotilaisuudessa kattavasti osoittaa, sitä täydennetään muulla osaamisen arvioinnilla.
<b>NÄYTTÖÄ KUVAAVA LAUSE(ET) NÄYTTÖTODISTUKSESSA</b>
Tietoliikennelaiteasennukset ja kaapelointi.
<b>NÄYTTÖYMPÄRISTÖ</b>
Ammattiosaamisen näyttö suoritetaan työssäoppimispaikalla.
<b>NÄYTÖN ARVIOIJAT</b>
Arviointi perustuu arviointikeskusteluun ja opiskelijan tekemään itsearviointiin. Ammattiosaamisen näytön arvosanan päättää/päättävät <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Alan opettaja(t)</li> <li><input type="checkbox"/> Työelämän edustajat</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> em yhdessä</li> </ul> <p>Ammattiosaamisen näyttöjen arviointiin osallistuvalla muulla henkilöllä kuin opettajalla tulee olla sellainen koulutuksella, työkokemuksella tai muulla tavalla hankittu asianomaisen alan osaaminen ja ammattitaito, jota voidaan pitää riittävänä ammattiosaamisen näyttöjen arvioinnissa. Opettajan tulee olla oman alansa asiantuntija. Jos opettaja on kelpoinen opettamaan ko. ammattiosaamisen näytön sisältöön liittyviä ammatillisia opintoja, hän on kelpoinen arvioimaan ao. opintoihin liittyviä ammattiosaamisen näyttöjä. Arvioijien esteellisyys-teen sovelletaan hallintolakia 434/2003, 27–29 §.</p>

<b>ARVIOINNIN KOHTEET JA KRITERIT OSAAMISEN ARVIOINNISSA</b>			
Opiskelijaa arvioidaan suhteessa ennalta asetettuihin tavoitteisiin ja hänen osoittamaansa osaamista verrataan ennalta määriteltyihin arvioinnin kohteisiin ja arviointikriteereihin.			
<b>ARVIOINNIN KOHDE</b>	<b>ARVIOINTIKRITERIT</b>		
1. Työprosessin hallinta	<b>Tyydyttävä T1</b>	<b>Hyvä H2</b>	<b>Kiitettävä K3</b>
	Opiskelija		
Suunnitelmallinen työskentely	työskentelee suunnitelman mukaan, mutta tarvitsee ohjeita	työskentelee suunnitelman mukaisesti	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 omaaloitteisesti, taloudellisesti ja joutuisasti.	työskentelee omaaloitteisesti, taloudellisesti ja joutuisasti.
2. Työmenetelmien, välineiden ja materiaalin hallinta	<b>Tyydyttävä T1</b>	<b>Hyvä H2</b>	<b>Kiitettävä K3</b>
	Opiskelija		
Kaapelointien ja päätelaitteiden asennus	tuntee kaapelointijärjestelmien rakenneosat ja osaa suorittaa asennukset ohjatusti	osaa annettujen ohjeiden mukaan valita ja asentaa kaapelit sekä päätelaitteet järjestelmäkohtaisesti	osaa suorittaa itsenäisesti kaapeloinnin ja ko. päätelaitteiden asennuksen annettujen dokumenttien mukaisesti
Kaapelointien mittaukset	pystyy ohjattuna asentamaan kaapeleita ja mittaamaan niiden toimivuuden	osaa ohjeistettuna suorittaa asentamansa kaapeloinnin mittaukset	pystyy itsenäisesti suorittamaan kaapelointien mittauksista ja mittaustulosten perusteella korjaamaan mahdolliset viat
Optiset kuitukaapeloinnit	tuntee monimuoto- ja yksimuotokuitujen erot sekä ymmärtää kuitujen vaaratekijät	osaa asentaa, jatkaa ja päättää optiset kuidut annettujen ohjeiden mukaan	pystyy itsenäisesti suorittamaan lähiverkon toteuttamisesta optisilla kuiduilla, mittauksin toteamaan asennuksen toimivuuden
Kiinteistönvalvonta	tuntee yleisimmät valvontamenetelmät ja niissä käytettävät järjestelmäkomponentit	osaa asentaa valvontajärjestelmän sekä suorittaa ko. järjestelmän käyttöönoton ohjeistettuna.	itsenäisesti asentaa ja käyttöönottaa pienen kohteen rikosilmoitin- ja kameravalvontajärjestelmän.
Teknologia ja tietotekniikka	osaa käyttää tietoverkkoa tiedon hankintaan ja dokumenttien tekoon	osaa asentaa tietokoneeseen oheislaitteita	osaa asentaa käyttäjärjestelmän ja liittää tietokoneen verkkoon
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 – toimii työympäristön viihtyisyyden ja muiden työn lopputuloksen ulkonäköön vaikuttavien tekijöiden edistämiseksi
3. Työn perustana olevan tiedon hallinta	<b>Tyydyttävä T1</b>	<b>Hyvä H2</b>	<b>Kiitettävä K3</b>
	Opiskelija		
Piirustusten ja ohjeiden ymmärtäminen	tunnistaa keskeisimmät tietoliikenteen piirrosmerkit ja lyhenteet	tunnistaa keskeisimmät päätelaitteiden kytkentäkaavioiden komponentit ja piirrosmerkit	selvittää piirustusten ja kaavioiden avulla tietoliikennelaitteiden toiminnan

Teknisten tietojen hallinta	löytää avustettuna käyttämiensä laitteiden, komponenttien ja materiaalien tekniset tiedot, tarvitsee apua niiden tulkitsemisessa	tarvitsee ohjausta teknisten tietojen tulkitsemisessa	osaa tulkita itsenäisesti teknisiä tietoja
Laadunhallinta	ohjattuna tunnistaa laatuvaatimukset	tunnistaa laatuvaatimukset	osaa korjata työsuoritustaan laatuvaatimusten mukaisesti
Matematiikan ja luonnon-tieteiden taidot	hahmottaa fysikaalisten suureiden merkityksen sähkötekniikassa	päättelee fysikaalisten suureiden muutosten vaikutusta työkohteessa	ymmärtää matematiikan avulla eri suureiden vaikutusta virtapiirien ja kytkentöjen toimintaan
Viestintä ja mediaosaaminen	pystyy laatimaan kirjallisia raportteja.	pystyy laatimaan kirjallisia raportteja ja olemaan yhteydessä ulkopuolisiin tahoihin esim. toimittajiin ja asiakkaisiin.	pystyy laatimaan kirjallisia raportteja sekä esiintymään tarvittaessa eri-laisissa medioissa.
4. Elinikäisen oppimisen avaintaidot	<b>Tyydyttävä T1</b>	<b>Hyvä H2</b>	<b>Kiitettävä K3</b>
	Opiskelija		
Oppiminen ja ongelmanratkaisu	suorittuu tiedonhankinnassa ohjattuna	hankkii tietoa ohjeiden mukaan	toimii oma-aloitteisesti tiedonhankkijana
	suunnittelee työtään, mutta uusissa tilanteissa tai työympäristön muuttuessa tarvitsee ohjausta	suunnittelee oman työnsä ja arvioi työnsä onnistumista työn kuluessa	suunnittelee itsenäisesti vastuullaan olevia tehtäviä ja arvioi työnsä onnistumista sekä perustelee arviotaan
	arvioi työnsä onnistumista	ottaa vastaan palautetta ja toimii palautteen mukaisesti	osaa arvioida ja kehittää työskentelytapojaan ja työympäristöään
	selviytyy tutuista tilanteista, mutta muuttuvissa ja valintatilanteissa tarvitsee ohjausta ja tukea	selviytyy muuttuvista ja valintatilanteista tilanteista oma-aloitteisesti	kehittää toimintaansa saamansa palautteen pohjalta
Vuorovaikutus ja yhteistyö	noudattaa vuorovaikutustilanteisiin annettuja ohjeita toimiessaan omassa oppimis- ja työyhteisössään	toimii tilanteen vaatimalla tavalla omassa oppimis- ja työyhteisössään erilaisissa vuorovaikutustilanteissa	ilmaisee selkeästi asiansa ja tuo rakentavasti esille erilaisia näkökantoja
	tekee vastuullaan olevat tehtävät, mutta tarvitsee ajoittain ohjausta	tekee vastuullaan olevat tehtävät huolellisesti	toimii vastuullisesti, yhteistyökykyisesti ja tasavertaisesti erilaisten ihmisten kanssa ja työyhteisön ja ryhmän jäsenenä
	pystyy toimimaan erilaisten ihmisten kanssa työyhteisössä ja ryhmässä ja pyytää tarvitessaan apua muilta	toimii joustavasti erilaisten ihmisten kanssa työyhteisössä ja ryhmässä	tukee ja auttaa muita sekä ottaa työssään huomioon seuraavan työvaiheen ja työntekijän
Ammattietiikka	noudattaa annettuja eettisiä ohjeita, sopimuksia ja säädöksiä sekä aikatauluja		toimii opiskelu- ja työyhteisön arvojen, tavoitteiden, eettisten ohjeiden, sopimusten ja säädösten mukaisesti vaihtelevissa tilanteissa
Terveys, turvallisuus ja toimintakyky	noudattaa työstä annettuja turvallisuusohjeita eikä aiheuta vaaraa itselleen tai muille	noudattaa työyhteisön ohjeita ja ottaa työssään huomioon työyhteisön jäsenten ja työympäristön turvallisuuden	
	käyttää turvallisesti ohjeiden mukaisia suojaimeja, työvälineitä ja työmenetelmiä ilmoittaa havaitsemistaan vaaratekijöistä	varmistaa työvälineiden ja materiaalien turvallisuuden ilmoittaa havaitsemistaan vaaratekijöistä	tunnistaa ja tiedottaa havaitsemistaan vaaroista ja riskeistä
	työskentelee pääsääntöisesti	työskentelee ergonomis-	käyttää turvallisesti, sopivasti

	ergonomisesti oikein.	esti oikein.	kuormittavia ja vaihtelevia työmenetelmiä ottaen huomioon ergonomian.
--	-----------------------	--------------	---

#### **AMMATILLISEN KASVUN TUKEMINEN JA OPINTOJEN OHJAUS**

- Tutkinnon osan tavoitteisiin, sisältöön, toteutukseen ja arviointiin perehdyttäminen
- Arvioinnin periaatteista ja niiden soveltamisesta tiedottaminen