

Stadin ammattiopisto

Tieto- ja tietoliikennetekniikan perustutkinto Opetussuunnitelma versio 1.9.2015

Tieto- ja tietoliikennetekniikan perustutkinnon suorittaneella on laajat ja monipuoliset ammattivalmiudet alan tuotanto-, asennus-, huolto- ja kunnossapitotehtäviin. Alan ammattilainen osaa soveltaa oppimiaan taitoja ja tietoja vaihtelevissa työelämän tilanteissa. Hän pystyy näkemään työnsä osana suurempia tehtäväkokonaisuuksia ja pystyy ottamaan huomioon lähialojen ammattilaisten tehtävät omassa työssään. Alan ammattilaisen on ymmärrettävä tietojenkäsittelyyn liittyvät salassapitomääräykset ja hallittava tietotekniikan perusteet. Pääkaupunkiseudulla alan tehtävissä korostuvat muuta maata suurempien yritysten ja virastojen sijainti alueella, jolloin on pystyttävä hallitsemaan järjestelmällisesti laajempia kokonaisuuksia.

SISÄLLYSLUETTELO

1	Tieto- ja tietoliikennetekniikan ala.....	5
1.1	Ammattialan kuvaus.....	5
1.2	Ammattialan arvoperusta.....	5
1.3	Perustutkinnon tavoitteet.....	5
1.4	Elinikäisen oppimisen avaintaidot.....	6
2	Opintojen järjestämisperiaatteita.....	8
2.1	Opiskelijan henkilökohtainen opiskelusuunnitelma HOPS.....	8
2.2	Työssäoppiminen.....	8
2.3	Yrittäjyysosaaminen.....	8
3	Tieto- ja tietoliikennetekniikan ammatillisen perustutkinnon muodostuminen.....	9
3.1	Tutkinnon rakenne.....	9
3.2	Elektroniikka-asentajan peruspolun tutkinnon osat	10
3.3	ICT-asentajan (palvelimet) peruspolun tutkinnon osat	11
3.4	ICT-asentajan (tietoliikenne) peruspolun tutkinnon osat	12
3.5	ICT-asentajan (kaksoistutkinto) peruspolun tutkinnon osat	13
3.6	ICT-asentajan (yo-ryhmä) peruspolun tutkinnon osat	14
3.7	Yksilölliset polut.....	16
3.7.1	Kansainvälisyyspolku	16
3.7.2	Kaksoistutkintopolku	16
3.7.3	Urheilijapolku	17
3.7.4	Yrittäjyyspolku	17
3.7.5	Huippuosaajapolku	18
3.7.6	Nuorten oppisopimus	18
4	Ammatilliset tutkinnon osat.....	19
4.1	Pakolliset ammatilliset tutkinnon osat.....	20
4.1.1	Elektroniikan ja ICT:n perustehtävät, 45 osp.....	20
4.1.2	Ammattielektroniikka, 30 osp.....	26
4.1.3	Tietokone- ja tietoliikenneasennukset, 30 osp.....	30
4.2	Valinnaiset ammatilliset tutkinnon osat.....	35
4.2.1	Elektroniikkatuotanto, 30 osp.....	35
4.2.2	Kodin elektroniikka ja asennukset, 15 osp.....	38
4.2.3	Sulautetut järjestelmät, 15 osp.....	40
4.2.4	Palvelinjärjestelmät ja projektityöt, 30 osp.....	42
4.2.5	Tietoliikennelaiteasennukset ja kaapelointi, 30 osp.....	46
4.2.6	Sähköasennukset, 15 osp.....	51
4.2.7	Tietoliikenne, 15 osp.....	54
4.2.8	Laitetekniikka, 15 osp.....	57
4.2.9	WWW-ohjelmointi, 15 osp.....	59
4.2.10	Palvelinjärjestelmät, 15 osp.....	61
4.2.11	Yritysten tietojärjestelmät ja järjestelmän hallinta, 15 osp.....	63
4.2.12	Tietotekniset järjestelmät, 15 osp.....	65
5	Yhteiset tutkinnon osat.....	67
5.1	Viestintä- ja vuorovaikutusosaaminen	69
5.1.1	Äidinkieli.....	69
	Pakolliset osa-alueet.....	69
	Valinnaiset osa-alueet.....	69
	"Koulutuksen järjestäjän laatima valinnainen osa-alue 1".....	69
5.1.2	Toinen kotimainen kieli, ruotsi.....	70
	Pakolliset osa-alueet.....	70

Valinnaiset osa-alueet.....	71
"Koulutuksen järjestäjän laatima valinnainen osa-alue 1"	71
5.1.3A-kieli, englantia.....	71
Pakolliset osa-alueet.....	71
Valinnaiset osa-alueet.....	72
"Koulutuksen järjestäjän laatima valinnainen osa-alue 1"	72
5.1.4Tutkinnon osan arviointi.....	72
5.2Matemaattis-luonnontieteellinen osaaminen	72
5.2.1Matematiikka.....	72
Pakolliset osa-alueet.....	72
Valinnaiset osa-alueet.....	72
"Koulutuksen järjestäjän laatima valinnainen osa-alue 1"	72
5.2.2Fysiikka ja kemia.....	72
Pakolliset osa-alueet.....	72
Valinnaiset osa-alueet.....	72
"Koulutuksen järjestäjän laatima valinnainen osa-alue 1"	72
5.2.3Tieto- ja viestintätekniikka ja sen ymmärtäminen.....	72
Pakolliset osa-alueet.....	72
Valinnaiset osa-alueet.....	72
"Koulutuksen järjestäjän laatima valinnainen osa-alue 1"	72
5.2.4Tutkinnon osan arviointi.....	73
5.3Yhteiskunnassa ja työelämässä tarvittava osaaminen	74
5.3.1Yhteiskuntataidot.....	74
Pakolliset osa-alueet.....	74
Valinnaiset osa-alueet.....	74
"Koulutuksen järjestäjän laatima valinnainen osa-alue 1"	74
5.3.2Työelämätaidot.....	74
Pakolliset osa-alueet.....	74
Valinnaiset osa-alueet.....	74
"Koulutuksen järjestäjän laatima valinnainen osa-alue 1"	74
5.3.3Yrittäjyys ja yritystoiminta.....	74
Pakolliset osa-alueet.....	74
Valinnaiset osa-alueet.....	74
"Koulutuksen järjestäjän laatima valinnainen osa-alue 1"	74
5.3.4Työkyvyn ylläpitäminen, liikunta ja terveystieto.....	74
Pakolliset osa-alueet.....	74
Valinnaiset osa-alueet.....	75
"Koulutuksen järjestäjän laatima valinnainen osa-alue 1"	75
5.3.5Tutkinnon osan arviointi.....	75
5.4Sosiaalinen ja kulttuurinen osaaminen.....	75
5.4.1Taide ja kulttuuri.....	75
Valinnaiset osa-alueet.....	75
"Koulutuksen järjestäjän laatima valinnainen osa-alue 1"	75
5.4.2Kulttuurien tuntemus.....	75
Valinnaiset osa-alueet.....	75
"Koulutuksen järjestäjän laatima valinnainen osa-alue 1"	75
5.4.3Etiikka.....	75
Valinnaiset osa-alueet.....	75
"Koulutuksen järjestäjän laatima valinnainen osa-alue 1"	76
5.4.4Psykologia.....	76
Valinnaiset osa-alueet.....	76
"Koulutuksen järjestäjän laatima valinnainen osa-alue 1"	76
5.4.5Ympäristöosaaminen.....	76
Valinnaiset osa-alueet.....	76
"Koulutuksen järjestäjän laatima valinnainen osa-alue 1"	76
5.4.6Tutkinnon osan arviointi.....	76

6	Vapaasti valittavat tutkinnon osat	77
6.1	Ammatillisia tutkinnon osia.....	77
6.2	Paikallisiin ammattitaitovaatimuksiin perustuvia tutkinnon osia.....	77
6.3	Yhteisiä tutkinnon osia tai lukio-opintoja.....	77
6.4	Jatko-opintovalmiuksia tai ammatillista kehittymistä tukevia opintoja.....	78
6.4.1	3D-mallinnus ja –tulostaminen, 5 osp.....	79
6.4.2	Audiotekniikka, 5 osp.....	81
6.4.3	Aurinkoenergian liittäminen ICT -järjestelmään, 5 osp.....	83
6.4.4	Elektroniikkakerho, 5 osp.....	85
6.4.5	Elektroniikkasuunnittelu, 5 osp.....	87
6.4.6	IT-laitteiden huolto, 5 osp.....	89
6.4.7	Langattomat verkot, 5 osp.....	91
6.4.8	Ohjelmointi, 5 osp.....	93
6.4.9	Suurtaajuustekniikka, 5 osp.....	95
6.4.10	Teollisuuselektroniikka, 5 osp.....	96
6.4.11	Tietokoneavusteinen suunnittelu, 5 osp.....	99
6.4.12	Työasemien asennusten automatisointi, 5 osp.....	101
6.4.13	Valokaapelitekniikka, 5 osp.....	103
6.4.14	Windowsin hallinta, 5 osp.....	105
6.4.15	WWW-sivustot, 5 osp.....	107
6.5	Työkokemuksen kautta hankittuun osaamiseen perustuvia yksilöllisiä tutkinnon osia.....	109
7	Tutkintoa yksilöllisesti laajentavat tutkinnon osat.....	110
8	Liitteet.....	111
8.1	Ammattiosaamisen näyttöjen toteuttamissuunnitelma.....	111
8.1.1	Ammattiosaamisen näyttöjen ajoitussuunnitelmat	111
8.1.2	Pakollisten ammatillisten tutkinnon osien näyttösuunnitelmat	116
8.1.3	Valinnaisten ammatillisten tutkinnon osien näyttösuunnitelmat	120
8.1.4	Vapaasti valittaviin opintoihin sisältyvien ammatillisten tutkinnon osien näyttösuunnitelmat	135
8.2	Tieto- ja tietoliikennetekniikan perustutkinnon terveydentilavaatimukset	137
8.3	Paikallisesti tarjottavien tutkinnon osien arviointitaulukot.....	137
8.3.1	Sulautetut järjestelmät	137
8.3.2	Tietoliikenne.....	139
8.3.3	Laitetekniikka.....	140
8.3.4	WWW-ohjelmointi.....	143
8.3.5	Palvelinjärjestelmät.....	145
8.3.6	Yritysten tietojärjestelmät ja järjestelmän hallinta.....	147
8.3.7	Tietotekniset järjestelmät.....	150
8.4	Yhteisten tutkinnon osien valinnaisten osa-alueiden koulutuksen järjestäjän arviointitaulukot. ...	152
8.4.1	Osa-alue 1 arviointitaulukko.....	152
8.4.2	Osa-alue 2 arviointitaulukko.....	152
8.5	Ammatillista kehittymistä tukevien vapaasti valittavien opintojen arviointitaulukot.....	153
8.5.1	3D-mallinnus ja –tulostaminen.....	153
8.5.2	Audiotekniikka.....	155
8.5.3	Aurinkoenergian liittäminen ICT -järjestelmään.....	157
8.5.4	Elektroniikkakerho.....	159
8.5.5	Elektroniikkasuunnittelu.....	161
8.5.6	IT-laitteiden huolto.....	163
8.5.7	Langattomat verkot.....	165
8.5.8	Ohjelmointi.....	167
8.5.9	Suurtaajuustekniikka.....	169
8.5.10	Teollisuuselektroniikka.....	171
8.5.11	Tietokoneavusteinen suunnittelu.....	173
8.5.12	Työasemien asennusten automatisointi.....	175
8.5.13	Valokaapelitekniikka.....	177

8.5.14 Windowsin hallinta.....	179
8.5.15 WWW-sivustot.....	181

1 Tieto- ja tietoliikennetekniikan ala

1.1 Ammattialan kuvaus

Tieto- ja tietoliikenneala vastaa yhteiskunnan ja yritysten toimintoja tukevien tieto- ja tietoliikennejärjestelmien rakentamisesta, ylläpidosta ja niiden laadukkaasta toiminnasta. Alan innovaatiot valtaavat yhä uusia alueita. Eri palvelualoille suunnatut sovellukset vaikuttavat kaikkien kansalaisten elämään ja sen laatuun.

Alan laitteistot ovat pääasiallisesti sähkötoimisia ja siten turvallisuutta tulee korostaa niin alalla työskentelevien kuin alan laitteistoja käyttävien henkilöiden osalta. Tieto- ja tietoliikennealan ammattilaiset työskentelevät teknologian alueella, jossa laitteistojen ja toimintojen kehittyminen on nopeaa. Nopea uudistuminen vaatii alalla työskenteleviltä jatkuvaa itsenäistä kehittämistä.

Alan nopea globalisoituminen edellyttää teknologiaan liittyvän osaamisen kehittämisen lisäksi myös kielitaidon kehittämistä. Alan ammattikieli on englanti ja lähes kaikki, myös Suomessa tuotettujen laitteiden ja palveluiden dokumentointi, ovat englanninkielisiä.

Pääkaupunkiseudulla alan tehtävissä korostuvat muuta maata suurempien yritysten ja virastojen sijainti alueella, jolloin on pystyttävä hallitsemaan järjestelmällisesti laajempia kokonaisuuksia. Tämä on otettu huomioon opetussuunnitelman paikallisesti tarjottavissa ja vapaasti valittavissa tutkinnon osissa.

1.2 Ammattialan arvoperusta

Tieto- ja tietoliikennealan laitteistojen avulla hoidetaan yhä suurempi määrä yritysten sekä kansalaisten kanssakäymiseen ja taloudenpitoon liittyviä asioita. Tietoa siirretään yhä laajemmissa koko maapallon kattavissa tietoverkoissa. Alalla työskentelevältä edellytetään suurta ammattietiikkaa sekä ehdottomia salassapitovaatimuksia hänen käsitellessään laitteistoja ja järjestelmiä, joissa salaisia tietoja säilytetään tai siirretään.

Tuotteiden lyhyet elinkaaret sekä eri laitesukupolvien nopea uudistuminen asettavat myös alalla työskentelevän asiakaspalvelukyvyille entistä suuremmat vaatimukset. Asiakkailta on tarve saada neuvoa ja opastusta uusien sovellusten ja toimintojen käyttöönotossa niin kotona kuin myös kodin ulkopuolella.

1.3 Perustutkinnon tavoitteet

Tieto- ja tietoliikennetekniikan perustutkinnon suorittaneella on monipuoliset ammattivalmiudet. Hän on luotettava, itsenäiseen työskentelyyn pystyvä, laatu tietoinen, oma-aloitteinen sekä

asiakaspalvelu- ja yhteistyöhenkinen. Hän osaa selvittää oppimiaan taitoja ja tietojaa vaihtelevissa työelämän tilanteissa. Hän pystyy näkemään työnsä osana suurempia tehtäväkokonaisuuksia ja pystyy ottamaan huomioon lähialojen ammattilaisten tehtävät omissa työssään. Tietojen- ja tietoliikennealan ammattilainen tekee työnsä alan laatuvaatimusten mukaisesti sekä käsittelee laitteita ja materiaaleja huolellisesti sekä taloudellisesti. Hän osaa suunnitella työnsä piirustuksien ja työohjeiden avulla, osaa tehdä työhönsä liittyviä materiaali- ja työkustannuslaskelmia sekä esitellä ja arvioida omaa työtään.

Tietojen- ja tietoliikennetekniikan perustutkinto antaa tutkinnonsuorittajalle tarvittavan perusosaamisen alan tuottant-, asennus-, huolto- ja kunnossapitotehtäviin. Alan ammattilaiselle on välttämätöntä työ-, sähkö-, ja sähkötyöturvallisuusmääräysten mukaisten työtapojen sisäistäminen. Alan ammattilaisen on ymmärrettävä tietojenkäsittelyyn liittyvät salassapitomääräykset ja hallittava tietotekniikan perusteet. Alan ammattilaisen on osattava käsitellä laitteita ja komponentteja ESD:n vaatimukset huomioiden. Tietojen- ja tietoliikennetekniikan koulutus antaa opiskelijalle hyvät valmiudet itsensä ja ammattitaitonsa edelleen kehittämiseen sekä tietoyhteiskunnassa toimimiseen.

Tietojen- ja tietoliikennetekniikan perustutkinnon suorittanut elektroniikka-asentaja osaa tehdä elektroniikkatuottajan liittyviä testaus-, korjaus- ja käyttöönottotehtäviä, tai erilaisiin elektroniikka-alan selvelluksiin liittyviä huolto-, asennus- ja asiakaspalvelutöitä. Keskeisinä osaamisalueita ovat elektroniikkatehtaiden tuottamattomien käyttötehtävät ja valmistettujen tuotteiden testaus tai elektroniikan laitteiden asennus ja huoltotyöt.

Tietojen- ja tietoliikennetekniikan perustutkinnon suorittanut ICT-asentaja osaa tehdä tietokone- ja tietoliikennelaitteiden asennuksen ja käyttöönottamisen. Keskeisiä osaamisalueita ovat asentajien ja liikekiinteistöjen tietoliikennelaitteet sekä tietokonelaitteet, niiden asennus ja konfigurointi käyttäjän vaatimusten mukaisesti.

1.4 Elinikäisen oppimisen avaintaidot

Oppiminen ja ongelmanratkaisu

Opiskelija suunnittelee toimintaansa sekä kehittää itseään ja työtään. Hän arvioi omaa osaamistaan. Hän ratkaisee työssään ongelmia sekä tekee valintoja ja päätöksiä. Hän toimii työssään joustavasti, innostavasti ja uutta luovasti. Hän hankkii tietoa, jäsentää, arvioi ja selvittää sitä.

Vuorovaikutus ja yhteistyö

Opiskelija toimii tilanteen vaatimalla tavalla erilaisissa vuorovaikutustilanteissa sekä ilmaisee erilaisia näkökantaja selkeästi, rakentavasti ja luottamusta herättäen. Hän toimii yhteistyökykyisesti erilaisten ihmisten kanssa ja työryhmän jäsenenä sekä kysyy erilaisia ihmisiä tasavertaisesti. Hän noudattaa yleisesti hyväksytyjä käyttäytymissääntöjä ja toimintatapoja. Hän hyödyntää saamaansa palautetta toiminnassaan.

Ammattietiikka

Opiskelija toimii työssään ammatin arvoperustan mukaisesti. Hän sitoutuu työhönsä ja toimii vastuullisesti noudattaen tehtyjä sopimuksia ja ammattiinsa kuuluvaa etiikkaa.

Terveys, turvallisuus ja toimintakyky

Opiskelija toimii turvallisesti ja vastuullisesti työ- ja vapaa-aikana sekä liikenteessä ja ylläpitää terveellisiä elintapoja sekä toiminta- ja työkykyään. Hän työskentelee ergonomisesti ja hyödyntää alallaan tarvittavan terveystieteiden sekä ehkäisee työhön ja työympäristöön liittyviä vaaroja ja terveyshaittoja.

Aloitekyky ja yrittäjäyys

Opiskelija edistää toiminnallaan tavoitteiden saavuttamista. Hän toimii aloitteellisesti ja asiakaslähtöisesti työntekijänä ja/tai yrittäjänä. Hän suunnittelee toimintaansa ja työskentelee tavoitteiden saavuttamiseksi. Hän toimii taloudellisesti ja tuloksellisesti ja johtaa itseään. Hän mittailee omantuntonsa tavoitteiden mukaan.

Kestävä kehitys

Opiskelija tai tutkinnon suorittaja toimii ammattinsa kestävä kehityksen ekologisen, taloudellisen, sosiaalisen sekä kulttuuristen periaatteiden mukaisesti. Hän noudattaa alan työtehtävissä keskeisiä kestävä kehityksen sääntöjä, määräyksiä ja sopimuksia.

Estetiikka

Opiskelija tai tutkinnon suorittaja ottaa toiminnassaan huomioon oman alansa esteettiset tekijät. Hän edistää tai ylläpitää työympäristönsä viihtyisyyttä ja muuta esteettisyyttä.

Viestintä ja mediaosaaminen

Opiskelija tai tutkinnon suorittaja viestii monimuotoisesti ja vuorovaikutteisesti tilanteeseen sopivalla tavalla hyödyntäen kielitaitoaan. Hän havainnoi, tulkitsee sekä arvioi kriittisesti erilaisia mediatuotteita, käyttää mediaa ja viestintäteknologiaa sekä tuottaa media-aineistoja.

Matematiikka ja luonnontieteet

Opiskelija tai tutkinnon suorittaja käyttää peruslaskutoimituksia työssä vaadittavien ja arkipäivän laskutehtävien ratkaisemisessa. Hän käyttää esim. kaavoja, kuvaajia, kuvioita ja tilastoja ammattitehtävien ja -ongelmien ratkaisemisessa ja hän soveltaa fysiikan ja kemian lainalaisuuksiin perustuvia menetelmiä ja toimintatapoja työssään.

Teknologia ja tietotekniikka

Opiskelija tai tutkinnon suorittaja hyödyntää ammatissa käytettäviä teknologioita monipuolisesti. Hän ottaa työssään huomioon tekniikan hyödyt, rajoitukset ja riskit. Hän käyttää tietotekniikkaa monipuolisesti ammatissaan ja kansalaisena.

Aktiivinen kansalaisuus ja eri kulttuurit

Opiskelija tai tutkinnon suorittaja käyttää hyödykseen tietoa yhteiskunnan perusrakenteista ja toimintavoista sekä osallistuu rakentavalla tavalla yhteisön toimintaan ja päätöksentekoon. Hän toimii oikeuksiensa ja velvollisuuksiensa mukaisesti sekä työssä että arkielämässä. Hän pyrkii aktiivisella toiminnalla vaikuttamaan epäkohtien poistamiseen. Hän noudattaa tasa-arvo- ja yhdenvertaisuuslakeja. Hän toimii asiallisesti ja työelämän vaatimusten mukaisesti eri kulttuuritaustan omaavien ihmisten kanssa kotimaassa ja kansainvälisissä toiminnoissa.

2 Opintojen järjestämisperiaatteita

2.1 Opiskelijan henkilökohtainen opiskelusuunnitelma HOPS

Tieto- ja tietoliikennetekniikan opinnot voi suorittaa osaamisalan peruspolulla, joka tarkoittaa yleistä suoritustapaa, jossa opintoihin kuuluvien tutkinnon osien ajoitus on suunniteltu valmiiksi opiskelijaa varten. Pääosa opiskelijoista suorittaa opintona tämän peruspolun mukaisesti.

Opiskelija voi muunnella yksilöllisten tarpeiden mukaan peruspolun opintoja henkilökohtaisen opiskelusuunnitelman (HOPS) kautta kaikissa opintojensa vaiheissa.

Opiskelija voi myös suorittaa tutkintonsa erilaisilla yksilöllisillä poluilla, joiden muodostumista esitellään luvussa Yksilölliset polut (linkki).

Opiskelijalle laadittava henkilökohtainen opiskelusuunnitelma (HOPS) on opiskelijan kehityssuunnitelma, joka pohjautuu opiskelijan yksilöllisiin tarpeisiin eli opiskelijan oman opiskelun suunnitteluun, yksilöllisiin valintoihin, opinnoissa etenemiseen ja oppimisen arviointiin. HOPS:ia päivitetään koko koulutuksen ajan.

2.2 Työssäoppiminen

Osa perustutkinnon vaatimasta ammattitaidosta opitaan työelämässä oppilaitoksen ulkopuolella. Työssäoppiminen tarkoittaa työpaikoilla, aidossa työympäristössä tapahtuvaa oppimista. Ammatilliseen perustutkintoon sisältyy vähintään 30 osaamispistettä (osp) työssäoppimista. Työssäoppiminen perustuu kirjalliseen sopimukseen oppilaitoksen ja työnantajan kesken. Opiskelija osallistuu itse työssäoppimisjaksojen suunnitteluun, toteutukseen ja arviointiin.

2.3 Yrittäjyysosaaminen

Tutkintoon sisältyy yrittäjyysopintoja, mikä ohjaa opiskelijaa yrittäjämäiseen toimintatapaan. Yrittäjyys on ensisijaisesti yksilön ominaisuus ja asenne, joka ilmenee toiminnassa vastuullisuutena, oma-aloitteisuutena, rohkeutena, kekseliäisyytenä ja luovuutena. Näiden ominaisuuksien kehittymistä tuetaan erilaisilla opetusmenetelmillä ja oppimisympäristöillä koko opintojen ajan.

3 Tieto- ja tietoliikennetekniikan ammatillisen perustutkinnon muodostuminen

3.1 Tutkinnon rakenne

Ammatillisen perustutkinnon kokonaislaajuus on 180 osaamispistettä (osp). Opinnot jakautuvat alla olevan kuvan mukaisesti ammatillisiin, yhteisiin sekä vapaasti valittaviin tutkinnon osiin.

Kuva 1. Perustutkinnon opintojen rakenne ja laajuus

3.2 Elektroniikka-asentajan peruspolun tutkinnon osat

Elektroniikka-asentajan opintoihin kuuluu peruspolulla tutkinnon osia 180 osp seuraavasti:

Ammatilliset tutkinnon osat 135 osp:

Pakollinen ammatillinen tutkinnon osa, Elektroniikan ja ICT:n perustehtävät, 45 osp

Pakollinen ammatillinen tutkinnon osa, Ammattielektroniikka, 30 osp

Valinnainen ammatillinen tutkinnon osa, Kodin elektroniikka ja asennukset, 15 osp

Valinnainen ammatillinen tutkinnon osa, Sulautetut järjestelmät, 15 osp

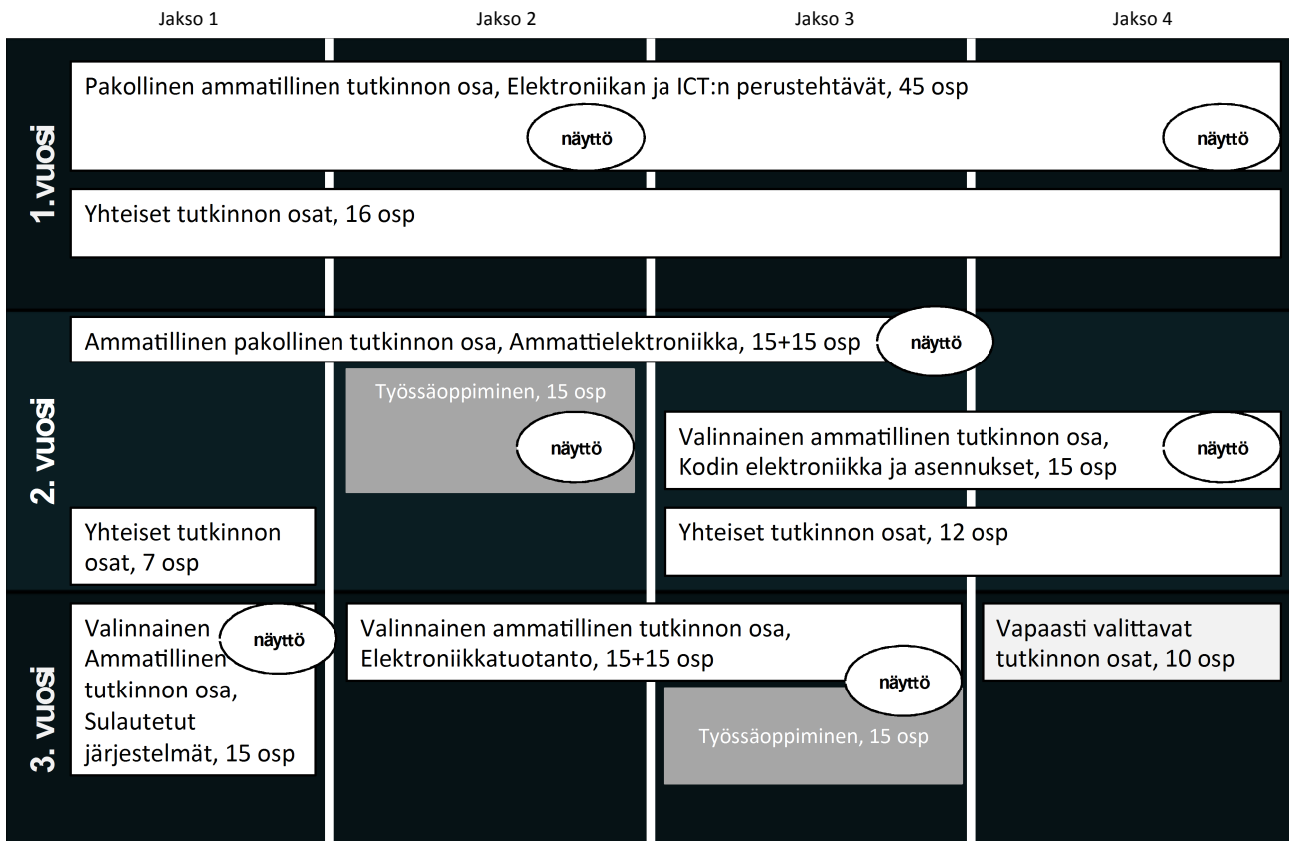
Valinnainen ammatillinen tutkinnon osa, Elektroniikkatuotanto, 30 osp

Yhteiset tutkinnon osat 35 osp

Pakolliset 19 osp

Valinnaiset 16 osp

Vapaasti valittavat tutkinnon osat 10 osp



Kuva 2. Elektroniikka-asentajan peruspolun ajoituskaavio

3.3 ICT-asentajan (palvelimet) peruspolun tutkinnon osat

Palvelinpainotteisen ICT-asentajan opintoihin kuuluu peruspolulla tutkinnon osia 180 osp seuraavasti:

Ammatilliset tutkinnon osat 135 osp:

- Pakollinen ammatillinen tutkinnon osa, Elektroniikan ja ICT:n perustehtävät, 45 osp
- Pakollinen ammatillinen tutkinnon osa, Tietokone- ja tietoliikenneasennukset, 30 osp
- Valinnainen ammatillinen tutkinnon osa, WWW-ohjelmointi tai Laitetekniikka, 15 osp
- Valinnainen ammatillinen tutkinnon osa, Tietoliikenne, 15 osp
- Valinnainen ammatillinen tutkinnon osa, Palvelinjärjestelmät ja projektityöt, 30 osp

Yhteiset tutkinnon osat 35 osp

- Pakolliset 19 osp
- Valinnaiset 16 osp

Vapaasti valittavat tutkinnon osat 10 osp

	Jakso 1	Jakso 2	Jakso 3	Jakso 4
1. vuosi	Pakollinen ammatillinen tutkinnon osa, Elektroniikan ja ICT:n perustehtävät, 45 osp			
		näyttö		näyttö
Yhteiset tutkinnon osat, 16 osp				
2. vuosi	Pakollinen ammatillinen osa, Tietokone- ja tietoliikenne asennukset, 15+15 osp			näyttö
		Työssäoppiminen, 15 osp	Ammatillinen valinnainen tutkinnon osa, WWW-ohjelmointi, 15 osp tai Laitetekniikka, 15 osp	
		näyttö	näyttö	
	Yhteiset tutkinnon osat, 7 osp	Yhteiset tutkinnon osat, 12 osp		
3. vuosi	Valinnainen ammatillinen tutkinnon osa, Tietoliikenne, 15 osp	Valinnainen ammatillinen tutkinnon osa, Palvelinjärjestelmät ja projektityöt, 15+15 osp		Vapaasti valittavat tutkinnon osat, 10 osp
	näyttö		näyttö	
		Työssäoppiminen, 15 osp		

Kuva 3. Palvelinpainotteisen ICT-asetajan peruspolun ajoituskaavio

3.4 ICT-asetajan (tietoliikenne) peruspolun tutkinnon osat

Tietoliikennepainotteisen ICT-asetajan opintoihin kuuluu peruspolulla tutkinnon osia 180 osp seuraavasti:

Ammatilliset tutkinnon osat 135 osp:

Pakollinen ammatillinen tutkinnon osa, Elektroniikan ja ICT:n perustehtävät, 45 osp

Pakollinen ammatillinen tutkinnon osa, Tietokone- ja tietoliikenneasennukset, 30 osp

Valinnainen ammatillinen tutkinnon osa, Sähköasennus, 15 osp

Valinnainen ammatillinen tutkinnon osa, Tietoliikennelaiteasennukset ja kaapelointi, 30 osp

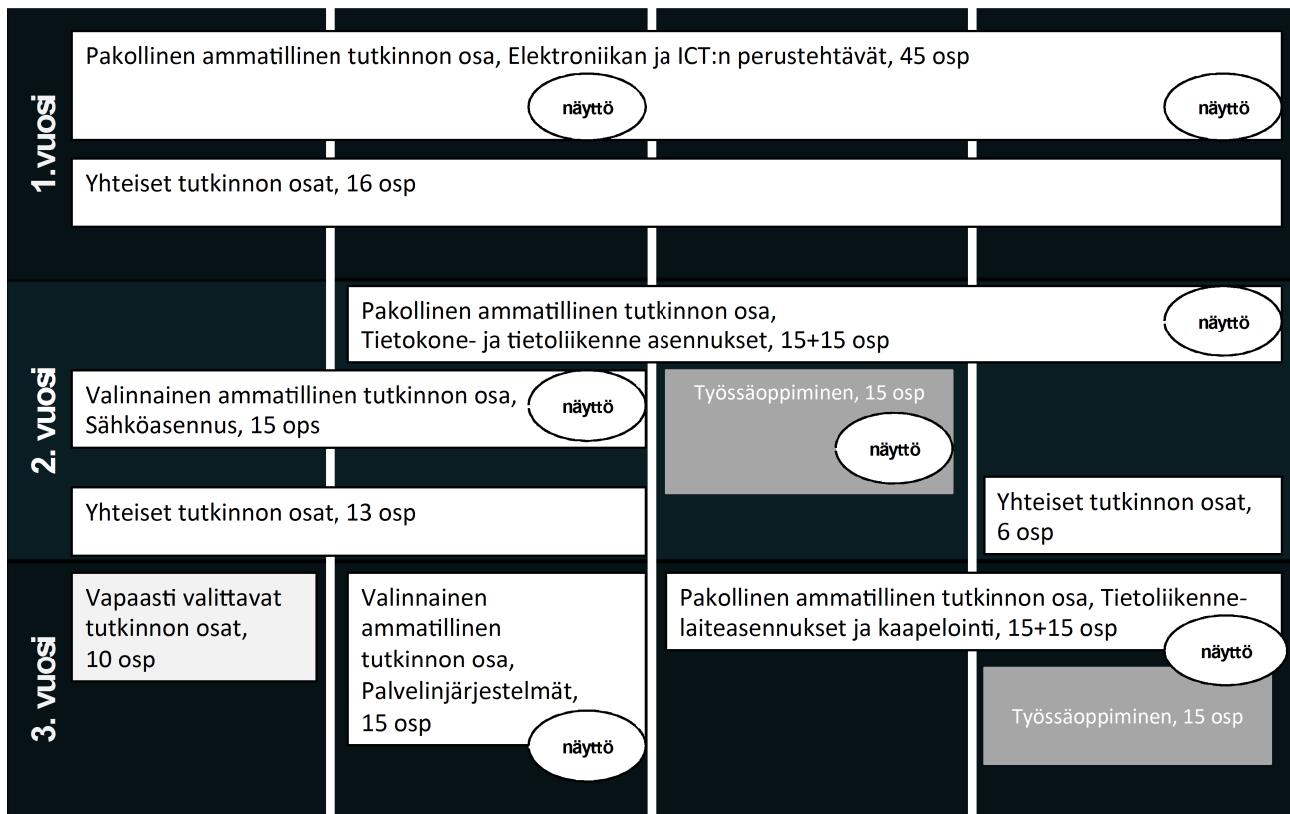
Valinnainen ammatillinen tutkinnon osa, Palvelinjärjestelmät, 15 osp

Yhteiset tutkinnon osat 35 osp

Pakolliset 19 osp

Valinnaiset 16 osp

Vapaasti valittavat tutkinnon osat 10 osp



Kuva 4. Tietoliikennepainotteisen ICT-asentajan peruspolun ajoituskaavio

3.5 ICT-asentajan (kaksoistutkinto) peruspolun tutkinnon osat

Kaksoistutkinnon suorittavan ICT-asentajan opintoihin kuuluu peruspolulla tutkinnon osia seuraavasti:

Ammatilliset tutkinnon osat 135 osp:

- Pakollinen ammatillinen tutkinnon osa, Elektroniiikan ja ICT:n perustehtävät, 45 osp
- Pakollinen ammatillinen tutkinnon osa, Tietokone- ja tietoliikenneasennukset, 30 osp
- Valinnainen ammatillinen tutkinnon osa, Tietotekniset järjestelmät, 15 osp
- Valinnainen ammatillinen tutkinnon osa, Palvelinjärjestelmät ja projektityöt, 30 osp
- Valinnainen ammatillinen tutkinnon osa, Lukio-opintoja, 15 osp

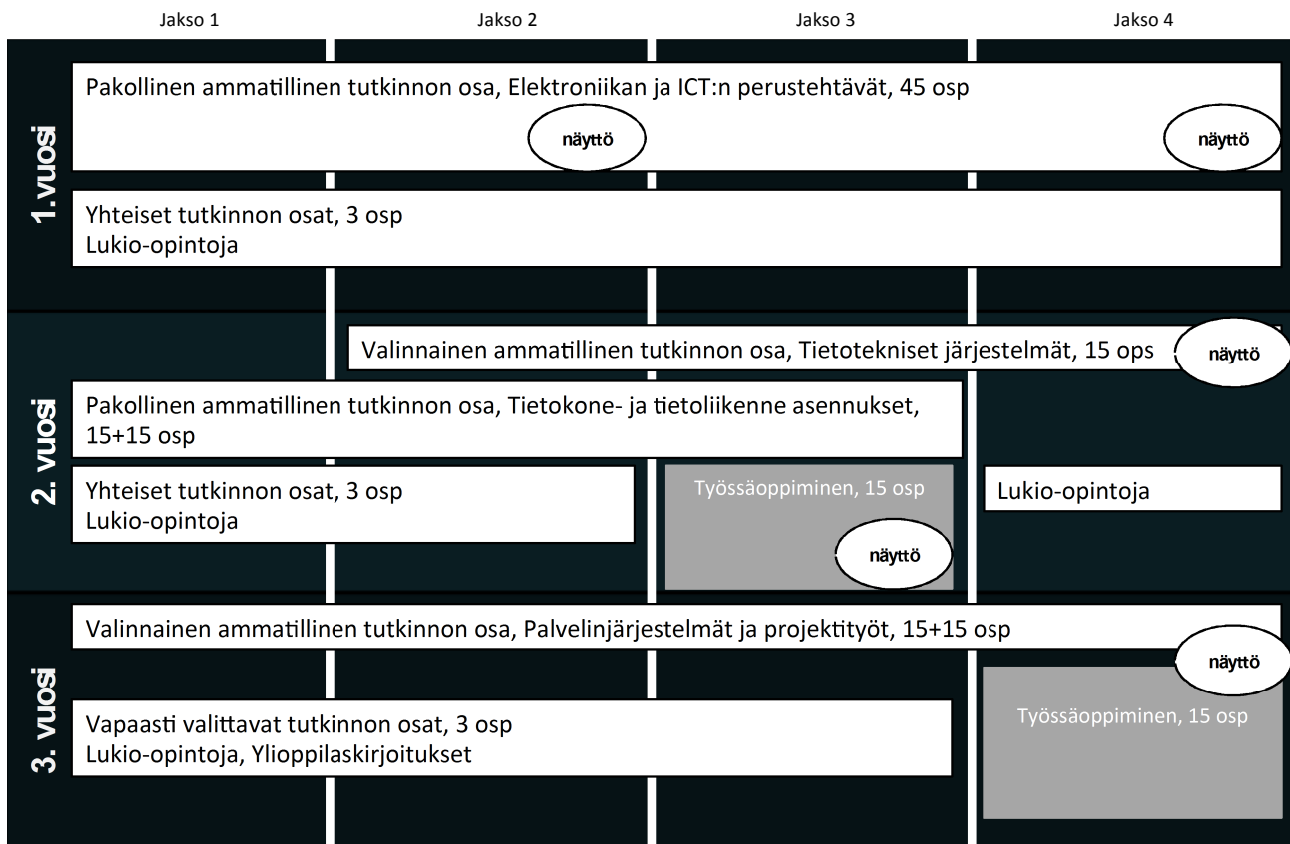
Yhteiset tutkinnon osat 35 osp

- Yhteisten aineiden opintoja, 6 osp
- Lukio-opintoja, 29 osp

Vapaasti valittavat tutkinnon osat 3 osp

- Vapaasti valittavia opintoja 3 osp

Lukio-opintoja 7 osp



Kuva 5. ICT-asentajan kaksoistutkinnon peruspolun ajoituskaavio

3.6 ICT-asentajan (yo-ryhmä) peruspolun tutkinnon osat

Ylioppilaspohjaisen ICT-asentajan opintoihin kuuluu peruspolulla tutkinnon osia seuraavasti:

Ammatilliset tutkinnon osat 135 osp:

- Pakollinen ammatillinen tutkinnon osa, Elektroniikan ja ICT:n perustehtävät, 45 osp
- Pakollinen ammatillinen tutkinnon osa, Tietokone- ja tietoliikenneasennukset, 30 osp
- Valinnainen ammatillinen tutkinnon osa, Yritysten tietojärjestelmät, 15 osp
- Valinnainen ammatillinen tutkinnon osa, Palvelinjärjestelmät ja projektityöt, 30 osp
- Valinnainen ammatillinen tutkinnon osa, Lukio-opintoja, 15 osp

Yhteiset tutkinnon osat 35 osp

- Yhteisten aineiden opintoja, 3 osp
- Lukio-opintoja, 32 osp

Vapaasti valittavat tutkinnon osat 10 osp

Lukio-opintoja, 10 osp

	Jakso 1	Jakso 2	Jakso 3	Jakso 4
1. vuosi	Pakollinen ammatillinen tutkinnon osa, Elektroniikan ja ICT:n perustehtävät, 45 osp			Pakollinen ammatillinen tutkinnon osa, Tietokone- ja tietoliikenne asennukset, 15+15 osp
	Yhteiset tutkinnon osat, 3 osp			
2. vuosi	Valinnainen amatillinen tutkinnon osa, Palvelinjärjestelmät ja projektityöt, 15+15 osp	Työssäoppiminen, 15 osp	Valinnainen amatillinen tutkinnon osa, Yritysten tietojärjestelmät, 15 osp	Työssäoppiminen, 15 osp
		näyttö	näyttö	näyttö

Kuva 6. ICT-asentajan (yo-ryhmä) peruspolun ajoituskaavio

3.7 Yksilölliset polut

Ammatillisessa perustutkinnoissa opiskelijalla on mahdollisuus rakentaa omaa opintopolkuaan monin eri tavoin. Yksilöllistä polkua aletaan suunnitella heti opintojen alussa yhdessä ryhmänohjaajan kanssa. Suunnittelussa huomioidaan aiempi koulu- ja työkokemus, harrastukset, opiskelijan henkilökohtaiset tavoitteet sekä opiskelumenetelmät ja oppimisympäristöt. Opintojen aikana suunnitelmaa seurataan ja tarkennetaan ryhmänohjaajan, opinto-ohjaajan ja työpaikkaohjaajan kanssa.

Stadin ammattiopistossa on laadittu esimerkkejä opintopoluista, joita voidaan käyttää apuna yksilöllisen opintopolun suunnittelussa. Suunnittelun lähtökohtana käytetään peruspolkua. Peruspolulla opiskelija suorittaa opinnot pääsääntöisesti ryhmälle laaditun suunnitelman mukaisesti. Myös peruspolkuun liittyy yksilöllisiä valintoja opinnoissa.

3.7.1 Kansainvälisyyspolku

Kansainvälisyyspolku kartuttaa kansainvälisyyteen ja eri kulttuureihin liittyviä tietoja, taitoja ja osaamista. Opintoihin voi liittyä kansainvälistä toimintaa joko kotimaassa tai ulkomailla. Kansainvälisyyspolku tukee opiskelijan valmiuksia toimia kansainvälisessä ympäristössä.

Kansainvälisyyspolku muodostuu yksilöllisesti jokaisella opiskelijalla. Opiskelija voi sisällyttää opintoihinsa laajempia kieli- ja kulttuuriopintoja, kv-vaihtoon valmentavia opintoja, eripituisia opiskelujaksoja ulkomailla tai kansainvälisten opiskelijoiden ohjausta kotimaassa.

Stadin ammattiopistolla on partnerioppilaitoksia ympäri maailmaa. Ulkomaanjaksoille haetaan aina erikseen ja opiskelijavalinta tehdään ennakkoon ilmoitettujen kriteerien mukaisesti.

3.7.2 Kaksoistutkintopolku

Kaksoistutkinnossa voi suorittaa ammatillisen perustutkinnon ja ylioppilastutkinnon rinnakkain. Lukio-opintoja on tarjolla Stadin ammattiopiston yhteistyölukioissa.

Kaksoistutkinnossa opiskellaan vähintään neljää lukioainetta. Niissä on mahdollista osallistua ylioppilaskirjoituksiin. Kaksoistutkintopolku vahvistaa opiskelijan mahdollisuuksia menestyä tulevilla jatko-opinnoissa ammattikorkeakoulussa tai yliopistossa.

Lukio-opinnot suunnitellaan osaksi ammatillista perustutkintoa. Lukio-opinnoilla korvataan yhteisiä tutkinnon osia, ammatillisia valinnaisia ja/tai vapaasti valittavia tutkinnon osia. Kaksoistutkintopolku sopii hyvin itsenäiselle, omaehtoiseen opiskeluun sitoutuneelle opiskelijalle.

3.7.3 Urheilijapolku

Urheilijapolku tarjoaa huipulle tähtääville säännöllisesti harjoitteleville nuorille mahdollisuuden osallistua Pääkaupunkiseudun urheiluakatemiassa piirissä olevien lajien harjoitusryhmiin. Stadin ammattiopisto on jäsenenä Pääkaupunkiseudun urheiluakatemiassa eli Urheassa. Urheilijapolulle hyväksytään opiskelijat Urhean oppilaitosten yhteisen kriteeristön perusteella. Urheilijapolulle haluavan tulee täyttää yhteishaun yhteydessä hakulomake, joka lähetetään lajiliitoille pisteytystä varten. Pisteitä annetaan maajoukkue-, SM- ja tietyistä sarjatasoista.

Opiskelija, joka on hyväksytty urheilijapolulle, voi valita ammatilliseen tutkintoonsa pakollisen liikunnan lisäksi valinnaisia liikuntaopintoja 35 osp seuraavasti:

Yhteisissä tutkinnon osissa 10 osp: (linkki)

Työkyvyn ylläpitäminen, liikunta ja terveystieto valinnaisia osaamistavoitteita 10 osp

Vapaasti valittavissa tutkinnon osissa 10 osp: (linkki)

Huippu-urheiluun valmentautuminen 10 osp (yhteisten tutkinnon osien työkyvyn ylläpidon, liikunnan ja terveystiedon valinnainen osa-alue)

Ammatillinen vapaasti valittava tutkinnon osa 15 osp: (linkki)

”Ammatillinen huippu-urheiluun valmentautuminen” 15 osp (yhteisten tutkinnon osien työkyvyn ylläpidon, liikunnan ja terveystiedon valinnainen osa-alue)

Huippu-urheilun ja opiskelun yhdistäminen edellyttää opiskelijalta ahkeruutta ja itsenäistä otetta, koska urheilusta johtuvat poissaolot vaativat omatoimista aktiivisuutta osaamisen kartuttamiseksi.

3.7.4 Yrittäjyyspolku

Kaikkiin ammatillisiin perustutkintoihin sisältyy yrittäjyysopintoja, mikä ohjaa opiskelijaa yrittäjämäiseen toimintatapaan. Yrittäjyys on ensisijaisesti yksilön ominaisuus ja asenne, joka ilmenee toiminnassa vastuullisuutena, oma-aloitteisuutena, rohkeutena, kekseliäisyytenä ja luovuutena. Yrittäjyyspolulla opiskelija voi kehittää näitä työelämän arvostamia taitoja.

Yrittäjyyspolulla opiskelija valitsee tutkintoonsa sellaisia tutkinnon osia ja oppimismenetelmiä, jotka tukevat ja kehittävät hänen työelämäosaamistaan sekä yrittäjyysvalmiuksiaan.

Näitä opintoja ovat esimerkiksi:

Yritystoiminnan suunnittelu 15 osp (linkki)

Yrityksessä toimiminen 15 osp (linkki)

Yrittäjyysopintoja voi valita myös yhteisten opintojen yrittäjyys- ja yritystoiminta-osa-alueen valinnaisissa osaamistavoitteissa:

Opinnot (linkki)

Yrittäjyysopinnot tarjoavat käytännön kokemuksen yrittäjyydestä ja valmiuksia arvioida omia mahdollisuuksiaan toimia yrittäjänä sekä tuotteistaa omia ideoita ja osaamista. Stadin ammattiopistossa käytetään Nuori Yrittäjyys ohjelman menetelmiä ja tehdään yhteistyötä Helmi Liiketalousopiston kanssa.

3.7.5 Huippuosaajapolku

Huippuosaajapolulla valmentaudutaan oman alan ammattitaitokilpailuihin ja perehdytään niiden kilpailutehtäviin. Kilpailuihin valmentautuminen tapahtuu muiden opintojen yhteydessä, erillisessä valmennuksessa ja/tai työelämässä valmentautuen.

Osallistuminen Taitajakilpailujen semifinaaliin on huippuosaajapolun tärkeä tavoite. Taitajafinaaliin pääsy ja siellä Suomen mestaruudesta kilpaileminen kruunaavat tämän polun opinnot. Taitaja-kilpailujen lisäksi on alakohtaisia muitakin ammattitaitokilpailuja ja tapahtumia, joissa huippuosaaminen on mahdollista tuoda esiin.

Huippuosaajapolkuun sisältyy valinnainen tutkinnonosa Huippuosaajana toimiminen ja tarvittaessa vapaasti valittavia opintoja kilpailutoimintaan valmentautumiseen.

3.7.6 Nuorten oppisopimus

Opiskelijalla on mahdollisuus siirtyä oppilaitosmuotoisesta opiskelusta oppisopimukseen, joka tarjoaa joustavan reitin viedä opinnot loppuun. Polku soveltuu erityisesti opiskelijalle, joka on hyvin sitoutunut, motivoitunut ja jolla on hyvät suhteet työelämään esimerkiksi työssäoppimisen kautta. Tässä vaihtoehdossa opiskelija suorittaa esimerkiksi viimeisen eli kolmannen vuoden oppisopimuksella, tätä kutsutaan 2+1 –malliksi. Viimeinen vuosi työskennellään työsuhteessa ja sen lisäksi opiskellaan ajoittain oppilaitoksessa henkilökohtaisen opiskelusuunnitelman mukaisesti. Oppisopimuskoulutuksen onnistumisen kannalta on keskeistä, että opiskelija saa mahdollisuuden tehdä monipuolisia ja ammattitaitoa kehittäviä työtehtäviä suoritettavan tutkinnon tavoitteiden mukaisesti.

4 Ammatilliset tutkinnon osat

Tieto- ja tietoliikennetekniikan perustutkinnon jokaiseen peruspolkuun sisältyvät ammatilliset tutkinnon osat on kerrottu luvussa 3. Tämä luku sisältää näiden tutkinnon osien kuvaukset.

4.1 Pakolliset ammatilliset tutkinnon osat

4.1.1 Elektroniikan ja ICT:n perustehtävät, 45 osp

TUTKINNON OSAN YLEISET SUORITUSPERIAATTEET	
Tutkinnon osan kuvaus	Tutkinnon osassa opiskelija perehtyy laaja-alaisesti alan erilaisiin tehtäviin. Opiskelija rakentaa, testaa ja mittaa erilaisia analogisia, digitaalisia ja sulautettuja elektroniikkapiirejä. Samalla opiskelija tutustuu piirien toimintaan sekä erilaisiin työmenetelmiin ja työkalujen käyttöön. Tietotekniikassa tavoitteena on perussovellutuksien sujuva käyttäminen sekä tietokoneen ja tietoverkkojen rakenteeseen tutustuminen.
Ammattitaitovaatimukset	<p>OPH:n tutkinnon perusteiden ammattitaitovaatimukset</p> <p>Opiskelija</p> <ul style="list-style-type: none"> • osaa sähköiset perussuureet sekä niiden matemaattiset että fysikaaliset perusteet sekä riippuvuussuhteet, kuten Ohmin ja Kirchhoffin lait • osaa mitata oskilloskoopilla vaihtovirtapiirin signaalista amplitudin ja taajuuden • tuntee vaihtovirtapiirien matemaattiset riippuvuudet • tuntee elektroniikan rakenneosat ja komponentit ja osaa käyttää niiden datatietoja • tuntee elektroniikan mittalaitteet ja osaa suorittaa mittauksia elektronisista laitteista • osaa valmistaa piirilevyn sekä komponenttilevyn • osaa työohjeiden ja kytkentäkaavioiden mukaan rakentaa annettujen toimintadokumenttien mukaisen elektroniikkalaitteen tai sen osakokonaisuuden sekä ja mitata niistä virtoja ja jännitteitä • osaa juottaa erilaisia komponentteja sekä korjata juotoksia ESD-suojauksen vaatimukset huomioiden • osaa käyttää mikrokontrollerin kehitysympäristöä (kääntää sekä ladata sen avulla ohjelmia) • osaa lukea sähkö- ja verkkoasennuksiin liittyviä rakennusten tasopiirustuksia ja työselostuksia ja kytkeä kiinteistöjen yleisimpiä sähkö- ja tietoliikennekalusteita sekä kaapeleita • osaa käyttää asennus ja kytkentätöissä tarvittavia työkaluja • osaa asentaa tietokoneeseen tarvittavan käyttöjärjestelmän sekä oheislaitteet • tietää Internetin toimintaperiaatteen ja osaa IP- osoitejärjestelmän käytön laitteiden tunnistamisessa • osaa kytkeä tietokoneen verkkoon ja osaa etsiä verkosta opintoihinsa liittyviä tietoja ja dokumentteja • osaa dokumentoida työtehtäviään • suorittaa hyväksytysti tietokoneen käyttäjän A-kortin, tulityökortin ja työturvallisuuskortin tai osaa niitä vastaavat tiedot. • suorittaa hyväksytysti sähköalan ammattihenkilöille sovelletun SFS 6002 mukaisen ensiapu- ja sähköturvallisuuskoulutuksen • työskentelee yritteliäästi ja laatujärjestelmien mukaisesti sekä noudattaa työturvallisuusohjeita • osaa toimia kestävän kehityksen periaatteiden mukaisesti materiaali- ja energiatehokkaasti.
Kirijakso	Opiskelijan aloittaessa tutkinnon osan suorittamisen kesken lukuvuotta

	tulee opiskelijan ensin suorittaa kirjakso, jonka aikana opiskelija hankkii välttämättömät muun ryhmän jo osaamat perustaidot kuten mittalaitteiden käyttö, komponenttien juottaminen, yksinkertaisen elektroniikkalaitteen rakentaminen ja mittaaminen, työkalujen käyttäminen, sähköopin ja elektroniikan perustiedot
Tutkinnon osan sijoittuminen	1. vuosi Linkki ajoituskaavioihin
Tutkinnon osan toteutustavat ja oppimisympäristöt	Tutkinnon osan opinnot toteutetaan lähiovetustunneilla oppilaitoksen tiloissa, pääsääntöisesti luokahuoneissa ja työsaleissa. Työn perustana olevan tiedon hankinnassa hyödynnetään verkkomateriaalia. Töissä hyödynnetään alalle sopivia tietokoneohjelmistoja.
Vaihtoehtoiset suoritustavat	Työelämäprojekti voidaan suorittaa työssäoppimalla.
Tutkinnon osaan integroitavat yhteiset opinnot	Opiskelutaidot 2osp, Media ja kulttuuri 1 osp, Työelämän ruotsi 1 osp, Työelämän englantia 2 osp, Matematiikan perustaidot 2 osp, Ongelmanratkaisu työtehtävissä 1 osp, Työelämän fysiikka 1 osp, Työelämän kemia 1 osp, Arkielämän tieto- ja viestintäteknikka 1 osp, Yhteiskuntataidot 1 osp, Yrittäjyys 1 osp, Liikunta ja terveystieto 2 osp
Muuta tietoa	Pakollinen tutkinnon osa kaikille tieto- ja tietoliikennetekniikan perustutkinnon opiskelijoille. Tutkinnon osan koodi valtakunnallisissa tutkinnon perusteissa: 2.1.1.
Elinikäisen oppimisen avaintaidot	Opiskelija osaa etsiä työssään tarvitsemaa tietoa sekä suunnitella oman työnsä. Opiskelija osaa toimia ryhmän jäsenenä. Opiskelija noudattaa annettuja ohjeita ja aikatauluja. Opiskelija noudattaa annettuja työturvallisuusohjeita sekä ymmärtää niiden merkityksen.
Yrittäjyys	Tutkinnon osaan integroidaan yhteisten tutkinnon osien yrittäjyysopintoja 1 osp. Lisäksi tutkinnon osaan sisältyy 1 osp yrittäjyysosaamista työelämäprojektissa.

TUTKINNON OSA JAKAUTUU NELJÄÄN TYÖELÄMÄLÄHTÖISEEN TOIMINTAKOKONAISUUTEEN:

ANALOGIPIIRIEN RAKENTAMINEN (12 osp)	
Työelämän toimintakokonaisuuden oppimistavoitteet	Oppimisprosessi, menetelmät ja ympäristöt
Sähköiset perussuureet ja niiden mittaaminen	Opiskelija tekee tasavirtapiirien sähköisiin perussuureisiin ja lakeihin liittyviä laskuharjoituksia sekä mittaa erilaisten kytkentöjen toimintaa yleismittarilla.
Vaihtovirtapiirien toiminta ja mittaaminen	Opiskelija tekee vaihtovirtapiirien sähköisiin perussuureisiin ja lakeihin liittyviä laskuharjoituksia sekä mittaa erilaisten kytkentöjen toimintaa käyttäen yleismittaria, signaaligeneraattoria ja oskilloskooppia.
Elektroniikkapiirien rakentaminen	Opiskelija tutustuu analogisiin elektroniikkapiireihin ja niiden rakenneosiin. Opiskelija käyttää erilaisia työvälineitä ja työtapoja. Opiskelija simuloi, rakentaa ja mittaa erilaisia analogisia peruspiirejä. Opiskelija laatii dokumentin rakentamastaan elektroniikkapiiristä sekä sen mittauksista.
Ohjaus ja oppimisen arviointi	<p>Opettaja ohjaa erilaisten oppimistehtävien avulla opiskelijaa ratkaisemaan sekä mittaamaan sähköisiä perussuureita sekä tasavirta- että vaihtovirtapiireistä. Opettaja antaa jatkuvaa palautetta opiskelijan edistymisestä ja tavoitteiden saavuttamisesta.</p> <p>Opettaja ohjaa opiskelijaa käyttämään tarvittavia mittalaitteita ja työvälineitä elektronisen piirin rakentamiseen. Opettaja antaa jatkuvaa palautetta opiskelijan edistymisestä.</p> <p>Opiskelija arvioi itse oman osaamisensa kehittymistä.</p>
Muuta tietoa	Integroitavat yhteiset aineet: Matematiikan perustaidot 1 osp, Ongelmanratkaisu työtehtävissä 2 osp.

SULAUTETUN PIIRIN RAKENTAMINEN (11 osp)	
Työelämän toimintakokonaisuuden oppimistavoitteet	Oppimisprosessi, menetelmät ja ympäristöt
Vahvistimen rakentaminen ja mittaaminen	Opiskelija ymmärtää erilaisten puolijohdekomponenttien toiminnan. Opiskelija simuloi, rakentaa ja mittaa erilaisia piirejä ohjatusti.
Sulautetun piirin rakentaminen	Opiskelija omaksuu digitaalisten ja sulautetun elektroniikan piirien toiminnan ja niiden rakenneosien periaatteet. Opiskelija rakentaa mikrokontrolleriin liityttävän elektronisen piirin sekä testaa piirin toiminnan.
Sulautetun piirin ohjelmointi	Opiskelija ohjelmoi sulautetun piirin käyttäen kehitysympäristöä. Opiskelija testaa valmiin kokonaisuuden toiminnan.
Ohjaus ja oppimisen arviointi	<p>Opettaja ohjaa erilaisten oppimistehtävien avulla opiskelijaa rakentamaan ja mittaamaan puolijohdeita sisältäviä piirejä. Opettaja antaa jatkuvaa palautetta opiskelijan edistymisestä ja tavoitteiden saavuttamisesta.</p> <p>Opettaja ohjaa opiskelijaa käyttämään sulautetun elektroniikan kehitysympäristöä sekä rakentamaan ja ohjelmoimaan sulautettuja piirejä. Opettaja antaa jatkuvaa palautetta opiskelijan edistymisestä.</p> <p>Opiskelija arvioi itse oman osaamisensa kehittymistä.</p>
Muuta tietoa	Integroitavat yhteiset aineet: työelämän englanti 2 osp

KODINTIETOTEKNIikka (11 osp)	
Työelämän toimintakokonaisuuden oppimistavoitteet	Oppimisprosessi, menetelmät ja ympäristöt
Tietokoneen kasaaminen	Opiskelija rakentaa ohjatusti tietokoneen sekä asentaa siihen käyttöjärjestelmän ja tarvittavat sovellusohjelmat.
Perussovellusohjelmien käyttäminen	Opiskelija käyttää erilaisia perussovellusohjelmia ja järjestelmiä ohjatusti harjoituksissa. Opiskelija käyttää sovelluksia pilvipalveluina. Opiskelija laatii omat kotisivut.
Kodintietoverkon rakentaminen	Opiskelija rakentaa ohjatusti kodintietoverkon sekä tarvittavia kaapeleita. Opiskelija ymmärtää verkon tietoturvan.
Ohjaus ja oppimisen arviointi	Opettaja ohjaa opiskelijaa rakentamaan tietokonetta, kodin tietoverkkoa sekä asentamaan tarvittavia ohjelmistoja. Opettaja antaa jatkuvaa palautetta opiskelijan edistymisestä ja tavoitteiden saavuttamisesta. Opettaja ohjaa opiskelijaa käyttämään tehokkaasti tarvittavia sovellusohjelmistoja. Opettaja antaa jatkuvaa palautetta opiskelijan edistymisestä.
Muuta tietoa	Integroitavat yhteiset aineet: Arkielämän TVT 1 osp, Opiskelutaidot 2 osp.

TYÖELÄMÄN PROJEKTIT (11 osp)	
Työelämän toimintakokonaisuuden oppimistavoitteet	Oppimisprosessi, menetelmät ja ympäristöt
Projektissa työskentely	Opiskelijat muodostavat projektiryhmän, joka vastaa tyypillistä alan yritysten projektiryhmää. Opiskelijat toteuttavat ryhmässä kokonaisen projektin alusta loppuun. Projektin aihe valitaan ryhmän tulevan suuntautumisen mukaan.
Turvallisuus työelämässä	Opiskelija suorittaa sähkötyöturvallisuus- ja ensiapukoulutukset sekä tulityö- ja työturvallisuuskortit.
Sähköasennusprojekti	Opiskelija tekee ohjatusti sähköasennuksia työsalissa.
Ohjaus ja oppimisen arviointi	Opettaja ohjaa projektiryhmien työn etenemistä kohden annettuja tavoitteita. Opettaja antaa jatkuvaa palautetta ryhmän edistymisestä ja tavoitteiden saavuttamisesta. Ryhmät arvioivat itse työnsä etenemistä. Työturvallisuuteen liittyvät koulutukset ja kortit suoritetaan ko. kurssien ohjeistuksen mukaisesti.
Muuta tietoa	Integroitavat yhteiset aineet: Yrittäjyys 1 osp, yhteiskuntataidot 1 osp

ELEKTRONIIKAN JA ICT:N PERUSTEHTÄVIEN OSAAMISEN ARVIOINTI	
Osaamisen arviointi, arviointikriteerit	OPH:n tutkinnon perusteiden osaamisen arviointitaulukko

Ammattiosaamisen näyttö	Tutkinnon osaan kuuluu kaksi osanäyttöä, joissa ensimmäisessä rakennetaan analoginen elektroniikkapiiri ja toisessa asennetaan tietokone ja/tai rakennetaan sulautettu piiri.
Osaamisen tunnistaminen ja tunnustaminen	Opiskelijan aiemmin muualla hankkima osaaminen tunnistetaan ja tunnustetaan AHOT-menettelyllä.
Muuta tietoa	

4.1.2 Ammattielektroniikka, 30 osp

TUTKINNON OSAN YLEISET SUORITUSPERIAATTEET	
Tutkinnon osan kuvaus	Tutkinnon osassa opiskelija tekee ammattielektroniikkaan liittyviä testaus-, korjaus- ja käyttöönotto- ja käyttötehtäviä, tai erilaisiin elektroniikka-alan sovelluksiin liittyviä huolto-, asennus-, ja asiakaspalvelutöitä sekä tuntee sulautetun järjestelmän toiminnan.
Ammattitaitovaatimukset	<p><u>OPH:n tutkinnon perusteiden ammattitaitovaatimukset</u></p> <p>Opiskelija:</p> <ul style="list-style-type: none"> • työskentelee yritteliäästi ja laatujärjestelmien mukaisesti sekä noudattaa työturvallisuusohjeita • osaa lukea alan ammattienglantia ja selviää kansainvälisissä tehtävissä normaaleista työskentelytilanteista englannin kielellä <p>Elektroniikan virtapiireihin ja rakentaminen</p> <ul style="list-style-type: none"> • tuntee elektroniikkalaitteen komponentit ja rakenneosat sekä niiden toimintaperiaatteet ja ohjaustavat • osaa lohko- ja piirikaavioiden mukaan rakentaa annettujen toimintadokumenttien mukaisen elektroniikkalaitteen tai sen osakokonaisuuden • osaa rakentaa elektroniikan virtapiirejä ja tuntee peruskytkennöistä muodostuvat normaalit perussovellukset kuten virtalähde, vahvistin, oskillaattori ja osaa suorittaa niiden analysointia ja mittausta sekä simuloiden että todellisilla mittalaitteilla • osaa tehdä elektroniikkalaitteisiin liittyvät mittaukset ja säätää järjestelmän toimimaan haluttujen toiminta-arvojen mukaisesti • osaa suunnitella elektroniikka- CAD ohjelmistolla piirilevyjä ja valmistaa niistä komponenttilevyn • osaa toteuttaa elektroniikkavalmistukseen liittyvän IPC-A-610 D standardin vaatimusten mukaisesti elektroniikkalaitteen (käsittely (ESD), kiinnitykset, johdotukset, liitännät, juotokset) • osaa analogia- ja digitaalipiirien perusyhdistelmät kuten muuntimet ja ajastimet sekä yleisimmät muistipiirit toimintaperiaatteet ja käytön <p>Sulautettujen järjestelmien toteutus:</p> <ul style="list-style-type: none"> • osaa toteuttaa mikro-ohjaimen perusohjelmoinnin laiteläheisellä C-kielellä ja osaa suorittaa siitä rakennetun valmiin sulautetun järjestelmän toiminnan testauksen • hallitsee ohjelmoinnin yleisperiaatteet ja vuokaavio- tai pseudokielisen ohjelmiston kuvaamisen • kykenee tulkitsemaan lausekieltä ja ohjelmoimaan perusohjelmistorakenteita hyvää kuvaustapaa noudattaen. • tietää mikro-ohjaimien rakenteen ja siihen liitettävät oheislaitteet. • tietää sulautetun järjestelmän ohjelmistokehityksen perusteet ja osaa käyttää kehitysympäristöä

	<p>Tietokone-laite ja -järjestelmäsennukset</p> <ul style="list-style-type: none"> • osaa PC-tietokoneen rakenneosien toimintaperiaatteet ja perusominaisuudet • osaa mitoittaa, valita ja koota annettujen kriteerien mukaiset osat PC-laitteeseen suorituskyvyn ja tehontarpeen huomioiden • osaa asentaa ja konfiguroida tietokoneen käyttöjärjestelmiä toimivaksi kokonaisuudeksi • osaa ottaa käyttöön työaseman suojaus- ja lisäominaisuuden • osaa yleisimpien ulkoisten oheislaitteiden toimintaperiaatteet sekä niiden liittämisen ja käyttöönoton toimivaan tietokonejärjestelmään • osaa asiakaspalvelutaidot ja omaa tarvittavan komponenttitietouden <p>Tietoliikennetekniikan työt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • osaa lohko-kaavioitasolla selostaa analogisen ja digitaalisen tiedonsiirtojärjestelmän toimintaa • tietää analogisen siirron periaatteet kuten modulaatiot • tietää digitaalisen siirron periaatteet • osaa tietoliikenteen peruskäsitteet kuten siirtonopeus, kaistanleveys, kantoaaltokohinasuhde, bitti-virhesuhde ja signaalikohinasuhde, sekä yleensä siirtotien ominaisuuksien vaikutuksen tietoliikenne-toimintaan • tuntee erilaiset laajakaistatekniikat sekä osaa liittää tietokone/mobiililaitteen verkkoon • osaa tietokonelaitteiden välisen tietoliikenteen toimintaperiaatteet (TCP/IP-protokollat) • tietää mobiililaitteiden välisen tietoliikenteen periaatteet • osaa konfiguroida elektroniikkalaitteiden tietoliikennettä Internetin käyttämille protokollille.
Kirijakso	Elektroniikan ja ICT:n perustehtävät tai vastaavat tiedot.
Tutkinnon osan sijoittuminen	2. vuosi jaksot 1-3 Linkki ajoituskaavioihin
Tutkinnon osan toteutustavat ja oppimisympäristöt	Tutkinnon osan opinnot toteutetaan lähiopetustunneilla oppilaitoksen tiloissa, pääsääntöisesti luokahuoneissa ja työsaleissa. Tutkinnon osaan kuuluu myös työpaikoilla suoritettava työssäoppiminen.
Vaihtoehtoiset suoritustavat	
Tutkinnon osaan integroitavat yhteiset opinnot	Työelämän viestintä ja vuorovaikutus 2 osp, työelämätaidot 1 osp
Muuta tietoa	Tutkinnon osa on pakollinen elektroniikka-asentajan tutkinnossa. Tutkinnon osan koodi valtakunnallisessa tutkinnon perusteissa: 2.1.2.
Elinikäisen oppimisen avaintaidot	Opiskelija osaa etsiä työssään tarvitsemaa tietoa sekä suunnitella oman työnsä. Opiskelija osaa toimia ryhmän jäsenenä. Opiskelija noudattaa annettuja ohjeita ja aikatauluja. Opiskelija noudattaa annettuja työturvallisuusohjeita sekä ymmärtää niiden merkityksen.
Yrittäjyys	Tutkinnon osaan sisältyy 2 osp yrittäjyysosaamista työssäoppimisen aikana.

--	--

TUTKINNON OSA JAKAUTUU KAHTEN TYÖELÄMÄLÄHTÖISEEN TOIMINTAKOKONAISUUTEEN:

AMMATTIELEKTRONIIKAN TYÖT (15 osp)	
Työelämän toimintakokonaisuuden oppimistavoitteet	Oppimisprosessi, menetelmät ja ympäristöt
Elektroniikkakytkentöjen mitoitus, asennus ja toiminnan testaaminen	Opiskelija käyttää erilaisia elektroniikkalaitteiden komponentteja ja rakenneosia sekä tietää niiden toimintaperiaatteen ja ohjaustavat. Hän rakentaa elektroniikan virtapiirejä ja perehtyy peruskytkennöistä muodostuviin tavanomaisiin perussovelluksiin, kuten virtalähde, vahvistin, oskillaattori ja suorittaa niiden toiminnan koestamista ja ominaisuuksien mittaamista mittalaittein tai simuloiden kytkennän toimintaa elektroniikkasimulaattorilla. Opiskelija piirtää elektroniikka- CAD ohjelmistolla piirikaavion ja/tai piirilevyn ja kalustaa dokumentteja käyttäen piirilevyn.
Tietoliikennetekniikan perusteet	Opiskelija tutustuu tietoliikenteen peruskäsitteisiin sekä perehtyy lohkokaaviotasolla analogisen ja digitaalisen tiedonsiirtojärjestelmän toimintaan. Opiskelija perehtyy tietokonelaitteiden välisen tiedonsiirron periaatteisiin.
Sulautettu kytkentä	Opiskelija tutustuu mikro-ohjaimen rakenteeseen ja sen oheislaitteisiin. Opiskelija laatii ohjelmia mikro-ohjaimelle. Opiskelija valmistaa sulautetun kytkennän.
Ohjaus ja oppimisen arviointi	Opettaja ohjaa opiskelijaa harjoitustöiden suorittamisessa sekä arvioi ja antaa opiskelijalle jatkuvaa palautetta töiden etenemisestä. Opiskelija arvioi itse ja ryhmissä osaamisen kehittymistä.
Muuta tietoa	

AMMATTIELEKTRONIIKAN TYÖSSÄOPPIMINEN (15 osp)	
Työelämän toimintakokonaisuuden oppimistavoitteet	Oppimisprosessi, menetelmät ja ympäristöt
Opiskelija täydentää ammattitaitoansa toimimalla elektroniikka-alan yrityksissä	Työssäoppiminen alan yrityksessä erilaisissa työkokonaisuuksissa ja tehtävissä sekä ryhmässä että yksin. Opiskelija soveltaa ja syventää osaamistaan elektroniikan, tietoliikennetekniikan tai sulautettujen kytkentöjen alueella.
Ohjaus ja oppimisen arviointi	Työpaikkaohjaaja sekä opettaja ohjaavat opiskelijaa työtehtävien suorittamisessa sekä arvioivat ja antavat opiskelijalle jatkuvaa palautetta töiden etenemisestä. Opiskelija arvioi itse osaamisensa kehittymistä.
Muuta tietoa	

--	--

AMMATTIELEKTRONIIKAN OSAAMISEN ARVIOINTI	
Osaamisen arviointi, arviointikriteerit	OPH:n tutkinnon perusteiden osaamisen arviointitaulukko
Ammattiosaamisen näyttö	<p>Tutkinnon osaan kuuluu työssäoppimispaikalla suoritettava näyttö.</p> <p>Opiskelija osoittaa osaamisensa ammattiosaamisen näytössä toimimalla elektroniikka-alan yrityksissä erilaisissa työkokonaisuuksissa ja tehtävissä sekä ryhmässä että yksin.</p> <p>Näyttö sisältää työpaikalle ominaisia työtehtäviä liittyen elektroniikkakytkentöjen mitoittamiseen, asentamiseen sekä testaamiseen, tietoliikennetekniikkaan sekä sulautettuihin kytkentöihin.</p> <p>Opiskelija valokuvaa työtä ja työskentelyä vaiheittain arviointia varten.</p> <p>Tarvittaessa näyttöä laajennetaan oppilaitoksessa, mikäli työpaikalla ei voida osoittaa kaikkia ammattitaitovaatimuksia.</p>
Osaamisen tunnistaminen ja tunnustaminen	Opiskelijan aiemmin muualla hankkima osaaminen tunnistetaan ja tunnustetaan AHOT-menettelyllä.
Muuta tietoa	

4.1.3 Tietokone- ja tietoliikenneasennukset, 30 osp

TUTKINNON OSAN YLEISET SUORITUSPERIAATTEET	
Tutkinnon osan kuvaus	Tutkinnon osassa perehdytään ict-asentajan perustehtäviin. Opiskelija perehtyy tietokoneen rakenteeseen ja toimintaan sekä käyttöjärjestelmän asentamiseen ja hallintaan. Tietoliikenteessä opiskelija perehtyy alan peruskäsitteisiin, TCP/IP-tekniikkaan ja eri mittauksiin. Sulautetussa järjestelmässä opiskelija perehtyy mikro-ohjaimiin ja niiden ohjelmointiin.
Ammattitaitovaatimukset	<p>OPH:n tutkinnon perusteiden ammattitaitovaatimukset</p> <p>Opiskelija</p> <p>Tietokonelaite ja -järjestelmätyöt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • osaa purkaa tietokoneen rakenneosiin ja koota tietokoneen rakenneosista • osaa annettujen vaatimusten mukaan rakentaa toimintadokumenttien mukaisen lähiverkkopohjaisen tietokonejärjestelmän tai sen osakokonaisuuden • tuntee pöytätietokoneen sekä kannettavan tietokoneen rakenneosat ja ymmärtää niiden ominaisuudet ja tehtävän tietokonejärjestelmässä • tuntee käyttöjärjestelmän tehtävät ja osaa asentaa ja konfiguroida tavallisimmat käyttöjärjestelmät • tuntee tietokoneen käyttöjärjestelmien käynnistysprosessin sekä osaa käyttää sitä vianhaussa • osaa mitoittaa, valita ja koota annettujen kriteerien mukaiset osat tietokonelaitteeseen huomioiden suorituskyvyn ja tehontarpeen • osaa yleisimpien oheiskorttien käyttöönoton • osaa asiakaspalvelutaidot ja omaa tarvittavan komponenttitietouden • osaa ottaa käyttöön tietokoneen suojaus- ja lisäominaisuudet • tuntee ulkoisten oheislaitteiden toteutusperiaatteet sekä osaa niiden liittämisen ja käyttöönoton toimivaan tietokonejärjestelmään. • osaa ohjelmien asentamisen ja käyttöönoton sekä yksittäiskoneessa että lähiverkossa • hallitsee asennusten automatisoinnin, tietoturvan sekä varmennukset • osaa paikallistaa ja korjata laitteisto- ja ohjelmisto-ongelmia • osaa HTML-kielen perusrakenteet • osaa suunnitella ja toteuttaa yksinkertaiset WWW-sivustot • osaa asentaa sivustoja varten WWW-palvelimen. • huomioi työskentelyssään työ-, sähkötyö- ja sähköturvallisuusmääräykset. <p>Sulautettujen järjestelmien toteutus</p> <ul style="list-style-type: none"> • osaa sulautettujen järjestelmien ja niiden ohjelmoinnin sekä käytön periaatteet • osaa toteuttaa mikro-ohjaimen perusohjelmointia laiteläheisellä C-kielillä sekä osaa testata valmiin sulautetun järjestelmän toimintaa • hallitsee ohjelmoinnin yleisperiaatteet ja vuokaavio- tai pseudokielisen ohjelmiston kuvaamisen • kykenee tulkitsemaan lausekieltä ja ohjelmoimaan

	<p>perusohjelmistorakenteet hyvää kuvaustapaa noudattaen</p> <ul style="list-style-type: none"> • tuntee mikro-ohjaimien rakenteen ja niihin liitettävät oheislaitteet • tietää sulautetun järjestelmän ohjelmistokehityksen perusteet ja osaa kehitysympäristön käytön. <p>Tietoliikennetekniikan työt</p> <ul style="list-style-type: none"> • osaa lohko-kaavioitasolla selostaa analogisen ja digitaalisen tiedonsiirtojärjestelmän toiminnan • osaa tietoliikenteen peruskäsitteet kuten siirtonopeus, kaistanleveys, bittivirhesuhde, kantaaltokohinasuhde ja signaalikohinasuhde, sekä siirtotien ominaisuuksien vaikutuksen tietoliikenteen toimintaan ja laatuun • tietää analogisen siirron periaatteet kuten modulaatiot sekä digitaalisen siirron periaatteet kuten modulaatiot, avainmenetelmät ja kanavakoodaukset. • osaa erilaiset laajakaistatekniikat sekä tietokone/mobililaitteen liittämisen tietoliikenneverkkoon. • osaa tietokonelaitteiden välisen tietoliikenteen toimintaperiaatteet (TCP/IP-protokollat) • osaa mobiililaitteiden välisen tietoliikenteen periaatteet • osaa pienen yrityksen lähiverkon laitteet ja niiden kytkemisen toimivaksi kokonaisuudeksi • osaa tehdä tietoliikennejärjestelmien käyttöönottoon liittyvät mittaukset ja virittää järjestelmän toimimaan haluttujen toiminta-arvojen mukaisesti • huomioi tietoturvan kytkettäville yhteyksille • suorittaja työskentelee yritteliäästi ja laatu- ja laatujärjestelmien mukaisesti sekä noudattaa työturvallisuusohjeita • osaa lukea alan ammattienglantia ja selviää kansainvälisissä tehtävissä normaaleista työskentelytilanteista englannin kielellä
Kirijakso	Elektroniikan ja ICT:n perustehtävät tai vastaavat tiedot.
Tutkinnon osan sijoittuminen	2. lukuvuosi. Linkki ajoituskaavioihin
Tutkinnon osan toteutustavat ja oppimisympäristöt	Tutkinnon osan opinnot toteutetaan koulun tiloissa, pääsääntöisesti luokkahuoneissa ja työsaleissa, ja työssäoppimalla. Työn perustana olevan tiedon hankinnassa hyödynnetään verkkomateriaalia. Työssä hyödynnetään alalle sopivia tietokoneohjelmistoja.
Vaihtoehtoiset suoritustavat	
Tutkinnon osaan integroitavat yhteiset opinnot	Työelämän viestintä ja vuorovaikutus 2 osp, työelämätaidot 1 osp.
Muuta tietoa	Tutkinnon osa on yhteinen kaikille Tieto- ja tietoliikennetekniikan ict-amentajaryhmille. Tutkinnon osan koodi valtakunnallisessa tutkinnon perusteissa: 2.1.3.
Elinikäisen oppimisen avaintaidot	Opiskelija osaa etsiä työssään tarvitsemaa tietoa sekä suunnitella oman työnsä. Opiskelija osaa toimia ryhmän jäsenenä. Opiskelija noudattaa annettuja ohjeita ja aikatauluja. Opiskelija noudattaa annettuja työturvallisuusohjeita sekä ymmärtää niiden merkityksen.
Yrittäjyys	Tutkinnon osaan sisältyy 2 osp yrittäjyysosaamista työssäoppimisen aikana.

TUTKINNON OSA JAKAUTUU KOLMEEN TYÖELÄMÄLÄHTÖISEEN TOIMINTAKOKONAISUUTEEN:

TIETOKONELAITE JA -JÄRJESTELMÄTYÖT 10osp	
Työelämän toimintakokonaisuuden oppimistavoitteet	Oppimisprosessi, menetelmät ja ympäristöt
<p>Tietokoneen rakenne ja toiminta, käyttöjärjestelmän asennus ja konfigurointi</p> <p>Laitteistojen ja ohjelmien asentaminen tietokoneeseen</p> <p>FTP-palvelimen asentaminen ja konfigurointi WWW-sivuja varten</p>	<p>Opiskelija ymmärtää tietokoneen rakenteen ja toiminnan. Opiskelija asentaa ja konfiguroi käyttöjärjestelmän erilaisiin alustoihin.</p> <p>Opiskelija tutustuu erilaisten laitteistojen ja ohjelmistojen vaatimuksiin. Opiskelija asentaa ohjelmistoja erilaisiin tietokoneisiin ja huomioi tietoturvan ohjelmien ja oheislaitteiden asentamisen yhteydessä. Opiskelija määrittelee ja korjaa tietokoneessa olevat viat.</p> <p>Opiskelija asentaa FTP-palvelimen ja konfiguroi sen sekä osaa siirtää WWW-sivut palvelimelle</p>
Ohjaus ja oppimisen arviointi	<p>Opettaja ohjaa erilaisten oppimistehtävien avulla opiskelijaa ymmärtämään tietokoneen rakenteen ja toiminnan sekä eri käyttöjärjestelmien asentamisen ja konfiguroinnin. Opettaja antaa jatkuvaa palautetta opiskelijan edistymisestä ja tavoitteiden saavuttamisesta.</p> <p>Opettaja ohjaa erilaisten oppimistehtävien avulla opiskelijaa ohjelmistojen ja oheislaitteiden asentamisessa erilaisiin tietokoneisiin tietoturva huomioon ottaen. Opettaja ohjaa opiskelijaa havainnoimaan ja korjaamaan tietokoneessa olevat viat. Opettaja antaa jatkuvaa palautetta opiskelijan edistymisestä ja tavoitteiden saavuttamisesta.</p> <p>Opettaja ohjaa erilaisten oppimistehtävien avulla opiskelijaa ymmärtämään WWW-sivujen ja palvelimien välisen toiminnan ja osaa käyttää niitä. Opettaja antaa jatkuvaa palautetta opiskelijan edistymisestä ja tavoitteiden saavuttamisesta.</p> <p>Opiskelija arvioi itse ja ryhmissä osaamisen kehittymistä.</p>
Muuta tietoa	Lähiopetusta 5 osp, työssäoppimista 5 osp

TIETOLIIKENNETEKNIIKAN TYÖT 10osp	
Työelämän toimintakokonaisuuden oppimistavoitteet	Oppimisprosessi, menetelmät ja ympäristöt
Tietoliikenteen siirtojärjestelmät ja peruskäsitteet TCP/IP tekniikka	Opiskelija ymmärtää tietoliikennetekniikan siirtojärjestelmien peruskäsitteet. Opiskelija osaa suorittaa tietoliikenteen yleismittauksia. Opiskelija ymmärtää TCP/IP-tekniikan perusteet.
Ohjaus ja oppimisen arviointi	Opettaja ohjaa erilaisten oppimistehtävien avulla opiskelijaa ymmärtämään tietoliikenteen siirtojärjestelmien peruskäsitteitä ja osaa tehdä niihin liittyviä mittauksia. Opettaja antaa jatkuvaa palautetta opiskelijan edistymisestä ja tavoitteiden saavuttamisesta. Opettaja ohjaa oppimistehtävien avulla opiskelijaa ymmärtämään TCP/IP-tekniikan perusteita ja huomioimaan sen vaatimukset tietoliikennetekniikassa. Opettaja antaa jatkuvaa palautetta opiskelijan edistymisestä ja tavoitteiden saavuttamisesta. Opiskelija arvioi itse ja ryhmissä osaamisen kehittymistä.
Muuta tietoa	Lähiopetusta 5 osp, työssäoppimista 5 osp

SULAUTETTUIJEN JÄRJESTELMIEN TYÖT 10 osp	
Työelämän toimintakokonaisuuden oppimistavoitteet	Oppimisprosessi, menetelmät ja ympäristöt
Ohjelmoinnin perusteiden tuntemus	Opiskelija osaa lausekielisen ohjelmoinnin rakenteet, perusteet ja ohjelmointitekniikan yleiset lainalaisuudet.
Mikro-ohjaimen rakenteen ja toiminnan tunteminen sekä mikro-ohjaimen ohjelmointi	Opiskelija ymmärtää mikro-ohjaimen toiminnan, rakenteen sekä liittämisen osaksi elektronista laitetta. Opiskelija ohjelmoi ja suunnittelee ohjelman mikro-ohjaimeen.
Ohjaus ja oppimisen arviointi	<p>Opettaja ohjaa oppimistehtävien avulla opiskelijaa ymmärtämään lausekielisen ohjelmoinnin rakenteen ja periaatteen. Opettaja antaa jatkuvaa palautetta opiskelijan edistymisestä ja tavoitteiden saavuttamisesta.</p> <p>Opettaja ohjaa oppimistehtävien avulla opiskelijaa ymmärtämään mikro-ohjaimen toiminnan ja rakenteen. Opettaja antaa jatkuvaa palautetta opiskelijan edistymisestä ja tavoitteiden saavuttamisesta.</p> <p>Opiskelija arvioi itse ja ryhmissä osaamisen kehittymistä.</p>
Muuta tietoa	Lähiopetusta 5 osp, työssäoppimista 5 osp

TIETOKONE- JA TIETOLIIKENNEASENNUKSIEN OSAAMISEN ARVIOINTI	
Osaamisen arviointi, arviointikriteerit	OPH:n tutkinnon perusteiden osaamisen arviointitaulukko
Ammattiosaamisen näyttö	<p>Opiskelija osoittaa osaamisensa ammattiosaamisen näytössä toimimalla tietojen ja tietoliikennealan yrityksissä erilaisissa työkokonaisuuksissa ja tehtävissä sekä ryhmässä että yksin.</p> <p>Ammattiosaamisen näyttö toteutetaan yhdellä näytöllä työssäoppimisjakson aikana, jolloin näyttö sisältää työpaikalle ominaisia työtehtäviä liittyen tietokonelaite ja -järjestelmätöihin, sulautettuihin järjestelmiin tai tietoliikennetekniikkaan.</p> <p>Vaihtoehtoisesti suoritetaan kaksi osanäyttöä, joista toinen on oppilaitoksessa tietokonetekniikkaan tai sulautettuihin järjestelmiin tai tietoliikennetekniikkaan liittyvä ja toinen työssäoppimisjakson aikana yrityksessä.</p> <p>Opiskelija valokuvaa työtä ja työskentelyä vaiheittain arviointia varten.</p>
Osaamisen tunnistaminen ja tunnustaminen	Opiskelijan aiemmin muualla hankkima osaaminen tunnistetaan ja tunnustetaan AHOT-menettelyllä.

Muuta tietoa	
--------------	--

4.2 Valinnaiset ammatilliset tutkinnon osat

4.2.1 Elektroniikkatuotanto, 30 osp

TUTKINNON OSAN YLEISET SUORITUSPERIAATTEET	
Tutkinnon osan kuvaus	Tutkinnon osassa perehdytään elektroniikkatuotantoon liittyviin testaus-, korjaus- ja käyttöönottotehtäviin.
Ammattitaitovaatimukset	<p>OPH:n tutkinnon perusteiden ammattitaitovaatimukset</p> <ul style="list-style-type: none"> osaa työskennellä elektroniikkatuotannon yksittäisissä työtehtävissä ja tuotantolinjan tehtävissä toimii kestävän kehityksen periaatteiden mukaisesti materiaali- ja energiatehokkaasti. osaa elektroniikkatuotannossa olevien koneiden käytön ja toiminnan sekä vaadittavat työmenetelmät osaa käynnistää yksittäisen tuotantokoneen tai tuotantolinjan, sekä tehdä siihen pieniä toiminnallisia muutoksia osaa suorittaa tuotannollista ajoa linjalla olevilla koneilla sekä tehdä koneille vaadittavia testauksia ja säätöjä osaa huoltaa tuotantolaitteita osaa käyttää ja varastoida erilaisia tuotantomateriaaleja (pastat, juoksutteet piirilevyt, yms.) osaa käsitellä komponentteja (ESD, varastointi, kosteus, kuivaus, yms.) osaa hylättyjen tuotteiden yrityskohtaisten hyödyntämisjärjestelmien käytön tietää elektroniikkatuotannossa käytettävät hyväksyntäkriteerit (IPC-standardi, juottaminen, työvälineiden käyttö) osaa suorittaa tarvittavia testauksia hallitsee elektroniikkatuotannossa tarvittavan englannin kielen työskentelee yritteliäästi ja laatu- ja järjestelmien mukaisesti sekä noudattaa työturvallisuusohjeita.
Kirijakso	Ei kirijaksoa.
Tutkinnon osan sijoittuminen	Linkki ajoituskaavioihin 3. lukuvuosi
Tutkinnon osan toteutustavat ja oppimisympäristöt	Tutkinnon osan opinnot toteutetaan pääsääntöisesti koulun tiloissa, kuten työsaleissa ja tietuopuolisen opetuksen luokkatiloissa. Osa opetuksesta voi tapahtua elektroniikkatuotantotiloissa kuten Electriassa
Vaihtoehtoiset suoritustavat	
Tutkinnon osaan integroitavat yhteiset opinnot	
Muuta tietoa	Tutkinnon osa on pakollinen kaikille elektroniikka-asentajiksi suuntautuville. Tutkinnon osan koodi valtakunnallisessa tutkinnon perusteissa: 2.2.2.

Elinikäisen oppimisen avaintaidot	Opiskelija osaa etsiä työssään tarvitsemaa tietoa sekä suunnitella oman työnsä. Opiskelija osaa toimia ryhmän jäsenenä. Opiskelija noudattaa annettuja ohjeita ja aikatauluja. Opiskelija noudattaa annettuja työturvallisuusohjeita sekä ymmärtää niiden merkityksen.
Yrittäjyys	Tutkinnon osaan sisältyy 2 osp yrittäjyysosaamista työssäoppimisen aikana.

TUTKINNON OSA JAKAUTUU KAHTEN TYÖELÄMÄLÄHTÖISEEN TOIMINTAKOKONAISUUTEEN:

ELEKTRONIIKKATUOTANNOSSA TOIMIMINEN 15 osp	
Työelämän toimintakokonaisuuden oppimistavoitteet	Oppimisprosessi, menetelmät ja ympäristöt
Elektroniikkatuotannossa toimiminen Pintaliitostekniikka ja korjausjuottaminen	<p>Opiskelija käyttää elektroniikkatuotannossa käytettyihin tekniikoihin ja menetelmiin mm. pastanpainomenetelmiin, komponenttien ladontaan ja koneelliseen juottamiseen työsalissa ja/tai Electriassa.</p> <p>Opiskelija tuntee elektroniikkatuotannossa käytettävien komponenttien kotelotyyppejä ja ESD-suojauksen merkityksen tuotannossa.</p> <p>Opiskelija tekee IPC-A-610D-standardin mukaista korjausjuottamista mm. käsin juottamalla ja/tai korjausasemalla työsaleissa.</p> <p>Opiskelija ymmärtää elektroniikkatuotannossa käytetyt hyväksyntä- ja laatustandardit.</p>
Ohjaus ja oppimisen arviointi	<p>Opettaja ohjaa opiskelijaa tuotantolinjan ylösajossa ja tuotantolinjan laitteiden parametrien säädössä.</p> <p>Opettaja ohjaa opiskelijaa pintaliitettävien- ja läpiladottavien komponenttien oikeaoppisessa käsin juottamisessa</p> <p>Opettaja ohjaa opiskelijaa töiden dokumentoinnissa.</p> <p>Opiskelija arvioi itse ja ryhmissä osaamisen kehittymistä.</p>
Muuta tietoa	

ELEKTRONIIKKATUOTANNON TYÖSSÄOPPIMINEN 15 osp	
Työelämän toimintakokonaisuuden oppimistavoitteet	Oppimisprosessi, menetelmät ja ympäristöt
Opiskelija täydentää ammattitaitoansa toimimalla elektroniikka-alan yrityksissä	Työssäoppiminen alan yrityksessä erilaisissa työkokonaisuuksissa ja tehtävissä sekä ryhmässä että yksin. Opiskelija syventää ja soveltaa osaamistaan erilaisissa elektroniikkatuotannon tehtävissä.
Ohjaus ja oppimisen arviointi	Työpaikkaohjaaja sekä opettaja ohjaavat opiskelijaa työtehtävien suorittamisessa sekä arvioivat ja antavat opiskelijalle jatkuvaa palautetta töiden etenemisestä. Opettaja ohjaa opiskelijaa itsearvioinnissa.
Muuta tietoa	

ELEKTRONIIKKATUOTANNON OSAAMISEN ARVIOINTI	
Osaamisen arviointi, arviointikriteerit	OPH:n tutkinnon perusteiden osaamisen arviointitaulukko
Ammattiosaamisen näyttö	Linkki: Ammattiosaamisen näyttöjen toteuttamissuunnitelma Opiskelija osoittaa osaamisensa ammattiosaamisen näytössä toimimalla elektroniikkatuotannossa erilaisissa työkokonaisuuksissa ja tehtävissä sekä ryhmässä että yksin. Ammattiosaamisen näyttö toteutetaan yhdellä näytöllä työssopimusjakson aikana, jolloin näyttö sisältää työpaikalle ominaisia työtehtäviä liittyen elektroniikkatuotannossa olevien koneiden käyttämiseen sekä tuotantomateriaalien käsittelyyn. Tarvittaessa näyttöä laajennetaan oppilaitoksessa, mikäli työpaikalla ei voida osoittaa kaikkia ammattitaitovaatimuksia. Opiskelija valokuvaa työtä ja työskentelyä vaiheittain arviointia varten.
Osaamisen tunnistaminen ja tunnustaminen	Opiskelijan aiemmin muualla hankkima osaaminen tunnistetaan ja tunnustetaan AHOT-menettelyllä.
Muuta tietoa	

4.2.2 Kodin elektroniikka ja asennukset, 15 osp

TUTKINNON OSAN YLEISET SUORITUSPERIAATTEET	
Tutkinnon osan kuvaus	Tutkinnon osassa tehdään kodin kulutuselektroniikkaan, -tietotekniikkaan ja -tietoverkkoihin liittyviä käyttöönotto-, asennus-, huolto- ja asiakaspalvelutöitä.
Ammattitaitovaatimukset	<p>OPH:n tutkinnon perusteiden ammattitaitovaatimukset</p> <p>Opiskelija:</p> <ul style="list-style-type: none"> • hallitsee yleisimmät käytössä olevat kodin kulutuselektroniikkalaitteet ja seuraa alan kehitystä • osaa käyttää kulutuselektroniikan laitteita ja laitteistoja ja osaa kytkeä niitä yhteen toimiviksi kokonaisuuksiksi • osaa tehdä asennukset ja käyttöönotot kodin elektroniikkalaitteille käyttöympäristön ominaisuudet ja vaatimukset huomioiden • osaa käyttää asennus ja kytkentätöissä tarvittavia käsi- ja sähkötyökaluja • osaa käyttää ja tulkita valmistajien englanninkielisiä toiminta- ja asennusohjeita • osaa antaa asiakkaalle laitteistoihin liittyvän käytönopastuksen • toimii edustamansa yrityksen etiketin mukaisesti asiakaspalvelutilanteissa • toimii kestävän kehityksen periaatteiden mukaisesti materiaali- ja energiatehokkaasti
Kirijakso	Elektroniikan ja ICT:n perustehtävät tai vastaavat tiedot
Tutkinnon osan sijoittuminen	Linkki ajoituskaavioihin 2. lukuvuosi, jakso 3
Tutkinnon osan toteutustavat ja oppimisympäristöt	Tutkinnon osan opinnot toteutetaan pääsääntöisesti koulun tiloissa, kuten työsaleissa ja tietopuolisen opetuksen luokkatiloissa
Vaihtoehtoiset suoritustavat	Tutkinnon osa voidaan suorittaa työssäoppimalla
Tutkinnon osaan integroitavat yhteiset opinnot	
Muuta tietoa	Tutkinnon osa on pakollinen kaikille elektroniikka-asentajiksi suuntautuville. Tutkinnon osan koodi valtakunnallisessa tutkinnon perusteissa: 2.2.7.
Elinikäisen oppimisen avaintaidot	Opiskelija osaa etsiä työssään tarvitsemaa tietoa sekä suunnitella oman työnsä. Opiskelija osaa toimia ryhmän jäsenenä. Opiskelija noudattaa annettuja ohjeita ja aikatauluja. Opiskelija noudattaa annettuja työturvallisuusohjeita sekä ymmärtää niiden merkityksen.
Yrittäjyys	

TUTKINNON OSA SISÄLTÄÄ YHDEN TYÖELÄMÄLÄHTÖISEEN TOIMINTAKOKONAISUUDEN:

KODIN ELEKTRONIIKKA JA ASENNUKSET 15 osp	
Työelämän toimintakokonaisuuden oppimistavoitteet	Oppimisprosessi, menetelmät ja ympäristöt
Kulutuselektroniikan laitteiden asennus ja kytkentä	Opiskelija asentaa ja ottaa käyttöön kulutuselektroniikan laitteita, ja kytkee niitä toimiviksi kokonaisuuksiksi. Opiskelija käyttää erilaisia kodinelektroniikan liittimiä ja kaapeleita sekä asennustöissä tarvittavia työkaluja.
Kodin tietoverkkojen asennukset, testaukset ja korjaukset	Opiskelija asentaa ja mittaa langallisen ja langattoman lähiverkon sekä käyttää erilaisia asennustöissä tarvittavia työkaluja. Opiskelija ymmärtää verkkojen toimintaperiaatteen.
Kodin tietoverkkoihin liitettävien laitteiden asentaminen, käyttöönotto	Opiskelija osaa PC-tietokoneen ja niiden oheislaitteiden, laajakaistamodeemin, reitittimen ja kytkimen asentamisen ja käyttöönottamisen. Opiskelija ymmärtää niiden toimintaperiaatteen.
Tietokoneiden tietoliikenne	Opiskelija perehtyy TCP/IP-perusteisiin ja tietokoneiden välisen tietoliikenteen toimintaperiaatteisiin.
Ohjaus ja oppimisen arviointi	<p>Opettaja ohjaa opiskelijaa kulutuselektroniikan laitteiden asennuksessa ja käyttöönotossa.</p> <p>Opettaja ohjaa opiskelijaa lähiverkon rakentamisessa ja siihen liittyvien laitteiden asentamisessa ja käyttöönotossa.</p> <p>Opettaja ohjaa opiskelijaa työvaiheiden dokumentoinnissa ja esim. jonkin kodin elektronisen laitteen asennus- ja käyttöoppaan laatimisessa.</p>
Muuta tietoa	

KODIN ELEKTRONIIKKA JA ASENNUKSET OSAAMISEN ARVIOINTI	
Osaamisen arviointi, arviointikriteerit	OPH:n tutkinnon perusteiden osaamisen arviointitaulukko
Ammattiosaamisen näyttö	<p>Linkki: Ammattiosaamisen näyttöjen toteuttamissuunnitelma</p> <p>Opiskelija osoittaa osaamisensa ammattiosaamisen näytössä toimimalla kodinelektroniikkayrityksessä tai asennustehtävissä.</p> <p>Ammattiosaamisen näyttö toteutetaan oppilaitoksen tiloissa. Näyttö on joko kulutuselektroniikan, kodin tietoverkon tai kodin tietoverkkoon liitettävän laitteen asennus-, kytkentä- ja käyttöönottotehtävä.</p> <p>Opiskelija valokuvaa työtä ja työskentelyä vaihteittain arviointia varten.</p>
Osaamisen tunnistaminen ja tunnustaminen	Opiskelijan aiemmin muualla hankkima osaaminen tunnistetaan ja tunnustetaan AHOT-menettelyllä.

Muuta tietoa	
--------------	--

4.2.3 Sulautetut järjestelmät, 15 osp

TUTKINNON OSAN YLEISET SUORITUSPERIAATTEET	
Tutkinnon osan kuvaus	Tutkinnon osassa tehdään sulautettuihin järjestelmiin liittyviä suunnittelu-, testaus-, korjaus- ja käyttöönotto- ja käyttötehtäviä.
Ammattitaitovaatimukset, paikallisesti tarjottava tutkinnon osa	Opiskelija: <ul style="list-style-type: none"> • osaa toteuttaa mikro-ohjaimen avulla sulautetun järjestelmän • osaa suunnitella ja rakentaa sulautetun järjestelmän vaatiman piirilevyn • osaa valita tarkoitukseen soveltuvat komponentit • osaa koota piirilevystä ja komponenteista ohjelmoitavan laitteen • osaa perusohjelmoinnin jollain tarkoitukseen soveltuvalla ohjelmointikielellä hyvää kuvaustapaa noudattaen. • osaa käyttää ohjelmoinnissa funktioita, aliohjelmia, keskeytyksiä ja ajastimia • osaa valmistaa lisäsovelluksia sulautettuun järjestelmään ja osaa suorittaa ohjelman muutokset ja päivitykset • osaa mittauksin todeta laitteen toimivuuden • osaa liittää oheislaitteita järjestelmään • osaa laatia järjestelmän dokumentit sisältäen komponenttiluettelon, kytkentäkaavion, lohko- ja kaavion, piirilevysuunnitelman, ohjelmiston lähdekoodeineen. • tuntee mikro-ohjaimen ja niihin liittyvien oheislaitteiden rakenteen • tietää sulautetun järjestelmän ohjelmistokehityksen perusteet ja osaa kehitysympäristön käytön • huomioi työskentelyssään työ-, sähkötyö- ja sähköturvallisuusmääräykset. • osaa liittää sulautettuun järjestelmään tarvittavan mittaus-, valvonta- ja ohjauselektroniikan.
Kirijakso	Ammattielektroniikka tai vastaavat tiedot ja taidot
Tutkinnon osan sijoittuminen	3. vuosi
Tutkinnon osan toteutustavat ja oppimisympäristöt	Tutkinnon osan opinnot toteutetaan pääsääntöisesti koulun tiloissa, kuten työsaleissa ja tietopuolisen opetuksen luokkatiloissa.
Vaihtoehtoiset suoritustavat	
Tutkinnon osaan integroitavat yhteiset opinnot	
Muuta tietoa	Tutkinnon osa on paikallisesti tarjottava elektroniikka-asentajiksi suuntautuville.
Elinikäisen oppimisen avaintaidot	Opiskelija osaa etsiä työssään tarvitsemaa tietoa sekä suunnitella oman työnsä. Opiskelija osaa toimia ryhmän jäsenenä. Opiskelija noudattaa annettuja ohjeita ja aikatauluja. Opiskelija noudattaa annettuja työturvallisuusohjeita sekä ymmärtää niiden merkityksen.
Yrittäjyys	

TUTKINNON OSA SISÄLTÄÄ YHDEN TYÖELÄMÄLÄHTÖISEEN TOIMINTAKOKONAISUUDEN:

SULAUTETTU JÄRJESTELMÄ 15 osp	
Työelämän toimintakokonaisuuden oppimistavoitteet	Oppimisprosessi, menetelmät ja ympäristöt
Elektroniikkakytkentöjen toteuttaminen ja testaaminen	Opiskelija perehtyy elektroniikkalaitteiden komponentteihin sekä niiden toimintaperiaatteisiin ja ohjaustapoihin. Opiskelija perehtyy analogia- ja digitaalipiirien perusyhdistelmiin sekä muistipiirien toimintaperiaatteisiin. Opiskelija tekee elektroniikkalaitteisiin liittyviä mittauksia. Opiskelija suunnittelee elektroniikka-simulaattoriohjelmistolla piirikaavion ja kytkentälevyn.
Sulautettujen kytkentöjen toteuttaminen	Opiskelija suunnittelee ja rakentaa sulautetun järjestelmän vaatiman piirilevyn. Opiskelija suunnittelee sulautetun järjestelmän vaatiman ohjelman jollain tarkoitukseen soveltuvalla ohjelmointikielellä. Opiskelija laatii järjestelmän vaatimat dokumentit sisältäen komponenttiluettelon, kytkentäkaavion, lohkokaavion, piirilevysuunnitelman, ohjelmiston lähdekoodeineen. Opiskelija liittyy sulautettuun järjestelmään tarvittavan mittaus-, valvonta- ja ohjauselektroniikan.
Ohjaus ja oppimisen arviointi	Opettaja ohjaa opiskelijaa sulautetun järjestelmän mikro-ohjaimen ohjelmoinnissa sekä elektroniikkakytkentöjen toteutuksessa sekä antaa opiskelijoille jatkuvaa palautetta töiden edistymisessä.
Muuta tietoa	

SULAUTETTUN JÄRJESTELMÄN OSAAMISEN ARVIOINTI	
Osaamisen arviointi, arviointikriteerit	Ks. luku 8.3.1
Ammattiosaamisen näyttö	Opiskelija osoittaa osaamisensa ammattiosaamisen näytössä toimimalla sulautetun järjestelmän valmistus- ja kehitystehtävissä. Ammattiosaamisen näyttö toteutetaan oppilaitoksen tiloissa. Näyttö on sulautetun kytkennän toteuttaminen. Opiskelija valokuvaa työtä ja työskentelyä vaiheittain arviointia varten.
Osaamisen tunnistaminen ja tunnustaminen	Opiskelijan aiemmin muualla hankkima osaaminen tunnustetaan ja tunnustetaan AHOT-menettelyllä.

Muuta tietoa	
---------------------	--

4.2.4 Palvelinjärjestelmät ja projektityöt, 30 osp

TUTKINNON OSAN YLEISET SUORITUSPERIAATTEET	
Tutkinnon osan kuvaus	Tutkinnon osassa perehdytään palvelimiin, asentamiseen, konfi-gurointiin sekä käyttäjien ja oikeuksien hallintaan palvelinympäristössä.
Ammattitaitovaatimukset	<p>OPH:n tutkinnon perusteiden ammattitaitovaatimukset</p> <p>Opiskelija</p> <ul style="list-style-type: none"> • osaa palvelimien verkkokäyttöjärjestelmien asennuksen ja niiden pääkäyttäjän perustehtävät • osaa asentaa hakemistopalvelut ja ymmärtää niiden toimintaperiaatteet • osaa luoda ja hallita palvelimien resursseja, palvelinkäyttäjiä ja -käyttäjryhmiä sekä niiden ominaisuuksia • osaa asentaa ja hallitsee palvelimien peruspalvelut kuten nimipalvelut, dynaamisten verkkoasetusten jakelun ja hakemistopalvelut • osaa ryhmäkäytäntöjen avulla hallita käyttäjä-, tietokone- ja ohjelmistoasetuksia • osaa asentaa palvelimien erillispalveluja • hallitsee palvelimien etäkäytön • ymmärtää palvelimien/työasemien virtualisoinnin • osaa asentaa virtuaaliympäristöön palvelimen ja työaseman • hallitsee palvelimien perus tietoturva-asiat • osaa asentaa virustorjunta- ja haittaohjelmien poisto-ohjelmiston palvelimiin • osaa asentaa ja käyttää etäyhteyksissä suojattua yhteyttä palvelimiin • osaa ja ymmärtää palvelinlaitteistotilan varustamiseen liittyvät vaatimukset • osaa ottaa huomioon palvelimien vikasietoisuuden ja varmistuksen • osaa projektityöskentelyn periaatteet ja osaa toimia projektin jäsenenä
Kirijakso	Ei kirijaksoa
Tutkinnon osan sijoittuminen	3. lukuvuosi. Linkki ajoituskaavioihin
Tutkinnon osan toteutustavat ja oppimisympäristöt	Tutkinnon osan opinnot toteutetaan koulun tiloissa, pääsääntöisesti luokkahuoneissa ja työsaleissa, ja työssäoppimalla. Työn perustana olevan tiedon hankinnassa hyödynnetään verkkomateriaalia. Työssä hyödynnetään alalle sopivia tietokoneohjelmistoja.
Vaihtoehtoiset suoritustavat	
Tutkinnon osaan integroitavat yhteiset opinnot	
Muuta tietoa	Tutkinnon osa on ict-asentajien opintoja. Tutkinnon osan koodi valtakunnallisessa tutkinnon perusteissa: 2.2.3.
Elinikäisen oppimisen avaintaidot	Opiskelija osaa etsiä työssään tarvitsemaa tietoa sekä suunnitella oman työnsä. Opiskelija osaa toimia ryhmän jäsenenä. Opiskelija noudattaa

	annettuja ohjeita ja aikatauluja. Opiskelija noudattaa annettuja työturvallisuusohjeita sekä ymmärtää niiden merkityksen.
Yrittäjyys	Tutkinnon osaan sisältyy 2 osp yrittäjyysosaamista työssäoppimisen aikana.

TUTKINNON OSA JAKAUTUU KOLMEEN TYÖELÄMÄLÄHTÖISEEN TOIMINTAKOKONAISUUTEEN:

YRITYKSEN TOIMIALUEPALVELIN 10 osp	
Työelämän toimintakokonaisuuden oppimistavoitteet	Oppimisprosessi, menetelmät ja ympäristöt
Toimialuepalvelimen käyttöönotto	Opiskelija asentaa ja konfiguroi erilaisia palvelinkäyttöjärjestelmiä. Opiskelija osaa toimialuepalvelimien käyttöönoton ja laitteiden ja käyttäjien määrittämisen. Opiskelija tuntee käyttäjien sekä ryhmien oikeuksien hallinnan tiedostojärjestelmissä.
Virtuaalisen ympäristön rakentaminen ja hallinnointi	Opiskelija ymmärtää palvelimien virtuaalisen ympäristön rakentamisen ja konfiguroinnin.
Ohjaus ja oppimisen arviointi	<p>Opettaja ohjaa erilaisten oppimistehtävien avulla opiskelijaa ymmärtämään toimialuepalvelimen käyttöjärjestelmän asentamisen ja konfiguroinnin. Opettaja antaa jatkuvaa palautetta opiskelijan edistymisestä ja tavoitteiden saavuttamisesta.</p> <p>Opettaja ohjaa erilaisten oppimistehtävien avulla opiskelijaa toimialueen käyttäjien/ryhmien oikeuksien hallinnoinnissa tiedostojärjestelmissä. Opettaja antaa jatkuvaa palautetta opiskelijan edistymisestä ja tavoitteiden saavuttamisesta.</p> <p>Opettaja ohjaa erilaisten oppimistehtävien avulla opiskelijaa rakentamaan virtuaalisen ympäristön palvelimille. Opettaja antaa jatkuvaa palautetta opiskelijan edistymisestä ja tavoitteiden saavuttamisesta.</p> <p>Opiskelija arvioi itse ja ryhmissä osaamisen kehittymistä.</p>
Muuta tietoa	Lähiopetusta 5 osp, työssäoppimista 5 osp

TOIMIALUEEN YLLÄPITO 10 osp	
Työelämän toimintakokonaisuuden oppimistavoitteet	Oppimisprosessi, menetelmät ja ympäristöt
AD-ympäristön rakentaminen ja hallinnointi	Opiskelija rakentaa ja hallinnoi AD-ympäristöä. Opiskelija hallitsee käyttäjiä, ryhmiä, tietokoneita sekä laitteita.
Palvelujen tarjoaminen käyttäjille, tulostus, tiedosto, ohjelmat ja automatisointi	Opiskelija osaa tarjota erilaisia palveluja käyttäjille kuten tulostus-, tiedosto-, ohjelma-palvelut. Opiskelija osaa automatisoida palvelut.
Ohjaus ja oppimisen arviointi	<p>Opettaja ohjaa erilaisten oppimistehtävien avulla opiskelijaa ymmärtämään AD-ympäristön rakentamisen ja hallinnoin. Opettaja antaa jatkuvaa palautetta opiskelijan edistymisestä ja tavoitteiden saavuttamisesta.</p> <p>Opettaja ohjaa oppimistehtävien avulla opiskelijaa ymmärtämään palvelujen tarjoamisen toimialueen käyttäjille, tietokoneilla ja laitteille. Opettaja antaa jatkuvaa palautetta opiskelijan edistymisestä ja tavoitteiden saavuttamisesta.</p> <p>Opiskelija arvioi itse ja ryhmissä osaamisen kehittymistä.</p>
Muuta tietoa	Lähiopetusta 5 osp, työssäoppimista 5 osp

YRITYSPALVELUT 10 osp	
Työelämän toimintakokonaisuuden oppimistavoitteet	Oppimisprosessi, menetelmät ja ympäristöt
Palvelimen palomuurit, tietoturva, etähallinta	Opiskelija osaa palvelimen etähallinnan ja palomuurien merkityksen. Opiskelija ymmärtää tietoturvan ja varmuuskopion merkityksen tietojärjestelmissä.
Tietokantapalvelujen käyttöönotto ja hallinta	Opiskelija hallitsee tietokantapalvelujen asentamisen, konfiguroinnin ja käytön yrityksen palveluissa.
Ohjaus ja oppimisen arviointi	<p>Opettaja ohjaa oppimistehtävien avulla opiskelijaa ymmärtämään tietoturvan, etähallinnan ja varmistuksen tärkeyden. Opettaja antaa jatkuvaa palautetta opiskelijan edistymisestä ja tavoitteiden saavuttamisesta.</p> <p>Opettaja ohjaa oppimistehtävien avulla opiskelijaa ymmärtämään tietokantapalvelujen käyttöönoton ja hallinnan. Opettaja antaa jatkuvaa palautetta opiskelijan edistymisestä ja tavoitteiden saavuttamisesta.</p> <p>Opiskelija arvioi itse ja ryhmissä osaamisen kehittymistä.</p>
Muuta tietoa	Lähiopetusta 5 osp, työssäoppimista 5 osp

PALVELINJÄRJESTELMÄT JA PROJEKTITYÖT OSAAMISEN ARVIOINTI	
Osaamisen arviointi, arviointikriteerit	OPH:n tutkinnon perusteiden osaamisen arviointitaulukko
Ammattiosaamisen näyttö	<p>Opiskelija osoittaa osaamisensa ammattiosaamisen näytössä toimimalla mikrotuen tehtävissä palvelinjärjestelmää ylläpitäen. Vaihtoehtoisesti suoritetaan kaksi osanäyttöä, joista toinen suoritetaan oppilaitoksessa (palvelinympäristön rakentaminen) ja toinen työssäoppimisjakson aikana yrityksessä.</p> <p>Opiskelija valokuvaa työtä ja työskentelyä vaiheittain arviointia varten. Ammattiosaamisen näyttö toteutetaan yhdellä näytöllä työssäoppimisjakson aikana, jolloin näyttö sisältää työpaikalle ominaisia työtehtäviä liittyen esimerkiksi toimialuepalvelimiseen, palvelimen virtuaalisointiin, AD-ympäristöön sekä palvelimien tietoturvaan</p>
Osaamisen tunnistaminen ja tunnustaminen	Opiskelijan aiemmin muualla hankkima osaaminen tunnistetaan ja tunnustetaan AHOT-menettelyllä.
Muuta tietoa	

4.2.5 Tietoliikennelaiteasennukset ja kaapelointi, 30 osp

TUTKINNON OSAN YLEISET SUORITUSPERIAATTEET	
Tutkinnon osan kuvaus	Tutkinnon osassa perehdytään eri kaapelitekniikoihin ja kaapelointiin ja niiden mittauksiin sekä tietoliikennelaitteiden asentamiseen ja konfigurointiin.
Ammattitaitovaatimukset	<p><u>OPH:n tutkinnon perusteiden ammattitaitovaatimukset</u></p> <p>Opiskelija</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 • 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. <p>Yleiskaapelointiin liittyen opiskelija:</p> <ul style="list-style-type: none"> • hallitsee kaapelikategoriat ja -luokat

	<ul style="list-style-type: none"> • 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.
Kirijakso	Tietokone- ja tietoliikenneasennukset tutkinnon osa tai vastaavat tiedot
Tutkinnon osan sijoittuminen	3. lukuvuosi, jaksot 2-4. Linkki ajoituskaavioihin
Tutkinnon osan toteutustavat ja oppimisympäristöt	Tutkinnon osan opinnot toteutetaan koulun tiloissa, pääsääntöisesti luokkahuoneissa ja työsaleissa, ja työssäoppimalla. Työn perustana olevan tiedon hankinnassa hyödynnetään verkkomateriaalia. Töissä hyödynnetään alalle sopivia tietokoneohjelmistoja.
Vaihtoehtoiset suoritustavat	
Tutkinnon osaan integroitavat yhteiset opinnot	
Muuta tietoa	Tutkinnon osa on ict-asentajan opintoja. Tutkinnon osan koodi valtakunnallisessa tutkinnon perusteissa: 2.2.4.
Elinikäisen oppimisen avaintaidot	Opiskelija osaa etsiä työssään tarvitsemaa tietoa sekä suunnitella oman työnsä. Opiskelija osaa toimia ryhmän jäsenenä. Opiskelija noudattaa annettuja ohjeita ja aikatauluja. Opiskelija noudattaa annettuja työturvallisuusohjeita sekä ymmärtää niiden merkityksen.
Yrittäjyys	Tutkinnon osaan sisältyy 2 osp yrittäjyysosaamista työssäoppimisen aikana.

TUTKINNON OSA JAKAUTUU KOLMEEN TYÖELÄMÄLÄHTÖISEEN TOIMINTAKOKONAISUUTEEN:

YLEISKAPELOINTI 10 osp	
Työelämän toimintakokonaisuuden oppimistavoitteet	Oppimisprosessi, menetelmät ja ympäristöt
Kaapelikategoriat, tyypit ja materiaalit	Opiskelija tunnistaa erilaiset kaapelikategoriat ja kaapelityypit. Opiskelija ymmärtää kaapelien erot ja materiaalit.
Kaapelien asentaminen ja työvälineiden hallinta	Opiskelija asentaa erilaisia kaapeleita sekä liittää niitä ja käyttää asiaankuuluvilla työkaluilla. Opiskelija testaa kaapelien toiminnan.
Ohjaus ja oppimisen arviointi	Opettaja ohjaa erilaisten oppimistehtävien avulla opiskelijaa ymmärtämään eri kaapelien tyypit ja materiaalit. Opettaja ohjaa opiskelijaa asiaankuuluvien työvälineiden käyttöön kaapelien asentamisessa. Opettaja antaa jatkuvaa palautetta opiskelijan edistymisestä ja tavoitteiden saavuttamisesta. Opiskelija arvioi itse ja ryhmissä osaamisen kehittymistä.
Muuta tietoa	Lähiopetusta 5 osp, työssäoppimista 5 osp

VERKKOTEKNIikka 10 osp	
Työelämän toimintakokonaisuuden oppimistavoitteet	Oppimisprosessi, menetelmät ja ympäristöt
Lähiverkkotekniikan ja laitteiden konfigurointi ja dokumentointi	Opiskelija asentaa erilaisia lähiverkkolaitteita, sekä osaa niiden konfiguroinnin, käyttöönoton ja ylläpidon CCNA-sertifikaatin mukaiset sisällöt huomioiden. Opiskelija dokumentoi työnsä asianmukaisesti.
Ohjaus ja oppimisen arviointi	<p>Opettaja ohjaa erilaisten oppimistehtävien avulla opiskelijaa ymmärtämään lähiverkkotekniikan ja laitteiden toiminnan ja ohjaa konfiguroimaan kytkimien perusasetuksia huomioiden CCNA-sertifikaatin. Opettaja ohjaa opiskelijaa ymmärtämään dokumentoinnin tärkeyden lähiverkossa. Opettaja antaa jatkuvaa palautetta opiskelijan edistymisestä ja tavoitteiden saavuttamisesta.</p> <p>Opiskelija arvioi itse ja ryhmissä osaamisen kehittymistä.</p>
Muuta tietoa	Lähiopetusta 5 osp, työssäoppimista 5 osp

YRITYSVERKOT 10 osp	
Työelämän toimintakokonaisuuden oppimistavoitteet	Oppimisprosessi, menetelmät ja ympäristöt
Yritysverkon rakenteen ja laitteiden konfigurointi, kaapelointi sekä dokumentointi	Opiskelija asentaa erilaisia yritysverkkoja sekä osaa niiden konfiguroinnin, käyttöönotton ja ylläpidon CCNA-sertifikaatin mukaiset sisällöt huomioiden. Opiskelija dokumentoi työnsä asianmukaisesti.
Ohjaus ja oppimisen arviointi	<p>Opettaja ohjaa oppimistehtävien avulla opiskelijaa ymmärtämään yritysverkon laitteiden toiminnan ja konfiguroinnin, huomioiden CCNA-sertifikaatin. Opettaja antaa jatkuvaa palautetta opiskelijan edistymisestä ja tavoitteiden saavuttamisesta.</p> <p>Opiskelija arvioi itse ja ryhmissä osaamisen kehittymistä.</p>
Muuta tietoa	Lähiopetusta 5 osp, työssäoppimista 5 osp

TIETOLIIKENNELAITTEIDEN JA KAAPELLOINNIN OSAAMISEN ARVIOINTI	
Osaamisen arviointi, arviointikriteerit	OPH:n tutkinnon perusteiden osaamisen arviointitaulukko
Ammattiosaamisen näyttö	<p>Ammattiosaamisen näyttö toteutetaan yhdellä näytöllä työssäoppimisjakson aikana, jolloin näyttö sisältää työpaikalle ominaisia työtehtäviä liittyen esimerkiksi yleiskaapelointiin, lähiverkkoihin tai yritysverkkoihin.</p> <p>Vaihtoehtoisesti suoritetaan kaksi osanäyttöä, joista toinen suoritetaan oppilaitoksessa yritysverkon asennus-/konfigurointinäyttönä ja toinen työssäoppimisjakson aikana yrityksessä.</p> <p>Opiskelija valokuvaa työtä ja työskentelyä vaiheittain arviointia varten. Opiskelija osoittaa osaamisensa ammattiosaamisen näytössä toimimalla teleoperaattorin tai teleurakoitsijan palveluksessa laite- ja kaapeli-asennustehtävissä.</p>
Osaamisen tunnistaminen ja tunnustaminen	Opiskelijan aiemmin muualla hankkima osaaminen tunnustetaan ja tunnustetaan AHOT-menettelyllä.
Muuta tietoa	

4.2.6 Sähköasennukset, 15 osp

TUTKINNON OSAN YLEISET SUORITUSPERIAATTEET	
Tutkinnon osan kuvaus	Tutkinnon osassa perehdytään erilaisiin sähköasennuskaapelointitekniikoihin, kaapelointiin ja sähköasennuksessa käytettävien kojeiden asentamiseen sekä testaamiseen.
Ammattitaitovaatimukset	<p><u>OPH:n tutkinnon perusteiden ammattitaitovaatimukset</u></p> <p>Opiskelija</p> <ul style="list-style-type: none"> • osaa tehdä yksinkertaisia pienkiinteistön sähköasennuksia annettujen piirustusten mukaisesti • tuntee sähköasennustarvikkeita ja -kojeita, osaa asentaa niitä ottaen huomioon käyttöympäristön vaatimukset. • osaa tehdä ryhmäjohtotason sähköasennustöitä, kuten perusvalaistuskytkennät ja osaa valita käyttötarkoitukseen sopivia kalusteita, kaapeleita, kiinnitystarvikkeita ja liittimiä • osaa liittää yksittäisen ryhmäjohtoon olemassa olevaan keskukseen muuttamatta sen rakennetta • osaa tarvikelista ja tehdessään hyödyntää valmistetietoja kuten SSTL:n sähkötarvikenumeroita ja nimikkeitä sekä käyttää näitä nimikkeitä keskustellessaan alan ammattihenkilön kanssa • osaa sähköalan asennustyössä kiinnittää erilaisia komponentteja rakennusalan materiaaleihin (kuten puu, tiili, betoni ja rakennuslevyt) • tuntee sähköalalla käytettävät johtotiet ja osaa asentaa niihin kaapelit ja sähkökalusteet • osaa tulkita sähköalalla tarvittavia rakennusalan piirustuksia • osaa selvittää, mistä asennustyössä tarvittavat tarvikkeet voidaan hankkia • osaa tulkita sähköalan piirustuksia • osaa tehdä SFS6000-standardisarjan mukaisen käyttöönottotarkastuksen ja laatia tarvittavat käyttöönottopöytäkirjat ja dokumentit tekemästään asennuksesta • tietää sähköasennusten yhteydessä tehtävän oman työn varmentamisen tärkeyden ja merkityksen • ymmärtää asennus-, käyttö- ja huolto-ohjeiden tärkeyden ja merkityksen asennustyön, käytön ja elinkaaren kannalta. • kerää dokumentit talteen ja luovuttaa ne asiakkaalle työn valmistuessa • osaa huomioida mekaanisen ja sähköisen suojauksen vaatimukset asennuksia tehdessään • osaa antaa valmistuneen sähköasennustyön käytön opastuksen • osaa käyttää voimassaolevien määräyksiä ja standardeja (esim. SFS 6000) ja sähköturvallisuus-tutkinto 3:een liittyviä julkaisuja tarvitsemansa tiedon hankkimiseen • osaa huoltaa ja korjata yleisimpiä sähkötyökaluja ja sähkökäyttöisiä kulutuskojeita, kuten pisto-rasialliittännäiset käsityökalut, sähkölämmittimet, kiukaat ja liedet • osaa hyödyntää laitekorjauksen avuksi laadittuja oppaita ja muuta

	materiaalia
Kirijakso	Elektroniikan ja ICT:n perustehtävät tutkinnon osa tai sitä vastaavat tiedot
Tutkinnon osan sijoittuminen	2. lukuvuosi jakso 1 Linkki ajoituskaavioihin
Tutkinnon osan toteutustavat ja oppimisympäristöt	Tutkinnon osan opinnot toteutetaan koulun tiloissa, pääsääntöisesti luokkahuoneissa ja työsaleissa, ja työssäoppimalla. Työn perustana olevan tiedon hankinnassa hyödynnetään verkkomateriaalia. Töissä hyödynnetään alalle sopivia tietokoneohjelmistoja.
Vaihtoehtoiset suoritustavat	
Tutkinnon osaan integroitavat yhteiset opinnot	
Muuta tietoa	Tutkinnon osa on ict-asentajan opintoja. Tutkinnon osan koodi valtakunnallisessa tutkinnon perusteissa: 2.2.9.
Elinikäisen oppimisen avaintaidot	Opiskelija osaa etsiä työssään tarvitsemaa tietoa sekä suunnitella oman työnsä. Opiskelija osaa toimia ryhmän jäsenenä. Opiskelija noudattaa annettuja ohjeita ja aikatauluja. Opiskelija noudattaa annettuja työturvallisuusohjeita sekä ymmärtää niiden merkityksen.
Yrittäjyys	

TUTKINNON OSA SISÄLTÄÄ YHDEN TYÖELÄMÄLÄHTÖISEEN TOIMINTAKOKONAISUUDEN:

SÄHKÖASENNUKSET 15 osp	
Työelämän toimintakokonaisuuden oppimistavoitteet	Oppimisprosessi, menetelmät ja ympäristöt
Kaapelien ja kojeiden tuntemus ja asennus	Opiskelija tuntee sähköasennuskaapelien tyypit, luokat ja vaatimukset. Opiskelija asentaa ja kytkee erilaisia piirustuksien mukaisia kojeita.
Sähköturvallisuus ja mittaukset	Opiskelija toimii asennustöissä sähköturvallisuusmääräysten mukaisesti. Opiskelija suorittaa sähköverkon mittaukset ja määräysten mukaisen dokumentoinnin.
Ohjaus ja oppimisen arviointi	Opettaja ohjaa erilaisten oppimistehtävien avulla opiskelijaa ymmärtämään sähkökaapelien ja kojeiden asennukset. Opettaja antaa jatkuvaa palautetta opiskelijan edistymisestä ja tavoitteiden saavuttamisesta. Opettaja ohjaa erilaisten oppimistehtävien avulla opiskelijaa ymmärtämään sähköturvallisuusmääräykset ja sähköasennusmittaukset. Opettaja antaa jatkuvaa palautetta opiskelijan edistymisestä ja tavoitteiden saavuttamisesta.
Muuta tietoa	

SÄHKÖASENNUKSIEN OSAAMISEN ARVIOINTI	
Osaamisen arviointi, arviointikriteerit	OPH:n tutkinnon perusteiden osaamisen arviointitaulukko
Ammattiosaamisen näyttö	Opiskelija osoittaa osaamisensa ammattiosaamisen näytössä toimimalla sähköasennustehtävissä. Ammattiosaamisen näyttö toteutetaan yhdellä näytöllä oppilaitoksen tiloissa. Näytössä rakennetaan piirustuksien mukainen sähköasennuskytkentä. Opiskelija valokuvaa työtä ja työskentelyä vaihteittain arviointia varten.
Osaamisen tunnistaminen ja tunnustaminen	Opiskelijan aiemmin muualla hankkima osaaminen tunnistetaan ja tunnustetaan AHOT-menettelyllä.
Muuta tietoa	

4.2.7 Tietoliikenne, 15 osp

TUTKINNON OSAN YLEISET SUORITUSPERIAATTEET	
Tutkinnon osan kuvaus	Tutkinnon osassa perehdytään eri kaapelitekniikoihin ja kaapelointiin ja niiden mittauksiin. Tietoliikennelaitteiden asentamiseen ja konfigurointiin.
Ammattitaitovaatimukset, paikallisesti tarjottava tutkinnon osa	<p>Opiskelija</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 veloitteet • ymmärtää eri teknikoiden tarjoamat mahdollisuudet kameravalvonnassa (IP-videovalvonta, muut hybridijärjestelmät) • 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. <p>Yleiskaapelointiin liittyen</p> <ul style="list-style-type: none"> • hallitsee kaapelikategoriat ja -luokat • hallitsee alue-, nousu- ja kerroskaapelointeihin liittyvät

	<p>määräykset ja topologiat (parikaapelit, valokaapelit, moni- ja yksimuoto, sisä- ja ulkokaapelit)</p> <ul style="list-style-type: none"> 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.
Kirijakso	
Tutkinnon osan sijoittuminen	3. lukuvuosi Linkki ajoituskaavioihin
Tutkinnon osan toteutustavat ja oppimisympäristöt	Tutkinnon osan opinnot toteutetaan koulun tiloissa, pääsääntöisesti luokkahuoneissa ja työsaleissa, ja työssäoppimimalla. Työn perustana olevan tiedon hankinnassa hyödynnetään verkkomateriaalia. Töissä hyödynnetään alalle sopivia tietokoneohjelmistoja.
Vaihtoehtoiset suoritustavat	
Tutkinnon osaan integroitavat yhteiset opinnot	
Muuta tietoa	Tutkinnon osa on ict-asentajan opintoja.
Elinikäisen oppimisen avaintaidot	Opiskelija osaa etsiä työssään tarvitsemaa tietoa sekä suunnitella oman työnsä. Opiskelija osaa toimia ryhmän jäsenenä. Opiskelija noudattaa annettuja ohjeita ja aikatauluja. Opiskelija noudattaa annettuja työturvallisuusohjeita sekä ymmärtää niiden merkityksen.
Yrittäjyys	

TUTKINNON OSA SISÄLTÄÄ YHDEN TYÖELÄMÄLÄHTÖISEEN TOIMINTAKOKONAISUUDEN:

TIETOLIIKENNETEKNIikka 15 osp	
Työelämän toimintakokonaisuuden oppimistavoitteet	Oppimisprosessi, menetelmät ja ympäristöt
Kaapelikategoriat, tyypit ja materiaalit	Opiskelija tunnistaa erilaiset kaapelikategoriat ja kaapelityypit. Opiskelija ymmärtää kaapelien erot ja materiaalit.
Kaapelien asentaminen ja työvälineiden hallinta	Opiskelija asentaa erilaisia kaapeleita sekä liittää niitä asiaankuuluvilla työkaluilla. Opiskelija testaa kaapelien toiminnan.
Lähiverkkotekniikan ja laitteiden konfigurointi ja	Opiskelija asentaa erilaisia lähiverkkolaitteita sekä osaa niiden konfiguroinnin, käyttöönoton ja ylläpidon CCNA-sertifikaatin mukaiset sisällöt huomioiden. Opiskelija dokumentoi työnsä asianmukaisesti.

dokumentointi	
Ohjaus ja oppimisen arviointi	<p>Opettaja ohjaa erilaisten oppimistehtävien avulla opiskelijaa ymmärtämään eri kaapelien tyypit ja materiaalit. Opettaja ohjaa opiskelijaa asiaankuuluvien työvälineiden käyttöön kaapelien asentamisessa. Opettaja antaa jatkuvaa palautetta opiskelijan edistymisestä ja tavoitteiden saavuttamisesta.</p> <p>Opettaja ohjaa erilaisten oppimistehtävien avulla opiskelijaa ymmärtämään lähiverkkotekniikan ja laitteiden toiminnan/konfiguroinnin huomioiden CCNA-sertifikaatin. Opettaja ohjaa opiskelijaa ymmärtämään dokumentoinnin tärkeyden lähiverkossa. Opettaja antaa jatkuvaa palautetta opiskelijan edistymisestä ja tavoitteiden saavuttamisesta</p>
Muuta tietoa	

TIETOLIIKENNETEKNIIKAN OSAAMISEN ARVIOINTI	
Osaamisen arviointi, arviointikriteerit	Ks. luku 8.3.2
Ammattiosaamisen näyttö	Tutkinnon osaan kuuluu yksi näyttö, joka suoritetaan oppilaitoksessa, lähiverkkoratkaisu.
Osaamisen tunnistaminen ja tunnustaminen	Opiskelijan aiemmin muualla hankkima osaaminen tunnistetaan ja tunnustetaan AHOT-menettelyllä.
Muuta tietoa	

4.2.8 Laitetekniikka, 15 osp

TUTKINNON OSAN YLEISET SUORITUSPERIAATTEET	
Tutkinnon osan kuvaus	Tutkinnon osassa perehdytään sulautetun elementin asennukseen, konfigurointiin ja käyttöönottoon.
Ammattitaitovaatimukset, paikallisesti tarjottava tutkinnon osa	Opiskelija <ul style="list-style-type: none"> • Ymmärtää RISC tyyppisen mikro-ohjaimen perusteet • Osaa asentaa ja ylläpitää Linux / Arclinuxin käyttöjärjestelmän • Osaa liittää sulautettu järjestelmä verkkoon ja hallitsee sen tarvitsemat palvelut • Osaa energian syötön ja varmennus • Ymmärtää Input ja output liitäntöjen periaatteet • Osaa laitekoteloinnin, jäähdytyksen ja EMC perusteet • Hallitsee työn dokumentoinnin
Kirijakso	
Tutkinnon osan sijoittuminen	2. lukuvuosi. Linkki ajoituskaavioihin
Tutkinnon osan toteutustavat ja oppimisympäristöt	Tutkinnon osan opinnot toteutetaan koulun tiloissa, pääsääntöisesti luokkahuoneissa ja työsaleissa, ja työssäoppimimalla. Työn perustana olevan tiedon hankinnassa hyödynnetään verkkomateriaalia. Töissä hyödynnetään alalle sopivia tietokoneohjelmistoja.
Vaihtoehtoiset suoritustavat	
Tutkinnon osaan integroitavat yhteiset opinnot	
Muuta tietoa	Tutkinnon osa on ict-asentajan opintoja.
Elinikäisen oppimisen avaintaidot	Opiskelija osaa etsiä työssään tarvitsemaa tietoa sekä suunnitella oman työnsä. Opiskelija osaa toimia ryhmän jäsenenä. Opiskelija noudattaa annettuja ohjeita ja aikatauluja. Opiskelija noudattaa annettuja työturvallisuusohjeita sekä ymmärtää niiden merkityksen.
Yrittäjyys	

TUTKINNON OSA SISÄLTÄÄ YHDEN TYÖELÄMÄLÄHTÖISEEN TOIMINTAKOKONAISUUDEN:

LAITETEKNIikka 15 osp	
Työelämän toimintakokonaisuuden oppimistavoitteet	Oppimisprosessi, menetelmät ja ympäristöt
Laitemikro-ohjaimen perusteet, käyttöjärjestelmä	Opiskelija ymmärtää RISC-tyyppisen mikro-ohjaimen perusteet ja käyttöjärjestelmän asentamisen ja ylläpidon.
Laitteisto verkossa ja liitännät	Opiskelija liittää laitteen verkkoon ja määrittää tarvittavat palvelut. Opiskelija ymmärtää laitteiston energian syötön, koteloinnin ja liitäntöjen periaatteet.
Ohjaus ja oppimisen arviointi	<p>Opettaja ohjaa erilaisten oppimistehtävien avulla opiskelijaa ymmärtämään RISC-tyyppisen mikro-ohjaimen perusteet ja käyttöjärjestelmän toiminnan. Opettaja antaa jatkuvaa palautetta opiskelijan edistymisestä ja tavoitteiden saavuttamisesta.</p> <p>Opettaja ohjaa erilaisten oppimistehtävien avulla opiskelijaa ymmärtämään laitteiston kytkemisen verkkoon, liitännät. Opettaja antaa jatkuvaa palautetta opiskelijan edistymisestä ja tavoitteiden saavuttamisesta</p>
Muuta tietoa	

LAITETEKNIIKAN OSAAMISEN ARVIOINTI	
Osaamisen arviointi, arviointikriteerit	Ks. luku 8.3.3
Ammattiosaamisen näyttö	<p>Opiskelija osoittaa osaamisensa ammattiosaamisen näytössä toimimalla alan työtehtävissä.</p> <p>Ammattiosaamisen näyttö toteutetaan yhdellä näytöllä oppilaitoksen tiloissa. Näytössä toteutetaan ohjelmoitava RISC-tyyppinen mikro-ohjainlaitteisto.</p> <p>Opiskelija valokuvaa työtä ja työskentelyä vaiheittain arviointia varten.</p>
Osaamisen tunnistaminen ja tunnustaminen	Opiskelijan aiemmin muualla hankkima osaaminen tunnistetaan ja tunnustetaan AHOT-menettelyllä.
Muuta tietoa	

4.2.9 WWW-ohjelmointi, 15 osp

TUTKINNON OSAN YLEISET SUORITUSPERIAATTEET	
Tutkinnon osan kuvaus	Tutkinnon osassa perehdytään www-sivujen tekemiseen yritysten lähtökohdista.
Ammattitaitovaatimukset, paikallisesti tarjottava tutkinnon osa	Opiskelija <ul style="list-style-type: none"> • Osaa HTML perusteet • Osaa HTML 5 elementit • Osaa CSS muotoiluohjeet • Osaa HTML yleiset rakenteet • Osaa PHP 5 perusteet • Osaa MySql liitännäiset • Osaa Java Script perusteet
Kirijakso	
Tutkinnon osan sijoittuminen	2. lukuvuosi. Linkki ajoituskaavioihin
Tutkinnon osan toteutustavat ja oppimisympäristöt	Tutkinnon osan opinnot toteutetaan koulun tiloissa, pääsääntöisesti luokkahuoneissa ja työsaleissa, ja työssäoppimimalla. Työn perustana olevan tiedon hankinnassa hyödynnetään verkkomateriaalia. Töissä hyödynnetään alalle sopivia tietokoneohjelmistoja.
Vaihtoehtoiset suoritustavat	
Tutkinnon osaan integroitavat yhteiset opinnot	
Muuta tietoa	Tutkinnon osa on ict-asentajan opintoja.
Elinikäisen oppimisen avaintaidot	Opiskelija osaa etsiä työssään tarvitsemaa tietoa sekä suunnitella oman työnsä. Opiskelija osaa toimia ryhmän jäsenenä. Opiskelija noudattaa annettuja ohjeita ja aikatauluja. Opiskelija noudattaa annettuja työturvallisuusohjeita sekä ymmärtää niiden merkityksen.
Yrittäjyys	

TUTKINNON OSA SISÄLTÄÄ YHDEN TYÖELÄMÄLÄHTÖISEEN TOIMINTAKOKONAISUUDEN:

WWW-OHJELMOINTI 15 osp	
Työelämän toimintakokonaisuuden oppimistavoitteet	Oppimisprosessi, menetelmät ja ympäristöt
Vuorovaikutteisten WWW-sivujen tekeminen	Opiskelija ymmärtää erilaisten WWW-sivustojen rakenteet ja rakenteisiin liittyvät CSS-asetukset. Opiskelija osaa WWW-sivustojen tietokantojen käyttämisen perusteet sekä liittyä tietokantaan PHP:llä. Opiskelija soveltaa Java Script-ohjelmointia toiminnallisten kokonaisuuksien luontiin sivustolle.
Ohjaus ja oppimisen arviointi	Opettaja ohjaa erilaisten oppimistehtävien avulla opiskelijaa ymmärtämään vuorovaikutteisten WWW-sivujen tekemisen. Opettaja antaa jatkuvaa palautetta opiskelijan edistymisestä ja tavoitteiden saavuttamisesta.
Muuta tietoa	

WWW-OHJELMOINNIN OSAAMISEN ARVIOINTI	
Osaamisen arviointi, arviointikriteerit	Ks. luku 8.3.4
Ammattiosaamisen näyttö	Opiskelija osoittaa osaamisensa ammattiosaamisen näytössä toimimalla WWW-ohjelmoijan työtehtävissä. Ammattiosaamisen näyttö toteutetaan yhdellä näytöllä oppilaitoksen tiloissa. Näytössä toteutetaan vuorovaikutteiset WWW-sivut. Opiskelija valokuvaa työtä ja työskentelyä vaiheittain arviointia varten.
Osaamisen tunnistaminen ja tunnustaminen	Opiskelijan aiemmin muualla hankkima osaaminen tunnistetaan ja tunnustetaan AHOT-menettelyllä.
Muuta tietoa	

4.2.10 Palvelinjärjestelmät, 15 osp

TUTKINNON OSAN YLEISET SUORITUSPERIAATTEET	
Tutkinnon osan kuvaus	Tutkinnon osassa perehdytään palvelimiin, asentamiseen ja konfigurointiin sekä käyttäjien ja oikeuksien hallintaan palvelinympäristössä.
Ammattitaitovaatimukset, paikallisesti tarjottava tutkinnon osa	<p>Opiskelija</p> <ul style="list-style-type: none"> • osaa palvelimien verkkokäyttöjärjestelmien asennuksen ja niiden pääkäyttäjän perustehtävät • osaa asentaa hakemistopalvelut ja ymmärtää niiden toimintaperiaatteet • osaa luoda ja hallita palvelimien resursseja, palvelinkäyttäjiä ja -käyttäjryhmiä sekä niiden ominaisuuksia • osaa asentaa ja hallitsee palvelimien peruspalvelut kuten nimipalvelut, dynaamisten verkkoasetusten jakelun ja hakemistopalvelut • osaa ryhmäkäytäntöjen avulla hallita käyttäjä-, tietokone- ja ohjelmistoasetuksia • osaa asentaa palvelimien erillispalveluja • hallitsee palvelimien etäkäytön • ymmärtää palvelimien/työasemien virtualisoinnin • osaa asentaa virtuaaliympäristöön palvelimen ja työaseman • hallitsee palvelimien perus tietoturva-asiat • osaa asentaa virustorjunta- ja haittaohjelmien poisto-ohjelmiston palvelimiin • osaa asentaa ja käyttää etäyhteyksissä suojattua yhteyttä palvelimiin • osaa ja ymmärtää palvelinlaitteistotilan varustamiseen liittyvät vaatimukset • osaa ottaa huomioon palvelimien vikasetoisuuden ja varmistuksen • osaa projektityöskentelyn periaatteet
Kirijakso	
Tutkinnon osan sijoittuminen	3. lukuvuosi Linkki ajoituskaavioihin
Tutkinnon osan toteutustavat ja oppimisympäristöt	Tutkinnon osan opinnot toteutetaan koulun tiloissa, pääsääntöisesti luokkahuoneissa ja työsaleissa. Työn perustana olevan tiedon hankinnassa hyödynnetään verkkomateriaalia. Työssä hyödynnetään alalle sopivia tietokoneohjelmistoja.
Vaihtoehtoiset suoritustavat	
Tutkinnon osaan integroitavat yhteiset opinnot	
Muuta tietoa	Tutkinnon osa on ict-asentajan opintoja.
Elinikäisen oppimisen avaintaidot	Opiskelija osaa etsiä työssään tarvitsemaa tietoa sekä suunnitella oman työnsä. Opiskelija osaa toimia ryhmän jäsenenä. Opiskelija noudattaa annettuja ohjeita ja aikatauluja. Opiskelija noudattaa annettuja työturvallisuusohjeita sekä ymmärtää niiden merkityksen.
Yrittäjyys	

TUTKINNON OSA SISÄLTÄÄ YHDEN TYÖELÄMÄLÄHTÖISEEN TOIMINTAKOKONAISUUDEN:

PALVELINJÄRJESTELMÄT 15 osp	
Työelämän toimintakokonaisuuden oppimistavoitteet	Oppimisprosessi, menetelmät ja ympäristöt
Toimialuepalvelimen käyttöönotto	Opiskelija asentaa ja konfiguroi erilaisia palvelinkäyttöjärjestelmiä. Opiskelija osaa toimialuepalvelimien käyttöönoton ja laitteiden ja käyttäjien määrittämisen. Opiskelija tuntee käyttäjien sekä ryhmien oikeuksien hallinnan tiedostojärjestelmissä.
AD-ympäristön rakentaminen ja hallinnointi	Opiskelija rakentaa ja hallinnoi AD-ympäristöä. Opiskelija hallitsee käyttäjiä, ryhmiä, tietokoneita sekä laitteita.
Palvelujen tarjoaminen käyttäjille, tulostus, tiedosto, ohjelmat ja automatisointi	Opiskelija osaa tarjota erilaisia palveluja käyttäjille kuten tulostus-, tiedosto-, ohjelma-palvelut. Opiskelija osaa automatisoida palvelut.
Virtuaalisen ympäristön rakentaminen	Opiskelija ymmärtää palvelimien virtuaalisen ympäristön rakentamisen ja konfiguroinnin.
Ohjaus ja oppimisen arviointi	<p>Opettaja ohjaa erilaisten oppimistehtävien avulla opiskelijaa ymmärtämään toimialuepalvelimen käyttöjärjestelmän asentamisen ja konfiguroinnin sekä AD-ympäristön rakentamisen ja hallinnoinnin ja tietojärjestelmän käyttöoikeuksien hallinnan. Opettaja antaa jatkuvaa palautetta opiskelijan edistymisestä ja tavoitteiden saavuttamisesta.</p> <p>Opettaja ohjaa erilaisten oppimistehtävien avulla opiskelijaa ymmärtämään erilaisten palvelujen tarjoamisen käyttäjille. Opettaja antaa jatkuvaa palautetta opiskelijan edistymisestä ja tavoitteiden saavuttamisesta</p> <p>Opettaja ohjaa erilaisten oppimistehtävien avulla opiskelijaa ymmärtämään virtuaalisten ympäristöjen rakentamisen. Opettaja antaa jatkuvaa palautetta opiskelijan edistymisestä ja tavoitteiden saavuttamisesta.</p>
Muuta tietoa	

PALVELINJÄRJESTELMÄT OSAAMISEN ARVIOINTI	
Osaamisen arviointi, arviointikriteerit	Ks. luku 8.3.5
Ammattiosaamisen näyttö	<p>Opiskelija osoittaa osaamisensa ammattiosaamisen näytössä toimimalla mikrotuen tehtävissä palvelinjärjestelmää ylläpitäen.</p> <p>Ammattiosaamisen näyttö toteutetaan yhdellä näytöllä oppilaitoksessa. Näytössä rakennetaan palvelinympäristö.</p> <p>Opiskelija valokuvaa työtä ja työskentelyä vaiheittain arviointia varten.</p>
Osaamisen tunnistaminen ja	Opiskelijan aiemmin muualla hankkima osaaminen tunnistetaan ja tunnustetaan AHOT-menettelyllä.

tunnustaminen	
Muuta tietoa	

4.2.11 Yritysten tietojärjestelmät ja järjestelmän hallinta, 15 osp

TUTKINNON OSAN YLEISET SUORITUSPERIAATTEET	
Tutkinnon osan kuvaus	Tutkinnon osassa opiskelija perehtyy yrityksissä käytettäviin asennusten automatisoinnin menetelmiin. Opiskelija suunnittelee, rakentaa, testaa ja ylläpitää erilaisia järjestelmiä. Opiskelija käyttää erilaisia työkaluja sekä menetelmiä toteuttaa etähallintaa yritysten järjestelmiin. Opiskelija syventää osaamistaan verkon laitteista ja tietoverkon hyödyntämisestä asennuksissa. Opiskelija syventää osaamistaan tietoturvan hallinnasta yrityksissä.
Ammattitaitovaatimukset, paikallisesti tarjottava tutkinnon osa	Opiskelija: <ul style="list-style-type: none"> • tuntee yrityksissä tyypillisesti käytössä olevat käyttöjärjestelmät • hallitsee erilaisten käyttöjärjestelmien asennuksia sekä osaa ylläpitää niitä • osaa automatisoida sekä vakioita asennuksia • osaa tehdä yritysten erilaisia verkkoratkaisuja • ymmärtää laitteiden tietoturvan merkityksen ja osaa tietoturvallisen käsittelyn koko elinkaaren aja • tuntee liikkuva työntekijän tietoturvan ja laitteiden salauksen • hallitsee järjestelmien etähallinnan ja ylläpidon
Kirijakso	
Tutkinnon osan sijoittuminen	Linkki ajoituskaavioihin
Tutkinnon osan toteutustavat ja oppimisympäristöt	Tutkinnon osan opinnot toteutetaan lähiopetustunneilla oppilaitoksen tiloissa, pääsääntöisesti tietokoneilla varustetuissa työsaleissa.
Vaihtoehtoiset suoritustavat	Työssäoppimilla
Tutkinnon osaan integroitavat yhteiset opinnot	
Muuta tietoa	Lukiopohjaisen peruspolun tutkinnon osa
Elinikäisen oppimisen avaintaidot	Linkki: Ammattialan elinikäisen oppimisen avaintaidot
Yrittäjyys	

TUTKINNON OSA SISÄLTÄÄ YHDEN TYÖELÄMÄLÄHTÖISEEN TOIMINTAKOKONAISUUTEEN:

YRITYSTEN TIETOJÄRJESTELMIEN YLLÄPITO (15 osp)

Työelämän toimintakokonaisuuden oppimistavoitteet	Oppimisprosessi, menetelmät ja ympäristöt
<p>Työasemien vakiointi</p> <p>Käyttöjärjestelmien ja ohjelmistojen asennusten automatisointi</p> <p>Verkon hyödyntäminen asennuksissa</p> <p>Tietoturva ja sen keskitetty hallinta</p> <p>Etähallinta</p> <p>Työn dokumentointi</p>	<p>Opiskelija toteuttaa työasemavakioinnin.</p> <p>Opiskelija automatisoi käyttöjärjestelmän asennuksia.</p> <p>Opiskelija osaa konfiguroida verkkolaitteet tehostamaan automatisoituja asennuksia. Opiskelija rakentaa tietoverkon, jossa etähallinta ja automaattiasennusten vaatimukset on huomioitu.</p> <p>Opiskelija hyödyntää keskitettyä hallintaa yritysten tietoturvan ylläpidossa.</p> <p>Opiskelija asentaa järjestelmiä, joiden avulla voidaan toteuttaa yritysten tietojärjestelmien ylläpitoa. Opiskelija hyödyntää erilaisia työkaluja tietoverkkojen, työasemien ja palvelimien ylläpidon apuna.</p> <p>Opiskelija toteuttaa yrityksen tietojärjestelmien dokumentointia.</p>
Ohjaus ja oppimisen arviointi	<p>Opettaja ohjaa erilaisten oppimistehtävien avulla rakentamaan järjestelmiä, joilla käyttöjärjestelmien vakiointia ja automaattiasennuksia voidaan toteuttaa.</p> <p>Opettaja ohjaa oppimistehtävien avulla opiskelijaa toteuttamaan keskitettyä tietoturvan hallintaa järjestelmissä.</p> <p>Opettaja ohjaa erilaisten oppimistehtävien avulla opiskelijaa toteuttamaan ja konfiguroimaan tietoverkkoja. Opettaja ohjaa opiskelijaa käyttämään erilaisia työkaluja etähallinnan apuna.</p>
Muuta tietoa	

YRITYSTEN TIETOJÄRJESTELMÄT JA JÄRJESTELMÄN HALLINTA OSAAMISEN ARVIOINTI

Osaamisen arviointi, arviointikriteerit	Ks. luku 8.3.6
Ammattiosaamisen näyttö	<p>Opiskelija osoittaa osaamisensa ammattiosaamisen näytössä toimimalla alan työtehtävissä.</p> <p>Ammattiosaamisen näyttö toteutetaan yhdellä näytöllä oppilaitoksessa. Näytössä toteutetaan ja hallitaan yrityksen tietojärjestelmää.</p> <p>Opiskelija valokuvaa työtä ja työskentelyä vaiheittain arviointia varten.</p>
Osaamisen tunnistaminen ja tunnustaminen	Opiskelijan aiemmin muualla hankkima osaaminen tunnistetaan ja tunnustetaan AHOT-menettelyllä.

Muuta tietoa	

4.2.12 Tietotekniset järjestelmät, 15 osp

TUTKINNON OSAN YLEISET SUORITUSPERIAATTEET	
Tutkinnon osan kuvaus	Opiskelija perehtyy tässä tutkinnon osassa tietoteknisiin järjestelmiin. Opiskelija tutustuu yleisesti käytettävissä oleviin tietoliikenne-kaapeleihin ja kuituihin. Opiskelija perehtyy tietoliikennekaapeleiden asentamiseen ja verkkolaitteiden liittämiseen sekä konfigurointiin. Opiskelija tutustuu liitännälaitteen rakentamiseen, jolla voidaan tarjota verkkotestausta ja mittauksia. Opiskelija perehtyy sulautettuun järjestelmään joka voidaan kytkeä rakennettuun verkkoon niin, että sen välityksellä verkon asiakkaat saa tarvittavia verkkopalveluita.
Ammattitaitovaatimukset, paikallisesti tarjottava tutkinnon osa	Opiskelija <ul style="list-style-type: none"> • tunnistaa eri tietoliikennekaapeleita • osaa tietoliikennekaapeleiden asennuksen • osaa projektien dokumentoinnin • asentaa ja konfiguroi tietoliikennelaitteita • asentaa liitännälaitteisiin ohjelmistoja, joilla saadaan aikaan verkkopalveluita ja testejä • rakentaa liitännälaitteeseen virransyötön joka on myös varmistettu • rakentaa tietoliikenteeseen suunnatun sulautetun järjestelmän
Kirijakso	Ei kirijaksoa
Tutkinnon osan sijoittuminen	2. vuosi Linkki ajoituskaavioihin
Tutkinnon osan toteutustavat ja oppimisympäristöt	Tutkinnon osan opinnot toteutetaan lähiopetustunneilla oppilaitoksen tiloissa, pääsääntöisesti tietokoneluokassa ja työsalissa. Työn perustana olevan tiedon hankinnassa hyödynnetään verkkomateriaalia tietokannasta. Töissä hyödynnetään alalle sopivia tietokoneohjelmistoja ja mittauslaitteita.
Vaihtoehtoiset suoritustavat	Tutkinnon osa voidaan suorittaa työssäoppimalla.
Tutkinnon osaan integroitavat yhteiset opinnot	
Muuta tietoa	Tutkinnon osa on osa kaksoistutkintoryhmän peruspolkua.
Elinikäisen oppimisen avaintaidot	Opiskelija osaa etsiä työssään tarvitsemaa tietoa. Opiskelija osaa toimia ryhmän jäsenenä. Opiskelija noudattaa annettuja ohjeita ja aikatauluja.
Yrittäjyys	Opiskelija ymmärtää kestäväkehityksen ja energian käytön tärkeyden yrittäjän näkökulmasta ja laitetekniset spesifikaatiot eri sovelluksissa.

TUTKINNON OSA JAKAUTUU YHTEEN TYÖELÄMÄLÄHTÖISEEN TOIMINTAKOKONAISUUTEEN:

TIETOTEKNISET JÄRJESTELMÄT (15 osp)	
Työelämän toimintakokonaisuuden oppimistavoitteet	Oppimisprosessi, menetelmät ja ympäristöt
Tietoliikennekaapelit ja niiden tunnistaminen	Opiskelija tuntee teorian ja käytännön avulla eri verkkokaapelityypit. Kuitutekniikassa keskitytään myös työturvallisuuteen ja sen tärkeyteen.
Tietoliikennekaapeleiden asentaminen	Opiskelija asentaa erilaisia tietoliikennekaapeleita.
Tietoliikennelaitteen asentaminen ja sen kofigurointi toimintakuntoon	Opiskelija perehtyy tietokannasta saatavien materiaalien avulla peruskonfigurointeihin, jonka jälkeen opiskelija osaa käytännön projektien kautta tietoliikennelaitteiden asentamisen ja konfiguroinnin.
Ohjelmistojen asentaminen ja testaaminen	Opiskelija asentaa ohjelmistoja ja palveluja. Verkon välityksellä opiskelija osaa etäkäyttää ohjelmistoja ja testata niiden toimintoja.
Liitännälaitteiden varmistettu virransyöttö	Opiskelija toteuttaa erilaisin tavoin varmistetun virransyötön liitännälaitteille sekä ymmärtää vikasietoisuuden teorian käytännön tasolla.
Sulautetun järjestelmän rakentaminen	Opiskelija rakentaa sulautetun järjestelmän ja asentaa siihen käyttäjärjestelmän sekä tarvittavia palveluita
Ohjaus ja oppimisen arviointi	Opettaja ohjaa erilaisten projektien avulla opiskelijaa käyttämään mittauslaitteita. Opettaja ohjaa mittauksien tekemisessä. Opettaja antaa jatkuvaa palautetta opiskelijan edistymisestä ja tavoitteiden saavuttamisesta.
Muuta tietoa	

TIETOTEKNISET JÄRJESTELMÄT OSAAMISEN ARVIOINTI	
Osaamisen arviointi, arviointikriteerit	Ks. luku 8.3.7
Ammattiosaamisen näyttö	Opiskelija osoittaa osaamisensa ammattiosaamisen näytössä toimimalla alan työtehtävissä. Opiskelija valokuvaa työtä ja työskentelyä vaiheittain arviointia varten. Ammattiosaamisen näyttö toteutetaan yhdellä näytöllä oppilaitoksessa. Näytössä rakennetaan vaatimusten mukainen sulautettu järjestelmä, joka kytketään rakennettuun verkkoon.
Osaamisen tunnistaminen	Opiskelijan aiemmin muualla hankkima osaaminen tunnistetaan ja tunnustetaan

ja tunnustaminen	AHOT-menettelyllä.
Muuta tietoa	

5 Yhteiset tutkinnon osat

Yhteiset tutkinnon osat tukevat ammatillista osaamista ja antavat kaikille perustutkinnon suorittajille yleissivistävää ja elinikäisiin avaintaitoihin liittyvää osaamista.

Yhteiset tutkinnon osat sisältävät seuraavat neljä tutkinnon osaa:

- Viestintä- ja vuorovaikutusosaaminen
- Matemaattis-luonnontieteellinen osaaminen
- Yhteiskunnassa ja työelämässä tarvittava osaaminen
- Sosiaalinen ja kulttuurinen osaaminen

Pakollisia osaamistavoitteita on yhteensä 19 osp

- Viestintä- ja vuorovaikutusosaaminen, 8 osp
 - Opiskelutaidot, 2 osp (äidinkieli)
 - Media ja kulttuuri, 1 osp (äidinkieli)
 - Työelämän viestintä ja vuorovaikutus, 2 osp (äidinkieli)
 - Työelämän ruotsi, 1 osp (toinen kotimainen kieli)
 - Työelämän englanti, 2 osp (A-kieli)
- Matemaattis- luonnontieteellinen osaaminen, 6 osp
 - Matematiikan perustaidot, 1 osp (matematiikka)
 - Ongelmanratkaisu työtehtävissä, 2 osp (matematiikka)
 - Työelämän fysiikka, 1 osp (fysiikka ja kemia)
 - Työelämän kemia, 1 osp (fysiikka ja kemia)
 - Arkielämän TVT, 1 osp (tieto- ja viestintätekniikka ja sen hallinta)
- Yhteiskunnassa ja työelämässä tarvittava osaaminen, 5 osp
 - Yhteiskuntataidot, 1 osp (yhteiskuntataidot)
 - Työelämätaidot, 1 osp (työelämätaidot)
 - Yrittäjyys ja yritystoiminta, 1 osp (Yrittäjyys ja yritystoiminta)
 - Työkyvyn edistäminen, 1 osp (työkyvyn ylläpitäminen, liikunta ja terveystieto)
 - Liikunta ja terveystieto, 1 osp (työkyvyn ylläpitäminen, liikunta ja terveystieto)

Valinnaisia osaamistavoitteita on 16 osp. Ne voi suorittaa peruspolun, henkilökohtaisen opiskelusuunnitelman (hops) tai yksilöllisen polun valintojen mukaisesti.

Tieto- ja tietoliikennetekniikan perustutkinnon peruspolkuun kuuluvat seuraavat valinnaiset osaamistavoitteet:

- Viestintä- ja vuorovaikutusosaaminen, 3 osp
 - Interactive English, 2 osp (A-kieli)
 - English around the world, 1 osp (A-kieli)

- Matemaattis- luonnontieteellinen osaaminen, 3 osp
 - Yhtälöt työvälteenä, 1 osp (matematiikka)
 - Yrityselämän matematiikka, 2 osp (matematiikka)

- Yhteiskunnassa ja työelämässä tarvittava osaaminen, 3 osp
 - Kuntoliikunta, 2 osp (työkyvyn ylläpitäminen, liikunta ja terveystieto)
 - Terveyttä arkeen, 1 osp (työkyvyn ylläpitäminen, liikunta ja terveystieto)

- Sosiaalinen ja kulttuurinen osaaminen
 - Kulttuurien tuntemus, 2 osp (kulttuurien tuntemus)
 - Digitaalinen portfolio, 1 osp (tieto- ja viestintäteknikka ja sen hyödyntäminen)
 - Opiskelijan valittavissa olevia tavoitteita 4 osp, johon suositellaan kuuluvaksi ympäristöosaaminen 2 osp.

5.1 Viestintä- ja vuorovaikutusosaaminen

5.1.1 Äidinkieli

Luettelo pakollisista ja valinnaisista osa-alueista (linkit)

Pakolliset osa-alueet

Valinnaiset osa-alueet

”Koulutuksen järjestäjän laatima valinnainen osa-alue 1”

5.1.2 Toinen kotimainen kieli, ruotsi

Luettelo pakollisista ja valinnaisista osa-alueista (linkit)

Pakolliset osa-alueet

Valinnaiset osa-alueet

”Koulutuksen järjestäjän laatima valinnainen osa-alue 1”

5.1.3 A-kieli, englanti

Luettelo pakollisista ja valinnaisista osa-alueista (linkit)

Pakolliset osa-alueet

Valinnaiset osa-alueet

”Koulutuksen järjestäjän laatima valinnainen osa-alue 1”

5.1.4 Tutkinnon osan arviointi

5.2 Matemaattis-luonnontieteellinen osaaminen

”Yleiset periaatteet -taulukko”

5.2.1 Matematiikka

Luettelo pakollisista ja valinnaisista osa-alueista (linkit)

Pakolliset osa-alueet

”

Valinnaiset osa-alueet

”Koulutuksen järjestäjän laatima valinnainen osa-alue 1”

5.2.2 Fysiikka ja kemia

Luettelo pakollisista ja valinnaisista osa-alueista (linkit)

Pakolliset osa-alueet

Valinnaiset osa-alueet

”Koulutuksen järjestäjän laatima valinnainen osa-alue 1”

5.2.3 Tieto- ja viestintätekniikka ja sen ymmärtäminen

Luettelo pakollisista ja valinnaisista osa-alueista (linkit)

Pakolliset osa-alueet

Valinnaiset osa-alueet

”Koulutuksen järjestäjän laatima valinnainen osa-alue 1”

5.2.4 Tutkinnon osan arviointi

5.3 Yhteiskunnassa ja työelämässä tarvittava osaaminen

”Yleiset periaatteet -taulukko”

5.3.1 Yhteiskuntataidot

Luettelo pakollisista ja valinnaisista osa-alueista (linkit)

Pakolliset osa-alueet

Valinnaiset osa-alueet

”Koulutuksen järjestäjän laatima valinnainen osa-alue 1”

5.3.2 Työelämätaidot

Luettelo pakollisista ja valinnaisista osa-alueista (linkit)

Pakolliset osa-alueet

Valinnaiset osa-alueet

”Koulutuksen järjestäjän laatima valinnainen osa-alue 1”

5.3.3 Yrittäjyys ja yritystoiminta

Luettelo pakollisista ja valinnaisista osa-alueista (linkit)

Pakolliset osa-alueet

Valinnaiset osa-alueet

”Koulutuksen järjestäjän laatima valinnainen osa-alue 1”

5.3.4 Työkyvyn ylläpitäminen, liikunta ja terveystieto

Luettelo pakollisista ja valinnaisista osa-alueista (linkit)

Pakolliset osa-alueet

Valinnaiset osa-alueet

”Koulutuksen järjestäjän laatima valinnainen osa-alue 1”

5.3.5 Tutkinnon osan arviointi

5.4 Sosiaalinen ja kulttuurinen osaaminen

”Yleiset periaatteet -taulukko”

5.4.1 Taide ja kulttuuri

Luettelo valinnaisista osa-alueista (linkit)

Valinnaiset osa-alueet

”Koulutuksen järjestäjän laatima valinnainen osa-alue 1”

5.4.2 Kulttuurien tuntemus

Luettelo valinnaisista osa-alueista (linkit)

Valinnaiset osa-alueet

”Koulutuksen järjestäjän laatima valinnainen osa-alue 1”

5.4.3 Etiikka

Luettelo valinnaisista osa-alueista (linkit)

Valinnaiset osa-alueet

"Koulutuksen järjestäjän laatima valinnainen osa-alue 1"

5.4.4 Psykologia

Luettelo valinnaisista osa-alueista (linkit)

Valinnaiset osa-alueet

"Koulutuksen järjestäjän laatima valinnainen osa-alue 1"

5.4.5 Ympäristöosaaminen

Luettelo valinnaisista osa-alueista (linkit)

Valinnaiset osa-alueet

"Koulutuksen järjestäjän laatima valinnainen osa-alue 1"

5.4.6 Tutkinnon osan arviointi

6 Vapaasti valittavat tutkinnon osat

Vapaasti valittaviin opintoihin voi sisällyttää:

- Ammatillisia tutkinnon osia (Linkki ao. Alakohtaan)
- Paikallisiin ammattitaitovaatimuksiin perustuvia tutkinnon osia (Linkki ao. Alakohtaan)
- Yhteisiä tutkinnon osia tai lukio-opintoja (Linkki ao. Alakohtaan)
- Jatko-opintovalmiuksia tai ammatillista kehittymistä tukevia opintoja (Linkki ao. Alakohtaan)
- Työkokemuksen kautta hankittuun osaamiseen perustuvia yksilöllisiä tutkinnon osia (Linkki ao. Alakohtaan)

6.1 Ammatillisia tutkinnon osia

Vapaasti valittaviin opintoihin voi kuulua ammatillinen tutkinnon osa omasta tai jonkin muun alan ammatillisesta perustutkinnosta, ammattitutkinnosta tai erikoisammattitutkinnosta.

6.2 Paikallisiin ammattitaitovaatimuksiin perustuvia tutkinnon osia

Vapaasti valittaviin opintoihin voi kuulua paikallisiin ammattitaitovaatimuksiin perustuvia ammatillisia tutkinnon osia. Nämä tutkinnon osat löytyvät luvusta 4.2:

- 4.2.3 Sulautetut järjestelmät, 15 osp
- 4.2.7 Tietoliikenne, 15 osp
- 4.2.8 Laitetekniikka, 15 osp
- 4.2.9 WWW-ohjelmointi, 15 osp
- 4.2.10 Palvelinjärjestelmät, 15 osp
- 4.2.11 Yritysten tietojärjestelmät ja järjestelmän hallinta, 15 osp
- 4.2.12 Tietotekniset järjestelmät, 15 osp

6.3 Yhteisiä tutkinnon osia tai lukio-opintoja

Vapaasti valittaviin opintoihin voi kuulua valinnaisia osa-alueita yhteisistä tutkinnon osista, jotka löytyvät luvusta 5. Vapaasti valittaviin tutkinnon osiin voi kuulua myös lukio-opintoja.

6.4 Jatko-opintovalmiuksia tai ammatillista kehittymistä tukevia opintoja

Jatko-opintovalmiuksia tukevat opinnot:

Vapaasti valittaviin opintoihin voi kuulua jatko-opintovalmiuksia tukevia opintoja. Nämä tutkinnon osat löytyvät luvusta 5.

Yhteisöllistä toimintaa tukevat opinnot:

Vapaasti valittaviin opintoihin voidaan sisällyttää myös yhteisöllistä toimintaa tukevia opintoja. Näiden kuvaukset löytyvät luvusta 5.

Ammatillista kehittymistä tukevat opinnot:

Vapaasti valittaviin opintoihin voidaan sisällyttää myös ammatillista kehittymistä tukevia opintoja. Näihin kuuluvia tutkinnon osia ovat

- 3D mallinnus ja -tulostaminen, 5 osp
- Audiotekniikka, 5 osp
- Aurinkoenergian liittäminen ICT järjestelmään, 5 osp
- Elektroniikkakerho, 5 osp
- Elektroniikkasuunnittelu, 5 osp
- IT-laitteiden huolto, 5 osp
- Langattomat verkot, 5 osp
- Ohjelmointi, 5 osp
- Suurtaajuustekniikka, 5 osp
- Teollisuuselektroniikka, 5 osp
- Tietokoneavusteinen suunnittelu, 5 osp
- Työasemien asennusten automatisointi, 5 osp
- Valokaapelitekniikka, 5 osp
- Windowsin hallinta, 5 osp
- WWW-sivustot, 5 osp

6.4.1 3D-mallinnus ja -tulostaminen, 5 osp

TUTKINNON OSAN YLEISET SUORITUSPERIAATTEET	
Tutkinnon osan kuvaus	Tutkinnon osassa opiskelija perehtyy 2D- ja 3D-suunnittelun perusteisiin. Opiskelija tutustuu 3D-mallinnukseen ja 3D-tulostamiseen. Opiskelija suunnittelee ja tulostaa jonkin 3D-mallin.
Ammattitaitovaatimukset	Opiskelija <ul style="list-style-type: none"> • osaa 2D- suunnittelun perusteet ja peruskomennot • tekee 3D-rautalanka-, pinta- ja tilavuusmalleja • tulostaa 3D-mallinnetun kappaleen
Kirijakso	Ei kirijaksoa
Tutkinnon osan sijoittuminen	3. vuosi Linkki ajoituskaavioihin
Tutkinnon osan toteutustavat ja oppimisympäristöt	Tutkinnon osan opinnot toteutetaan lähiopetustunneilla oppilaitoksen tiloissa, pääsääntöisesti tietokonehuoneissa. Töissä hyödynnetään alalle sopivia tietokoneohjelmistoja.
Vaihtoehtoiset suoritustavat	Tutkinnon osa voidaan suorittaa työssäoppimalla.
Tutkinnon osaan integroitavat yhteiset opinnot	
Muuta tietoa	
Elinikäisen oppimisen avaintaidot	Opiskelija osaa etsiä työssään tarvitsemaa tietoa sekä suunnitella oman työnsä. Opiskelija osaa toimia ryhmän jäsenenä. Opiskelija noudattaa annettuja ohjeita ja aikatauluja.
Yrittäjyys	

TUTKINNON OSA JAKAUTUU YHTEEN TYÖELÄMÄLÄHTÖISEEN TOIMINTAKOKONAISUUTEEN:

3D-MALLINNUS JA -TULOSTAMINEN (5 OSP)	
Työelämän toimintakokonaisuuden oppimistavoitteet	Oppimisprosessi, menetelmät ja ympäristöt
2D-piirtäminen	Opiskelija osaa tietokoneavusteisen suunnittelun perusteet ja komennot.
3D-mallinnus	Opiskelija perehtyy 3D-mallinnukseen liittyviin komentoihin. Opiskelija tekee rautalanka-, pinta- ja tilaavuusmallinnuksen.
3D-tulostus	Opiskelija perehtyy 3D-tulostusohjelmistoon ja tulostaa itse suunnittelemansa kappaleen.
Ohjaus ja oppimisen arviointi	Opettaja ohjaa erilaisten oppimistehtävien avulla opiskelijaa käyttämään tietokoneavusteisia suunnittelu- ja tulostusohjelmia. Opettaja antaa jatkuvaa palautetta opiskelijan edistymisestä ja tavoitteiden saavuttamisesta.
Muuta tietoa	

3D-MALLINNUS JA -TULOSTAMINEN OSAAMISEN ARVIOINTI	
Osaamisen arviointi, arviointikriteerit	Ks. luku 8.5.1
Ammattiosaamisen näyttö	Opiskelija osoittaa osaamisensa ammattiosaamisen näytössä toimimalla alan työtehtävissä. Ammattiosaamisen näyttö toteutetaan yhdellä näytöllä oppilaitoksessa. Näytössä opiskelija suunnittelee ja tulostaa 3D-kappaleen.
Osaamisen tunnistaminen ja tunnustaminen	Opiskelijan aiemmin muualla hankkima osaaminen tunnistetaan ja tunnustetaan AHOT-menettelyllä.
Muuta tietoa	

6.4.2 Audiotekniikka, 5 osp

TUTKINNON OSAN YLEISET SUORITUSPERIAATTEET	
Tutkinnon osan kuvaus	Tutkinnon osassa opiskelija perehtyy audiotekniikkaan. Opiskelija tutustuu eri audiovahvistintyyppeihin lohkokaaviotasolla. Sen lisäksi tutustutaan audiolähteisiin ja digitaalisiin tallentimiin. Opiskelija tutustuu eri audiokaapeleihin ja liittimiin sekä niiden ominaisuuksiin. Opiskelija tekee erilaisia audiotekniikkaan liittyviä harjoitustöitä sekä rakentaa erilaisia audioteknisiä laitteita.
Ammattitaitovaatimukset	Opiskelija <ul style="list-style-type: none"> • tunnistaa audiotekniikan liittimet, XLR, RCA, DIN, 6,3mm ja 3,5mm • tunnistaa eri audiokaapelit • tunnistaa eri audioasteet • tunnistaa käsitteet dynamiikka, häiriöetäisyys, taajuusvaste • ymmärtää 16 ja 24 bittisen PCM järjestelmän teoreettiset dynamiikkarajat • osaa laatia yksinkertaisia audiokytkentöjä
Kirijakso	Ei kirjjaksoa
Tutkinnon osan sijoittuminen	3. vuosi Linkki ajoituskaavioihin
Tutkinnon osan toteutustavat ja oppimisympäristöt	Tutkinnon osan opinnot toteutetaan lähiopetustunneilla oppilaitoksen tiloissa, pääsääntöisesti tietokonehuoneissa ja työsalissa. Työn perustana olevan tiedon hankinnassa hyödynnetään verkkomateriaalia tietokannasta. Työssä hyödynnetään alalle sopivia tietokoneohjelmistoja ja testauslaitteita.
Vaihtoehtoiset suoritustavat	Tutkinnon osa voidaan suorittaa työssäoppimalla.
Tutkinnon osaan integroitavat yhteiset opinnot	
Muuta tietoa	
Elinikäisen oppimisen avaintaidot	Opiskelija osaa etsiä työssään tarvitsemaa tietoa sekä suunnitella oman työnsä. Opiskelija osaa toimia ryhmän jäsenenä. Opiskelija noudattaa annettuja ohjeita ja aikatauluja.
Yrittäjyys	Opiskelija ymmärtää laitehuollon tärkeyden yrittäjän näkökulmasta ja laitetekniset spesifikaatiot eri sovelluksissa.

TUTKINNON OSA JAKAUTUU YHTEEN TYÖELÄMÄLÄHTÖISEEN TOIMINTAKOKONAISUUTEEN:

AUDIOTEKNIikka (5 OSP)	
Työelämän toimintakokonaisuuden oppimistavoitteet	Oppimisprosessi, menetelmät ja ympäristöt
Audiosovellusten käyttäminen tietokoneella	Opiskelija tutustuu audiosovelluksissa signaalimalleihin ja testiäniin. Harjoitustehtävillä rakennetaan yleisesti käytössä olevat testiäännet. Tehtävät perehdyttävät opiskelijan tuntemaan signaalin dynamiikan puolta sekä häiriöetäisyyden termejä.
Simuloinnin tekeminen	Opiskelija simuloi erilaisia audioasteita tehtävien kautta. Eri asteissa on erityyppisiä ominaisuuksia ja niihin tutustutaan tehtävien avulla.
Kaapeleiden tekeminen	Opiskelija harjoittelee audiokaapeleiden tekemistä ensin verkkomateriaalin avulla, sen jälkeen käytännössä rakennetaan erilaisia audiokaapeliyhdistelmiä ja testataan niiden toiminta.
Audiolaitteen mittaaminen	Opiskelija harjoittelee verkkomateriaalin avulla signaalianalysoijan toimintaa, jonka jälkeen mittaa tavallisen B-luokan vahvistimen särön, häiriöetäisyyden ja taajuusvasteen.
Audiolaitteen rakentaminen	Opiskelija perehtyy ensin verkkomateriaalin avulla audiolaitteen rakenteeseen ja sen parametreihin, jonka jälkeen aloitetaan suunnittelutyö ja työn dokumentointi. Audiolaite rakennetaan ja testataan yleisillä mittalaitteilla, jonka jälkeen audiolaitteita mitataan audioanalysoijalla ja siitä selvitetään normaalin audiolaitteen spesifikaatiot.
Ohjaus ja oppimisen arviointi	Opettaja ohjaa erilaisten oppimistehtävien avulla opiskelijaa käyttämään eri audio- sekä simulointisovelluksia. Opettaja ohjaa mittausten tekemisessä sekä projektityön tekemisessä. Opettaja antaa jatkuvaa palautetta opiskelijan edistymisestä ja tavoitteiden saavuttamisesta.
Muuta tietoa	

AUDIOTEKNIikka OSAAMISEN ARVIOINTI	
Osaamisen arviointi, arviointikriteerit	Ks. luku 8.5.2
Ammattiosaamisen näyttö	Opiskelija osoittaa osaamisensa ammattiosaamisen näytössä, jossa opiskelija toteuttaa vaatimusten mukaisen projektityön sekä siihen liittyvät mittaukset. Ammattiosaamisen näyttö toteutetaan oppilaitoksessa. Näytössä suunnitellaan audiolaitte, joka rakennetaan ja sen jälkeen testataan audioanalysoijalla.
Osaamisen tunnistaminen ja tunnustaminen	Opiskelijan aiemmin muualla hankkima osaaminen tunnistetaan ja tunnustetaan AHOT-menettelyllä.

Muuta tietoa	
--------------	--

6.4.3 Aurinkoenergian liittäminen ICT -järjestelmään, 5 osp

TUTKINNON OSAN YLEISET SUORITUSPERIAATTEET	
Tutkinnon osan kuvaus	Tutkinnon osassa opiskelija perehtyy aurinkoenergiaan ja sen tuottamiseen. Opiskelija tutustuu aurinkopaneelien rakenteisiin ja niiden teknisiin spesifikaatioihin. Sen lisäksi opinon aikana opiskellaan aurinkoenergiesäätimien tekniikkaa. Opiskelija tutustuu aurinkoenergian käyttöön palvelimissa ja työasemissa. Opiskelija tekee erilaisia aurinkoenergiaan liittyviä projekteja sekä siihen liittyviä harjoitustehtäviä.
Ammattitaitovaatimukset	Opiskelija <ul style="list-style-type: none"> • tietää eri aurinkoenergiaratkaisut • tietää mitä eroa on eri kennorakenteilla • osaa ja tunnistaa aurinkopaneelien spesifikaatiot • osaa aurinkopaneelien eri liitännämahdollisuudet • osaa aurinkopaneelien sähköturvallisuuden • osaa rakentaa liitäntälaitteen tietokoneen ja aurinkopaneelin välille • ymmärtää liitäntälaitteen vikatilanteiden vaikutuksen työaseman tai serverin turvallisuuteen
Kirijakso	Ei kirjjaksoa
Tutkinnon osan sijoittuminen	3. vuosi Linkki ajoituskaavioihin
Tutkinnon osan toteutustavat ja oppimisympäristöt	Tutkinnon osan opinnot toteutetaan lähiopetustunneilla oppilaitoksen tiloissa, pääsääntöisesti tietokoneluokassa ja työsalissa. Työn perustana olevan tiedon hankinnassa hyödynnetään verkkomateriaalia tietokannasta. Töissä hyödynnetään alalle sopivia tietokoneohjelmistoja ja testauslaitteita.
Vaihtoehtoiset suoritustavat	Tutkinnon osa voidaan suorittaa työssäoppimalla.
Tutkinnon osaan integroitavat yhteiset opinnot	
Muuta tietoa	
Elinikäisen oppimisen avaintaidot	Opiskelija osaa etsiä työssään tarvitsemaa tietoa sekä suunnitella oman työnsä. Opiskelija osaa toimia ryhmän jäsenenä. Opiskelija noudattaa annettuja ohjeita ja aikatauluja.
Yrittäjyys	Opiskelija ymmärtää kestäväen kehityksen tärkeyden yrittäjän näkökulmasta ja laitetekniset spesifikaatiot eri sovelluksissa.

TUTKINNON OSA JAKAUTUU YHTEEN TYÖELÄMÄLÄHTÖISEEN TOIMINTAKOKONAISUUTEEN:

AURINKOENERGIAN LIITTÄMINEN ICT JÄRJESTELMÄÄN (5 OSP)	
Työelämän toimintakokonaisuuden oppimistavoitteet	Oppimisprosessi, menetelmät ja ympäristöt
Aurinkoenergian käyttäminen	Opiskelija osaa aurinkoenergian tuottamiseen liittyvät haasteet harjoitustehtävien ja projektien avulla.
Aurinkopaneelien liittäminen laitteisiin	Opiskelija perehtyy tietokannassa olevien materiaalien avulla aurinkopaneelien sähköiseen rakenteeseen ja niiden kytkemiseen liitäntälaitteeseen.
Sähköntuoton turvallisuus	Opiskelija ymmärtää aurinkoenergiatuoton turvallisuusnäkökulmat harjoitustehtävien avulla.
Liitäntälaitteen rakentaminen ja testaaminen	Opiskelija suunnittelee ja rakentaa liitäntälaitteen, jolla voi syöttää pöytätietokoneeseen tai serveriin aurinkoenergiaa. Suunnittelussa käytetään siihen tarvittavia ohjelmia ja simuloitteja. Rakentaminen tapahtuu työsalissa, jossa liitäntälaitte myös testataan ennen koekäyttöä
Työn dokumentointi	Opiskelija dokumentoi työn ja liittää dokumenttiin tarvittavat kytkentäkaaviot sekä lohkokaaavion toiminnasta.
Ohjaus ja oppimisen arviointi	Opettaja ohjaa erilaisten oppimistehtävien avulla opiskelijaa käyttämään suunnittelu- ja simulointisovelluksia. Opettaja ohjaa mittauksen tekemisessä sekä projektityön tekemisessä. Opettaja antaa jatkuvaa palautetta opiskelijan edistymisestä ja tavoitteiden saavuttamisesta.
Muuta tietoa	

AURINKOENERGIAN LIITTÄMINEN ICT JÄRJESTELMÄÄN OSAAMISEN ARVIOINTI	
Osaamisen arviointi, arviointikriteerit	Ks. luku 8.5.3
Ammattiosaamisen näyttö	Opiskelija osoittaa osaamisensa ammattiosaamisen näytössä, jossa opiskelija toteuttaa vaatimusten mukaisen projektityön sekä siihen liittyvät mittaukset ja dokumentoinnin. Ammattiosaamisen näyttö toteutetaan oppilaitoksessa. Näytössä suunnitellaan liitäntälaitte, joka rakennetaan ja sen jälkeen testataan mittalaitteilla.
Osaamisen tunnistaminen ja tunnustaminen	Opiskelijan aiemmin muualla hankkima osaaminen tunnistetaan ja tunnustetaan AHOT-menettelyllä.

Muuta tietoa	
--------------	--

6.4.4 Elektroniikkakerho, 5 osp

TUTKINNON OSAN YLEISET SUORITUSPERIAATTEET	
Tutkinnon osan kuvaus	Opiskelija voi rakentaa elektroniikkakerhossa sulautettua elektroniikka tai analogiaelektroniikkaa. Opiskelija voi myös syventyä opiskelemaan palvelintekniikkaa ja uudenlaista UPS-tekniikkaa, jossa voidaan myös käyttää kestävän kehityksen energiamuotoja.
Ammattitaitovaatimukset	Opiskelija <ul style="list-style-type: none"> • Perehtyy elektroniikan rakentamiseen tai elektroniikan huoltamiseen • tuntee erilaisia mittauslaitteita • suunnittelee ja mittaa yksinkertaisia elektronisia laitteita • tuntee erilaisia komponentteja, joita käytetään elektroniikan rakentamisessa • Osaa oikean juotostekniikan eri komponenteille
Kirijakso	Ei kirijaksoa
Tutkinnon osan sijoittuminen	3. vuosi Linkki ajoituskaavioihin
Tutkinnon osan toteutustavat ja oppimisympäristöt	Tutkinnon osan opinnot toteutetaan lähiopetustunneilla oppilaitoksen tiloissa, pääsääntöisesti tietokonehuoneissa ja työsalissa. Työn perustana olevan tiedon hankinnassa hyödynnetään verkkomateriaalia tietokannasta. Työssä hyödynnetään alalle sopivia tietokoneohjelmistoja ja mittauslaitteita.
Vaihtoehtoiset suoritustavat	Tutkinnon osa voidaan suorittaa työssäoppimalla.
Tutkinnon osaan integroitavat yhteiset opinnot	
Muuta tietoa	
Elinikäisen oppimisen avaintaidot	Opiskelija osaa etsiä työssään tarvitsemaa tietoa sekä suunnitella oman työnsä. Opiskelija osaa toimia ryhmän jäsenenä. Opiskelija noudattaa annettuja ohjeita ja aikatauluja.
Yrittäjyys	Opiskelija ymmärtää kestävän kehityksen tärkeyden yrittäjän näkökulmasta ja laitetekniset spesifikaatiot eri sovelluksissa.

TUTKINNON OSA JAKAUTUU YHTEEN TYÖELÄMÄLÄHTÖISEEN TOIMINTAKOKONAISUUTEEN:

ELEKTRONIKKAKERHO (5 OSP)	
Työelämän	Oppimisprosessi, menetelmät ja ympäristöt

toimintakokonaisuuden oppimistavoitteet	
Elektroniikan rakentaminen	Opiskelija suunnittelee ja rakentaa elektronisia laitteita.
Mittauslaitteisiin tutustuminen	Opiskelija perehtyy erilaisiin mittauslaitteisiin ja niiden toimintaan. Perehtymisessä voi käyttää tietokannasta saatavia materiaaleja ja testausmalleja.
Elektroniikan suunnittelu	Opiskelija suunnittelee elektroniikkaa suunnitteluohjelmistolla. Opiskelija syventyy ohjelmiston käyttöön tietokannasta saatavilla olevilla materiaaleilla.
Komponenttien juottaminen ja laitetestaus	Opiskelija perehtyy käytännön esimerkkien avulla komponenttien juottamiseen. Opiskelija testaa elektronisen laitteen.
Ohjaus ja oppimisen arviointi	Opettaja ohjaa erilaisten projektien avulla opiskelijaa käyttämään suunnittelusovelluksia. Opettaja ohjaa mitoitusten tekemisessä sekä projektityön tekemisessä. Opettaja antaa jatkuvaa palautetta opiskelijan edistymisestä ja tavoitteiden saavuttamisesta.
Muuta tietoa	

ELEKTRONIKKAKERHO, OSAAMISEN ARVIOINTI	
Osaamisen arviointi, arviointikriteerit	Ks. luku 8.5.4
Ammattiosaamisen näyttö	Tutkinnon osaan kuuluu näyttö, jossa opiskelija toteuttaa vaatimusten mukaisen projektityön. Näytössä suunnitellaan elektroninen laite, joka sitten rakennetaan ja mitataan mittalaitteilla.
Osaamisen tunnistaminen ja tunnustaminen	Opiskelijan aiemmin muualla hankkima osaaminen tunnistetaan ja tunnustetaan AHOT-menettelyllä.
Muuta tietoa	

6.4.5 Elektroniikkasuunnittelu, 5 osp

TUTKINNON OSAN YLEISET SUORITUSPERIAATTEET	
Tutkinnon osan kuvaus	Kurssin avulla opiskelija saa käsityksen elektroniikkasuunnittelun ja prototyypinvalmistuksen periaatteista
Ammattitaitovaatimukset	Opiskelija <ul style="list-style-type: none"> • Tuntee virtapiirien matemaattiset riippuvuudet • Osaa suorittaa mittauksia elektronisista laitteista • Osaa työohjeiden ja kytkentäkaavioiden mukaan rakentaa elektroniikkalaitteen sekä modifioida kytkentäkaaviota. • Osaa juottaa erilaisia komponentteja sekä korjata juotoksia ESD-suojauksen vaatimukset huomioiden • Osaa dokumentoida työtehtäviään • Työskentelee yritteliäästi ja laatujärjestelmien mukaisesti sekä noudattaa työturvallisuusohjeita • Osaa toimia kestävän kehityksen periaatteiden mukaisesti materiaali- ja energiatehokkaasti • Osaa tulkita komponenttien spesifikaatioita • Osaa suunnitella itsenäisesti yksinkertaisia elektronisia laitteita
Kirijakso	
Tutkinnon osan sijoittuminen	3. vuosi Linkki ajoituskaavioihin
Tutkinnon osan toteutustavat ja oppimisympäristöt	Tutkinnon osan opinnot toteutetaan lähiopetustunneilla oppilaitoksen tiloissa, pääsääntöisesti luokkahuoneissa ja työsaleissa. Työn perustana olevan tiedon hankinnassa hyödynnetään verkkomateriaalia. Projektitöissä käytetään tehtäviin sopivia tietokoneohjelmistoja.
Vaihtoehtoiset suoritustavat	
Tutkinnon osaan integroitavat yhteiset opinnot	
Muuta tietoa	
Elinikäisen oppimisen avaintaidot	Opiskelija osaa etsiä työssään tarvitsemaa tietoa sekä suunnitella oman työnsä. Opiskelija osaa toimia ryhmän jäsenenä. Opiskelija noudattaa annettuja ohjeita ja aikatauluja. Opiskelija noudattaa annettuja työturvallisuusohjeita sekä ymmärtää niiden merkityksen.
Yrittäjyys	

TUTKINNON OSA JAKAUTUU YHTEEN TYÖELÄMÄLÄHTÖISEEN TOIMINTAKOKONAISUUTEEN:

ELEKTRONIIKKASUUNNITTELU (5 OSP)	
Työelämän toimintakokonaisuuden oppimistavoitteet	Oppimisprosessi, menetelmät ja ympäristöt
Elektroniikassa käytössä olevat suunnittelumenetelmät	Opiskelija valitsee toteutettavan kytkennän yhdessä opettajan kanssa. Opiskelija tutustuu elektroniikkasuunnittelun ja prototyyppivalmistuksen menetelmiin ja periaatteisiin sekä niissä käytettäviin suunnitteluohjelmiin. Opiskelija dokumentoi työnsä ja liittää sen portfolioonsa.
Ohjaus ja oppimisen arviointi	Opettaja ohjaa erilaisten projektien avulla opiskelijaa käyttämään suunnittelusovelluksia. Opettaja ohjaa mitoitusten tekemisessä sekä projektityön tekemisessä. Opettaja antaa jatkuvaa palautetta opiskelijan edistymisestä ja tavoitteiden saavuttamisesta.
Muuta tietoa	

ELEKTRONIIKKASUUNNITTELU OSAAMISEN ARVIOINTI	
Osaamisen arviointi, arviointikriteerit	Ks. luku 8.5.5
Ammattiosaamisen näyttö	Tutkinnon osaan kuuluu näyttö, jossa opiskelija toteuttaa vaatimusten mukaisen projektityön. Näytössä suunnitellaan elektroninen laite, joka sitten rakennetaan ja mitataan mittalaitteilla.
Osaamisen tunnistaminen ja tunnustaminen	Opiskelijan aiemmin muualla hankkima osaaminen tunnistetaan ja tunnustetaan AHOT-menettelyllä.
Muuta tietoa	

6.4.6 IT-laitteiden huolto, 5 osp

TUTKINNON OSAN YLEISET SUORITUSPERIAATTEET	
Tutkinnon osan kuvaus	Tutkinnon osassa opiskelija perehtyy yleisten IT-laitteiden rakenteeseen ja toimintaan, sekä huoltaa ja korjaa niitä käyttäen oikeanlaisia työkaluja ja menetelmiä. Opiskelija hyödyntää työssään laitteiden käyttöoppaita, huoltomanuaaleja ja verkkomateriaalia.
Ammattitaitovaatimukset	Opiskelija osaa <ul style="list-style-type: none"> • yleisimpien IT-laitteiden rakenteet ja toimintaperiaatteet • huoltaa ja korjata yleisimpiä IT-laitteita • erilaisia laitekongfiguraatioita • ESD-suojauksen ja sähköturvallisuuden
Kirijakso	Ei kirijaksoa
Tutkinnon osan sijoittuminen	3. vuosi Linkki ajoituskaavioihin
Tutkinnon osan toteutustavat ja oppimisympäristöt	Tutkinnon osan opinnot toteutetaan lähiopetustunneilla oppilaitoksen tiloissa, pääsääntöisesti IT-laitehuollossa tai työsalissa. Työn perustana olevan tiedon hankinnassa hyödynnetään verkkomateriaalia ja laitehuoltomanuaaleja. Töissä hyödynnetään alalle sopivia työkaluja ja tietokoneohjelmistoja.
Vaihtoehtoiset suoritustavat	Tutkinnon osa voidaan suorittaa työssäoppimalla.
Tutkinnon osaan integroitavat yhteiset opinnot	
Muuta tietoa	
Elinikäisen oppimisen avaintaidot	Opiskelija osaa etsiä työssään tarvitsemaa tietoa, sekä käyttää sitä huollettavan laitteen korjaamisessa tai konfiguroinnissa. Opiskelija osaa toimia ryhmän jäsenenä ja noudattaa annettuja ohjeita, sekä aikatauluja.
Yrittäjyys	Opiskelija perehtyy PK-yrittymäiseen toimintaan.

TUTKINNON OSA JAKAUTUU YHTEEN TYÖELÄMÄLÄHTÖISEEN TOIMINTAKOKONAISUUTEEN:

IT-LAITTEIDEN HUOLTO (5 OSP)	
Työelämän toimintakokonaisuuden oppimistavoitteet	Oppimisprosessi, menetelmät ja ympäristöt
Yleisimpien IT-laitteiden rakenteet ja toimintaperiaatteet	Opiskelija tuntee yleisimpien IT-laitteiden rakenteet ja osaa käsitellä niitä huoltotoiminnassa vaaditulla tavalla.
Yleisimpien IT-laitteiden huolto ja korjaus	Opiskelija huoltaa ja korjaa erilaisia IT-laitteita. Opiskelija käyttää erilaisia huoltomanuaaleja asiakastyön yhteydessä ja hyödyntää niitä huolloissa ja korjauksissa.
Laittekonfiguraatiot	Opiskelija tekee erilaisia laitekonfiguraatioita huollettaviin laitteisiin asiakkaan toivomusten mukaisesti.
ESD-suojaus ja sähköturvallisuus	Opiskelija osaa käyttää huoltotöissä tarvittavaa ESD-työpistettä oikeaoppisesti ja toimia noudattaen sähkötyöturvallisuutta.
Ohjaus ja oppimisen arviointi	Opettaja ohjaa erilaisten huoltoprojektien avulla opiskelijaa toteuttamaan asiakastöitä. Opettaja ohjaa erilaisten huoltotöiden avulla opiskelijaa hyödyntämään eri työkaluja ja ohjelmistoja. Opettaja antaa jatkuvaa palautetta opiskelijan edistymisestä ja tavoitteiden saavuttamisesta.
Muuta tietoa	

IT-LAITTEIDEN HUOLTO, OSAAMISEN ARVIOINTI	
Osaamisen arviointi, arviointikriteerit	Ks. luku 8.5.6
Ammattiosaamisen näyttö	Tutkinnon osaan kuuluu näyttö, jossa opiskelija toteuttaa asiakaslähtöisen projektin.
Osaamisen tunnistaminen ja tunnustaminen	Opiskelijan aiemmin muualla hankkima osaaminen tunnistetaan ja tunnustetaan AHOT-menettelyllä.
Muuta tietoa	

6.4.7 Langattomat verkot, 5 osp

TUTKINNON OSAN YLEISET SUORITUSPERIAATTEET	
Tutkinnon osan kuvaus	Opiskelija perehtyy tässä tutkinnon osassa langattomiin verkkoihin. Opiskelija tutustuu lyhyen kantaman langattomiin verkkoihin ja pitemmän kantaman langattomiin verkkoihin. Opiskelija perehtyy langattomien verkkojen kanavointiin ja salaustekniikoihin. Opiskelija perehtyy langattomien verkkojen teknillisiin tietoihin ja niiden ominaisuuksiin. Opiskelija perehtyy myös RF-kaapelien tyyppisiin ja tyypillisiin antenniliittimiin.
Ammattitaitovaatimukset	Opiskelija <ul style="list-style-type: none"> • tuntee erilaisia langattomia verkkoja • tuntee erilaisia salaustekniikoita • tietää signaalivoimakkuuden merkityksen • tuntee erilaisia kaapelityyppejä ja RF-liittimiä • asentaa langattoman verkon
Kirijakso	Ei kirijaksoa
Tutkinnon osan sijoittuminen	3. vuosi Linkki ajoituskaavioihin
Tutkinnon osan toteutustavat ja oppimisympäristöt	Tutkinnon osan opinnot toteutetaan lähiopetustunneilla oppilaitoksen tiloissa, pääsääntöisesti tietokonehuoneissa ja työsalissa. Työn perustana olevan tiedon hankinnassa hyödynnetään verkkomateriaalia tietokannasta. Työssä hyödynnetään alalle sopivia tietokoneohjelmistoja ja mittauslaitteita.
Vaihtoehtoiset suoritustavat	Tutkinnon osa voidaan suorittaa työssäoppimalla.
Tutkinnon osaan integroitavat yhteiset opinnot	
Muuta tietoa	
Elinikäisen oppimisen avaintaidot	Opiskelija osaa etsiä työssään tarvitsemaa tietoa. Opiskelija osaa toimia ryhmän jäsenenä. Opiskelija noudattaa annettuja ohjeita ja aikatauluja.
Yrittäjyys	Opiskelija ymmärtää kestävä kehityksen tärkeyden yrittäjän näkökulmasta ja laitetekniset spesifikaatiot eri sovelluksissa.

TUTKINNON OSA JAKAUTUU YHTEEN TYÖELÄMÄLÄHTÖISEEN TOIMINTAKOKONAISUUTEEN:

LANGATTOMAT VERKOT (5 OSP)	
Työelämän toimintakokonaisuuden oppimistavoitteet	Oppimisprosessi, menetelmät ja ympäristöt
Langattomien verkkojen osaaminen Salaustekniikka ja tietoturvaosaaminen Signaalien eteneminen ja signaalivoimakkuus Kaapeleiden ja liittimien tunnistaminen ja niiden ominaisuuksien tunteminen Langattoman verkon asentaminen toimintakuntoon	Opiskelija osaa langattomien verkkojen teknillisiä ratkaisuja teorian avulla. Opiskelija perehtyy erilaisten salaustekniikoiden toimintaan ja niiden turvallisuuteen, mittauslaitteisiin ja niiden toimintaan. Perehtymisessä voi käyttää tietokannasta saatavia materiaaleja ja testausmalleja. Opiskelija mittaa signaalivoimakkuuden vaihtelun sisätiloissa ja lähes vapaassa ympäristössä. Opiskelija perehtyy käytännön esimerkkien avulla RF-kaapeleiden ominaisuuksiin ja liittimien ja liitosten vaikutukseen signaalin siirrossa. Opiskelija asentaa langattoman verkon.
Ohjaus ja oppimisen arviointi	Opettaja ohjaa erilaisten projektien avulla opiskelijaa käyttämään mittaussovelluksia. Opettaja ohjaa mittauksien tekemisessä. Opettaja antaa jatkuvaa palautetta opiskelijan edistymisestä ja tavoitteiden saavuttamisesta.
Muuta tietoa	

LANGATTOMAT VERKOT, OSAAMISEN ARVIOINTI	
Osaamisen arviointi, arviointikriteerit	Ks. luku 8.5.7
Ammattiosaamisen näyttö	Tutkinnon osaan kuuluu näyttö, jossa opiskelija toteuttaa vaatimusten mukaisen projektityön. Työssä asennetaan langaton verkko ja mitataan sen suorituskyky ja kantavuus. Mittauksissa käytetään erilaisia RF-mittalaitteita.
Osaamisen tunnistaminen ja tunnustaminen	Opiskelijan aiemmin muualla hankkima osaaminen tunnistetaan ja tunnustetaan AHOT-menettelyllä.
Muuta tietoa	

6.4.8 Ohjelmointi, 5 osp

TUTKINNON OSAN YLEISET SUORITUSPERIAATTEET	
Tutkinnon osan kuvaus	Tutkinnon osassa opiskelija perehtyy ohjelmointiin. Opiskelija tutustuu funktioihin sekä funktioiden käyttämiseen ohjelmoinnissa. Opiskelija tekee erilaisia ohjelmointiharjoitustöitä.
Ammattitaitovaatimukset	Opiskelija <ul style="list-style-type: none"> • tietää mitä ohjelmointi tarkoittaa • osaa käyttää valmiita funktioita • osaa määritellä itse funktioita sekä tietueita • osaa käyttää kehitysympäristöä • osaa laatia yksinkertaisia ohjelmia
Kirjakso	Ei kirjaksoa
Tutkinnon osan sijoittuminen	3. vuosi Linkki ajoituskaavioihin
Tutkinnon osan toteutustavat ja oppimisympäristöt	Tutkinnon osan opinnot toteutetaan lähiopetustunneilla oppilaitoksen tiloissa, tietokonehuoneissa. Työn perustana olevan tiedon hankinnassa hyödynnetään verkkomateriaalia. Työssä hyödynnetään alalle sopivia tietokoneohjelmistoja.
Vaihtoehtoiset suoritustavat	
Tutkinnon osaan integroitavat yhteiset opinnot	
Muuta tietoa	
Elinikäisen oppimisen avaintaidot	Opiskelija osaa etsiä työssään tarvitsemaa tietoa sekä suunnitella oman työnsä. Opiskelija osaa toimia ryhmän jäsenenä. Opiskelija noudattaa annettuja ohjeita ja aikatauluja.
Yrittäjyys	

TUTKINNON OSA JAKAUTUU YHTEEN TYÖELÄMÄLÄHTÖISEEN TOIMINTAKOKONAISUUTEEN:

OHJELMOINTI (5 osp)	
Työelämän toimintakokonaisuuden oppimistavoitteet	Oppimisprosessi, menetelmät ja ympäristöt
Kehitysympäristön käyttäminen	Opiskelija perehtyy ohjelmointia tukevaan kehitysympäristöön tekemällä erilaisia yksinkertaisia ohjelmointiharjoituksia, joiden avulla tutustutaan käytössä olevan ohjelmointikielen perusrakenteisiin.
Funktioiden käyttäminen	Opiskelija käyttää valmiita funktio-kirjastoja ja laatii erilaisia ohjelmia.
Funktioiden tekeminen	Opiskelija määrittelee omia funktioita ja niihin liittyviä toiminnallisuuksia tekemällä erilaisia harjoitusohjelmia.
Ohjaus ja oppimisen arviointi	Opettaja ohjaa erilaisten oppimistehtävien avulla opiskelijaa käyttämään kehitysympäristöä ja laatimaan erilaisia ohjelmia. Opettaja antaa jatkuvaa palautetta opiskelijan edistymisestä ja tavoitteiden saavuttamisesta.
Muuta tietoa	

OHJELMOINNIN OSAAMISEN ARVIOINTI	
Osaamisen arviointi, arviointikriteerit	Ks. luku 8.5.8
Ammattiosaamisen näyttö	Tutkinnon osaan kuuluu näyttö, jossa opiskelija toteuttaa vaatimusten mukaisen ohjelman.
Osaamisen tunnistaminen ja tunnustaminen	Opiskelijan aiemmin muualla hankkima osaaminen tunnistetaan ja tunnustetaan AHOT-menettelyllä.
Muuta tietoa	

6.4.9 Suurtaajuustekniikka, 5 osp

TUTKINNON OSAN YLEISET SUORITUSPERIAATTEET	
Tutkinnon osan kuvaus	Opiskelija perehtyy tässä tutkinnon osassa RF-tekniikkaan. Opiskelija tutustuu yleisesti käytettävissä oleviin taajuusjakoihin ja niiden lyhenteisiin. Opiskelija tutustuu yleisimpiin modulaatioihin, joita käytetään radioliikenteessä. Opiskelija perehtyy erilaisiin RF-liittimiin ja niiden ominaisuuksiin. Opiskelija tutustuu erilaisiin antenneihin ja niiden vahvistuksiin. Opiskelija perehtyy välitaajuustekniikkaan ja ymmärtää sen merkityksen. Opiskelija tutustuu vahvistinasteisiin, joita käytetään antennivahvistimissa.
Ammattitaitovaatimukset	Opiskelija <ul style="list-style-type: none"> • tuntee erilaisia taajuusalueita ja niiden käyttöä • tuntee yleisimmät modulaatiomenetelmät ja ilmaisun • tuntee antennin tekniset tiedot ja osaa valita oikean antennin kentän voimakkuuden mukaan. • osaa tehdä kentänvoimakkuusmittauksia • osaa rakentaa yksinkertaisen antennivahvistimen
Kirijakso	Ei kirijaksoa
Tutkinnon osan sijoittuminen	3. vuosi Linkki ajoituskaavioihin
Tutkinnon osan toteutustavat ja oppimisympäristöt	Tutkinnon osan opinnot toteutetaan lähiopetustunneilla oppilaitoksen tiloissa, pääsääntöisesti tietokonehuoneissa ja työalissa. Työn perustana olevan tiedon hankinnassa hyödynnetään verkkomateriaalia tietokannasta. Työssä hyödynnetään alalle sopivia tietokoneohjelmistoja ja RF-mittauslaitteita.
Vaihtoehtoiset suoritustavat	Tutkinnon osa voidaan suorittaa työssäoppimalla.
Tutkinnon osaan integroitavat yhteiset opinnot	
Muuta tietoa	
Elinikäisen oppimisen avaintaidot	Opiskelija osaa etsiä työssään tarvitsemaa tietoa. Opiskelija osaa toimia ryhmän jäsenenä. Opiskelija noudattaa annettuja ohjeita ja aikatauluja.
Yrittäjyys	Opiskelija ymmärtää kestävä kehityksen tärkeyden yrittäjän näkökulmasta ja laitetekniset spesifikaatiot eri sovelluksissa.

TUTKINNON OSA JAKAUTUU YHTEEN TYÖELÄMÄLÄHTÖISEEN TOIMINTAKOKONAISUUTEEN:

SUURTAAJUUSTEKNIikka (5 OSP)	
Työelämän toimintakokonaisuuden oppimistavoitteet	Oppimisprosessi, menetelmät ja ympäristöt
Taajuusaluejakojen tarpeellisuus eri käyttökohteissa ja taajuusluvut	Opiskelija tuntee taajuusjaot ja niiden eri tarkoituksia sekä perehtyy kansainvälisiin taajuuskäyttöihin, jotka rajoittavat taajuuksien käyttöä Suomessa Ficoran toimintaluovissa.
Yleisimmät modulaatiot ja ilmaisutavat	Opiskelija perehtyy erilaisiin modulaatioihin ja ilmaisutapoihin teorian avulla. Opiskelija mittaa RF-signaalien ominaisuuksia ja muodostamaan signaalilähteillä muutamia yleisiä modulaatioita.
Signaalivoimakkuuden ja kentänvoimakkuuden merkitys antennin valinnassa	Opiskelija mittaa mittauslaitteilla antennisignaalin tasomittauksiin ja etsii taajuuksia tietyltä taajuusalueelta. Opiskelija käyttää spektrianalysointia ja piirianalysointia kaapeli- ja antennimittauksissa.
Antennivahvistimen suunnittelu, rakentaminen ja mittaaminen	Opiskelija ymmärtää suunnitteluohjelman avulla piirilevyn vetojen merkityksen impedanssiin ja piirilevymateriaalin vaikutuksen taajuusrajoihin. Suunnittelun jälkeen opiskelija rakentaa vahvistin-asteen ja mittaa sen vahvistuksen, taajuusvasteen ja signaalin puhtauden.
Ohjaus ja oppimisen arviointi	Opettaja ohjaa erilaisten projektien avulla opiskelijaa käyttämään mittauslaitteita. Opettaja ohjaa mittauksien tekemisessä. Opettaja antaa jatkuvaa palautetta opiskelijan edistymisestä ja tavoitteiden saavuttamisesta.
Muuta tietoa	

SUURTAAJUUSTEKNIikka, OSAAMISEN ARVIOINTI	
Osaamisen arviointi, arviointikriteerit	Ks. luku 8.5.9
Ammattiosaamisen näyttö	Tutkinnon osaan kuuluu näyttö, jossa opiskelija toteuttaa vaatimusten mukaisen projektityön. Näytössä rakennetaan signaalivahvistin antennille ja mitataan sen ominaisuudet.
Osaamisen tunnistaminen ja tunnustaminen	Opiskelijan aiemmin muualla hankkima osaaminen tunnistetaan ja tunnustetaan AHOT-menettelyllä.
Muuta tietoa	

6.4.10 Teollisuuselektronikka, 5 osp**TUTKINNON OSAN YLEISET SUORITUSPERIAATTEET**

Tutkinnon osan kuvaus	Tutkinnon osan avulla opiskelijan on mahdollista saada käsitys teollisuusprosessien kokonaisuudesta sekä erityisesti prosessiteknologian yhteydessä sovellettavasta elektroniikasta.
Ammattitaitovaatimukset	Opiskelija <ul style="list-style-type: none"> • tuntee teollisuuselektroniikan rakenneosat ja komponentit ja osaa käyttää niiden datatietoja • tuntee teollisuuselektroniikan yleisimpiä kytkentöjä ja anturitekniologiaa. • tuntee teollisuuden mittalaitteita ja osaa suorittaa mittauksia elektronisista laitteista • osaa työhöjeiden ja kytkentäkaavioiden mukaan rakentaa elektroniikkalaitteen tai sen osakokonaisuuden sekä mitata siitä virtoja ja jännitteitä • osaa juottaa erilaisia komponentteja sekä korjata juotoksia ESD-suojauksen vaatimukset huomioiden • osaa dokumentoida työtehtäviään • työskentelee yritteliäästi ja laatuvarmistelmien mukaisesti sekä noudattaa työturvallisuusohjeita
Kirijakso	
Tutkinnon osan sijoittuminen	3. vuosi Linkki ajoituskaavioihin
Tutkinnon osan toteutustavat ja oppimisympäristöt	Tutkinnon osan opinnot toteutetaan lähiopetustunneilla oppilaitoksen tiloissa, pääsääntöisesti luokkahuoneissa ja työsaleissa. Työn perustana olevan tiedon hankinnassa hyödynnetään verkkomateriaalia. Töissä hyödynnetään alalle sopivia tietokoneohjelmistoja.
Vaihtoehtoiset suoritustavat	
Tutkinnon osaan integroitavat yhteiset opinnot	
Muuta tietoa	
Elinikäisen oppimisen avaintaidot	Opiskelija osaa etsiä työssään tarvitsemaa tietoa sekä suunnitella oman työnsä. Opiskelija osaa toimia ryhmän jäsenenä. Opiskelija noudattaa annettuja ohjeita ja aikatauluja. Opiskelija noudattaa annettuja työturvallisuusohjeita sekä ymmärtää niiden merkityksen.
Yrittäjyys	

TUTKINNON OSA JAKAUTUU YHTEEN TYÖELÄMÄLÄHTÖISEEN TOIMINTAKOKONAISUUTEEN:

TEOLLISUUSELEKTRONIIKKA (5 osp)	
Työelämän toimintakokonaisuuden	Oppimisprosessi, menetelmät ja ympäristöt

oppimistavoitteet	
Teollisuuselektronikassa käytössä olevat kytkennät sekä mittausmenetelmät	<p>Opiskelija tekee lämpötila- ja kosteusmittauksia erilaisilla antureilla.</p> <p>Opiskelija simuloi teollisuusprosesseja sekä niissä käytettäviä PI- ja PID-säätimiä.</p> <p>Opiskelija käyttää erilaisia teollisuuselektronikan rakenneosia, kuten oskillaattorit, vakiovirtalähteet, komparaattorit, suotimet, muuntimet, ja PWM-modulaattori.</p>
Ohjaus ja oppimisen arviointi	<p>Opettaja ohjaa erilaisten harjoitusten avulla opiskelijaa käyttämään erilaisia antureita, säätimiä ja teollisuuselektronikan rakenneosia.</p> <p>Opettaja ohjaa mitoitusten tekemisessä sekä projektityön tekemisessä.</p> <p>Opettaja antaa jatkuvaa palautetta opiskelijan edistymisestä ja tavoitteiden saavuttamisesta.</p>
Muuta tietoa	

TEOLLISUUSELEKTRONIIKAN OSAAMISEN ARVIOINTI	
Osaamisen arviointi, arviointikriteerit	Ks. luku 8.5.10
Ammattiosaamisen näyttö	Tutkinnon osaan kuuluu ammattiosaamisen näyttö. Näyttötöyönä opiskelija rakentaa PI-, tai PID-säätimen tai jonkin muun teollisuusprosessissa tarvittavan laitteen.
Osaamisen tunnistaminen ja tunnustaminen	Opiskelijan aiemmin muualla hankkima osaaminen tunnistetaan ja tunnustetaan AHOT-menettelyllä.
Muuta tietoa	

6.4.11 Tietokoneavusteinen suunnittelu, 5 osp

TUTKINNON OSAN YLEISET SUORITUSPERIAATTEET	
Tutkinnon osan kuvaus	Tutkinnon osassa opiskelija perehtyy tietokoneavusteiseen suunnitteluun. Opiskelija tutustuu erilaisiin suunnitteluovelluksiin ja niiden peruskäyttöön. Opiskelija tutustuu verkkomateriaalin avulla suunnittelun prosessiin ja käytännön eri vaiheisiin. Opiskelija tekee erilaisia sovellusharjoituksia suunnitteluovelluksilla, joilla saa harjoitusta mekaniikan piirtämiseen ja laiterunkopiirtämiseen.
Ammattitaitovaatimukset	Opiskelija <ul style="list-style-type: none"> • tunnistaa ammattitermejä, jotka liittyvät sovellusten käyttöön • osaa käyttää CAD-sovelluksia • osaa piirtää laitteiden runkopiirustuksia • osaa piirtää mekaanisia kiinnityksiä koteloihin • osaa sijoitella liittimet ja johdotukset laitteeseen siten, että ne ovat toteutettavissa • osaa lukea datalehdistä tietoja, joita tarvitaan suunnittelussa • osaa laatia korteille ja laitteille yhteensopivat kiinnitykset
Kirijakso	Ei kirijaksoa
Tutkinnon osan sijoittuminen	3. vuosi Linkki ajoituskaavioihin
Tutkinnon osan toteutustavat ja oppimisympäristöt	Tutkinnon osan opinnot toteutetaan lähiopetustunneilla oppilaitoksen tiloissa, pääsääntöisesti tietokoneluokassa ja työsalissa. Työn perustana olevan tiedon hankinnassa hyödynnetään verkkomateriaalia tietokannasta. Töissä hyödynnetään alalle sopivia tietokoneohjelmistoja.
Vaihtoehtoiset suoritustavat	Tutkinnon osa voidaan suorittaa työssäoppimalla.
Tutkinnon osaan integroitavat yhteiset opinnot	
Muuta tietoa	
Elinikäisen oppimisen avaintaidot	Opiskelija osaa etsiä työssään tarvitsemaa tietoa sekä suunnitella oman työnsä. Opiskelija osaa toimia ryhmän jäsenenä. Opiskelija noudattaa annettuja ohjeita ja aikatauluja.
Yrittäjyys	

TUTKINNON OSA JAKAUTUU YHTEEN TYÖELÄMÄLÄHTÖISEEN TOIMINTAKOKONAISUUTEEN:

TIETOKONEAVUSTEINEN SUUNNITTELU (5 OSP)	
Työelämän toimintakokonaisuuden oppimistavoitteet	Oppimisprosessi, menetelmät ja ympäristöt
CAD-sovellusten käyttäminen tietokoneella	Opiskelija käyttää CAD-sovelluksen perustoimintoja, mitoitusta ja rakennemalleja sekä ymmärtää eri tiedostoformaatit tulostuksessa ja tallennuksessa.
Laittepiirustuksien tekeminen	Opiskelija tekee projektitöissä ja harjoitustehtävillä laitteiden fyysisiä mitoituksia sekä dokumentoi työnsä.
Sähkömekaanisten komponenttien kiinnitys koteloon	Opiskelija perehtyy eri sähkömekaanisiin komponentteihin ja niiden fyysisiin mittoihin sekä erilaisiin kiinnitysteknisiin ratkaisuihin.
Komponenttien tuotetietojen ja fyysisten ominaisuuksien tarkastelu	Opiskelija perehtyy eri komponenttien kiinnitysteknisiin ratkaisuihin datatietojen avulla. Harjoitustehtävien avulla perehdytään syvemmin komponenttien sijoitteluun ja fyysisiin ominaisuuksiin.
Laitetekeloiden mitoitukset ja yhteensopivat kiinnitykset	Opiskelija mitoittaa ensin verkkomateriaalin avulla laitekoteloiden sekä elektroniikkakorttien kiinnityksen. Opiskelija ymmärtää eri ohjelmien mitoitusten yhteen liittämisen.
Ohjaus ja oppimisen arviointi	Opettaja ohjaa erilaisten oppimistehtävien avulla opiskelijaa käyttämään eri CAD-sovelluksia. Opettaja ohjaa mitoitusten tekemisessä sekä projektityön tekemisessä. Opettaja antaa jatkuvaa palautetta opiskelijan edistymisestä ja tavoitteiden saavuttamisesta.
Muuta tietoa	

TIETOKONEAVUSTEINEN SUUNNITTELU, OSAAMISEN ARVIOINTI	
Osaamisen arviointi, arviointikriteerit	Ks. liite 8.5.11
Ammattiosaamisen näyttö	Tutkinnon osaan kuuluu ammattiosaamisen näyttö, jossa opiskelija toteuttaa vaatimusten mukaisen projektityön sekä siihen liittyvän dokumentoinnin.
Osaamisen tunnistaminen ja tunnustaminen	Opiskelijan aiemmin muualla hankkima osaaminen tunnistetaan ja tunnustetaan AHOT-menettelyllä.
Muuta tietoa	

6.4.12 Työasemien asennusten automatisointi, 5 osp

TUTKINNON OSAN YLEISET SUORITUSPERIAATTEET	
Tutkinnon osan kuvaus	Tutkinnon osassa opiskelija perehtyy työasemavakioinnin suunnitteluun ja toteutukseen. Opiskelija tutustuu erilaisiin työkaluihin vakioinnin apuna. Opiskelija perehtyy automaattiasennusympäristöihin sekä sovelluspaketointiin.
Ammattitaitovaatimukset	Opiskelija osaa <ul style="list-style-type: none"> • Sovelluspaketoinnin toteuttamisen • Työasemavakioinnin suunnittelun ja toteutuksen • Työasemasennusten automatisoinnin • Komentorivin ja Powershellin käytön
Kirijakso	Ei kirijaksoa
Tutkinnon osan sijoittuminen	3. vuosi Linkki ajoituskaavioihin
Tutkinnon osan toteutustavat ja oppimisympäristöt	Tutkinnon osan opinnot toteutetaan lähiopetustunneilla oppilaitoksen tiloissa, pääsääntöisesti tietokonehuoneissa. Työn perustana olevan tiedon hankinnassa hyödynnetään verkkomateriaalia. Työssä hyödynnetään alalle sopivia tietokoneohjelmistoja.
Vaihtoehtoiset suoritustavat	Tutkinnon osa voidaan suorittaa työssäoppimalla.
Tutkinnon osaan integroitavat yhteiset opinnot	
Muuta tietoa	
Elinikäisen oppimisen avaintaidot	Opiskelija osaa etsiä työssään tarvitsemaa tietoa sekä suunnitella oman työnsä. Opiskelija osaa toimia ryhmän jäsenenä. Opiskelija noudattaa annettuja ohjeita ja aikatauluja.
Yrittäjyys	

TUTKINNON OSA JAKAUTUU YHTEEN TYÖELÄMÄLÄHTÖISEEN TOIMINTAKOKONAISUUTEEN:

ASENNUSTEN AUTOMATISOINTI (5 OSP)	
Työelämän toimintakokonaisuuden oppimistavoitteet	Oppimisprosessi, menetelmät ja ympäristöt
Työasemien vakiointi	Opiskelija suunnittelee ja toteuttaa työaseman vakiointia yritysten vaatimustason mukaan.
Asennusten automatisointi	Opiskelija hyödyntää ja rakentaa erilaisia järjestelmiä asennusten automatisointiin.
Sovelluspaketointi	Opiskelija tekee sovelluspaketteja ja hyödyntää niitä asennuksissa.
Komentorivi ja Powershell työkaluina	Opiskelija hyödyntää komentoriviä sekä Powershelliä asennusten automatisoinnissa sekä järjestelmien hallinnassa.
Ohjaus ja oppimisen arviointi	Opettaja ohjaa erilaisten oppimistehtävien avulla opiskelijaa toteuttamaan järjestelmiä asennusten automatisointiin. Opettaja ohjaa erilaisten oppimistehtävien avulla opiskelijaa toteuttamaan työasemien vakiointia. Opettaja ohjaa erilaisten tehtävien avulla opiskelijaa hyödyntämään eri työkaluja automatisoinnin apuna. Opettaja antaa jatkuvaa palautetta opiskelijan edistymisestä ja tavoitteiden saavuttamisesta.
Muuta tietoa	

TYÖASEMIEN ASENNUSTEN AUTOMATISOINNIN OSAAMISEN ARVIOINTI	
Osaamisen arviointi, arviointikriteerit	Ks. luku 8.5.12
Ammattiosaamisen näyttö	Tutkinnon osaan kuuluu näyttö, jossa opiskelija toteuttaa vaatimusten mukaisen automaattiasennusympäristön sekä työasemavakioinnin.
Osaamisen tunnistaminen ja tunnustaminen	Opiskelijan aiemmin muualla hankkima osaaminen tunnistetaan ja tunnustetaan AHOT-menettelyllä.
Muuta tietoa	

6.4.13 Valokaapelitekniikka, 5 osp

TUTKINNON OSA JAKAUTUU YHTEEN TYÖELÄMÄLÄHTÖISEEN TOIMINTAKOKONAISUUTEEN:

6.4.14 Windowsin hallinta, 5 osp

TUTKINNON OSAN YLEISET SUORITUSPERIAATTEET	
Tutkinnon osan kuvaus	Tutkinnon osassa opiskelija syventää osaamista Windows -käyttöjärjestelmiin. Opiskelija opettelee erilaisia käyttöjärjestelmän asennustapoja. Opiskelija perehtyy erilaisiin järjestelmänvalvojan työkaluihin. Opiskelija perehtyy erilaisten vikatilanteiden ratkaisemiseen käyttöjärjestelmissä.
Ammattitaitovaatimukset	Opiskelija osaa <ul style="list-style-type: none"> • Erilaiset Windows -käyttöjärjestelmän asennustavat • Vikatilanteet ja ongelmien ratkaiseminen Windows -käyttöjärjestelmissä • Levykuvan tekemisen • Komentokehotteen käytön
Kirijakso	Ei kirijaksoa
Tutkinnon osan sijoittuminen	3. vuosi Linkki ajoituskaavioihin
Tutkinnon osan toteutustavat ja oppimisympäristöt	Tutkinnon osan opinnot toteutetaan lähiopetustunneilla oppilaitoksen tiloissa, pääsääntöisesti tietokonehuoneissa. Työn perustana olevan tiedon hankinnassa hyödynnetään verkkomateriaalia. Työssä hyödynnetään alalle sopivia tietokoneohjelmistoja.
Vaihtoehtoiset suoritustavat	Tutkinnon osa voidaan suorittaa työssäoppimalla.
Tutkinnon osaan integroitavat yhteiset opinnot	
Muuta tietoa	
Elinikäisen oppimisen avaintaidot	Opiskelija osaa etsiä työssään tarvitsemaa tietoa sekä suunnitella oman työnsä. Opiskelija osaa toimia ryhmän jäsenenä. Opiskelija noudattaa annettuja ohjeita ja aikatauluja.
Yrittäjyys	

TUTKINNON OSA JAKAUTUU YHTEEN TYÖELÄMÄLÄHTÖISEEN TOIMINTAKOKONAISUUTEEN:

WINDOWSIN HALLINTA (5 OSP)	
Työelämän toimintakokonaisuuden oppimistavoitteet	Oppimisprosessi, menetelmät ja ympäristöt
Käyttöjärjestelmän asentaminen	Opiskelija asentaa Windows käyttöjärjestelmän määritysten mukaan hyödyntäen DVD:tä, USB:tä sekä käyttäen tietoliikenneverkkoa asennuksissa.
Microsoftin työkalujen hyödyntäminen sekä komentorivin käyttö	Opiskelija hyödyntää Microsoftin työkaluja sekä komentoriviä osana järjestelmän asennuksia ja hallintaa.
Levykuvan(Imagen) tekeminen käyttöjärjestelmästä	Opiskelija osaa levykuvan(imagen) tekemisen Windows -käyttöjärjestelmistä määritysten mukaan hyödyntäen siinä lisäksi vastaustiedostoja.
Käyttöjärjestelmän vikatilanteet	Opiskelija oppi erilaisia keinoja selvittää ja korjata vikatilanteita Windows -käyttöjärjestelmissä.
Ohjaus ja oppimisen arviointi	Opettaja ohjaa erilaisten oppimistehtävien avulla opiskelijaa hyödyntämään erilaisia asennusmenetelmiä käyttöjärjestelmien asennuksissa. Opettaja ohjaa erilaisten oppimistehtävien avulla tekemään automatisoituja asennuksia. Opettaja ohjaa erilaisten oppimistehtävien avulla opiskelijaa hallitsemaan erilaisia menetelmiä vikojen etsimisessä sekä niiden korjaamisessa. Opettaja antaa jatkuvaa palautetta opiskelijan edistymisestä ja tavoitteiden saavuttamisesta.
Muuta tietoa	

WINDOWSIN HALLINTA OSAAMISEN ARVIOINTI	
Osaamisen arviointi, arviointikriteerit	Ks. luku 8.5.14
Ammattiosaamisen näyttö	Tutkinnon osaan kuuluu näyttö, jossa opiskelija toteuttaa työasema-asennuksen sekä levykuvan tekemisen tietyin määrityksin.
Osaamisen tunnistaminen ja tunnustaminen	Opiskelijan aiemmin muualla hankkima osaaminen tunnistetaan ja tunnustetaan AHOT-menettelyllä.
Muuta tietoa	

6.4.15 WWW-sivustot, 5 osp

TUTKINNON OSAN YLEISET SUORITUSPERIAATTEET	
Tutkinnon osan kuvaus	Tutkinnon osassa opiskelija perehtyy www-sivustojen tekemiseen. Opiskelija tutustuu www-elementteihin sekä niiden käyttämiseen www-sivustolla. Opiskelija tutustuu CSS-muotoiluun sekä JavaScript alkeisiin. Opiskelija tekee www-sivustoihin liittyviä harjoitustöitä.
Ammattitaitovaatimukset	Opiskelija <ul style="list-style-type: none"> • tietää mitä www-sivuston rakenne tarkoittaa • osaa käyttää valmiita www-elementtejä • osaa määritellä itse CSS-muotoiluohjeita sekä liittää JavaScriptejä sivustolle • osaa käyttää kehitysympäristöä • osaa laatia yksinkertaisia www-sivuja
Kirijakso	Ei kirijaksoa
Tutkinnon osan sijoittuminen	3. vuosi Linkki ajoituskaavioihin
Tutkinnon osan toteutustavat ja oppimisympäristöt	Tutkinnon osan opinnot toteutetaan lähiopetustunneilla oppilaitoksen tiloissa, tietokonehuoneissa. Työn perustana olevan tiedon hankinnassa hyödynnetään verkkomateriaalia. Työssä hyödynnetään alalle sopivia tietokoneohjelmistoja sekä palveluita.
Vaihtoehtoiset suoritustavat	
Tutkinnon osaan integroitavat yhteiset opinnot	
Muuta tietoa	
Elinikäisen oppimisen avaintaidot	Opiskelija osaa etsiä työssään tarvitsemaa tietoa sekä suunnitella oman työnsä. Opiskelija osaa toimia ryhmän jäsenenä. Opiskelija noudattaa annettuja ohjeita ja aikatauluja.
Yrittäjyys	

TUTKINNON OSA JAKAUTUU YHTEEN TYÖELÄMÄLÄHTÖISEEN TOIMINTAKOKONAISUUTEEN:

WWW-SIVUSTOT (5 OSP)	
Työelämän toimintakokonaisuuden oppimistavoitteet	Oppimisprosessi, menetelmät ja ympäristöt
Kehitysympäristön käyttäminen www-tekniikoiden käyttäminen www-tekniikoiden toteuttaminen	Opiskelija perehtyy www-sivujen tekemiseen tarvittavaan kehitysympäristöön tekemällä erilaisia yksinkertaisia www-sivustoharjoituksia, joiden avulla tutustutaan käytössä olevien www-sivustojen perusrakenteisiin. Opiskelija käyttää valmiita www-elementtejä, CSS-muotoiluja ja valmiita JavaScript-ohjelmia erilaisten www-sivustojen tekemiseen. Opiskelija määrittelee omia www-sivuja ja niihin liittyviä toiminnallisuuksia tekemällä erilaisia www-harjoituksia.
Ohjaus ja oppimisen arviointi	Opettaja ohjaa erilaisten oppimistehtävien avulla opiskelijaa käyttämään kehitysympäristöä ja laatimaan erilaisia www-sivustoja. Opettaja antaa jatkuvaa palautetta opiskelijan edistymisestä ja tavoitteiden saavuttamisesta.
Muuta tietoa	

WWW-SIVUSTOT OSAAMISEN ARVIOINTI	
Osaamisen arviointi, arviointikriteerit	Ks. luku 8.5.15
Ammattiosaamisen näyttö	Tutkinnon osaan kuuluu näyttö, jossa opiskelija toteuttaa vaatimusten mukaisen WWW-sivun.
Osaamisen tunnistaminen ja tunnustaminen	Opiskelijan aiemmin muualla hankkima osaaminen tunnistetaan ja tunnustetaan AHOT-menettelyllä.
Muuta tietoa	

6.5 Työkokemuksen kautta hankittuun osaamiseen perustuvia yksilöllisiä tutkinnon osia

Työkokemuksen kautta hankittuun osaamiseen perustuvat yksilölliset tutkinnon osat voivat olla oman tai muiden alojen työssä, itsenäisessä ammatin harjoittamisessa tai yrittämisessä hankittua osaamista. Nämä tutkinnon osat nimetään ja niille määritellään laajuus osaamispisteinä opiskelijan hops:ssa. Lisäksi määritellään tutkinnon osien ammattitaitovaatimukset, osaamisen arviointi ja ammattitaidon osoittamistavat.

7 Tutkintoa yksilöllisesti laajentavat tutkinnon osat

Ammatillisessa peruskoulutuksessa opiskelija voi yksilöllisesti sisällyttää perustutkintoonsa enemmän kuin 180 osp tutkinnon osia, jos se on tarpeellista työelämän alakohtaisten tai paikallisten ammattitaitovaatimusten tai opiskelijan ammattitaidon syventämisen kannalta. Ne voivat olla ammatillisia tutkinnon osia tai paikallisiin ammattitaitovaatimuksiin perustuvia tutkinnon osia.

Näitä tutkinnon osia ei järjestetä erikseen. Opiskelijalla on mahdollisuus suorittaa tutkintoa yksilöllisesti laajentavia tutkinnon osia, jos opetusryhmissä on tilaa ja hän etenee opinnoissaan hops:nsa mukaisessa aikataulussa.

8 Liitteet

8.1 Ammattiosaamisen näyttöjen toteuttamissuunnitelma

[Linkki OPH:n tutkinnon perusteisiin](#)

8.1.1 Ammattiosaamisen näyttöjen ajoitussuunnitelmat

Taulukko, Elektroniikka-asentajien peruspolun näyttöjen ajoitussuunnitelma

	1. jakso	2. jakso	3. jakso	4. jakso
I	Elektroniikan ja ICT:n perustehtävät	Elektroniikan ja ICT:n perustehtävät Osanäyttö oppilaitoksessa	Elektroniikan ja ICT:n perustehtävät	Elektroniikan ja ICT:n perustehtävät Osanäyttö oppilaitoksessa
	YTO-opinnot	YTO-opinnot	YTO-opinnot	YTO-opinnot
II	Ammatti-elektroniikka	Ammatti-elektroniikka Osanäyttö työpaikalla	Ammatti-elektroniikka Osanäyttö oppilaitoksessa	
			Kodin elektroniikka ja asennukset	Kodin elektroniikka ja asennukset Näyttö oppilaitoksessa
	YTO-opinnot		YTO-opinnot	YTO-opinnot
III	Sulautetut järjestelmät Näyttö oppilaitoksessa	Elektroniikkatuotanto	Elektroniikka-tuotanto Näyttö työpaikalla	Vapaasti valittavat Näyttö oppilaitoksessa

Taulukko, ICT-asentajien (palvelimet) peruspolun näyttöjen ajoitus suunnitelma

	1. jakso	2. jakso	3. jakso	4. jakso
I	Elektroniikan ja ICT:n perustehtävät	Elektroniikan ja ICT:n perustehtävät Osanäyttö oppilaitoksessa	Elektroniikan ja ICT:n perustehtävät	Elektroniikan ja ICT:n perustehtävät Osanäyttö oppilaitoksessa
	YTO-opinnot	YTO-opinnot	YTO-opinnot	YTO-opinnot
II	Tietokone- ja tietoliikenne-asennukset	Tietokone- ja tietoliikenne-asennukset Osanäyttö työpaikalla	Tietokone- ja tietoliikenne-asennukset Osanäyttö oppilaitoksessa	
			WWW-ohjelmointi tai Laitetekniikka	WWW-ohjelmointi tai Laitetekniikka Näyttö oppilaitoksessa
	YTO-opinnot		YTO-opinnot	YTO-opinnot
III	Tietoliikenne Näyttö oppilaitoksessa	Palvelinjärjestelmät ja projektityöt	Palvelinjärjestelmät ja projektityöt Näyttö työpaikalla	Vapaasti valittavat Näyttö oppilaitoksessa

Taulukko, ICT-asetajien (tietoliikenne) peruspolun näyttöjen ajoitusuunnitelma

	1. jakso	2. jakso	3. jakso	4. jakso
I	Elektroniikan ja ICT:n perustehtävät	Elektroniikan ja ICT:n perustehtävät Osanäyttö oppilaitoksessa	Elektroniikan ja ICT:n perustehtävät	Elektroniikan ja ICT:n perustehtävät Osanäyttö oppilaitoksessa
	YTO-opinnot	YTO-opinnot	YTO-opinnot	YTO-opinnot
II		Tietokone- ja tietoliikenne-asennukset	Tietokone- ja tietoliikenne-asennukset Osanäyttö työpaikalla	Tietokone- ja tietoliikenne-asennukset Osanäyttö oppilaitoksessa
	Sähköasennukset	Sähköasennukset Näyttö oppilaitoksessa		
	YTO-opinnot	YTO-opinnot		YTO-opinnot
III	Vapaasti valittavat Näyttö oppilaitoksessa	Palvelinjärjestelmät Näyttö oppilaitoksessa	Tietoliikennelaite-asennukset ja kaapelointi	Tietoliikennelaite-asennukset ja kaapelointi Näyttö työpaikalla

Taulukko, ICT-asentajien (kaksoistutkinto) peruspolun näyttöjen ajoitussuunnitelma

	1. jakso	2. jakso	3. jakso	4. jakso
I	Elektroniikan ja ICT:n perustehtävät	Elektroniikan ja ICT:n perustehtävät Osanäyttö oppilaitoksessa	Elektroniikan ja ICT:n perustehtävät	Elektroniikan ja ICT:n perustehtävät Osanäyttö oppilaitoksessa
	Lukio-opintoja	Lukio-opintoja	Lukio-opintoja	Lukio-opintoja
II	Tietokone- ja tietoliikenne-asennukset	Tietokone- ja tietoliikenne-asennukset	Tietokone- ja tietoliikenne-asennukset Näyttö työpaikalla	
		Tietotekniset järjestelmät		Tietotekniset järjestelmät Näyttö oppilaitoksessa
	Lukio-opintoja	Lukio-opintoja		Lukio-opintoja
III	Palvelin-järjestelmät ja projektityöt	Palvelinjärjestelmät ja projektityöt	Palvelinjärjestelmät ja projektityöt	Palvelinjärjestelmät ja projektityöt Näyttö työpaikalla
	Lukio-opintoja	Lukio-opintoja	Lukio-opintoja	

Taulukko, ICT-asetajien (yo-ryhmä) peruspolun näyttöjen ajoitussuunnitelma

	1. jakso	2. jakso	3. jakso	4. jakso
I	Elektroniikan ja ICT:n perustehtävät	Elektroniikan ja ICT:n perustehtävät Osanäyttö oppilaitoksessa	Elektroniikan ja ICT:n perustehtävät Osanäyttö oppilaitoksessa	Tietokone- ja tietoliikenne-asennukset
	YTO-opintoja	YTO-opintoja	YTO-opintoja	
III	Tietokone- ja tietoliikenne-asennukset	Tietokone- ja tietoliikenne-asennukset Näyttö työpaikalla	Palvelin-järjestelmät ja projektityöt	Palvelinjärjestelmät ja projektityöt Näyttö työpaikalla

8.1.2 Pakollisten ammatillisten tutkinnon osien näyttösuunnitelmat

Tutkinnon osa	ELEKTRONIIKAN JA ICT:N PERUSTEHTÄVÄT (OPS luku 4.1.1)
Näytön kuvaus	<p>Opiskelija osoittaa osaamisensa ammattiosaamisen näytössä toimimalla elektroniikka-alan työtehtävissä. Työtä tehdään siinä laajuudessa, että osoitettava osaaminen vastaa kattavasti tutkinnon perusteissa määrättyjä ammattitaitovaatimuksia, arvioinnin kohteita ja kriteereitä.</p> <p>Ammattiosaamisen näyttö on jaettu kahteen osanäyttöön.</p> <p>Osanäyttö 1 Opiskelija rakentaa ja mittaa annettujen työohjeiden mukaisen analogisen elektroniikkapiirin.</p> <p>Osanäyttö 2 Opiskelija asentaa tietokoneen ja/tai rakentaa annettujen työohjeiden mukaisen sulautetun elektroniikkapiirin.</p> <p>Opiskelija valokuvaa työtä ja työskentelyä vaiheittain arviointia varten.</p>
Näyttöympäristö	Molemmat osanäytöt suoritetaan oppilaitoksen tiloissa.
Muu arviointi	Osaamisen arvioinnissa ei käytetä ammattiosaamisen näytön lisäksi muuta arviointia.
Arvioijat	<p>Ammattiosaamisen näytön arviointiin osallistuvat aina opiskelija, työpaikkaohjaaja/työelämänedustaja ja opettaja, riippumatta siitä järjestetäänkö näyttö työssäoppimispaikalla tai oppilaitoksessa.</p> <p>Opiskelija: esittelee valokuvaamansa työt ja työvaihekuvat, itsearvioi työskentelyään sekä taitojaan ja hänellä on mahdollisuus suullisesti täydentää ammattiosaamisen näyttöään.</p> <p>Työelämänedustaja/työpaikkaohjaaja: kuvaa työskentelyn etenemisen ja mahdollisen ohjaustarpeen työskentelyn aikana.</p> <p>Opettaja: kokoaa arvioinnit ammattiosaamisen näyttöjen arviointilomakkeelle vertaamalla saatuja palautteita tutkinnon osan arvioinnin kohteisiin ja kriteereihin.</p> <p>Arviointikeskustelun tavoitteena on saada yhteinen näkemys opiskelijan osaamisesta. Ammattiosaamisen näytön arvioinnista päättävät opettaja ja työpaikkaohjaaja/työelämänedustaja yhdessä.</p> <p>Tutkinnon osan arvosana määräytyy osaamisen arvioinnin mukaan ja sen arvioivat opettajat.</p> <p>Näytön dokumentointi: näyttösuunnitelma, valokuvat, itsearviointi, työpaikkaohjaajan/työelämänedustajan arviointi, näytönarviointi ja tarvittaessa muu lisäselvitys.</p>

Tutkinnon osa	AMMATTIELEKTRONIIKKA (OPS luku 4.1.2)
Näytön kuvaus	<p>Opiskelija osoittaa osaamisensa ammattiosaamisen näytössä toimimalla elektroniikka-alan 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.</p> <p>Ammattiosaamisen näyttö toteutetaan yhdellä näytöllä työssopimusjakson aikana, jolloin näyttö sisältää työpaikalle ominaisia työtehtäviä liittyen elektroniikkakytkentöjen mitoittamiseen, asentamiseen sekä testaamiseen, tietoliikennetekniikkaan sekä sulautettuihin kytkentöihin.</p> <p>Tarvittaessa näyttöä laajennetaan oppilaitoksessa, mikäli työpaikalla ei voida osoittaa kaikkia ammattitaitovaatimuksia.</p> <p>Opiskelija valokuvaa työtä ja työskentelyä vaiheittain arviointia varten.</p>
Näyttöympäristö	Näyttö suoritetaan alan työpaikalla. Näyttöä voidaan tarvittaessa laajentaa oppilaitoksen tiloissa.
Muu arviointi	Osaamisen arvioinnissa ei käytetä ammattiosaamisen näytön lisäksi muuta arviointia.
Arvioijat	<p>Ammattiosaamisen näytön arviointiin osallistuvat aina opiskelija, työpaikkaohjaaja/työelämäedustaja ja opettaja, riippumatta siitä järjestetäänkö näyttö työssäoppimispaikalla tai oppilaitoksessa.</p> <p>Opiskelija: esittelee valokuvaamansa työt ja työvaihekuvat, itsearvioi työskentelyään sekä taitojaan ja hänellä on mahdollisuus suullisesti täydentää ammattiosaamisen näyttöään.</p> <p>Työelämäedustaja/työpaikkaohjaaja: kuvaa työskentelyn etenemisen ja mahdollisen ohjaustarpeen työskentelyn aikana.</p> <p>Opettaja: kokoaa arvioinnit ammattiosaamisen näyttöjen arviointilomakkeelle vertaamalla saatuja palautteita tutkinnon osan arvioinnin kohteisiin ja kriteereihin.</p> <p>Arviointikeskustelun tavoitteena on saada yhteinen näkemys opiskelijan osaamisesta. Ammattiosaamisen näytön arvioinnista päättävät opettaja ja työpaikkaohjaaja/työelämäedustaja yhdessä.</p> <p>Tutkinnon osan arvosana määräytyy osaamisen arvioinnin mukaan ja sen arvioivat opettajat.</p> <p>Näytön dokumentointi: näyttösuunnitelma, valokuvat, itsearviointi, työpaikkaohjaajan/työelämäedustajan arviointi, näytönarviointi ja tarvittaessa muu lisäselvitys.</p>

Tutkinnon osa	TIETOKONE- JA TIETOLIIKENNEASENNUKSET (OPS luku 4.1.3)
Näytön kuvaus	<p>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.</p> <p>Ammattiosaamisen näyttö toteutetaan yhdellä näytöllä työssopimusjakson aikana, jolloin näyttö sisältää työpaikalle ominaisia työtehtäviä liittyen tietokonelaitte ja –järjestelmätöihin, sulautettuihin järjestelmiin tai tietoliikennetekniikkaan.</p> <p>Vaihtoehtoisesti suoritetaan kaksi osanäyttöä, joista toinen on oppilaitoksessa tietokonetekniikkaan tai sulautettuihin järjestelmiin tai tietoliikennetekniikkaan liittyvä ja toinen työssäoppimusjakson aikana yrityksessä.</p> <p>Opiskelija valokuvaa työtä ja työskentelyä vaiheittain arviointia varten.</p>
Näyttöympäristö	Näyttö suoritetaan alan työpaikalla. Osanäyttöä tehdään tarvittaessa oppilaitoksen tiloissa.
Muu arviointi	Osaamisen arvioinnissa ei käytetä ammattiosaamisen näytön lisäksi muuta arviointia.
Arvioijat	<p>Ammattiosaamisen näytön arviointiin osallistuvat aina opiskelija, työpaikkaohjaaja/työelämäneustaja ja opettaja, riippumatta siitä järjestetäänkö näyttö työssäoppimapaikalla tai oppilaitoksessa.</p> <p>Opiskelija: esittelee valokuvaamansa työt ja työvaihekuvat, itsearvioi työskentelyään sekä taitojaan ja hänellä on mahdollisuus suullisesti täydentää ammattiosaamisen näyttöään.</p> <p>Työelämäneustaja/työpaikkaohjaaja: kuvaa työskentelyn etenemisen ja mahdollisen ohjaustarpeen työskentelyn aikana.</p> <p>Opettaja: kokoaa arvioinnit ammattiosaamisen näyttöjen arviointilomakkeelle vertaamalla saatuja palautteita tutkinnon osan arvioinnin kohteisiin ja kriteereihin.</p> <p>Arviointikeskustelun tavoitteena on saada yhteinen näkemys opiskelijan osaamisesta. Ammattiosaamisen näytön arvioinnista päättävät opettaja ja työpaikkaohjaaja/työelämäneustaja yhdessä.</p> <p>Tutkinnon osan arvosana määräytyy osaamisen arvioinnin mukaan ja sen arvioivat opettajat.</p> <p>Näytön dokumentointi: näyttösuunnitelma, valokuvat, itsearviointi, työpaikkaohjaajan/työelämäneustajan arviointi, näytönarviointi ja tarvittaessa muu lisäselvitys.</p>

--	--

8.1.3 Valinnaisten ammatillisten tutkinnon osien näyttösuunnitelmat

Tutkinnon osa	ELEKTRONIIKKATUOTANTO (OPS luku 4.2.1)
Näytön kuvaus	<p>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.</p> <p>Ammattiosaamisen näyttö toteutetaan yhdellä näytöllä työssopimiskauden aikana, jolloin näyttö sisältää työpaikalle ominaisia työtehtäviä liittyen elektroniikkatuotannossa olevien koneiden käyttämiseen sekä tuotantomateriaalien käsittelyyn.</p> <p>Tarvittaessa näyttöä laajennetaan oppilaitoksessa, mikäli työpaikalla ei voida osoittaa kaikkia ammattitaitovaatimuksia.</p> <p>Opiskelija valokuvaa työtä ja työskentelyä vaiheittain arviointia varten.</p>
Näyttöympäristö	Näyttö suoritetaan elektroniikkatuotannossa. Näyttöä voidaan tarvittaessa laajentaa oppilaitoksen tiloissa.
Muu arviointi	Osaamisen arvioinnissa ei käytetä ammattiosaamisen näytön lisäksi muuta arviointia.
Arvioijat	<p>Ammattiosaamisen näytön arviointiin osallistuvat aina opiskelija, työpaikkaohjaaja/työelämäedustaja ja opettaja, riippumatta siitä järjestetäänkö näyttö työssäoppimispaikalla tai oppilaitoksessa.</p> <p>Opiskelija: esittelee valokuvaamansa työt ja työvaihekuvat, itsearvioi työskentelyään sekä taitojaan ja hänellä on mahdollisuus suullisesti täydentää ammattiosaamisen näyttöään.</p> <p>Työelämäedustaja/työpaikkaohjaaja: kuvaa työskentelyn etenemisen ja mahdollisen ohjaustarpeen työskentelyn aikana.</p> <p>Opettaja: kokoaa arvioinnit ammattiosaamisen näyttöjen arviointilomakkeelle vertaamalla saatuja palautteita tutkinnon osan arvioinnin kohteisiin ja kriteereihin.</p> <p>Arviointikeskustelun tavoitteena on saada yhteinen näkemys opiskelijan osaamisesta. Ammattiosaamisen näytön arvioinnista päättävät opettaja ja työpaikkaohjaaja/työelämäedustaja yhdessä.</p> <p>Tutkinnon osan arvosana määräytyy osaamisen arvioinnin mukaan ja sen arvioivat opettajat.</p>

	Näytön dokumentointi: näyttösuunnitelma, valokuvat, itsearviointi, työpaikkaohjaajan/työelämänedustajan arviointi, näytönarviointi ja tarvittaessa muu lisäselvitys.
--	--

Tutkinnon osa	KODIN ELEKTRONIIKKA JA ASENNUKSET (OPS luku 4.2.2)
Näytön kuvaus	<p>Opiskelija osoittaa osaamisensa ammattiosaamisen näytössä toimimalla kodinelektronikkayrityksessä tai asennustehtävissä. Työtä tehdään siinä laajuudessa, että osoitettava osaaminen vastaa kattavasti tutkinnon perusteissa määrättyjä ammattitaitovaatimuksia, arvioinnin kohteita ja kriteereitä.</p> <p>Ammattiosaamisen näyttö toteutetaan oppilaitoksen tiloissa. Näyttö on joko kulutuselektronikan, kodin tietoverkon tai kodin tietoverkkoon liitettävän laitteen asennus-, kytkentä- ja käyttöönotto tehtävä.</p> <p>Opiskelija valokuvaa työtä ja työskentelyä vaiheittain arviointia varten.</p>
Näyttöympäristö	Näyttö suoritetaan oppilaitoksen tiloissa.
Muu arviointi	Osaamisen arvioinnissa ei käytetä ammattiosaamisen näytön lisäksi muuta arviointia.
Arvioijat	<p>Ammattiosaamisen näytön arviointiin osallistuvat aina opiskelija, työpaikkaohjaaja/työelämänedustaja ja opettaja, riippumatta siitä järjestetäänkö näyttö työssäoppimispaikalla tai oppilaitoksessa.</p> <p>Opiskelija: esittelee valokuvaamansa työt ja työvaihekuvat, itsearvioi työskentelyään sekä taitojaan ja hänellä on mahdollisuus suullisesti täydentää ammattiosaamisen näyttöään.</p> <p>Työelämänedustaja/työpaikkaohjaaja: kuvaa työskentelyn etenemisen ja mahdollisen ohjaustarpeen työskentelyn aikana.</p> <p>Opettaja: kokoaa arvioinnit ammattiosaamisen näyttöjen arviointilomakkeelle vertaamalla saatuja palautteita tutkinnon osan arvioinnin kohteisiin ja kriteereihin.</p> <p>Arviointikeskustelun tavoitteena on saada yhteinen näkemys opiskelijan osaamisesta. Ammattiosaamisen näytön arvioinnista päättävät opettaja ja työpaikkaohjaaja/työelämänedustaja yhdessä.</p> <p>Tutkinnon osan arvosana määräytyy osaamisen arvioinnin mukaan ja sen arvioivat opettajat.</p> <p>Näytön dokumentointi: näyttösuunnitelma, valokuvat, itsearviointi, työpaikkaohjaajan/työelämänedustajan arviointi, näytönarviointi ja tarvittaessa muu lisäselvitys.</p>

Tutkinnon osa	SULAUTETUT JÄRJESTELMÄT (OPS luku 4.2.3)
Näytön kuvaus	<p>Opiskelija osoittaa osaamisensa ammattiosaamisen näytössä toimimalla sulautetun järjestelmän valmistus- ja kehitystehtävissä. Työtä tehdään siinä laajuudessa, että osoitettava osaaminen vastaa kattavasti tutkinnon perusteissa määrättyjä ammattitaitovaatimuksia, arvioinnin kohteita ja kriteereitä.</p> <p>Ammattiosaamisen näyttö toteutetaan oppilaitoksen tiloissa. Näyttö on sulautetun kytkennän toteuttaminen.</p> <p>Opiskelija valokuvaa työtä ja työskentelyä vaiheittain arviointia varten.</p>
Näyttöympäristö	Näyttö suoritetaan oppilaitoksen tiloissa.
Muu arviointi	Osaamisen arvioinnissa ei käytetä ammattiosaamisen näytön lisäksi muuta arviointia.
Arvioijat	<p>Ammattiosaamisen näytön arviointiin osallistuvat aina opiskelija, työpaikkaohjaaja/työelämäedustaja ja opettaja, riippumatta siitä järjestetäänkö näyttö työssäoppimispaikalla tai oppilaitoksessa.</p> <p>Opiskelija: esittelee valokuvaamansa työt ja työvaihekuvat, itsearvioi työskentelyään sekä taitojaan ja hänellä on mahdollisuus suullisesti täydentää ammattiosaamisen näyttöään.</p> <p>Työelämäedustaja/työpaikkaohjaaja: kuvaa työskentelyn etenemisen ja mahdollisen ohjaustarpeen työskentelyn aikana.</p> <p>Opettaja: kokoaa arvioinnit ammattiosaamisen näyttöjen arviointilomakkeelle vertaamalla saatuja palautteita tutkinnon osan arvioinnin kohteisiin ja kriteereihin.</p> <p>Arviointikeskustelun tavoitteena on saada yhteinen näkemys opiskelijan osaamisesta. Ammattiosaamisen näytön arvioinnista päättävät opettaja ja työpaikkaohjaaja/työelämäedustaja yhdessä.</p> <p>Tutkinnon osan arvosana määräytyy osaamisen arvioinnin mukaan ja sen arvioivat opettajat.</p> <p>Näytön dokumentointi: näyttösuunnitelma, valokuvat, itsearviointi, työpaikkaohjaajan/työelämäedustajan arviointi, näytönarviointi ja tarvittaessa muu lisäselvitys.</p>

Tutkinnon osa	PALVELINJÄRJESTELMÄT JA PROJEKTITYÖT (OPS luku 4.2.4)
Näytön kuvaus	<p>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.</p> <p>Ammattiosaamisen näyttö toteutetaan yhdellä näytöllä työssopimusjakson aikana, jolloin näyttö sisältää työpaikalle ominaisia työtehtäviä liittyen esimerkiksi toimialuepalvelimiseen, palvelimen virtuaalisointiin, AD-ympäristöön sekä palvelimien tietoturvaan.</p> <p>Vaihtoehtoisesti suoritetaan kaksi osanäyttöä, joista toinen suoritetaan oppilaitoksessa (palvelinympäristön rakentaminen) ja toinen työssäoppimisjakson aikana yrityksessä.</p> <p>Opiskelija valokuvaa työtä ja työskentelyä vaiheittain arviointia varten.</p>
Näyttöympäristö	Näyttö suoritetaan alan työpaikalla. Osanäyttöä tehdään tarvittaessa oppilaitoksen tiloissa.
Muu arviointi	Osaamisen arvioinnissa ei käytetä ammattiosaamisen näytön lisäksi muuta arviointia.
Arvioijat	<p>Ammattiosaamisen näytön arviointiin osallistuvat aina opiskelija, työpaikkaohjaaja/työelämäedustaja ja opettaja, riippumatta siitä järjestetäänkö näyttö työssäoppimispaikalla tai oppilaitoksessa.</p> <p>Opiskelija: esittelee valokuvaamansa työt ja työvaihekuvat, itsearvioi työskentelyään sekä taitojaan ja hänellä on mahdollisuus suullisesti täydentää ammattiosaamisen näyttöään.</p> <p>Työelämäedustaja/työpaikkaohjaaja: kuvaa työskentelyn etenemisen ja mahdollisen ohjaustarpeen työskentelyn aikana.</p> <p>Opettaja: kokoaa arvioinnit ammattiosaamisen näyttöjen arviointilomakkeelle vertaamalla saatuja palautteita tutkinnon osan arvioinnin kohteisiin ja kriteereihin.</p> <p>Arviointikeskustelun tavoitteena on saada yhteinen näkemys opiskelijan osaamisesta. Ammattiosaamisen näytön arvioinnista päättävät opettaja ja työpaikkaohjaaja/työelämäedustaja yhdessä.</p> <p>Tutkinnon osan arvosana määräytyy osaamisen arvioinnin mukaan ja sen arvioivat opettajat.</p> <p>Näytön dokumentointi: näyttösuunnitelma, valokuvat, itsearviointi, työpaikkaohjaajan/työelämäedustajan arviointi, näytönarviointi ja tarvittaessa muu lisäselvitys.</p>

Tutkinnon osa	TIETOLIIKENNELAITEASENNUKSET JA KAAPELOINTI (OPS luku 4.2.5)
Näytön kuvaus	<p>Opiskelija osoittaa osaamisensa ammattiosaamisen näytössä toimimalla teleoperaattorin tai teleurakoitsijan palveluksessa laite- ja kaapeli-asennustehtävissä. Työtä tehdään siinä laajuudessa, että osoitettava osaaminen vastaa kattavasti tutkinnon perusteissa määrättyjä ammattitaitovaatimuksia, arvioinnin kohteita ja kriteereitä.</p> <p>Ammattiosaamisen näyttö toteutetaan yhdellä näytöllä työssopimusjakson aikana, jolloin näyttö sisältää työpaikalle ominaisia työtehtäviä liittyen esimerkiksi yleiskaapelointiin, lähiverkkoihin tai yritysverkkoihin.</p> <p>Vaihtoehtoisesti suoritetaan kaksi osanäyttöä, joista toinen suoritetaan oppilaitoksessa yritysverkon asennus-/konfigurointinäytönä ja toinen työssäoppimisjakson aikana yrityksessä.</p> <p>Opiskelija valokuvaa työtä ja työskentelyä vaiheittain arviointia varten.</p>
Näyttöympäristö	Näyttö suoritetaan alan työpaikalla. Osanäyttöä tehdään tarvittaessa oppilaitoksen tiloissa.
Muu arviointi	Osaamisen arvioinnissa ei käytetä ammattiosaamisen näytön lisäksi muuta arviointia.
Arvioijat	<p>Ammattiosaamisen näytön arviointiin osallistuvat aina opiskelija, työpaikkaohjaaja/työelämäedustaja ja opettaja, riippumatta siitä järjestetäänkö näyttö työssäoppimispaikalla tai oppilaitoksessa.</p> <p>Opiskelija: esittelee valokuvaamansa työt ja työvaihekuvat, itsearvioi työskentelyään sekä taitojaan ja hänellä on mahdollisuus suullisesti täydentää ammattiosaamisen näyttöään.</p> <p>Työelämäedustaja/työpaikkaohjaaja: kuvaa työskentelyn etenemisen ja mahdollisen ohjaustarpeen työskentelyn aikana.</p> <p>Opettaja: kokoaa arvioinnit ammattiosaamisen näyttöjen arviointilomakkeelle vertaamalla saatuja palautteita tutkinnon osan arvioinnin kohteisiin ja kriteereihin.</p> <p>Arviointikeskustelun tavoitteena on saada yhteinen näkemys opiskelijan osaamisesta. Ammattiosaamisen näytön arvioinnista päättävät opettaja ja työpaikkaohjaaja/työelämäedustaja yhdessä.</p> <p>Tutkinnon osan arvosana määräytyy osaamisen arvioinnin mukaan ja sen arvioivat opettajat.</p> <p>Näytön dokumentointi: näyttösuunnitelma, valokuvat, itsearviointi, työpaikkaohjaajan/työelämäedustajan arviointi, näytönarviointi ja tarvittaessa muu lisäselvitys.</p>

Tutkinnon osa	SÄHKÖASENNUKSET (OPS luku 4.2.6)
Näytön kuvaus	<p>Opiskelija osoittaa osaamisensa ammattiosaamisen näytössä toimimalla sähköasennustehtävissä. Työtä tehdään siinä laajuudessa, että osoitettava osaaminen vastaa kattavasti tutkinnon perusteissa määrättyjä ammattitaitovaatimuksia, arvioinnin kohteita ja kriteereitä.</p> <p>Ammattiosaamisen näyttö toteutetaan yhdellä näytöllä oppilaitoksen tiloissa. Näytössä rakennetaan piirustuksien mukainen sähköasennuskytkentä.</p> <p>Opiskelija valokuvaa työtä ja työskentelyä vaiheittain arviointia varten.</p>
Näyttöympäristö	Näyttö suoritetaan oppilaitoksen tiloissa.
Muu arviointi	Osaamisen arvioinnissa ei käytetä ammattiosaamisen näytön lisäksi muuta arviointia.
Arvioijat	<p>Ammattiosaamisen näytön arviointiin osallistuvat aina opiskelija, työpaikkaohjaaja/työelämäedustaja ja opettaja, riippumatta siitä järjestetäänkö näyttö työssäoppimispaikalla tai oppilaitoksessa.</p> <p>Opiskelija: esittelee valokuvaamansa työt ja työvaihekuvat, itsearvioi työskentelyään sekä taitojaan ja hänellä on mahdollisuus suullisesti täydentää ammattiosaamisen näyttöään.</p> <p>Työelämäedustaja/työpaikkaohjaaja: kuvaa työskentelyn etenemisen ja mahdollisen ohjaustarpeen työskentelyn aikana.</p> <p>Opettaja: kokoaa arvioinnit ammattiosaamisen näyttöjen arviointilomakkeelle vertaamalla saatuja palautteita tutkinnon osan arvioinnin kohteisiin ja kriteereihin.</p> <p>Arviointikeskustelun tavoitteena on saada yhteinen näkemys opiskelijan osaamisesta. Ammattiosaamisen näytön arvioinnista päättävät opettaja ja työpaikkaohjaaja/työelämäedustaja yhdessä.</p> <p>Tutkinnon osan arvosana määräytyy osaamisen arvioinnin mukaan ja sen arvioivat opettajat.</p> <p>Näytön dokumentointi: näyttösuunnitelma, valokuvat, itsearviointi, työpaikkaohjaajan/työelämäedustajan arviointi, näytönarviointi ja tarvittaessa muu lisäselvitys.</p>

Tutkinnon osa	TIETOLIIKENNE (OPS luku 4.2.7)
Näytön kuvaus	<p>Opiskelija osoittaa osaamisensa ammattiosaamisen näytössä toimimalla laite- ja kaapeliasennustehtävissä. Työtä tehdään siinä laajuudessa, että osoitettava osaaminen vastaa kattavasti tutkinnon perusteissa määrättyjä ammattitaitovaatimuksia, arvioinnin kohteita ja kriteereitä.</p> <p>Ammattiosaamisen näyttö toteutetaan yhdellä näytöllä oppilaitoksen tiloissa. Näytössä toteutetaan lähiverkkoratkaisu.</p> <p>Opiskelija valokuvaa työtä ja työskentelyä vaiheittain arviointia varten.</p>
Näyttöympäristö	Näyttö suoritetaan oppilaitoksen tiloissa.
Muu arviointi	Osaamisen arvioinnissa ei käytetä ammattiosaamisen näytön lisäksi muuta arviointia.
Arvioijat	<p>Ammattiosaamisen näytön arviointiin osallistuvat aina opiskelija, työpaikkaohjaaja/työelämänedustaja ja opettaja, riippumatta siitä järjestetäänkö näyttö työssäoppimispaikalla tai oppilaitoksessa.</p> <p>Opiskelija: esittelee valokuvaamansa työt ja työvaihekuvat, itsearvioi työskentelyään sekä taitojaan ja hänellä on mahdollisuus suullisesti täydentää ammattiosaamisen näyttöään.</p> <p>Työelämänedustaja/työpaikkaohjaaja: kuvaa työskentelyn etenemisen ja mahdollisen ohjaustarpeen työskentelyn aikana.</p> <p>Opettaja: kokoaa arvioinnit ammattiosaamisen näyttöjen arviointilomakkeelle vertaamalla saatuja palautteita tutkinnon osan arvioinnin kohteisiin ja kriteereihin.</p> <p>Arviointikeskustelun tavoitteena on saada yhteinen näkemys opiskelijan osaamisesta. Ammattiosaamisen näytön arvioinnista päättävät opettaja ja työpaikkaohjaaja/työelämänedustaja yhdessä.</p> <p>Tutkinnon osan arvosana määräytyy osaamisen arvioinnin mukaan ja sen arvioivat opettajat.</p> <p>Näytön dokumentointi: näyttösuunnitelma, valokuvat, itsearviointi, työpaikkaohjaajan/työelämänedustajan arviointi, näytönarviointi ja tarvittaessa muu lisäselvitys.</p>

Tutkinnon osa	LAITETEKNIikka (OPS luku 4.2.8)
Näytön kuvaus	<p>Opiskelija osoittaa osaamisensa ammattiosaamisen näytössä toimimalla alan työtehtävissä. Työtä tehdään siinä laajuudessa, että osoitettava osaaminen vastaa kattavasti tutkinnon perusteissa määrättyjä ammattitaitovaatimuksia, arvioinnin kohteita ja kriteereitä.</p> <p>Ammattiosaamisen näyttö toteutetaan yhdellä näytöllä oppilaitoksen tiloissa. Näytössä toteutetaan ohjelmoitava RISC-tyyppinen mikro-ohjainlaitteisto.</p> <p>Opiskelija valokuvaa työtä ja työskentelyä vaiheittain arviointia varten.</p>
Näyttöympäristö	Näyttö suoritetaan oppilaitoksen tiloissa.
Muu arviointi	Osaamisen arvioinnissa ei käytetä ammattiosaamisen näytön lisäksi muuta arviointia.
Arvioijat	<p>Ammattiosaamisen näytön arviointiin osallistuvat aina opiskelija, työpaikkaohjaaja/työelämänedustaja ja opettaja, riippumatta siitä järjestetäänkö näyttö työssäoppimispaikalla tai oppilaitoksessa.</p> <p>Opiskelija: esittelee valokuvaamansa työt ja työvaihekuvat, itsearvioi työskentelyään sekä taitojaan ja hänellä on mahdollisuus suullisesti täydentää ammattiosaamisen näyttöään.</p> <p>Työelämänedustaja/työpaikkaohjaaja: kuvaa työskentelyn etenemisen ja mahdollisen ohjaustarpeen työskentelyn aikana.</p> <p>Opettaja: kokoaa arvioinnit ammattiosaamisen näyttöjen arviointilomakkeelle vertaamalla saatuja palautteita tutkinnon osan arvioinnin kohteisiin ja kriteereihin.</p> <p>Arviointikeskustelun tavoitteena on saada yhteinen näkemys opiskelijan osaamisesta. Ammattiosaamisen näytön arvioinnista päättävät opettaja ja työpaikkaohjaaja/työelämänedustaja yhdessä.</p> <p>Tutkinnon osan arvosana määräytyy osaamisen arvioinnin mukaan ja sen arvioivat opettajat.</p> <p>Näytön dokumentointi: näyttösuunnitelma, valokuvat, itsearviointi, työpaikkaohjaajan/työelämänedustajan arviointi, näytönarviointi ja tarvittaessa muu lisäselvitys.</p>

Tutkinnon osa	WWW-OHJELMOINTI (OPS luku 4.2.9)
Näytön kuvaus	<p>Opiskelija osoittaa osaamisensa ammattiosaamisen näytössä toimimalla WWW-ohjelmoijan työtehtävissä. Työtä tehdään siinä laajuudessa, että osoitettava osaaminen vastaa kattavasti tutkinnon perusteissa määrättyjä ammattitaitovaatimuksia, arvioinnin kohteita ja kriteereitä.</p> <p>Ammattiosaamisen näyttö toteutetaan yhdellä näytöllä oppilaitoksen tiloissa. Näytössä toteutetaan vuorovaikutteiset WWW-sivut.</p> <p>Opiskelija valokuvaa työtä ja työskentelyä vaiheittain arviointia varten.</p>
Näyttöympäristö	Näyttö suoritetaan oppilaitoksen tiloissa.
Muu arviointi	Osaamisen arvioinnissa ei käytetä ammattiosaamisen näytön lisäksi muuta arviointia.
Arvioijat	<p>Ammattiosaamisen näytön arviointiin osallistuvat aina opiskelija, työpaikkaohjaaja/työelämäedustaja ja opettaja, riippumatta siitä järjestetäänkö näyttö työssäoppimispaikalla tai oppilaitoksessa.</p> <p>Opiskelija: esittelee valokuvaamansa työt ja työvaihekuvat, itsearvioi työskentelyään sekä taitojaan ja hänellä on mahdollisuus suullisesti täydentää ammattiosaamisen näyttöään.</p> <p>Työelämäedustaja/työpaikkaohjaaja: kuvaa työskentelyn etenemisen ja mahdollisen ohjaustarpeen työskentelyn aikana.</p> <p>Opettaja: kokoaa arvioinnit ammattiosaamisen näyttöjen arviointilomakkeelle vertaamalla saatuja palautteita tutkinnon osan arvioinnin kohteisiin ja kriteereihin.</p> <p>Arviointikeskustelun tavoitteena on saada yhteinen näkemys opiskelijan osaamisesta. Ammattiosaamisen näytön arvioinnista päättävät opettaja ja työpaikkaohjaaja/työelämäedustaja yhdessä.</p> <p>Tutkinnon osan arvosana määräytyy osaamisen arvioinnin mukaan ja sen arvioivat opettajat.</p> <p>Näytön dokumentointi: näyttösuunnitelma, valokuvat, itsearviointi, työpaikkaohjaajan/työelämäedustajan arviointi, näytönarviointi ja tarvittaessa muu lisäselvitys.</p>

Tutkinnon osa	PALVELINJÄRJESTELMÄT (OPS luku 4.2.10)
Näytön kuvaus	<p>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.</p> <p>Ammattiosaamisen näyttö toteutetaan yhdellä näytöllä oppilaitoksessa. Näytössä rakennetaan palvelinympäristö.</p> <p>Opiskelija valokuvaa työtä ja työskentelyä vaiheittain arviointia varten.</p>
Näyttöympäristö	Näyttö suoritetaan oppilaitoksen tiloissa.
Muu arviointi	Osaamisen arvioinnissa ei käytetä ammattiosaamisen näytön lisäksi muuta arviointia.
Arvioijat	<p>Ammattiosaamisen näytön arviointiin osallistuvat aina opiskelija, työpaikkaohjaaja/työelämänedustaja ja opettaja, riippumatta siitä järjestetäänkö näyttö työssäoppimispaikalla tai oppilaitoksessa.</p> <p>Opiskelija: esittelee valokuvaamansa työt ja työvaihekuvat, itsearvioi työskentelyään sekä taitojaan ja hänellä on mahdollisuus suullisesti täydentää ammattiosaamisen näyttöään.</p> <p>Työelämänedustaja/työpaikkaohjaaja: kuvaa työskentelyn etenemisen ja mahdollisen ohjaustarpeen työskentelyn aikana.</p> <p>Opettaja: kokoaa arvioinnit ammattiosaamisen näyttöjen arviointilomakkeelle vertaamalla saatuja palautteita tutkinnon osan arvioinnin kohteisiin ja kriteereihin.</p> <p>Arviointikeskustelun tavoitteena on saada yhteinen näkemys opiskelijan osaamisesta. Ammattiosaamisen näytön arvioinnista päättävät opettaja ja työpaikkaohjaaja/työelämänedustaja yhdessä.</p> <p>Tutkinnon osan arvosana määräytyy osaamisen arvioinnin mukaan ja sen arvioivat opettajat.</p> <p>Näytön dokumentointi: näyttösuunnitelma, valokuvat, itsearviointi, työpaikkaohjaajan/työelämänedustajan arviointi, näytönarviointi ja tarvittaessa muu lisäselvitys.</p>

Tutkinnon osa	YRITYSTEN TIETOJÄRJESTELMÄT JA JÄRJESTELMÄN HALLINTA (OPS luku 4.2.11)
Näytön kuvaus	<p>Opiskelija osoittaa osaamisensa ammattiosaamisen näytössä toimimalla alan työtehtävissä. Työtä tehdään siinä laajuudessa, että osoitettava osaaminen vastaa kattavasti tutkinnon perusteissa määrättyjä ammattitaitovaatimuksia, arvioinnin kohteita ja kriteereitä.</p> <p>Ammattiosaamisen näyttö toteutetaan yhdellä näytöllä oppilaitoksessa. Näytössä toteutetaan ja hallitaan yrityksen tietojärjestelmää.</p> <p>Opiskelija valokuvaa työtä ja työskentelyä vaiheittain arviointia varten.</p>
Näyttöympäristö	Näyttö suoritetaan oppilaitoksen tiloissa.
Muu arviointi	Osaamisen arvioinnissa ei käytetä ammattiosaamisen näytön lisäksi muuta arviointia.
Arvioijat	<p>Ammattiosaamisen näytön arviointiin osallistuvat aina opiskelija, työpaikkaohjaaja/työelämäedustaja ja opettaja, riippumatta siitä järjestetäänkö näyttö työssäoppimispaikalla tai oppilaitoksessa.</p> <p>Opiskelija: esittelee valokuvaamansa työt ja työvaihekuvat, itsearvioi työskentelyään sekä taitojaan ja hänellä on mahdollisuus suullisesti täydentää ammattiosaamisen näyttöään.</p> <p>Työelämäedustaja/työpaikkaohjaaja: kuvaa työskentelyn etenemisen ja mahdollisen ohjaustarpeen työskentelyn aikana.</p> <p>Opettaja: kokoaa arvioinnit ammattiosaamisen näyttöjen arviointilomakkeelle vertaamalla saatuja palautteita tutkinnon osan arvioinnin kohteisiin ja kriteereihin.</p> <p>Arviointikeskustelun tavoitteena on saada yhteinen näkemys opiskelijan osaamisesta. Ammattiosaamisen näytön arvioinnista päättävät opettaja ja työpaikkaohjaaja/työelämäedustaja yhdessä.</p> <p>Tutkinnon osan arvosana määräytyy osaamisen arvioinnin mukaan ja sen arvioivat opettajat.</p> <p>Näytön dokumentointi: näyttösuunnitelma, valokuvat, itsearviointi, työpaikkaohjaajan/työelämäedustajan arviointi, näytönarviointi ja tarvittaessa muu lisäselvitys.</p>

Tutkinnon osa	TIETOTEKNISET JÄRJESTELMÄT (OPS luku 4.2.12)
Näytön kuvaus	<p>Opiskelija osoittaa osaamisensa ammattiosaamisen näytössä toimimalla alan työtehtävissä. Työtä tehdään siinä laajuudessa, että osoitettava osaaminen vastaa kattavasti tutkinnon perusteissa määrättyjä ammattitaitovaatimuksia, arvioinnin kohteita ja kriteereitä.</p> <p>Ammattiosaamisen näyttö toteutetaan yhdellä näytöllä oppilaitoksessa. Näytössä rakennetaan vaatimusten mukainen sulautettu järjestelmä, joka kytketään rakennettuun verkkoon.</p> <p>Opiskelija valokuvaa työtä ja työskentelyä vaiheittain arviointia varten.</p>
Näyttöympäristö	Näyttö suoritetaan oppilaitoksen tiloissa.
Muu arviointi	Osaamisen arvioinnissa ei käytetä ammattiosaamisen näytön lisäksi muuta arviointia.
Arvioijat	<p>Ammattiosaamisen näytön arviointiin osallistuvat aina opiskelija, työpaikkaohjaaja/työelämäedustaja ja opettaja, riippumatta siitä järjestetäänkö näyttö työssäoppimispaikalla tai oppilaitoksessa.</p> <p>Opiskelija: esittelee valokuvaamansa työt ja työvaihekuvat, itsearvioi työskentelyään sekä taitojaan ja hänellä on mahdollisuus suullisesti täydentää ammattiosaamisen näyttöään.</p> <p>Työelämäedustaja/työpaikkaohjaaja: kuvaa työskentelyn etenemisen ja mahdollisen ohjaustarpeen työskentelyn aikana.</p> <p>Opettaja: kokoaa arvioinnit ammattiosaamisen näyttöjen arviointilomakkeelle vertaamalla saatuja palautteita tutkinnon osan arvioinnin kohteisiin ja kriteereihin.</p> <p>Arviointikeskustelun tavoitteena on saada yhteinen näkemys opiskelijan osaamisesta. Ammattiosaamisen näytön arvioinnista päättävät opettaja ja työpaikkaohjaaja/työelämäedustaja yhdessä.</p> <p>Tutkinnon osan arvosana määräytyy osaamisen arvioinnin mukaan ja sen arvioivat opettajat.</p> <p>Näytön dokumentointi: näyttösuunnitelma, valokuvat, itsearviointi, työpaikkaohjaajan/työelämäedustajan arviointi, näytönarviointi ja tarvittaessa muu lisäselvitys.</p>

8.1.4 Vapaasti valittaviin opintoihin sisältyvien ammatillisten tutkinnon osien näyttösuunnitelmat

Tutkinnon osa	3D mallinnus ja –tulostaminen Audiotekniikka Aurinkoenergian liittäminen ICT järjestelmään Elektroniikkakerho Elektroniikkasuunnittelu IT-laitteiden huolto Langattomat verkot Ohjelmointi Suurtaajuustekniikka Teollisuuselektroniikka Tietokoneavusteinen suunnittelu Työasemien asennusten automatisointi Valokaapelitekniikka Windows hallinta WWW-sivustot
Näytön kuvaus	<p>Opiskelija osoittaa osaamisensa ammattiosaamisen näytössä toimimalla alan työtehtävissä. Työtä tehdään siinä laajuudessa, että osoitettava osaaminen vastaa kattavasti tutkinnon perusteissa määrättyjä ammattitaitovaatimuksia, arvioinnin kohteita ja kriteereitä.</p> <p>Ammattiosaamisen näyttö toteutetaan yhdellä näytöllä oppilaitoksessa. Näytön sisältö tutkinnon osittain:</p> <p>3D mallinnus ja –tulostaminen: Näytössä suunnitellaan ja tulostetaan 3D-kappale.</p> <p>Audiotekniikka: Näytössä suunnitellaan audiolaitte, joka rakennetaan ja sen jälkeen testataan audioanalysaattorilla</p> <p>Aurinkoenergian liittäminen ICT järjestelmään: Näytössä suunnitellaan liitäntälaitte, joka rakennetaan ja sen jälkeen testataan mittalaitteilla.</p> <p>Elektroniikkakerho: Näytössä suunnitellaan elektroninen laite, joka sitten rakennetaan ja mitataan.</p> <p>Elektroniikkasuunnittelu: Näytössä suunnitellaan elektroninen laite, joka sitten rakennetaan ja mitataan mittalaitteilla.</p> <p>IT-laitteiden huolto: Näytössä toteutetaan asiakaslähtöinen projekti.</p> <p>Langattomat verkot: Näytössä asennetaan langaton verkko ja mitataan sen suorituskyky ja kantavuus. Mittauksissa käytetään erilaisia RF-mittalaitteita.</p> <p>Ohjelmointi: Näytössä toteutetaan vaatimusten mukainen ohjelma.</p>

	<p>Suurtaajuustekniikka: Näytössä rakennetaan signaalivahvistin antennille ja mitataan sen ominaisuudet.</p> <p>Teollisuuselektronikka: Näytössä rakennetaan PI-, tai PID-säädin tai jonkin muun teollisuusprosessissa tarvittavan laite.</p> <p>Tietokoneavusteinen suunnittelu: Näytössä toteutetaan vaatimusten mukainen projektityö sekä siihen liittyvän dokumentointi.</p> <p>Työasemien asennusten automatisointi: Näytössä toteutetaan vaatimusten mukainen automaattiasennus ympäristön sekä työasema vakiointi.</p> <p>Valokaapelitekniikka: Näytössä toteutetaan vaatimusten mukainen valokaapelin jatkamis- ja mittaustehtävät.</p> <p>Windows hallinta: Näytössä toteutetaan työasema-asennus sekä levykuvan tekeminen.</p> <p>WWW-sivustot: Näytössä toteutetaan vaatimuksien mukainen WWW-sivu.</p>
Näyttöympäristö	Näyttö suoritetaan oppilaitoksen tiloissa.
Muu arviointi	Osaamisen arvioinnissa ei käytetä ammattiosaamisen näytön lisäksi muuta arviointia.
Arvioijat	<p>Ammattiosaamisen näytön arviointiin osallistuvat opiskelija, työpaikkaohjaaja/työelämänedustaja ja opettaja.</p> <p>Opiskelija: esittelee valokuvaamansa työt ja työvaihekuvat, itsearvioi työskentelyään sekä taitojaan ja hänellä on mahdollisuus suullisesti täydentää ammattiosaamisen näyttöään.</p> <p>Työelämänedustaja/työpaikkaohjaaja: kuvaa työskentelyn etenemisen ja mahdollisen ohjaustarpeen työskentelyn aikana.</p> <p>Opettaja: kokoaa arvioinnit ammattiosaamisen näyttöjen arviointilomakkeelle vertaamalla saatuja palautteita tutkinnon osan arvioinnin kohteisiin ja kriteereihin.</p> <p>Arviointikeskustelun tavoitteena on saada yhteinen näkemys opiskelijan osaamisesta. Ammattiosaamisen näytön arvioinnista päättävät opettaja ja työpaikkaohjaaja/työelämänedustaja yhdessä.</p> <p>Tutkinnon osan arvosana määräytyy osaamisen arvioinnin mukaan ja sen arvioivat opettajat.</p> <p>Näytön dokumentointi: näyttösuunnitelma, valokuvat, itsearviointi, työpaikkaohjaajan/työelämänedustajan arviointi, näytönarviointi ja tarvittaessa muu lisäselvitys.</p>

8.2 Tieto- ja tietoliikennetekniikan perustutkinnon terveydentilavaatimukset

Värisokeus saattaa estää alalla opiskelun elektroniikka-asentajaksi.

8.3 Paikallisesti tarjottavien tutkinnon osien arviointitaulukot

8.3.1 Sulautetut järjestelmät

Tutkinnon osan sulautetut järjestelmät, 15 osp (luku 4.2.3) osaamisen arviointi tapahtuu alla olevan taulukon mukaisesti.

ARVIOINNIN KOHDE	ARVIOINTIKRITEERIT		
	Tyydyttävä T1	Hyvä H2	Kiitettävä K3
1. Työprosessin hallinta	Opiskelija		
Suunnitelmallinen työskentely	työskentelee suunnitelman mukaan, mutta tarvitsee ohjeita	työskentelee suunnitelmallisesti	työskentelee itsenäisesti suunnitelman mukaan tai sitä muuttaen ja soveltaen
Työn kokonaisuuden hallinta	osaa suorittaa työkokonaisuuksia henkilökohtaisen ohjauksen avulla	hallitsee työkokonaisuuden, mutta tarvitsee ohjausta	hallitsee työkokonaisuuden ja kykenee työskentelemään itsenäisesti ja laadukkaasti
Aloitekyky ja yrittäjäyys	toimii annettujen ohjeiden mukaisesti, kysyy tarvittaessa neuvoa.	työskentelee pääosin oma-aloitteisesti, taloudellisesti ja joutuisasti.	työskentelee oma-aloitteisesti, taloudellisesti ja joutuisasti.

ARVIOINNIN KOHDE	ARVIOINTIKRITEERIT		
	Tyydyttävä T1	Hyvä H2	Kiitettävä K3
2.Työmenetelmien, -välineiden ja materiaalin hallinta	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	osaa suunnitella ja	osaa hieman opastaen	osaa itsenäisesti rakentaa

laitteiden rakentaminen	rakentaa yksinkertaisen sulautetun järjestelmän	rakentaa monipuolisemman sulautetun järjestelmän	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 muutaman I/O-laitteen käytön	osaa hyvin ohjelmointiympäristön käytön ja osaa ohjelmoida jo useita I/O-laitteita	osaa itsenäisesti luoda elektroniikkalaitteistoja sulautettujen avulla
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 lopputuloksen ulkonäköön vaikuttavien tekijöiden edistämiseksi.

ARVIOINNIN KOHDE	ARVIOINTIKRITEERIT		
	Tyydyttävä T1	Hyvä H2	Kiitettävä K3
3. Työn perustana olevan tiedon hallinta	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	ymmärtää matematiikan avulla eri suureiden vaikutusta virtapiirien ja kytkentöjen toimintaan
Viestintä ja	pystyy laatimaan kirjallisia	pystyy olemaan	pystyy esiintymään

mediaosaaminen	raportteja.	yhteydessä ulkopuolisiin tahoihin esim. toimittajiin ja asiakkaisiin.	tarvittaessa erilaisissa medioissa.
----------------	-------------	---	-------------------------------------

8.3.2 Tietoliikenne

Tutkinnon osan tietoliikenne, 15 osp (luku 4.2.7) osaamisen arviointi tapahtuu alla olevan taulukon mukaisesti.

ARVIOINNIN KOHDE	ARVIOINTIKRITEERIT		
	Tyydyttävä T1	Hyvä H2	Kiitettävä K3
1. Työprosessin hallinta	Opiskelija		
Suunnitelmallinen työskentely	työskentelee suunnitelman mukaan, mutta tarvitsee ohjeita	työskentelee suunnitelmallisesti	työskentelee itsenäisesti suunnitelman mukaan tai sitä muuttaen ja soveltaen
Työn kokonaisuuden hallinta	osaa suorittaa työkokonaisuuksia henkilökohtaisen ohjauksen avulla	hallitsee työkokonaisuuden, mutta tarvitsee ohjausta	hallitsee työkokonaisuuden ja kykenee työskentelemään itsenäisesti ja laadukkaasti
Aloitekyky ja yrittäjäyys	toimii annettujen ohjeiden mukaisesti, kysyy tarvittaessa neuvoa.	työskentelee pääosin oma-aloitteisesti, taloudellisesti ja joutuisasti.	työskentelee oma-aloitteisesti, taloudellisesti ja joutuisasti.

ARVIOINNIN KOHDE	ARVIOINTIKRITEERIT		
	Tyydyttävä T1	Hyvä H2	Kiitettävä K3
2.Työmenetelmien, välineiden ja materiaalin hallinta	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 suoriutumaan 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 suoriutumaan 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	osaa 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 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.

ARVIOINNIN KOHDE	ARVIOINTIKRITEERIT		
3. Työn perustana olevan tiedon hallinta	Tyydyttävä T1	Hyvä H2	Kiitettävä K3
	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 luonnontieteiden taidot	hahmottaa fysikaalisten suureiden merkityksen sähkötekniikassa	päättelee fysikaalisten suureiden muutosten vaikutusta työkohteessa	ymmärtää matematiikan avulla eri suureiden vaikutusta virtapiirien ja kytkentöjen toimintaan

8.3.3 Laitetekniikka

Tutkinnon osan laitetekniikka, 15 osp (luku 4.2.8) osaamisen arviointi tapahtuu alla olevan taulukon mukaisesti.

ARVIOINNIN KOHDE	ARVIOINTIKRITEERIT		
1. Työprosessin hallinta	Tyydyttävä T1	Hyvä H2	Kiitettävä K3
		Opiskelija	
Suunnitelmallinen työskentely	Ohjattuna työskentelee suunnitelman mukaan	Työskentelee suunnitelman mukaan	Työskentelee itsenäisesti suunnitelman mukaan
Työn kokonaisuuden hallinta	Osa suorittaa työkokonaisuuksia henkilökohtaisen ohjauksen avulla	Hallitsee työkokonaisuuden, mutta tarvitsee ohjausta	Hallitsee työkokonaisuuden ja kykenee työskenteleä itsenäisesti ja laadukkaasti
Aloitekyky ja yrittäjäyys	Toimii annettujen ohjeiden mukaisesti, kysyy tarvittaessa neuvoa.	Työskentelee pääosin oma-aloitteisesti, taloudellisesti ja joutuisasti.	Työskentelee oma-aloitteisesti, taloudellisesti ja joutuisasti.

Arvioinnin kohde	Arviointikriteerit		
2. Työmenetelmien, välineiden ja materiaalin hallinta	Tyydyttävä T1	Hyvä H2	Kiitettävä K3
		Opiskelija	
Kehitysympäristö	Osa ohjeistettuna käyttää kehitysympäristöä	Osa käyttää kehitysympäristöä	Osa käyttää itsenäisesti kehitysympäristöä
RISC-tyyppisen mikro-ohjain ja liitännät	Ymmärtää ohjauksen avulla RISC-tyyppisen mikro-ohjaimen perusteet ja liitännät	Osa mikro-ohjaimen perusteet ja liitännät	Osa monipuolisesti käyttää eri mikro-ohjaimia
Mikro-ohjaimen käyttöjärjestelmä	Osa ohjeistettuna asentaa/ylläpitää mikro-ohjaimen käyttöjärjestelmää	Osa asentaa/ylläpitää mikro-ohjaimen käyttöjärjestelmää	Osa valita itsenäisesti mikro-ohjaimen käyttöjärjestelmää ja asentaa/ylläpitää sitä
Sulautettu järjestelmä verkossa	Osa ohjeistettuna liittää sulautetun järjestelmän verkkoon ja hallinnoida järjestelmän palvelut	Osa liittää sulautetun järjestelmän verkkoon ja hallinnoida järjestelmään palveluita	Osa monipuolisesti hallinnoida verkossa olevaa sulautettua järjestelmää
Energia ja varmennus	Osa ohjeistuksen avulla järjestelmän energian syötön ja varmennuksen	Osa järjestelmän energian syötön ja varmennuksen	Osa ottaa monipuolisesti huomioon järjestelmän energian syötön ja varmennuksen
Kestävä kehitys	Noudattaa ohjatusti alalla vaadittavia	Noudattaa alalla vaadittavia kestävän	Noudattaa itsenäisesti alalla

	kestävän kehityksen mukaisia työ- ja toimintatapoja	kehityksen mukaisia työ- ja toimintatapoja	vaadittavia kestävän kehityksen mukaisia työ- ja toimintatapoja
--	---	--	---

ARVIOINNIN KOHDE	ARVIOINTIKRITEERIT		
	Tyydyttävä T1	Hyvä H2	Kiitettävä K3
3. Työn perustana olevan tiedon hallinta	Opiskelija		
Sulautetun järjestelmän hallinta	Tuntee sulautetun järjestelmän yleisperiaatteet	Tuntee sulautetun järjestelmän yleisperiaatteet sekä osaa tulkita niitä	Tuntee monipuolisesti sulautetun järjestelmän periaatteita
Ohjeiden ymmärtäminen	Osaa käyttää yksittäisiä ohjeita	Osaa käyttää ohjeita. Pystyy yhdistämään ja soveltamaan muutamia eri ohjeita työn toteuttamisessa	Osaa käyttää ohjeita. Osaa yhdistää ja soveltaa useita eri ohjeita työn tekemisessä
Teknisten tietojen hallinta	Löytää avustettuna sulautetun järjestelmän teknisiä tietoja sekä niiden ohjeita.	Löytää itsenäisesti sulautetun järjestelmän liittyviä teknisiä tietoja sekä niiden ohjeita.	Löytää itsenäisesti sulautetun järjestelmän tietoja sekä niiden ohjeita. Osaa laatia ohjeita muiden käyttöön.

8.3.4 WWW-ohjelmointi

Tutkinnon osan WWW-ohjelmointi, 15 osp (luku 4.2.9) osaamisen arviointi tapahtuu alla olevan taulukon mukaisesti.

ARVIOINNIN KOHDE	ARVIOINTIKRITEERIT		
1. Työprosessin hallinta	Tyydyttävä T1	Hyvä H2	Kiitettävä K3
		Opiskelija	
Suunnitelmallinen työskentely	Ohjattuna työskentelee suunnitelman mukaan	Työskentelee suunnitelman mukaan	Työskentelee itsenäisesti suunnitelman mukaan tai sitä soveltaen
Työn kokonaisuuden hallinta	Osaa suorittaa työkokonaisuuksia henkilökohtaisen ohjauksen avulla	Hallitsee työkokonaisuuden, mutta tarvitsee ohjausta	Hallitsee työkokonaisuuden ja kykenee työskenteleä itsenäisesti ja laadukkaasti
Aloitekyky ja yrittäjäyys	Toimii annettujen ohjeiden mukaisesti, kysyy tarvittaessa neuvoa.	Työskentelee pääosin oma-aloitteisesti, taloudellisesti ja joutuisasti.	Työskentelee oma-aloitteisesti, taloudellisesti ja joutuisasti.

Arvioinnin kohde	Arviointikriteerit		
2. Työmenetelmien, välineiden ja materiaalin hallinta	Tyydyttävä T1	Hyvä H2	Kiitettävä K3
		Opiskelija	
Kehitysympäristö	Osaa ohjeistettuna käyttää kehitysympäristöä	Osaa käyttää kehitysympäristöä	Osaa käyttää itsenäisesti kehitysympäristöä
www-elementtien, CSS-ohjeiden, JavaScriptien, MySQL, PHP käyttäminen	Osaa ohjeistettuna käyttää valmiita www-elementtejä, CSS-muotoiluja, JavaScripteja, MySQL ja PHP	Osaa käyttää valmiita www-elementtejä, CSS-muotoiluja, JavaScripteja, MySQL ja PHP	Osaa monipuolisesti käyttää valmiita www-elementtejä, CSS-muotoiluja, JavaScripteja, MySQL ja PHP
www-elementtien, CSS-ohjeiden, JavaScriptien, MySQL, PHP määrittely	Osaa ohjeistettuna määrittellä omia www-elementtejä, CSS-muotoiluja, JavaScripteja, MySQL ja PHP	Osaa määrittellä omia www-elementtejä, CSS-muotoiluja, JavaScripteja, MySQL ja PHP	Osaa monipuolisesti määrittellä omia www-elementtejä, CSS-muotoiluja, JavaScripteja, MySQL ja PHP
www-tekniikka	Osaa ohjeistettuna käyttää www-elementtejä, CSS-muotoiluja, JavaScripteja, MySQL ja PHP	Osaa laatia www-elementtejä, CSS-muotoiluja, JavaScripteja, MySQL ja PHP	Osaa monipuolisesti laatia www-elementtejä, CSS-muotoiluja, JavaScripteja, MySQL

	PHP		ja PHP
Kestävä kehitys	Noudattaa ohjatusti alalla vaadittavia kestävän kehityksen mukaisia työ- ja toimintatapoja	Noudattaa alalla vaadittavia kestävän kehityksen mukaisia työ- ja toimintatapoja	Noudattaa itsenäisesti alalla vaadittavia kestävän kehityksen mukaisia työ- ja toimintatapoja

ARVIOINNIN KOHDE	ARVIOINTIKRITEERIT		
3. Työn perustana olevan tiedon hallinta	Tyydyttävä T1	Hyvä H2	Kiitettävä K3
	Opiskelija		
Vuorovaikutteisen WWW-tekniikan hallinta	Tuntee vuorovaikutteisen WWW-tekniikan yleisperiaatteet	Tuntee vuorovaikutteisen WWW-tekniikan yleisperiaatteet sekä osaa tulkita niitä	Tuntee monipuolisesti vuorovaikutteisen WWW-tekniikan periaatteita
Ohjeiden ymmärtäminen	Osaa käyttää yksittäisiä ohjeita	Osaa käyttää ohjeita. Pystyy yhdistämään ja soveltamaan muutamia eri ohjeita työn toteuttamisessa	Osaa käyttää ohjeita. Osaa yhdistää ja soveltaa useita eri ohjeita työn tekemisessä
Teknisten tietojen hallinta	Löytää avustettuna vuorovaikutteisiin WWW-tekniikoihin liittyviä teknisiä tietoja sekä niiden ohjeita.	Löytää itsenäisesti vuorovaikutteisiin WWW-tekniikoihin liittyviä teknisiä tietoja sekä niiden ohjeita.	Löytää itsenäisesti vuorovaikutteisiin WWW-tekniikoihin liittyviä teknisiä tietoja sekä niiden ohjeita. Osaa laatia ohjeita muiden käyttöön.

8.3.5 Palvelinjärjestelmät

Tutkinnon osan palvelinjärjestelmät, 15 osp (luku 4.2.10) osaamisen arviointi tapahtuu alla olevan taulukon mukaisesti.

ARVIOINNIN KOHDE	ARVIOINTIKRITEERIT		
	Tyydyttävä T1	Hyvä H2	Kiitettävä K3
1. Työprosessin hallinta	Opiskelija		
Suunnitelmallinen työskentely	työskentelee suunnitelman mukaan, mutta tarvitsee ohjeita	työskentelee suunnitelmallisesti	työskentelee itsenäisesti suunnitelman mukaan tai sitä muuttaen ja soveltaen
Työn kokonaisuuden hallinta	osaa suorittaa työkokonaisuuksia henkilökohtaisen ohjauksen avulla	hallitsee työkokonaisuuden, mutta tarvitsee ohjausta	hallitsee työkokonaisuuden ja kykenee työskentelemään itsenäisesti ja laadukkaasti
Aloitekyky ja yrittäjäyys	toimii annettujen ohjeiden mukaisesti, kysyy tarvittaessa neuvoa.	työskentelee pääosin oma-aloitteisesti, taloudellisesti ja joutuisasti.	työskentelee oma-aloitteisesti, taloudellisesti ja joutuisasti.

ARVIOINNIN KOHDE	ARVIOINTIKRITEERIT		
	Tyydyttävä T1	Hyvä H2	Kiitettävä K3
2. Työmenetelmien, välineiden ja materiaalin hallinta	Opiskelija		
Palvelinlaitteistot	ymmärtää palvelin- ja työasemalaitteistojen väliset erot	hallitsee jo valmiiksi asennettujen palvelinlaitteistojen peruskäytön ja huoltokäytänteet	hallitsee palvelinlaitteistojen asennukset ja ylläpidon vikasietoisuuden huomioiden
Projektityöskentely (voidaan suorittaa työssäoppimalla)	kykenee toimimaan osana työorganisaatiota	pystyy rakentamaan työskentelyyn työorganisaatiossa	hallitsee projektityöskentelyn työorganisaatiossa
Teknologia ja tietotekniikka	osaa käyttää tietoverkkoa tiedon hankintaan ja tietokonetta 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

ARVIOINNIN KOHDE	ARVIOINTIKRITEERIT		
	Tyydyttävä T1	Hyvä H2	Kiitettävä K3
3. Työn perustana olevan tiedon hallinta	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 tietoturvauhat	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 mediaosaaminen	pystyy laatimaan kirjallisia raportteja.	pystyy olemaan yhteydessä ulkopuolisiin tahoihin esim. toimittajiin ja asiakkaisiin.	pystyy esiintymään tarvittaessa erilaisissa medioissa.

8.3.6 Yritysten tietojärjestelmät ja järjestelmän hallinta

Tutkinnon osan yritysten tietojärjestelmät ja järjestelmän hallinta, 15 osp (luku 4.2.11) osaamisen arviointi tapahtuu alla olevan taulukon mukaisesti.

ARVIOINNIN KOHDE	ARVIOINTIKRITEERIT		
	Tyydyttävä T1	Hyvä H2	Kiitettävä K3
1. Työprosessin hallinta	Opiskelija		
Suunnitelmallinen työskentely	ohjattuna työskentelee suunnitelman mukaan	työskentelee suunnitelman mukaan	työskentelee itsenäisesti suunnitelman mukaan tai sitä muuttaen ja soveltaen
Työn kokonaisuuden hallinta	osaa suorittaa työkokonaisuuksia henkilökohtaisen ohjauksen avulla	hallitsee työkokonaisuuden, mutta tarvitsee ohjausta	hallitsee työkokonaisuuden ja kykenee työskentelemään itsenäisesti ja laadukkaasti
Aloitekyky ja yrittäjäyys	toimii annettujen ohjeiden mukaisesti, kysyy tarvittaessa neuvoa.	työskentelee pääosin oma-aloitteisesti, taloudellisesti ja joutuisasti.	työskentelee oma-aloitteisesti, taloudellisesti ja joutuisasti.

Arvioinnin kohde	Arviointikriteerit		
	Tyydyttävä T1	Hyvä H2	Kiitettävä K3
2. Työmenetelmien, välineiden ja materiaalin hallinta	Opiskelija		
Käyttöjärjestelmät	osaa suorittaa käyttöjärjestelmien asennuksia sekä ja konfigurointeja ohjeistettuna hyödyntäen asennusten automatisointia	Osaa suorittaa käyttöjärjestelmän asennuksia sekä ja konfigurointeja itsenäisesti hyödyntäen asennusten automatisointia	osaa suorittaa käyttöjärjestelmän asennuksia ja konfigurointeja itsenäisesti hyödyntäen erilaisia asennusten automatisointi tekniikoita
Tietoliikenne	Osaa avustettuna käyttää ja asentaa yrityksissä hyödynnettäviä tietoliikenne ratkaisuja sekä niissä käytettäviä laitteita	Osaa itsenäisesti käyttää ja asentaa yrityksissä hyödynnettäviä tietoliikenne ratkaisuja sekä niissä käytettäviä laitteita	osaa käyttää ja asentaa yrityksissä hyödynnettäviä tietoliikenne ratkaisuja ja. Osaa myös kehittää yritysten tietoliikenne-

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

ARVIOINNIN KOHDE	ARVIOINTIKRITEERIT		
	Tyydyttävä T1	Hyvä H2	Kiitettävä K3
3. Työn perustana olevan tiedon hallinta	Opiskelija		
Yritysten tietojärjestelmien periaatteet	tuntee yritysten tietojärjestelmien yleisperiaatteet	tuntee yritysten tietojärjestelmien yleisperiaatteet sekä osaa tulkita niiden ylläpidossa käytettäviä kuvia sekä teoreettisia malleja	tuntee yritysten tietojärjestelmien yleisperiaatteet sekä osaa laatia niiden ylläpidossa käytettäviä kuvia sekä teoreettisia malleja
Ohjeiden ymmärtäminen	osaa käyttää yksittäisiä asennusohjeita sekä järjestelmien ylläpitoon liittyviä ohjeita	Osaa käyttää asennusohjeita sekä järjestelmien ylläpitoon liittyviä ohjeita. Pystyy yhdistämään ja soveltamaan muutamia eri ohjeita työn toteuttamisessa	Osaa käyttää asennusohjeita sekä järjestelmien ylläpitoon liittyviä ohjeita. Osaa yhdistää ja soveltaa useita eri ohjeita työn tekemisessä
Teknisten tietojen hallinta	löytää avustettuna laiteisiin, järjestelmiin ja ohjelmiin liittyviä teknisiä tietoja sekä niiden ohjeita.	löytää itsenäisesti laiteisiin, järjestelmiin ja ohjelmiin liittyviä teknisiä tietoja sekä niiden ohjeita.	löytää itsenäisesti laiteisiin, järjestelmiin ja ohjelmiin liittyviä teknisiä tietoja sekä niiden ohjeita. Osaa laatia ohjeita muiden käyttöön.
Yritysten tietoturva	Osaa avustetusti hyödyntää tietoturvaan liittyviä ohjeistuksia sekä osaa tulkita tietoturvaan liittyviä määräyksiä avustetusti	Osaa itsenäisesti hyödyntää tietoturvaan liittyviä ohjeistuksia sekä osaa tulkita tietoturvaan liittyviä määräyksiä avustetusti	Osaa itsenäisesti hyödyntää tietoturvaan liittyviä ohjeistuksia sekä osaa tulkita tietoturvaan liittyviä määräyksiä
Viestintä ja mediaosaaminen	pystyy laatimaan kirjallisia raportteja.	pystyy olemaan yhteydessä ulkopuolisiin tahoihin esim. toimittajiin ja asiakkaisiin.	pystyy esiintymään tarvittaessa erilaisissa medioissa.

8.3.7 Tietotekniset järjestelmät

Tutkinnon osan tietotekniset järjestelmät, 15 osp (luku 4.2.12) osaamisen arviointi tapahtuu alla olevan taulukon mukaisesti.

ARVIOINNIN KOHDE	ARVIOINTIKRITEERIT		
1. Työprosessin hallinta	Tyydyttävä T1	Hyvä H2	Kiitettävä K3
	Opiskelija		
Suunnitelmallinen työskentely	ohjattuna työskentelee suunnitelman mukaan	työskentelee suunnitelman mukaan	työskentelee itsenäisesti suunnitelman mukaan tai sitä soveltaen
Työn kokonaisuuden hallinta	osaa suorittaa työkokonaisuuksia henkilökohtaisen ohjauksen avulla	hallitsee työkokonaisuuden, mutta tarvitsee ohjausta	hallitsee työkokonaisuuden ja kykenee työskenteleä itsenäisesti ja laadukkaasti
Aloitekyky ja yrittäjäyys	toimii annettujen ohjeiden mukaisesti, kysyy tarvittaessa neuvoa.	työskentelee pääosin oma-aloitteisesti, taloudellisesti ja joutuisasti.	työskentelee oma-aloitteisesti, taloudellisesti ja joutuisasti.

Arvioinnin kohde	Arviointikriteerit		
2. Työmenetelmien, välineiden ja materiaalin hallinta	Tyydyttävä T1	Hyvä H2	Kiitettävä K3
	Opiskelija		
Sovellusten käyttäminen ja laitteiden konfigurointi	osaa ohjeistettuna käyttää sovelluksia ja konfiguroida laitteita	Osaa käyttää sovelluksia ja konfiguroida laitteita	osaa käyttää itsenäisesti sovelluksia ja konfiguroida laitteita
Ohjelmistojen asentaminen ja testaaminen	Osaa ohjeistettuna asentaa liitännälaitteeseen ohjelmiston	Osaa asentaa liitännälaitteeseen ohjelmiston ja testata sen	Osaa itsenäisesti asentaa liitännälaitteeseen ohjelmiston ja testata sen toiminnan
Virransyötön varmistaminen	Osaa ohjeistettuna rakentaa varmistetun virransyötön	Osaa melkein itsenäisesti rakentaa varmistetun virransyötön	Osaa itsenäisesti rakentaa varmistetun virransyötön
Sulautetunjärjestelmän rakentaminen	Osaa ohjeistettuna rakentaa sulautetun järjestelmän	Osaa melkein itsenäisesti rakentaa ja asentaa sulautetun järjestelmän	Osaa itsenäisesti rakentaa ja asentaa sulautetun järjestelmän
Kestävä kehitys	noudattaa ohjatusti alalla vaadittavia kestävän kehityksen mukaisia työ- ja toimintatapoja	noudattaa alalla vaadittavia kestävän kehityksen mukaisia työ- ja toimintatapoja	noudattaa itsenäisesti alalla vaadittavia kestävän kehityksen mukaisia työ- ja toimintatapoja

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

ARVIOINNIN KOHDE	ARVIOINTIKRITEERIT		
3. Työn perustana olevan tiedon hallinta	Tyydyttävä T1	Hyvä H2	Kiitettävä K3
	Opiskelija		
Suunnittelun, rakentamisen ja mittauksen tekniikka	tuntee suunnittelun, rakentamisen ja mittausten perusteet	tuntee ja ymmärtää suunnittelun, rakentamisen ja mittauksen hyvin	tuntee ja ymmärtää monipuolisesti tietoliikennetekniikkaa ja sulautettuja järjestelmiä, sekä osaa itsenäisen suunnittelun ja rakentamisen
Verkkomateriaalin ja ohjeiden ymmärtäminen	osaa käyttää yksittäisiä datatietoja ja ohjeita	Osaa käyttää ohjeita ja datatietoja. Pystyy yhdistämään ja soveltamaan datatietoja ja muutamia eri ohjeita työn toteuttamisessa	Osaa käyttää ja ymmärtää ohjeita ja datatietoja. Osaa yhdistää ja soveltaa useita eri ohjeita työn tekemisessä.
Teknisten tietojen hallinta	löytää avustettuna ohjelmiin liittyviä teknisiä tietoja sekä niiden ohjeita.	löytää itsenäisesti ohjelmiin liittyviä teknisiä tietoja sekä niiden ohjeita.	löytää itsenäisesti ohjelmiin liittyviä teknisiä tietoja sekä niiden ohjeita. Osaa laatia ohjeita muiden käyttöön.
Viestintä ja mediaosaaminen	pystyy ohjattuna tulkitsemaan datatietoja	pystyy melkein itsenäisesti tulkitsemaan datatietoja	pystyy itsenäisesti tulkitsemaan datatietoja

8.4 Yhteisten tutkinnon osien valinnaisten osa-alueiden koulutuksen järjestäjän arviointitaulukot

8.4.1 *Osa-alue 1 arviointitaulukko*

8.4.2 *Osa-alue 2 arviointitaulukko*

8.5 Ammatillista kehittymistä tukevien vapaasti valittavien opintojen arviointitaulukot

8.5.1 3D-mallinnus ja -tulostaminen

Tutkinnon osan 3D-mallinnus ja -tulostaminen, 5 osp (luku 6.4.1) osaamisen arviointi tapahtuu alla olevan taulukon mukaisesti.

ARVIOINNIN KOHDE	ARVIOINTIKRITEERIT		
1. Työprosessin hallinta	Tyydyttävä T1	Hyvä H2	Kiitettävä K3
	Opiskelija		
Suunnitelmallinen työskentely	ohjattuna työskentelee suunnitelman mukaan	työskentelee suunnitelman mukaan	työskentelee itsenäisesti suunnitelman mukaan tai sitä soveltaen
Työn kokonaisuuden hallinta	osaa suorittaa työkokonaisuuksia henkilökohtaisen ohjauksen avulla	hallitsee työkokonaisuuden, mutta tarvitsee ohjausta	hallitsee työkokonaisuuden ja kykenee työskenteleä itsenäisesti ja laadukkaasti
Aloitekyky ja yrittäjäyys	toimii annettujen ohjeiden mukaisesti, kysyy tarvittaessa neuvoa.	työskentelee pääosin oma-aloitteisesti, taloudellisesti ja joutuisasti.	työskentelee oma-aloitteisesti, taloudellisesti ja joutuisasti.

Arvioinnin kohde	Arviointikriteerit		
2. Työmenetelmien, välineiden ja materiaalin hallinta	Tyydyttävä T1	Hyvä H2	Kiitettävä K3
	Opiskelija		
Ohjelmistot ja laitteet	osaa ohjeistettuna käyttää ohjelmia ja laitteita	osaa käyttää ohjelmia ja laitteita	osaa käyttää itsenäisesti ohjelmia ja laitteita
Kestävä kehitys	noudattaa ohjatusti alalla vaadittavia kestävän kehityksen mukaisia työ- ja toimintatapoja	noudattaa alalla vaadittavia kestävän kehityksen mukaisia työ- ja toimintatapoja	noudattaa itsenäisesti alalla vaadittavia kestävän kehityksen mukaisia työ- ja toimintatapoja
Estetiikka	työskentelee ohjatusti alan esteettisten periaatteiden mukaisesti.	työskentelee alan esteettisten periaatteiden mukaisesti.	hyödyntää monipuolisesti työssään alan esteettisiä periaatteita.

ARVIOINNIN KOHDE	ARVIOINTIKRITEERIT		
3. Työn perustana olevan tiedon hallinta	Tyydyttävä T1	Hyvä H2	Kiitettävä K3
Tietokoneavusteisen suunnittelun periaatteet	Opiskelija tuntee suunnittelun yleisperiaatteet	tuntee suunnittelun yleisperiaatteet sekä osaa tulkita niitä	tuntee monipuolisesti suunnittelun periaatteita
Ohjeiden ymmärtäminen	osaa käyttää yksittäisiä ohjeita	Osaa käyttää ohjeita. Pystyy yhdistämään ja soveltamaan muutamia eri ohjeita työn toteuttamisessa	Osaa käyttää ohjeita. Osaa yhdistää ja soveltaa useita eri ohjeita työn tekemisessä
Teknisten tietojen hallinta	löytää avustettuna ohjelmiin liittyviä teknisiä tietoja sekä niiden ohjeita.	löytää itsenäisesti ohjelmiin liittyviä teknisiä tietoja sekä niiden ohjeita.	löytää itsenäisesti ohjelmiin liittyviä teknisiä tietoja sekä niiden ohjeita. Osaa laatia ohjeita muiden käyttöön.

8.5.2 Audiotekniikka

Tutkinnon osan audiotekniikka, 5 osp (luku 6.4.2) osaamisen arviointi tapahtuu alla olevan taulukon mukaisesti.

ARVIOINNIN KOHDE	ARVIOINTIKRITEERIT		
1. Työprosessin hallinta	Tyydyttävä T1	Hyvä H2	Kiitettävä K3
	Opiskelija		
Suunnitelmallinen työskentely	ohjattuna työskentelee suunnitelman mukaan	työskentelee suunnitelman mukaan	työskentelee itsenäisesti suunnitelman mukaan tai sitä soveltaen
Työn kokonaisuuden hallinta	osaa suorittaa työkokonaisuuksia henkilökohtaisen ohjauksen avulla	hallitsee työkokonaisuuden, mutta tarvitsee ohjausta	hallitsee työkokonaisuuden ja kykenee työskenteleä itsenäisesti ja laadukkaasti
Aloitekyky ja yrittäjäyys	toimii annettujen ohjeiden mukaisesti, kysyy tarvittaessa neuvoa.	työskentelee pääosin oma-aloitteisesti, taloudellisesti ja joutuisasti.	työskentelee oma-aloitteisesti, taloudellisesti ja joutuisasti.

Arvioinnin kohde	Arviointikriteerit		
2. Työmenetelmien, välineiden ja materiaalin hallinta	Tyydyttävä T1	Hyvä H2	Kiitettävä K3
	Opiskelija		
Audiosovellusten käyttäminen tietokoneella	osaa ohjeistettuna käyttää sovelluksia	Osaa käyttää sovelluksia	osaa käyttää itsenäisesti sovelluksia
Simuloinnin tekeminen	Osaa ohjeistettuna tehdä simuloinnin kytkennälle	Osaa käyttää valmiita simulointikytkentöjä ja tehdä niihin muutoksia	Osaa itsenäisesti tehdä simuloitteja eri kytkennöille ja ymmärtää niiden erot.
Kaapeleiden tekeminen	Osaa ohjeistettuna rakentaa audiovälikaapelin	Osaa rakentaa ohjeiden perusteella eri kaapeleita	Osaa rakentaa itsenäisesti erilaisia kaapeleita ilman ohjeita
Audiolaitteen mittaaminen rakentaminen	Osaa ohjeistettuna rakentaa ja mitata audiolaitteen	Osaa melkein itsenäisesti rakentaa ja mitata audiolaitteen yleiset parametrit	Osaa itsenäisesti rakentaa ja mitata audio-laitteen yleiset parametrit
Kestävä kehitys	noudattaa ohjatusti alalla vaadittavia kestävän kehityksen mukaisia työ- ja toimintatapoja	noudattaa alalla vaadittavia kestävän kehityksen mukaisia työ- ja toimintatapoja	noudattaa itsenäisesti alalla vaadittavia kestävän kehityksen mukaisia työ- ja toimintatapoja

ARVIOINNIN KOHDE	ARVIOINTIKRITEERIT		
	Tyydyttävä T1	Hyvä H2	Kiitettävä K3
3. Työn perustana olevan tiedon hallinta	Opiskelija		
Audiotekniset periaatteet	tuntee audiolaitteiden parametrit ja niiden käytön	tuntee ja ymmärtää audiolaitteiden ja kaapeleiden parametrit ja niiden käytöt	tuntee ja ymmärtää monipuolisesti audiolaitteiden parametreja ja niiden käyttöä
Verkkomateriaalin ja ohjeiden ymmärtäminen	osaa käyttää yksittäisiä datalehtiä ja ohjeita	Osaa käyttää ohjeita ja datalehtiä. Pystyy yhdistämään ja soveltamaan datalehtiä ja muutamia eri ohjeita työn toteuttamisessa	Osaa käyttää ja ymmärtää ohjeita ja datalehtiä. Osaa yhdistää ja soveltaa useita eri ohjeita työn tekemisessä.
Teknisten tietojen hallinta	löytää avustettuna ohjelmiin liittyviä teknisiä tietoja sekä niiden ohjeita.	löytää itsenäisesti ohjelmiin liittyviä teknisiä tietoja sekä niiden ohjeita.	löytää itsenäisesti ohjelmiin liittyviä teknisiä tietoja sekä niiden ohjeita. Osaa laatia ohjeita muiden käyttöön.
Viestintä ja mediaosaaminen	pystyy ohjattuna tekemään dokumentoinnin.	pystyy melkein itsenäisesti dokumentoimaan audioprojektin	pystyy itsenäisesti dokumentoimaan audioprojektin

8.5.3 Aurinkoenergian liittäminen ICT -järjestelmään

Tutkinnon osan aurinkoenergian liittäminen ICT -järjestelmään, 5 osp (luku 6.4.3) osaamisen arviointi tapahtuu alla olevan taulukon mukaisesti.

ARVIOINNIN KOHDE	ARVIOINTIKRITEERIT		
1. Työprosessin hallinta	Tyydyttävä T1	Hyvä H2	Kiitettävä K3
	Opiskelija		
Suunnitelmallinen työskentely	ohjattuna työskentelee suunnitelman mukaan	työskentelee suunnitelman mukaan	työskentelee itsenäisesti suunnitelman mukaan tai sitä soveltaen
Työn kokonaisuuden hallinta	osaa suorittaa työkokonaisuuksia henkilökohtaisen ohjauksen avulla	hallitsee työkokonaisuuden, mutta tarvitsee ohjausta	hallitsee työkokonaisuuden ja kykenee työskenteleä itsenäisesti ja laadukkaasti
Aloitekyky ja yrittäjäyys	toimii annettujen ohjeiden mukaisesti, kysyy tarvittaessa neuvoa.	työskentelee pääosin oma-aloitteisesti, taloudellisesti ja joutuisasti.	työskentelee oma-aloitteisesti, taloudellisesti ja joutuisasti.

Arvioinnin kohde	Arviointikriteerit		
2. Työmenetelmien, välineiden ja materiaalin hallinta	Tyydyttävä T1	Hyvä H2	Kiitettävä K3
	Opiskelija		
Suunnittelu sovellusten käyttäminen	osaa ohjeistettuna käyttää sovelluksia	Osaa käyttää sovelluksia	osaa käyttää itsenäisesti sovelluksia
Simuloinnin tekeminen	Osaa ohjeistettuna tehdä simuloinnin kytkennälle	Osaa käyttää valmiita simulointikytkentöjä ja tehdä niihin muutoksia	Osaa itsenäisesti tehdä simulointeja eri kytkennöille ja ymmärtää niiden erot.
Liitäntälaitteen suunnittelu ja rakentaminen	Osaa ohjeistettuna suunnitella ja rakentaa liitäntälaitteen	Osaa rakentaa ohjeiden perusteella liitäntälaitteen	Osaa rakentaa itsenäisesti liitäntälaitteen
Liitäntälaitteen testaus	Osaa ohjeistettuna rakentaa ja mitata liitäntälaitteen	Osaa melkein itsenäisesti rakentaa ja mitata liitäntälaitteen sähköiset parametrit	Osaa itsenäisesti rakentaa ja mitata liitäntälaitteen sähköiset parametrit
Kestävä kehitys	noudattaa ohjatusti alalla vaadittavia kestävän kehityksen mukaisia työ- ja toimintatapoja	noudattaa alalla vaadittavia kestävän kehityksen mukaisia työ- ja toimintatapoja	noudattaa itsenäisesti alalla vaadittavia kestävän kehityksen mukaisia työ- ja toimintatapoja

ARVIOINNIN KOHDE	ARVIOINTIKRITEERIT
------------------	--------------------

3. Työn perustana olevan tiedon hallinta	Tyydyttävä T1	Hyvä H2	Kiitettävä K3
	Opiskelija		
Aurinkoenergian periaatteet	tuntee aurinkopaneelin parametrit.	tuntee ja ymmärtää aurinkoenergian, liitännälaitteiden parametrit ja niiden käytön	tuntee ja ymmärtää monipuolisesti aurinkoenergian, liitännälaitteiden parametreja ja niiden itsenäistä soveltamista käytäntöön
Verkkomateriaalin ja ohjeiden ymmärtäminen	osaa käyttää yksittäisiä datalehtiä ja ohjeita	Osaa käyttää ohjeita ja datalehtiä. Pystyy yhdistämään ja soveltamaan datalehtiä ja muutamia eri ohjeita työn toteuttamisessa	Osaa käyttää ja ymmärtää ohjeita ja datalehtiä. Osaa yhdistää ja soveltaa useita eri ohjeita työn tekemisessä.
Teknisten tietojen hallinta	löytää avustettuna ohjelmiin liittyviä teknisiä tietoja sekä niiden ohjeita.	löytää itsenäisesti ohjelmiin liittyviä teknisiä tietoja sekä niiden ohjeita.	löytää itsenäisesti ohjelmiin liittyviä teknisiä tietoja sekä niiden ohjeita. Osaa laatia ohjeita muiden käyttöön.
Viestintä ja mediaosaaminen	pystyy ohjattuna tekemään dokumentoinnin.	pystyy melkein itsenäisesti dokumentoimaan liitännälaitteen projektin	pystyy itsenäisesti dokumentoimaan liitännälaitteen projektin

8.5.4 Elektroniikkakerho

Tutkinnon osan elektroniikkakerho, 5 osp (luku 6.4.4) osaamisen arviointi tapahtuu alla olevan taulukon mukaisesti.

ARVIOINNIN KOHDE	ARVIOINTIKRITEERIT		
1. Työprosessin hallinta	Tyydyttävä T1	Hyvä H2	Kiitettävä K3
	Opiskelija		
Suunnitelmallinen työskentely	ohjattuna työskentelee suunnitelman mukaan	työskentelee suunnitelman mukaan	työskentelee itsenäisesti suunnitelman mukaan tai sitä soveltaen
Työn kokonaisuuden hallinta	osaa suorittaa työkokonaisuuksia henkilökohtaisen ohjauksen avulla	hallitsee työkokonaisuuden, mutta tarvitsee ohjausta	hallitsee työkokonaisuuden ja kykenee työskenteleä itsenäisesti ja laadukkaasti
Aloitekyky ja yrittäjäyys	toimii annettujen ohjeiden mukaisesti, kysyy tarvittaessa neuvoa.	työskentelee pääosin oma-aloitteisesti, taloudellisesti ja joutuisasti.	työskentelee oma-aloitteisesti, taloudellisesti ja joutuisasti.

Arvioinnin kohde	Arviointikriteerit		
2. Työmenetelmien, välineiden ja materiaalin hallinta	Tyydyttävä T1	Hyvä H2	Kiitettävä K3
	Opiskelija		
Suunnittelu sovellusten käyttäminen	osaa ohjeistettuna käyttää sovelluksia	Osaa käyttää sovelluksia	osaa käyttää itsenäisesti sovelluksia
Elektroniikan rakentaminen	Osaa ohjeistettuna rakentaa yksinkertaisen elektronisen laitteen	Osaa rakentaa yksinkertaisen laitteen ohjeiden mukaan	Osaa rakentaa itsenäisesti elektronisen laitteen
Elektroniikan mittauksia mittalaitteilla	Osaa ohjeistettuna käyttää erilaisia mittauslaitteita	Osaa melkein itsenäisesti käyttää erilaisia mittauslaitteita	Osaa itsenäisesti käyttää erilaisia mittauslaitteita
Komponenttien juottaminen ja tunnistaminen	Osaa ohjeistettuna juottaa komponentteja	Osaa melkein itsenäisesti juottaa komponentteja ja tunnistaa niitä	Osaa itsenäisesti juottaa komponentteja ja tunnistaa niitä
Kestävä kehitys	noudattaa ohjatusti alalla vaadittavia kestävän kehityksen mukaisia työ- ja toimintatapoja	noudattaa alalla vaadittavia kestävän kehityksen mukaisia työ- ja toimintatapoja	noudattaa itsenäisesti alalla vaadittavia kestävän kehityksen mukaisia työ- ja toimintatapoja

ARVIOINNIN KOHDE	ARVIOINTIKRITEERIT		
	Tyydyttävä T1	Hyvä H2	Kiitettävä K3
3. Työn perustana olevan tiedon hallinta	Opiskelija		
Suunnittelun, rakentamisen ja mittauksen tekniikka	tuntee suunnittelun ja rakentamisen perusteet	tuntee ja ymmärtää suunnittelun ja rakentamisen perusteet sekä osaa mitata projektityön	tuntee ja ymmärtää monipuolisesti elektroniikan suunnittelun ja rakentamisen perusteet sekä osaa itsenäisesti mitata projektityön
Verkkomateriaalin ja ohjeiden ymmärtäminen	osaa käyttää yksittäisiä datalehtiä ja ohjeita	Osaa käyttää ohjeita ja datalehtiä. Pystyy yhdistämään ja soveltamaan datalehtiä ja muutamia eri ohjeita työn toteuttamisessa	Osaa käyttää ja ymmärtää ohjeita ja datalehtiä. Osaa yhdistää ja soveltaa useita eri ohjeita työn tekemisessä.
Teknisten tietojen hallinta	löytää avustettuna ohjelmiin liittyviä teknisiä tietoja sekä niiden ohjeita.	löytää itsenäisesti ohjelmiin liittyviä teknisiä tietoja sekä niiden ohjeita.	löytää itsenäisesti ohjelmiin liittyviä teknisiä tietoja sekä niiden ohjeita. Osaa laatia ohjeita muiden käyttöön.
Viestintä ja mediaosaaminen	pystyy ohjattuna tulkita datatietoja	pystyy melkein itsenäisesti tulkita datatietoja	pystyy itsenäisesti tulkita datatietoja

8.5.5 Elektroniikkasuunnittelu

Tutkinnon osan elektroniikkasuunnittelu, 5 osp (luku 6.4.5) osaamisen arviointi tapahtuu alla olevan taulukon mukaisesti.

ARVIOINNIN KOHDE	ARVIOINTIKRITEERIT		
1. Työprosessin hallinta	Tyydyttävä T1	Hyvä H2	Kiitettävä K3
	Opiskelija		
Suunnitelmallinen työskentely	ohjattuna työskentelee suunnitelman mukaan	työskentelee suunnitelman mukaan	työskentelee itsenäisesti suunnitelman mukaan tai sitä soveltaen
Työn kokonaisuuden hallinta	osaa suorittaa työkokonaisuuksia henkilökohtaisen ohjauksen avulla	hallitsee työkokonaisuuden, mutta tarvitsee ohjausta	hallitsee työkokonaisuuden ja kykenee työskenteleä itsenäisesti ja laadukkaasti
Aloitekyky ja yrittäjäyys	toimii annettujen ohjeiden mukaisesti, kysyy tarvittaessa neuvoa.	työskentelee pääosin oma-aloitteisesti, taloudellisesti ja joutuisasti.	työskentelee oma-aloitteisesti, taloudellisesti ja joutuisasti.

Arvioinnin kohde	Arviointikriteerit		
2. Työmenetelmien, välineiden ja materiaalin hallinta	Tyydyttävä T1	Hyvä H2	Kiitettävä K3
	Opiskelija		
Suunnittelu sovellusten käyttäminen	osaa ohjeistettuna käyttää sovelluksia	Osaa käyttää sovelluksia	osaa käyttää itsenäisesti sovelluksia
Elektroniikan rakentaminen	Osaa ohjeistettuna rakentaa yksinkertaisen elektronisen laitteen	Osaa rakentaa yksinkertaisen laitteen ohjeiden mukaan	Osaa rakentaa itsenäisesti elektronisen laitteen
Elektroniikan mittauksia mittalaitteilla	Osaa ohjeistettuna käyttää erilaisia mittauslaitteita	Osaa melkein itsenäisesti käyttää erilaisia mittauslaitteita	Osaa itsenäisesti käyttää erilaisia mittauslaitteita
Komponenttien juottaminen ja tunnistaminen	Osaa ohjeistettuna juottaa komponentteja	Osaa melkein itsenäisesti juottaa komponentteja ja tunnistaa niitä	Osaa itsenäisesti juottaa komponentteja ja tunnistaa niitä
Kestävä kehitys	noudattaa ohjatusti alalla vaadittavia kestävän kehityksen mukaisia työ- ja toimintatapoja	noudattaa alalla vaadittavia kestävän kehityksen mukaisia työ- ja toimintatapoja	noudattaa itsenäisesti alalla vaadittavia kestävän kehityksen mukaisia työ- ja toimintatapoja

ARVIOINNIN KOHDE	ARVIOINTIKRITEERIT		
3. Työn perustana olevan tiedon hallinta	Tyydyttävä T1	Hyvä H2	Kiitettävä K3
	Opiskelija		
Suunnittelun, rakentamisen ja mittauksen tekniikka	tuntee suunnittelun ja rakentamisen perusteet	tuntee ja ymmärtää suunnittelun ja rakentamisen perusteet sekä osaa mitata projektityön	tuntee ja ymmärtää monipuolisesti elektronikan suunnittelun ja rakentamisen perusteet sekä osaa itsenäisesti mitata projektityön
Verkkomateriaalin ja ohjeiden ymmärtäminen	osaa käyttää yksittäisiä datalehtiä ja ohjeita	Osaa käyttää ohjeita ja datalehtiä. Pystyy yhdistämään ja soveltamaan datalehtiä ja muutamia eri ohjeita työn toteuttamisessa	Osaa käyttää ja ymmärtää ohjeita ja datalehtiä. Osaa yhdistää ja soveltaa useita eri ohjeita työn tekemisessä.
Teknisten tietojen hallinta	löytää avustettuna ohjelmiin liittyviä teknisiä tietoja sekä niiden ohjeita.	löytää itsenäisesti ohjelmiin liittyviä teknisiä tietoja sekä niiden ohjeita.	löytää itsenäisesti ohjelmiin liittyviä teknisiä tietoja sekä niiden ohjeita. Osaa laatia ohjeita muiden käyttöön.

8.5.6 IT-laitteiden huolto

Tutkinnon osan IT-laitteiden huolto, 5 osp (luku 6.4.6) osaamisen arviointi tapahtuu alla olevan taulukon mukaisesti.

ARVIOINNIN KOHDE	ARVIOINTIKRITEERIT		
	Tyydyttävä T1	Hyvä H2	Kiitettävä K3
1. Työprosessin hallinta	Opiskelija		
Suunnitelmallinen työskentely	ohjattuna työskentelee suunnitelman mukaan	työskentelee suunnitelman mukaan	työskentelee itsenäisesti suunnitelman mukaan tai sitä soveltaen
Työn kokonaisuuden hallinta	osaa suorittaa työkokonaisuuksia henkilökohtaisen ohjauksen avulla	hallitsee työkokonaisuuden, mutta tarvitsee ohjausta	hallitsee työkokonaisuuden ja kykenee työskenteleä itsenäisesti ja laadukkaasti
Aloitekyky ja yrittäjäyys	toimii annettujen ohjeiden mukaisesti, kysyy tarvittaessa neuvoa.	työskentelee pääosin oma-aloitteisesti, taloudellisesti ja joutuisasti.	työskentelee oma-aloitteisesti, taloudellisesti ja joutuisasti.

Arvioinnin kohde	Arviointikriteerit		
	Tyydyttävä T1	Hyvä H2	Kiitettävä K3
2. Työmenetelmien, välineiden ja materiaalin hallinta	Opiskelija		
Asennusympäristö	osaa ohjeistettuna hyödyntää IT-huollossa käytettyä huolto- ja korjausympäristöä	osaa hyödyntää IT-huollossa käytettyä huolto- ja korjausympäristöä	osaa itsenäisesti hyödyntää IT-huollossa käytettyä huolto- ja korjausympäristöä
IT-laitteiden huolto ja korjaus	Osaa ohjeistettuna huoltaa ja korjata IT-laitteita	Osaa huoltaa ja korjata IT-laitteita	Osaa itsenäisesti huoltaa ja korjata IT-laitteita
Laittekonfiguraatiot	Osaa ohjeistettuna asettaa erilaisia laitekonfiguraatioita asiakkaan toivomusten mukaisesti	Osaa asettaa erilaisia laitekonfiguraatioita asiakkaan toivomusten mukaisesti	Osaa itsenäisesti asettaa erilaisia laitekonfiguraatioita asiakkaan toivomusten mukaisesti
Kestävä kehitys	noudattaa ohjatusti alalla vaadittavia kestävän kehityksen mukaisia työ- ja toimintatapoja	noudattaa alalla vaadittavia kestävän kehityksen mukaisia työ- ja toimintatapoja	noudattaa itsenäisesti alalla vaadittavia kestävän kehityksen mukaisia työ- ja toimintatapoja

ARVIOINNIN KOHDE	ARVIOINTIKRITEERIT		
3. Työn perustana olevan tiedon hallinta	Tyydyttävä T1	Hyvä H2	Kiitettävä K3
IT-laitteiden rakenteiden ja toiminnallisuuden periaatteet	Opiskelija tuntee yleisimpien IT-laitteiden rakenteet ja yleisperiaatteet	tuntee yleisimpien IT-laitteiden rakenteet ja yleisperiaatteet sekä pystyy soveltamaan niitä käytäntöön	tuntee yleisimpien IT-laitteiden rakenteet ja yleisperiaatteet sekä pystyy soveltamaan niitä laajasti käytäntöön
Ohjeiden ymmärtäminen	osaa käyttää yksittäisiä ohjeita	Osaa käyttää ohjeita. Pystyy yhdistämään ja soveltamaan muutamia eri ohjeita työn toteuttamisessa	Osaa käyttää ohjeita. Osaa yhdistää ja soveltaa useita eri ohjeita työn tekemisessä
Teknisten tietojen hallinta	löytää avustettuna ohjelmiin ja laitteisiin liittyviä teknisiä tietoja sekä niiden ohjeita.	löytää itsenäisesti ohjelmiin ja laitteisiin liittyviä teknisiä tietoja sekä niiden ohjeita.	löytää itsenäisesti ohjelmiin ja laitteisiin liittyviä teknisiä tietoja sekä niiden ohjeita. Osaa laatia ohjeita muiden käyttöön.
Viestintä ja mediaosaaminen	pystyy laatimaan kirjallisia raportteja.	pystyy olemaan yhteydessä ulkopuolisiin tahoihin esim. toimittajiin ja asiakkaisiin.	pystyy esiintymään tarvittaessa erilaisissa medioissa.

8.5.7 Langattomat verkot

Tutkinnon osan langattomat verkot, 5 osp (luku 6.4.7) osaamisen arviointi tapahtuu alla olevan taulukon mukaisesti.

ARVIOINNIN KOHDE	ARVIOINTIKRITEERIT		
1. Työprosessin hallinta	Tyydyttävä T1	Hyvä H2	Kiitettävä K3
	Opiskelija		
Suunnitelmallinen työskentely	ohjattuna työskentelee suunnitelman mukaan	työskentelee suunnitelman mukaan	työskentelee itsenäisesti suunnitelman mukaan tai sitä soveltaen
Työn kokonaisuuden hallinta	osaa suorittaa työkokonaisuuksia henkilökohtaisen ohjauksen avulla	hallitsee työkokonaisuuden, mutta tarvitsee ohjausta	hallitsee työkokonaisuuden ja kykenee työskenteleä itsenäisesti ja laadukkaasti
Aloitekyky ja yrittäjäyys	toimii annettujen ohjeiden mukaisesti, kysyy tarvittaessa neuvoa.	työskentelee pääosin oma-aloitteisesti, taloudellisesti ja joutuisasti.	työskentelee oma-aloitteisesti, taloudellisesti ja joutuisasti.

Arvioinnin kohde	Arviointikriteerit		
2. Työmenetelmien, välineiden ja materiaalin hallinta	Tyydyttävä T1	Hyvä H2	Kiitettävä K3
	Opiskelija		
Analyysi-sovellusten käyttäminen	osaa ohjeistettuna käyttää sovelluksia	Osaa käyttää sovelluksia	osaa käyttää itsenäisesti sovelluksia
Langattoman verkon asennus	Osaa ohjeistettuna asentaa langattoman verkon	Osaa melkein itsenäisesti asentaa langattoman verkon	Osaa itsenäisesti asentaa langattoman verkon
RF mittauksia mittalaitteilla	Osaa ohjeistettuna käyttää erilaisia mittauslaitteita	Osaa melkein itsenäisesti käyttää erilaisia mittauslaitteita	Osaa itsenäisesti käyttää erilaisia mittauslaitteita
Liittimien tunnistaminen ja juottaminen/puristaminen	Osaa ohjeistettuna juottaa tai puristaa RF-liittimiä	Osaa melkein itsenäisesti tehdä RF-liitoksia	Osaa itsenäisesti tehdä RF-liitoksia ja tunnistaa eri liittintyyppit
Kestävä kehitys	noudattaa ohjatusti alalla vaadittavia kestävän kehityksen mukaisia työ- ja toimintatapoja	noudattaa alalla vaadittavia kestävän kehityksen mukaisia työ- ja toimintatapoja	noudattaa itsenäisesti alalla vaadittavia kestävän kehityksen mukaisia työ- ja toimintatapoja

ARVIOINNIN KOHDE	ARVIOINTIKRITEERIT		
3. Työn perustana olevan tiedon hallinta	Tyydyttävä T1	Hyvä H2	Kiitettävä K3
	Opiskelija		

Suunnittelun, rakentamisen ja mittauksen tekniikka	tuntee suunnittelun ja rakentamisen perusteet	tuntee ja ymmärtää suunnittelun ja rakentamisen perusteet sekä osaa mitata langattoman verkon melkein itsenäisesti	tuntee ja ymmärtää monipuolisesti langattomia verkkoja ja ymmärtää langattoman verkon termejä. Osaa itsenäisesti mitata langattoman verkon
Verkkomateriaalin ja ohjeiden ymmärtäminen	osaa käyttää yksittäisiä datatietoja ja ohjeita	Osaa käyttää ohjeita ja datatietoja. Pystyy yhdistämään ja soveltamaan datatietoja ja muutamia eri ohjeita työn toteuttamisessa	Osaa käyttää ja ymmärtää ohjeita ja datatietoja. Osaa yhdistää ja soveltaa useita eri ohjeita työn tekemisessä.
Teknisten tietojen hallinta	löytää avustettuna ohjelmiin liittyviä teknisiä tietoja sekä niiden ohjeita.	löytää itsenäisesti ohjelmiin liittyviä teknisiä tietoja sekä niiden ohjeita.	löytää itsenäisesti ohjelmiin liittyviä teknisiä tietoja sekä niiden ohjeita. Osaa laatia ohjeita muiden käyttöön.
Viestintä ja mediaosaaminen	pystyy ohjattuna tulkita datatietoja	pystyy melkein itsenäisesti tulkita datatietoja	pystyy itsenäisesti tulkita datatietoja

8.5.8 Ohjelmointi

Tutkinnon osan ohjelmointi, 5 osp (luku 6.4.8) osaamisen arviointi tapahtuu alla olevan taulukon mukaisesti.

ARVIOINNIN KOHDE	ARVIOINTIKRITEERIT		
1. Työprosessin hallinta	Tyydyttävä T1	Hyvä H2	Kiitettävä K3
		Opiskelija	
Suunnitelmallinen työskentely	Ohjattuna työskentelee suunnitelman mukaan	Työskentelee suunnitelman mukaan	Työskentelee itsenäisesti suunnitelman mukaan tai sitä soveltaen
Työn kokonaisuuden hallinta	Osaa suorittaa työkokonaisuuksia henkilökohtaisen ohjauksen avulla	Hallitsee työkokonaisuuden, mutta tarvitsee ohjausta	Hallitsee työkokonaisuuden ja kykenee työskenteleä itsenäisesti ja laadukkaasti
Aloitekyky ja yrittäjäyys	Toimii annettujen ohjeiden mukaisesti, kysyy tarvittaessa neuvoa.	Työskentelee pääosin oma-aloitteisesti, taloudellisesti ja joutuisasti.	Työskentelee oma-aloitteisesti, taloudellisesti ja joutuisasti.

Arvioinnin kohde	Arviointikriteerit		
2. Työmenetelmien, välineiden ja materiaalin hallinta	Tyydyttävä T1	Hyvä H2	Kiitettävä K3
		Opiskelija	
Kehitysympäristö	Osaa ohjeistettuna käyttää kehitysympäristöä	Osaa käyttää kehitysympäristöä	Osaa käyttää itsenäisesti kehitysympäristöä
Funktioiden käyttäminen	Osaa ohjeistettuna käyttää valmiita funktioita	Osaa käyttää valmiita funktioita	Osaa monipuolisesti käyttää valmiita funktioita
Funktioiden määrittely	Osaa ohjeistettuna määrittellä omia funktioita	Osaa määrittellä omia funktioita	Osaa monipuolisesti määrittellä omia funktioita
Ohjelmointi	Osaa ohjeistettuna laatia ohjelmia	Osaa laatia ohjelmia	Osaa monipuolisesti laatia ohjelmia
Kestävä kehitys	Noudattaa ohjatusti alalla vaadittavia kestävän kehityksen mukaisia työ- ja toimintatapoja	Noudattaa alalla vaadittavia kestävän kehityksen mukaisia työ- ja toimintatapoja	Noudattaa itsenäisesti alalla vaadittavia kestävän kehityksen mukaisia työ- ja toimintatapoja

ARVIOINNIN KOHDE	ARVIOINTIKRITEERIT		
	Tyydyttävä T1	Hyvä H2	Kiitettävä K3
3. Työn perustana olevan tiedon hallinta	Opiskelija		
Ohjelmoinnin periaatteet	Tuntee ohjelmoinnin yleisperiaatteet	Tuntee ohjelmoinnin yleisperiaatteet sekä osaa tulkita niitä	Tuntee monipuolisesti ohjelmoinnin periaatteita
Ohjeiden ymmärtäminen	Osaa käyttää yksittäisiä ohjeita	Osaa käyttää ohjeita. Pystyy yhdistämään ja soveltamaan muutamia eri ohjeita työn toteuttamisessa	Osaa käyttää ohjeita. Osaa yhdistää ja soveltaa useita eri ohjeita työn tekemisessä
Teknisten tietojen hallinta	Löytää avustettuna ohjelmiin liittyviä teknisiä tietoja sekä niiden ohjeita.	Löytää itsenäisesti ohjelmiin liittyviä teknisiä tietoja sekä niiden ohjeita.	Löytää itsenäisesti ohjelmiin liittyviä teknisiä tietoja sekä niiden ohjeita. Osaa laatia ohjeita muiden käyttöön.

8.5.9 Suurtaajuustekniikka

Tutkinnon osan suurtaajuustekniikka, 5 osp (kappale 6.4.9) osaamisen arviointi tapahtuu alla olevan taulukon mukaisesti.

ARVIOINNIN KOHDE	ARVIOINTIKRITEERIT		
	Tyydyttävä T1	Hyvä H2	Kiitettävä K3
1. Työprosessin hallinta	Opiskelija		
Suunnitelmallinen työskentely	ohjattuna työskentelee suunnitelman mukaan	työskentelee suunnitelman mukaan	työskentelee itsenäisesti suunnitelman mukaan tai sitä soveltaen
Työn kokonaisuuden hallinta	osaa suorittaa työkokonaisuuksia henkilökohtaisen ohjauksen avulla	hallitsee työkokonaisuuden, mutta tarvitsee ohjausta	hallitsee työkokonaisuuden ja kykenee työskenteleä itsenäisesti ja laadukkaasti
Aloitekyky ja yrittäjäyys	toimii annettujen ohjeiden mukaisesti, kysyy tarvittaessa neuvoa.	työskentelee pääosin oma-aloitteisesti, taloudellisesti ja joutuisasti.	työskentelee oma-aloitteisesti, taloudellisesti ja joutuisasti.

Arvioinnin kohde	Arviointikriteerit		
	Tyydyttävä T1	Hyvä H2	Kiitettävä K3
2. Työmenetelmien, välineiden ja materiaalin hallinta	Opiskelija		
Sovellusten käyttäminen	osaa ohjeistettuna käyttää sovelluksia	Osaa käyttää sovelluksia	osaa käyttää itsenäisesti sovelluksia
Piirikortin suunnittelu ja rakentaminen	Osaa ohjeistettuna suunnitella ja rakentaa piirikortin	Osaa melkein itsenäisesti suunnitella ja rakentaa piirikortin	Osaa itsenäisesti suunnitella ja rakentaa piirikortin
RF mittauksia mittalaitteilla	Osaa ohjeistettuna käyttää erilaisia RF-mittauslaitteita	Osaa melkein itsenäisesti käyttää erilaisia RF-mittauslaitteita	Osaa itsenäisesti käyttää erilaisia RF-mittauslaitteita
Liittimien tunnistaminen ja kaapelimallien tunnistaminen	Osaa ohjeistettuna kaapelien ja liittimien tunnistamisen	Osaa melkein itsenäisesti tunnistaa yleisimmät kaapelityypit ja RF-liitin mallit	Osaa itsenäisesti tunnistaa yleisimmät kaapelityypit ja RF-liitin mallit
Kestävä kehitys	noudattaa ohjatusti alalla vaadittavia kestävän kehityksen mukaisia työ- ja toimintatapoja	noudattaa alalla vaadittavia kestävän kehityksen mukaisia työ- ja toimintatapoja	noudattaa itsenäisesti alalla vaadittavia kestävän kehityksen mukaisia työ- ja toimintatapoja

ARVIOINNIN KOHDE	ARVIOINTIKRITEERIT		
	Tyydyttävä T1	Hyvä H2	Kiitettävä K3
3. Työn perustana olevan tiedon hallinta	Opiskelija		
Suunnittelun, rakentamisen ja mittauksen tekniikka	tuntee suunnittelun ja rakentamisen perusteet	tuntee ja ymmärtää suunnittelun ja rakentamisen hyvin	tuntee ja ymmärtää monipuolisesti suurtaajuustekniikkaa, sekä osaa itsenäisen suunnittelun ja rakentamisen
Verkkomateriaalin ja ohjeiden ymmärtäminen	osaa käyttää yksittäisiä datatietoja ja ohjeita	Osaa käyttää ohjeita ja datatietoja. Pystyy yhdistämään ja soveltamaan datatietoja ja muutamia eri ohjeita työn toteuttamisessa	Osaa käyttää ja ymmärtää ohjeita ja datatietoja. Osaa yhdistää ja soveltaa useita eri ohjeita työn tekemisessä.
Teknisten tietojen hallinta	löytää avustettuna ohjelmiin liittyviä teknisiä tietoja sekä niiden ohjeita.	löytää itsenäisesti ohjelmiin liittyviä teknisiä tietoja sekä niiden ohjeita.	löytää itsenäisesti ohjelmiin liittyviä teknisiä tietoja sekä niiden ohjeita. Osaa laatia ohjeita muiden käyttöön.
Viestintä ja mediaosaaminen	pystyy ohjattuna tulkita datatietoja	pystyy melkein itsenäisesti tulkita datatietoja	pystyy itsenäisesti tulkita datatietoja

8.5.10 Teollisuuselektroniikka

Tutkinnon osan teollisuuselektroniikka, 5 osp (luku 6.4.10) osaamisen arviointi tapahtuu alla olevan taulukon mukaisesti.

ARVIOINNIN KOHDE	ARVIOINTIKRITEERIT		
1. Työprosessin hallinta	Tyydyttävä T1	Hyvä H2	Kiitettävä K3
	Opiskelija		
Suunnitelmallinen työskentely	ohjattuna työskentelee suunnitelman mukaan	työskentelee suunnitelman mukaan	työskentelee itsenäisesti suunnitelman mukaan tai sitä soveltaen
Työn kokonaisuuden hallinta	osaa suorittaa työkokonaisuuksia henkilökohtaisen ohjauksen avulla	hallitsee työkokonaisuuden, mutta tarvitsee ohjausta	hallitsee työkokonaisuuden ja kykenee työskenteleä itsenäisesti ja laadukkaasti
Aloitekyky ja yrittäjäyys	toimii annettujen ohjeiden mukaisesti, kysyy tarvittaessa neuvoa.	työskentelee pääosin oma-aloitteisesti, taloudellisesti ja joutuisasti.	työskentelee oma-aloitteisesti, taloudellisesti ja joutuisasti.

Arvioinnin kohde	Arviointikriteerit		
2. Työmenetelmien, välineiden ja materiaalin hallinta	Tyydyttävä T1	Hyvä H2	Kiitettävä K3
	Opiskelija		
Suunnittelu sovellusten käyttäminen	osaa ohjeistettuna käyttää sovelluksia	Osaa käyttää sovelluksia	osaa käyttää itsenäisesti sovelluksia
Elektroniikan rakentaminen	Osaa ohjeistettuna rakentaa yksinkertaisen elektronisen laitteen	Osaa rakentaa yksinkertaisen laitteen ohjeiden mukaan	Osaa rakentaa itsenäisesti elektronisen laitteen
Elektroniikan mittauksia mittalaitteilla	Osaa ohjeistettuna käyttää erilaisia mittauslaitteita	Osaa melkein itsenäisesti käyttää erilaisia mittauslaitteita	Osaa itsenäisesti käyttää erilaisia mittauslaitteita
Komponenttien juottaminen ja tunnistaminen	Osaa ohjeistettuna juottaa komponentteja	Osaa melkein itsenäisesti juottaa komponentteja ja tunnistaa niitä	Osaa itsenäisesti juottaa komponentteja ja tunnistaa niitä
Kestävä kehitys	noudattaa ohjatusti alalla vaadittavia kestävän kehityksen mukaisia työ- ja toimintatapoja	noudattaa alalla vaadittavia kestävän kehityksen mukaisia työ- ja toimintatapoja	noudattaa itsenäisesti alalla vaadittavia kestävän kehityksen mukaisia työ- ja toimintatapoja

ARVIOINNIN KOHDE	ARVIOINTIKRITEERIT		
3. Työn perustana olevan tiedon hallinta	Tyydyttävä T1	Hyvä H2	Kiitettävä K3
	Opiskelija		
Suunnittelun, rakentamisen ja mittauksen tekniikka	tuntee suunnittelun ja rakentamisen perusteet	tuntee ja ymmärtää suunnittelun ja rakentamisen perusteet sekä osaa mitata projektityön	tuntee ja ymmärtää monipuolisesti elektroniikan suunnittelun ja rakentamisen perusteet sekä osaa itsenäisesti mitata projektityön
Verkkomateriaalin ja ohjeiden ymmärtäminen	osaa käyttää yksittäisiä datalehtiä ja ohjeita	Osaa käyttää ohjeita ja datalehtiä. Pystyy yhdistämään ja soveltamaan datalehtiä ja muutamia eri ohjeita työn toteuttamisessa	Osaa käyttää ja ymmärtää ohjeita ja datalehtiä. Osaa yhdistää ja soveltaa useita eri ohjeita työn tekemisessä.
Teknisten tietojen hallinta	löytää avustettuna ohjelmiin liittyviä teknisiä tietoja sekä niiden ohjeita.	löytää itsenäisesti ohjelmiin liittyviä teknisiä tietoja sekä niiden ohjeita.	löytää itsenäisesti ohjelmiin liittyviä teknisiä tietoja sekä niiden ohjeita. Osaa laatia ohjeita muiden käyttöön.

8.5.11 Tietokoneavusteinen suunnittelu

Tutkinnon osan tietokoneavusteinen suunnittelu, 5 osp (luku 6.4.11) osaamisen arviointi tapahtuu alla olevan taulukon mukaisesti.

ARVIOINNIN KOHDE	ARVIOINTIKRITEERIT		
1. Työprosessin hallinta	Tyydyttävä T1	Hyvä H2	Kiitettävä K3
	Opiskelija		
Suunnitelmallinen työskentely	ohjattuna työskentelee suunnitelman mukaan	työskentelee suunnitelman mukaan	työskentelee itsenäisesti suunnitelman mukaan tai sitä soveltaen
Työn kokonaisuuden hallinta	osaa suorittaa työkokonaisuuksia henkilökohtaisen ohjauksen avulla	hallitsee työkokonaisuuden, mutta tarvitsee ohjausta	hallitsee työkokonaisuuden ja kykenee työskenteleä itsenäisesti ja laadukkaasti
Aloitekyky ja yrittäjäyys	toimii annettujen ohjeiden mukaisesti, kysyy tarvittaessa neuvoa.	työskentelee pääosin oma-aloitteisesti, taloudellisesti ja joutuisasti.	työskentelee oma-aloitteisesti, taloudellisesti ja joutuisasti.

Arvioinnin kohde	Arviointikriteerit		
2. Työmenetelmien, välineiden ja materiaalin hallinta	Tyydyttävä T1	Hyvä H2	Kiitettävä K3
	Opiskelija		
CAD-sovellusten käyttäminen tietokoneella	osaa ohjeistettuna käyttää sovelluksia	Osaa käyttää sovelluksia	osaa käyttää itsenäisesti sovelluksia
Laittepiirustuksien tekeminen	Osaa ohjeistettuna tehdä laitepiirustuksen	Osaa käyttää laitepiirustus pohjia ja lisätä tarvittavia elementtejä	Osaa itsenäisesti piirtää laite-piirustuksen ja liittää ne eri projekteihin
Sähkömekaanisten komponenttien kiinnitys koteloon	Osaa ohjeistettuna sijoittaa komponentit piirustukseen	Osaa piirtää ohjeiden perusteella eri kotelorakenteita ja lisätä ohjelmiin uusia komponentteja	Osaa piirtää itsenäisesti erilaisia kotelointi / rakenteita ja tehdä uusia kirjastoja komponenteista ja jakaa ne verkossa
Laittekoteloiden mitoitus ja yhteensopivat kiinnitykset	Osaa ohjeistettuna rakentaa ja mitoittaa yhteensopivat kiinnitykset elektroniikan ja kotelon välille	Osaa melkein itsenäisesti rakentaa ja mitoittaa yhteensopivat kiinnitykset elektroniikan ja kotelon välille	Osaa itsenäisesti rakentaa ja mitoittaa yhteensopivat kiinnitykset elektroniikan ja kotelon välille
Kestävä kehitys	noudattaa ohjatusti alalla	noudattaa alalla vaadittavia	noudattaa itsenäisesti

	vaadittavia kestävän kehityksen mukaisia työ- ja toimintatapoja	kestävän kehityksen mukaisia työ- ja toimintatapoja	alalla vaadittavia kestävän kehityksen mukaisia työ- ja toimintatapoja
Estetiikka	työskentelee ohjatusti alan esteettisten periaatteiden mukaisesti.	työskentelee alan esteettisten periaatteiden, mukaisesti.	hyödyntää monipuolisesti työssään alan esteettisiä periaatteita.

ARVIOINNIN KOHDE	ARVIOINTIKRITEERIT		
3. Työn perustana olevan tiedon hallinta	Tyydyttävä T1	Hyvä H2	Kiitettävä K3
	Opiskelija		
Laittepiirustuksen perusteet	tuntee mitoituksen yksiköt ja periaatteet	tuntee ja ymmärtää mitoituksen, sekä osaa yhdistää eri ohjelmissa olevat mittajärjestelmät toisiinsa	tuntee ja ymmärtää monipuolisesti audiolaitteiden parametreja ja niiden käyttöä
Verkkomateriaalin ja ohjeiden ymmärtäminen	osaa käyttää yksittäisiä datalehtiä, ohjeita ja ohjatusti osaa lukea niitä	Osaa käyttää ohjeita ja datalehtiä. Pystyy yhdistämään ja soveltamaan datalehtiä ja muutamia eri ohjeita työn toteuttamisessa	Osaa käyttää ja ymmärtää ohjeita ja datalehtiä. Osaa yhdistää ja soveltaa useita eri ohjeita työn tekemisessä.
Teknisten tietojen hallinta	löytää avustettuna ohjelmiin liittyviä teknisiä tietoja sekä niiden ohjeita.	löytää itsenäisesti ohjelmiin liittyviä teknisiä tietoja sekä niiden ohjeita.	löytää itsenäisesti ohjelmiin liittyviä teknisiä tietoja sekä niiden ohjeita. Osaa laatia ohjeita muiden käyttöön.
Viestintä ja mediaosaaminen	pystyy ohjattuna tekemään dokumentoinnin.	pystyy melkein itsenäisesti dokumentoimaan laiteprojektin	pystyy itsenäisesti dokumentoimaan laiteprojektin

8.5.12 Työasemien asennusten automatisointi

Tutkinnon osan työasemien asennusten automatisointi, 5 osp (luku 6.4.12) osaamisen arviointi tapahtuu alla olevan taulukon mukaisesti.

ARVIOINNIN KOHDE	ARVIOINTIKRITEERIT		
1. Työprosessin hallinta	Tyydyttävä T1	Hyvä H2	Kiitettävä K3
	Opiskelija		
Suunnitelmallinen työskentely	ohjattuna työskentelee suunnitelman mukaan	työskentelee suunnitelman mukaan	työskentelee itsenäisesti suunnitelman mukaan tai sitä soveltaen
Työn kokonaisuuden hallinta	osaa suorittaa työkokonaisuuksia henkilökohtaisen ohjauksen avulla	hallitsee työkokonaisuuden, mutta tarvitsee ohjausta	hallitsee työkokonaisuuden ja kykenee työskenteleä itsenäisesti ja laadukkaasti
Aloitekyky ja yrittäjäyys	toimii annettujen ohjeiden mukaisesti, kysyy tarvittaessa neuvoa.	työskentelee pääosin oma-aloitteisesti, taloudellisesti ja joutuisasti.	työskentelee oma-aloitteisesti, taloudellisesti ja joutuisasti.

Arvioinnin kohde	Arviointikriteerit		
2. Työmenetelmien, välineiden ja materiaalin hallinta	Tyydyttävä T1	Hyvä H2	Kiitettävä K3
	Opiskelija		
Asennusympäristö	osaa ohjeistettuna rakentaa automaattiasennuksissa vaadittavan ympäristön	osaa rakentaa automaattiasennuksissa vaadittavan ympäristön	osaa itsenäisesti rakentaa automaattiasennuksissa vaadittavia ympäristön
Työasema vakiointi	Osaa ohjeistettuna suunnitella ja toteuttaa työasemavakioinnin	Osaa suunnitella ja toteuttaa työasemavakioinnin	Osaa suunnitella ja toteuttaa työasemavakioinnin
Powershell ja komentokehotteen käyttö	Osaa ohjeistettuna komentokehotteen ja Powershellin avulla hallinnoida järjestelmiä	Osaa komentokehotteen ja Powershellin avulla hallinnoida järjestelmiä	Osaa komentokehotteen ja Powershellin avulla hallinnoida järjestelmiä sekä soveltaa niiden käyttöä
Kestävä kehitys	noudattaa ohjatusti alalla vaadittavia kestävän kehityksen mukaisia työ- ja toimintatapoja	noudattaa alalla vaadittavia kestävän kehityksen mukaisia työ- ja toimintatapoja	noudattaa itsenäisesti alalla vaadittavia kestävän kehityksen mukaisia työ- ja toimintatapoja

ARVIOINNIN KOHDE	ARVIOINTIKRITEERIT		
3. Työn perustana olevan tiedon hallinta	Tyydyttävä T1	Hyvä H2	Kiitettävä K3
	Opiskelija		
Työasema vakioinnin ja automatisoinnin periaatteet	tuntee työasemavakioinnin ja automaattiasennusten yleisperiaatteet	tuntee työasemavakioinnin ja automaattiasennusten yleisperiaatteet sekä pystyy soveltamaan niitä käytäntöön	tuntee työasemavakioinnin ja automaattiasennusten yleisperiaatteet sekä pystyy soveltamaan niitä laajasti käytäntöön
Ohjeiden ymmärtäminen	osaa käyttää yksittäisiä ohjeita	Osaa käyttää ohjeita. Pystyy yhdistämään ja soveltamaan muutamia eri ohjeita työn toteuttamisessa	Osaa käyttää ohjeita. Osaa yhdistää ja soveltaa useita eri ohjeita työn tekemisessä
Teknisten tietojen hallinta	löytää avustettuna ohjelmiin liittyviä teknisiä tietoja sekä niiden ohjeita.	löytää itsenäisesti ohjelmiin liittyviä teknisiä tietoja sekä niiden ohjeita.	löytää itsenäisesti ohjelmiin liittyviä teknisiä tietoja sekä niiden ohjeita. Osaa laatia ohjeita muiden käyttöön.

8.5.13 Valokaapelitekniikka

Tutkinnon osan valokaapelitekniikka, 5 osp (luku 6.4.13) osaamisen arviointi tapahtuu alla olevan taulukon mukaisesti.

ARVIOINNIN KOHDE	ARVIOINTIKRITEERIT		
1. Työprosessin hallinta	Tyydyttävä T1	Hyvä H2	Kiitettävä K3
		Opiskelija	
Suunnitelmallinen työskentely	työskentelee ohjattuna suunnitelman mukaan	työskentelee suunnitelman mukaan	työskentelee itsenäisesti suunnitelman mukaan tai sitä soveltaen
Työn kokonaisuuden hallinta	osaa suorittaa työkokonaisuuksia henkilökohtaisen ohjauksen avulla	hallitsee työkokonaisuuden, mutta tarvitsee ohjausta	hallitsee työkokonaisuuden ja kykenee työskentelemään itsenäisesti ja laadukkaasti
Aloitekyky ja yrittäjäyys	toimii annettujen ohjeiden mukaisesti, kysyy tarvittaessa neuvoa.	työskentelee pääosin oma-aloitteisesti, taloudellisesti ja joutuisasti.	oma-aloitteisesti, taloudellisesti ja joutuisasti.

Arvioinnin kohde	Arviointikriteerit		
2. Työmenetelmien, välineiden ja materiaalin hallinta	Tyydyttävä T1	Hyvä H2	Kiitettävä K3
		Opiskelija	
Optisen tiedonsiirron perusteet	Osaa kuvailla optisen tiedonsiirron perusteita	Osaa selostaa optisen tiedonsiirron tärkeimmät perusteet	Osaa monipuolisesti optisen tiedonsiirron tärkeimmät perusteet
Turvallisuus	Osaa ohjeistettuna toimia turvallisuuden edellyttämällä tavalla	Osaa toimia turvallisuuden edellyttämällä tavalla	Osaa itsenäisesti toimia turvallisuuden edellyttämällä tavalla
Optisten kaapeleiden asennus ja mittaukset	Osaa ohjeistettuna asentaa ja jatkaa optisia kaapeleita ja tehdä tarvittavia mittauksia	Osaa asentaa ja jatkaa optisia kaapeleita ja tehdä tarvittavia mittauksia	Osaa itsenäisesti asentaa ja jatkaa optisia kaapeleita ja tehdä tarvittavia mittauksia
Kestävä kehitys	noudattaa ohjatusti alalla vaadittavia kestävän kehityksen mukaisia työ- ja toimintatapoja	noudattaa alalla vaadittavia kestävän kehityksen mukaisia työ- ja toimintatapoja	noudattaa itsenäisesti alalla vaadittavia kestävän kehityksen mukaisia työ- ja toimintatapoja

ARVIOINNIN KOHDE	ARVIOINTIKRITEERIT		
	Tyydyttävä T1	Hyvä H2	Kiitettävä K3
3. Työn perustana olevan tiedon hallinta	Opiskelija		
Valokaapeleiden ja optisen tiedonsiirron periaatteet	tuntee valokaapeleiden ja optisen tiedonsiirron yleisperiaatteet	tuntee valokaapeleiden ja optisen tiedonsiirron yleisperiaatteet sekä osaa tulkita niitä	tuntee monipuolisesti valokaapeleiden ja optisen tiedonsiirron periaatteita
Ohjeiden ymmärtäminen	osaa käyttää yksittäisiä ohjeita	Osaa käyttää ohjeita. Pystyy yhdistämään ja soveltamaan muutamia eri ohjeita työn toteuttamisessa	Osaa käyttää ohjeita. Osaa yhdistää ja soveltaa useita eri ohjeita työn tekemisessä
Teknisten tietojen hallinta	löytää avustettuna asennuksiin ja mittauksiin liittyviä teknisiä tietoja sekä niiden ohjeita.	löytää itsenäisesti asennuksiin ja mittauksiin liittyviä teknisiä tietoja sekä niiden ohjeita.	löytää itsenäisesti asennuksiin ja mittauksiin liittyviä teknisiä tietoja sekä niiden ohjeita. Osaa laatia ohjeita muiden käyttöön.
Viestintä ja mediaosaaminen	pystyy laatimaan kirjallisia raportteja.	pystyy olemaan yhteydessä ulkopuolisiin tahoihin esim. toimittajiin ja asiakkaisiin.	pystyy esiintymään tarvittaessa erilaisissa medioissa.

8.5.14 Windowsin hallinta

Tutkinnon osan Windowsin hallinta, 5 osp (luku 6.4.14) osaamisen arviointi tapahtuu alla olevan taulukon mukaisesti.

ARVIOINNIN KOHDE	ARVIOINTIKRITEERIT		
	Tyydyttävä T1	Hyvä H2	Kiitettävä K3
1. Työprosessin hallinta	Opiskelija		
Suunnitelmallinen työskentely	ohjattuna työskentelee suunnitelman mukaan	työskentelee suunnitelman mukaan	työskentelee itsenäisesti suunnitelman mukaan tai sitä soveltaen
Työn kokonaisuuden hallinta	osaa suorittaa työkokonaisuuksia henkilökohtaisen ohjauksen avulla	hallitsee työkokonaisuuden, mutta tarvitsee ohjausta	hallitsee työkokonaisuuden ja kykenee työskenteleä itsenäisesti ja laadukkaasti
Aloitekyky ja yrittäjäyys	toimii annettujen ohjeiden mukaisesti, kysyy tarvittaessa neuvoa.	työskentelee pääosin oma-aloitteisesti, taloudellisesti ja joutuisasti.	työskentelee oma-aloitteisesti, taloudellisesti ja joutuisasti.

Arvioinnin kohde	Arviointikriteerit		
	Tyydyttävä T1	Hyvä H2	Kiitettävä K3
2. Työmenetelmien, välineiden ja materiaalin hallinta	Opiskelija		
Käyttöjärjestelmät	osaa ohjeistettuna tehdä käyttöjärjestelmä asennuksia hyödyntäen eri menetelmiä	osaa tehdä käyttöjärjestelmä asennuksia hyödyntäen eri menetelmiä	osaa itsenäisesti tehdä käyttöjärjestelmä asennuksia hyödyntäen eri menetelmiä
Levykuvan tekeminen	Osaa ohjeistettuna tehdä levykuvan käyttöjärjestelmästä	Osaa tehdä levykuvan käyttöjärjestelmästä	Osaa tehdä levykuvan käyttöjärjestelmästä hyödyntäen vastaustiedostoa
Komentokehotteen käyttö	Osaa ohjeistettuna käyttää komentokehotetta hyödyksi asennuksissa	Osaa käyttää komentokehotetta hyödyksi asennuksissa	Osaa käyttää komentokehotetta hyödyksi asennuksissa ja luoda scriptejä
Työkalujen käyttö	Osaa ohjeistettuna hyödyntää eri Microsoftin työkaluja	Osaa hyödyntää eri Microsoftin työkaluja	Osaa itsenäisesti hyödyntää eri työkaluja sekä soveltaa niiden käyttöä

			järjestelmien hallinnassa
Kestävä kehitys	noudattaa ohjatusti alalla vaadittavia kestävän kehityksen mukaisia työ- ja toimintatapoja	noudattaa alalla vaadittavia kestävän kehityksen mukaisia työ- ja toimintatapoja	noudattaa itsenäisesti alalla vaadittavia kestävän kehityksen mukaisia työ- ja toimintatapoja
Estetiikka	työskentelee ohjatusti alan esteettisten periaatteiden mukaisesti.	työskentelee alan esteettisten periaatteiden mukaisesti.	hyödyntää monipuolisesti työssään alan esteettisiä periaatteita.

ARVIOINNIN KOHDE	ARVIOINTIKRITEERIT		
	Tyydyttävä T1	Hyvä H2	Kiitettävä K3
3. Työn perustana olevan tiedon hallinta	Opiskelija		
Käyttöjärjestelmän toiminta	Tuntee käyttöjärjestelmän toiminnan yleisperiaatteet yksittäisten ohjeiden avulla	Tuntee käyttöjärjestelmän toiminnan yleisperiaatteet sekä osaa hyödyntää ohjeita hallinnassa	Tuntee käyttöjärjestelmän toiminnan yleisperiaatteet sekä osaa luoda ohjeita sen hallintaan
Käyttöjärjestelmän asennukset	Tuntee käyttöjärjestelmän asennusten yleisperiaatteet yksittäisten ohjeiden avulla	Tuntee käyttöjärjestelmän asennusten yleisperiaatteet ja osaa soveltaa niissä käytettyjä ohjeita	Tuntee käyttöjärjestelmän asennusten yleisperiaatteet ja osaa laatia niihin ohjeita
Ohjeiden ymmärtäminen	osaa käyttää yksittäisiä ohjeita	Osaa käyttää ohjeita. Pystyy yhdistämään ja soveltamaan muutamia eri ohjeita työn toteuttamisessa	Osaa käyttää ohjeita. Osaa yhdistää ja soveltaa useita eri ohjeita työn tekemisessä
Teknisten tietojen hallinta	löytää avustettuna ohjelmiin liittyviä teknisiä tietoja sekä niiden ohjeita.	löytää itsenäisesti ohjelmiin liittyviä teknisiä tietoja sekä niiden ohjeita.	löytää itsenäisesti ohjelmiin liittyviä teknisiä tietoja sekä niiden ohjeita. Osaa laatia ohjeita muiden käyttöön.
Viestintä ja mediaosaaminen	pystyy laatimaan kirjallisia raportteja.	pystyy olemaan yhteydessä ulkopuolisiin tahoihin esim. toimittajiin ja asiakkaisiin.	pystyy esiintymään tarvittaessa erilaisissa medioissa.

8.5.15 WWW-sivustot

Tutkinnon osan WWW-sivustot, 5 osp (luku 6.4.15) osaamisen arviointi tapahtuu alla olevan taulukon mukaisesti.

ARVIOINNIN KOHDE	ARVIOINTIKRITEERIT		
1. Työprosessin hallinta	Tyydyttävä T1	Hyvä H2	Kiitettävä K3
	Opiskelija		
Suunnitelmallinen työskentely	Ohjattuna työskentelee suunnitelman mukaan	Työskentelee suunnitelman mukaan	Työskentelee itsenäisesti suunnitelman mukaan tai sitä soveltaen
Työn kokonaisuuden hallinta	Osa suorittaa työkokonaisuuksia henkilökohtaisen ohjauksen avulla	Hallitsee työkokonaisuuden, mutta tarvitsee ohjausta	Hallitsee työkokonaisuuden ja kykenee työskenteleä itsenäisesti ja laadukkaasti
Aloitekyky ja yrittäjäyys	Toimii annettujen ohjeiden mukaisesti, kysyy tarvittaessa neuvoa.	Työskentelee pääosin oma-aloitteisesti, taloudellisesti ja joutuisasti.	Työskentelee oma-aloitteisesti, taloudellisesti ja joutuisasti.

Arvioinnin kohde	Arviointikriteerit		
2. Työmenetelmien, välineiden ja materiaalin hallinta	Tyydyttävä T1	Hyvä H2	Kiitettävä K3
	Opiskelija		
Kehitysympäristö	Osa ohjeistettuna käyttää kehitysympäristöä	Osa käyttää kehitysympäristöä	Osa käyttää itsenäisesti kehitysympäristöä
www-elementtien, CSS-ohjeiden ja JavaScriptien käyttäminen	Osa ohjeistettuna käyttää valmiita www-elementtejä, CSS-muotoiluja ja JavaScripteja	Osa käyttää valmiita www-elementtejä, CSS-muotoiluja ja JavaScripteja	Osa monipuolisesti käyttää valmiita www-elementtejä, CSS-muotoiluja ja JavaScripteja
www-elementtien, CSS-ohjeiden ja JavaScriptien määrittely	Osa ohjeistettuna määrittää omia www-elementtejä, CSS-muotoiluja ja käyttää valmiita JavaScripteja	Osa määrittää omia www-elementtejä, CSS-muotoiluja ja käyttää valmiita JavaScripteja	Osa monipuolisesti elementtejä, CSS-muotoiluja ja soveltaa valmiita JavaScripteja
www-tekniikka	Osa ohjeistettuna käyttää www-elementtejä, CSS-muotoiluja ja käyttää valmiita JavaScripteja	Osa laatia www-elementtejä, CSS-muotoiluja ja käyttää valmiita JavaScripteja	Osa monipuolisesti laatia www-elementtejä, CSS-muotoiluja ja käyttää valmiita JavaScripteja
Kestävä kehitys	Noudattaa ohjatusti alalla vaadittavia kestävän kehityksen	Noudattaa alalla vaadittavia kestävän kehityksen mukaisia työ-	Noudattaa itsenäisesti alalla vaadittavia kestävän

	mukaisia työ- ja toimintatapoja	ja toimintatapoja	kehityksen mukaisia toimintatapoja
--	---------------------------------	-------------------	------------------------------------

ARVIOINNIN KOHDE	ARVIOINTIKRITEERIT		
3. Työn perustana olevan tiedon hallinta	Tyydyttävä T1	Hyvä H2	Kiitettävä K3
	Opiskelija		
www-tekniikan periaatteet	Tuntee www-tekniikoiden yleisperiaatteet	Tuntee www-tekniikoiden yleisperiaatteet sekä osaa tulkita niitä	Tuntee monipuolisesti www-tekniikoiden periaatteita
Ohjeiden ymmärtäminen	Osaa käyttää yksittäisiä ohjeita	Osaa käyttää ohjeita. Pystyy yhdistämään ja soveltamaan muutamia eri ohjeita työn toteuttamisessa	Osaa käyttää ohjeita. Osaa yhdistää ja soveltaa useita eri ohjeita työn tekemisessä
Teknisten tietojen hallinta	Löytää avustettuna www-tekniikoihin liittyviä teknisiä tietoja sekä niiden ohjeita.	Löytää itsenäisesti www-tekniikoihin liittyviä teknisiä tietoja sekä niiden ohjeita.	Löytää itsenäisesti www-tekniikoihin liittyviä teknisiä tietoja sekä niiden ohjeita. Osaa laatia ohjeita muiden käyttöön.