



Elektroniikan opetussuunnitelma

Jyväskylän ammattiopistossa, elektroniikan ja
tietoliikennetekniikan koulutusohjelmassa

Ari Rauhaniemi

Kehittämishankeraportti
Huhtikuu 2008



JYVÄSKYLÄN
AMMATTIKORKEAKOULU

Ammatillinen opettajakorkeakoulu

JYVÄSKYLÄN
AMMATTIKORKEAKOULU

KUVAILELEHTI
Päivämäärä
10.4.2008

Tekijä(t) Rauhaniemi Ari	Julkaisun laji Kehittämishankeraportti	
	Sivumäärä 46	Julkaisun kieli Suomi
	Luottamuksellisuus <input type="checkbox"/> Salainen _____ saakka	
Työn nimi Elektroniikan opetussuunnitelma. Jyväskylän ammattiopistossa, elektroniikan ja tietoliikennetekniikan koulutusohjelmassa.		
Koulutusohjelma Ammatillinen opettajakorkeakoulu, ammatillinen opettajakorkeakoulu		
Työn ohjaaja(t) Blom Sinikka		
Toimeksiantaja(t) Jyväskylän ammattiopisto, tekniikka ja liikenne, sähköala		
Tiivistelmä Kehittämishankkeen tavoitteena on laatia ammatillisten aineiden opetussuunnitelma toisen asteen koulutuksen elektroniikan erikoistumislinjalle. Opetussuunnitelma on laadittu syksyn 2005 ja kevään 2006 aikana ja sitä on sovellettu käytännössä elektroniikka ja tietoliikenne tekniikan elektroniikan suuntautumisvaihtoehdon opetuksessa syksystä 2006 alkaen. Opetussuunnitelma on laadinnassa on käytetty perustana sähköalan valtakunnallista opetussuunnitelman perusteita vuodelta 2005, sekä oppilaitoksen yleiset linjaukset. Opetussuunnitelman laadintaan on lisäksi osallistunut sähköosaston muut elektroniikan ja tietoliikenne tekniikan opettajat heitä koskevilta osiltaan.		
Avainsanat (asiasanat) opetussuunnitelmat, elektroniikka, ammatilliset perusopinnot		
Muut tiedot		

Author(s) Rauhaniemi Ari	Type of Publication Development project report	
	Pages 46	Language fin
	Confidential <input type="checkbox"/> Until _____	
Title Curriculum of the secondary level education of electronics. Jyväskylä Educational Consortium, in Electronics and Telecommunications Technology.		
Degree Programme JYVÄSKYLÄ UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES, Vocational teacher education		
Tutor(s) Blom Sinikka		
Assigned by Vocational Institute of Jyväskylä, technology and traffic		
Abstract The aim of this development program is to form a curriculum for the secondary level education of electronics. Curriculum is formed during autumn 2005 and spring 2006 and it has been used also in practice since autumn 2006 when teaching electronics and information technology. The Curriculum is grounded on National Core Curriculum for electric subject (year 2005) and on the public policy of the institute. The other teachers of the electronics and information technology have been involved to form this Curriculum for those parts which concerned them.		
Keywords curriculum, electronic, vocational basic education		

SISÄLLYS

1 TEHTÄVÄ	5
2 KEHITTÄMISHANKKEEN TAUSTAA.....	5
2.1. Jyväskylän ammattiopisto, tekniikka ja liikenne	5
3. SÄHKÖALAN PERUSTUTKINTO	7
3.1 Erikoistumislinjat ja oppilasmäärät.	8
3.2 Työmarkkina tilanne sähköalalla	8
4. KEHITTÄMISHANKKEEN TAUSTAA JA TARKOITUS	10
4.1 Tavoite	10
4.2 Lähtötilanne	10
4.2.1 Käytettävät tuntimäärät	11
4.2.2 Oppilasmateriaali	12
4.2.3 Miten tavoitteisiin	12
5. OPETUSSUUNNITELMAN RAKENNE.....	15
5.1 Henkilökohtaiset opiskelusuunnitelmat	15
5.2 Tutkinnon tavoitetaso	16
5.3 Sähköalan elektroniikan perustutkinto	17
5.3.1 Opintoviikkojako	17
5.3.2 Yhteiset opinnot	18
5.3.3 Ammatilliset opinnot	18
5.3.3.1 Yleisesti	18
5.3.3.2 Työssäoppiminen	19
5.3.3.3 Opintojen arviointi	20
5.3.3.3.1 Ammatillisen opintojen arviointi	20
5.3.3.3.2 Arvioinnin toteuttaminen	22
5.3.3.3.3 Arvioinnista päättäminen ja tiedottaminen	23
5.3.3.3.4 Arviointi opintojen etenemisessä ja oikaiseminen	25
5.3.3.3.5 Arviointi erityisopetuksessa	26
5.3.3.3.6 Osaamisen tunnustaminen	26
5.3.3.3.7 Todistukset	27
5.3.3.3.8 Ammattiosaamisen näytöt	28
5.3.4 Opinto-ohjaus	29
5.3.5 Opinnäytetyö	29
5.3.6 Muut valinnaiset opinnot	31
6 OPISKELIJAN OPINTOPOLKU	31
6.1 Ensimmäinen opintovuosi	31
6.2 Toisen vuoden opinnot elektroniikan erikoistumislinjalla	32
6.2.1 Elektroniikan ja tietoliikennetekniikan perusosaamisen tavoitteet ja sisältö	32
6.2.2 Elektroniikan ja tietoliikennetekniikan perusosaamisen opintokokonaisuuden toteuttamistavat	33
6.2.3 Elektroniikan ja tietoliikennetekniikan perusosaaminen, opintokokonaisuuden arviointisuunnitelma	34
6.2.4 Elektroniikan ja tietoliikenteen perusosaamisen opintokokonaisuuden opintojaksot	36
6.2.4.1 Elektroniikan perusosaamisen opintojakso	36
6.3 Kolmannen vuoden opinnot	37

6.3.1 Koulutusohjelman elektroniikan suuntautumisvaihtoehto	37
6.3.2 Elektroniikka 20ov	37
6.3.2.1 Elektroniikan opintokokonaisuuden tavoitteet ja sisältö	37
6.3.2.2 Elektroniikan opintokokonaisuuden toteuttamistavat	38
6.3.2.3 Elektroniikan opintokokonaisuuden arviointisuunnitelma	38
6.3.2.4 Kulutuselektroniikan opintojakson tavoitteet ja sisällöt	41
6.3.2.5 Erikoiselektroniikan opintojakson tavoitteet ja sisällöt	41
7. HYVÄKSYNTÄ	42
8. JOHTOPÄÄTÖKSIÄ OPETUSSUUNNITELMAN KÄYTÖSTÄ.....	42
8.1.1. Lukuvuosi 2006 – 2007	42
8.1.2. Toisen vuoden opintojen jaksotus	43
8.2. Kolmannen vuoden opinnot	43
9 POHDINTA.....	43
10 LÄHTEET	44
11 LIITTEET.....	45
LIITE 1 Sähköalan nuorisosaasteen opintosuunnitelma, sisällysluettelo.	46
LIITE 2 Elektroniikan ja tietoliikenteen opintosuunnitelma	49

1 TEHTÄVÄ

Kehittämishankkeen tehtävänä on laatia uusi opetussuunnitelma elektroniikan ja tietoliikennetekniikan opintosuunnan elektroniikan erikoistumisvaihtoehdolle, käytettäväksi toisen ja kolmannen opintovuoden opinnoissa. Toimeksi anto on osa työtehtävääni Jyväskylän ammattiopistossa. Työ on tehty vuosien 2006 – 2008 välisenä aikana. Laadittava opetussuunnitelma on käytössä syksystä 2006 alkaen. Elektroniikan koulutus on aloitettu Jyväskylässä 1949 radioputkiasentaja nimikkeellä. Myöhemmin linjan nimi muuttui Radio- ja televisioasentajiksi ja sen jälkeen elektroniikaksi.

2 KEHITTÄMISHANKKEEN TAUSTAA

2.1. Jyväskylän ammattiopisto, tekniikka ja liikenne

Jyväskylän koulutuskuntayhtymän Oppilaitokset tulosalueen muodostavat Kauppaoppilaitos, Konservatorio, Käsi- ja taideteollisuus oppilaitos, Palvelualojen oppilaitos, Sosiaali- ja terveysalan oppilaitos sekä Tekninen oppilaitos. Edellä mainittu kokonaisuus on yhdessä Jyväskylän ammattiopisto, joka mahdollistaa keskisuomalaisille nuorille opiskelun 26 eri perustutkinnossa ja 50 eri koulutusohjelmassa. Lisäksi opiskelijat voivat koulutusohjelma-opintojensa rinnalla valita opinnoilleen jonkin seuraavista painotuksista: kahden tutkinnon opinnot, yrittäjyysopinnot, kansanvälisyys- ja kulttuuriopinnot, huippuosaaminen, ammatillisuus ja kädentaidot, työssäoppimalla opiskelu ja tietoyhteiskuntavalmiudet.

Jyväskylän ammattiopisto on koordinoanut ja yhtenäistänyt oppilaitosten toimintoja Jyväskylän koulutuskuntayhtymän oppilaitokset tulosalueella jo vuodesta 2000 lähtien. Jyväskylän ammattiopisto on runsaan 4000 perustutkinto-opiskelijan oppimisympäristö ja 700 henkilön työyhteisö, jota ylläpitää ja hallinnoi Jyväskylän koulutuskuntayhtymä. Jyväskylän ammattiopiston oppilaitokset tulosalueella on kuusi erillistä oppilaitosten oppimisympäristöä mahdollisuutena nuorille ammatillisen perustutkinnon suorittajille.

Teknisessä oppilaitoksessa opiskelee noin 1.700 nuorta. Henkilöstöä on noin 160. Oppilaitoksen toiminta sijoittuu kahdelle kampukselle. Viitaniemen kampuksella sijaitsevat seuraavat perustutkinnot: auto- ja kuljetustekniikka, logistiikka, kone- ja metallitekniikka, talonrakennus, talotekniikka, pintakäsittelytekniikka, puutekniikka ja vaatesala. Sepänkadun kampuksella sijaitsevat seuraavat perustutkinnot: sähkötekniikka, painoviestintä, audiovisuaalinen viestintä ja laboratorion.

Ammatillisen koulutuksen tarkoituksena on kohottaa väestön ammatillista osaamista, kehittää työelämää ja vastata sen osaamistarpeita sekä edistää työllisyyttä (L 630/98, 2§). Ammatillisen peruskoulutuksen tavoitteena on antaa opiskelijoille ammattitaidon saavuttamiseksi tarpeellisia tietoja ja taitoja sekä valmiuksia itsenäisen ammatin harjoittamiseen. Koulutuksen tavoitteena on lisäksi tukea opiskelijoiden kehitystä tasapainoisiksi ja hyviksi ihmisiksi ja yhteiskunnan jäseniksi sekä antaa opiskelijoille jatko-opintojen, harrastusten sekä persoonallisuuden monipuolisen kehittämisen kannalta tarpeellisia tietoja ja taitoja sekä tukea elinikäistä oppimista (L 630/98, 5§)

Ammatillisen koulutuksen perustehtäviä ovat:

- aluekehittäminen
- työelämän kehittäminen
- yksilöllisten opinpolkujen mahdollistaminen

Ammatillinen koulutus ryhmitellään

- opetussuunnitelma- ja perusteiseen koulutukseen
- näyttötutkintotoimintaan

Oppilaitoksessa arvostetaan ihmistä yksilönä, jolla on kyky ja halu oppia ja kehittyä. Oppiminen on elinikäistä ja se kuuluu kaikille. Tämä periaate koskee sekä henkilöstöä että opiskelijoita. Opiskelijoita tuetaan ottamaan vastuuta omasta ammatillisesta kasvustaan ja kehittymisestä sekä ammattiin että elämään. Henkilöstöä ja opiskelijoita kannustetaan ottamaan huomioon ihmisten ja kulttuurien väliset erilaisuudet ja tutustumaan kansainvälisyyden tarjoamiin mahdollisuuksiin opiskelussa ja työelämässä. Teknisessä oppilaitoksessa korostetaan oppimisprosessissa vuorovaikutusta, yhteistoiminnassa oppimista, keskustelua, merkityksistä neuvottelua sekä merkitysten rakentamista käytännöllisissä yhteyksissä. Tietoa, opittavaa asiaa rakennetaan opiskelija-

ryhmissä yhteistyössä opiskelijakollegoiden kanssa. Oppiminen ei ole tiedon passiivista vastaanottamista vaan opiskelijan aktiivista toimintaa, jossa hän tulkitsee uutta tietoa peilaten sitä aikaisempiin tietoihinsa ja kokemuksiinsa. Opiskelija on aktiivisesti merkityksiä etsivä ja ennen kaikkea uusia merkityksiä rakentava toimija. Opettajan rooli on toimia tiedon jakamisen sijaan entistä enemmän oppimisprosessin ohjaajana.

Maakunnallisen opetussuunnitelman tavoitteena on viitoittaa ammatillisen koulutuksen maakunnalliset kehittämisperiaatteet ja mahdollistaa maakunnan laajuinen, kattava ja laadultaan yhtenäinen koulutus- ja näyttötutkintotoiminta. Tavoitteena on luoda yhtenäinen maakunnallinen ammatillisen koulutuksen laatukuva.

Maakunnallisilla toimintaperiaatteilla mahdollistetaan yhteisten voimavarojen hyödyntäminen ja suunnittelu osana maakunta- ja aluekehitystyötä. Opiskelijalle turvataan laajat mahdollisuudet valita hänelle tarkoituksenmukaisia opintoja kaikkien koulutuksen järjestäjien opintotarjonnasta ja mahdollistetaan kaikkien näyttötutkintojen suorittaminen koko maakunnan alueella.

3. SÄHKÖALAN PERUSTUTKINTO

Sähköalan perustutkinto antaa opiskelijalle tarvittavan perusosaamisen sähköalan asennus-, huolto- ja kunnossapitotehtäviin. Sähköturvallisuusmääräysten mukaisten työtapojen sisäistäminen sekä teoreettisen sähkötekniikan, elektroniikan, tietokonetekniikan, tietoliikennetekniikan ja automaatiotekniikan perusosaaminen on välttämätöntä alan ammattilaiselle. Myös käytettävien materiaalien ja komponenttien sekä työkalujen tuntemusta ja käsittelytaitoa tarvitaan kaikissa sähköalan tehtävissä riippumatta siitä, mille koulutusohjelmien erikoisaloille opiskelija suuntaa osaamistaan enemmän. Sähköalan peruskoulutus antaa hyvät valmiudet tietoyhteiskunnassa toimimiseen ja alan kehitykseen vaikuttamiseen sekä itsensä että ammattitaitonsa edelleen kehittämiseen.

3.1 Erikoistumislinjat ja oppilasmäärät.

	Kevät 2005	Kevät 2006
	aloituspaikkoja	aloituspaikkoja
Sähkö- ja energiatekniikka,	40	40
Automaatiotekniikka,	40	20
Elektroniikka- ja tietoliikennetekniikka		
Tietokonetekniikka	20	20
Tietoliikennetekniikka	20	20
Elektroniikka	0	20

3.2 Työmarkkina tilanne sähköalalla

Viime vuosina on Suomessa uutisoitu työvoimapulasta ja toisaalta laajoista irtisanomisista. Tämä uutisointi vaikuttaa voimakkaasti yleisesti nuorten hakeutumiseen eri opiskeluvaihtoehtoihin peruskoulun jälkeen, kuten myös sähköalan sisällä erikoistumislinjan valintaan. Lisäksi tulevaisuusselvitysten mukaan väestön ikärakenne Suomessa muuttuu tulevina vuosina huomattavasti. Tulevaisuudessa työelämään tulevien ikäluokkien suuruus on huomattavasti pienempi kuin sieltä eläkepoistuman myötä poistuvien ikäluokkien. Teknologisen kehityksen myötä työtehtävät muuttuvat samalla entistä vaativammiksi ja erikoistuneemmiksi, varsinkin elektroniikka- ja tietoliikennetekniikan alalla. Tämä kehitys asettaa myös työnantajat uusien haasteiden eteen. Kilpailu osaavasta työvoimasta kiristyy ja sitä käydään olosuhteissa, joissa nuorten odotukset painottuvat eri tavoin kuin aikaisempina vuosina. Pienenevät ikäluokat asettavat myös oppilaitokset, sekä opintolinjat, kilpailemaan opiskelijoista. Nuorten hakeutumisissa on havaittavissa ammatillisen koulutuksen suosion jatkuva kasvu lukioiden kustannuksella, sekä nuoriso työttömyyden lasku. (Työmarkkinakatsaus, syksy 2006, TE-keskus, Työllisyyskertomus vuodelta 2006)

Tietoliikennetekniikan muutokset ovat maakunnassa liittyneet yritysjärjestelyihin, jolloin aikaisempia tietoliikenneoperaattoreita on yhdistynyt. Myös tekniikan voimakas muuttuminen on muuttanut tietoliikennetekniikan sisältöä ja työpaikkoja entisestään vaativammaksi. Esimerkkinä tällaisesta muutoksesta voidaan käyttää perinteisen

lankapuhelimen muuttumista matkapuhelimeksi, sekä laajakaistayhteyksien voimakasta lisääntymistä. Tietoliikennetekniikan asentajille tulee jatkossakin olemaan tarvetta Keski-Suomen maakunnassa.

Tietokonetekniikan töiden muuttuminen on ollut rauhallisempaa kuin muilla elektroniikka- ja tietoliikennetekniikan aloilla, sekä yritysten määrä on pysynyt maakunnassa lähes muuttumattomana muutaman vuoden ajan. Työllistymistä tietokonetekniikan alalle on vaikeuttanut alan runsas koulutus Keski-Suomessa. Maakunnassa on neljä tietokonetekniikan koulutusta nuoriso asteelle tarjoavaa tahoja: Jämsänkosken ammattiopisto, Pohjoisen Keski-Suomen ammattiopisto, Jyväskylän teknillinen oppilaitos, sekä saman koulutuskuntayhtymän alla toimiva Jyväskylän kauppaoppilaitos.

Sähkö- ja energiatekniikan opiskelijoiden työllistyminen on kohtalaisen helppoa niin kauan kuin rakentaminen on voimakasta. Alalla on jo nyt havaittavissa pula osaavasta työvoimasta. Automaatiotekniikan työvoiman tarve on myös kasvussa lisääntyneen kiinteistöautomaation tehtävissä. niin sähkö- ja energiatekniikan, kuin automaatiotekniikan, alalla on tekninen kehittyminen nopeata.

Elektroniikan koulutus muuttui vuonna 2000 uuden opetussuunnitelman myötä voimakkaasti, valtakunnallisen opetussuunnitelmaa noudattaen. Tällöin erikoistumislinja suuntautui entistä enemmän elektroniikka teollisuuden tarpeita varten. Tätä voidaan näin jälkeinpäin tarkasteltuna pitää virheenä: linjan kiinnostavuus nuorten keskuudessa romahti, sekä valmistuneiden sijoittumien työelämään oli heikkoa. Aikaisemmin elektroniikan linja oli ollut vuosia halutuin erikoistumislinjoista. Lopulta koko elektroniikan linja lakkautettiin 2005, koska linjalle ei ollut halukkaita oppilaita.

Elektroniikkatekniikan aloilla on tapahtunut voimakkaita muutoksia myös Keski-Suomessa. Aikaisemmin maakunnassa ollut, melko laaja, elektroniikkateollisuus on käytännössä loppunut laajassa mittakaavassa kokonaan. Maakuntaan on jäänyt ainoastaan pienimuotoista elektroniikan tuotantoa erikoistuotteille ja tuotekehityksen oheispalveluksi. Maakunnassa on edelleen kohtalaisen kattava radio-, televisio-, kodinkonehuoltojen verkko, joka tarvitsee edelleen koulutettua työvoimaa ja toimintaa jatkavia yrittäjiä. Lisäksi elektroniikan huoltotehtäviä on uusilla aloilla, joilla ei

aikaisemmin ollut tarvetta elektroniikan osaamisella. Esimerkkinä tällaisesta alasta voidaan käyttää autokorjaamoja, joissa on nähtävissä koko ajan kasvava tarve elektroniikan huoltoon. Myös teollisuudessa on yhä laajemmin käytössä elektroniikka- ja tietoliikennetekniikka sovellutuksia perinteisemmän tekniikan rinnalla.

4. KEHITTÄMISHANKKEEN TAUSTAA JA TARKOITUS

Sain syksyllä 2005 tehtäväksi ”palauttaa RTV henkiin”, eli luoda uusi elektroniikan erikoistumislinja. Kyseiselle erikoistumislinjalle laadittaisiin uusi opetussuunnitelma ja sisällöt Keski-Suomen elinkeinoelämän tarpeita vastaaviksi. Lisäksi erikoistumislinjan pitäisi olla hakijoita kiinnostava. Tulisin opettamaan seuraavana vuonna ensimmäistä luokkaa uudella linjalla.

4.1 Tavoite

Kehityshankkeen tavoitteena on laatia elektroniikan erikoistumislinjan opetussuunnitelma, joka vastaa maakunnan elinkeinoelämän tarpeisiin. Erikoistumislinjalla on tarkoitus antaa laaja-alaiset valmiudet elektroniikan huolto ja korjaustehtäviin, joten opetussuunnitelma tulisi olla joustava, mahdollistaakseen koulutuksen nopean reaktion alan muutoksiin, sekä mahdollistaa opiskelijan henkilökohtaisen erikoistumisen.

4.2 Lähtötilanne

Yleensä ensimmäisen vuoden oppilaat eivät halua kuulla sanaa elektroniikka enää vuoden jälkeen, koska he mieltävät sen olevan yhtä kuin teoreettinen sähkötekniikka.

Sähköalanperusopintoihin kuuluva teoreettisen sähkötekniikan opetus oli pysynyt käytännössä muuttumattomana viimeiset viisikymmentä vuotta. Ensimmäisen vuoden opettajista koostuva ryhmä on kehittänyt teoreettisen sähkötekniikan ja elektroniikan opetusta ensimmäisen opintovuoden osalta. Pyrkimyksenä on tuoda kyseisten aineiden opetus huomattavasti käytännön läheisemmäksi, ja samalla mielenkiintoisemmaksi opiskelijoille. Tämä kehitystyö on parantanut oppilaiden kiinnostusta elektronikaan.

Keväällä 2005 elektroniikan erikoitumislinjalle ei ollut hakijoita, joten linjaa ei perustettu. Tämä voidaan katsoa myös olleen etu, koska tällä tavalla pääsin aloittamaan ”puhtaalta pöydältä”, ilman että olisi yhtä aikaa vanhan opetussuunnitelman ja uuden opetussuunnitelman mukaan opiskelevia oppilaita. Joten opiskelijaton vuosi toimi selkeänä katkona uuden ja vanhan välillä.

4.2.1 Käytettävät tuntimäärät

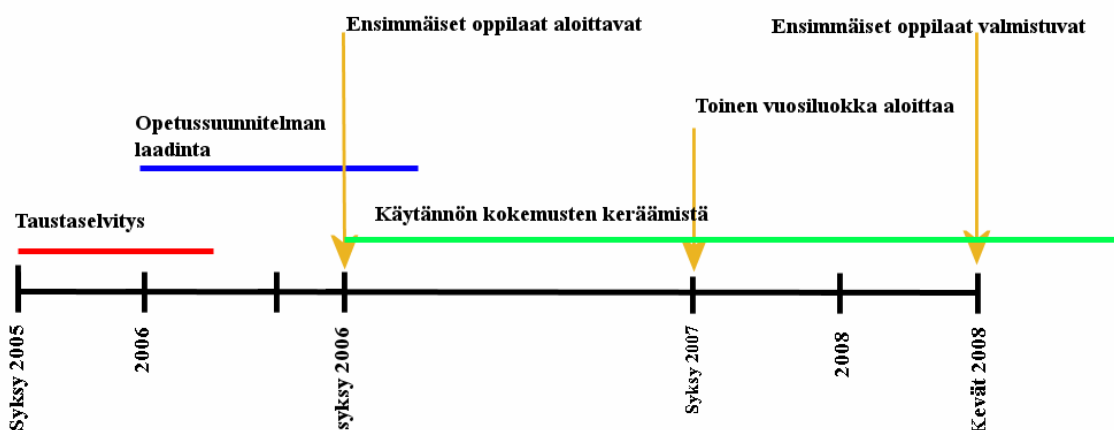
Aikaisemmin ammatillisessa koulutuksessa kontaktituntimäärä oli 38 tuntia / opintoviikko, sekä työssäoppimisen tilalla oli työharjoittelu. Aikaisemmin ammatillisiin aineisiin oli kolmessa vuodessa käytettävissä lähes 95 opintoviikkoa, eli noin 3600 tuntia. Ammatilliseen erikoitumiseen oli käytettävissä 65 opintoviikkoa, eli noin 2400 tuntia. Työharjoittelua opinnoissa oli yleensä noin neljän viikon ajan, joten kontaktituntimääräksi ammatillisissa erikoistumisopinnoissa jäi noin 2300 tuntia. Lisäksi pitää huomioida, että opiskelijat aloittivat opiskelun suoraan erikoistumislinjalla, jolloin myös ensimmäisen vuoden opiskelua saatettiin painottaa ammatillisesti erikoistumisen näkökulmilla. Yleistä ensimmäistä vuotta kokeiltiin 1980 –luvun lopulla, mutta siitä luovuttiin ongelmien takia. 2000 –luvulla tehdyt muutokset ammatillisella nuorisosteella ovat pienentäneet merkittävästi ammatilliseen erikoitumisen käytettävää tuntimäärää. Tällä hetkellä erikoistumiseen on käytettävissä 45 opintoviikkoa, josta vähintään 20 opintoviikkoa on työssäoppimista. Tällöin ammatillisiin erikoistumisopintoihin jää vain 25 opintoviikkoa. Lisäksi opintoviikosta kontaktiopetusta annetaan Jyväskylän tekniikan ja liikenteen oppilaitoksessa 28,5 tuntia, johtuen säästösyistä. Lopputuloksena ammatillisiin erikoistumisopintoihin on käytettävissä vain noin 710 tuntia kontaktituntia. Virallisesti opintoviikko on edelleen 40 tuntia, ja nyt puuttuva 11,5 tuntia / opintoviikko pitää kattaa opiskelijoiden itseopiskelulla / etätehtävillä. Käytännössä etätehtäviä ei jaeta tuota määrää, monet opettajat eivät anna etätehtäviä ollenkaan, koska ”eivät oppilaat niitä tee kuitenkaan”. Loppujen lopuksi todellinen tuntimäärä on laskenut alle kolmasosaan siitä mitä se on ollut aikaisemmin ja kuitenkin opetettavat asiat eivät ole vähentyneet.

4.2.2 Oppilasmateriaali

Keväällä 2005, opintosuunnitelman valmisteluvaiheessa selvisi, että elektroniikan linjalle on hakijoita riittävästi, jotta opintolinja voidaan aloittaa. Suurin osa oppilasta, kymmenen henkilöä, oli ollut oppilaanani koko ensimmäisen vuoden. Seitsemän opiskelijaa siirtyi muilta luokilta elektroniikalle, joten luokan oppilasmääräksi tulisi 17.

Oppilaiden ammatillisen osaamisen taso oli huomattavan vaihteleva, osa oppilaista oli hyvin menestyneitä, kun osa oli heikosti menestyneitä. Luokassa ei esiintynyt ollenkaan normaalijakautumaa, vaan arvioinnin jakautumasta muodostui ”tiimalasijakautuma”. Syksyllä 2006 aloittaneilla opiskelijoilla elektroniikan erikoistumislinjalla opiskelijoiden opiskelumotivaatiossa ei ollut ongelmia. Oppilaat olivat valinneet ensisijaisena suuntautumisvaihtoehtona elektroniikan, jolloin ”pakkosijoituksia” ei tullut. Maantieteellisesti opiskelijat olivat valta osin Jyväskylän seudulta, lukuun ottamatta muutamaa opiskelijaa, joiden kotikuntana oli Joutsa, Multia, Toivakka, Äänekoski.

4.2.3 Miten tavoitteisiin



Kuvio 1. Kehityshankkeen aikajana

Ensimmäisessä vaiheessa selvitin suullisesti haastattelemalla alan työnantajia ja toimijoita, mitä erikoistumislinjalla pitäisi opettaa ja mille tasolle opetuksessa pitäisi edetä. Vaikka toimin syksyllä 2005 ensimmäisen vuosiluokan opettajana, kuului tehtäviini elektroniikan ja tietotekniikan tietokoneasentajan erikoistumislinjan työssäoppimisen ohjaaminen. Tällä järjestelyllä saatiin varattua aikaa suorittaa samalla ennakkokartoitusta elektroniikan erikoistumislinjan kehittämiseksi. Työssäoppimisen ohjaaminen on käytännössä työpaikkakäyntejä yrityksissä joihin opiskelijoita on sijoitettu. Työssäoppimispaikkoja oli kaikkiaan 17, osa työpaikoista olisi myös mahdollisia elektroniikan erikoistumislinjan opiskelijoille. Ensimmäisen yhteydenoton varsinaisiin elektroniikan työnantajiin tein puhelimitse, jossa tiedustelin alustavalla tasolla kyseisen paikan käsitystä työvoiman tarpeesta tulevaisuudessa, sekä käsitystä ydinosaamisen sisällöstä. Tällöin kohde yrityksinä oli perinteisiä elektroniikan huoltoliikkeitä, sekä uusia toimialoja, joita ei aikaisemmin ole huomioitu elektroniikka-alan työpaikkoina, esim. autokorjaamot, sekä automaatiota huoltavia yrityksiä. Puhelinkeskustelussa selvisi yrityksen tarpeet työvoimasta ja osaamisesta, jolloin yhteydenotto jäi yhteen kertaan tässä vaiheessa. Keskustelujen tuloksena olivat muistiinpanot päiväkirjassa. Kohdistin käytettävissä olevaa aikaresurssia uusiin kohdeyrityksiin, esim. autokorjaamo, joihin sovin työpaikkakäynnin.

Esimerkiksi ensimmäisellä työpaikkakäynnillä autokorjaamoon keskusteltiin korjaamon työvoiman tarpeesta ja tulevaisuuden näkymistä. Autoala on melko tuntematon minulle, niin tapaamisessa sovittiin seuraavasta kerrasta jolloin tarkasteltaisiin mitä työ käytännössä olisi. Toisella kerralla asentaja esitteli käytettävät mittalaitteet ja alan työskentelymenetelmät. Samalla yritys lainasi omaa koulutusmateriaalia tutustumista varten. Seuraavalla kerralla perehdyttiin käytännön työtehtäviin konkreettisella tasolla asentamalla omaan autooni vakionopeussäädin. Samalla työpaikka lahjoitti poistettuja elektronisia osia esimerkkikäyttöön opetuksessa.

Esimerkkeinä kommentteista elektroniikka-alan yrityksiltä voisin mainita suunnittelutoimiston kommentin: ”Mitä te opetatte ohjelmointia, jos pojat eivät osaa tinata?” Tämä kuvastaa tilannetta, jossa ammatilliset perusteet on jäänyt opetuksessa heikoksi. Saman sisältöisiä kommentteja tuli useita myös huoltoliikkeiltä: ”Opettakaa perusmittaukset, ennen kuin laitatte oppilaat työssäoppimaan.” Uusien toimialojen

kommenteissa kuvastuu huoli työvoiman saatavuudesta, esim. autokorjaamo: ”Jos oppilas on valmis erikoistumaan autoelektroniikkaan ja jäämään alalle, me kurssitamme sen hänelle, jos perusosaaminen on valmiina.”

Työelämäyhteyksien kautta muodostui osin yhtäläinen kuva elektroniikan työtehtävistä ja työvoiman tarpeista. Työnantajilta tulleessa palautteessa korostettiin tarvetta keskittyä ammatilliseen perusosaamiseen oppilaitoksessa tapahtuvassa opetuksessa, jatkokoulutus ja erikoistuminen järjestyisi työpaikoilla, jos perusteet ovat kunnossa. Toisaalta tuli esiin myös toiveita hyvinkin pitkälle erikoistuvasta opetuksesta, mutta tämän tapaisia kommentteja oli hyvin vähän. Työnantajien edustajat ymmärsivät myös oppilaitoksen rajalliset resurssit alati kehittyvällä alalla.

Yhteenvetona työnantaja palautteesta voidaan nostaa esiin ammatillisen perusosaamisen korostaminen, sekä perusvalmiuksien hallitseminen. Työnantajat arvostavat laaja-alaisuutta ja kykyä oppia uutta työpaikalla. Perusasioiden hallintaa korostettiin ennen työssäoppimisen aloittamista. Työntajien kommentteihin on voimakkaasti vaikuttanut aikaisemmat kokemukset työssäoppimisesta, joissa työpaikoille on sijoitettu osaamiselta hyvinkin heikkoja oppilaita ilman perusvalmiuksia.

Työelämän palautteen pohjalta selkein opiskelujen jako muodostui seuraavaksi: Toisena vuotena pääpaino on elektroniikan ja tietoliikenne tekniikan perusteiden ja työmenetelmien hallinnassa. Tällöin toisen opiskeluvuoden tavoitteena on saada opiskelijalle haltuun sellaiset perustaidot, joiden avulla hän pystyy syventämään ammatillista osaamista työssäoppimisen aikana. Kolmantena opiskeluvuotena syvennetään osaamista keskeisiltä osaamisalueilta, sekä oppilaan erikoistuminen alan työtehtävissä. Kolmannen opiskeluvuoden tavoitteena on ammattitaito ja henkilökohtainen erikoistuminen.

Opetussuunnitelman laadinta

Varsinainen opetussuunnitelman laadinta aloitettiin alkuvuodesta 2006. Jyväskylän ammattiopisto oli kutsunut Heljä Hätösen ohjeistamaan opetussuunnitelmatyötä tekeviä henkilöitä uuden opetussuunnitelman laadinnassa. Varsinainen työskentely alkoi koulutuslakohtaisissa, eli elektroniikka ja tietoliikenne tekniikan, kolmen henkilön

pienryhmissä. Tällöin laadittiin opetussuunnitelmaan yhteiset osat. Kevään 2006 aikana laadin loput elektroniikan erikoistumislinjan opetussuunnitelmasta. Vaikka uuden opetussuunnitelman mukainen koulutus alkoi jo syksyllä 2006, pidettiin opetussuunnitelma ”auki”, jolloin siihen pystyi tekemään tarkennuksia ensimmäisten käytännön kokemusten pohjalta.

Uuden opetussuunnitelman hyväksymiskäsittely oli vuoden vaihteessa 2006 – 2007 ja se on vahvistettu 20.2.2007 rehtorin päätöksellä.

Ensimmäiset oppilaat valmistuvat elektroniikan erikoistumislinjalta keväällä 2008.

5. OPETUSSUUNNITELMAN RAKENNE

Yhteisesti sovitut opetussuunnitelmarakenteet ja koulutuksen toteutustavat mahdollistavat opiskelijoille yksilölliset opinpolut. Koulutuksen järjestäjät sopivat yhteisen osan sekä tutkintokohtaisten opetus-suunnitelmien sisällöstä. Ammatilliset opintokokonaisuudet muodostuvat työelämälähtöisistä opintojaksoista. Tutkintokohtaiset opetussuunnitelmat laaditaan yhteistyössä työelämän ja opiskelijoiden kanssa. Yhteisessä osassa yhtenäistään työssäoppimisen käytännöt, opintojen hyväksilukeminen, arviointi ja yrittäjyyskasvatus. Koulutuksen toteuttaminen perustuu toiminta- ja työsuunnitelmiin, jotka laaditaan yhteisesti sovittavilla periaatteilla. Ammatillisen nuorisoasteen opetuksen laajuus sähköalalla on 120 opintoviikkoa, ja keskimääräinen opintoaika on kolme vuotta. Laki ammatillisesta koulutuksesta (L 630/98, 4§) ja yliopistoasetus (A 115/98) säättävät, että kolmivuotisen ammatillisen perustutkinnon suorittaneella on ammattiosaamisen lisäksi jatko-opintokelpoisuus ammattikorkeakouluihin ja yliopistoihin.

5.1 Henkilökohtaiset opiskelusuunnitelmat

Kaikille opiskelijoille laaditaan henkilökohtainen opiskelu- ja urasuunnitelma (HOPS). Erityisopetusta tarvitseville opiskelijoille laaditaan lisäksi henkilökohtainen opetuksen järjestämistä koskeva suunnitelma (HOJKS). Henkilökohtainen opiskelusuunnitelma

(HOPS) tehdään opetussuunnitelman ja oppijan opintotavoitteiden pohjalta. Opiskelusuunnitelmassa määritellään yksilölliset tavoitteet, opintojen suorittaminen, suoritustavat ja ajoitus sekä ammattiosaamisen näytöt ja muu arviointi. Oppijan tulee saada riittävästi ohjausta ja tukea opiskelusuunnitelmansa laadintaan. (Hätönen, Eläköön opetussuunnitelma II)

Opetuksen yksilöinnin avulla opetus voi parhaiten tukea oppilaiden sisäisen motivaation kehitystä. Sisäisesti motivoitunut oppilas pystyy parhaimmillaan nauttimaan opiskelusta ja oppimisesta, sekä oppii itse reflektoidaan omaa oppimistaan. Opetus perustuu nykyisin usein liikaa ulkoiseen motivaatioon. Näin monille oppijoille tärkeimmäksi opiskelussa saattaa muodostua hyvien arvosanojen tavoittelu, opiskelu koulua varten, sekä opettajan miellyttäminen. Käytännössä opiskelumotivaation rakentuminen on monimutkainen prosessi, jossa henkilökohtainen opintopolku on ratkaisemassa osassa. Pääajatuksena on oppilaan suuntautuminen hänelle vahvoihin aiheisiin, unohtamatta kuitenkin riittää laaja-alaista ammatillista osaamista. Tästä lähtökohdasta opiskelijalle saadaan onnistumisen tunteita opiskelussa, mitkä motivoivat opiskelijaa eteenpäin hänen henkilökohtaisella opintopolulla.

5.2 Tutkinnon tavoitetaso

Perustutkinnon tason määrittely perustuu Eu:n päätökseen ammatillisen koulutuksen todistusten vertailtavuudesta (85/368, ETY) ja opetusministeriön päätökseen (25.3.1998 nro 55/330/97). Tavoitteita laatiessaan Opetushallitus on käyttänyt tavoite tasosta 3 seuraavaa määritystä:

Pakollinen peruskoulutus ja erityinen ammatillinen koulutus, joka antaa pätevyys tietojen soveltamiseksi laajalti erilaisiin työtehtäviin erilaisissa työympäristöissä työtehtävien ollessa moninaisia. Työkokemus on hankittu työssäoppimisen yhteydessä. Tehtäviin liittyy huomattava vastuu ja itsenäisyys. (Hätönen, Eläköön opetussuunnitelma II)

Tavoitteet ovat työelämälähtöisiä ja kuvastavat käytännön työosaamista.

Opetussuunnitelman perusteissa määritellyt tavoitteet ovat opintokokonaisuuksien

lopputavoitteita: alan työ- ja toimintakokonaisuuksien hallintaa. Niihin pyritään etenemään huomioiden opiskelijan lähtötaso ja hänen henkilökohtaiset edellytykset.

5.3 Sähköalan elektroniikan perustutkinto

5.3.1 Opintoviikkojako

Opintoviikkojako saadaan suoraan alakohtaisesta valtakunnallisesta opintosuunnitelmasta.

YHTEISET OPINNOT	20 ov
Pakolliset opintokokonaisuudet	16 ov
Valinnaiset opintokokonaisuudet	4 ov
AMMATILLISET OPINTOKOKONAISUUDET	90 ov
Tutkinnon yhteiset ammatilliset opinnot ensimmäisenä opintovuotena	
Sähköalan perusosaaminen	30 ov
KOULUTUSOHJELMITTAIN ERIYTYVÄT OPINNOT TOISENA JA KOLMANTENA OPINTOVUOTENA	
Elektroniikan ja tietoliikennetekniikan koulutusohjelma	
Elektroniikan ja tietoliikennetekniikan perusosaaminen	25 ov
Koulutusohjelman suuntautumisvaihtoehdot	
Elektroniikka	20 ov
Ammatilliset valinnaiset opinnot	15 ov
Vapaasti Valittavat Opinnot	10 ov
Yhteensä	120 ov

5.3.2 Yhteiset opinnot

Ammatillisiin perustutkintoihin kuuluu Valtioneuvoston päätöksen (213/1999, 616/2001) mukaisesti ammattitaidon saavuttamiseksi yhteisiä opintoja 20ov, joista pakollisia opintoja on 16ov ja valinnaisia opintoja 4ov. Yhteiset opinnot sisältävät äidinkielen, toisen kotimaisen kielen ja vieraankielen opintoja. Lisäksi opintoihin kuuluu matemaattis-luonnontieteellisiä, humanistis-yhteiskunnallisia opintoja, sekä taito- ja taideaineiden opintoja. (L630/98, 12§)

5.3.3 Ammatilliset opinnot

5.3.3.1 Yleisesti

Ammatilliset opinnot on pyritty muodostamaan työelämän toimintakokonaisuuksien pohjalta. Aikaisemmin ammatilliset opinnot olivat sirpaloituneet pieniksi, muutaman opintoviikon, opintokokonaisuuksiksi. Opetussuunnitelmassa opintokokonaisuuksien lähtökohtana on työelämälähtöinen toimintakokonaisuus, ei oppiaineina. Opintokokonaisuus voidaan toteuttaa useamman opintojakson aikana, varsinkin kun opintokokonaisuus on laajuudeltaan useita opintoviikkoja. Opintojakson tulee olla laajuudeltaan sellainen, että opintokokonaisuudessa kuvattu ammatillinen osaaminen voidaan saavuttaa ilman kokonaisuuden sirpaloitumista. Uudessa opetussuunnitelmassa ammatilliset opinnot on pyritty kokoamaan selkeiksi opintokokonaisuuksiksi, mitkä on jaettu useampaan opintojaksoon. Tällä tavalla opiskelijalle muodostuu paremmin käsitys alan työtehtävistä ja osaamisalueiden sidoksista toisiinsa - opiskelija pystyy helpommin hahmottamaan työtehtävän vaatiman osaamisen kokonaisuutena. Työlähtöisen opintokokonaisuuden etuna on, ettei aikaisemmin opittu asia pääse yhtä helposti unohtumaan. Lisäksi siirtyminen isompiin opintokokonaisuuksiin mahdollistaa joustavuuden ammatillisten aineiden opetuksessa. Aikaisemmin kun opetussuunnitelma sisälsi tarkat kuvaukset ammatillisista aineista ja niiden toteutuksesta, sitoi se samalla niiden toteuttamista huomattavasti. Laajemmat kokonaisuudet antavat mahdollisuuden soveltaa opetuksessa erilaisia opetusmenetelmiä, sekä muuttaa opintokokonaisuuden painotusta tarpeen mukaiseksi. Myös opiskelujen henkilökohtaostaminen henkilökohtaisen opiskelusuunnitelman kautta on merkittävästi helpompaa, kun toimitaan työelämän toimintakokonaisuuksien pohjalta. Tällä tavalla voidaan vastata osaltaan

entistä nopeammin kehittyvän työelämän tarpeisiin. Yleensä henkilökohtainen opiskelusuunnitelma käsitetään vain erilaisista oppimisvaikeuksista omaamien opiskelijoiden työkaluksi opintoihin, mutta yhtäläillä sitä voidaan soveltaa myös lahjakkaiden opiskelijoiden suhteen. Tällöin opiskelija syventää tai laajentaa osaamistaan jollakin osaamisalueella yli opetussuunnitelman tavoitteiden. Opinnot voidaan jatkossa toteuttaa myös projekteina. Tällöin projektissa kuvataan selkeät tavoitteet, mitä on tarkoitus oppia. Projektit ja hankkeet liittyvät aina johonkin opintokokonaisuuteen, jolloin niiden sisältöjä ja tavoitteita tulee tarkastella osana opintokokonaisuutta. Selkeät opintojaksot, joita ei ole monia, lisäävät ja vahvistavat omalta osaltaan opiskelijan motivaatiota opiskella ammatillisia aineita.

5.3.3.2 Työssäoppiminen

Työssäoppimisella tarkoitetaan työpaikalla käytännön työtehtävien yhteydessä järjestettävää opetussuunnitelman mukaista käytännön opetusta. Opinnot ovat osa ammatillista perustutkintoa ja nivoutuvat yhteen kyseistä opintokokonaisuutta. Kolmen vuoden opiskeluaikana työelämässä opiskellaan vähintään 20 opintoviikkoa eli noin puolen vuoden ajan. Työssäoppiminen on työharjoittelua kehittyneempää ja tavoitteellisempaa oppimista. Tavoitteena on, että opiskelija oppii työpaikalla osan tutkintoon kuuluvasta ammattitaidosta, joka on määritelty opetussuunnitelman perusteissa, sekä saa yleisiä valmiuksia työelämää ja elinikäistä oppimista varten. Työpaikoilla käytännön työtehtävien yhteydessä järjestettävän työssäoppimisen tavoitteena on myös lisätä oppilaitoksen yhteistyötä elinkeino- ja muun työelämän kanssa sekä helpottaa opiskelijoiden työllistymistä ja ammattitaitoisen työvoiman saantia yrityksissä ja muilla työpaikoilla.

Työssäoppiminen toteutetaan tavallisesti ilman työsuhdetta ja palkkaa. Työyhteisöt eivät ole vain antavana osapuolena, sillä hyvin toteutettu työssäoppiminen mahdollistaa työntekijöidenkin uuden oppimisen. Erityisen tärkeitä ovat työpaikan ja opiskelijan väliset keskustelut, joissa pohditaan, miksi toimitaan tietyllä tavalla. Merkittävänä etuna työnantajat saavat valmisteltua itselleen ammattitaitoista työvoimaa omalle toiminnalleen. Käytännössä työssäoppiminen on säästänyt yritykset uuden henkilöstön palkkaamiselta. Ammatinhallinnan kannalta ja tavoitteiden saavuttamiseksi on työssäoppimis jakson oltava riittävän pitkä. Opintojen alussa jaksot voivat olla lyhyitä,

mutta tietojen ja taitojen kartuttua mahdollisimman pitkäkestoisia. Tällöin opiskelija saa tilaisuuden oppia kokonaisuuksia ja ottaa vastuuta työtehtävistään. Toisen vuoden oppilailta työssäoppimisen kesto on 6 – 7 viikkoa ja kolmannen vuoden opiskelijalla 14 – 15 viikkoa. Jyväskylän Teknillisessä oppilaitoksessa on pyrkimys lisätä työssäoppimisen määrää jatkossa huomattavasti. Työssäoppiminen voi olla ajallisesti osa-aikaista, jolloin opiskelija on osan viikosta normaalisti oppilaitoksessa ja osan viikosta työpaikalla. Tällä tavalla voidaan jakaa hyvin heterogeeninen ryhmä osaksi viikkoa: nopeasti oppivat opiskelijat ovat työssäoppimassa, jolloin opettajalle jää aikaa enemmän aikaa oppilaitokselle jääneiden oppilaiden henkilökohtaiseen ohjaamiseen.

Työssäoppimispaikaksi soveltuu asetuksen (811/98, 5 §) mukaan vain sellainen työpaikka, jolla on käytettävissä opetussuunnitelman perusteiden mukaisen koulutuksen järjestämisen kannalta:

- riittävästi tuotanto- ja palvelutoimintaa
 - tarpeellinen työvälineistö
- ammattitaidoltaan, koulutukseltaan ja työkokemukseltaan pätevää henkilökuntaa, joka voidaan määrätä opiskelijan vastuulliseksi kouluttajaksi.

Opiskelijan tulee voida suorittaa osa työssäoppimisesta myös ulkomailla, ja siitä on sovittava etukäteen. Vain poikkeustapauksessa ja erittäin painavista syistä opiskelija voi suorittaa työssäoppimisen oppilaitoksen harjoitusyrityksessä tai vastaavin järjestelyin. Oppilaitoksen tulee valmentaa opiskelijaa työpaikkaa varten sekä antaa hänelle mahdollisuuksia työssäoppimisen jaksonkin aikana hankkia opintoihin liittyvää ammattitietoutta. Työpaikalla on kiinnitettävä erityistä huomiota ohjaukseen ja valvontaan sekä palautteen antamiseen. Käytännössä työssäoppimisen yksilöllisyys toteutuu erilaisten oppimispaikkojen ja keston kautta.

5.3.3.3 Opintojen arviointi

5.3.3.3.1 Ammatillisen opintojen arviointi

Opintokokonaisuuksien tavoitteet on määritelty opintosuunnitelman perusteissa sellaisena kiitettävän tason osaamisena, jota työelämässä toimiminen ja sen kehittäminen edellyttää. Lisäksi on määritelty tyydyttävän taso, eli sellainen taso, jonka kaikkien tutkinnon

suorittaneiden on työllistyäkseen vähintään saavutettava. Opiskelijoiden arviointia ohjaavat laki (L601/2005) ja asetus ammatillisesta koulutuksesta (A603/2005), sekä Opetushallituksen määräys arvioinnista (OPH 30.9.2005, Dnro32/011/2005).

Koulutuksen järjestäjän tulee laatia opetussuunnitelmaan opiskelijan arvioinnin suunnitelma, johon sisältyy toimielimen hyväksymä suunnitelma ammattiosaamisen näyttöjen toteuttamisesta ja arvioinnista. Arviointi on oleellinen osa opiskelijan ohjaamista ja tukemista.

Arvioinnin tehtävät

Arviointi perustuu ammattiopiston tutkintokohtaisen opetussuunnitelman yhteiseen osaan kirjoitettuihin periaatteisiin. Arvioinnilla ohjataan ja kannustetaan opiskelijaa rehellisesti ja myönteisesti omien oppimistavoitteiden saavuttamiseen. Arvioinnissa toimitaan tavoilla, jotka edistävät opiskelijan itsearviointitaitoja jatkuvana prosessina vuorovaikutteisen kanssakäymisen kautta.

Arviointimenetelmien tulee olla monipuolisia. Arviointitapojen valinnassa kiinnitetään huomiota myös opiskelijan analysointitaitojen kehittymiseen ja vertaisarvioinnin oppimiseen.

Arviointi on avointa, oikeudenmukaista ja kannustavaa. Arvioitavat suoritukset, arvioinnin kohteet ja arviointikriteerit sekä arvosanan muodostuminen on kirjoitettu opintokokonaisuuksittain opetussuunnitelmaan. Tällä varmistetaan, että kaikilla osapuolilla on tiedossa arvioinnin perusteet. Opiskelijoita kohdellaan oikeudenmukaisesti arvioinnista sovittujen yhteisten käytänteiden mukaisesti. Ohjaavan arvioinnin avulla opiskelijaa ohjataan tiedostamaan se, mitä hän jo osaa ja mitä hänen tulisi vielä oppia päästäkseen opintokokonaisuuden tavoitteisiin. Arviointi toteutetaan opettajien, työpaikkaohjaajien ja opiskelijoiden yhteistyönä. Arviointia ei saisi olla erillinen osa, vaan normaalin osa opettaja – oppilas kanssa käymistä, mutta myös oppilas – oppilas välistä kanssa käymistä.

5.3.3.3.2 Arvioinnin toteuttaminen

Arviointi perustuu aina opintokokonaisuuksien arvioinnista laadittuihin kriteereihin. Ammatillisten opintokokonaisuuksien keskeisen osaamisen opiskelija osoittaa ammattiosaamisen näytöillä, jotka on ajoitettu koko koulutuksen ajalle. Arviointiin voi vaikuttaa myös mahdollinen muu arviointi. Liitteenä ovat opiskelijan arvioinnin toteuttamissuunnitelmat koko koulutuksen ajalle.

Arvioinnin kohteet ja arviointikriteerit on johdettu opetussuunnitelman perusteista ja kansallisen näyttöaineiston pohjalta. Arviointi kohdistuu työprosessin, työtehtävien, työnperusteena olevan tiedon ja työturvallisuuden hallintaan, sekä yhteisiin painotuksiin ja kaikille aloille yhteiseen ydinosaamiseen. Opiskelijan osaamista on arvioitava muun arvioinnin ohella ammattiosaamisen näytöillä (L601/2005, 25§).

Opintokokonaisuuksittain on määritelty arvosanojen perustaksi vaadittavat opintosuoritukset. Lisäksi opintokokonaisuuksista on kirjoitettu arvosanan muodostumisen periaatteet, arviointimenetelmät sekä arviointipäätökseen osallistuvat henkilöt.

Opintokokonaisuuksittain on kuvattu ammattiosaamisen ja muun arvioinnin suhde arvosanan muodostumisessa. Opintokokonaisuuksittain on myös laadittu arviointisuunnitelmat, joissa on määritelty arvosanan saamiseksi vaadittavat arvioinnin kohteet ja -kriteerit. Ammattiosaamisen näyttöjen lisäksi arviointi perustuu mm. oppimistehtäviin, kirjallisiin tehtäviin, portfolioihin, oppimispäiväkirjoihin, kokeisiin, projektitöihin sekä opinnäytetyöhön.

Arviointiin liittyvät asiat päivitetään vuosittain toteuttamissuunnitelmissa.

Ohjaava ja kannustava arviointi

Opiskelijan osaamisen kehittymistä arvioidaan sekä koulutuksen aikana että koulutuksen päättyessä. Opiskelija asettaa opintokokonaisuuksittain opintojaksojen alussa itselleen tavoitteet, joista hän käy ohjauskeskustelun opintojakson arvioinnista vastaavan /

vastaavien opettajien kanssa. Arviointikeskustelussa päätetään arvioinnin menettelyistä, joiden avulla tuetaan opiskelijan osaamista ja sen kehittymistä.

Opintojaksot arvioidaan suoritusmerkinnällä tai viisiportaisesti (1 - 5) asteikolla kiitettävä (5), hyvä (4 - 3) ja tyydyttävä (2 - 1). Opintojaksojen arviointiasteikko on kuvattu toteutus suunnitelmissa. Toteuttamissuunnitelmassa vahvistetaan vuosittain arvioinnista vastaavat opettajat.

Opintojakson arvioinnista käydään arviointikeskustelu opiskelijan, opettajan ja / tai työpaikkaohjaajan kesken. Arvosanat merkitään opiskelijahallinto-ohjelmaan kahden viikon kuluessa opintojakson päättymisestä.

5.3.3.3 Arvioinnista päättäminen ja tiedottaminen

Arvioinnin kohteet on johdettu opetussuunnitelman ja tutkinnon tavoitteista. Ammatillisten opintojen arviointi kohdistuu yhteisiin painotuksiin ja kaikille yhteiseen osaamiseen, työmenetelmien, välineiden, materiaalin ja työprosessin, työturvallisuuden sekä työn perustana olevan tiedon hallintaan.

Opintokokonaisuudet arvioidaan viisiportaisesti (1 - 5) asteikolla kiitettävä (5), hyvä (4 - 3) ja tyydyttävä (2 - 1).

Opiskelijan opintosuoritusten ja osaamisen arvioinnista päättävät toteuttamissuunnitelmassa ilmoitetut opettajat. Työssäoppimisen arvioinnista päättävät työssäoppimisen ohjaava opettaja ja työpaikkaohjaaja. Ammattiosaamisen näyttöjen arvioinnista päättävät näyttötoimikunnan hyväksymät opettajat ja työssäoppimisen ohjaaja yhdessä tai erikseen. Arvosanat merkitään opiskelijahallinto -ohjelmaan kahden viikon kuluessa jakson opintojen päättyessä.

Päättävien opiskelijoiden viimeisen jakson opintojaksoarviointi aikataulusta ilmoitetaan erikseen.

Arvioinnista tiedottaminen

Opiskelijan arvioinnista tiedotetaan opiskelijoille opiskeluun perehdyttämisen yhteydessä sekä opiskelijan oppaissa ja kotiväenilloissa. Arvioinnin yleisistä periaatteista tiedottavat opinto - ohjaajat sekä luokanvalvojat. Jokaisen opintojakson ja lukujärjestysjakson alussa opinnoista vastaavat opettajat keskustelevat opiskelijoiden kanssa opintojakson ja opintokokonaisuuden arvioinnista. Opiskelijoiden huoltajille arvioinnista tiedotetaan kotiväenilloissa.

Arvioinnista tiedotettaessa noudatetaan ammattiopiston tutkintokohtaisen opetussuunnitelman yhteiseen osaan kirjoitettuja periaatteita arvioinnin tehtävistä, kohteista, kriteereistä, arvosanan muodostumisesta, arvosana - asteikosta, arvioinnin uusimisesta, arvosanojen korottamisesta, opintoja edellyttävistä opinnoista, työssäoppimisen ja ammattiosaamisen näyttöjen arvioinnista, arvioinnin oikaisemisesta, osaamisen tunnustamisesta, arvosanojen tallentamisesta sekä opintokortin ja tutkintotodistuksen sisällöstä.

Opiskelijalla on mahdollisuus tutustua arvioinnin perustana olevaan aineistoon sen jälkeen, kun hän on saanut tietoonsa arviointipäätöksen.

Arviointiaineiston säilyttäminen

Arviointiin liittyvä aineisto säilytetään asiakirjojen arkistointiohjeistuksen mukaisesti opintotoimistossa. Aineisto toimitetaan välittömästi (=arviointipäivänä) opintotoimistoon. Arvioinnin perusteena oleva aineisto säilytetään puoli vuotta opiskelijan valmistumisesta. Arvioinnin suorittamien, uusiminen, korottaminen ja oikaiseminen

Arvosanojen antamista koskevat määräykset sisällytetään arvioinnin toteuttamisen periaatteisiin. Opintokokonaisuuden arvosana muodostuu monista eri arvioinnista, kuten opintotehtävistä, työharjoituksista, työssäoppimisesta, sekä näytöistä. Tällöin ammatillisten opintokokonaisuuksien arvioinnissa on varmistuttava, että arviointi antaa luotettavaa tietoa työelämän toimintakokonaisuuden mukaisesta osaamisesta. Arvioinnin suorittavat opintokokonaisuuden opettajat, työpaikkaohjaaja ja / tai työssäoppimista ohjaava opettaja, huomioiden opiskelijan itsearvioinnin.

Opiskelijalla on oikeus uusia tai korottaa saamaansa arvosanaa opiskeluaikanaan. Lisäksi opiskelija voi pyytää arvioinnin oikaisemista, kirjallisesti tai suullisesti, jos hän pitää saamaansa opinto-, näyttö-, tai tutkintasuorituksen arviointia virheellisenä.

Oikaisupyynnö on tehtävä 14 päivän kuluessa siitä ajankohdasta, jolloin opiskelija on ollut tilaisuus saada arvioinnin tulokset sekä arviointiperusteiden soveltaminen omaltaan kohdaltaan tietoonsa (L601/2005, 25c§).

Toisen uusintapyynnön yhteydessä opiskelijalle laaditaan suunnitelma opintojen suorittamisesta. Opiskelijaa ohjataan hankimaan työkokemusta tai hänet ohjataan uudelleen opintojaksolle tai hänelle mahdollistetaan tukiovetusta.

Arvosanojen uusinta- ja korotustilaisuudet pidetään jaksoittain opinto-oppaassa ilmoitettuna ajankohtina. Tavoitteena on opintojen sujuva eteneminen.

5.3.3.3.4 Arviointi opintojen etenemisessä ja oikaiseminen

Opiskelijoille, jotka eivät ole suorittaneet hyväksytysti opintojaan (määritelty tutkintokohtaisissa opetussuunnitelmissa opinnoissa etenemisen edellytykseksi) eivätkä ammattiosaamisen näyttöjä, järjestetään mahdollisuus osaamisen osoittamiseen.

Opiskelija laatii osaamisen osoittamisen suunnitelman yhdessä opinto - ohjaajan ja/tai luokanvalvojan kanssa.

Arvioinnin ja osaamisen tunnustamisen oikaiseminen

Opiskelijalla on oikeus arvioinnista ja osaamisen tunnustamisesta tiedon saatuaan pyytää opintojen etenemistä tai tutkinnon opintojen suorittamista koskevan arvioinnin uusimista. Opiskelija voi pyytää oikaisua suullisesti tai kirjallisesti arvioinnin suorittaneelta opettajalta tai rehtorilta 14 päivän kuluessa, siitä kun hän on saanut tiedon arvioinnista.

Jos opiskelija on tyytymätön arvioinnin oikaisupyynnön oikaisupäätökseen, opiskelija voi esittää kirjallisen oikaisupyynnön Jyväskylän koulutuskuntayhtymän näyttötoimikunnalle. Kirjallinen oikaisupyynnö toimitetaan rehtorille 14 päivän kuluessa

siitä, kun opiskelija on saanut päätöksen uusinta-arvioinnista. Näyttötoimikunnan päätökseen opiskelijalla ei ole valitusoikeutta.

5.3.3.3.5 Arviointi erityisopetuksessa

Mukautetuin tavoittein suoritetuille opinnoille laaditaan arviointikriteerit eri osaamistasoille. Erityisopiskelijalla, jolle on laadittu henkilökohtainen opetuksen järjestämissuunnitelma, on oikeus pyytää mukautettua arviointia.

Kun opetussuunnitelman tavoitteita mukautetaan, siitä on tehtävä merkintä todistukseen ja opiskelijan arviointi suoritetaan mukautettuihin tavoitteisiin suhteutettuna.

Mukautetuille tavoitteille laaditaan arviointikriteerit (asteikko: tyydyttävä, hyvä, kiitettävä, joissa K 5 on alle opetussuunnitelman perusteiden T1 arvosanan).

Erityisopetuksena järjestettävässä koulutuksessa opiskelijan ammattiosaamisen näytöt arvioidaan tarvittaessa myös sanallisesti. Arviointi suoritetaan näyttöaineiston arviointikriteereiden perusteella. Mukautetuille tavoitteille laaditaan arviointikriteerit (asteikko: tyydyttävä, hyvä, kiitettävä, joissa K 5 on alle opetussuunnitelman perusteiden T1 arvosanan).

Opiskelijalle annetaan tutkintotodistuksen sijasta todistus suoritetuista opinnoista, jos hänen opintosuorituksensa jäävät puutteelliseksi. Todistuksen liitteeksi annetaan selvitys siitä, mitä opiskelija parhaiten osaa.

Opiskelijalle, jolle on laadittu mukautetut tavoitteet, merkitään päättö- ja näyttötodistukseen alaviite. Opiskelu voidaan järjestää toisin, jos opiskelija ei ole opiskellut jotakin ainetta peruskoulussa ja lain mukaan voidaan katsoa, että on kohtuutonta vaatia opiskelijalta aineen opintojen suorittamista.

5.3.3.3.6 Osaamisen tunnustaminen

Osaamisen tunnustamisessa noudatetaan Jyväskylän ammattiopiston tutkintokohtaisen opetussuunnitelman yhteiseen osaan kirjoitettuja periaatteita. Opiskelijan osaamisen

tunnustamisen tavoitteena on poistaa päällekkäiset opinnot ja lyhentää näin opiskeluaikaa.

Opiskelijalla on mahdollisuus hakea osaamisen tunnustamista niistä aikaisemmin suoritetuista opinnoista tai muutoin hankitusta osaamisesta, jotka vastaavat tutkinnon tavoitteita. Aikaisemman osaamisen arvioinnilla ja tunnustamisella voidaan korvata kaikkia opetussuunnitelman mukaisia opintoja: yhteiset opinnot, tutkinnon yhteiset ammatilliset opinnot, koulutusohjelmittain eriytyvät ammatilliset opinnot, pakolliset valinnaiset sekä vapaasti valittavat opinnot. Osaamista tunnustettaessa verrataan opiskelijan aikaisemmin hankittua osaamista opetussuunnitelman tavoitteisiin.

Opiskelija hakee aikaisemman osaamisen tunnustamista kirjallisesti opinnoista vastaavalta opettajalta opintojakson alussa. Jos opiskelijalla ei ole todistusta tai muuta dokumenttia tunnustettavaksi haluamistaan opinnoista, järjestää opettaja osaamisen varmistamiseksi arvioinnin. Se voi olla kirjallinen tehtävä, erillinen koe, arviointikeskustelu tai osaamisen näyttö. Osaamisen tunnustamisen arvioi opettaja tai opettajat yhdessä ja päätöksen asiasta tekee koulutuspäällikkö.

Hyväksytyt aikaisempi osaaminen kirjataan henkilökohtaiseen opiskelu- ja urasuunnitelmaan ja opintokorttiin. Opiskelu- ja urasuunnitelman päivittämisestä vastaa opiskelija yhdessä luokanvalvojan ja opinto-ohjaajan kanssa. Opiskelija voi halutessaan valita hyväksytyjen opintojen tilalle muita osaamista laajentavia tai syventäviä opintoja.

Osaamisen tunnustamisen menettelyohjeista tiedotetaan opiskelijalle opinto-oppaissa ja opiskelijoiden perehdyttämistilanteissa.

Osaamisen tunnustamisen päätökseen liitetään aina oikaisuvaatimusohje. Se on nähtävänä opintotoimistossa. Osaamisen tunnustamiseen tyytymätön opiskelija voi hakea arvioinnin oikaisua, joka on tarkemmin kuvattu kohdassa arvioinnin oikaisu.

5.3.3.3.7 Todistukset

Oppilaitoksessa käytetään Ammattiopiston yhtenäisiä todistuslomakkeita sekä yhtenäistä todistusten ja opintokorttien kirjoittamistapaa.

Opintonsa päättävälle opiskelijalle annetaan tutkintotodistus tai todistus suoritetuista opinnoista ja opintokortti. Tutkintotodistus koostuu päättötodistuksesta ja näyttötodistuksesta. Opiskelijan muualla suorittamien hyväksi luettujen opintojen arvosanat merkitään opiskelijalle annettavaan todistukseen. Opiskelijan aiemmin muualla suorittamat koko opintokokonaisuuden kattavat näytöt merkitään päättötodistukseen ja näyttötodistukseen arvosanoineen. Näissä tapauksissa todistukseen liitetään viitteeksi arvioinnin antaneen oppilaitoksen nimi.

Opintokortin allekirjoittaa luokanvalvoja. Rehtori ja luokanvalvoja allekirjoittavat päättötodistuksen. Näyttötoimikunnan puheenjohtaja allekirjoittaa näyttötodistuksen.

Kesken ammatillisen tutkinnon suorittamista eroavalle opiskelijalle annetaan erotodistus, johon merkitään suoritettut opinnot arvosanoineen. Erotodistuksen allekirjoittaa opintosihteeri.

Opiskelijalle annetaan pyynnöstä todistus (opintokortti) hänen suorittamistaan opinnoista, ammattiosaamisen näytöistä ja aikaisemmin hankitusta osaamisesta myös opiskelun kuluessa. Todistukseen merkitään opintokokonaisuuksiin osallistuminen, vaikka opiskelijalla ei olisikaan arvosanaa. Todistukseen kirjataan lisäksi, mitä opintosuorituksia tutkintotodistuksen saaminen opiskelijalta edellyttää.

Opiskelijalle annetaan hänen sitä pyytäessään kansainväliseen käyttöön tarkoitettu tutkintotodistuksen tai todistuksen liite, jossa on riittävät tiedot oppilaitoksesta, tutkintotodistuksessa tai todistuksessa tarkoitetuista opinnoista sekä niiden tasosta ja asemasta koulutusjärjestelmässä

5.3.3.3.8 Ammattiosaamisen näytöt

Opetussuunnitelmassa on opiskelijan arvioinnin suunnitelma, johon sisältyy oppilaitoksen näyttötoimikunnan hyväksymä suunnitelma ammattiosaamisen näyttöjen toteuttamisesta ja arvioinnista. (L601/2005, 25a§). Ammattiosaamisen näytöt pyritään ensisijaisesti suunnittelemaan, toteuttamaan ja arvioimaan oppilaitoksen ja työelämän yhteistyönä. opetussuunnitelman perusteiden pohjalta. Näyttö on annettava kaikista

ammattillisten opintojen opintokokonaisuuksista, myös ammatillisiin opintoihin sisältyvistä muista valinnaisista opinnoista, jos ne ovat ammatillisia. Oppilaitoksen päätöksellä ammatillinen näyttö voidaan antaa myös vapaasti valittavista opinnoista, mikäli ne ovat ammatillisia. Koulutuksen järjestäjän on huolehdittava, että opiskelija saa riittävästi tukea ja ohjausta ammattiosaamisen näyttöjen suorittamiseen. (Ammatillisen peruskoulutuksen opetussuunnitelman ja näyttötutkinnon perusteet, Sähköalan perustutkinto). Näytöt ajoitetaan koko koulutuksen ajalle.

Ammattiosaamisen näyttöjen toteuttamisessa oppilaitos määräsi käyttämään kansallista tutkintokohtaista näyttöaineistoa, vaikka sitä ei käytännössä pysty Keski-Suomessa hyödyntämään erilaisen elinkeinoelämän rakenteen johdosta. Elektroniikka erikoituslinjalla kansallinen näyttöaineisto on laadittu toteutettavaksi yhdessä elektroniikkateollisuuden kanssa. Keski-Suomen maakunnassa ei enää ole laaja-alaista elektroniikkateollisuutta, joten myös näyttöjen toteuttaminen joudutaan soveltamaan. Ensimmäisen kerran tämä tulee esiin keväällä 2008. Ammattiosaamisen näytöstä ei voi saada hylättyä arvosanaa, vaan sellaisessa tilanteessa näyttö on suoritettava uudestaan tarvittavan lisäopiskelun jälkeen.

5.3.4 Opinto-ohjaus

Ammatillisiin opintoihin kuuluu opinto-ohjausta vähintään 1,5ov. Opinto-ohjausta annetaan oppilaille ammatillisten opintokokonaisuuksien mukana, joten sitä ei ole kirjattu erikseen. Käytännössä opinto-ohjausta antaa opinto-ohjaajien lisäksi ammattiaineiden opettajat ammattituntien ohessa. Tarvetta ryhmän ja henkilökohtaiseen ohjaamiseen on eniten työssäoppimisen aloittamisen yhteydessä, sekä valmistumisen lähestyessä. Opinto-ohjaus ei ole vain ohjausta työhön tai jatko-opintoihin, vaan ohjaamista elämän hallintaan.

5.3.5 Opinnäytetyö

Opintoihin kuuluu opinnäytetyö, jonka laajuus on vähintään 2ov. Opinnäytetyö suoritetaan yleensä kolmannen opiskeluvuoden aikana ja se sisältyy ammatillisiin opintoihin, sekä yhteisistä opinnoista äidinkielen opintoihin.

Opinnäytetyön avulla opiskelija syventää ammatillista osaamistaan ja kehittää opiskelu- ja arviointitaitojaan sekä viestintä- ja yhteistyövalmiuksiaan. Samalla opiskelija osoittaa itsenäisen työn ja ryhmätyöskentelyn taitojaan sekä kokonaisuuksien hallintaa.

Opinnäytetyö voi olla joko opintoja kokoava tai tutkinnon jonkin osa-alueen erityisosaamista osoittava tehtäväkokonaisuus, kuten kirjallinen työ, multimedia- tai hypermediatyö, selvitys projektityö tai tuote, ja joka toteuttaa tutkinnon tavoitteita.

Opinnäytetyön ohjaajina voivat toimia kaikki sähköyksikön opettajat. Opiskelija pyytää opettajaa opinnäytetyönsä ohjaajaksi. Työntekijä(t) ja ohjaaja sopivat ohjausajat.

Opiskelija laatii työstään runkosuunnitelman ja hyväksyttää se ohjaavalla opettajalla

Opinnäytetyö toteutetaan ammatillisten opintojen osana. Opinnäytetyöstä annetaan erillinen arvosana (T1 – K5). Opinnäytetyön arvosana sekä opinnäytetyön nimi merkitään tutkintotodistukseen. Opinnäytetyön arvioinnissa käytetään seuraavalla sivulla olevia arvioinnin kriteerejä sekä niiden ammatillisten opintokokonaisuuksien kriteerejä, joihin opinnäytetyö sisällöllisesti kuuluu. Lisäksi opinnäytetyön arvosana vaikuttaa niiden opintokokonaisuuksien arviointiin, joihin se sisällöllisesti kuuluu, mikäli opinnäytetyö on ammattiosaamisen näyttö tai sen osa.

Opinnäytetyön arviointikriteerit

Tyydyttävä T1

Opiskelijan on osattava laatia ohjauksessa opintoja kokoava tai tutkinnon jonkin osa-alueen erityisosaamista osoittava tehtäväkokonaisuus. Opiskelija osaa suunnitella ohjauksessa opinnäytetyönsä, hankkia ohjauksessa tietoa keskeisistä lähteistä, valita ohjauksessa tarkoituksenmukaiset työskentelymenetelmät opinnäytetyöhönsä.

Kiitettävä K5

Opiskelijan on osattava laatia opintoja kokoava tai tutkinnon jonkin osa-alueen erityisosaamista osoittava tehtäväkokonaisuus. Opiskelija osaa suunnitella opinnäytetyönsä oman kiinnostuksensa ja ammatillisen suuntautumisensa mukaisesti sekä työskennellä omatoimisesti, johdonmukaisesti ja järjestelmällisesti opinnäytetyötä tehdessään. Lisäksi opiskelija osaa etsiä opinnäytetyössä tarvittavaa tietoa eri lähteistä ja

suhtautua tietoon kriittisesti yhdistellä tutkinnon eri osa-alueiden osaamista ja käyttää tarkoituksen mukaisia työskentelymenetelmiä.

5.3.6 Muut valinnaiset opinnot

Ammatillisista opinnoista voidaan opetussuunnitelman perusteissa osoittaa 10 – 20ov muihin valinnaisiin opintoihin edellyttäen, että tutkinnossa voidaan saavuttaa lain edellyttämät tavoitteet. Nämä ammatillisiin opintoihin sisältyvät valinnaiset opinnot voivat olla ammatillisia opintoja laajentavia tai syventäviä, yhteisiä opintoja tai lukio-opintoja. Lukio-opintojen osuus voi enimmillään olla 10ov.

Vapaasti valittavat opinnot

Opetussuunnitelman perusteissa on 10ov vapaasti valittavia opintoja, jotka opiskelija valitsee yksilöllisesti. Koulutuksen järjestäjän tehtäviin kuuluu luoda mahdollisuudet laajaan ja monipuoliseen valinnaisuuteen, sekä mahdollistaa osaamisen tunnustamisen. Ammatillisia opintoja ei ole tarjolla valinnaisina kursseina. Käytännössä oppilailta esisijainen suoritustapa vapaasti valitettaville opinnoille on hyväksi lukeminen harrastuksilla tai kesätöillä.

6 OPISKELIJAN OPINTOPOLKU

6.1 Ensimmäinen opintovuosi

Ensimmäisenä opintovuotena opiskelijat suorittavat ammatillisia opintoja yhteensä 30 opintoviikkoa. Nämä, sähköalanperusosaaminen on sisällöltään kaikilla sama. Opintojen keskeisinä tavoitteina on sähköalan perussuureiden ja työskentelytapojen hallinta. Aloittavia luokkia Jyväskylän teknillisessä oppilaitoksessa sähköalalla on kuusi, kussakin on 20 tai 21 oppilasta, eli noin 120 opiskelijaa. Tavoitteena on ollut yhtenäistää ensimmäisen vuoden opintojen sisältöjä ja rakenteita eri luokkien välillä, jotta opiskelijoilla olisi yhtäläiset valmiudet erikoistumisopintoihin. Tässä ei kuitenkaan ole onnistuttu, sillä ensimmäisen vuoden ammattiaineiden opettajat painottavat omia osaamisalueita

opetuksessa; esim. elektroniikka- ja tietoliikenne taustan omaava opettaja käyttää oman alansa esimerkkejä opetuksessa.

Ensimmäisen opintovuoden keväällä oppilaat suorittavat näyttökokeita sähköalanperusosaamisen keskeisiltä osaamisalueilta oppilaitoksessa, sekä valitsevat erikoistumislinjansa. Vuosina 2005 - 2007 suosituin erikoistumislinja on ollut sähkö- ja energiatekniikka, minkä takia erikoistumislinjoja on perustettu kaksi. Toiseksi suosituimpana on ollut automaatiotekniikan linja, jolla aloitti 2005 koe luontoisesti myös kaksi erikoistumislinjaa. Jyväskylän teknillisessä oppilaitoksessa elektroniikan – ja tietotekniikan koulutusohjelmassa oli keväällä 2005 tarjolla ainoastaan kaksi vaihtoehtoa erikoistumiseen: tietokonetekniikka ja tietoliikennetekniikka. Näiden erikoistumislinjojen sisällöt ovat hyvin lähellä toisiaan, mikä omalta osaltaan lisäsi oppilaiden mielenkiintoa sähkö- ja energiatekniikkaan. Tämä johti ongelmalliseen tilanteeseen: oli erikoistumislinja, jonne oli hakijoita huomattavasti enemmän kuin paikkoja ja toisilla erikoistumislinjoilla ei ollut tarpeeksi oppilaita. Tällaisessa tilanteessa oppilaita jouduttiin sijoittamaan vastoin heidän ensisijaista hakutoiveitaan.

6.2 Toisen vuoden opinnot elektroniikan erikoistumislinjalla

Elektroniikan erikoistumislinjan toisen opintovuoden ammatilliset opinnot on koottu elektroniikan ja tietoliikennetekniikan perusosaaminen otsikon alle. Laajuus opintokokonaisuudella on 25 opintoviikkoa ja se on jaettu kahteen opintojaksoon. Opintokokonaisuuteen sisältyy kuudesta kahdeksaan viikkoa työssäoppimista. Tarkempi vuosikohtainen määrä määritellään vuosisuunnitelman yhteydessä. Lisäksi toisen opintovuoden opintoihin sisältyy kuusi opintoviikkoa yleisiä opintoja. Myös yleisten opintojen ajoitus määritellään lukuvuodelle vuosisuunnitelmassa.

6.2.1 Elektroniikan ja tietoliikennetekniikan perusosaamisen tavoitteet ja sisältö

Opiskelija tuntee tietoteknisten laitteiden kuten tietokoneen toiminta- ja rakenneperiaatteen ja kykenee suorittamaan perusohjelmien ja oheislaiteiden asentamisen. Hän tietää analogisen ja digitaalisen elektroniikan komponentit ja osaa soveltaa niitä peruskytkennoissä sekä osaa ottaa huomioon tarvittavan ESD -suojaukseen liittyvät asiat. Opiskelija hallitsee piirilevyn valmistustekniikan yksittäisvalmistuksessa. Tiedonsiirrossa

opiskelija ymmärtää tiedonsiirron lainalaisuudet ja niiden merkityksen käytännön kaapeloinnissa ja mittauksissa sekä ymmärtää tietoliikenteen peruskäsitteitä. Opiskelija tuntee alan työturvallisuusohjeita ja osattava noudattaa kokoonpano- ja asennustyöhön liittyviä sähköturvallisuusvaatimuksia.

Opiskelija ymmärtää yritystoiminnan ja yrittäjyyden merkityksen sekä alan että oman toimintansa kannalta.

Opiskelija ymmärtää asiakaspalvelun merkityksen. Hän osaa neuvotella kokoamis-, asennus- ja huoltotilanteessa asiakkaan kanssa sekä antaa asiakkaalle tarvittavaa neuvontaa, käyttökoulutusta ja opastusta.

Sisällöt ja menetelmät täsmennetään toteutus-suunnitelmissa. Toteutus-suunnitelmat vahvistetaan vuosisuunnittelun yhteydessä.

Elektroniikan ja tietoliikennetekniikan perusosaaminen on jaettu kahteen opintojaksoon: elektroniikan perusopinnot ja tiedonsiirtotekniikka.

6.2.2 Elektroniikan ja tietoliikennetekniikan perusosaamisen opintokokonaisuuden toteuttamistavat

Opintokokonaisuus opiskellaan oppilaitoksessa ja työssäoppimispaikassa.

Opintokokonaisuus toteutetaan luokkahuoneopiskeluna, yksilö- sekä pienryhmätyöskentelynä opetustyösalissa sekä luokassa ja verkko-oppimisympäristöissä, etäopiskeluna ja yrityskäynteinä.

Opintokokonaisuuden oppimateriaalit tarkistetaan vuosittain toteuttamis-suunnitelmien laadinnan yhteydessä. Oppimateriaaleina käytetään oppikirjoja, opintomonisteita, videoita ja verkkomateriaaleja sekä opetustyösalin laitteita, välineitä ja ohjelmia.

Opiskeluvalmiuksien ja -motivaation kehittymistä voidaan tukea kehittämällä opintotarjontaa, toiminnallisia ja työvaltaisia opetus- ja opiskelumenetelmiä käytettäväksi erityisesti tukea ja ohjausta tarvitsevien opiskelijoiden opetukseen yhteistyössä työelämän

edustajien, yritysten ja paikallisen/alueen työpajan kanssa. Työssäoppimiskäytäntöjä kehitetään monipuolisemmiksi ja yksilöllisemmiksi yhdessä työelämän edustajien kanssa. Ammatillisessa koulutuksessa luodaan käytännöt työllistymisohjaukselle opintojen loppuvaiheessa.

6.2.3 Elektroniikan ja tietoliikennetekniikan perusosaaminen, opintokokonaisuuden arviointisuunnitelma

Opintokokonaisuuden arviointikohteina ovat työprosessin, työtehtävän, työn perustana olevan tiedon hallinta, työturvallisuuden hallinta, kaikille aloille yhteinen ydinosaaminen (oppimistaidot, ongelmanratkaisutaidot, vuorovaikutus- ja viestintätaidot, yhteistyötaidot, eettiset ja esteettiset taidot) sekä yhteiset painotukset (kansainvälisyys, kestävä kehitys, teknologian ja tietotekniikan kehittäminen, yrittäjäyys, asiakaslähtöinen toiminta, työsuojelusta ja terveydestä huolehtiminen).

Opintokokonaisuus arvioidaan pääsääntöisesti elektroniikan ja tietoliikenteen perusosaamisen näytöllä. Opintokokonaisuuden muuta arviointia käytetään arvioitaessa opiskelijan osaamista niiden elektroniikan ja tietoliikennetekniikan osuuksien osalta, joita opiskelija ei hoida työssäoppimispaikalla työskennellessään. Näytön arviointiin osallistuvat työpaikkaohjaaja ja/tai työssäoppimista ohjaava opettaja. Muuhun arviointiin osallistuvat opettajat. Sekä näytön arvioinnissa että muussa arvioinnissa huomioidaan opiskelijan itsearviointi.

Opintokokonaisuuden arviointiasteikko on viisiportainen; tyydyttävä (T1-T2), hyvä (H3-H4) ja kiitettävä (K5). Arviointikriteerit on kuvattu tasoilla tyydyttävä (T1), hyvä (H3) ja kiitettävä (K5). Saadakseen arvosanan K5, on opiskelijan saavutettava kaikki kiitettävän tason keskeiset arviointikriteerit. Saadakseen arvosanan H3, opiskelijan on saavutettava kaikki keskeiset hyvän tason arviointikriteerit. Saadakseen arvosanan T1, opiskelijan on saavutettava kaikki tyydyttävän tason arviointikriteerit. Jos opiskelijan osaaminen ylittää selvästi H3:n osaamistason, sopivat arviointiin osallistujat yhteisen keskustelun pohjalta sen, millä perusteilla arvosanaksi voidaan määrittää H4. Jos opiskelijan osaaminen ylittää selvästi T1:n osaamistason, sopivat arviointiin osallistujat yhteisen keskustelun pohjalta sen, millä perusteilla arvosanaksi voidaan määrittää T2.

Jos näyttö ei ole hyväksytysti suoritettu, opiskelija sopii ohjaavan opettajansa kanssa uuden näyttöajankohdan. Ohjaava opettaja määrittelee lisäohjauksen tarpeen yhdessä opiskelijan ja mahdollisesti työelämän edustajan kanssa. Opiskelijalla on oikeus pyytää oikaisua saamastaan arvosanasta.

Taulukko 1. Elektroniikan ja tietoliikenteen perusosaamisen opintokokonaisuuden arviointikriteerit

ARVIOINNIN KOHTEET	ARVIOINTIKRITEERIT T1	ARVIOINTIKRITEERIT H3	ARVIOINTIKRITEERIT K5
Työtehtävän hallinta	Käyttää ohjatusti elektroniikkaan ja tietoliikennetekniikkaan soveltuvia työmenetelmiä ja -välineitä, sekä materiaaleja ja tarvikkeita	Käyttää elektroniikkaan ja tietoliikennetekniikan työhön soveltuvia työmenetelmiä ja -välineitä sekä materiaaleja ja tarvikkeita.	Valitsee elektroniikkaan ja tietoliikennetekniikan työhön parhaiten soveltuvat työmenetelmät ja -välineet sekä materiaalit ja tarvikkeet.
Työprosessin hallinta	Oppilas tekee saamansa tehtävät ohjeiden mukaan.	Suunnittelee saamansa tehtävää ja arvioi suoritustaan työn jälkeen. Hahmottaa työnsä kokonaisuutena	Suunnittelee saamansa tehtävän ja arvioi suoritustaan myös työn aikana. Hahmottaa työnsä kokonaisuutena ja kykenee asettamaan asioita tärkeysjärjestykseen. Löytää uusia ratkaisuja ja osaa ratkaista ristiriitatilanteita
Työn perustana olevan tiedon hallinta	Tuntee elektroniikkaan ja tietoliikennetekniikkaan perusteet.	Tuntee elektroniikkaan ja tietoliikennetekniikkaan perusteet, sekä osaa käyttää ja hakea alan dokumentteja.	Tuntee elektroniikkaan ja tietoliikennetekniikkaan perusteet, sekä osaa käyttää ja hakea alan dokumentteja. Soveltaa työssä tarvittavia tietoja parhaan mahdollisen työtuloksen saavuttamiseksi. Osaa työhön liittyvän dokumentoinnin
Työturvallisuuden hallinta	Noudattaa kerrottuja sähkö- ja työturvallisuusohjeita sekä määräyksiä ja siivoaa työpaikkansa.	Noudattaa annettuja sähkö- ja työturvallisuusohjeita sekä määräyksiä ja pitää työpaikkansa siistinä.	Noudattaa sähkö- ja työturvallisuusohjeita sekä määräyksiä ja pitää työpaikkansa ja ympäristön siistinä.
Ydinosaaminen	Toimii annettujen ohjeiden mukaan.	On yhteistyökykyinen ja oikeudenmukainen.	Kehittää ja arvioi itseään sekä on yhteistyökykyinen ja oikeudenmukainen.
Yhteiset painotukset	Toimii sovittujen toimintamallien mukaan.	Toimii työryhmän jäsenenä, hyväksyy toiset ja ymmärtää teknologian kehittymisen sekä kestävän kehityksen tarpeellisuuden.	Aktiivinen työryhmän jäsen, huomioi toiset ja kehittää teknologian käyttöönsä huomioiden

6.2.4 Elektroniikan ja tietoliikenteen perusosaamisen opintokokonaisuuden opintojaksot

6.2.4.1 Elektroniikan perusosaamisen opintojakso

Opintojakson sisällöt

Tietoteknisten laitteiden, kuten tietokoneen, periaate ja osat. Perusohjelmien asentaminen. Elektronisten ja ohjelmoitavien komponenttien toiminta ja soveltaminen käytännön kytkennöissä sekä ESD -suojaus. Piirilevyn suunnittelu ja valmistus. Elektroniikan mittaukset, vianhaku ja korjaus. Työskentely alan yrityksissä ja yrittäjyyden ymmärtäminen. Asiakaspalvelu alan yritysten toiminnassa.

Opintojakson opiskelumenetelmät

Opinnot toteutetaan lähiopetuksena luokkatiloissa ja työsaleissa, työssä oppimalla sekä koti- ja etätehtävinä. Oppimateriaalina käytetään opiskelijan itsensä hankkimia oppikirjoja, sekä opettajan jakamia materiaaleja ja tehtäviä.

Opintojakson suoritukset

Kirjallisten opintotehtävien suorittaminen, opetustyösalissa tehtävien harjoitustöiden ja harjoitusmittausten suorittaminen noudattaen sähköalan ohjeita ja määräyksiä. Harjoitustöiden ja -mittausten raportointi. Kirjallisen ja/tai suullisen kokeen suorittaminen ja ammattiosaamisen näytön suorittaminen.

6.2.4.2 Tiedonsiirtotekniikan opintojakso

Opintojakson sisällöt

Tiedonsiirron perusteet ja -käsitteet. Tiedonsiirtoverkkojen toimintaperiaatteet, kaapelointijärjestelmät ja niiden tarvikkeet. Tiedonsiirron perusmittaukset. Suurtaajuus- ja AV -tekniikan perusteet.

Opintojakson opiskelumenetelmät

Opinnot toteutetaan lähiopetuksena luokkatiloissa ja työsaleissa, työssä oppimalla sekä koti- ja etätehtävinä. Oppimateriaalina käytetään opiskelijan itsensä hankkimia oppikirjoja, sekä opettajan jakamia materiaaleja ja tehtäviä.

Opintojakson suoritukset

Kirjallisten opintotehtävien suorittaminen, opetustyösalissa tehtävien harjoitustöiden ja harjoitusmittausten suorittaminen noudattaen sähköalan ohjeita ja määräyksiä. Harjoitustöiden ja -mittausten raportointi. Kirjallisen ja/tai suullisen kokeen suorittaminen ja ammattiosaamisen näytön suorittaminen.

6.3 Kolmannen vuoden opinnot

6.3.1 Koulutusohjelman elektroniikan suuntautumisvaihtoehto

Kolmannen vuoden opinnot kuuluvat koulutusohjelman suuntautumisvaihtoehtoisiin opintoihin, mitkä eriyttävät eri elektroniikan- ja tietoliikennetekniikan erikoistumislinjat toisistaan. Myös kolmannen vuoden opinnot on koottu yhteen opintokokonaisuuteen, jonka laajuus on 20 opintoviikkoa. Opintokokonaisuus on jaettu kahteen opintojaksoon ja siihen sisältyy työssäoppimisjakso /-t. Myös yleisiä opintoja on kolmantena opintovuotena. Kolmannen opintovuoden ajoitukset, kuten työssäoppiminen ja yleisten opintojen sijoittuminen, määritellään vuosisuunnitelmassa lukuvuosi kohtaisesti.

6.3.2 Elektroniikka 20ov

6.3.2.1 Elektroniikan opintokokonaisuuden tavoitteet ja sisältö

Opiskelija tuntee erilaisten elektronisten laitteiden ja sovellutuksien toiminnan. Hän hallitsee erilaisia tietoliikennejärjestelmiä ja niistä muodostuvia kokonaisuuksia. Hän osaa tehdä laitteisiin tarvittavat muutostyöt, sekä tehdä niiden huoltomittauksia.

Opiskelijan tuntee eri tietoliikennejärjestelmien standardit ja spesifikaatiot. Hän osaa noudattaa alaan liittyviä salassapitomääräyksiä sekä työturvallisuusohjeita. Opiskelija osaa tehdä alan valmistus-, asennus-, muutos- ja huolto-, ja myyntitöitä.

Opiskelija tietää elektroniikka- ja huoltoalan yritysrakenteen jakautuneisuuden. Opiskelija tuntee kuluttajalaitteiden jakelu- ja huoltojärjestelyt. Hän ymmärtää yritystoiminnan ja yrittäjyyden merkityksen sekä yhteiskunnan että oman toimintansa kannalta. Opiskelija ymmärtää asiakaspalvelun merkityksen. Hän osaa neuvotella asennus- ja huoltotilanteessa asiakkaan kanssa sekä antaa asiakkaalle tarvittavaa käyttökoulutusta ja opastusta.

Sisällöt ja menetelmät täsmennetään toteutus-suunnitelmissa. Toteutus-suunnitelmat vahvistetaan vuosisuunnittelun yhteydessä. Elektroniikan opintokokonaisuus on jaettu kahteen opintojaksoon: kulutuselektroniikka ja erikoiselektroniikka.

6.3.2.2 Elektroniikan opintokokonaisuuden toteuttamistavat

Opintokokonaisuus opiskellaan oppilaitoksessa ja työssäoppimispaikassa. Opintokokonaisuus toteutetaan luokahuoneopiskeluna, yksilö- sekä pienryhmätyöskentelynä opetustyösalissa sekä luokassa ja verkko-oppimisympäristöissä, etäopiskeluna ja yrityskäynteinä.

Elektroniikan opintokokonaisuudessa käytettävät oppimateriaalit

Opintokokonaisuuden oppimateriaalit tarkistetaan vuosittain toteuttamis-suunnitelmien laadinnan yhteydessä. Oppimateriaaleina käytetään oppikirjoja, opintomonisteita, videoita ja verkkomateriaaleja sekä opetustyösalin laitteita, välineitä ja ohjelmia.

6.3.2.3 Elektroniikan opintokokonaisuuden arviointisuunnitelma

Opintokokonaisuuden arviointikohteina ovat työprosessin, työtehtävän, työn perustana olevan tiedon hallinta, työturvallisuuden hallinta, kaikille aloille yhteinen ydiosaaminen

(oppimistaidot, ongelmanratkaisutaidot, vuorovaikutus- ja viestintätaidot, yhteistyötaidot, eettiset ja esteettiset taidot) sekä yhteiset painotukset (kansainvälisyys, kestävä kehitys, teknologian ja tietotekniikan kehittäminen, yrittäjäyys, asiakaslähtöinen toiminta, työsuojaus ja terveydestä huolehtiminen).

Opintokokonaisuus arvioidaan pääsääntöisesti tietoliikennetekniikan näytöllä.

Opintokokonaisuuden muuta arviointia käytetään arvioitaessa opiskelijan osaamista niiden tietoliikennetekniikan osajärjestelmien osalta, joita opiskelija ei hoida työssäoppimispaikalla työskennellessään. Näytön arviointiin osallistuvat työpaikkaohjaaja ja/tai työssäoppimista ohjaava opettaja. Muuhun arviointiin osallistuvat opettajat. Sekä näytön arvioinnissa että muussa arvioinnissa huomioidaan opiskelijan itsearviointi.

Opintokokonaisuuden arviointiasteikko on viisiportainen; tyydyttävä (T1-T2), hyvä (H3-H4) ja kiitettävä (K5). Arviointikriteerit on kuvattu tasoilla tyydyttävä (T1), hyvä (H3) ja kiitettävä (K5). Saadakseen arvosanan K5, on opiskelijan saavutettava kaikki kiitettävän tason keskeiset arviointikriteerit. Saadakseen arvosanan H3, opiskelijan on saavutettava kaikki keskeiset hyvän tason arviointikriteerit. Saadakseen arvosanan T1, opiskelijan on saavutettava kaikki tyydyttävän tason arviointikriteerit. Jos opiskelijan osaaminen ylittää selvästi H3:n osaamistason, sopivat arviointiin osallistujat yhteisen keskustelun pohjalta sen, millä perusteilla arvosanaksi voidaan määrittää H4. Jos opiskelijan osaaminen ylittää selvästi T1:n osaamistason, sopivat arviointiin osallistujat yhteisen keskustelun pohjalta sen, millä perusteilla arvosanaksi voidaan määrittää T2.

Jos näyttö ei ole hyväksytysti suoritettu, opiskelija sopii ohjaavan opettajansa kanssa uuden näyttöajankohdan. Ohjaava opettaja määrittelee lisäohjauksen tarpeen yhdessä opiskelijan ja mahdollisesti työelämän edustajan kanssa. Opiskelijalla on oikeus pyytää oikaisua saamastaan arvosanasta.

Taulukko 2. Elektroniikan opintokokonaisuuden arviointikriteerit

ARVIOINNIN KOHTEET	ARVIOINTIKRITEERIT T1	ARVIOINTIKRITEERIT H3	ARVIOINTIKRITEERIT K5
Työtehtävän hallinta	Käyttää ohjatusti elektroniikan töihin soveltuvia työmenetelmiä ja -välineitä, sekä materiaaleja ja tarvikkeita. Osaa elektroniikan yleisimmät liitosmenetelmät. Hallitsee perusmittaukset, sekä osaa tulkita yksinkertaisia tuloksia.	Käyttää elektroniikan työhön oikeita työmenetelmiä ja -välineitä sekä materiaaleja ja tarvikkeita. Osaa elektroniikan käyttämät liitosmenetelmät. Osaa elektroniikan yleisimmät liitosmenetelmät. Hallitsee yleisimmät mittaukset, sekä osaa tulkita tuloksia.	Valitsee elektroniikan työhön parhaiten soveltuvat työmenetelmät ja -välineet sekä materiaalit ja tarvikkeet. Osaa elektroniikan käyttämät liitosmenetelmät. Hallitsee elektroniikan ja huoltotoiminnan mittaukset, sekä osaa tulkita ja soveltaa tuloksia työskennellessä.
Työprosessin hallinta	Oppilas tekee saamansa tehtävät ohjeiden mukaan.	Suunnittelee saamansa tehtävää ja arvioi suoritustaan työn jälkeen. Hahmottaa työnsä kokonaisuutena	Suunnittelee saamansa tehtävän ja arvioi suoritustaan myös työn aikana. Hahmottaa työnsä kokonaisuutena ja kykenee asettamaan asioita tärkeysjärjestykseen. Löytää uusia ratkaisuja ja osaa ratkaista ristiriitatilanteita
Työn perustana olevan tiedon hallinta	Tuntee yleisimmät elektroniikan komponentit ja niiden sovellutuksia. Osaa etsiä lisätietoa vaihtoehtoisista lähteistä. Ymmärtää laitteistojen toimintaa yksinkertaisella tasolla, sekä osaa korjata yksinkertaisia vikoja.	Tuntee elektroniikan peruskomponentit ja vianhaun perusteet, sekä osaa käyttää ja hakea alan dokumentteja. Osaa korjata elektronisia laitteita	Tuntee elektroniikan komponentit, sekä hallitsee yleisimmät vianhakumenetelmät. Osaa käyttää ja hakea alan dokumentteja, sekä osaa korjata myös monimutkaisia elektronisia laitteita. Soveltaa työssä tarvittavia tietoja parhaan mahdollisen työtuloksen saavuttamiseksi. Osaa työhön liittyvän dokumentoinnin
Työturvallisuuden hallinta	Noudattaa kerrottuja sähkö- ja työturvallisuusohjeita sekä määräyksiä ja siivoaa työpaikkansa.	Noudattaa annettuja sähkö- ja työturvallisuusohjeita sekä määräyksiä. Osaa tehdä luovutettavalle laitteelle tarvittavat turvallisuus tarkastukset. Pitää työpaikkansa siistinä.	Noudattaa sähkö- ja työturvallisuusohjeita sekä määräyksiä. Ymmärtää ja huomioi turvallisuuden osana työskentelyä. Osaa tehdä luovutettavalle laitteelle tarvittavat turvallisuus tarkastukset. Pitää työpaikkansa ja ympäristön siistinä.
Ydinosaaminen	Toimii annettujen ohjeiden mukaan.	On yhteistyökykyinen ja oikeudenmukainen.	Kehittää ja arvioi itseään sekä on yhteistyökykyinen ja oikeudenmukainen.
Yhteiset painotukset	Toimii sovittujen toimintamallien mukaan.	Toimii työryhmän jäsenenä, hyväksyy toiset ja ymmärtää teknologian kehittymisen sekä kestävän kehityksen tarpeellisuuden.	Aktiivinen työryhmän jäsen, huomioi toiset ja kehittää teknologian käyttöään huomioiden

6.3.2.4 Kulutuselektronikan opintojakson tavoitteet ja sisällöt

Opiskelija hallitsee yleisimmät kulutuselektronikkalaitteiden rakenteita ja toimintaperiaatteita, sekä niihin liittyvät huoltodokumentaatiota. Hän osaa kulutuselektronikkaan liittyviä vianhaku- ja korjausmenetelmiä. Opiskelija tietää yleisimmät käytetyt liitännät ja kaapelointijärjestelmien rakenneperiaatteet ja rakenneosien ominaisuudet. Hän ymmärtää langattoman tiedonsiirron käytännön toteutuksia ja toimintaperiaatteita. Opiskelija osaa soveltaa tietojen alan valmistus-, asennus-, muutos- ja huolto-, ja myyntitöissä.

Opiskelijan on hallittava huoltotyöhön liittyvät sähköturvallisuusvaatimukset, voimassa olevien määräyksien mukaan, sekä noudatettava niitä. Hän osaa suorittaa huoltamalleen laitteelle käyttöturvallisuuden varmistavat mittaukset ja testit ennen laitteen luovuttamista asiakkaalle.

Opintojakson opetusmenetelminä voidaan käyttää luokahuoneopiskelua, työsalioiskelua, itsenäistä opiskelua, sekä työssäoppimista.

Opintojakson suoritukset

Kirjallisten opintotehtävien suorittaminen, opetustyösalissa tehtävien harjoitustöiden ja harjoitusmittausten suorittaminen noudattaen sähköalan ohjeita ja määräyksiä. Harjoitustöiden ja -mittausten raportointi. Kirjallisen ja/tai suullisen kokeen suorittaminen ja ammattiosaamisen näytön suorittaminen.

6.3.2.5 Erikoiselektronikan opintojakson tavoitteet ja sisällöt

Opiskelija hallitsee erikoiselektronikkalaitteita ja niihin liittyvien järjestelmien toimintaperiaatteita. Hän tietää yleisen mikro-ohjaimen rakenteen, oheislaitteet, sekä hallitsee ohjelmistokehityksen peruskäytön. Opiskelija osaa liittyvät huolto- ja vianhaku tehtävät käyttäen huoltodokumentteja. Opiskelijan on hallittava huoltotyöhön liittyvät sähköturvallisuusvaatimukset, voimassa olevien määräyksien mukaan, sekä noudatettava niitä. Hän osaa suorittaa huoltamalleen laitteelle käyttöturvallisuuden varmistavat mittaukset ja testit ennen laitteen luovuttamista asiakkaalle.

Opintojakson opetusmenetelminä voidaan käyttää luokkahuoneopiskelua, työsalioiskelua, itsenäistä opiskelua, työssäoppimista.

Opintojakson suoritukset

Kirjallisten opintotehtävien suorittaminen, opetustyösalissa tehtävien harjoitustöiden ja harjoitusmittausten suorittaminen noudattaen sähköalan ohjeita ja määräyksiä.

Harjoitustöiden ja -mittausten raportointi. Kirjallisen ja/tai suullisen kokeen suorittaminen ja ammattiosaamisen näytön suorittaminen.

7. HYVÄKSYNTÄ

Opetussuunnitelma on vahvistettu 20.2.2007, rehtorin päätöksellä 87/20/2007

8. JOHTOPÄÄTÖKSIÄ OPETUSSUUNNITELMAN KÄYTÖSTÄ

8.1. Opintojen sisällöt toisen vuoden opinnoissa

8.1.1. Lukuvuosi 2006 – 2007

Lukuvuonna 2006 – 2007 opetussuunnitelma oli ensimmäisen kerran käytössä elektroniikan erikoistumislinjalla. Vaikka opetussuunnitelman mukaisesti eri elektroniikan- ja tietoliikennetekniikan suuntautumisvaihtoehtoissa toisen vuoden sisältö on sama, poikkesi käytännössä sisällöt jonkin verran toisistaan, esim. elektroniikan ja tietokonetekniikan suuntautumisvaihtoehtojen välillä. Tämä oli mahdollista, koska opetussuunnitelma ei ole ”pilkuntarkka” siitä mitä linjalla opetetaan, vaan vasta opetussuunnitelman jälkeen laadittu toteuttamissuunnitelma tarkensi sisältöjä. Tämän kaltainen joustavuus oli eräs uuden opetussuunnitelman tavoitteista. Jatkossa toteuttamissuunnitelmaa on edelleen tarkennettava, jotta mahdollinen sijainen pystyy helpommin aloittamaan käsiteltävän asian opettamisen. Suurin osa oppilaista on ollut oppilaanani koko kolmivuotisen opiskeluajan, minkä johdosta oppilaiden tuntemus on

ollut tavanomaista parempaa. Tämä on merkittävästi parantanut mahdollisuuksia suunnitella oppilaiden kanssa heidän henkilökohtaisia opintopolkuja.

8.1.2. Toisen vuoden opintojen jaksotus

Uusi opetussuunnitelma ei määritä opintojen jaksotusta lukuvuoden aikana, vaan se on jätetty tehtäväksi erillisessä vuosisuunnitelmassa. Lukuvuonna 2007 – 2008 ammatillisia opintoja oppilaitoksessa oli sijoitettu lukuvuoden alkuun 12 viikon jakso, jonka jälkeen oli 6 viikon jakso yleisiä opintoja. Ammatilliset opinnot jatkuivat yleisten opintojen jälkeen ja työssäoppiminen oli sijoitettu lukuvuoden loppuun, alkaen huhtikuun puolesta välistä. Tällä jaksotuksella saatiin riittävästi aikaa opiskella tarvittava perusosaamisen taso ennen työssäoppimisen alkamista. Toisen vuoden opinnoissa kokeiltiin joustavuutta myös yksilöllisten opintopolkujen muodossa, jolloin opiskelija saattoi suuntautua ammatillisesti häntä kiinnostaviin aiheisiin.

8.2. Kolmannen vuoden opinnot

Kolmannen vuoden opinnoissa lukuvuonna 2007 – 2008 käytettiin uuden opintosuunnitelman joustavuutta enemmän kuin edellisenä lukuvuonna. Opinnot henkilökohtaistettiin jokaisen opiskelijan kohdalla. Käytännössä opiskelija saattoi erikoistua, opetussuunnitelman puitteissa, häntä kiinnostavaan alaan. Lisäksi työssäoppimisen kesto ja työtehtävät olivat entistä henkilökohtaisempia.

9 POHDINTA

Käytännössä kokonaan uuden erikoistumislinjan luominen on ollut mielenkiintoinen prosessi kaikkineen vaiheineen. Vaikka olin ollut tekemässä opetussuunnitelmaa, edellisellä kerralla, vuonna 2000, tämän opetussuunnitelman laatiminen oli huomattavasti haasteellisempi. Aikaisemmin opetussuunnitelma oli käytännössä kopio valtakunnallisesta opetussuunnitelman perusteista, ilman niiden muokkaamista vastaamaan paikallisia tarpeita. Tämä sopeuttaminen avasi minulle opetussuunnitelman rakennetta ja tarkoitusta. Samalla oli mahdollisuus kokeilla uusia tuulia opetuksessa. Pääajatuksena minulla on ollut opetuksessa, ettei kaikkea opeteta kaikille, vaan jokaiselle

oppilaalle muodostuu yksilöllinen, henkilökohtainen opintopolku vastaten henkilön kykyjä ja suuntautumista. Tämän tapainen opintojen eriyttäminen on yleistymässä ammatillisessa koulutuksessa. Nyt tehdyt muutokset aikaisempaan ovat olleet kohtalaisen perustavia, jolloin olen saanut myös muutosvastarintaa ja (opetus-) suunnitelmatyön vähättelyä. Kommentti: ”opetussuunnitelmat tulevat ja menevät, mutta kalvot säilyvät” kuvaa tilannetta.

Keväällä 2008 ensimmäisen vuoden opiskelijoista 22 on hakenut elektroniikan erikoistumislinjalle ja ainoastaan 6 oppilasta tietokone- tai tietoliikenneasentajan erikoistumislinjalle. Lisäksi näyttäisi siltä, että elektroniikalle on hakeutumassa ensimmäisen vuoden opinnoissa parhaiden menestyvät. Katson onnistuneeni nyt keväällä 2008 valmistuvan ryhmän opetuksessa, erikoistumislinjan ensimmäisen vuosiluokka. Monella oppilaalla on jo työpaikka tai selkeä jatko-opiskelusuunnitelma.

Muilla elektroniikan ja tietoliikennetekniikan linjoilla pitäisi kiireesti tehdä vastaavanlainen uudistaminen, jotta linjoille olisi halukkaita oppilaita ja oppilaat voivat sijoittua työelämään.

10 LÄHTEET

Opetushallitus: Ammatillisen peruskoulutuksen opetussuunnitelman ja näyttötutkinnon perusteet, Sähköalan perustutkinto, Opetushallitus, Helsinki, ISBN 952-13-0761-7

Hätönen Heljä: Eläköön opetussuunnitelma II, opas ammatillisen koulutuksen järjestäjille ja oppilaitoksille. Opetushallitus, Helsinki, ISBN 952-13-2764-2

Jyväskylän ammattiopisto: Tutkintokohtaiset opetussuunnitelmat, yhteinen osa. Vahvistettu 2006, Johtajan päätös 216/20/2006.

Työllisyyskatsaus syyskuu 2006, Keski-Suomen työvoima- ja elinkeinokeskus. [viitattu 12.12.2006]. www.te-keskus.fi

Työhallinnon julkaisu 2007: Työllisyyskertomus vuodelta 2006, Työministeriö, ISBN 951-735-820-2

Lait ammatillisesta koulutuksesta 601/2005, ja 630/1998

Asetukset ammatillisesta koulutuksesta 115/1998, 603/2005, ja 811/1998

Valtioneuvoston päätökset 213/1999, ja 616/2001

11 LIITTEET

Liite 1 Jyväskylän ammattiopiston, sähköalan nuorisosaasteen opintosuunnitelma 2005
sisällysluettelo

Liite 2 Elektroniikan ja tietoliikenteen opintosuunnitelma

LIITE 1 Sähköalan nuorisoasteen opintosuunnitelma, sisällysluettelo.

**OPETUSUUNNITELMA
SÄHKÖALAN PERUSTUTKINTO**

**Vahvistettu 20.02.2007
Rehtorin päätös 87/20/200**

SISÄLLYS

1 Johdanto

2 Jyväskylän ammattiopisto, tekninen oppilaitos

3 Sähköala toimialana

4 Sähköalan perustutkinnon rakenne ja muodostuminen

5 Ammatilliset opintokokonaisuudet ja – jaksot

5.1 Tutkinnon yhteiset ammatilliset opinnot

5.1.1 Sähköalan perusosaaminen

5.1.1.1 Sähkötekniikka ja elektroniikan komponentit

5.1.1.2 Sähköasennukset

5.1.1.3 Automaation ja tiedonsiirron perusteet

5.2 Automaatiotekniikan ja kunnossapidon koulutusohjelma

5.2.1 Teollisen rakentamisen perussähkötyöt ja tuotannon sähköiset perusohjaukset

5.2.1.1 Teollisen rakentamisen perussähkötyöt

5.2.1.2 Tuotannon sähköiset perusohjaukset

5.2.2 Koulutusohjelman suuntautumisvaihtoehdot

5.2.2.1 Kappaletavara-automaatio

5.2.2.1.1 Kappaletavara-automaation perusteet

5.2.2.1.2 Kappaletavara-automaation sovellutukset

5.2.2.2 Prosessiautomaatio

5.2.2.2.1 Prosessiautomaation perusteet

5.2.2.2.2 Automaatiojärjestelmät

5.3 Sähkö- ja energiatekniikan koulutusohjelma

5.3.1 Teollisen rakentamisen perussähkötyöt ja tuotannon sähköiset perusohjaukset

5.3.1.1 Teollisen rakentamisen perussähkötyöt

5.3.1.2 Tuotannon sähköiset perusohjaukset

5.3.2 Sähkö- ja energiatekniikka

5.3.2.1 Sähkölaiteasennukset

5.3.2.2

5.4 Elektroniikan ja tietoliikennetekniikan koulutusohjelma

5.4.1 Elektroniikan ja tietoliikennetekniikan perusosaaminen

5.4.1.1 Elektroniikan perusopinnot

5.4.1.2 Tiedonsiirtotekniikka

5.4.2 Koulutusohjelman suuntautumisvaihtoehdot

5.4.2.1 Elektroniikka

5.4.2.1.1 Kulutuselektroniikka

5.4.2.1.2 Erikoiselektroniikka

5.4.2.2 Tietokonetekniikka

5.4.2.2.1 Käyttöjärjestelmät ja mikrotuen perusteet

5.4.2.2.2 Tietokoneiden tietoliikenne

5.4.2.2.3 Sulautetut järjestelmät

5.4.2.3 Tietoliikennetekniikka

5.4.2.3.1 Tietoliikennejärjestelmät

5.4.2.3.2 Solukoverkot

5.5 Muut valinnaiset opinnot

6 Opinnäytetyö

7 Arviointi

8 Todistusmallit

LIITE 2 Elektroniikan ja tietoliikenteen opintosuunnitelma

5.4 ELEKTRONIIKAN JA TIETOLIIKENTEEN KOULUTUSOHJELMA

5.4.1 Elektroniikan ja tietoliikennetekniikan perusosaaminen 25ov

Tavoitteet ja sisältö:

Opiskelija tuntee tietoteknisten laitteiden kuten tietokoneen toiminta- ja rakenneperiaatteen ja kykenee suorittamaan perusohjelmien ja oheislaitteiden asentamisen. Hän tietää analogisen ja digitaalisen elektroniikan komponentit ja osaa soveltaa niitä peruskytkennoissä sekä osaa ottaa huomioon tarvittavan ESD -suojaukseen liittyvät asiat. Opiskelija hallitsee piirilevyn valmistustekniikan yksittäisvalmistuksessa. Tiedonsiirrossa opiskelija ymmärtää tiedonsiirron lainalaisuudet ja niiden merkityksen käytännön kaapeloinnissa ja mittauksissa sekä ymmärtää tietoliikenteen peruskäsitteitä. Opiskelija tuntee alan työturvallisuusohjeita ja osattava noudattaa kokoonpano- ja asennustyöhön liittyviä sähköturvallisuusvaatimuksia.

Opiskelija ymmärtää yritystoiminnan ja yrittäjyyden merkityksen sekä alan että oman toimintansa kannalta.

Opiskelija ymmärtää asiakaspalvelun merkityksen. Hän osaa neuvotella kokoamis-, asennus- ja huoltotilanteessa asiakkaan kanssa sekä antaa asiakkaalle tarvittavaa neuvontaa, käyttökoulutusta ja opastusta.

Sisällöt ja menetelmät täsmennetään toteutus-suunnitelmissa. Toteutus-suunnitelmat vahvistetaan vuosisuunnittelun yhteydessä.

Opintojaksot:

Elektroniikan perusopinnot
Tiedonsiirtotekniikka

Opintokokonaisuuden toteuttamistavat:

Opintokokonaisuus opiskellaan oppilaitoksessa ja työssäoppimispaikassa. Opintokokonaisuus toteutetaan luokahuoneopiskeluna, yksilö- sekä pienryhmätyöskentelynä opetustyösalissa sekä luokassa ja verkko-oppimisympäristöissä, etäopiskeluna ja yrityskäynteinä.

Käytettävät oppimateriaalit

Opintokokonaisuuden oppimateriaalit tarkistetaan vuosittain toteuttamis-suunnitelmien laadinnan yhteydessä. Oppimateriaaleina käytetään oppikirjoja, opintomonisteita, videoita ja verkkomateriaaleja sekä opetustyösalin laitteita, välineitä ja ohjelmia.

Arviointisuunnitelma:

Opintokokonaisuuden arviointikohteina ovat työprosessin, työtehtävän, työn perustana olevan tiedon hallinta, työturvallisuuden hallinta, kaikille aloille yhteinen ydinosaaminen (oppimistaidot, ongelmanratkaisutaidot, vuorovaikutus- ja viestintätaidot, yhteistyötaidot, eettiset ja esteettiset taidot) sekä yhteiset painotukset (kansainvälisyys, kestävä kehitys, teknologian ja tietotekniikan kehittäminen, yrittäjyys, asiakaslähtöinen toiminta, työsuojelusta ja terveydestä huolehtiminen).

Opintokokonaisuus arvioidaan pääsääntöisesti elektroniikan ja tietoliikenteen perusosaamisen näytöllä. Opintokokonaisuuden muuta arviointia käytetään arvioitaessa opiskelijan osaamista niiden elektroniikan ja tietoliikennetekniikan osuuksien osalta, joita opiskelija ei hoida työssäoppimispaikalla työskennellessään. Näytön arviointiin osallistuvat työpaikkaohjaaja ja/tai työssäoppimista ohjaava opettaja. Muuhun arviointiin osallistuvat opettajat. Sekä näytön arvioinnissa että muussa arvioinnissa huomioidaan opiskelijan itsearviointi.

Opintokokonaisuuden arviointiasteikko on viisiportainen; tyydyttävä (T1-T2), hyvä (H3-H4) ja kiitettävä (K5). Arviointikriteerit on kuvattu tasoilla tyydyttävä (T1), hyvä (H3) ja kiitettävä (K5). Saadakseen arvosanan K5, on opiskelijan saavutettava kaikki kiitettävän tason keskeiset arviointikriteerit. Saadakseen arvosanan H3, opiskelijan on saavutettava kaikki keskeiset hyvän tason arviointikriteerit. Saadakseen arvosanan T1, opiskelijan on saavutettava kaikki tyydyttävän tason arviointikriteerit. Jos opiskelijan osaaminen ylittää selvästi H3:n osaamistason, sopivat arviointiin osallistujat yhteisen keskustelun pohjalta sen, millä perusteilla arvosanaksi voidaan määrittää H4. Jos opiskelijan osaaminen ylittää selvästi T1:n osaamistason, sopivat arviointiin osallistujat yhteisen keskustelun pohjalta sen, millä perusteilla arvosanaksi voidaan määrittää T2.

Jos näyttö ei ole hyväksytysti suoritettu, opiskelija sopii ohjaavan opettajansa kanssa uuden näyttöajankohdan. Ohjaava opettaja määrittelee lisäohjauksen tarpeen yhdessä opiskelijan ja mahdollisesti työelämän edustajan kanssa. Opiskelijalla on oikeus pyytää oikaisua saamastaan arvosanasta.

Aktiivinen työryhmän jäsen, huomioi toiset ja kehittää teknologian käyttöönsä huomioiden kestävä kehityksen.

ARVIINTISUUNNITELMAN TAULUKKO - ELEKTRONIIKAN ja TIETOLIIKENTEE PERUSOS.

OPINTOKOKONAISUUS ELEKTRONIIKAN JA TIETOLIIKENTEE PERUSOSAAMINEN	Opiskelijan osaamisen (oppimistulosten) arvioinnin toteutus		Opintokokonaisuuden jaksotus(tarvittaessa) ja toteutus		Ajoitus
Kuvaus opintokokonaisuudessa vaadittavasta osaamisesta	Ammattiosaamisen näyttö= suunnitelma näyttöjen toteuttamisesta ja arvioinnista	Muu arviointi	Jakson nimi ja laajuus(ov)	Oppimisympäristö, toteutustapa	
* osaa tietoteknisen laitteen rakenteen ja toiminnan * asentaa perusohjelmat	Mitä opintokokonaisuudesta arvioidaan näyttöllä? Elektroniikan perusosaaminen ja tiedonsiirtotekniikka		Elektroniikan perusosaaminen	Työssäoppimispaikka Oppilaitos	
* tuntee elektroniikan komponentteja * soveltaa komponentteja käytäntöön * ottaa huomioon esd-suojauksen * hallitsee piirilevyn tekemisen	Missä näyttö toteutetaan? Elektronikan perusosaaminen ja tiedonsiirtotekniikka joko työssäoppimispaikalla tai oppilaitoksessa		Tiedonsiirtotekniikka	Työssäoppimispaikka Oppilaitos	
* osaa tiedonsiirron lainalaisuudet * ymmärtää peruskäsitteet * tuntee kaapeloinnin normit ja materiaalit * tekee verkon kaapeloinnin	Ketkä osallistuvat näytön arviointiin? työpaikkaohjaaja opetaja opiskelija (itsearviointi)				
* osaa palvella asiakasta * antaa asiakkaalle	Toteutus(osa/kokonäyttö) Osanäytöt				

käyttökoulutusta ja opastusta					
Arviointikriteerit Kansallisen näyttöaineiston mukaisesti	Mistä opintokokonaisuuden arvosana muodostuu? Osanäytöt, harjoitustyöt, kirjalliset kokeet		Jaksojen arviointi? T1 - K5	Otettava huomioon:	Otettava huomioon:

Opintokokonaisuuden arviointi / Elektroniikan ja tietoliikenteen perusosaaminen

ARVIOINNIN KOHTEET	ARVIOINTIKRITEERIT T1	ARVIOINTIKRITEERIT H3	ARVIOINTIKRITEERIT K5
Työtehtävän hallinta	Käyttää ohjatusti elektroniikkaan ja tietoliikennetekniikkaan soveltuvia työmenetelmiä ja -välineitä, sekä materiaaleja ja tarvikkeita	Käyttää elektroniikkaan ja tietoliikennetekniikan työhön soveltuvia työmenetelmiä ja -välineitä sekä materiaaleja ja tarvikkeita.	Valitsee elektroniikkaan ja tietoliikennetekniikan työhön parhaiten soveltuvat työmenetelmät ja -välineet sekä materiaalit ja tarvikkeet.
Työprosessin hallinta	Oppilas tekee saamansa tehtävät ohjeiden mukaan.	Suunnittelee saamansa tehtävää ja arvioi suoritustaan työn jälkeen. Hahmottaa työnsä kokonaisuutena	Suunnittelee saamansa tehtävän ja arvioi suoritustaan myös työn aikana. Hahmottaa työnsä kokonaisuutena ja kykenee asettamaan asioita tärkeysjärjestykseen. Löytää uusia ratkaisuja ja osaa ratkaista ristiriitatilanteita
Työn perustana olevan tiedon hallinta	Tuntee elektroniikkaan ja tietoliikennetekniikkaan perusteet.	Tuntee elektroniikkaan ja tietoliikennetekniikkaan perusteet, sekä osaa käyttää ja hakea alan dokumentteja.	Tuntee elektroniikkaan ja tietoliikennetekniikkaan perusteet, sekä osaa käyttää ja hakea alan dokumentteja. Soveltaa työssä tarvittavia tietoja parhaan mahdollisen työtuloksen saavuttamiseksi. Osaa työhön liittyvän dokumentoinnin
Työturvallisuuden hallinta	Noudattaa kerrottuja sähkö- ja työturvallisuusohjeita sekä määräyksiä ja siivoaa työpaikkansa.	Noudattaa annettuja sähkö- ja työturvallisuusohjeita sekä määräyksiä ja pitää työpaikkansa siistinä.	Noudattaa sähkö- ja työturvallisuusohjeita sekä määräyksiä ja pitää työpaikkansa ja ympäristön siistinä.
Ydinosaaminen	Toimii annettujen ohjeiden mukaan.	On yhteistyökykyinen ja oikeudenmukainen.	Kehittää ja arvioi itseään sekä on yhteistyökykyinen ja oikeudenmukainen.
Yhteiset	Toimii sovittujen toimintamallien	Toimii työryhmän jäsenenä,	Aktiivinen työryhmän jäsen, huomioi

painotukset	mukaan.	hyväksyy toiset ja ymmärtää teknologian kehittymisen sekä kestävän kehityksen tarpeellisuuden.	toiset ja kehittää teknologian käyttöön huomioiden
--------------------	---------	--	--

5.4.1.2 Elektroniikan perusosaaminen

Sisällöt

Tietoteknisten laitteiden, kuten tietokoneen, periaate ja osat. Perusohjelmien asentaminen. Elektronisten ja ohjelmoitavien komponenttien toiminta ja soveltaminen käytännön kytkennöissä sekä ESD -suojaus. Piirilevyn suunnittelu ja valmistus. Elektroniikan mittaukset, vianhaku ja korjaus
Työskentely alan yrityksissä ja yrittäjyyden ymmärtäminen. Asiakaspalvelu toiminnassa.

Opiskelumenetelmät:

Opinnot toteutetaan lähiopetuksena luokkatiloissa ja työsaleissa, työssä oppimalla sekä koti- ja etätehtävinä.

Oppimateriaalina käytetään opiskelijan itsensä hankkimia oppikirjoja, sekä opettajan jakamia materiaaleja ja tehtäviä.

Suoritukset:

Kirjallisten opintotehtävien suorittaminen, opetustyösalissa tehtävien harjoitustöiden ja harjoitusmittausten suorittaminen noudattaen sähköalan ohjeita ja määräyksiä. Harjoitustöiden ja -mittausten raportointi. Kirjallisen ja/tai suullisen kokeen suorittaminen ja ammattiosaamisen näytön suorittaminen.

5.4.2.2 Tiedonsiirtotekniikka

Sisällöt:

Tiedonsiirron perusteet ja -käsitteet. Tiedonsiirtoverkkojen toimintaperiaatteet, kaapelointijärjestelmät ja niiden tarvikkeet. Tiedonsiirron perusmittaukset. Suurtaajuus- ja AV -tekniikan perusteet.

Opiskelumenetelmät:

Opinnot toteutetaan lähiopetuksena luokkatiloissa ja työsaleissa, työssä oppimalla sekä koti- ja etätehtävinä.

Oppimateriaalina käytetään opiskelijan itsensä hankkimia oppikirjoja, sekä opettajan jakamia materiaaleja ja tehtäviä.

Suoritukset:

Kirjallisten opintotehtävien suorittaminen, opetustyösalissa tehtävien harjoitustöiden ja harjoitusmittausten suorittaminen noudattaen sähköalan ohjeita ja määräyksiä. Harjoitustöiden ja -mittausten raportointi. Kirjallisen ja/tai suullisen kokeen suorittaminen ja ammattiosaamisen näytön suorittaminen.

5.4.2 KOULUTUSOHJELMAN SUUNTAUTUMISVAIHTOEHDOT

5.4.2.1 Elektroniikka 20ov

Tavoitteet ja sisältö:

Opiskelija tuntee erilaisten elektronisten laitteiden ja sovellutuksien toiminnan. Hän hallitsee erilaisia tietoliikennejärjestelmiä ja niistä muodostuvia kokonaisuuksia. Hän osaa tehdä laitteisiin tarvittavat muutostyöt, sekä tehdä niiden huoltomittauksia. Opiskelijan tuntee eri tietoliikennejärjestelmien standardit ja spesifikaatiot. Hän osaa noudattaa alaan liittyviä salassapitomääräyksiä sekä työturvallisuusohjeita. Opiskelija osaa tehdä alan valmistus-, asennus-, muutos- ja huolto-, ja myyntitöitä.

Opiskelija tietää elektroniikka- ja huoltoalan yritys rakenteen jakautuneisuuden. Opiskelija tuntee kuluttajalaitteiden jakelu- ja huoltojärjestelyt. Hän ymmärtää yritystoiminnan ja yrittäjyyden merkityksen sekä yhteiskunnan että oman toimintansa kannalta.

Opiskelija ymmärtää asiakaspalvelun merkityksen. Hän osaa neuvotella asennus- ja huoltotilanteessa asiakkaan kanssa sekä antaa asiakkaalle tarvittavaa käyttökoulutusta ja opastusta.

Sisällöt ja menetelmät täsmennetään toteutus-suunnitelmissa. Toteutus-suunnitelmat vahvistetaan vuosisuunnittelun yhteydessä.

Opintojaksot:

Kulutuselektroniikka
Erikoiselektroniikka

Toteuttamistavat:

Opintokokonaisuus opiskellaan oppilaitoksessa ja työssäoppimispaikassa. Opintokokonaisuus toteutetaan luokahuoneopiskeluna, yksilö- sekä pienryhmätyöskentelynä opetustyösalissa sekä luokassa ja verkko-oppimisympäristöissä, etäopiskeluna ja yrityskäynteinä.

Käytettävät oppimateriaalit

Opintokokonaisuuden oppimateriaalit tarkistetaan vuosittain toteuttamis-suunnitelmien laadinnan yhteydessä. Oppimateriaaleina käytetään oppikirjoja, opintomonisteita, videoita ja verkkomateriaaleja sekä opetustyösalin laitteita, välineitä ja ohjelmia.

Arviointisuunnitelma:

Opintokokonaisuuden arviointikohteina ovat työprosessin, työtehtävän, työn perustana olevan tiedon hallinta, työturvallisuuden hallinta, kaikille aloille yhteinen ydinosaaminen (oppimistaidot, ongelmanratkaisutaidot, vuorovaikutus- ja viestintätaidot, yhteistyötaidot,

eettiset ja esteettiset taidot) sekä yhteiset painotukset (kansainvälisyys, kestävä kehitys, teknologian ja tietotekniikan kehittäminen, yrittäjäyys, asiakaslähtöinen toiminta, työsuojelusta ja terveydestä huolehtiminen.

Opintokokonaisuus arvioidaan pääsääntöisesti tietoliikennetekniikan näytöllä. Opintokokonaisuuden muuta arviointia käytetään arvioitaessa opiskelijan osaamista niiden tietoliikennetekniikan osajärjestelmien osalta, joita opiskelija ei hoida työssäoppimispaikalla työskennellessään. Näytön arviointiin osallistuvat työpaikkaohjaaja ja/tai työssäoppimista ohjaava opettaja. Muuhun arviointiin osallistuvat opettajat. Sekä näytön arvioinnissa että muussa arvioinnissa huomioidaan opiskelijan itsearviointi.

Opintokokonaisuuden arviointiasteikko on viisiportainen; tyydyttävä (T1-T2), hyvä (H3-H4) ja kiitettävä (K5). Arviointikriteerit on kuvattu tasoilla tyydyttävä (T1), hyvä (H3) ja kiitettävä (K5). Saadakseen arvosanan K5, on opiskelijan saavutettava kaikki kiitettävän tason keskeiset arviointikriteerit. Saadakseen arvosanan H3, opiskelijan on saavutettava kaikki keskeiset hyvän tason arviointikriteerit. Saadakseen arvosanan T1, opiskelijan on saavutettava kaikki tyydyttävän tason arviointikriteerit. Jos opiskelijan osaaminen ylittää selvästi H3:n osaamistason, sopivat arviointiin osallistujat yhteisen keskustelun pohjalta sen, millä perusteilla arvosanaksi voidaan määrittää H4. Jos opiskelijan osaaminen ylittää selvästi T1:n osaamistason, sopivat arviointiin osallistujat yhteisen keskustelun pohjalta sen, millä perusteilla arvosanaksi voidaan määrittää T2.

Jos näyttö ei ole hyväksytysti suoritettu, opiskelija sopii ohjaavan opettajansa kanssa uuden näyttöajankohdan. Ohjaava opettaja määrittelee lisäohjauksen tarpeen yhdessä opiskelijan ja mahdollisesti työelämän edustajan kanssa. Opiskelijalla on oikeus pyytää oikaisua saamastaan arvosanasta.

ARVIONTISUUNNITELMAN TAULUKKO – ELEKTRONIIKKA

OPINTOKOKONAISUUS ELEKTRONIIKKA	Opiskelijan osaamisen (oppimistulosten) arvioinnin toteutus		Opintokokonaisuuden jaksotus(tarvittaessa) ja toteutus		Ajoitus
Kuvaus opintokokonaisuudessa vaadittavasta osaamisesta	Ammattiosaamisen näyttö= suunnitelma näyttöjen toteuttamisesta ja arvioinnista	Muu arviointi	Jakson nimi ja laajuus(ov)	Oppimisympäristö, toteutustapa	
* tuntee erilaisten elektronisten laitteiden ja sovellutuksien toiminnan * ottaa huomioon esd- suojausten ja turvallisuusmääräykset	Mitä opintokokonaisuudesta arvioidaan näytöllä? Elektroniikan osaaminen.		Kulutuselektroniikka 12ov	Työssäoppimisaika Oppilaitos	
* tuntee eri tietoliikennejärjestelmien standardit ja spesifikaatiot * tuntee kaapeloinnin normit ja materiaalit	Missä näyttö toteutetaan? työssäoppimisaikalla tai oppilaitoksessa		Erikoiselektroniikka 8ov	Työssäoppimisaika Oppilaitos	kulutuselektroniikan jälkeen
* osaa palvella asiakasta * antaa asiakkaalle käyttökoulutusta ja opastusta	Ketkä osallistuvat näytön arviointiin? työpaikkaohjaaja opettaja opiskelija (itsearviointi)				
	Toteutus(osa/kokonäyttö) Osanäytöt				
Arviointikriteerit Kansallisen	Mistä opintokokonaisuuden		Jaksojen arviointi? T1 - K5	Otettava huomioon:	Otettava huomioon:

näyttöaineiston mukaisesti	arvosana muodostuu? Osanäytöt, harjoitustyöt, kirjalliset kokeet, opintotehtävät				
----------------------------	--	--	--	--	--

Opintokokonaisuuden arviointi / Elektroniikka

ARVIOINNIN KOHTEET	ARVIOINTIKRITEERIT T1	ARVIOINTIKRITEERIT H3	ARVIOINTIKRITEERIT K5
Työtehtävän hallinta	Käyttää ohjatusti elektroniikan töihin soveltuvia työmenetelmiä ja -välineitä, sekä materiaaleja ja tarvikkeita. Osaa elektroniikan yleisimmät liitosmenetelmät. Hallitsee perusmittaukset, sekä osaa tulkita yksinkertaisia tuloksia.	Käyttää elektroniikan työhön oikeita työmenetelmiä ja -välineitä sekä materiaaleja ja tarvikkeita. Osaa elektroniikan käyttämät liitosmenetelmät. Osaa elektroniikan yleisimmät liitosmenetelmät. Hallitsee yleisimmät mittaukset, sekä osaa tulkita tuloksia.	Valitsee elektroniikan työhön parhaiten soveltuvat työmenetelmät ja -välineet sekä materiaalit ja tarvikkeet. Osaa elektroniikan käyttämät liitosmenetelmät. Hallitsee elektroniikan ja huoltotoiminnan mittaukset, sekä osaa tulkita ja soveltaa tuloksia työskennellessä.
Työprosessin hallinta	Oppilas tekee saamansa tehtävät ohjeiden mukaan.	Suunnittelee saamansa tehtävää ja arvioi suoritustaan työn jälkeen. Hahmottaa työnsä kokonaisuutena	Suunnittelee saamansa tehtävän ja arvioi suoritustaan myös työn aikana. Hahmottaa työnsä kokonaisuutena ja kykenee asettamaan asioita tärkeysjärjestykseen. Löytää uusia ratkaisuja ja osaa ratkaista ristiriitatilanteita
Työn perustana olevan tiedon hallinta	Tuntee yleisimmät elektroniikan komponentit ja niiden sovellutuksia. Osaa etsiä lisätietoa vaihtoehtoisista lähteistä. Ymmärtää laitteistojen toimintaa yksinkertaisella tasolla, sekä osaa korjata yksinkertaisia vikoja.	Tuntee elektroniikan peruskomponentit ja vianhaun perusteet, sekä osaa käyttää ja hakea alan dokumentteja. Osaa korjata elektronisia laitteita	Tuntee elektroniikan komponentit, sekä hallitsee yleisimmät vianhakumenetelmät. Osaa käyttää ja hakea alan dokumentteja, sekä osaa korjata myös monimutkaisia elektronisia laitteita. Soveltaa työssä tarvittavia tietoja parhaan mahdollisen työtuloksen saavuttamiseksi. Osaa työhön liittyvän dokumentoinnin
Työturvallisuuden	Noudattaa kerrottuja sähkö- ja	Noudattaa annettuja sähkö- ja	Noudattaa sähkö- ja

hallinta	työturvallisuusohjeita sekä määräyksiä ja siivoaa työpaikkansa.	työturvallisuusohjeita sekä määräyksiä. Osaa tehdä luovutettavalle laitteelle tarvittavat turvallisuus tarkastukset. Pitää työpaikkansa siistinä.	työturvallisuusohjeita sekä määräyksiä. Ymmärtää ja huomioi turvallisuuden osana työskentelyä. Osaa tehdä luovutettavalle laitteelle tarvittavat turvallisuus tarkastukset. Pitää työpaikkansa ja ympäristön siistinä.
Ydinosaaminen	Toimii annettujen ohjeiden mukaan.	On yhteistyökykyinen ja oikeudenmukainen.	Kehittää ja arvioi itseään sekä on yhteistyökykyinen ja oikeudenmukainen.
Yhteiset painotukset	Toimii sovittujen toimintamallien mukaan.	Toimii työryhmän jäsenenä, hyväksyy toiset ja ymmärtää teknologian kehittymisen sekä kestävän kehityksen tarpeellisuuden.	Aktiivinen työryhmän jäsen, huomioi toiset ja kehittää teknologian käyttöönsä huomioiden

5.4.2.1.1 Kulutuselektroniikka

Tavoitteet ja sisällöt:

Opiskelija hallitsee yleisimmät kulutuselektroniikkalaitteiden rakenteita ja toimintaperiaatteita, sekä niihin liittyvät huoltodokumentaatiota. Hän osaa kulutuselektroniikkaan liittyviä vianhaku- ja korjausmenetelmiä. Opiskelija tietää yleisimmät käytetyt liitännät ja kaapelointijärjestelmien rakenneperiaatteet ja rakenneosien ominaisuudet. Hän ymmärtää langattoman tiedonsiirron käytännön toteutuksia ja toimintaperiaatteita. Opiskelija osaa soveltaa tietojään alan valmistus-, asennus-, muutos- ja huolto-, ja myyntitöissä.

Opiskelijan on hallittava huoltotyöhön liittyvät sähköturvallisuusvaatimukset, voimassa olevien määräyksien mukaan, sekä noudatettava niitä. Hän osaa suorittaa huoltamalleen laitteelle käyttöturvallisuuden varmistavat mittaukset ja testit ennen laitteen luovuttamista asiakkaalle.

Menetelmät

Luokahuoneopiskelu, työsaliopiskelu, itsenäinen opiskelu, sekä työssäoppiminen.

Suoritukset

Kirjallisten opintotehtävien suorittaminen, opetustyösalissa tehtävien harjoitustöiden ja harjoitusmittausten suorittaminen noudattaen sähköalan ohjeita ja määräyksiä. Harjoitustöiden ja -mittausten raportointi. Kirjallisen ja/tai suullisen kokeen suorittaminen ja ammattiosaamisen näytön suorittaminen.

5.4.2.1.2 Erikoiselektroniikka

Tavoitteet ja sisällöt:

Opiskelija hallitsee erikoiselektroniikanlaitteita ja niihin liittyvien järjestelmien toimintaperiaatteita. Hän tietää yleisen mikro-ohjaimen rakenteen, oheislaitteet, sekä hallitsee ohjelmistokehityksen peruskäytön. Opiskelija osaa liittyvät huolto- ja vianhaku tehtävät käyttäen huoltodokumentteja. Opiskelijan on hallittava huoltotyöhön liittyvät sähköturvallisuusvaatimukset, voimassa olevien määräyksien mukaan, sekä noudatettava niitä. Hän osaa suorittaa huoltamalleen laitteelle käyttöturvallisuuden varmistavat mittaukset ja testit ennen laitteen luovuttamista asiakkaalle.

Menetelmät

Luokahuoneopiskelu, työsaliopiskelu, itsenäinen opiskelu, työssäoppiminen.

Suoritukset

Kirjallisten opintotehtävien suorittaminen, opetustyösalissa tehtävien harjoitustöiden ja harjoitusmittausten suorittaminen noudattaen sähköalan ohjeita ja määräyksiä. Harjoitustöiden ja -mittausten raportointi. Kirjallisen ja/tai suullisen kokeen suorittaminen ja ammattiosaamisen näytön suorittaminen.