

Arto Nurmi

KANSAINVÄLISEN OPINTOJAKSON TOTEUTUS
AMMATTIOPISTOSSA

Tekniikan ja liikenteen koulutusohjelma
Automaatioteknologian suuntautumisvaihtoehto
2011

KANSAINVÄLISEN OPINTOJAKSON TOTEUTUS AMMATTIOPISTOSSA

Nurmi, Arto
Satakunnan ammattikorkeakoulu
Automaatiotekniikan koulutusohjelma
Kesäkuu 2010
Asmala, Hannu
Sivumäärä: 37

Asiasanat: ammatillinen koulutus, kansainvälisyys

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli kokemusperäiseen tutkimukseen perustuva työnä selvittää ammatillisen koulutuksen kansainvälisen opintojakson toteuttamisen ongelmia ja kehittämistarpeita. Työn tarkoituksena on toimia ”sisäänajona” oppilaitoksessa mahdollisesti jatkossa toteutettavien opintojaksojen opettajille. Pohjana työlle on tammi-helmikuussa 2010 Länsirannikon Koulutus Oy Winnovan sähköalan oppilaitoksessa pidetty teollisuuden väyläjärjestelmät (Bus Systems) –opintojakso. Opintojaksolle osallistui opiskelijoita Tanskasta ja Saksasta. Opintojakson sisältö oli kehitetty EU:n Leonardo –ohjelman alaisuudessa olleen MOVET –hankkeen puitteissa. Hankkeessa tutkittiin ECVET –järjestelmän (European Credit system for Vocational Training) käytännön sovellusta järjestämällä kolmessa eri Euroopan Unionin jäsenmaan oppilaitoksessa opintojakso, joka sisällytettiin opiskelijan opintohin korvaamaan vastaavat opinnot omassa opintosuunnitelmassaan.

Opintosuoritusten siirtojärjestelmä pyrkii siihen, että eri koulutuksen järjestäjien opetussuunnitelmat ovat ymmärrettävämpiä ja keskenään vertailtavampia. Kansainväliseen opiskelijavaihtoon on helpompi lähteä, kun opiskelija ja koulutuksen järjestäjä tietävät, mitä vaihdossa suoritettuja opintoja voi hyödyntää osana tutkintoa.

Kansainvälisen opintojakson toteuttaminen asettaa erilaisia haasteita sekä opettajana toimiville kuin opiskelijoille. Kansainvälinen opintojakso tarjoaa molemmille tietämyksiä toisen kulttuurin opiskelu- ja opetustavoista. Vieraalla kielellä toimiminen asettaa uusia haasteita ongelmien selvittämiseen ja se vaikuttaa myös jaksamiseen. Opintojaksolta kerättiin opiskelijoiden ja opettajien kokemuksia analysointia varten.

Vaihtojaksojen tuloksena syntyi englanninkielinen väyläohjaukset –opintojakso, joka harjoituksineen, testeineen sekä aikatauluineen on hyvin uudelleen käytettävissä. Tämän opinnäytteen tuloksena on yhteenveto toteutuksen kuvauksesta sekä yhteenvetona koottuja kehitysideoita seuraavaa toteutusta varten. MOVET –projekti itsessään sai jatkoa MOVET II –projektista, jossa toteutetaan opiskelijavaihdot lukuvuonna 2011-2012. Väyläohjaukset –opintojakso toteutetaan toisen kerran ja sen lisäksi se toteutetaan kumppanikoulussa Tanskassa.

INTERNATIONAL STUDY PERIOD IN TECHNICAL COLLEGE

Nurmi, Arto

Satakunnan ammattikorkeakoulu, Satakunta University of Applied Sciences

Degree Programme in Automation Technology

June 2010

Asmala, Hannu

Number of Pages: 37

Key Words: vocational training, internationality

The purpose of this thesis was to solve out questions and problems what can come up when proceeding international study period in vocational training as an empirical research. The purpose is to be an “breaking in” for teachers when carrying out next international modules in the technical college. The basis to this work is a study period “industrial bus systems” which was carried out in Länsirannikon Koulutus Oy Winnova electrical and automation department on January-February 2010. The period had students from Denmark and Germany. The content of the module was planned in the project “MOVET” which is implemented under EU-program Leonardo da Vinci. The aim of the MOVET –project is to explore a practical approach to a system ECVET (European Credit system for Vocational Training) by implementing a three week study period in a three different vocational schools in European Union. The studies were included in each student's curricula so that they replace the same studies in home country.

The aim of the credit transferring system is that the curricula will be more open and conceivable to each other. It is much easier to go international study period if student and his/her sending school knows what is to come and how the studies can take place in the curricula.

To carry out international study period is giving different kind of challenges to teachers and students. International study period gives a change to get information and knowledge of study and teaching methods in different culture. Working with foreign language is making new challenges to problem solving and also for endurance. From the study period the experiences were collected from teachers and students for analysing.

As a result of this international study period was an English language industrial bus systems study period, which is with its test's, practices and schedule very easy to repeatable. As a result of this thesis is a summary how the project was carried out and a list of things to develop for next realisation of study period. Project MOVET had a follow-up project named MOVET II, which is carried out on school year 2011-2012. The industrial bus systems –study period is carried out again and it is also carried in a partner school in Denmark.

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	5
2	KOHTEENA OLEVA KANSAINVÄLISYYSVAIHTO.....	6
2.1	Leonardo -hankkeet	6
2.1.1	Innovaation siirtohanke	7
2.1.2	Liikkuvuushankkeet	7
2.1.3	MOVET-hanke.....	8
2.1.4	Liikkuvuushanke Mobility Across Europe	10
3	OPINTOJAKSON SUUNNITTELU	11
3.1	Vaihtojaksojen opintojen aihealueet.....	11
3.2	Vaihtojaksoon osallistuvien oppilaitosten koulutusjärjestelmät.....	11
3.2.1	Saksa - Berufsschule für Vertigungs-technik BSFT	12
3.2.2	Tanska – Teknische Ervehrskole Center TEC	12
3.3	Opintojaksojen kuvaukset.....	13
3.3.1	Oppimistuloksen määrittely	13
3.3.2	Kognitiivinen ja konstruktivistinen oppimiskäsitys.....	14
3.3.3	VQTS –malli	15
3.4	Taxonomy-table – luokitustaulukko	21
3.5	Opintojen tunnustaminen käytännössä	25
4	OPINTOJAKSON TOTEUTUKSEN KOKEMUKSIA	25
4.1	Toteutuksessa mukana olleet opettajat	25
4.2	Opintojaksoon osallistuneiden opiskelijoiden kokemuksia.....	26
5	YHTEENVETO	28
5.1	Opiskelu kansainvälisessä ryhmässä	28
5.2	Käytännön toteutuksen ongelmia.....	30
5.2.1	Koulussa suoritettu opetus	30
5.2.2	Työssäoppiminen	30
5.3	Ehdotuksia toteutuksen kehittämiseksi.....	31
5.3.1	Työjärjestys	31
5.3.2	Opintojakson oppilaat ja oppilasmäärät	33
5.3.3	Opintojakson opetustyön jakaminen	34
	LÄHTEET.....	36
	LIITTEET	

1 JOHDANTO

Tässä työssä käsitellään kansainvälisen opintojakson toteuttamista ammattiopiston sähkö- ja automaation koulutusohjelman yhteydessä. Työn pohjana on Länsirannikon koulutus Oy Winnovan sähköalalla toteutettu kansainvälisyysprojektin opintojakso. Opintojakso toteutettiin Euroopan unionin tukemana Leonardo –hankkeena, ja vastavuoroisuushankkeena toteutettiin oppilasvaihto kolmen eri maan ammatillisen oppilaitoksen välillä. Oppilasvaihtoon osallistuivat ammattikoulutusta tarjoava oppilaitokset Saksasta ja Tanskasta. Lisäksi projektissa oli tärkeässä roolissa yhteistyö elinkeinoelämän kanssa. Kumppaneina projektissa oli yrityksiä kustakin vaihtoon osallistuvasta maasta, sekä lisäksi projektin arviointiin ja suunnitteluun osallistuvia tahoja jäsenmaista.

Kansainvälisen opintojakson toteuttaminen asetti monia kysymyksiä. Koska opintojakso sisällytettiin osallistujamaiden opiskelijoiden opintoihin, oli sen sisällöltään vastattava jokaisen jäsenmaan opetussuunnitelmaan kirjattuja tavoitteita. Oli selvítettävä miten opintojakso pisteytetään, jotta opiskelijan opinnot etenevät tarkoituksenmukaisesti. Opintojen arviointi sisältää käytännössä kaksi erilaista vaihetta: Oppijan opintojen arviointi kohdemaassa ja opintosuoritusten siirtäminen kotimaassa oppijan tutkintoon. Tämän toteuttamiseksi käytettiin MOVET –hanketta jossa opintojaksojen kuvaukset ja sisältö valmisteltiin.

Lisäksi oli mietittävä toteutusta kohtaavat ongelmat. Osallistujamaita on kolmesta eri euroopan maasta joiden opiskelijat puhuvat äidinkielenään eri kieliä. Tämän johdosta opintojakson opetuskieleksi oli määritelty englanti, ja se asetti omat haasteensa niin opetusmateriaalia kuin myös opetusmenetelmiä sekä opettajia kohtaan.

Tässä työssä on aluksi paneuduttu projektin määrittelyyn, Leonardo-hankkeiden esittelyyn sekä projektin tavoitteisiin. Tämän jälkeen siirrytään opintojaksojen suunnitteluun. Kappaleessa kolme käsitellään opintojaksojen sovittamista opetussuunnitel-

miin, käydään läpi miten työtä tehdään ja mihin tuloksiin päädyttiin. Opintojakson toteutuksesta saatuja kokemuksia käsiteltäessä pyritään saamaan aikaan myös toteutuksen arviointia. Lopuksi yhteenvedossa on koottu tiivistetysti niitä seikkoja joilla on katsottu olevan keskeistä merkitystä tulevien jaksojen toteutuksen onnistumisen kannalta.

2 KOHTEENA OLEVA KANSAINVÄLISYYSVAIHTO

Kansainvälisyyshankkeen toteutus toimi kahden Euroopan unionin Leonardo-ohjelman alaisuudessa toimineen hankkeen kautta. MOVET-hankkeessa määriteltiin opintojaksojen toteutus ja Mobility Across Europe –hankkeessa toteutettiin varsinaiset vaihtojaksot.

2.1 Leonardo -hankkeet

Leonardo da Vinci –ohjelma on Euroopan unionin elinikäisen oppimisen ohjelman alaisuudessa toimiva ohjelma. Leonardo –ohjelman kautta voi saada rahoitusta ammatillisen koulutuksen liikkuvuus- ja kehityshankkeisiin. Liikkuvuushankkeet ovat käytännössä joko oppilaiden, harjoittelijoiden tai asiantuntijoiden vaihtohankkeita. Kehittämishankkeilla kehitetään ammatillisita perus-, jatko- tai täydennyskoulutusta, tai kehitetään eurooppalaista yhteistyötä. Hankkeille yhteistä on tiivis yhteistyö elinkeinoelämän kanssa. Kehittämishankkeita voivat olla kumppanuushankkeita tai innovaation siirtohankkeita. Tämän lisäksi myös tuetaan myös temaattisten verkostojen syntymiseen tähtäviä projekteja. Leonardo –ohjelman toiminnallisia tavoitteita ovat liikkuvuuden määrän ja laadun lisääminen sekä ammatillisten koulutuslaitosten ja elinkeinoelämän yhteistyön lisääminen. Ohjelman avulla pyritään myös selkeyttämään tutkintojen pätevyys- ja tunnistamista. Edellisten lisäksi vieraiden kielten opiskelu ja tieto- ja viestintätekniikkaan liittyvien sisältöjen, opetusmenetelmien ja toimintatapojen kehittäminen kuuluvat myös Leonardo-ohjelman toiminnallisiin tavoitteisiin.

Leonardo –ohjelma on tarkoitettu ammatillisen koulutuksen kanssa tekemisissä oleville organisaatiolle. Hankkeelle suunnattuja rahoitushakemuksia ei voi hakea yksittäinen ihminen, vaan hakemus tulee tehdä jonkin organisaation kautta. Leonardo –ohjelmaan osallistuvia maita ovat EU:n jäsenmaat sekä Lichenstein, Norja, Turkki ja Islanti. Leonardo da Vinci –ohjelmalla (LdV) on hallitseva rooli kansainvälisessä liikkuvuudessa ammattikoulutuksessa. LdV-ohjelman kautta osallistui vuonna 2006 noin 84500 henkilöä. On kuitenkin huomattava että liikkuvuusmäärät ovat pieniä verrattuna osallistujamaiden oppijoiden lukumäärään ammatillisessa koulutuksessa (CIMO 2007).

Leonardo-ohjelman toiminnalliset tavoitteet tähtäävät liikkuvuuden laadun ja määrän lisäämiseen sekä ammatillisen koulutuksen parissa toimivien oppilaitosten, yritysten ja järjestöjen yhteistyön edistämiseen Euroopassa. Ohjelman tarkoituksena on helpottaa ammatillisen koulutuksen toimintatapojen kehittamisestä ja niiden siirtoa maasta toiseen. Lisäksi ohjelman avulla halutaan lisätä tutkintojen ja pätevyyksien selkeyttä ja tunnustamista (CIMO 2007). Hankkeiden hallinnolta edellytetään tarkkaa talouden seuranta ja dokumentointia.

2.1.1 Innovaation siirtohanke

Innovaation siirto –hankkeet (Transfer of Innovation) toimivat hyvien käytänteiden ja innovaatioiden siirtoa varten EU –maiden välillä. Siirto voi tarkoittaa esimerkiksi aiemmissa projekteissa kehitettyjen tuotteiden, mallien tai prosessien mukauttamista ja edelleen kehittämistä uusille aloille, kohderyhmille tai kohdemaihin soveltuviksi. Partneriryhmässä tulee olla vähintään kolme partneria kolmesta eri maasta. Hankkeiden enimmäiskesto on kaksi vuotta (CIMO 2007).

2.1.2 Liikkuvuushankkeet

Leonardo-liikkuvuushankkeisiin voivat osallistua ammatilliset opiskelijat, työmarkkinoilla olevat henkilöt, opettajat, kouluttajat ja opinto-ohjaajat. Ulkomaille työssä-

oppimaan tai harjoitteluun voivat lähteä myös oppisopimusopiskelijat, ammatillisessa aikuiskoulutuksessa opiskelevat ja vastavalmistuneet. Ohjelmaan voi osallistua Suomen kansalaiset samoin kuin muiden maiden kansalaiset, jotka opiskelevat, työskentelevät tai asuvat Suomessa. Liikkuvuushankkeet ovat myötätulessa Euroopan Unionissa. Komission koolle kutsuma asiantuntijaryhmä suosittaa liikkuvuuden lisäämistä Euroopassa. Asiantuntijaryhmän raportin mukaan vuoteen 2020 mennessä ainakin puolella 16-29 -vuotiaista eurooppalaisista nuorista tulisi olla mahdollisuus kansainväliseen liikkuvuusjaksoon (CIMO 2007).

Liikkuvushankkeille on asetettu tiettyjä kulttuurillisia ja ajallisia vaatimuksia, jotka vaikuttavat hankkeiden sisällä toteutettavien vaihtojaksojen sisältöön. Hankkeista tehdään asianmukaiset väli- ja loppuraportit. Hankkeille tehdään satunnaisia tarkastuksia joissa hankkeiden talousasioille ja dokumentoinnille suoritetaan yksityiskohdaisempi tarkastus. Liikkuvuushankkeessa jokaiselle liikkuvuuteen osallistuvalla opilaalle tulee tehdä sopimus jossa sovitaan rahoituksen käytöstä ja maksusuorituksista kunkin lähtijän kohdalla. Liikkuvuushankkeessa tekeminen tulee dokumentoida, ja suoritetusta valmennuksesta sekä hallinnosta aiheutuneet kustannukset tulee olla dokumentoitu. Liikkuvuushankkeessa rahaa jaetaan aina riippuen vaihdon kohdemaasta. Tämän lisäksi voidaan hakea tukea valmennukseen sekä hallintoon, ja nämä summat ovat kiinteitä opiskelijamäärästä riippuvia summia. Oppilaitos voi hakea tukea eri määrälle opiskelijoita kuin mitä vaihtoon lähtee, mutta sellainen tuki pitää palauttaa mikä ei ole toteutunut. Jos hakemuksessa on haettu rahaa esimerkiksi kymmenen opiskelijan vaihtoon Saksaan joista toteutuu vain seitsemän, palautetaan tukiraha kolmen opiskelijan osalta. Jos opiskelijan kohdemaana vaihtuu, on tuki mahdollista saada kyseisen kohdemaan mukaan, mutta asiasta ja muutoksista kannattaa olla aina yhteydessä kansalliseen tukia hoitavaan toimistoon.

2.1.3 MOVET-hanke

MOVET –hankkeen nimi tulee sanoista “Modules for Vocational Education and Training”. Hanke oli Leonardo –ohjelman alaisuudessa toimiva innovaationsiirtohanke. Hankkeessa tähdättiin kompetenssien tunnistamiseen, hyväksymiseen ja hyväksilukemiseen osallistujamaiden koulutusohjelmiin. Hankkeessa oli mukana vaih-

tojakson toteuttamiseen osallistuvien oppilaitosten lisäksi erilaisia yhteistyökumppaneita oppimistulosten (learning outcomes) tunnistamiseen. Hanke tutki käytännön sovellusta ja ratkaisuja ECVET –hankkeen alla luodun opintopistejärjestelmän ja sille kehitetyn VQTS –järjestelmän käyttämiseen osaamisen tunnistamisessa. Käytössä oli VQTS-malli, jossa osaamisalueita oli tutkittu mekatroniikan koulutusohjelmassa.

MOVET –hankkeessa koordinaattorina on toiminut Münchenin teknillinen yliopisto (TUM). Hankeessa on lukuisia kumppaneita yhteistyökoulujen lisäksi. Yrityskumppaneita oli yhteensä seitsemän jotka koostuivat seuraavanlaisesti:

- Saksa: BMW, MAN, MTU, SWM
- Tanska: Vestergaard, Vestforbranding
- Suomi: Cimcorp Oy

Tämän lisäksi oli erilaisia instituutioita ja yhteisöjä jotka on seuraavassa luetteloitu

- 3s research laboratory, Itävalta. VQTS –järjestelmän kehittäjänä tehtävänä jakaa tietoa ja asiantuntemusta sekä auttaa soveltamaan VQTS –järjestelmää
- EfVET (European Forum for Technical and Vocational Education and Training). EfVET –yhteisön kautta hoidettiin mm. tiedonantoa ja levitystä.
- Industriens Uddanelser, Tanska. Tanskassa ammattiliittojen ja työnantajien perustama yhteisö jonka tehtävänä on toimia ammatillisen koulutuksen kehittäjänä ja luoda suunnitelmia tulevaisuuden ammatilliseen koulutukseen.
- National Centre for Vocational Education NCE, Tanska. Ammatillisen koulutuksen kehittämiskeskus.
- IHK München und Oberbayern, Saksa Elinkeinoelämän vuorovaikutuselin Baijerin osavaltion alueella.

Edellisten lisäksi hankkeella oli neuvottelukunta, joka koostui opintojen kehittämiseen ja määrittämiseen erikoistuneista yhteisöistä:

- Staatsinstitut für Schulqualität und Bildungsforschung (ISB)
- Pädagogisches Institut der Landeshauptstadt München (PI)
- Akademie für Lehrerfortbildung und Personalführung (ALP)
- Verband der bayerischen Wirtschaft (vbw)
- Verband der deutschen Maschinen- und Anlagenbauer (VDMA)
- Verband der Lehrerinnen und Lehrer an beruflichen Schulen (BLBS)

- Forschungsinstitut Betriebliche Bildung (f-bb)
- Schulreferat der Landeshauptstadt München

MOVET –hanke jatkuu MOVET II hankkeena. Hankkeeseen on tullut kumppaniksi uudet oppilaitokset, yksi Saksasta ja yksi Slovakiasta. MOVET II hanke pyrkii jatkamaan käytännön sovelluksien kehittämistä ammatillisen koulutuksen opintojen tunnistamiseen ja samalla antaa oman panoksensa yhteiseurooppalaisen mallin kehittämiseksi. Hankkeeseen liittyvät liikkuvuushankkeet eli varsinaiset opiskelijavaihdot on tarkoitus suorittaa syksyn 2011 ja kevään 2012 välillä.

2.1.4 Liikkuvuushanke Mobility Across Europe

Hankkeessa haettiin rahoitusta varsinaisiin opiskelijavaihtoihin. Kukin osallistujamaan oppilaitos haki hankkeen nimissä rahoitusta omalta kansalliselta EU-toimijaltaan. Suomessa kyseinen taho on kansainvälisen liikkuvuuden ja yhteistyön asiantuntija- ja palveluorganisaatio CIMO. Hankerahoitusta varten tuli jättää liikkuvuushakemus määräaikaan mennessä. Liikkuvuushankkeet olivat MOVET –hankkeelle kriittisiä, koska liikkuvuushankkeiden toteutus ja MOVET –hankkeessa luotujen moduulien käytännön toteutus olivat suorassa yhteydessä toisiinsa. Ilman liikkuvuushankkeiden toteutusta moduulien toiminnallinen testaus ja analysointi olisivat jääneet toteutumatta tai vähintään vaillinaisiksi. Hanke kuitenkin meni läpi kunkin jäsenmaan toimijalta eikä tätä kautta tullut ongelmia. Hankkeessa valmennusrahaa saatiin kunkin osallistujamaan mukaan opiskelijaa kohden ja saman suuruisen summa hallintokuluihin (Suomessa 100 euroa), tämän lisäksi saatiin tukea vaihtojakson majoitus- ja elinkuluihin sekä vakuutusmaksuihin kohdemaasta riippuvat summat. MOVET –hankkeessa sovittiin, että kukin opintojakson tarjoava oppilaitos etsii sopivan majoituksen maahan saapuville opiskelijoille, mutta lähettävät koulut hoitavat maksut ja rahaliikenteen. Suomessa majoituspaikaksi valittiin hostel buisto, joka toimii itäpuistossa aivan Porin keskustassa. Paikka valittiin liikenneyhteyksien, hinnan ja keskeisen sijainnin perusteella. Hostellissa ei ole ravintola- tai aamupalapalveluja ja rakennuksena se on melko vanha, mutta lähettävät koulut pitivät sitä riit-

tävän hyvänä opiskelijoille ja edukas hinta auttoi vaihtoon saadun rahan riittävydessä.

3 OPINTOJAKSON SUUNNITTELU

Suunnittelun lähtökohtana oli eri maiden kansalliset opetussuunnitelmat. Aika pian havaittiin, että vaikka koulutusjärjestelmät eroavat, oli samankaltaisuutta hyvin paljon havaittavissa. Tämä ei tietysti sinänsä ole ihmeekään, koska ammattitaitovaatimukset elinkeinoelämän osalta ovat hyvin samankaltaisia ja käytettävät laitteet ja tekniikat pohjautuvat samaan teknologiaan.

3.1 Vaihtojaksojen opintojen aihealueet

Moduulien aihe sovittiin jo MOVET –hankkeen hakemusta suunniteltaessa. Moduulit olivat: Saksassa PLC-ohjelmointi, Tanskassa hydrauliiikan perusteet ja Suomessa väylätekniikat. Väylätekniikat -opintopakso perustui kansallisen opetussuunnitelman vapaasti valittavaan opintopaksoon ”moottorinohjausjärjestelmät”, jossa yhtenä aihealueena on väyläohjaukset. Opintopakso on 100 tunnin kestoinen, josta irroitettiin väylä-osio pohjaksi kansainväliselle opiskelumoduulille. Vapaasti valittavissa opinnoissa väyläosuuden kesto on 45 oppituntia.

3.2 Vaihtopaksoon osallistuvien oppilaitosten koulutusjärjestelmät

Yhteistä oppilaitosten järjestelmille oli selvästi se, että kaikissa tutkinnon suorittaminen kesti noin kolme vuotta. Koulutusjärjestelmä sekä Saksassa että Tanskassa perustuu hyvin elinkeinoelämäsidonnaiseen toimintaan, mikä käytännössä tarkoittaa että oppilaat työskentelevät suuren osan oppimisajastaan yrityksissä.

3.2.1 Saksa - Berufsschule für Vertigungstechnik BSFT

Münchenissä toimiva oppilaitos tarjoaa koulutusta pääasiassa mekatroniikan ja metallintyöstötekniikan alueella. Oppilaitoksessa on oppilaita noin 1900 ja opettajia 60. Perinteikäs oppilaitos on toiminut vuodesta 1915. Koulun oppimisjärjestelmä perustuu Saksassa hyvin yleiseen duaalijärjestelmään jossa yritysten rooli on iso, ja yhteistyö koulujen ja elinkeinoelämän välillä on erittäin tiivis. Oppilaat, jotka ammattiin opiskelevat, ovat koko koulutuksensa ajan sopimussuhteessa yritykseen. Suomalainen helposti kiinnitti huomiota mm. siihen että Saksalaiset puhuivat oppilaista hyvin usein yrityksen oppilaina. Opetussuunnitelmassa aiheet ja vaatimustasot osoittautuivat kuitenkin sangen samansisältöisiksi Suomalaisen järjestelmän kanssa. Saksalainen ammatillisen koulutuksen organisointi on korporastinen, eli työnantaja- ja työntekijäjärjestöjen on keskinäinen rooli ammatillisten perustutkintojen määrittelyssä (Opetushallitus, Ammatilliset koulutukset, 29). Oppilaat saavat oppimisajaltaan ammatillisesti hieman vaihtelevaa palkkaa, mikä Suomalaisista opiskelijoista tuntui lähinnä ihmeelliseltä.

3.2.2 Tanska – Tekniske Ervehrskole Center TEC

Kööpenhaminan alueella toimiva koulutusyhtymä tarjoaa hyvin monipuolista koulutusta teknillisten ammattialojen alueella. Oppilaitoksessa on noin 5000 opiskelijaa, ja oppilaitos on levittäytynyt laajalle alueelle Kööpenhaminan ympäristöön. Kööpenhaminan Ballerupin alueella sijaitsevalla automaatiotekniikan ja elektroniikan osastolla suoritettiin kansainvälisyshankkeen hydrauliiikan opintojakson oppitunnit. Kyseisestä oppilaitoksesta tuli myös Suomen vaihtojaksoon osallistunut opiskelijaryhmä. Oppilaitoksessa menetelmänä on hyvin paljon Saksan oppilaitoksen kaltainen dualijärjestelmä, jossa oppilaat suorittavat ison osan opinnoistaan yrityksissä. Tanskassa ammatillista koulutusta on uudistettu vuosituhannen alussa oppisopimus-painoitteisempaan suuntaan. Opintojaksoja on modularisoitu ja on siirrytty painottamaan pätevyyskvalifikaatioiden sijaan (Opetushallitus 43). Oppilas käy välillä koulussa opintojaksoilla, mutta suuremman osan tutkinnon kestosta hän työskentelee yrityksessä. Yritys voi pitää opiskelijan työssäoppimisessa palkatta tietyn ajan, mutta opiskelijat saavat myös palkkaa opiskelunsa aikana.

3.3 Opintojaksojen kuvaukset

Opintojaksoista laadittiin opintosuunnitelma, jonka jokainen oppilaitos hyväksyi. Tämän lisäksi opintojaksot hyväksyttiin yhteistyökumppaneiden toimesta. Opintojaksojen esittelyyn ja hyväksymiseen käytettiin MOVET –hankkeessa erillinen pala-veri ”Mid Conference”, jossa kutsuttuina oli kaikki hankkeen kumppanit. Opintojaksojen kuvausta varten Münchenin yliopisto toimitti työkaluksi eräänlaisen luokitus-taulukon, jonka avulla pyrittiin määrittämään mille alueelle oppimista opintojen ko-konaisuudet sijoittuvat. Tämän avulla osallistujamaiden oppilaitoksissa kyettiin saamaan käsitys tarjottavan opintojakson oppimistasosta. Opintosuunnitelma laadi-ttiin siten, että sen idea on paitsi kuvata opintojaksojen etenemistä ja aihealueita, se kertoo lukijalle tavoiteltujen oppimistuloksien kautta opintojakson tason. Näin opis-kelijan lähettävän organisaation sekä opintojaksolle osallistuvan oppilaan on hel-pompi käsittää opintojakson sijoittuminen oppilaitoksen ja oppilaan omaan opetus-suunnitelmaan.

3.3.1 Oppimistuloksen määrittely

Oppimistulos on kirjoitettu lausunto siitä mitä menestyneen opiskelijan oletetaan ky-kenevän tehdä moduulin tai kurssin lopussa (Adam 2004). Käytännössä pyritään siis kirjoittamaan se osaamisen tai ymmärryksen taso johon opiskelija on opinnon suori-taessaan päässyt. Jos katsotaan esimerkkiä miten VQTS –malli kuvaa opiskelijan taitoa kohdassa matriisin kohdassa 7.4, huomataan että kirjaus on tehty kuvaten oppi-laan kyvystä toimia opitun asian puitteissa opintojen suorittamisen jälkeen. Opinto-jakson oppimistuloksia varten pidettiin viimeisellä viikolla kirjallinen koe jonka lä-päisemällä oppija saattoi osallistua neljän tunnin kestoiseen näyttökokeeseen. Kirjal-lisen kokeen tehtävänä oli näin ollen varmistaa että tietotaso riittää näyttökokeen vaatimuksiin. Näin lyhyen opintojakson aikana opittujen asioiden testaamiseen kat-sottiin riittävän neljän tunnin näyttökokeen.

3.3.2 Kognitiivinen ja konstruktivistinen oppimiskäsitys

Kognitiivinen oppimiskäsitys, tai ehkä oikeammin kognitiivinen suuntaus, lähestyy oppimista ihmisen oman toiminnan pohjalta. Ihminen ei vastaanota tietoa kuin tietokoneen tekstinkäsittelyohjelma tekstiä näppäimistöltä, vaan käsittelee sitä aktiivisesti. Kognitiivisessa oppimiskäsityksessä korostetaan ihmisen oman toiminnan merkitystä, jolloin oppimisen tulos muodostuu kognitiivisen toiminnan tuloksena.

Konstruktivistinen oppimiskäsitys pohjautuu kognitiiviseen käsitykseen, mutta siihen on lisätty kognitiivisten toimintojen lisäksi erilaisten ulkoisten vaikutteiden merkitys kuten motivaatio. Kognitiivisen ja konstruktivistisen oppimiskäsityksen ero on oikeastaan hieman erilainen näkemys oppimisprosessista. Kognitiivinen käsitys näkee oppimisprosessin sisäisenä henkisenä prosessina, kun taas konstruktivistisen käsityksen mukaan merkitykset konstruoidaan eli rakennetaan kokemusten pohjalta. (Ruohotie P., Oppiminen ja Ammatillinen kasvu 2000, 124).

Vieraalla kielellä opiskelu on haasteellista oppilaalle. Oppilas operoi samanaikaisesti vieraan kielen, oman äidinkielen sekä jonkin oppisisällön kognitiivisten vaatimusten kanssa. Oppiminen vaatii täten enemmän aktiivisuutta ja keskittymiskykyä.

Kun opintojakson suunnittelussa painotetaan oppilaan oman toiminnan merkitystä ja oppimismenetelmiä valittaessa mietitään materiaali ja sekä varsinaisten oppituntien harjoitukset sekä sisällöt, vieraan kielen merkitys vähenee. Oppilas saa edelleen miettiä omalla tavallaan ja omalla äidinkielellään sekä keskustella opiskelijatovereidensa kanssa omalla äidinkielellään.

3.3.3 VQTS –malli

VQTS on lyhenne englanninkielisestä mallista Vocational Qualification Transfer System. Malli on kehitetty Leonardo –ohjelman alla toimivassa hankkeessa (Leonardo A/03/B/F/PP-158.034). Hankkeessa on luotu systemaattinen työkalu kompetenssien ja taitojen tunnustamisessa ja ymmärtämisessä kansainvälisessä ympäristössä. Mallin ajattelutapa pohjautuu ns. Dreyfusien (Dreyfus & Dreyfus 1986) hierarkiseen malliin oppimisesta, jossa oppimisen kehittymisen malli kuvattiin viisiportaisena tapahtumana noviisista expertiksi. Keskeiset menetelmät ovat matriisimuotoinen taulukko, jossa ammattitaidon taitavuusalueet (competence area) on jaettu pystysuorille riveille ja vaakasuoraan taitavuustaso (competence level). Käytännössä ideana on että kunkin taitavuusalueen vaatimustaso kasvaa matriisissa oikealla siirryttäessä. Horisontaaliset tasot eivät ole kuitenkaan siten vertailtavissa että esimerkiksi aihealueen 4 taso 4.3 ei tarkoita välttämättä samaa taitavuuden tasoa kuin kohta 7.3. Vasemmalla on aloittelijan taso ja oikealla ammattitaitoisen työntekijän (skilled worker) taso. Järjestelmässä opiskelijalle ammattitaidon kertymistä mitataan opintopisteillä. Järjestelmässä opintopisteitä käytetään kvantitatiivisena menetelmänä mitata tasoa tietyille ammattitaidon osille ja taidoille. Opintopisteitä lasketaan opiskelijan työkuorman (workload) perusteella (Luomi-Messerer & Markowitch 2006, 22). Yksi opintopiste vastaa laskennallista 30 tunnin työtä ja näin ollen yhden opintovuoden aikana on mahdollista saavuttaa 60 opintopistettä. Suomalaiseen järjestelmään ajatus istuu varsin hyvin, ammattillisessa perustutkinnossa käytössä oleva opintoviikkojärjestelmä on hyvin verrattavissa opintopisteiden kerryttämiseen. Opintoviikkojärjestelmä perustuu myös työkuorman laskennalliseen mittaamiseen, mutta kuten VQTS –järjestelmässä, myös saavutettavat taitavuustasot on kuvattu ja määritelty.

Competence area	Steps of competence development					Credit Points Org. Profile	Credit Points Individ. Profile
	Credit Points						
1. Maintaining and assuring...	8	8	8			24	8
2. Installing and dismantling...	10		10	10		30	10
3. Installing and adjusting...	10		10	10		30	10
4. Designing, adapting,...	5	5	5	5	5	25	15
5. Putting mechatronic...	6	6	6	6		24	12
6. Supervising and evaluating...	6	6	6	6		18	6
7. Installing, configuring,...	8	8	8	8		32	8
8. Preparing and distributing...	10		10			20	10
9. Diagnosing and repairing...	8	8				16	8
Credit points for the vocational profile						219	87
Additional competences (or subject areas) completed within the framework of the educational programme, but which are not part of the vocational profile:						81	32
Total credit points:						300	119
Further remarks:							

Kuva 1. VQTS-järjestelmän matriisirakenteesta (Luomi-Messerer & Markowitch 2006, 21).

Elinkeinoelämän sekä ammattikoulutusta saavien henkilöiden olisi ymmärrettävä ja osattava käyttää heidän taidoistaan ja tiedoistaan luotuja profiileja. Käytännössä VQTS -hankkeessa on luotu järjestelmä mekatroniikan ammatillisen koulutuksen kompetenssien ja taitojen määrittelyyn ja luotu näille ehdotus opintopistejärjestelmästä ja todistusmallista. VQTS-mallin opintojen kuvaus on orientoitunut kuvaamaan oppimistuloksia.

Taulukko 1. Esimerkki mekatroniikan VQTS-mallista. Väylätekniikat sijoittuu mekatronikka –mallin matriisiin kohtaan 7.4.

Competence area	Steps of competence development					
1. Maintaining and assuring the reliability of mechatronic systems	He/She can perform the basic scheduled maintenance on mechatronic machines and systems and adhere to the equipment maintenance plans.	He/She can master the maintenance procedures for mechatronic systems such as the use of service documents and maintenance plans and, if faced with new challenges, can make the necessary adaptations.	He/She can use preventive maintenance to assure the troublefree operation of mechatronic systems. In addition, he/she can modify operational sequences to implement quality-assurance measures	He/She can develop the necessary procedures for maintenance of mechatronic devices and systems, and can schedule the maintenance and quality assurance procedures.		
2. Installing and dismantling mechatronic systems and facilities	He/She can use written instructions to install and dismantle individual components (e.g., sensors, actuators, drives, motors, transport systems, racks) that form a functional group of mechatronic systems.	He/She can master the installation and dismantling of mechatronic systems that use several technologies (e.g., mechanics, hydraulics, pneumatics, electrical-mechanics, electronics), set up the connexion technology, and check the efficiency of the overall system.		He/She can provide independent mechatronic solutions for the construction of production lines, assure their overall ability to function, and, in addition, can use both existing and modified standard components.		
3. Installing and adjusting mechatronic components in systems and production lines	He/She is able to install and adjust standardized mechatronic components (e.g., individual electropneumatic valves, sensor and actuator units).	He/She can install and adjust components of mechatronic subsystems (e.g., linear drives, measuring systems, transport systems).		He/She can install and adjust complex mechatronic facilities that include diverse technologies and instrumentation and control (I&C) equipment, adjust the associated parameters, test the facilities overall functions, and assure their reliability		
4. Designing, adapting, and building mechatronic systems and facilities on the basis of client needs and site plans	He/She can use machine tools controlled either manually or via computerprogram to fabricate (according to production designs and customer requirements) the individual components for mechatronic systems. He/she can provide simple designs and descriptions of mechatronic subsystems and can use basic CAD applications.	He/She can build simple mechatronic subsystems by using engineering drawing and can install the devices according to specific production needs. He/She can act on extensive knowledge of standards and regulations (e.g., on surface treatments) and is able to use CAD's more advanced functions (e.g., interference check).	He/She can build mechatronic systems by using both original construction techniques and previously designed parts. He/She fully understands CAD functions and can document system developments (e.g., parts lists, descriptions of function, operating instructions).	He/She can design and build autonomous mechatronic subsystems and, with suitable measuring and testing facilities, can assess the necessary production accuracy. He/She can document the results with quality-control systems.	He/She can make independent adaptations to the various devices (including selection of drives, sensors, PLC) and can use CNC programs for building the system. He/She can, through a digital mock up, assemble and simulate the functioning system and use computeraided computations (e.g., FEM). He/She can perform cost-benefit analyses (e.g., as a basis for deciding whether components should be bought or individually constructed.)	He/She can independently develop complex mechatronic systems and can calculate the economic usefulness of the system. He/She can optimise CNC programs for the manufacturing of complex mechatronic devices and systems and monitor the automated quantity of an open loop control system

5. Putting mechatronic systems into operation and providing clients with technical and economic support	He/She can, according to specifications and blueprints, put mechatronic devices into operation and provide support to the client in the hand-over phase	He/She, after considering the enterprise's needs and basic conditions, can put the mechatronic systems into operation, create the necessary documentation, advise the customer on safe operations of the devices, and advise on future technology selection.	He/She, after considering all basic conditions, can master the start-up of interconnected mechatronic systems and machines, and can provide the necessary documentation including a manual. He/She can review client needs and configure machines that provide solutions. He/She can train the customer where necessary and provide support for safe operating procedures.	He/She can evaluate customer requirements for mechatronic facilities, develop solutions, and can plan the system's implementation and operation.	He/She can direct, including scheduling and time management, the start-up of the project from the creation of a proposal to the client's acceptance
6. Supervising and evaluating both the process sequences of mechatronic systems and facilities and the operational sequence (including quality assurance)	He/She can supervise process sequences according to specifications as well as implement any requested quality-control measures.	He/She can independently supervise the process sequences, evaluate the results, operate an accompanying statistic process control (SPC) for the quality control plan, and prepare simple work schedules, including production schedule and time management.	He/She can operate and supervise mechatronic facilities, choose testing and monitoring plans, set up the accompanying SPC, seek the optimal results of the production line according to material-flow, and provide work schedules including standard production times.	He/She can master the monitoring of complex mechatronic systems using virtual instruments and PPS systems as well as open loop control for the optimization of machinery arrangement, material flow analysis, and scheduling.	He/She can optimize the process cycles of mechatronic production lines, provide instructions on modifying the PPS systems (e.g., adjustment to SAP systems) and introduce quality systems for continuous improvement processes (CIP/KVP).
7. Installing, configuring, programming and testing hardware and software components for control and regulation of mechatronic systems and facilities	He/She is able to install and configure programs for hardware and software components as well as set up simple programmable logic control programs (PLC).	He/She can master the selection of hardware and software for mechatronic systems (e.g., sensors, actuators, interfaces, communication procedures) and can provide and test simple programmable logic control programs (PLC) according to production process requirements.	He/She can integrate and configure program-, control-, and regulation mechanisms in mechatronic systems, program simple devices (in cooperation with developers), and simulate the program sequence before start-up.	7.4 He/She can develop, test, and configure hardware and software solutions for networked mechatronic systems; and can monitor system conditions with suitable measuring and visualization tools.	
8. Preparing and distributing the technical information for adjustment of each enterprise's mechatronic systems	He/She can provide descriptions and designs of mechatronic subsystems and is familiar with the basic CAD applications.	He/She can fully understand the management of technical information documents for mechatronic systems and can prepare and adapt these documents according to an enterprise's specific operating requirements.	He/She is able to analyse complex operational sequences separately in order to understand the connections and draw up maintenance and production procedures. He/She can understand that the system parameters are important for the equipments' functions and can independently assess and document the wear and general conditions of the mechatronic equipment.		
9. Diagnosing and repairing malfunctions with mechatronic systems and	He/She can diagnose and repair errors and malfunctions on the simple components and devices in the mechatronic systems.	He/She can independently correct problems in mechatronic production equipment with the help of (computer-	He/She can diagnose and repair errors and disturbances in complex mechatronic equipment and is able to advise clients on how to avoid	He/She can develop, through analyses of malfunctions in the mechatronic equipment, a monitoring and diagnostic system	

facilities, advising clients on avoiding malfunctions, and modifying and expanding mechatronic systems	He/She can use the necessary checking, measuring, and diagnostic tools.	aided) diagnostic systems and the use of expert systems, databases, and error documentations.	sources of malfunctions through changes or upgrades in the equipment and system.	
--	---	---	--	--

Kansainvälisyysvaihtoissa ongelmana on miten tietää etukäteen mitä kansainvälisellä opintojaksolla saavutetaan. Tämä etenkin, jos kyseiset opinnot on tarkoitus hyväksilukea opiskelijan opintosuorituksiin. VQTS –mallin kehityksessä on lähdetty tutkimaan mitkä ovat niitä ammatillisia taitoja, tietoja ja ominaisuuksia mitä voidaan pisteyttää ja luokitella.

Seuraavassa taulukossa on esitetty kuinka Saksan oppilaitoksen ja Suomen oppilaitoksen määritelmät eroavat, kun oppilaitokset ovat arvioineet oman koulutusohjelmansa sovitettuna VQTS –projektissa aikaisemmin luotuun mekatroniikka -profiliin. Taulukossa 2 on vihreällä värillä osoitettu ne alueet jotka oppilaitoksen edustajat arvioivat oman oppilaitoksensa tutkinon täyttävän VQTS –mallin mekatroniikka-osaamisalueisiin. Toisin sanoen tutkittiin kuinka hyvin VQTS –mallissa oletuksena oleva mekatroniikka-tutkinon mallin taitoalueet ja taitotasot kohdentuvat projektissa olleiden oppilaitosten niihin tutkintoihin, joista oppilaat vaihtojaksolle projektissa osallistuivat. Tässä jätettiin huomioimatta ne taitotasot oppilaitosten tutkinnoista jotka eivät sisältyneet VQTS –mallin tarjoamaan sisältöön. Projektissa päädyttiin käyttämään mekatroniikka –mallia, vaikka VQTS –projektissa oli luotu myös malli sähkötekniikan (electrical engineering) tutkintoon. Tämä siitä syystä että mekatroniikkamalli kohdentui paremmin Saksan ja Tanskan koulujen tutkintoihin, joskin Suomessa oppilaat olivat sähköalan opiskelijoita.

Taulukko 2. Münchenin (Saksa) Berufsschule für vertigungstechnik:n suorittama arvio (mekatroniikan koulutusohjelma):

Competence area	Steps of competence development					
1.	1.1	1.2	1.3	1.4		
2.	2.1		2.2		2.3	
3.	3.1		3.2		3.3	
4.	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6
5.	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5	
6.	6.1	6.2	6.3	6.4	6.5	
7.	7.1	7.2	7.3	7.35	7.4	
8.	8.1		8.2		8.3	
9.	9.1	9.2	9.3	9.4		

Taulukossa 3 on Länsirannikon koulutus oy Winnovan suorittama arvio oppilaitoksesta projektiin osallistuvien opiskelijoiden tutkinnon osan kohdentumisesta vastaavaan mekatroniikan VQTS – malliin. Oppilaitoksesta projektiin osallistui sähkö- ja automaatiotekniikan perustutkinnon opiskelijoita. Ne osa-alueet jotka arvioitiin täyttyvän on taulukossa merkitty tumman vihreällä värillä.

Taulukko 3. WinNovan sähköalan suorittama arvio sähköalan perustutkinnon (automaatioasentaja) sijoittumisesta VQTS –malliin (mekatroniikka):

Competence area	Steps of competence development					
1.	1.1	1.2	1.3	1.4		
2.	2.1		2.2		2.3	
3.	3.1		3.2		3.3	
4.	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6
5.	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5	
6.	6.1	6.2	6.3	6.4	6.5	
7.	7.1	7.2	7.3	7.35	7.4	
8.	8.1		8.2		8.3	
9.	9.1	9.2	9.3		9.4	

3.4 Taxonomy-table – luokitustaulukko

Suunnittelun pohjana käytettiin Münchenin yliopiston projektia varten luomaa “taxonomy-table” –taulukkomenetelmää. Taulukkoa käytettiin opintojaksojen kuvauksen luomisessa. Taulukossa on horisontaalisesti esitetty kognitiivinen prosessi ja vertikaalisesti tiedon osa-alueet. Suunnitteluvaiheessa suunnitelmaa tehdessä keskityttiin lähtökohtaisesti ajattelemaan oppimistuloksia ja taulukon avulla määriteltiin mille tasolla oppimisprosessia kyseinen oppimisen kohta määrittyy. Taulukossa oleva sanasto perustuu kognitiivisen prosessin dimensioihin. Münchenin yliopistolta saimme ohjeistusta taulukon ja sanaston käyttämiseen.

Porissa suoritetun väylätekniikat –opintojakson luokitustaulukko näyttää seuraavalta:

Taulukko 4. Taxonomy table - luokitustaulukko

Cognitive Process \ Knowledge	Remember		Understand						Apply		Analyze			Evaluate		Create			
	Recognizing	Recalling	Interpreting	Exemplifying	Classifying	Summarizing	Infering	Comparing	Explaining	Carrying out	Implementing	Differentiating	Organizing	Attributing	Checking	Critiquing	Generating	Planning	Producing
factual knowledge (knowing WHAT)	x	x						x	x	x		x			x	x			
causal knowledge (knowing WHY)								x				x			x	x			
procedural knowledge (knowing HOW)									x			x			x	x			
conditional knowledge (knowing WHEN)												x			x	x			

Luokitustaulukon lisäksi luotiin oppimistuloksiin perustuva varsinainen kirjallinen kuvaus oppimistuloksista. Kuvauksissa päädyttiin mahdollisimman lyhyeen ja ytimekkääseen versioon jotta kuvaus olisi mahdollisimman selkeä käytettävä, ns. luettava. Kuvauksessa tuli käyttää samoja kognitiivisen prosessiin liittyviä sanoja ja kyseisen taulukon kuvaukset liittyivät suoraan luokitustaulukkoon. Oppimistulosten määrittelyssä pyrittiin noudattamaan VQTS –mallin mukaisia lauserakenteita ja projektia varten luotuja sanastoja.

Tuloksena syntyi kustakin opintojaksosta taulukot joista selviää aihealueittain oppimistulokset sekä keinot joilla niihin päästään. Taulukoiden avulla lähettäjäorganisaatio saa melko yksityiskohtaisen tiedon siitä mitä opiskelija on opintojakson läpäisessään saavuttanut, mille tiedolliselle ja taidolliselle tasolla osaaminen on kehittynyt. Lähettäjämaa voi verrata tätä omaan opintosuunnitelmaansa ja sen tavoitteisiin sekä miettiä opintojakson korvaavuutta kotimaassa suoritetuille opinnoille. Seuraavassa

taulukkoesimerkkinä osa opintojakson kuvauksesta jossa on määritelty oppimistuloksia edellämainitusti:

Taulukko 5. Oppimistuloksien määrittelytaulukko

BUS SYSTEMS		
1. Basics of Bus Systems		
2	Difference between wired I/O and bus system	<p>S is able to compare wired I/O and bus system concerning the idea and the advantages of a Bus System</p> <p>S is able to contrast and explain the differences between wired I/O and Bus</p>
2. Common Bus Systems		
2	<p>Standard Bus systems: Profibus, AS-i, Ethernet</p> <p>Factory level, cell level, field I/O</p>	<p>S is able to explain the function of the standard bus systems.</p> <p>S is able to explain the different level's of Bus systems and how they work together.</p>

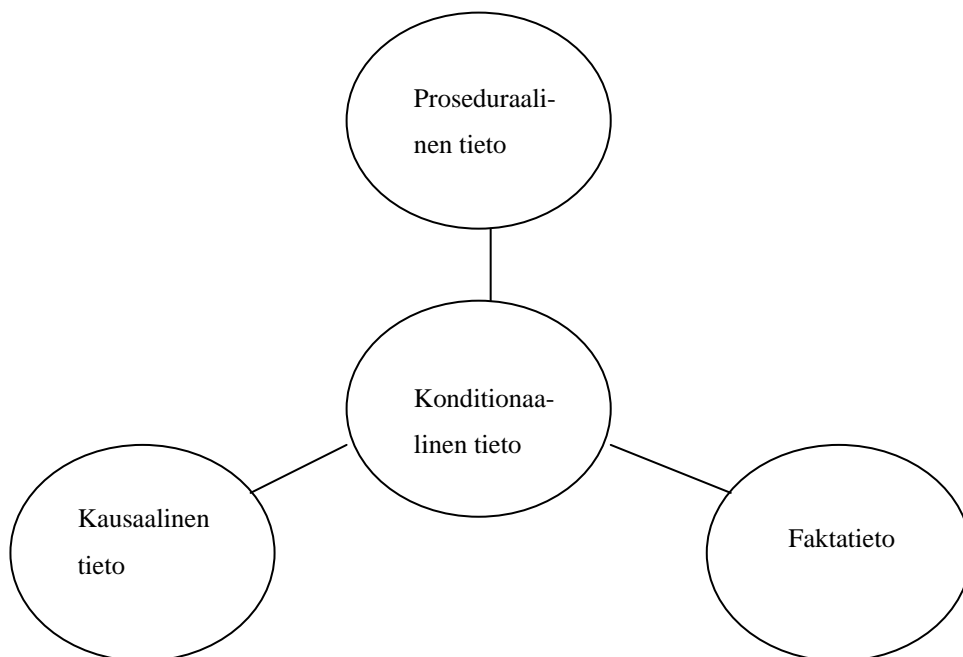
On helposti havaittavissa, että opintojakson kuvaustaulukon kolmannessa sarakkeessa jossa varsinainen oppimistuloksen kuvaus on kirjattu, on käytetty luokitustaulukosta löytyviä kognitiivisen prosessin määritteitä. Taulukkomalliin oli päädytty koska sen avulla saatava organisoitu kehysrakenne kasvattaa täsmällisyyttä ja lisää ymmärrystä (Anderson & Kratwohl 2001).

Luokitustaulukossa esiintyvät tiedon osa-alueet (Schelten 2004)

- Faktatieto - Factual knowledge (MITÄ)
 - Termit, objektit, tilanteet
 - Esimerkiksi komponentin nimet, komponentin parametrit
- Kausaalinen tieto - Causal Knowledge (MIKSI)
 - Olosuhteiden ymmärtäminen
 - Sisältää termien syvemmän ymmärtämisen ja systemaattisuuden

- Ei ole struktuaalista muistamista
- Mm. kyky ongelmanratkaisuun
- Proseduraalinen tieto - Procedural knowledge (MITEN)
 - Opiskelija osaa esimerkiksi valita oikeat komponentit ja kytkeä ne saadakseen tehtyä mallin mukaisen virtapiirin
- Ehdollinen tieto - Conditional knowledge (MILLOIN)
 - Oppilas osaa käyttää meta-tietoa käytännön työtehtävissä (fakta, kausaalista ja proseduraalista tietoa)
 - Esimerkkitalanne: Vikatilanne esähköpneumaattisessa piirissä
 - Käyttää kausaalista tietoa ja löytää rikki menneen venttiilin
 - Faktuaalista tietoa käyttäen valitsee oikean korvaavan komponentin
 - Proseduraalisen tiedon avulla suorittaa venttiilin vaihdon

Seuraava kaavio kuvaa tietojen ja taitojen yhdistymistä toiminnalliseksi kokonaisuudeksi:



Kuva 2. Kaaviokuva tietojen ja taitojen yhdistymisestä

3.5 Opintojen tunnustaminen käytännössä

MOVET –hankkeen puitteissa määritettiin, että ennen opintojakson alkamista kumppanit kirjoittavat vaihtojaksoa varten luodun sopimuksen ”Memorandum of Understanding”. Sopimuksessa oli osapuolten henkilötietojen, majoitus- ja oppilaitoskontaktien lisäksi lyhyet kuvaukset opintojaksojen tavoitteista ja saavutetuista kompetenseista VQTS –malliin pohjautuen. MOVET –hankkeessa määriteltiin myös että opintojakson lopussa niille opiskelijoille, jotka ovat hyväksyttävästi opintojakson suorittaneet, annetaan todistukset kurssin suorittamisesta. Tämän lisäksi opiskelijoille annettiin Europass –asiakirjat. Europass on yhteinäinen asiakirjamuoto EU ja ETA –maissa. Europass –asiakirjaan kirjataan osaamista osoittavia asioita.

4 OPINTOJAKSON TOTEUTUKSEN KOKEMUKSIA

Opintojakso toteutettiin tammi-helmikuussa 2010 viikoilla 3-5. Oppilaita opintojaksolle osallistui Saksasta ja Tanskasta. Kummastakin piti alun perin tulla 6 opiskelijaa mutta Tanskasta saapui lopulta viisi opiskelijaa. Näin ollen opintojakson oppilasmäärä oli 11 opiskelijaa. Opintojaksolla työpäivät olivat alkaen 08.15 ja kestäen iltapäivänlöhkään asti. Opintojakson opintopäiviin sisältyi myös kulttuuriopetusta ja paikalliseen yritys-elämään tutustumista.

4.1 Toteutuksessa mukana olleet opettajat

Väyläjaksole varsinaiseen opetustyöhön osallistui neljä opettajaa, kuitenkin niin, että pääpaino opetuksessa oli yhden opettajan harteilla. Opetus tapahtui pääosin työsaliopetuksena. Opettajille ehkä suurin haaste oli englannin kielen käyttäminen. Vieraalla kielellä ilmaisu on enemmän ponnistuksia vaativaa kuin äidinkielellä tehty. Lisäksi teknillisissä aineissa käytettävät ja tarvittavat sanastot asettavat omat haasteensa. Pääsääntöisesti opettajien palaute oli positiivista mutta kuitenkin sisälsi kommentteja päivän haastavuudesta ja raskaudesta. Oma hankaluutensa on jos oppilas ei ymmärrä asiaa, eikä ymmärrä opettajan käyttämää kielellistä ilmaisuakaan.

Tällaisessa tilanteessa asian selittäminen toisenlaisilla lähestymistavoilla on huomattavasti vaikeampaa vieraalla kielellä. Opintojakson opettajat olivat kaikki kuitenkin useamman vuoden allalla olleita ja pätevyityneitä ja tilanteet hallittiin hyvin. Huumorin käyttö osoittautui yhdeksi parhaimmista keinoista silloin kun itse asiassa ei tahdottu päästä eteenpäin. Ammattikoulutuksessa työopetus on kuitenkin sangen havainnollista ja auttaa kielellisistä ongelmista ylipääsemistä. Oppiminen tapahtuu paljolti tekemisen kautta, ja itse asia pysyy samana vaikka opettajan ja oppilaiden äidinkieli eivät olekaan samat. Tilannetta helpotti myös se, että oppilaat olivat jo opintojensa loppusuoralla ja osalle asiat tuntuivat olevan ainakin osittain myös ennestään tuttuja. Materiaalista todettiin että liian laaja materiaali ja esimerkiksi englanninkielisen kirjallisuuden käyttöä kannattaa mahdollisuuksien mukaan välttää, koska oppilaat eivät kykene sisäistämään liian isoja vieraan kielen ”teoksia”. Käytännössä voisi ajatella, että iso vieraskielinen materiaalipaketti voi tuntua myös lannistavalta, koska se saattaa tuntua liian haastavalta nimenomaan kielitaidollisesti.

4.2 Opintojaksoon osallistuneiden opiskelijoiden kokemuksia

Opintojaksolla pyrittiin seuraamaan oppilaiden kokemuksia. Opiskelijat tekivät jokaisesta päivästä lyhyen raportin jossa he kertoivat koulupäivänsä tapahtumat lyhyesti noin yhden sivun tekstillä englanniksi. Tämän lisäksi opintojakson lopussa oppilaille tehtiin lyhyt kirjallinen palautekysely. Opintojakson toteutumista kävi myös seuraamassa Münchenin yliopiston henkilökuntaa sekä projektiin osallistuneiden yritysten edustajia. Oppilaiden työjärjestykseen pyrittiin saamaan vaihtelua siten, ettei yhdelle päivälle tulisi liian pitkiä uuden asian oppimisjaksoja. Oppilaita paitsi opetettiin koulun tiloissa, heille järjestettiin tutustumista alueen elinkeinoelämään ja erilaisia aktiviteetteja.

Opiskelijat täyttivät opintojakson lopussa kyselylomakkeen johon sai vastata nimettömästi. Lomakkeessa oli seuraavanlaiset kysymykset:

- Miltä kolmen viikon opintojakso tuntui?
- Mitkä etuja näet opiskelijavaihdosta koituvan myöhempiä opintoja ja ammatteja ajatellen?
- Mitä pidit opintojakson sisällöstä ja opetusmenetelmistä?

- Mitä mielestäsi pitäisi vaihtojaksossa parantaa tulevia vaihtoja ajatellen?
- Mitä mieltä olet yleisistä järjestelyistä, kuten majoitus, liikkuminen, vapaa-ajan mahdollisuudet?

Palautteen perusteella lähes kaikki olivat tyytyväisiä jakson ohjelmaan vaikka osa kokikin erityisesti opintojakson toisella viikolla jonkinasteista koti-ikävä. Suurimpana hyötynä myöhempiä aikoja ajatellen opiskelijat näkivät englannin kielen taidon, erityisesti puhetaidon, parantumisen. Suurin osa piti opetusta sekä menetelmiltään että vaatimustasoltaan riittävänä, tosin kahdessa lomakkeessa todettiin että opetusta olisi voinut olla enemmänkin. Erityisesti Saksalaisten opiskelijoiden vastauksissa ihmeteltiin itseoppimisen kulttuuria, eli sitä että osa harjoituksista oli melko vapaa-muotoisesti toteutettu. Tehtävän suoritusta ei oltu organisoidusti ohjeistettu, vaan oppilaat saivat ratkoa ongelmia oma-aloitteisesti ja kokeilla asioita sekä etsiä tietoa annetusta materiaalista. Vastauksista löytyi myös mainintoja opettajien ystävällisyydestä ja helposta lähestyttävyydestä.

Negatiivisena asiana opiskelijat pitivät sitä, että kosketus paikallisiin opiskelijoihin ei ollut kovin suurta koulupäivän aikana, lähinnä liikunta-aktiviteeteissa he olivat samalla tunnilla Suomalaisten opiskelijoiden kanssa. Jonkin verran tuli kritiikkiä myös opintojakson alussa tehtyyn työparijakoon, jossa parit muodostettiin kansallisuuden perusteella siten että kussakin parissa oli sekä Tanskalainen että Saksalainen opiskelija. Tämä tehtiin jotta ryhmä tutustuisi toisiinsa paremmin, mutta opiskelijat pitivät sitä hieman tarpeettomana siihen nähden että opiskelu oli muutenkin vieraan kielen ja kulttuurinkin takia normaalia haastavempaa. Jonkin verran kriittisyyttä esiintyi myös majoitusta kohtaan. Hostelli, jossa majoitus tapahtui, on melko vanha rakennus eikä siellä ollut juuri muita asukkaita vaihtojakson aikana. Opiskelijat olisivat ehkä toivoneet modernimpaa ja ”menevämpää” asuntolaa.

4.2.1.1 Opiskelijoiden vapaa-aika

Opiskelijoille ei järjestetty oppilaitoksen puolelta erityistä iltaohjelmaa varsinaisen työajan ulkopuolella. Näin ollen illanvietot sekä viikonloput jäivät opiskelijoiden omaksi asiaksi. Opiskelijoiden tuli kuitenkin tehdä päivittäinen raportti, joka oli jaet-

tu vuorotellen opiskelijoiden tehtäväksi oli vapaa-ajalla tehtävää kuten myös opettajien asioiden kertaaminen ja viimeisen viikon testeihin valmistautuminen. Saksalaisesta koulusta oli opettaja koko vaihtojakson ajan paikalla. Opettajia oli kolme, kukin täten yhden viikon seuraamassa opiskelijoiden opetusta ja oleskelua. Heidän mukaansa oppilaiden vapaa-ajan vietto ei ollut kovin monipuolista. Opiskelijoilla oli mukana tietokoneet ja joitain pelikoneita joita he pääasiassa käyttivät. Yksi opiskelija lähti saksalaisopettajan mukaan tutustumaan Rauman kaupunkiin. Hyväksi asiaksi osoittautui majoitusmuodon (hostelli) perusteella tullut yhteinen keittiö, jossa opiskelijat kokoontuivat yhteisille aamupaloille ja iltaisin ruuan laittoon.

5 YHTEENVETO

5.1 Opiskelu kansainvälisessä ryhmässä

Opiskeleminen eri kansallisuuksista koostuvassa ryhmässä vieraalla kielellä asettaa tietenkin erilaisia haasteita niin oppilaille kuin opettajallekin. Oppilaat olivat selvästi opintojakson alussa stressaantuneita. On sinänsä kokemus saapua pohjoiseen maahan talvisaikaan, jossa pimeässä kovassa pakkasessa lähdetään aamulla kouluun ja iltapäivällä tullaan pimeässä takaisin. Majoitusolot eivät vastaa kotiooloja ja huoneenkin joutui jakamaan yhden tai kahden muun opiskelijan kanssa. Opintojakson alussa oppilaat joutuivat tutustumaan vieraan kulttuurin oppilastovereihin sekä opettajaan. On näin ollen varsin luonnollista että ensimmäisten päivien aikana opiskelija käy läpi monia asioita ja tunteita, joita normaali oppimisjakso tutussa oppimisympäristössä ja kulttuurissa ei muodostaisi.

Opiskelijoiden välillä näkyi opintojakson aikana selvästi jännitteitäkin. Kun eri kansallisuuksien oppilaista tehtiin työparit siten että toinen oppilas oli Tanskasta ja toinen Saksasta aiheutti se useamman parin kohdalla ongelmia. Useimmat kuitenkin selvisivät hetken asiaa harjoiteltuaan, mutta yksi työpari ei kyennyt ollenkaan yhteis-

työhän. Ensimmäisen opintojakson viikon aikana asiaa yritettiin saada toimimaan, mutta toisella viikolla pareja vaihdettiin. Kun opintojaksolla annettiin tilaisuus muodostaa itse työparit olivat opiskelijat samantien oman maan opiskelijan parina.

Opintojakson alussa pidettiin kertauspäivä. Tässä kerrattiin opintojaksolla tarvittavaa Siemens S7 –ohjelmoitavan logiikan perustoimintoja. Kertauspäivän tarkoituksena oli luoda tasapuolinen tilanne oppijoille ja pyrittiin myös varmistamaan että kaikki ovat riittävällä tasolla taidoiltaan ja tiedoiltaan siirtymään väylätekniikoiden opetukseen. Opintojaksolla käytettiin lähinnä kahta opetusmenetelmää: Esitelmöintiä sekä case -menetelmää. Jälkimmäisessä opiskelijoille annetaan tapaus jota he lähtevät purkamaan ja ratkomaan. Ammattiopistomaailmassa tällä menetelmällä voidaan päästä autenttiseen oppimiseen, jossa realimaailmaan sidottu ”case” annetaan opiskelijoille. Tämä luo motivaatiota sekä mielenkiintoa ja auttaa nimenomaan syväoppimiseen, oppilaat toimivat pienryhmissä keskustellen ja luoden omia sekä yhteisiä käsityksiä asioista. Kyseinen menetelmä tuntui varsin toimivalta. Opetusmenetelmät valikoituvat hyvin paljon myös vieraan kielen vuoksi. Opettajan on helpompi valmistella englanninkielinen esitys ja miettiä opetuksen kulku esimerkkeineen sangen valmiiksi, tämän pohjalta on sitten helpompi lähteä spontaaniin keskusteluun. Opiskelijoille kyetään myös jakamaan luentomateriaali ja tämä auttaa opettajan esitelmän ja aiheen seuraamista. Opetusmenetelmät koostuivat siis kahdesta eri tyyppisestä menetelmästä, opettajakeskeisestä ja oppijakeskeisestä. Oppilaan oma vastuu oppimisprosessista kasvaa oppimiskeskuisissa menetelmissä. Parhaimmillaan oppijakeskeinen menetelmä ruokkii oppilaan motivaatiota, hän tuntee oppimisen hyödylliseksi ja palkitsevaksi eli hän tuntee oppimansa asiat merkittäviksi. Kun oppija on hyvin motivoitunut, tulee oppimisesta helpommin syväoppimista pinnallisen oppimisen sijaan. Oppilaan kannalta myös itsearviointi on helpompi tehdä kun asioita on pohdittu syvällisesti ja niistä on muodostettu omia merkityksiä ja käsityksiä. Oppijat katsovat asioita omien näkökantojensa kautta eivätkä yritä siirtää opettajan käsityksiä suoraan itselleen. Opettajan eräs tärkeimmistä tehtävistä on saada oppilaat innostumaan ja motivoitumaan siihen mitä he ovat oppimassa. Opettaja helpottaa näin myös omaa työtään. Kiinnostuneisuuden herättäminen ja ylläpitäminen ovat hyvin keskeisiä oppimisen osia (Lindblom-Ylänne, Lonka & Slotte. 2001, 47).

5.2 Käytännön toteutuksen ongelmia

5.2.1 Koulussa suoritettu opetus

Suuria ongelmia opintojakson aikana ei tullut esiin lukuunottamatta ongelmia muodostaa eri kansallisuuksista työpareja. Kaikki opiskelijat läpäisivät opintojakson lopussa olleet kirjallisen kokeen ja ammattiosaamisen näytön, ja oppilaiden antaman palautteen perusteella he pitivät osaamisen arviointia riittävänä muttei kuitenkaan liian haastavana. Oppimisryhmän koko oli kuitenkin ääri rajoilla johtuen osin väyläopetukseen soveltuvien komponenttien määrästä sekä käytettävissä olevista tiloista, mutta myös opettajan kyvystä työskennellä vieraalla kielellä. Oppilaitoksessa järjestetään jonkin verran muitakin englanninkielisiä kursseja ja niidenkin kokemuksiin yhtäläisesti sopii että oppilasmäärä ei voi olla kovin suuri. Opettajan kyky käsitellä vieraan kielen avulla erilaisia ongelmatilanteita on rajoittuneempi, ja vieraan kielen käyttö luo tietynlaista painetta sekä stressiä. Tämä kävi ilmi erityisesti niinä päivinä jolloin oppilasryhmä oli yhdellä opettajalla koko päivän.

5.2.2 Työssäoppiminen

Opintojakson puitteissa ei järjestetty kovinkaan paljon varsinaista työssäoppimista. Ongelmana työssäoppimisen järjestämiseksi aiheutti oppiaineen vaativuus sekä opintojakson sangen lyhyt ajanjakso. Vieraan kielen ja kulttuurin työssäoppijan ottaminen erikoisosaamista vaativaan työhön muutamaksi päiväksi ei ole kovin helppoa. Oppilaiden kanssa tutustuttiin alueen elinkeinoelämään yritysvierailuin Fiblon Oy:n kuitukangastehtaaseen sekä Boliden Harjavalta Oy:n tehdasalueelle. Varsinaista työssäoppimista järjestettiin kahtena päivänä MOVET –hankkeessa kumppanina olleessa yrityksessä Cimcorp Oy:ssä. Opiskelijat saivat kuitenkin hyvää käytännön opetusta alan ammattihenkilöltä ja pääsivät myös tekemään opintojakson aiheeseen liittyviä työtehtäviä. Palautteen perusteella opiskelijat olivat tyytyväisiä työpaikalla tapahtuneisiin harjoitteisiin, koska pääsivät kuitenkin käytännössä tekemään opintojakson aiheeseen liittyvää työtä eikä pelkästään vain katsomaan miten työtä tehdään.

5.3 Ehdotuksia toteutuksen kehittämiseksi

Kokonaisuutena opintojakso oli varsin onnistunut. Osaltaan asiaan vaikutti MOVET –hanke, jonka puitteissa oli riittävästi resursseja suunnitella opetusta päiväkohtaisesti, tehtäväkohtaisesti ja jopa opetusmenetelmäkohtaisesti. Kansainvälisessä oppimisessa koulujen välinen ja esimerkiksi Saksassa opiskelijat jaksolle lähettävien yritysten luottamus vastaanottavaa tahoja kohtaan on merkittävässä roolissa. On todennäköistä että yleensä vaihtojaksoja suunniteltaessa ei ole MOVET –hankkeen kaltaista ympäristöä jossa vaihtojaksoa voisi suunnitella yhtä paljon. Seuraavassa on käsitelty joitain hankkeessa hyväksi havaittuja asioita mitä voisi kuitenkin edelleen kehittää tai mitä kannattaisi huomioida.

5.3.1 Työjärjestys

Vaihtojaksolle kannattaa tehdä ehdottomasti mahdollisimman yksityiskohtainen työjärjestys. Opiskelijat, jotka vaihtoon osallistuivat, pitivät erittäin hyvänä sitä että olivat nähneet jo kotimaassaan vaihtojaksoon valmistautuessaan miten opintojakso on rakennettu. Työjärjestys tulisi laatia yhteistyössä niiden opettajien kesken jotka osallistuvat opintoihin ja keskustella avoimesti työn jakamisesta. Kannattaa välttää sellaista suunnitelmaa jossa yksi opettaja opettaisi pitkiä päiviä vaan pyrkiä saamaan opetuspäiviin vaihtelevuutta. Tämä auttaa yhtäläillä opiskelijoita kuin opettajiakin jaksamaan ja saamaan positiivisia kokemuksia kansainvälisestä oppimisympäristöstä.

Seuraavassa toteutetun opintojakson työjärjestys kolmelle viikolle, joka jaettiin jaksoon osallistuville oppilaille ennen vaihtojakson alkua.

Taulukko 6. Toteutetun vaihtojakson työjärjestykset

Mobility Across Europe / MOVET

Plan for Mobility / Module POAM Bus Systems

WEEK 1

Day / Time	Monday 18.1	Tuesday 19.1	Wednesday 20.1	Thursday 21.1	Friday 22.1	Saturday 23.1	Sunday 24.1
08.05-9.45	Organisation (bus tickets, etc) -Meeting at Hostel Buisto, then walk to tickets office	Reply: Getting familiar with PLC-setup NurArt	Lessons (Ulasoori) EskIsm	Lessons (Ulasoori) Arto Nurmi	Visit to a company: Boliden Harjavalta Oy Ismo Eskelinen	Freetime	Freetime
9.45-10.00		Morning break	Morning break	Morning break			
10.00-11.30	Welcome to our school, presentation of POAM	...Reply Arto Nurmi	Lessons (Ulasoori) Ismo Eskelinen	Lessons (Ulasoori) Arto Nurmi			
11.30-12.15	Lunchbreak	Lunchbreak	Lunchbreak	Lunchbreak			
12.15-13.50	Visiting our school departments, getting familiar with each other	Lessons (Ulasoori) Arto Nurmi	Lessons (Ulasoori) Ismo Eskelinen	Lessons (Ulasoori) Arto Nurmi			
13.50-14.05	Afternoon break	Afternoon break	Afternoon break	Afternoon break			
14.05-15.45	Visit to Electrical department, getting familiar with each other	Culture: Finish language / history J.O Hiltunen	Lessons (Ulasoori) Ismo Eskelinen	Sport: Miika Perden			

Mobility Across Europe / MOVET

WEEK 2

Day / Time	Monday 25.1	Tuesday 26.1	Wednesday 27.1	Thursday 28.1	Friday 29.1	Saturday 30.1	Sunday 31.1
8.05-9.45	Lessons (Ulasoori) Arto Nurmi	Lessons (Ulasoori) Arto Nurmi	Company day Group 1 / Ethernet Network Group 2 (Pripoli)	Company day Group 2 / Ethernet Network Group 1 (Pripoli)	Lessons (Ulasoori) Arto Nurmi	Lessons (Ulasoori) Arto Nurmi	Freetime
9.45-10.00	Morning break	Morning break	Morning break	Morning break	Morning break	Morning break	
10.00-11.30	Lessons (Ulasoori) Arto Nurmi	Lessons (Ulasoori) Arto Nurmi	Company day Group 1 / Ethernet Network Group 2(Pripoli)	Company day Group 2 / Ethernet Network Group 1 (Pripoli)	Lessons (Ulasoori) Arto Nurmi	Lessons (Ulasoori) Arto Nurmi	
11.30-12.15	Lunchbreak:	Lunchbreak	Lunchbreak	Lunchbreak	Lunchbreak	Lunchbreak	
12.15-13.50	Culture program: Leena Seppänen	Culture / Sport Program: Miika Perden	Company day Group 1 / Ethernet Network Group 2 (Pripoli)	Company day Group 2 / Ethernet Network Group 1 (Pripoli)	Culture program: Vesa Tomberg	FreeTime	
13.50-14.05			Afternoon break	Afternoon break			
14.05-15.45			Company day Group 1 / Ethernet Network Group	Company day Group 2 / Ethernet Network Group 1			

Day / Time	Monday 1.2	Tuesday 2.2	Wednesday 3.2	Thursday 4.2	Friday 5.2	Saturday 6.2	Sunday 7.2
08.05-9.45	Lessons / Written test (Ulasoori) Arto Nurmi	Skills demonstration test (Ulasoori)	Skills demonstration test (Ulasoori)	Electricity, telecommunications, Light and audiovisual International exhibition, Jyväskylä (Bus is leaving about 06.00 – back to Pori about 19.00)	Feedback,certificates, Europass etc.	Going back to Home	
9.45-10.00	Morning break	Morning break	Morning break		Morning break		
10.00-11.30	Lessons / Written test (Ulasoori) Arto Nurmi	Skills demonstration test (Ulasoori)	Skills demonstration test (Ulasoori)		Feedback,certificates, Europass etc.		
11.30-12.15	Lunchbreak	Lunchbreak	Lunchbreak		Common Lunch		
12.15-13.50	Sport:: Miika Perden	Skills demonstration test (Ulasoori)	Skills demonstration test (Ulasoori)		Freetime		
13.50-14.05		Afternoon break	Afternoon break				
14.05-15.45		Skills demonstration test (Ulasoori)	Skills demonstration test(Ulasoori)				

Työpäivät olivat kahdeksan tunnin mittaisia mutta niihin sisällytettiin sekä kulttuuri-että urheilupainotteisia ohjelmia tai oppitunteja.

5.3.2 Opintojakson oppilaat ja oppilasmäärät

Opintojaksolle tulisi saada myös kotimaan opiskelijoita. Esimerkkitapauksessa opiskeluryhmä koostui täysin vieraan kulttuurin opiskelijoista, ainoastaan opettajat ja opintojaksoon osallistuneet elinkeinoelämän edustajat olivat kotimaan kansalaisia. Tämän lisäksi erilaisiin liikunnallisiin aktiviteetteihin muodostettiin ryhmiä isäntämaan oppilaitoksesta. Vaikka aktiviteetteja oli viikoittain, jää opiskelijoiden kontaktipinta isäntämaan opiskelijoihin varsin ohueksi. Koska oppilasmäärä väyläjaksoille oli kuitenkin sopiva ja lähellä suurinta mahdollista käytännön opetuksen kannalta, tulisi näin ollen esimerkijakson opiskelijamäärä (12) muodostua esimerkiksi seuraavasti: Neljä kotimaista opiskelijaa sekä kahdesta opiskelijat lähettävästä maasta molemmista neljä opiskelijaa. Paras vaihtoehto saattaisi olla kuitenkin, että isäntämaan opiskelijoita olisi kahdeksan, jolloin jokainen ulkomaan opiskelija saisi työparikseen Suomalaisen opiskelijan.

Suomalaisten opiskelijoiden osallistuminen toisi mukanaan ainakin seuraavia asioita:

- Ulkomaisten opiskelijoiden kontakti isäntämaan opiskelijoihin. Tämä parantaisi mahdollisuuksia ammentaa tietoja kohdemaan kulttuurista ja todennäköisesti vaikuttaisi myös vapaa-ajan aktiviteetteihin.
- Opettaja voisi tarvittaessa konsultoida oman oppilaitoksensa oppilaita äidinkiellellään. Tämä tosin voisi olla myös haitta koska houkutus oman äidinkielen käyttöön opetuksen apuna todennäköisesti kasvaisi opintojen edetessä.
- Suomalaisetkin opiskelijat saisivat kosketusta kansainväliseen oppimiseen ja oppimisympäristöön.

Oppilasryhmän koon kasvaminen kotimaisilla opiskelijoilla ei aiheuttaisi todennäköisesti yhtä paljon painetta opettajaa kohtaan kuin jos opetusryhmän koko kasvaisi ulkomaisilla opiskelijoilla. Sen sijaan kotimaisten opiskelijoiden osallistuminen saattaisi helpottaa vaihtojakson opiskelijoiden ”kotoutumista” Suomalaiseen opiskelijaelämään. Tämä saattaisi vaikuttaa myös vaihto-opiskelijoiden vapaa-ajan viettoon.

MOVET II hankkeessa on tarkoituksenaan kehittää projektin internet –kotisivua entistä enemmän myös oppilaiden käytettäväksi. Kun vaihtoon lähtevät opiskelijat ovat valitut, heille annetaan tunnukset joilla he pääsevät luomaan oman profiilinsa itsensä esittelyä varten ja heille avataan keskustelufoorumi jossa he voivat esimerkiksi tutustua toisiinsa jo ennen vaihtojakson toteuttamista. Internet –kotisivuille pyritään myös saamaan enemmän tietoa opiskelujaksoja tarjoavista kouluista, kaupungeista, maasta sekä kulttuurista. Projektin kotisivut löytyvät osoitteesta <http://www.gomovet.eu/>.

5.3.3 Opintojakson opetustyön jakaminen

Opintojakson ei tule liiaksi kallistua yhden henkilön harteille. Päävastuu näin lyhyellä opintojaksolla voi tietenkin painottua ja on ehkä resurssienkin puitteissa suositeltava vaihtoehto, mutta yksi opettaja ei voi useita viikkoja olla vieraan kielen omaavan ryhmän vetäjänä päivittäin kokonaisia päiviä. Opiskelupäivän kesto on ammatikoulutuksessa noin 8 tuntia ja kokemukset osoittivat että ilman yritysvierailua tai

muuta tavanomaisesta opetuksesta poikkeavaa ohjelmaa noin 6 tuntia päivässä on sekä opettajalle että oppilaille sopiva aika. Tuon ajan oppilaat jaksavat olla motivoituneita ja jaksavat vieraalla kielelläkin toimia ja sama pätee hyvin pitkälle opettajaankin. Opintojaksoon sovitettiin työjärjestyksen mukaisesti kultuuriin ja liikuntaan liittyviä oppitunteja ja samalla myös ryhmän vetäjä vaihtui. Tämä osoittautui jälkepäinkin ajatellen sangen onnistuneeksi ratkaisuksi.

LÄHTEET

CIMO 2007, Leonardo da Vinci Euroopan Unionin ammatillisen koulutuksen ohjelma

Ruohotie, P. 2000. Oppiminen ja ammatillinen kasvu. Porvoo: WSOY

Opetushallitus 2001. Ammatillisen peruskoulutuksen näytöt Englannissa, Saksassa, Hollannissa ja Tanskassa. Vantaa: Tummavuoren kirjapaino Oy

Lindblom-Ylännö, Lonka & Slotte. 2001. Aiotko opiskelijaksi? Helsinki: Edita

Karin Luomi-Messerer & Jörg Markowitsch, 2006. VQTS-Model, Wien: 3s research laboratory

Adam, S. 2004. Using learning outcomes, report for United Kingdom Bologna Seminar 2004, Heriot-Watt University, Edinburgh, Scotland

Anderson, L. W & Krathwohl, D.R. 2001. A taxonomy for learning, teaching and assessing. New York

Schelten, A. 2004. Einführung in die Berufspädagogik. Stuttgart

LIIITEET

Liite 1 Opintojakson oppimistuloksien määrittelytaulukko

MODULE BUS SYSTEMS

Subject: Automation with PLC –logic and bus systems

Aim: Students will learn how modern automation project is carried out with PLC and fieldbus system

Required skills: Student has to have basic knowledge of electric systems, relay and PLC controls

Performance: Three week training, Including visits to companies. In the end students is having 1 day test where they have to show their competences about the subject.

Time hours	Content	Learning Outcome What can the Student (S) do
1. Getting started		
4	Reply: The students will make some basic instructions with PLC control	S is able to explain ₁ and carry out ₂ a PLC program, and recall ₃ previously learned items of PLC controls

BUS SYSTEMS		
2. Basics of Bus Systems		
2	Difference between wired I/O and bus system	S is able to compare ₄ wired I/O and bus system concerning the idea and the advantages of a Bus System S is able to differentiate ₅ and explain ₆ the differences between wired I/O and Bus

3. Common Bus Systems		
2	<p>Standard Bus systems: Profibus, AS-I, Ethernet</p> <p>Factory level, cell level, field I/O</p>	<p>S is able to explain₇ the function of the standard bus systems.</p> <p>S is able to explain₈ the different level's of Bus systems and how they work together.</p>
4. Cabeling		
4	<p>Cabeling and connections</p> <p>Differences between bus systems, placement in cabelways etc.</p>	<p>S is able to explain₉ differents in three different bus system (Ethernet, Profibus, AS-i).</p> <p>S is able to carry out₁₀ connections and explain the principes of placing cables</p>
5. ProfibusDP Building Network		
2	<p>Profibus network</p> <p>Different protocols, cabeling distance's etc). Building a profibus network</p>	<p>S is able to carry out₁₁ cabeling and connections in a network consisting of PLC (Master) and a I/O –station (Slave)</p> <p>S is able to explain₁₂ the limits of cabeling procedures</p>
6. Profibus Configurations		
2	<p>Configuration of a Profibus DP – Master-Slave network</p> <p>Using a configuration tool (software)</p>	<p>S is able to explain the idea of configuration and carry out₁₃ configura-tion procedure</p> <p>S is able to carry out₁₄ configuring</p>
7. Profibus_ Taking over		

4	<p>Taking over the ProfibusDP network</p> <p>Take over test's for PLC-system with Profibus Network. Finding out I/O from substation and using them</p>	<p>S is able to carry out¹⁵ I/O –test. S is able to explain¹⁶ the system of addressing in Profibus Network</p>
8. Network expansion		
4	<p>Making the network larger.</p> <p>Adding a new Profibus –module to existing network. Students will now make the whole thing (cabeling, configuring and take over) again</p>	<p>S is able to recognise¹⁷ and recall¹⁸ the the network properties and procedures of cabeling and taking over</p>
9. ProfibusDP Fault situations		
4	<p>Possible fault situations and diagnosis tool's</p> <p>Having a fault situation and finding it with using diagnostic tool's</p>	<p>S is able to check¹⁹ situations with diagnostic tool's.</p> <p>S is able to organize²⁰ the procedure of finding out and solving faults</p>
10. AS-I Network		
4	<p>Building an AS-I network</p> <p>Connecting the AS-I network to Profibus network</p>	<p>S is able to carry out²¹ cabeling and connections in a network consisting of PLC (Master) and a I/O –station (Slave)</p>
11. AS-I Taking over		
4	<p>Take over the AS-I network</p> <p>Students will make a little AS-I network and connect it to previously</p>	<p>S is able to carry out²² I/O –test. S is able to explain²³ the system of addressing in AS-i Network</p> <p>S is able to compare²⁴ the differences</p>

	built-up Profibus Network	between AS-I and Profibus
12. Ethernet Network		
8	<p>Building an Ethernet network</p> <p>Building a little Ethernet network</p>	<p>S is able to explain₂₅ principles of cabling. S is able to explain₂₆ the main features of Ethernet network</p> <p>S is able to carry out₂₇ cabling of Ethernet network</p>
13. Written test		
4	Written test of central theoretical items Profibus, AS-I and Ethernet network	
14. Practical test		
8	Student is making a network cabling to some machine or conveyor.	<p>S is able to organise₂₈ network cabling work. S is able to carry out₂₉ connections and is able to check₃₀ I/O:s and network functions in taking over.</p> <p>S is able to critic₃₁ his own work.</p>

