

TAMPEREEN AMMATTIKORKEAKOULU  
Kone – ja tuotantotekniikka  
Automaatioteknologian koulutusohjelma

Tutkintotyö (ylempi amk)

Timo Saari

## **OSAAMISEN TUNNUSTAMISEN KEINOJA**

*TAO–TAMK-yhteistyön kehittäminen*

Työn ohjaaja  
Työn teettäjä  
Tampere 2008

diplomi-insinööri Arto Jokihaara  
Tampereen ammattiopisto

# TAMPEREEN AMMATTIKORKEAKOULU

Kone – ja tuotantotekniikka

Automaatioteknologian koulutusohjelma

Saari, Timo Osaamisen tunnustamisen keinoja

Tutkintotyö 52 sivua + 4 liitesivua

Työn ohjaaja diplomi-insinööri Arto Jokihara

Työn teettäjä Tampereen ammattiopisto, valvojana insinööri Kyösti Lehtonen

Toukokuu 2008

Hakusanat osaamisen tunnustaminen, yhteistyö

## TIIVISTELMÄ

Tampereen kaupungin opetustoimen yhtenä keskeisenä strategisena tavoitteena on eri kouluasteiden yhteistyön kehittäminen. Tämä tutkimus on osa laajempaa projektia eri oppilaitosten yhteistyön lisäämiseksi.

Tutkimuksen tavoitteena on ollut selvittää, voidaanko ammattilukiossa saavuttaa ammattikorkeakoulun opetussuunnitelmaan kirjattuja oppimistavoitteita ja miten mahdollinen osaaminen voidaan osoittaa siten, että se aidosti lyhentäisi opiskelijan opiskeluaikaa ja nopeuttaisi valmistumista.

Pääasialliseksi tutkimusmetodiksi on valittu täsmäryhmähaastattelu käytettävissä olevan aineiston ja haastateltavien henkilöiden takia. Tutkimushaastattelu on toteutettu täysin teorioiden mukaisesti, mikä on lisännyt tutkimuksesta saatujen tulosten laatua ja luotettavuutta.

Tutkimustuloksena on löydetty ennalta asetettujen tavoitteiden mukainen määrä ammattikorkeakoulun kursseja, joiden tavoitteet voidaan katsoa saavutetuksi ammattilukion suorittamisella. Tutkimustyön tuloksena on myös esitetty runsaasti sopivia vaihtoehtoja aiemman opitun osaamisen osoittamiseen. Tulosten perusteella Tampereen ammattikorkeakoulu ja Tampereen ammattiopisto voivat lisätä ja kehittää keskinäistä yhteistyötään.

TAMPERE POLYTECHNIC

Machine and Production Engineering

Automation technology

Saari, Timo

Prove the competence

Engineering Thesis

52 pages + 4 appendices

Thesis Supervisor

Arto Jokihäärä (MSc)

Commissioning Company Technical Institute of Tampere, Supervisor Kyösti Lehtonen (MBs)

May 2008

Keywords

prove the competence, cooperation

## **ABSTRACT**

One of the central strategic goals of the educational section of the city of Tampere is developing the cooperation of different school levels. This research is a part of a wider project that aims at increasing the cooperation of different schools.

The aim of the study has been to find out whether it is possible to achieve the learning goals written in the curriculum of the polytechnic at the vocational secondary school and how the possible competence can be proved so that it would truly shorten a student's studying time and accelerate the graduation.

The primary research method has been the focus group interview due to the available material and the interviewed people. The interview has been carried out according to the theories, which has increased the quality and the reliability of the results of the study.

For the results of the research, a goal had been set as to the amount of courses of the polytechnic that can be considered as completed if the person has graduated from the vocational secondary school. This goal was achieved and the amount of courses was found in the study. As a result of the study, also plenty of options to prove the achieved competence have been given. On the grounds of the results, TAMK University of Applied Sciences and Tampere College can increase and develop their cooperation.

## ALKUSANAT

Tämä tutkintotyö on tehty Tampereen ammattiopiston ja Tampereen ammattikorkeakoulun yhteistyöhankkeena syksyn 2007 ja kevään 2008 aikana. Tutkintotyön taustalla on ollut koulutuksen järjestäjän tavoitteet eri kouluasteiden yhteistyön lisäämiseksi sekä käytännön tarve tutkia opetuksen sisältöjä. Tutkintotyölläni toivon olevan vaikutusta konelukion käyneiden insinööriopiskelijoiden opiskeluajan pituuteen.

Kiitän Kyösti Lehtosta Tampereen ammattiopistosta ja Kaarlo Koivistoa Tampereen ammattikorkeakoulusta mahdollisuudesta tähän tutkintotyöhön. Kiitän myös Arto Jokihaaraa työni ohjaamisesta.

Haluan kiittää myös kaikkia asiantuntijoita Tampereen ammattiopiston ja Tampereen ammattikorkeakoulun henkilökunnasta, jotka ovat osallistuneet tähän yhteistyöhankkeeseen.

Tampereella 26.5.2008

Timo Saari

## SISÄLLYSLUETTELO

1	JOHDANTO.....	4
1.1	Tutkintotyön tavoite .....	4
1.2	Tutkimusongelmat .....	4
1.3	Tutkimusmenetelmät.....	5
1.4	Osaamisen tunnustamisen periaatteet.....	6
1.5	Opetussisältöjen vertailu ja yhtenäistäminen .....	8
1.6	Opiskelu ammattikorkeakoulussa /16/ .....	9
1.7	Opiskelu ammattilukiossa /17/ .....	10
2	TYÖN KUVAAMINEN.....	12
2.1	Tutkimusprosessi .....	12
2.2	Tutkittavan aineiston rajaaminen analysointia varten .....	13
2.3	Laadullinen analyysi.....	13
2.4	Määrällinen analyysi.....	17
2.5	Tutkittava aineisto ja sen analysointi .....	17
3	TULOKSET .....	27
3.1	Opetussuunnitelmien päällekkäisyydet /7/ .....	27
3.2	Infrastruktuuri.....	28
3.2.1	Luokkatilat.....	29
3.2.2	Oppimisympäristöt .....	29
3.2.3	Opetushenkilöstö .....	36
3.3	Päällekkäisyyksien huomioiminen .....	38
4	TULOSTEN TARKASTELUA JA ARVIOINTIA .....	40
4.1	Opetussuunnitelmien sisällöistä .....	40
4.2	Osaamisen osoittamisesta .....	43
4.3	Tulosten luotettavuus ja käyttökelpoisuus.....	44
4.4	Lopuksi .....	46
5	LIITTEET .....	47
6	LÄHDELUETTELO .....	48

# 1 JOHDANTO

## 1.1 *Tutkintotyön tavoite*

Tämän tutkimuksen tavoitteena oli selvittää ammattiopiston konelukion ja ammattikorkeakoulun kone- ja tuotantotekniikan koulutusohjelman opetussuunnitelmien sisällön päällekkäisyyksiä vertailemalla niitä keskenään. Toisena tavoitteena oli selvittää, miten mahdolliset päällekkäisyydet voidaan ottaa huomioon siirryttäessä ammatilukion jälkeen ammattikorkeakouluun opiskelemaan. Vertailun tuloksen perusteella oppilaitokset voivat laatia suunnitelman yhteistyön lisäämisestä.

Uudessa lainsäädännössä koulutuksen järjestäjille on säädetty velvoite olla yhteistyössä alueella toimivien muiden oppilaitosten kanssa. Laissa tarkoitetaan yhteistyötä mm. ammatillisen koulutuksen ja ammattikorkeakoulujen välillä. /14/ Tämä tutkimus on omalta osaltaan täyttämässä lain asettamien velvoitteiden täyttämistä.

## 1.2 *Tutkimusongelmat*

1. Mitä päällekkäisyyksiä ammattiopiston konelukion ja ammattikorkeakoulun kone- ja tuotantotekniikan koulutusohjelman opetussuunnitelmien sisällöillä on?
2. Pystyykö ammattioppilaitoksen infrastruktuuri omalta osaltaan täyttämään ammattikorkeakoulun opetussuunnitelman asettamat tavoitteet?
3. Miten päällekkäisyydet voidaan ottaa huomioon siirryttäessä ammatilukion jälkeen ammattikorkeakouluun opiskelemaan?

Tutkimushypoteesi on seuraavanlainen: ”Ammattikorkeakoulussa ei opi ammatillisesti mitään uutta.” Hypoteesi perustuu ammatilukion käyneiden ja sittemmin ammattikorkeakoulusta valmistuneiden AMK-insinöörien kommentteihin, jotka liittyvät heidän omiin opiskelukokemuksiinsa. He ovat kokeneet konelukion jälkeen omaavansa niin suuret ammatilliset valmiudet, että ammattikorkeakoulun ammatillisten aineiden opiskelu on ollut pääasiassa entisen kertausta ja siksi turhauttavaa.

### **1.3 Tutkimusmenetelmät**

Tarkastelemalla tutkimusongelmia, voidaan todeta, että kysymyksessä on vertaileva tutkimus. Kahden eri kohteen vertaileminen edellyttää asioiden erittelemistä yhteisillä käsitteillä /1/. Oppilaitosympäristöissä yhteisten käsitteiden olemassa olo on itsestään selvyys. Vertailevalle tutkimukselle ominaista on tavoite löytää vertailtaville kohteille yhteiset ja yleiset piirteet sekä samalla erityiset ja ainutkertaiset piirteet /1/. Kvantitatiivisen mittaamisen lisäksi myös kvalitatiivinen ote on tullut osaksi vertailevaa tutkimusta /1/.

Kvalitatiivisen ja kvantitatiivisen tutkimuksen väliset erot liittyvät siihen, mitä halutaan tutkia. Hirsjärven ja Hurmeen mukaan kvantitatiivista ja kvalitatiivista tutkimuksesta valitaan yleensä toinen tutkittavan kohteen mukaan. Joissakin tapauksissa menetelmät kannattaa kuitenkin yhdistää, ja tällaista tutkimusta voidaankin kutsua monistrategiseksi tutkimukseksi. Yksi tapa yhdistää nämä tutkimusmenetelmät on se, että kvalitatiivisia tuloksia käytetään kvantitatiivisten tulosten selittämiseen. /3/

Kvalitatiivisten ja kvantitatiivisten menetelmien täydentävällä käytöllä tarkoitetaan sitä, että ne suunnitellaan kattamaan tutkimuksen eri alueita, jolloin kvantitatiivisilla tuloksilla voi olla esimerkiksi täydentävä asema. Käyttämällä eri menetelmiä tutkimukseen saadaan erilaisia näkökulmia samasta asiasta ja samalla voidaan lisätä tutkimuksen luotettavuutta. /3/

Metsämuuronen toteaa, että koska tutkimusmenetelmät eroavat huomattavasti toisistaan, on järkevää valita toinen pääasialliseksi tutkimusmenetelmäksi. Tutkimuksissa, joissa peruslähtökohtana on tehdä laadullista tutkimusta, esimerkiksi haastatteluun, on mahdollista liittää pienimuotoinen kvantitatiivinen mittaus, joka toimii vahvistuksena ja havainnollistuksena. /5/

Metsämuuronen mukaan laadullisen aineiston keskeisimmät hankkimisen välineet ovat haastattelu, havainnointi ja kirjallisen materiaalin hyväksikäyttö. Kvalitatiivisessa tutkimuksessa voidaan tutkimuskohteen lähestymistapoina käyttää yhtä tai useampaa edellä mainituista metodeista. /5/

Timo Saari

Hirsjärvi ja Hurme toteavat, että haastattelu tutkimuksen aineistonkeruumenetelmänä on joustava, moniin lähtökohtiin ja tarkoitukseen sopiva menetelmä. Täsmäryhmähaastattelua käytetään yleisesti haastattelulajina silloin, kun halutaan kehittää tai ideoida jotakin uutta. Hirsjärven ja Hurmeen mukaan alkuperäiseltä nimeltään focus group interview-haastattelumenetelmällä on seuraavanlaisia piirteitä: Tutkimuksen toteutuksessa tarkoin valitut henkilöt, joita on yleensä kuudesta kahdeksaan, kutsutaan keskusteluun. Kutsutut henkilöt ovat tutkinnan kohteena olevan asian asiantuntijoita, heidän mielipiteillään ja asenteillaan on vaikutusta tarkasteltavaan kohteeseen ja he voivat myös saada aikaan muutoksia. Ryhmän jäsenille on etukäteen kerrottu tarkoin määritelty tavoite. Tilaisuudella on puheenjohtaja, joka selvittää ryhmäistunnon tarkoituksen, pyrkii saamaan aikaan vapaata keskustelua ja helpottaa ideoiden vaihtoa ryhmässä.

/3/

#### **1.4 Osaamisen tunnustamisen periaatteet**

Yleisenä periaatteena puhtaassa hyväksilukemisessa on se, että hyväksiluettava kurssi täytyy olla suoritettu samalla koulutusasteella kuin se koulutus, johon hyväksilukua haetaan. Hyväksilukeminen sellaisenaan ei siis tule kysymykseen pohdittaessa tämän tutkimustyön ongelmien ratkaisuja. Työn tavoitteena ei ole löytää porsaanreikiä laista ja asetuksesta, vaan selkeitä ja hyväksyttäviä keinoja aiemmin opiskeltujen asioiden hyödyntämisestä seuraavalla koulutustasolla. Osaamisen tunnustamisen periaatteiden luominen on lähinnä ylempään koulutusasteen tehtävä. Alemman tason oppilaitoksen näkökulmasta kaikki keinot asian eteenpäin viemiseksi kuitenkin kannattaa käyttää, sillä asia on merkittävä esimerkiksi koulutuksen markkinoinnin kannalta. Nämä keinot vaativat tiivistä yhteistyötä oppilaitosten välillä ja siksi pelisäännöistä tulee sopia yhteisesti ja toteutustapojen tulee olla tarkastelun kestäviä.

Ammattikorkeakoululakiin liittyvässä hyväksilukua koskevassa asetuksessa sanotaan seuraavasti:

Ammattikorkeakoulun tulee huolehtia siitä, että opiskelija saa tutkintosäännössä määrätyin perustein lukea tutkintoa suorittaessaan hyväkseen muussa kotimaisessa tai ulkomaisessa korkeakoulussa taikka muussa oppilaitoksessa suorittamiaan vastaavia opintoja sekä korvata tutkintoon kuuluvia opintoja ja harjoittelua muilla



samantasoisilla opinnoilla taikka vastaavalla harjoittelulla tai työkokemuksella. /19/

Lain mukaan opiskelijalla on siis oikeus lukea hyväkseen muualla suoritettut opinnot, jotka ovat tavoitteeltaan ja keskeisiltä sisällöiltään opetussuunnitelman mukaisia /4/.

Tutkimustyön aikana opetusministeriöstä pyydettiin kommenttia kyseessä olevan lain ja siihen liittyvän asetuksen todellisen tarkoituksen varmistamiseksi ja tulkintaepäselvyyksien välttämiseksi. Lausuntoa pyydettiin siitä, mitä asetuksessa tarkoitetaan ”muilla oppilaitoksilla” ja ”vastaavilla opinnoilla”. Samalla pyydettiin selvitystä siitä, riittääkö toisen asteen tutkintotodistus missään tapauksessa hyväksiluvun perusteeksi.

Opetusministeriön antaman lausunnon mukaan lailla on vakiintunut käytäntö:

1. Hyväksilukea voidaan aiemmin suoritettuja saman tason opintoja.
2. Toisen asteen opintoja ei voida hyväksilukea.
3. Tutkintotodistus ei ole hyväksiluvun peruste, vaan osaaminen tulee aina osoittaa. /15/

Tampereen ammattikorkeakoulun tutkintosäännössä myös mainitaan, että toisen asteen opintoja ei voida hyväksi lukea. Samalla kuitenkin todetaan, että opiskelijalle on annettava mahdollisuus osaamisensa osoittamiseen. Näin voidaan todeta, että tutkintosääntö on lain hengen mukainen. /18/

Hyväksiluku on osa laajempaa käsitystä, osaamisen tunnustamista.

Opetusministeriön lausunnon mukaan meneillään on myös valtakunnallinen hanke opiskeluajan lyhentämiseksi, ja myös siksi tämä tutkimushanke on ajankohtainen. /15/

Osaamisen tunnustamisen problematiikkaa on pohdittu paljon toisen asteen tutkintojen yhteydessä. Yleinen käsitys siitä, että asioita voi oppia muuallakin kuin oppilaitoksessa opiskelemalla on otettu vakavasti. Siksi on kehitetty järjestelmä, joka mahdollistaa osaamisen osoittamisen ja tunnustamisen.

Näyttötutkintojärjestelmä on kehitetty lähinnä aikuisopiskelijoiden tutkintoja varten, ja siksi aikuiskoulutus perustuu vahvasti tähän järjestelmään. Luodun

järjestelmän käytänteistä voisi olla hyötyä myös ammattikorkeakouluasteella osaamisen tunnustamista pohdittaessa.

Näyttötutkintojärjestelmän ohjeistuksella pyritään kehittämään näyttöihin liittyvän toiminnan laatua ja selkeyttää sekä yhdenmukaistaa toimintaa. Järjestelmän tärkein etu on se, että ammatin hallinta voidaan todeta laadullisesti riippumatta siitä, onko osaaminen hankittu aiempien opintojen, työkokemuksen tai muun toiminnan kautta. Näyttötutkinnossa suoritetaan tutkinnon perusteissa määritelty ammattitaito osoittamalla osaaminen hyväksytysti tutkintotilaisuuksissa. Samalla tavalla voidaan suorittaa joko koko tutkinto tai tutkinnon osa. /6/

Ammattitaidon osaamisen tunnustamisen keskeinen osa on arviointi, jossa tarkastellaan ammattitaitoa, joka käsitetään prosessinomaisena, vastuullisena ongelmanratkaisutaitona, jossa teoria ja käytäntö yhdistyvät. Tutkinnon suorittamisessa osaaminen osoitetaan tutkinnon perusteissa määritellyjä ammattitaitovaatimuksia ja osoittamistapoja sekä arviointikohteita ja kriteerejä noudattaen. Arviointiin kuuluu myös itsearviointi, jonka katsotaan edistävän oppimista ja ammattitaidon kehittymistä. Tutkinnon suorittajan ammattitaidon arvioinnissa tarkastellaan erityisesti sitä, miten suorittaja on osoittanut osaavansa tutkinnon perusteissa määritellyt ammattitaidon vaatimukset. Arvioijat voivat hyväksyä tutkinnon suorittajan esittämät luotettavat dokumentit osaksi tutkinnon suoritusta. Arvioinnin perusteiden tulee olla selvästi tutkinnon suorittajan tiedossa. /6/

## **1.5 Opetussisältöjen vertailu ja yhtenäistäminen**

Koulutuksen järjestäjän strategisten tavoitteiden mukaisesti Tampereen ammattiopisto ja Tampereen ammattikorkeakoulu ovat aloittaneet LAM-projektin yhteistyön lisäämiseksi. Raportissa todetaan, että yhteistyön tavoitteena on jakaa ja vaihtaa olemassa olevia resursseja niin, että siitä hyötyvät eniten opiskelijat. Yleisesti ammattikorkeakoulun opinnot on rakennettu siten, että ne muodostavat toisen asteen opintojen jatkeen. Raportin mukaisesti ongelmana pidetään tilannetta, jossa opiskelijalla on ennako-odotuksia laajemmat taidot opintojen alkaessa. Tällaisen ryhmän muodostavat mm. juuri ammatilukion suorittaneet opiskelijat. Heidän etunsa mukaista on, että opintojen sisällöt käydään läpi vertailemalla niitä

keskenään. Vertailun jälkeen opetussuunnitelmia voidaan muuttaa ja yhtenäistää siten, että vanhan kertaamisesta jatko-opinnoissa ei tulisi turhauttavaa. Opintojen sisältöjen yhtenäistämällä tarkoitetaan tässä yhteydessä muutoksien ja tarkennusten tekemistä sekä ammattiopiston että ammattikorkeakoulun opetussuunnitelmiin. /12/

Vertailemalla ammattikorkeakoulun ja ammattilukion sisältöjä osaamisen tunnustamisesta saadaan tarkoituksenmukaista ja laaja-mittaista /12/. Tavoitteeksi on asetettu 30 opintopisteen perusopintojen tunnustaminen siirryttäessä konelukion jälkeen ammattikorkeakouluun /10/. Tämä tarkoittaisi puolen vuoden hyötyä opiskeluajassa eli valmistuminen olisi mahdollista kolmen ja puolen vuoden kuluttua opiskelujen aloittamisesta.

## **1.6 Opiskelu ammattikorkeakoulussa /16/**

### **Opintojen rakenne**

Opinnot järjestetään koulutusohjelmina. Opintojen laajuus on 210 tai 240 opintopistettä. Opinnot järjestetään siten, että opiskelija voi suorittaa opinnot niiden laajuutta vastaavassa ajassa (ns. normiajassa) 3,5 vuodessa (210 opintopisteen tutkinnot) tai 4 vuodessa (240 opintopisteen tutkinnot). Opinnot muodostuvat opintokokonaisuuksista, jotka koostuvat opintojaksoista. Opintojaksot pisteytetään niiden edellyttämän työmäärän mukaan. Mitoituksen peruste on opintopiste. Lukuvuoden opintojen laajuus on noin 60 opintopistettä ja 1 600 tuntia opiskelijan työtä.

### **Ammattikorkeakoulututkinnon opinnot koostuvat**

- 1) perusopinnoista, joiden laajuus on koulutusohjelmasta riippuen 60 - 120 opintopistettä
- 2) ammattiopinnoista, joiden laajuus on koulutusohjelmasta riippuen 60 - 90 opintopistettä
- 3) vapaasti valittavista opinnoista, joiden laajuus on 15 opintopistettä
- 4) harjoittelusta, jonka laajuus on 30 opintopistettä ja
- 5) opinnäytetyöstä, jonka laajuus on 15 opintopistettä

### **Opintojen yleiset tavoitteet**

Ammattikorkeakoulututkintoon johtavien opintojen yleisenä tavoitteena on antaa opiskelijalle laaja-alaiset perustiedot ja taidot ja niiden teoreettiset perusteet. Näin luodaan edellytykset asianomaisen

alan kehityksen seuraamiseen ja edistämiseen. Opintojen tavoitteena on myös saada riittävä viestintä- ja kielitaito sekä kansainvälisen toiminnan ja jatkuvan koulutuksen edellyttämät valmiudet.

Tavoitteena on myös, että opiskelija voi suunnata opintojaan näkemyksensä ja kykyjensä mukaisesti TAMKIn monialaisuutta hyödyntäen. Opiskelija voi sisällyttää henkilökohtaiseen opintosuunnitelmaansa myös TAMKIn kehittämishankkeita ja muita projekteja.

## **Perusopinnot**

Perusopintojen tavoitteena on antaa opiskelijalle laaja-alainen yleiskuva asianomaisen tehtäväalueen asemasta ja merkityksestä yhteiskunnassa, työelämässä ja kansainvälisesti, perehdyttää opiskelija asianomaisen tehtäväalueen yleisiin teoreettisiin perusteisiin ja viestintään sekä antaa hänelle asetuksessa tarkoitettu kielitaito.

## **Ammattiopinnot**

Ammattiopintojen tavoitteena on perehdyttää opiskelija asianomaisen ammatillisen tehtäväalueen keskeisiin ongelmakokonaisuuksiin ja sovellutuksiin sekä niiden tieteellisiin tai taiteellisiin perusteisiin siten, että opiskelija valmistuttuaan kykenee itsenäisesti työskentelemään tehtäväalueen asiantuntijatehtävissä ja yrittäjänä sekä osallistumaan työyhteisön kehittämiseen. Pyrkimyksenä on, että jokainen kokonaisuus tuottaa jonkin työelämässä tarvittavan ammatillisen valmiuden.

### ***1.7 Opiskelu ammattilukiossa /17/***

Tampereen ammattioppilaitoksen Hervannan ammattioppilaitos järjestää ammattilukiossaan kone- ja metallialan perustutkinnon, valmistustekniikan koulutusohjelman (120 ov) mukaista opetusta sekä lukio-opintoja.

## **Opintojen rakenne**

Nelivuotinen koulutusaika sisältää sekä kone- ja metallialan koneenasennuksen perustutkinnon että lukion opinnot. Tämä yhdistelmä tutkinto kuuluu valmistustekniikan koulutusohjelmaan. Opintojen laajuus on yhteensä 160 opintoviikkoa eli opinnot voi suorittaa 4 vuodessa. Lukio-opinnot suoritetaan aikuislukion oppimäärän mukaan ja ne koostuvat 78 opintoviikon opinnoista.

Timo Saari

Toisella asteella opintojen laajuus määritellään siis opintoviikkoina, mikä Tampereen ammattiopistossa tarkoittaa 32 lähiopetustunnin lisäksi 8 tunnin työskentelyä omalla ajalla. Opinnot muodostuvat opintokokonaisuuksista, jotka koostuvat opintojaksoista. Lukuvuoden opintojen laajuus on noin 40 opintoviikkoa eli 1 600 tuntia opiskelijan työtä.

### **Ammattilukion opinnot koostuvat**

- 1) yhteisistä opinnoista, joiden laajuus on 20 opintoviikkoa
- 2) vapaasti valittavista opinnoista, joiden laajuus on 10 opintoviikkoa
- 3) ammatillisista opinnoista ja työssäoppimisesta, joiden laajuus on 90 opintoviikkoa
- 4) lukio-opinnoista, joiden laajuus on 78 opintoviikkoa

### **Opintojen yleiset tavoitteet**

Ammatillisen koulutuksen tavoitteena on

- antaa opiskelijoille ammattitaidon saavuttamiseksi tarpeellisia tietoja ja taitoja
- antaa opiskelijoille valmiuksia itsenäisen ammatin harjoittamiseen
- tukea opiskelijoiden kehitystä hyväksi ja tasapainoisiksi ihmisiksi ja yhteiskunnan jäseniksi
- antaa opiskelijoille jatko-opintojen, harrastusten sekä persoonallisuuden monipuolisen kehittämisen kannalta tarpeellisia tietoja ja taitoja
- tukea elinikäistä oppimista.

### **Perusopinnot**

Perusopintojen tavoitteena on antaa opiskelijalle laaja-alainen yleiskuva asianomaisen tehtävälueen asemasta ja merkityksestä yhteiskunnassa, työelämässä ja kansainvälisesti, perehdyttää opiskelija asianomaisen tehtävälueen yleisiin teoreettisiin perusteisiin ja viestintään sekä antaa hänelle asetuksessa tarkoitettu kielitaito.

### **Ammattiopinnot**

Koneenasennuksen perustutkinto antaa laajan pohjan metallialan eri tehtäviin, mukaan lukien sähkö - ja automaatiotekniikan. Koneenasentajilla on koneistuksen ja hitsauksen perusosaamisen lisäksi koneenasennuksen ja huoltotöiden erikoisosaaminen. Koneen tai laitteen rakentamisessa asentaja käyttää apunaan erilaisia kokoonpanomenetelmiä (esim. hitsaus) ja mitta- ym. välineitä sekä soveltaa työohjeita, taulukoita ja käsikirjoja.

## 2 TYÖN KUVAAMINEN

### 2.1 Tutkimusprosessi

#### Kokonaisuus ja vaiheet

Alustava tutkimusongelman määrittely

- Keskustelut esimiehen kanssa
- Kehittämistehtävän laatiminen

Ongelman täsmennys

- Keskustelut esimiehen kanssa
- Keskustelut yhteistyökumppaneiden kanssa

Aiheeseen perehtyminen

- Tausta-aineiston kokoaminen
- Yhteistyömalliin tutustuminen

Aineiston keruu

- Haastattelun suunnittelu ja organisointi
- Haastattelutapahtuman järjestäminen

Aineiston analysointi

- Tulosten tulkinta
- Johtopäätökset

Raportointi

- Raportin kirjoittaminen ja muokkaus
- Raportin viimeistely

#### Aikataulu

Vaihe	2007					2008				
	08	09	10	11	12	01	02	03	04	05
Tutkimusongelman määrittely	■									
Ongelman täsmennys		■								
Aiheeseen perehtyminen			■	■	■					
Aineiston keruu					■	■	■			
Aineiston analysointi							■	■	■	
Raportointi								■	■	■

## **2.2 Tutkittavan aineiston rajaaminen analysointia varten**

Kone- ja tuotantotekniikan ylioppilaspohjaisesta lukusuunnitelmasta, sen perusopinnoista, poimittiin kaikki ammatilliset kurssit, joiden sisältöjen voitiin olettaa vastaavan ammattilukion opetussuunnitelman kursseja. Tampereen ammattiopiston koneosaston ammattilukion ammatillisena tutkintona suoritetaan koneenasentajan tutkinto, joka on kone- ja metallialan perustutkinto.

Amk:n perusopinnot ovat yhteisiä kaikille kone- ja tuotantotekniikan opiskelijoille, suuntautumisvalinnasta huolimatta, joten mahdolliset osaamisen tunnustamiset koskevat kaikkien linjojen opiskelijoita ammatillisten perusteiden osalta. Ammattilukion opiskelu vastaa lähinnä ammattikorkeakoulun koneautomaation suuntautumisvaihtoehtoa, joten jatkokurssien osalta voitiin muut vaihtoehdot jättää tutkimuksen ulkopuolelle.

## **2.3 Laadullinen analyysi**

Laadullisessa analyysissä vertailtiin ammattikorkeakoulun kurssien tavoitteita ammattilukion samansisältöisten kurssien tavoitteisiin. Täsmäryhmähaastattelu tutkimusmetodina sopii täsmälleen tämän tutkimustyön tarkoitukseen, ja sen vuoksi varsinainen aineiston analysointi toteutettiin tällä menetelmällä. Tavoitteet on kirjattu opetussuunnitelmiin ja sisältöjen analysointi suoritettiin asiantuntijavoimin. Täsmäryhmähaastattelun avulla tehdyssä analysoinnissa asiantuntijoina käytettiin tutkittavana olevien kurssien opettajia.

Opetussuunnitelmien vertailua varten ammattikorkeakoulun ja ammattilukion opettajista muodostettiin ryhmät, joiden perusteena olivat ammattikorkeakoulun kone- ja tuotantotekniikan opetussuunnitelman ammatilliset opintokokonaisuudet. Ammattilukion opettajat osallistuivat ryhmien toimintaan opettamiensa ammattiaineiden mukaisesti. Ryhmien työtä helpottamaan laadittiin valmis lomake (liite 1), johon voitiin kirjata vertailun tulokset.

Vertailutilaisuuden aluksi osallistujille esiteltiin projektin taustoja, tavoitteita sekä tätä tutkimustyötä. Tilaisuuden tavoitteiksi asetettiin ammattikorkeakoulun

Timo Saari

kurssien sisältöjen vertailu ammatilukion vastaavien kurssien sisältöihin sekä vertailun tuloksien analysointi. Tavoitteena oli siis selvittää ammatilukion ja ammattikorkeakoulun koneosastojen opetussuunnitelmien sisältöjen päällekkäisyyksiä. Toisena tavoitteena on selvittää, miten mahdolliset päällekkäisyydet voidaan ottaa huomioon siirryttäessä ammatilukion jälkeen ammattikorkeakouluun opiskelemaan. Ajatustyön pohjaksi voitiin esittää käytössä oleva yhteistyön malli Valmistustekniikan ja materiaalitekniikan peruslaboraatiot (5 op)-kurssin osalta.

### **Materiaalitekniikan peruslaboraatiot**

Merkittävä osa tätä tutkintotyötä on muodostunut ensimmäisen konelukiolaisille tarkoitetun materiaalitekniikan peruslaboraatiot-kurssin järjestämisessä.

Syyslukukauden aikana tutustuttiin kurssin toteutukseen ammattikorkeakoulun henkilökunnan asiantuntevassa opastuksessa. Kyseessä oli ammattikorkeakoulun opetussuunnitelman mukainen kurssi tutkimuksen vertailtavalle ryhmälle eli kone- ja tuotantotekniikan koulutusohjelman ylioppilaspohjaisen linjan ensimmäisen vuoden opiskelijoille.

Tutustumisen tavoitteena oli perehtyä laboraatiotyöskentelyyn ja siellä suoritettaviin kokeisiin niin, että vastaavan kurssin toteuttaminen konelukiolaisille olisi mahdollista. Perusteellinen perehtyminen saavutettiin osallistumalla konkreettisesti yhden ryhmän työskentelyyn. Ensimmäisellä kokoontumiskerralla opiskelijat perehdyttiin kuuteen eri työhön käymällä läpi teoriataustaa, käytettävät koneet ja laitteet sekä kokeiden suorittamiset. Seuraavat kuusi kokoontumiskertaa muodostuivat varsinaisten laboraatiokokeiden suorittamisesta. Luokan opiskelijat jaettiin 3-4 hengen ryhmiin ja kukin ryhmä suoritti jokaisella kerralla eri työn. Opiskelijoiden tehtävänä oli laatia jokaisesta suoritetusta laboraatiokokeesta raportti, joka tuli jättää kahden viikon kuluessa työn suorittamisesta. Raportin sisällön muodostivat teoriatausta, työn vaiheet, saadut tulokset ja niiden analysointia sekä työn aikainen mittauspöytäkirja. Viimeisellä kokoontumiskerralla pidettävän kokeen lisäksi jokainen ryhmä esitteli yhden tekemänsä työn.



Kevään aikana ensimmäinen ammattioppilaitoksen opiskelijoista muodostuva ryhmä suoritti kyseisen kurssin ammattikorkeakoulun opetussuunnitelman mukaisesti.



Kuva 1. Duralumiinin kovuusmittausta erkautuskarkaisun jälkeen.  
(Kuva Riku Pihlman)



Kuva 2. Muovinvetokoe nopeudella 10 mm/min antaa aikaa pohtia rakenteen sisäisiä muutoksia jo työn aikana. (Kuva Riku Pihlman)

Materiaalitekniikan laboraatiot-kurssi ammattikorkeakoulun tiloissa aiheutti konelukion toisen vuoden opiskelijoissa myönteistä värinää ja odotusta. Ensimmäinen kurssin toteutus mietitytti opiskelijoita läpäisyn kannalta jonkin verran. Myös laboraatiotyöskentelyyn osallistuva ammattikorkeakoulun henkilökunta joutui etukäteen pohtimaan ammattioppilaitoksen opiskelijoiden kanssa työskentelyyn liittyviä asioita. Pohdinnassa tuli esille lähinnä nuorempien opiskelijoiden käyttäytymiseen liittyviä seikkoja verrattuna ammattikorkeakoulun opiskelijoihin. Ryhmien päästyä työskentelemään ammattikorkeakoulun henkilökunnan osaavassa opastuksessa ennakkoluulot vähenivät molemmin puolin. Ryhmien työskentely sujui ongelmitta ja töitä tehtiin aktiivisesti, positiivisen ilmapiirin vallitessa. Sekä ammattikorkeakoulun että ammattioppilaitoksen johto osoitti mielenkiintoa asiaa kohtaan kurssin aikana.

Kurssin aikana kerättyjen kommenttien perusteella vastaavien kurssien toteuttaminen jatkossakin on mahdollista. Opettaminen, ohjaaminen ja opiskeleminen voidaan toteuttaa samojen käytänteiden mukaisesti sekä konelukion että ammattikorkeakoulun opiskelijoiden kanssa. Keskusteluissa kävi selväksi, että mikäli opiskelija-aines jotenkin eroaa toisistaan, niin positiiviset erot ovat konelukiolaisten puolella. Konkreettinen ero löytyi mm. kädentaidoissa, joiden voitiin todeta olevan paremmat kuin ammattikorkeakoulun opiskelijoilla. Työhön kuuluva raportin laatiminen aiheutti aluksi vaikeuksia, mutta vaatimustason selkiytyessä sekin asia saatiin hallintaa. Saatujen kokemusten perusteella ammattikorkeakoulun kokenut henkilökunta olisi ollut valmis ottamaan kurssin suorittaneet ammattioppilaitoksen opiskelijat insinööriopiskelijoiksi. /8/

## **2.4 Määrällinen analyysi**

Laadullisen analysoinnin lisäksi vertailtiin opetussuunnitelmien sisältöjen jakautumista myös määrällisesti eli kurssien laajuuden perusteella. Määrällisen analysoinnin tavoitteena oli täydentää ja vahvistaa laadullisen analyysin kautta saatu tulos. Määrällinen analyysi tehtiin vain niille kursseille, joiden laadullisen analyysin perusteella voitiin todeta olevan samansisältöisiä. Määrällinen analyysi tehtiin ammattikorkeakoulun (liite 2 ja liite 3) sekä ammattilukion (liite 4) lukusuunnitelmien perusteella.

## **2.5 Tutkittava aineisto ja sen analysointi**

Asiantuntijoiden suorittama tutkittavan aineiston analysointi perustui ammattikorkeakoulun kurssien tavoitteiden vertaamiseen ammattilukion opetussuunnitelmaan kirjattuihin tavoitteisiin. Seuraavassa on esitetty analysoitava aineisto tiivistetysti niiden kurssien osalta, joissa päällekkäisyyksiä voitiin todeta olevan. Tutkittujen kurssien tavoitteiden perään on kirjattu lyhyt yhteenveto sekä määrällisestä että laadullisesta analyysistä.

## Perusopinnot

<b>Valmistustekniikan perusteet (5 op)</b>
<b>Kurssin tavoitteet ja sisältö TAMK:ssa /16/</b>
<p>“Käydään läpi eri valmistusmenetelmät, jotta opiskelija oppii tuntemaan niiden periaatteet ja eroavaisuudet taloudellisimman ratkaisun löytämiseksi. Opiskelija oppii tuntemaan yrityksen laadunvarmistusjärjestelmän ja tärkeimmät laatutyökalut sekä konepajan mittausmenetelmät.</p> <p>Muovin työstö, jauhemetallurginen valmistus, valaminen, lastuava työstö kuten sorvaus, jyrshintä poraus ja hionta, levytyöt ja hitsaus, takominen. ISO-EN 9001:2000 laatustandardi, tilastolliset laadunvarmistusmenetelmät, laatupalkintojärjestelmä.”</p>
<b>Vastaavat kurssit ja niiden keskeiset sisällöt TAO:ssa /9/</b>
<b>KONEISTUS</b> 7 OV Manuaalityöstön kuten sorvauksen, jyrhinnän, porauksen ja hionnan perusteet sekä NC-tekniikan perusteet.
<b>HITSAUS- JA LEVYTYÖTEKNIikka</b> 8 OV Puikkohitsauksen, MIG/MAG-hitsauksen, kaasuhitsauksen ja juottamisen sekä levytöiden perusteet.
<b>Analysointia /7/</b>
Määrällisesti ammattilukion kurssitarjonta kattaa ammattikorkeakoulun perusteiden kurssin laajuuden valmistustekniikan osalta.
Laadullisesti valmistustekniikan perusteet (5 op)-kurssin tavoitteet on pääosin saavutettu siirryttäessä ammattilukion jälkeen ammattikorkeakouluun opiskelemaan. Tarkentamalla ammattilukion opetussuunnitelmassa olevan valmistustekniikan (5 ov)-kurssin sisältöä niin, että se sisältää myös muovien työstämisen, pulverimetallurgian, valamisen, taonnan ja pinnoittamisen sekä laatutekniikat, AMK:n kurssin tavoitteet voitaisiin katsoa saavutetuiksi.

## **Materiaalitekniikan perusteet (5 op)**

### **Kurssin tavoitteet TAMK:ssa /16/**

“Opiskelija oppii konstruktiomateriaalien ominaisuuksista ja käytöstä sellaiset perustiedot, että hän pystyy ottamaan nämä huomioon toimiessaan suunnittelijana tai metalliteollisuuden tuotantotehtävissä.

Elastinen ja plastinen muodonmuutos, faasimuutokset, tasapainopiirroksiset, aineenkoetus, standardit.”

### **Vastaavat kurssit ja niiden keskeiset sisällöt TAO:ssa /9/**

#### **MATERIAALITEKNIikka 2 OV**

Materiaalitekniikan perusteet, kuten alkuainemetallit, metalleilta vaadittavat ominaisuudet, terästen valmistus, rauta-hiiliolotilapiirros ja kidemuodot, terästen lämpökäsittelymenetelmät, nimikejärjestelmä ja materiaalien tunnistaminen.

### **Analysointia /7/**

Määrällisesti ammattikorkeakoulun materiaalitekniikan perusteet-kurssi on laajuudeltaan lähes kaksinkertainen.

Ammattikorkeakoulun materiaalitekniikan kurssi on laadullisesti sisällöltään huomattavasti yksityiskohtaisempi kuin lähinnä käytännön asioihin keskittyvä ammattilukion materiaalitekniikan kurssi. AMK:n kurssi keskittyy paljon myös materiaalin ominaisuuksiin ja valintoihin suunnittelutyön näkökulmasta, jota ammattilukion opinnoissa ei käsitellä juuri lainkaan. Pääpaino toisella asteella on tavanomaisten materiaalien ominaisuuksien lisäksi tunnistamiseen ja valmistukseen liittyvissä asioissa. Ammattilukion kurssi tulisi laajentaa vastaamaan AMK:n kurssin tavoitteita.

## **Valmistustekniikan ja materiaalitekniikan peruslaboraatiot (5 op)**

### **Kurssin tavoitteet TAMK:ssa /16/**

“Opiskelijat tekevät ryhmätöinä materiaalitekniikan laboratoriotöitä oppiakseen eri testausmenetelmiä ja täten eri materiaaliominaisuuksia. Valmistustekniikan osuudessa opiskellaan harjoitustöitä tekemällä sorvausta, jyrshintää ja hitsausta Muovin tunnistus, muovin ja teräksen vetokoe, iskusitkeys koe, erkautuskarkaisu, jominikoe, valuraudan mikrorakenne, Erichsenin koe, nuorrotus, hitsauksen metallurgia. Opiskelija valmistaa yksinkertaisia kappaleita hitsaamalla ja koneistamalla.”

### **Vastaavat kurssit ja niiden keskeiset sisällöt TAO:ssa /9/**

#### **KONEISTUS**

7 OV

Manuaalityöstön kuten sorvauksen, jyrhinnän, porauksen ja hionnan perusteet sekä NC-tekniikan perusteet.

#### **HITSAUS- JA LEVYTYÖTEKNIikka**

8 OV

Puikkohitsauksen, MIG/MAG-hitsauksen, kaasuhitsauksen ja juottamisen sekä levytöiden perusteet.

#### **MATERIAALITEKNIikka 1 OV**

Materiaalitekniikan peruslaboraatioiden suorittaminen ammattikorkeakoulun opetussuunnitelman mukaisesti.

### **Analysointia /7/**

Määrällisesti ammatilukion kurssitarjonta kattaa ammattikorkeakoulun valmistus- ja materiaalitekniikan peruslaboraatiot kurssin laajuuden osalta.

Laadullisen analyysin perusteella ammatilukion suorittaneet opiskelijat ovat suorittaneet valmistustekniikan peruslaboraatioihin liittyvät harjoitustyöt kokonaisuudessaan ammatillista perustutkintoa suorittaessaan. Materiaalitekniikan peruslaboraatioiden osalta yhteistyö on aloitettu vuonna 2007, jolloin tehtiin suunnitelma tämän kurssin suorittamisesta ammatilukion aikana. Kurssin toteutus vastaa täysin ammattikorkeakoulun opetussuunnitelman tavoitteita.

## **Tietokoneavusteinen piirtäminen ja mallintaminen (7 op)**

### **Kurssin tavoitteet TAMK:ssa /16/**

“Opiskelija saa perustiedot ja -taidot koneenpiirtämisestä, kolmiulotteisesta mallintamisesta ja tietokoneavusteisesta piirtämisestä ja omien tietokoneohjelmien tekemisestä. Opintojaksolla käsitellään työpiirustuksien ja kokoonpanopiirustuksien tuottamisessa tarvittavia menetelmiä ja standardeja (mm. projektiot, viivat, tekstit, mitoitukset, toleranssit ja sovitteet, pinta- ja hitsimerkit, kaaviot, osaluettelot, koneenelimet, piirtämistyön laatu ja taloudellinen merkitys). Mallintamista ja piirustuksien tuottamista harjoitellaan soveltuvalla tietokoneohjelmalla. Lisäksi opiskelija saa perusvalmiudet ohjelmien rakenteiden ymmärtämiseen ja osaa suorittaa yksinkertaisia ohjelmointitehtäviä. Ohjelmointia harjoitellaan soveltuvalla ohjelmointikielellä ja käsitellään mm. ohjelmointiympäristö, luku- ja tulostusoperaatiot, tietotyypit sekä kontrolli- ja toistorakenteet.”

### **Vastaavat kurssit ja niiden keskeiset sisällöt TAO:ssa /9/**

TEKNINEN PIIRUSTUS 4 OV ja CAD-PIIRTÄMINEN 1 OV

Teknisen piirtämisen perusteet kuten projektiot, viivat, tekstit, mitoitukset, toleranssit ja sovitteet, pinta- ja hitsausmerkit, kaaviot, kokoonpanopiirustukset ja osaluettelot sekä käsin että tietokoneavusteisesti piirtäen. Tuotesuunnittelun perusteet.

### **Analysointia /7/**

Määrällisesti ammattilukion kurssitarjonta kattaa ammattikorkeakoulun perusteiden kurssin laajuuden valmistustekniikan osalta.

Teknisen piirtämisen sekä tietokoneavusteisen piirtämisen perusteet tulevat riittävällä laajuudella esille ammattilukion tämän hetkessä opetussuunnitelman toteutuksessa. Ammattilukion kursseista puuttuu kokonaisuudessaan AMK:n kurssiin kuuluva mallintaminen. 3D-piirtämisen lisääminen ammattilukion opetussuunnitelmaan mahdollistaisi AMK:n asettamien tavoitteiden saavuttamisen.

## **Tuoteanalysointi K (5 op)**

### **Kurssin tavoitteet TAMK:ssa /16/**

“Opiskelija tutustuu tyypillisiin pienkoneisiin perehtymällä niiden rakenteisiin ja komponentteihin.

Pienryhmissä koneiden purkaminen ja kokoaminen, koneenosan mitoittaminen ja mallintaminen CAE-ohjelmalla, materiaalien analysointi, kierrätys, tuotekatalogit, koneenrakennuksen perusstandardit, patentit, tiedonhankinta, tietokannat.”

### **Vastaavat kurssit ja niiden keskeiset sisällöt TAO:ssa /9/**

#### **ASENNUSTEKNIikka 4 OV ja**

Asentajan perustyöt, kuten koneenelimet, standardointi, käsityökalujen käyttö, liitostyöt, akselit, laakerointi, tehonsiirto, huolto ja kunnossapito.

#### **ASENNUS JA KUNNOSSAPITO 8 OV**

Kokoonpantavan laitteen rakenteen ymmärtäminen kokoonpano- ja valmistuspiirustusten sekä osaluetteloiden avulla. Piirustuksissa esitetyt laitteen rakenteelle ja toiminnalle asetetut vaatimukset. Asennustyössä tarvittavien työkalujen ja mittavälineiden oikea valinta ja käyttö. Kestävän kehityksen periaatteet sekä turvallisuusohjeet ja määräykset.

#### **TEKNINEN PIIRUSTUS 2 OV**

Teknisen piirtämisen perusteet, kuten projektiot, viivat, tekstit, mitoitus, toleranssit ja sovitteet, pinta- ja hitsausmerkit, kaaviot, kokoonpanopiirustukset ja osaluettelot. Tuotesuunnittelun perusteet.

### **Analysointia /7/**

Määrällisesti ammatilukion kurssitarjonta ylittää ammattikorkeakoulun perusopintojen kurssitarjonnan.

Laadullisesti ammatilukion kurssitarjonta kattaa AMK:n peruskurssin tavoitteet kokonaisuudessaan.



## **Automaatiotekniikka K (5 op)**

### **Kurssin tavoitteet TAMK:ssa /16/**

”Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa lukea pneumaattisia ja hydraulisia kaaviopiirustuksia, valita ja mitoittaa keskeisimmät komponentit sekä laatia itse yksinkertaisia kytkentäkaavioita. Opiskelija hallitsee binäärisen ohjauslogiikan pääperiaatteet. Opintojaksolla tehdään laboratoriotöitä, joissa on laitteiden sähkökytkentöjen tekemistä ja ohjelmien kirjoittamista. Opiskelijat oppivat laatimaan työskentelystään raportteja. Paineilman tuottaminen. Pneumatiikan komponentit ja järjestelmät. Hydrauliikan komponentit ja järjestelmät. Koneautomaation peruslaboraatiot. Sähkötekniikan ja elektroniikan teoriaa.”

### **Vastaavat kurssit ja niiden keskeiset sisällöt TAO:ssa /9/**

HYDRAULIIKKA JA PNEUMATIikka 3 OV

OHJAUSTEKNIikka 4 OV

AUTOMAATIOTEKNIikka 5 OV

Hydrauliikka- ja pneumatiikkajärjestelmissä käytettävät laitteet, varusteet ja komponentit, niiden asennus ja säätö sekä paineilman ja hydrauliikanesteiden käsittely. Logiikkaohjauksen perusteet ja ohjauksen käyttäminen tehokkaasti erilaisten sovellusten luomisessa. Kytkentäkaavioiden tulkinta ja oppimansa soveltaminen vaihtoehtoisten toimivien ratkaisuiden tekemisessä monimutkaisiinkin järjestelmiin aina komponenttivalinnoista lähtien.

Työturvallisuus.

Sähkötekniikan perusteet, sähkölaitteiden turvallinen käyttö, koneautomaatioon liittyvien sähköisten komponenttien ja ohjauspiirien kokoonpano- ja asennustöiden perusteet, sähkökaavioiden lukeminen ja yksinkertaisten toimintojen selvittäminen piirtämällä, sähkövirran ja jännitteen mittaaminen yleismittareilla.

### **Analysointia /7/**

Määrällisesti ja laadullisesti ammattilukion kurssitarjonta kattaa AMK:n peruskurssin tavoitteet kokonaisuudessaan.

## Sähkötekniikka K (5 op)

### Kurssin tavoitteet TAMK:ssa /16/

“Opiskelija oppii sähkötekniikan perusteet, oppii tekemään laboraatiokytkentöjä ja tutustuu tärkeimpiin sähkötekniikan laboraatiolaitteisiin.

Opintojakso sisältää sähkötekniikan peruskäsitteet, sähkövirtapiirit, sähkölähteet, sähköstatiikan ja kondensaattorin, vaihtosähköpiirit, magnetismin ja kolmivaiheiset vaihtosähköpiirit. Opiskelija oppii sähkötekniikkaan liittyvät käsitteet ja opintojaksolla annetaan kuva sähköön käyttömahdollisuuksista konetekniikassa. Opiskelija oppii hallitsemaan sähkötyöturvallisuuteen liittyvät perusasiat ja valitsemaan joitakin sähkölaitteita tavallisimpiin sovelluksiin.”

### Vastaavat kurssit ja niiden keskeiset sisällöt TAO:ssa /9/

#### SÄHKÖTEKNIikka JA ELEKTRONIIKKA 2 OV

Sähkötekniikan perusteet, sähkölaitteiden turvallinen käyttö, koneautomaatioon liittyvien sähköisten komponenttien ja ohjauspiirien kokoonpano- ja asennustöiden perusteet, sähkökaavioiden lukeminen ja yksinkertaisten toimintojen selvittäminen piirtämällä, sähkövirran ja jännitteen mittaaminen yleismittareilla.

#### SÄHKÖTEKNIikka 2 OV JA SÄHKÖTEKNIikka 2 OV

Tasa- ja vaihtosähkötekniikan peruslaskutehtävät, sähköisten ohjausvirtapiirien purkaminen ja asentaminen kytkentäkaavion perusteella, erilaisten komponenttien vaikutuksen toteaminen mittaamalla sekä tasavirtapiiriin että vaihtosähköpiiriin, yksinkertaisen laitteen purkaminen ja kokoaminen kokoonpanokuvia käyttäen.

### Analysointia /7/

Määrällisesti ammatilukion kurssitarjonta ylittää ammattikorkeakoulun sähkötekniikan perusopintojen kurssitarjonnan.

Laadullisesti ammatilukion sähkötekniikan kurssitarjonta kattaa tämän AMK:n ensimmäisen sähkötekniikan kurssin tavoitteet kokonaisuudessaan.

## **Koneautomaation peruslaboraatiot (5 op)**

### **Kurssin tavoitteet ja sisältö TAMK:ssa /16/**

”Opintojaksolla opiskelija saa kokonaiskäsitteksen elektroniikan, ohjaus- ja toimilaitteiden tehtävästä konetekniikassa. Opiskelijat suorittavat pienryhmissä koneautomaation laboratoriotöitä sekä perehtyvät sähkötekniikan ja elektroniikan peruskäytäntöihin. Töiden pääasiallisena tehtävänä on perehdyttää opiskelija pneumatiikan, hydraulikan ja sähkökytkentöjen tekemiseen, sekä tutustua ohjauslaitteiden ohjelmointiin malliesimerkkien avulla.”

### **Vastaavat kurssit ja niiden keskeiset sisällöt TAO:ssa /9/**

HYDRAULIIKKA JA PNEUMATIikka 2 OV

HYDRAULIIKKA JA PNEUMATIikka 10 OV

SÄHKÖTEKNIikka JA ELEKTRONIikka 2 OV

OHJAUSTEKNIikka 4 OV

DIGITAALITEKNIikka 2 OV

Hydrauliikka- ja pneumatiikkajärjestelmissä käytettävät laitteet, varusteet ja komponentit, niiden asennus ja säätö sekä paineilman ja hydraulikanesteiden käsittely. Logiikkaohjauksen perusteet ja sen käyttäminen tehokkaasti erilaisten sovellusten luomisessa. Kytkentäkaavioiden tulkinta ja oppimansa soveltaminen vaihtoehtoisten toimivien ratkaisuiden tekemisessä monimutkaisiinkin järjestelmiin aina komponenttivalinnoista lähtien. Työturvallisuus. Sähkötekniikan perusteet, sähkölaitteiden turvallinen käyttö, koneautomaatioon liittyvien sähköisten komponenttien ja ohjauspiirien kokoonpano- ja asennustöiden perusteet. Lukujärjestelmä muutokset kymmen- ja binäärijärjestelmän välillä, näyttöjen ja näytönohjauspiirien toiminta, digitaalisen yleismittarin toimintaperiaate, sekvenssipiirien käyttö näytönohjauksessa ja lukituksessa, digitaalitekniikan mittalaitteiden käyttö vianhaun apuna.

### **Analysointia /7/**

Sekä määrällisesti että laadullisesti ammattilukion kurssitarjonta kattaa AMK:n peruskurssin tavoitteet kokonaisuudessaan.

## Suuntautumisopinnot

<b>Elektroniikka ja mikro-ohjaintekniikka (5 op)</b>
<b>Kurssin tavoitteet ja sisältö TAMK:ssa /16/</b>
<p>“Antaa opiskelijalle perustiedot analogiaelektroniikasta ja digitaalitekniikasta. Opintojakso antaa perustiedot sulautetuista järjestelmistä, niiden rakenteesta, ohjelmoinnista ja soveltamisesta automaatioon.</p> <p>Analogiaelektroniikka: vastukset, kondensaattori, kela, diodit, tyristorit, transistori, operaatiovahvistin, optoeristin, elektroniikan piirustukset ja kaaviot, digitaalelektroniikka: porttipiirit, kiikut, digitaalinen viesti, siirtorekisteri, koodauspiirit, laskurit. Perinteiset puolijohdekomponentit. Operaatiovahvistinsovellukset.</p> <p>Optoelektroniikka. Elektroniikan simulointi. Laboratorioharjoitukset. C-kieli laiteläheisessä ohjelmoinnissa”</p>
<b>Vastaavat kurssit ja niiden keskeiset sisällöt TAO:ssa /9/</b>
<p><b>PIIRIEN MITTAUS JA TESTAUS 4 OV</b></p> <p>Elektroniikan piirustusstandardit ja piirrosmerkit, piirikaavioiden lukeminen, mittalaitteiden käyttö, laadunvarmistusmittausten tekeminen, komponenttien juottaminen piirilevyille, englanninkielisten käsikirjojen käyttäminen.</p> <p><b>DIGITAALITEKNIikka 2 OV</b></p> <p>Lukujärjestelmä muutokset kymmen- ja binäärijärjestelmän välillä, näyttöjen ja näyttönohjauspiirien toiminta, digitaalisen yleismittarin toimintaperiaate, sekvenssiipiirien käyttö näyttönohjauksessa ja lukituksessa, digitaalitekniikan mittalaitteiden käyttö vianhaun apuna.</p> <p><b>TEHOELEKTRONIIKAN KOMPONENTIT 2 OV</b></p> <p>Yksi ja kolmivaiheisen siltakytkennän tekeminen, tyristorin ja triacin toimintakunnon tarkistaminen, yleisvirtamoottorin tehonsäätöpiirin toiminnan tarkistaminen piirikaavion perusteella, oskilloskoopin käyttö vaihtosähköpiirien vianetsinnässä.</p>
<b>Analysointia /7/</b>
<p>Määrällisesti ammattilukion kurssitarjonta kattaa AMK:n peruskurssin laajuuden kokonaisuudessaan.</p> <p>Laadullisesti ammattilukion kurssitarjonta kattaa elektroniikan osuuden, mutta mikro-ohjaintekniikan osuuden tavoitteita ei saavuteta.</p>

### **3 TULOKSET**

Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää opetussuunnitelmien päällekkäisyyksiä ammattikorkeakoulussa ja ammattilukiossa. Tutkimustyötä aloitettaessa oli selvää, että alemmalla koulutustasolla suoritettuja opintoja ei voida hyväksilukea ylemmällä tasolla. Merkittäväksi tekijäksi päällekkäisyyksien huomioimisessa tuli ammattikorkeakoulun opetussuunnitelmassa määriteltyjen tavoitteiden saavuttaminen ja sen osaamisen tunnustaminen. Edellä mainittu osaamistason saavuttaminen ei onnistu pelkästään sillä, että opetussuunnitelmaan kirjataan kurssikohtaisia tavoitteita. Vähintään yhtä merkittävää ja usein jopa merkittävämpää on opetussuunnitelman mukaisen opetuksen toteuttaminen ja siksi tuloksissa käydään läpi myös ammattilukion infrastruktuuria.

#### **3.1 Opetussuunnitelmien päällekkäisyydet /7/**

##### **Valmistustekniikan perusteet (5 op)**

Valmistustekniikan perusteet (5 op) -kurssin tavoitteet on pääosin saavutettu siirryttäessä ammattilukion jälkeen ammattikorkeakouluun opiskelemaan.

Tarkentamalla ammattilukion opetussuunnitelmassa olevan valmistustekniikan (5 ov) -kurssin sisältöä niin, että se sisältää myös muovien työstämisen, pulverimetallurgian, valamisen, taonnan ja pinnoittamisen sekä laatutekniikat, AMK:n kurssin tavoitteet voitaisiin katsoa saavutetuiksi.

##### **Materiaalitekniikan perusteet (5 op)**

Kurssin tavoitteiden saavuttamiseksi ammattilukion materiaalitekniikan opintoja on lisättävä vastaamaan ammattikorkeakoulun materiaalitekniikan perusteet (5 op) -kurssin sisältöä. Käytännössä nykyiseen 2 opintoviikon tarjontaan on lisättävä 1,5 ov:n kurssi, jotta materiaalitekniikka voidaan katsoa suoritetuksi AMK:n opetussuunnitelman mukaisesti.

##### **Valmistustekniikan ja materiaalitekniikan peruslaboraatiot (5 op)**

Valmistustekniikan osuudelta (2,5 op) kurssin tavoitteet on saavutettu ammattilukion suorittamisen yhteydessä. Materiaalitekniikan peruslaboraatiot -osio suoritetaan kokonaisuudessaan AMK:n opetussuunnitelman mukaisesti ammattilukion aikana.

### **Tietokoneavusteinen piirtäminen ja mallintaminen (7 op)**

Teknisen piirtämisen sekä tietokoneavusteisen piirtämisen perusteiden osalta ammattikorkeakoulun kurssin tavoitteet saavutetaan ammattilukion tämän hetkessä opetussuunnitelman mukaisessa toteutuksessa. 3D-mallintamisen lisääminen ammattilukion opetussuunnitelmaan mahdollistaisi AMK:n asettamien tavoitteiden saavuttamisen.

### **Automaatiotekniikka (5 op)**

Automaatiotekniikka (5 op) -kurssin tavoitteet saavutetaan ammattilukion tämän hetkessä opetussuunnitelman mukaisessa toteutuksessa.

### **Sähkötekniikka (5 op)**

Sähkötekniikka (5 op) -kurssin tavoitteet saavutetaan ammattilukion tämän hetkessä opetussuunnitelman mukaisessa toteutuksessa.

### **Koneautomaation peruslaboraatiot (5 op)**

Koneautomaation peruslaboraatiot (5 op) -kurssin tavoitteet saavutetaan ammattilukion tämän hetkessä opetussuunnitelman mukaisessa toteutuksessa.

### **Tuoteanalysointi (5 op)**

Tuoteanalysointi (5 op) -kurssin tavoitteet saavutetaan ammattilukion tämän hetkessä opetussuunnitelman mukaisessa toteutuksessa.

### **Elektroniikka ja mikro-ohjaintekniikka (5 op)**

Elektroniikan osalta ammattikorkeakoulun kurssin tavoitteet saavutetaan ammattilukion tämän hetkessä opetussuunnitelman mukaisessa toteutuksessa. Mikro-ohjaintekniikan osuus on suoritettava kokonaisuudessaan AMK:n opetussuunnitelman mukaisesti ammattikorkeakoulun aikana.

## **3.2 Infrastrukturi**

Tavoitteellinen opetus ja oppiminen ei onnistu ilman panostusta infrastruktuurin kehittämiseen ja ylläpitämiseen. Oppilaitoksella tulee olla asianmukaiset tilat, laitteet ja osaava henkilöstö asetettujen tavoitteiden saavuttamiseksi. Tutkimuksen keskeisenä tutkimusaiheena oli ammattilukiossa saavutettavien tietojen ja taitojen

Timo Saari

riittävyys verrattaessa ammattikorkeakoulun opetussuunnitelmaan kirjattuihin tavoitteisiin. Siksi oli syytä kartoittaa myös ammattioppilaitoksen tarjoamia mahdollisuuksia asianmukaisen opetuksen toteuttamiseen. Tutkimustyön edetessä alkuperäiseen tutkimussuunnitelmaan lisättiin tämä kolmas tutkimusongelma sen jälkeen, kun sen keskeinen asema opetustyössä nousi esille.

Riittävän hyvän kuvan saamiseksi ammatilukion opetuksen tasosta ja sisällöistä, ammattikorkeakoulun opettajille järjestettiin tutustumistilaisuus Tampereen ammattiopiston Hervannan ammattioppilaitoksella. Tilaisuuden aluksi Tampereen ammattikorkeakoulun kone- ja tuotantotekniikan koulutusohjelman opettajille esiteltiin ammattioppilaitoksen tiloja pääpainon ollessa ammatilukiolaisten käyttämissä oppimisympäristöissä. Tilaisuuteen osallistuivat myös ammatilukiolaisille ammattiaineita opettavat opettajat, jotka toimivat opetuksen ja oppimisympäristöjensä esittelijöinä.

### **3.2.1 Luokkatilat**

Sekä ammattikorkeakoulu- että ammattioppilaitosopiskeluun kuuluu kursseja, jotka sisältävät teorian opiskelua. Tämän päivän tekniikka mahdollistaa sähköisen oppimateriaalin käytön ja valmista materiaalia löytyy runsaasti eri aiheista. Sähköisen oppimateriaalin käyttö vaatii opettajalta tietotekniikan taitoja ja asianmukaisen välineistön luokkatiloihin. Kiinteästi kattoon asennettu datatykki sekä tietokone kuuluvat jokaisen luokkahuoneen varustukseen niin Tampereen ammattikorkeakoulussa kuin Tampereen ammattiopiston Hervannan ammattioppilaitoksessakin.

### **3.2.2 Oppimisympäristöt**

Ammatilukion ammattiaineiden opiskelun pääpaino on käytännön harjoituksissa ja työtehtävissä. Työsaleissa ja teollisuuden työssäoppimispaikoissa käytetään ja sovelletaan niitä tietoja, joita teorian opiskelussa on käyty läpi. Syvempi oppiminen tapahtuu siis itse tekemällä. Ammattioppilaitoksen laitekanta mahdollistaa yksilölliset harjoitus- ja työtehtävien toteutukset, sillä jokaiselle löytyy oma laite tai kone kutakin työtä varten. Se ei tarkoita sitä, että kaikkia laitteita olisi esimerkiksi 20 kappaletta, vaan töitä voidaan rytmittää niin, että jokainen pääsee laitteille

vuorollaan ja jokaiselle löytyy jokin laite jokaisella työkerralla.

Ammattilukiolaisten valmistustekniikan asioiden opiskeluun käyttämä työsali on hyvin varusteltu ja yleisilmeeltään, kiitos vastuuhenkilön, erittäin siisti.



Kuva 3. Ammattilukiolaisten käyttämä työsali.



Kuva 4. Hitsauslaitteet ovat samoja, joita teollisuudessa käytetään.



Timo Saari

Koneistuksen osalta laitetöimittäjien kirjo on laaja, koska kilpailukykyisiä valmistajia on useita. Koneita ja laitteita pyritään uusimaan jatkuvasti ja pitämään kiinni alan kehityksestä.



Kuva 5. Koneistuksen perusteet opiskellaan manuaalisorveilla.

Ammattikorkeakoulun opiskelijat käyttävät ammattioppilaitoksen laitekantaa opiskellessaan valmistustekniikan peruslaboraatiot (5 op) -jaksoa. Opintojakso sisältää hitsaus- ja levytöitä sekä koneistusta. Kurssin opettaja on ollut jo pitkään olemassa olleen käytännön mukaan ammattioppilaitoksen puolelta.

Koneistuksen perusteiden opiskeluun sisältyy yksi yhden opintoviikon NC-tekniikan kurssi.



Kuva 6. Numeerisesti ohjattava sorvi.

Valmistustekniikan opiskeluun pyritään liittämään oikeiden tuotteiden valmistusta aina kun se on mahdollista. Asiakastuotteet ovat parhaita koko toimitusprosessin opiskeluun alkaen asiakaskontaktista ja päättyen valmiin tuotteen luovutustilanteeseen. Työssäoppimisjaksot yrityksissä sisältyvät kurssikokonaisuuksiin ja jaksojen aikana opiskelija saa erittäin hyvää ja monipuolista kokemusta valmistusprosessin eri vaiheista.



Kuva 7. Asiakastyönä valmistettu laippasarja valmiiksi pakattuna.



Kuva 8. Kiilahihnavälityksen linjausta laserlaitteen avulla.

Koneautomaation asioiden opiskeluun tarkoitettut laitteet ovat periaatteessa samanlaisia ja osittain jopa saman valmistajan valmistamia kummassakin oppilaitoksessa. Pneumatiikan opiskeluun käytetään pääasiassa Feston ja JJJ-automaation opetuskäyttöön suunniteltuja laitteistoja. Yhteistyö Tampereen ammattikorkeakoulun ja Tampereen ammattiopiston Hervannan ammattioppilaitoksen kanssa koneautomaation saralla on jatkuvaa.



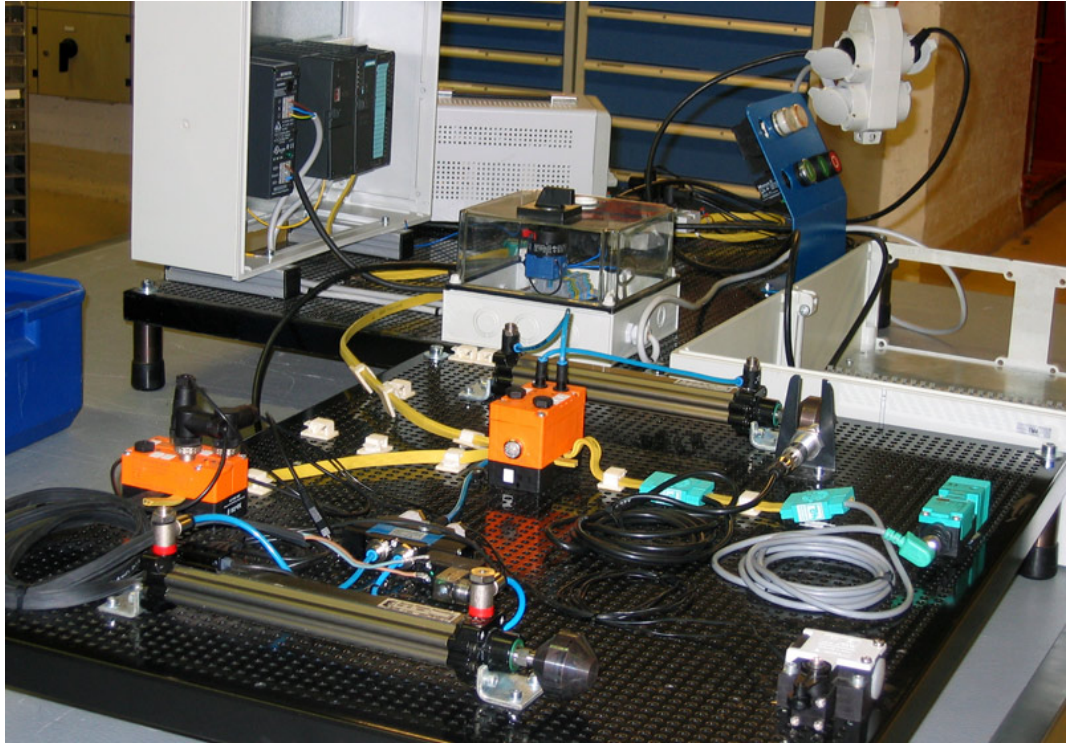
Kuva 9. Pneumatiikan komponenttien opiskeluun ja kytkentöjen tekemiseen tarkoitettut Feston toimittamat laitteistot.



Kuva 10. Hydraulikassa Feston lisäksi toimittajana on Mannesman Rexroth.  
Kuvassa 4/3 -proportionaaliventtiili.



Kuva 11. Ohjelmointia opiskellaan pääasiassa Siemensin laitteita hyväksi käyttäen.



Kuva 12. JJJ-automaation valmistama harjoituslaitteisto. Sarjat sisältävät sekä ASI-että Profibus-väylien opiskeluun tarkoitettuja laitteistoja.



Kuva 13. Robotiikan oppimisympäristö.

Ammattikorkeakoulun opiskelijoidenkin käytössä ollut robotiikan oppimisympäristöä on uudistettu lisäämällä siihen kaksi uutta robottia, jotka toimivat yhteistyössä keskenään.



Kuva 14. CAD-piirtämisen oppimisympäristö.

Teknisen piirtämisen ohjelmistot vaativat suurta kapasiteettia käytettäviltä tietokoneilta, ohjelmia päivitetään jatkuvasti, joten CAD-luokan laitteita on pidettävä suorituskykyisinä.

### 3.2.3 Opetushenkilöstö

Hätösen mukaan osaava henkilöstö on yksi oppilaitoksen käyntikorteista, joten henkilöstön tulee kulkea kehityksen eturintamassa. Opetushenkilöstön työskentelytapojen tulee olla moderneja ja heillä tulee olla juuri sitä osaamista, mitä opiskelijoillekin opetetaan tulevaisuuden tekijöinä. Opetussuunnitelmien toteuttamiseksi oppilaitosten tulisi siis linjata myös henkilöstön kehittämisen suunnitelmat ja näin varmistaa mahdollisuudet opetussuunnitelmiin kirjattujen tavoitteiden saavuttamiseen. Tiivis yhteistyö ympäröivän teollisuuden kanssa sisältää opetussuunnitelmiin kirjattujen tarpeiden lisäksi myös mahdollisuuden henkilöstön kehittämiseen. /4/ Teknologiateollisuus ry:n mukaan yhteistyöllä pyritään parantamaan opetuksen ja oppimisen laatua ja varmistamaan, että koulutuksen sisällöt vastaavat työelämän tarpeita /2/.

Ammattikorkeakoulu mainostaa itseään käytäntölähtöisenä oppilaitoksena, eikä ole näin ollen pyrkimässä tieteen ja tutkimuksen saralla työskentelevän yliopistomaailman kilpailijaksi. Asetus määrittelee opettajalle alimman hyväksyttävän tutkintotason ylemmäksi korkeakoulututkinnoksi. Tuntiopettajana voi kuitenkin toimia insinöörikin, mikäli hänen osaamisensa voidaan katsoa riittäväksi. Toivottavaa olisi, että palkattava vakituinen henkilöstö, korkeasta koulutustasostaan huolimatta omaisi vahvan käytännön kokemuksen. Usein insinööri joutuu työssään käyttämään hyväksi käytännön tietoja ja taitoja, joita ei voi opettaa pelkän kirjaviisauden varassa. Tämän päivän tietojen ja taitojen hankkimiseksi ja ylläpitämiseksi ammattikorkeakoulujen opetushenkilöstöllä on mahdollisuus osallistua työelämäjaksoille teollisuudessa. Teknologiateollisuus ry:n teettämän tutkimuksen mukaan 4,9 % ammattikorkeakoulujen opettajista osallistui työelämäjaksoille vuonna 2006 /2/. Myös vahvan ammatillisen osaamisen omaava opiskelija, kuten konelukion suorittanut, toivoo saavansa riittävän tasokasta opetusta. Ammattitaitoisen opetuksen lisäksi myös opetussuunnitelmien päällekkäisyyksien huomioimisella tämän suuntaisista ongelmista on mahdollisuus päästä osittain eroon.

Ammattioppilaitoksen opettajan tulee nykyisten asetusten mukaan olla ammattikorkeakoulututkinnon suorittanut insinööri. Tämän hetkisen tilanteen mukaan kaikki konelukiossa ammattiaineita opettavat opettajat ovat tutkintotasoltaan päteviä työhönsä. Useimmilla on myös pohjakoulutuksena ammattioppilaitos ja joillakin vielä teollisuusoppilaitos sen lisäksi. Ennen opettajauraa teollisuudesta hankittu työkokemus on merkittävä lisä ammatillisen peruskoulutuksen lisäksi, kun opettaa ammattioppilaitoksen opiskelijoille käden taitoja. Teollisuuskokemusta löytyy jokaiselta ammatilukiossa ammattiaineita opettavalta opettajalta. Yhteyttä teollisuuteen ja tämän päivän kehitykseen ylläpidetään opettajien työelämäjaksoilla, joihin ammatilukionkin opettajat ovat osallistuneet. Teknologiateollisuus ry:n teettämän tutkimuksen mukaan 11,1 % ammatillisten oppilaitosten opettajista osallistui työelämäjaksoille vuonna 2006 /2/. Projektit, jotka mahdollistavat teollisuuskokemusta lisäävien ajanjaksojen järjestämisen opettajille, jatkuvat.

Pedagogiset vaatimukset kummallakin koulutustasolla ovat samoja, virkaan edellytetään ammatillisen opettajan koulutus. Kyseistä opettajakoulutusta antaa

Timo Saari

ammattikorkeakoulut ei puolilla maatumme. Mielenkiintoista asiassa on se, että nykyään kaikille annetaan samansisältöinen koulutus taustasta riippumatta. Samassa ryhmässä opettajan pätevyyttä voi olla hakemassa tekniikan tohtori ja mestaritutkinnon suorittanut maalari tai kampaaja. Nykyisen suuntauksen perusteella voidaan siis todeta, että ammattikorkeakoulun opiskelijoille annetaan opetusta samoilla menetelmillä kuin ammattioppilaitoksen opiskelijoillekin.

Edellä esille tulleiden asioiden perusteella opetushenkilöstön valintaan on kiinnitettävä erityisen suurta huomiota kummallakin koulutustasolla. Pitää pystyä toimimaan asetusten mukaisesti ja samalla muistaa sekä opiskelijoiden että teollisuuden, tulevien työnantajien tarpeet. Opiskelijoiden antaman palautteen mukaan pääsääntöisesti opetus vastaa tarpeita, mutta toisaalta parannettavaa tällä saralla on niin ammattikorkeakoulun kuin ammattilukionkin puolella.

### **3.3 Päällekkäisyyksien huomioiminen**

Tutkimuksen yhtenä tavoitteena ja tutkimusongelmana oli se, miten opintojaksoon liittyvät oppimistavoitteet voidaan osoittaa saavutetun sellaisella tavalla, että se aidosti lyhentäisi opiskelijan opiskeluaikaa ja nopeuttaisi valmistumista. Tämän tutkimustyön tarkoituksena ei ole antaa lopullista vastausta tähän peruskysymykseen. Yhtenä tavoitteena oli kuitenkin selvittää niitä keinoja, joilla opiskeluajan lyhentäminen olisi mahdollista.

Opinto-ohjaus on avainasemassa haluttaessa aidosti lyhentää opiskeluaikaa ammattikorkeakoulussa. Ammattilukion kurssien sisällön tuntemuksen lisäksi on tunnettava ammattikorkeakoulun lukusuunnitelma ja sen rakenne. Siksi olisi tärkeää, että ammattilukion suorittaneille olisi nimetty oma opinto-ohjaaja, joka hallitsisi edellä mainitut osa-alueet. Asiasta on olemassa käytännön kokemusta ainakin kahden konelukion käyneen osalta. Toinen heistä suoritti AMK-insinööritutkinnon kolmessa vuodessa ja toisellakin siihen olisi ollut, niin halutessaan, täydet mahdollisuudet. /7/

Ammattikorkeakouluun voi hakeutua toiselta asteelta joko ammattitutkinnon tai lukiotutkinnon jälkeen. Konelukion suorittaneelle kumpikin väylä on mahdollinen, mutta käytäntö on osoittanut, että ammattitutkintoa hyödyntäen sisään pääsy on



Timo Saari

helpompaa. Lähtökohtana opiskeluajan lyhentämiselle on kuitenkin se, että konelukiolainen on ylioppilaiden kanssa samalla luokalla. Ammattitutkinnon suorittaneiden kurssitarjonta poikkeaa erityisesti perusopintoihin sisältyvien yhteisten aineiden osalta, joita heillä on enemmän. Koska insinööritutkinnon laajuus on kummassakin tapauksessa sama, ammatillisia perusteita on voitu vähentää opetussuunnitelmista. Opetussuunnitelmien eroavaisuus poistuu kahden vuoden opiskelun jälkeen, jolloin valitaan suuntautumisopinnot ja luokat koostuvat sekä ammattitutkinnon että lukiotutkinnon suorittaneista. /7/

Erääksi opiskeluajan lyhentämisen ratkaisuksi esitettiin ammatilukiolaisten ottamista suoraan toiselle vuosikurssille, jolloin ensimmäisen vuosikurssin opintoja voisi suorittaa ”takautuvasti” aina kun lukujärjestys antaisi siihen mahdollisuuden. Ensimmäisen vuoden kurssien suorittaminen jälkikäteen olisi huomattavasti helpompaa kuin se, että yrittäisi suorittaa tulevia kursseja etukäteen. Henkilökohtaisen opiskelusuunnitelman laatimisessa ammatilukion opiskelijoille nimetty oma opinto-ohjaaja olisi tässäkin asiassa korvaamaton. /7/

Yhtenä vaihtoehtona sellaisten kurssien järjestämisestä, joissa päällekkäisyyksiä on voitu todeta, ehdotettiin vapaasti valittavia kursseja. Pääsyvaatimuksena kursseille olisi ammatillinen perustutkinto ja niiden lähituntien määrä olisi nolla. Kurssi sisältäisi esimerkiksi tentin, jonka avulla opiskelijan ammatillinen osaaminen kurssin osalta voitaisiin todeta. Yleisesti ottaen kurssin tavoitteet aiemmin opittujen asioiden osalta voitaisiin osoittaa suorittamalla ammattikorkeakoulun ko. kurssin vastaavan opettajan laatima näyttökoe. Näyttökoe laaditaan siten, että se sisältää kurssin keskeisen sisällön. Näytön hyväksytysti suoritettuaan ammatilukion käynyt opiskelija saa kurssin siltä osin suoritetuksi. Näin voitaisiin toimia joko osan tai koko kurssin sisältöjen kanssa. /7/

## **4 TULOSEN TARKASTELUA JA ARVIOINTIA**

### **4.1 Opetussuunnitelmien sisällöistä**

Tutkimus osoittaa, että eri koulutusasteiden opinnoissa on päällekkäisyyksiä. Päällekkäisyyksillä tässä yhteydessä tarkoitetaan sitä, että kurssien tavoitteet ja keskeinen sisältö ovat samanlaisia ja ammattikorkeakoulun opetussuunnitelman mukaisia. Laki estää opintojen hyväksilukemisen alemmalta koulutusasteelta vaikka edellä mainitut ehdot täyttyisivät. Tampereen ammattikorkeakoulun tutkintosäännöissä on myös maininta siitä, että toisen asteen opinnoilla ei opintoja voi hyväksilukea. Tutkintosäännössä mainitaan, että opiskelijoille voidaan järjestää tietyistä perusopinnoista tiedot ja taidot testaavia näyttötöstejä, joilla ammatillisen perustutkinnon suorittaneet opiskelijat voivat osoittaa osaamisensa.

Tämän tutkimuksen yhtenä tavoitteena oli näyttää ammattikorkeakoulun henkilöstölle ammattiopiston oppimisympäristöjä ja vakuuttaa heidät siitä, että peruskurssien osalta tavoitteiden saavuttaminen on mahdollista jo ammatilukiassa. Jatkuvat kontaktit henkilökohtaisella tasolla, molemminpuolinen opintojen sisältöjen ja tavoitteiden tuntemus sekä infrastruktuurin tunteminen mahdollistaa yhteistyön kehittämisen uudelle tasolle. Näistä lähtökohdista myös yhteisten pelisääntöjen luominen tämän tutkimuksen tutkimusongelmien poistamiseen on mahdollista.

Lähtökohtana tässä tutkimuksessa oli, että ammatilukiolaisten ammatillista osaamista ammattikorkeakoulun alkaessa verrattiin samalla luokalla opiskelevien lukiontutkinnon suorittaneiden ammatilliseen osaamiseen. Lukion käyneiden osalta ammatillinen osaaminen ei voi olla samalla tasolla konelukion käyneiden kanssa. Ammatillisen perustutkinnon suorittaminen neljän vuoden aikana sekä opiskeluun kuuluvan puolen vuoden työssäoppimisen vaikutus osaamiseen on merkittävä. Usein konelukiolainen saa myös kesätyöpaikan omalta alaltaan saaden näin arvokasta lisäkokemusta ammattialastaan. Näistä asetelmista konelukiolaisen etulyöntiasema lukiolaisiin verrattuna on suuri lähdeettäessä insinööriopintoja suorittamaan.

Timo Saari

Muista ammatillisista oppilaitoksista tulevia opiskelijoita tulisi kohdella lähtökohtaisesti samalla tavalla /7/. Tampereen ammattiopiston konelukion opetussuunnitelman tiettyjen kurssien sisältöjen muokkaaminen vastaamaan ammattikorkeakoulun opetussuunnitelmaa mahdollistaa kuitenkin halutun osaamisen saavuttamisen ja sitä kautta merkittävän opiskeluajan lyhentämisen. Mikäli muut oppilaitokset noudattavat valtakunnallista opetussuunnitelmaa, näin laaja osaamisen tunnustaminen ei ole mahdollista pelkästään ammatillisen tutkinnon suorittamisen perusteella. Mikäli osaaminen on hankittu jollakin muulla tavalla, tulisi opiskelijalle kuitenkin antaa mahdollisuus osaamisensa osoittamiseen vastaavalla tavalla.

Ammattikorkeakoulun ja ammattiopiston välillä yhteistyön lisäämiseksi voisi harkita tutkimuksen kautta päällekkäisiksi osoittautuneiden kurssien toteuttamista ammattioppilaitoksella. Ammattikorkeakouluun ylioppilas pohjaiselle linjalle valitut lukiotutkinnon suorittaneet opiskelijat voisivat suorittaa ammatilliset peruskurssit kokonaisuudessaan ammattioppilaitoksen tiloissa. Kurssitarjonta voisi sisältää käytännössä noin 30 opintopisteen ammatilliset perusopinnot. Tilojen ja niissä olevien laitteiden runsaus toisi uusia mahdollisuuksia insinöörin työssä tärkeiden perusteiden opiskeluun. Opetushenkilöstö voisi olla aina tarpeen mukaan joko ammattikorkeakoulun tai ammattioppilaitoksen puolelta /12/.

Tampereen ammattikorkeakoulun henkilöstölle järjestetyn tutustumiskierroksen aikana esiteltiin myös Tampereen ammattiopiston ja teollisuuden yhteishankkeen helmi eli uusi 5-akselinen työstökone. Esittelyn kuluessa tuli selväksi, että kyseistä konetta saavat käyttää myös ulkopuoliset tahot, kunhan käyttäjien osaamisen taso voidaan todeta riittäväksi. Tässä yhteydessä on hyvä pohtia, olisiko mahdollista lisätä tämä yhteistyömuoto oppilaitosten välille. Kurssi uudella koneella voisi hyvin sisältyä modernien tuotantojärjestelmien suuntautumisvaihtoehdon opintoihin ja miksei myös muihinkin koulutusohjelmiin. Koneella työskentelee palkattu ammattimies, jonka voi ottaa mukaan kurssille asiantuntijaksi, jolloin kurssilaisilla ei tarvitse olla osaamista kyseisen koneen käytöstä entuudestaan.



Kuva 15. Opiskelu- ja tuotantokäyttöön hankittu 5 -akselinen työstökone ammattioppilaitoksen työtiloissa.

Tampereen ammattiopiston konelukion kurssitarjontaa ollaan valmiita muuttamaan tässäkin tutkimuksessa esille tulleiden tavoitteiden saavuttamiseksi. Oppilaitos ymmärtää oman asemansa hyvän opiskelija-aineksen tuottajana ammattikorkeakoululle ja on valmis tekemään töitä opiskelijoidensa eduksi. Tietokoneavusteinen piirtäminen ja mallintaminen (7 op)-kurssin osalta ammatilukion opetussuunnitelmaan tulisi lisätä 3D-mallintamisen kurssi. Tällä hetkellä opiskelijat opiskelevat tietotekniikkaa kaksi yhden opintoviikon laajuista kurssia, joiden sisältö koostuu tekstinkäsittelyn ja taulukkolaskennan perusteista. Näiden kurssien sisältö tullaan tiivistämään yhteen kurssiin, jolloin 3D-mallintamisen asioiden tuominen opetussuunnitelmaan on mahdollista /11/. Tampereen ammattiopisto kouluttaa suunnitteluassistentteja teollisuuden palvelukseen, joten oppilaitoksella on tietotaitoa ja Autodesk Inventor-ohjelmisto jo olemassa kurssin toteuttamista varten.

Valmistus – ja materiaalitekniikan peruslaboraatiot (5 op)-kurssin tavoitteet valmistustekniikan osuudelta (2,5 op) on saavutettu ammatilukiassa. Materiaalitekniikan peruslaboraatiot-kurssi tullaan lisäämään ammatilukion opetussuunnitelmaan. Jo tehdyn päätöksen mukaisesti, kurssi toteutetaan

Timo Saari

ammattikorkeakoulun opetussuunnitelman mukaisesti ammattikorkeakoulun tiloissa toisen opiskeluvuoden aikana. Ensimmäinen toteutus tehdään kevään 2008 aikana, jolloin konelukion toisen vuoden opiskelijat suorittavat kurssin tavoitteiden mukaiset laboraatiotyöt.

Valmistustekniikan perusteet (5 op) ja materiaalitekniikan perusteet (5 op)-kurssien tavoitteet on voitu todeta pääosin saavutetuiksi ammattitutkintoa suoritettaessa.

Tarkentamalla ja lisäämällä ammattilukion vastaavien kurssien opetussuunnitelmien sisältöä sekä laajuutta, ammattikorkeakoulun kurssien tavoitteet voitaisiin katsoa saavutetuiksi. Tämä tarkoittaisi 1,5 opintoviikon materiaalitekniikan kurssin lisäämistä ammattilukion opintoihin.

Opintoviikkomäärän pysyessä samana, muutos tarkoittaisi jonkin toisen kurssin pienentymistä. Ammattiaineiden osalta opetussuunnitelman viimeisimmät muutokset ovat pienentäneet toisella asteella erittäin tärkeitten sekä hyviksi havaittujen pajatuntien määrää ja tämäkin muutos todennäköisesti koskisi nimenomaan näitä tunteja. Näillä perusteilla rohkenen esittää muutosta tältä osin ammattikorkeakoulun opetussuunnitelmaan. Muutoksena olisi edelleen säilyttää kaksi viiden opintopisteen kurssia, mutta jakoa sisältöjen suhteen pitäisi korjata. Aiheet tulisi yhdistää ja nimetä ensimmäinen kurssi materiaali- ja valmistustekniikan perusteet (5 op)-kurssiksi. Tämän kurssin sisältö vastaisi ammattilukiassa saavutettavaa tasoa. Toinen kurssi olisi jatkokurssi edelliselle ja nimi voisi olla esimerkiksi materiaali- ja valmistustekniikka (5 op). Toisen kurssin sisältö koostuisi kertauksen lisäksi niistä asioista, jotka todettiin jäävän ammattilukion oppimäärän ulkopuolelle opetussuunnitelmia vertailtaessa.

## **4.2 Osaamisen osoittamisesta**

Jotta aiemmin opitun osaaminen voitaisiin tunnustaa, opiskelijan täytyy se jollakin tavalla osoittaa ja oppilaitoksen tehtävänä on järjestää siihen mahdollisuus. Tämän vertailun tuloksissa on esitetty useita eri vaihtoehtoja sille, miten osaamisen tunnustamisen kautta opiskeluaikaa on mahdollista lyhentää. Yhteistä esitetyille vaihtoehdoille on se, että opiskelijan on aiemmin opittu osaaminen jollakin tavalla osoitettava. Yksi yleisimmin esitetyistä tavoista on järjestää näyttö, joka mittaa kyseessä olevan opintojakson keskeisintä osaamista.

Timo Saari

Koulutusmaailmassa järjestetään tänä päivänä kahdenlaisia, toisistaan poikkeavia näyttöjä. Toisella asteella järjestettävät nuorten näytöt kuuluvat osana suoritettaviin opintokokonaisuuksiin ja ovat osa sen arviointia. Nuorten näytöt eivät ole koetilaisuuksia, vaan kuuluvat opintojakson sisälle yhtenä tilaisuutena oppia lisää opiskeltavasta aiheesta. Toisen kokonaisuuden muodostavat aikuisten näytöt, joilla lähinnä työelämässä mukana olevat voivat hankkia todistuksen omasta osaamisestaan. Tällöin näytössä osoitetaan näytettävän aihealueen koko osaaminen riippumatta siitä, missä osaaminen on hankittu. Aikuisten näyttökokeilla voidaan suorittaa joko osa tai koko ammattitutkinto, osallistumatta valmentavaan koulutukseen /13/. Ammattikorkeakoulun näytöt tulisivat olemaan luonteeltaan enemmän aikuisten näyttöjen kaltaisia, koetilaisuuksia.

Nuorten ja aikuisten näyttöjen vastaanottajalla tulee olla muodollinen pätevyys tähän tehtävään. Ammattikorkeakoulutasolla järjestetään koulutusta näyttöjen vastaanottajille ja sen suorituksesta saa näyttömestaritytön. Mikäli näytöt tulevat jatkossa voimakkaammin mukaan ammattikorkeakoulutasolla, on todennäköistä, että vastaava näyttömestaritytöntö tulee vaatimukseksi myös ammattikorkeakoulun opettajille. Toisena vaihtoehtona olisi järjestää ammattikorkeakoulun laatimat näytöt ammattioppilaitoksen henkilöstön toimesta, joilla kelpoisuus näyttöjen vastaanottamiseen on jo olemassa. Toisella asteella näyttöjen kanssa ollaan oltu jo pitkään tekemisissä, joten kokemusta kummastakin näyttötoiminnasta on kertynyt runsaasti ja jollakin tavalla kokemusta voisi hyödyntää korkeakoulumaailmassakin. Näyttöjen järjestäminen yhteistyössä antaisi mahdollisuuden lisätä ammattikorkeakoulun ja ammattioppilaitoksen välistä kanssakäymistä.

### ***4.3 Tulosten luotettavuus ja käyttökelpoisuus***

Tutkimuksen luotettavuus riippuu käsiteltävän aineiston laadusta ja siksi laatua tulisi tarkkailla tutkimuksen eri vaiheissa. Laadukkuutta voidaan lisätä tutkimuksen huolellisella ja mahdollisimman tarkalla etukäteissuunnittelulla. Oikean tutkimusmetodin ja sopivien haastateltavien valinnalla voidaan päästä myös lähemmäksi tavoiteltavaa laatua ja siten parempaa luotettavuutta. Haastattelututkimuksessa aineiston käsittely mahdollisimman nopeasti haastattelun

jälkeen lisää luotettavuutta ja lopputulosta voidaan vielä parantaa tarkastelemalla saatua aineistoa ryhmässä. /3/

Tämän tutkimuksen valmistelua ja toteutuksen suunnittelua helpotti tieto siitä, että haastateltaviksi voitiin valita henkilöitä, joille aihe on erittäin tuttu. Tutkimuksessa käytettiin haastateltavina siis parhaita mahdollisia asiantuntijoina eli opetussuunnitelmia toteuttavia henkilöitä. Tutkimusmetodiksi valittiin täsmäryhmähaastattelu käytettävissä olevan aineiston ja haastatteluun valittujen henkilöiden takia. Tutkimushaastattelu voitiin toteuttaa täysin teorioiden mukaisesti, mikä lisäsi tutkimuksesta saatavien tulosten laatua ja luotettavuutta. Edellä mainituista seikoista johtuen tutkimuksen luotettavuutta voidaan pitää korkeana.

Lähtökohtana tälle tutkimukselle oli käytännön ongelma, jonka poistamiseksi osapuolet ovat tehneet alustavaa työtä jo useamman vuoden ajan. Lisäksi lain asettamat velvoitteet ja koulutuksen järjestäjän strategiset tavoitteet ovat yhdensuuntaisia ja merkittävänä lisäpöytäkirjana saada aikaan selvitys tämän tutkimuksen ongelmiin. Tutkimukselle oli siis tilaus ja siksi saadut tulokset ovat käyttökelpoisia ja sovellettavissa suoraan käytäntöön. Tutkimuksen tulosten pohjalta Tampereen ammattikorkeakoululla ja Tampereen ammattiopistolla on mahdollisuus lisätä yhteistyötä haluamallaan tavalla.

Tutkimuksen perusteella työtä on vielä paljon tekemättä. Jatkotutkimusaiheeksi tai kehittämishankkeeksi soveltuvia aiheita tämän tutkimuksen perusteella ovat esimerkiksi ammattikorkeakoululle soveltuvien käytänteiden luominen, syntyvän prosessin kuvaaminen ja käyttöönotto sekä näyttökokeiden laatiminen ja kokeilu. Mielenkiintoinen tutkimusaihe voisi olla myös tarkempaa ja enemmän tietoa antava vertaileva tutkimus lukiolaisen ja konelukiolaisen opiskelusta ammattikorkeakoulussa.

#### **4.4 Lopuksi**

Siitä huolimatta, että opetussuunnitelmissa on paljon päällekkäisyyksiä ja kursseilla samoja sisältöjä, oppia voi aina lisää ja tietojen ja taitojen kannalta syventymistä insinöörin ammattitaidon suhteen tapahtuu kaikilla osaamisalueilla ja kaikilla koulutustasoilla. /7/

Tässä yhteydessä on syytä muistuttaa, että oppiminen on aina loppujen lopuksi opiskelijan vastuulla. Ilman opiskelijan oikeaa asennetta, työyhteisön pelisääntöjen noudattamista ja kiinnostusta opiskelua kohtaan, tavoitteita ei voida saavuttaa, vaikka oikeat tavoitteet olisi opetussuunnitelmaan kirjattu ja opetusta toteutettaisiin ammattimaisesti.

Insinöörimäisen ajattelun ja asioiden lähestymistavan omaksuminen ja oppiminen eivät onnistu pelkästään kurssien pakoilulla. 240 opintopisteen laajuisten opintojen läpikäyminen kypsyttää opiskelijasta yksilön, joka on valmis vastaanottamaan insinöörimäisiä haasteita. Vaikka osa kursseista tuntuisikin sisällöltään tutuilta, lisäoppimiselta ei voi välttyä. Neljä vuotta kestävä opiskelu sisältää monta suoritusta sekä vaihetta, joista jokainen muokkaa opiskelijaa kohti AMK-insinöörin tutkintoa. Onhan olemassa sanonta, jota ei vielä ole tietääkseni kumottu – ***kertaus on opintojen äiti.***



## **5 LIITTEET**

- Liite 1: Analysointilomake
- Liite 2: Ammattikorkeakoulun lukusuunnitelma; Kone- ja tuotantotekniikka, ylioppilaspohjainen
- Liite 3: Ammattikorkeakoulun lukusuunnitelma; Kone –ja laiteautomaation suuntautumisvaihtoehto
- Liite 4: Ammatilukion lukusuunnitelma; ammattiaineet

## 6 LÄHDELUETTELO

### **Painetut lähteet**

1. Alapuro, Risto – Arminen, Ilkka (toim.). Vertailevan tutkimuksen ulottuvuuksia. WSOY. Vantaa 2004
2. Henkilöstöselvitys 2010. Teknologiateollisuus ry. Helsinki 2008.
3. Hirsjärvi, Sirkka – Hurme, Helena. Tutkimushaastattelu. Teemahaastattelun teoria ja käytäntö. Yliopistopaino. Helsinki 2004.
4. Hätönen, H. eläköön opetussuunnitelma. Opas ammatillisille oppilaitoksille. Opetushallitus. Oy Edita Ab. Helsinki 2001.
5. Metsämuuronen, Jari. Laadullisen tutkimuksen perusteet. Metodologia – sarja 4. 3. uudistettu painos. International Methelp Ky. Gummerus kirjapaino Oy. Jyväskylä 2008.
6. Näyttötutkinto-opas. Näyttötutkinnon järjestäjien ja tutkintotoimikuntien käyttöön. Opetushallitus. Vammalan kirjapaino Oy. Helsinki 2007.

### **Painamattomat lähteet**

7. Ahlberg, Tapani – Halava, Jukka – Heikkilä, Timo – Järvinen, Kari – Koivisto, Kaarlo – Kopponen, Olavi – Kulojärvi, Tauno – Lehtonen, Jarmo – Mäkelä, Seppo – Paavola, Timo – Saari, Timo – Sutinen, Leo – Sumujärvi, Matti – Valkokari, Pentti. Täsmäryhmähaastattelu 12.2.2008. Tampereen ammattiopisto. Tampere.
8. Kaakinen, Pekka – Koivisto, Kaarlo – Lehtonen, Jarmo – Vanne, Jukka. Keskustelut 2007 – 2008. Tampereen ammattikorkeakoulu. Tampere.
9. Kone- ja metallialan perustutkinto, koneenasentaja ja lukiotutkinto. Opetussuunnitelma. 2006. Tampereen ammattiopisto. Tampere.

10. Lehtonen, Kyösti - Mäkelä, Seppo. Konelukiolaisten hyväksiluvut TAMK:n koneautomaatiassa. Palaverimuistio 25.4.2005. Tampereen ammattiopisto. Tampere.
11. Lehtonen, Kyösti, vs. rehtori. Keskustelut 2007 - 2008. Tampereen ammattiopisto. Tampere.
12. Linnanen, Reijo – Mähäniemi, Eeva – Oikarainen, Markku – Saavalainen, Pentti – Tuusa, Helena. TAO-TAMK-yhteistyö osana maakunnan kehittämistä. Raportti 2005. Tampereen kaupunki. Tampere

### **Sähköiset lähteet**

13. Aikuisten ammatilliset näyttötutkinnot. Opetushallitus. [sähköinen dokumentti.] [viitattu 19.3.2008.] Saatavissa:  
<http://www.oph.fi/nayttotutkinnot/>
14. Laki ammatillisesta koulutuksesta (L 630/1998) [sähköinen dokumentti.] [viitattu 4.2.2008.] Saatavissa:  
<http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1998/19980630>
15. Lindqvist, Marjatta, Opetusministeriö. Ammattikorkeakoulu ja hyväksiluku. [sähköpostiviesti.] 14.3.2008.
16. Tampereen ammattikorkeakoulu. [www-sivu]. [viitattu 20.1.2008.] Saatavissa: <http://www.tamk.fi/>
17. Tampereen ammattiopisto. [www-sivu]. [viitattu 20.1.2008.] Saatavissa: <http://www.tao.tampere.fi/>
18. Tutkintosääntö. [sähköinen dokumentti.] Tampereen ammattikorkeakoulun intranet. [viitattu 13.3.2008.] Saatavissa:  
<http://ops.tamk.fi/ops/ops.php?sivu=14>

19. Valtioneuvoston asetus (352/2003) 15.5.2003 ammattikorkeakouluista.

[sähköinen dokumentti.] [viitattu 4.2.2008.] Saatavissa:

<http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2003/20030352>



**Ammattikorkeakoulun lukusuunnitelma**

## Kone- ja tuotantotekniikka, ylioppilasohjainen

Tunnus	Nimi	1	2	3	4	Yhteensä
PERUSOPINNOT (N-1)						120
K-100	Kielet ja viestintä					15
K-11041	Suomen kieli ja tekniikan viestintä	3			2	
K-10051	Tekniikan ruotsi		4			
K-00061	Tekniikan englanti 1		3			
K-01062	Tekniikan englanti 2			3		
K-101	Matematiikka					10
K-11002	Matematiikka 1	5				
K-11003	Matematiikka 2	5				
K-102	Fysiikka					15
K-11012	Fysiikka 1	5				
K-11013	Fysiikka 2		5			
K-11014	Energiatekniikka ja fysiikka 3			5		
K-103	Elinkeinoelämän opinnot					14
K-11030	Orientaatio ja tietotekniikan perusteet	4				
K-11031	Johtamisoppi ja yksityisoikeus				5	
K-11032	Teollisuustalous			5		
K-104	Teknillinen mekaniikka					16
K-11040	Statiikka	5				
K-11045	Dynamiikka		3			
K-11042	Lujuusoppi 1		5			
K-11043	Lujuusoppi 2		3			
K-105	Koneautomaatio					15
K-11052	Koneautomaation peruslaboraatiot	5				
K-11053	Automaatiotekniikka K		5			
K-11054	Sähkötekniikka K		5			
K-106	Materiaali- ja valmistustekniikka					18
K-11060	Kemia ja ympäristönhallinta		3			
K-11061	Materiaali- ja valmistustekniikan peruslaboraatiot	5				
K-11062	Materiaalitekniikan perusteet	5				
K-11063	Valmistustekniikan perusteet	5				
K-107	Koneensuunnittelu					17
K-11070	Tuoteanalysointi	5				
K-11071	Tietokoneavusteinen piirtäminen ja mallintaminen	7				
K-11072	Koneensaopin perusteet		5			
AMMATTIOPINNOT (N-2)						60
VAPAASTI VALITTAVAT OPINNOT (N-3)						15
HARJOITTELU (N-4)						30
	HARJOITTELU					30
K-8000	Harjoittelun valmennus					
K-8001	Harjoittelu 1	5				
K-8002	Harjoittelu 2		10			
K-8003	Harjoittelu 3			15		
OPINNÄYTETYÖ (N-6)						15
	OPINNÄYTETYÖ					15
K-0060	Opinnäytetyö				15	
Lukuvuoden opetustarjonta yhteensä						240 op

## ***Ammattikorkeakoulun lukusuunnitelma***

Kone –ja laiteautomaation suuntautumisvaihtoehto

AMMATTIOPINNOT (N-2)						60
K-19100	Koneautomaation perusteet				15	
K-19101	Anturitekniikka ja koneautomaation komponentit		5			
K-19102	Ohjausjärjestelmät			5		
K-19103	Koneautomaation laboraatiot			5		
K-19200	Koneautomaatiosuunnittelu				15	
K-19201	Tietokoneavusteinen suunnittelu			5		
K-19202	Sovellussuunnittelu			5		
K-19203	Elektroniikka ja mikro-ohjaintekniikka			5		
K-19300	Mekatroniikka				15	
K-19301	Mekatroniikka				5	
K-19302	Robotiikka			5		
K-19303	Säätö- ja servotekniikka			5		
K-19400	Toimilaitetekniikka				15	
K-19401	Hydrauliikka ja pneumatiikka				5	
K-19402	Sähkönkäyttökniikka				5	
K-19403	Mekatroniikan laboraatiot				5	
Lukuvuoden opetustarjonta yhteensä			5	35	20	240 op

**Ammattilukion lukusuunnitelma; ammattiaineet**

## Kone- ja metallialan perustutkinto: Koneenasentaja sekä lukiotutkinto

	ov	1.vuosi	2.vuosi	3.vuosi	4.vuosi
		25 ov	25 ov	24 ov	16 ov
<b>Ammatilliset opinnot</b>	<b>30</b>				
<b>Koneenasennus</b>	<b>8</b>				
Hydrauliikka ja pneumatiikka	2	x			
Sähkötekniikka ja elektroniikka	2	x			
Asennustekniikka	4	x			
<b>Koneistus</b>	<b>7</b>				
Manuaalityö	6	x			
NC-tekniikka	1		x		
<b>Levytyö ja hitsaus</b>	<b>8</b>				
Kaasuhitsaus, juotot, polttoleikkaus	2	x			
Levytyöt	2		x		
MIG/MAG-hitsaus	2	x			
Puikkohitsaus	2	x			
<b>Yleistekniset opinnot</b>	<b>7</b>				
CAD-piirtäminen	1		x		
Materiaalitekniikka	2	x			
Tekninen piirustus	2	x			
Tietotekniikka 1	1	x			
Tietotekniikka 2	1		x		
<b>Tutkintonimikkeittäin eriytyvät opinnot</b>					
<b>Koneenasennus</b>	<b>20</b>				
Tekninenpiirustus	2		x		
Valmistustekniikka	5		x		
Asennus ja kunnossapito	8		x		
Automaatiotekniikka	5		x		
<b>Valinnaiset ammatilliset opinnot</b>					
<b>Ohjaustekniikka</b>	<b>10</b>				
Ohjelmoitavat logiikat	4			x	
Ohjausjärjestelmät	4				x
Digitaalitekniikka	2			x	
<b>Hydrauliikka ja pneumatiikka</b>	<b>10</b>				
Asennustekniikka	4			x	
Ohjauspiirustukset	2			x	
Ohjaustekniikka	4			x	
<b>Elektroniikkateollisuuden tuotantotekniikka</b>	<b>10</b>				
Tuotannon työmenetelmät	4				x
Piirien mittaus ja testaus	4			x	
Tehoelektroniikan komponentit	2				x
<b>Ohjausjärjestelmät</b>	<b>10</b>				
Anturitekniikka	3			x	
Moottorikäytöt	4				x
Robottiikka	1				x
Sähkötekniikka	2				x