

Ari Saunamäki

**Autotekniikan moduulin opintojaksojen uudistaminen**

Opinnäytetyö

Syksy 2011

Tekniikan yksikkö, Seinäjoki

Teknologiaosaamisen johtamisen koulutusohjelma



SEINÄJOEN AMMATTIKORKEAKOULU

## Opinnäytetyön tiivistelmä

Koulutusyksikkö: Tekniikan yksikkö

Koulutusohjelma: Teknologiaosaamisen johtamisen koulutusohjelma

Tekijä: Ari Saunamäki

Työn nimi: Autotekniikan moduulin opintojaksojen uudistaminen

Ohjaaja: Jukka Aarnio

Vuosi: 2011

Sivumäärä: 78

Liitteiden lukumäärä: 7

---

Opetuksen laatu, menetelmät ja työelämälähtöisyys ovat olleet jo pitkään erilaisten keskusteluiden ja tutkimusten kohteena. Ammattikorkeakoulun aloituspaikkojen vähentäminen on toistuvasti eri tahojen tavoitteena. Opetus- ja kulttuuriministeriön tavoitteena on jo pitkään ollut korkeakouluyksiköiden vähentäminen ja yhteistyö oppilaitosten kesken. Näiden syiden vuoksi on jokaisen koulutusalan pyrittävä pitämään opetuksen taso hyvänä ja työelämä kiinnostuneena valmistuneista opiskelijoista.

Työssä käydään läpi Seinäjoen ammattikorkeakoulun Tekniikan yksikön kone- ja tuotantotekniikan koulutusohjelmaan kuuluvan auto- ja työkonetekniikan suuntautumisvaihtoehdon autotekniikan moduulin opintojaksojen sisällöt. Tutkimuksen tavoitteena oli varmistua opintojaksojen sisältöjen ajantasaisuudesta. Sisältöjen määrittämiseksi kysyttiin mielipiteitä alalla työskenteleviltä henkilöiltä ja selvitettiin tarvetta poistaa tai lisätä aihealueita autotekniikan, ajoneuvolakien ja moottoriopin opintojaksoille.

Tutkimuksen mukaan autotekniikan moduulin opintojaksojen sisällöt vastaavat työelämän tarpeita ja valmistuneilla insinööreillä (AMK) on oikeat sekä riittävät tiedot työelämään siirtyessään. Haastatteluiden mukaa muutostarpeita on ainoastaan opetettavien asioiden painotuksissa. Tällaisia asioita on mm. teknisten rakenteiden tuntemisen tärkeys. Lisäksi haastattelut toivat esiin seikkoja, joita työelämän edustajat pitivät tärkeinä, kuten asiakaspalvelutaitojen opettaminen.

Tämä työ on myös osaltaan osa opintosuunnitelmauudistusta, jossa siirrytään osaamisperustaiseen opetussuunnitelmaan, ja johon liittyy kompetenssien määrittäminen ja aiemmin hankitun osaamisen tunnustaminen.

Avainsanat: autoinsinööri, opetus, kehittäminen, autotekniikka

SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

## **Thesis abstract**

Faculty: School of Technology

Degree programme: Master's Degree in Technology Competence Management

Author: Ari Saunamäki

Title of thesis: Reform of the module of the Automotive Engineering courses

Supervisor: Jukka Aarnio

Year: 2011                      Number of pages: 78      Number of appendices: 7

---

The quality and methods of teaching have long been under discussions and investigations. The reduction of the university of applied sciences enrollment is repeatedly the aim of the different instances. The objective of the Board of Education has long been a reduction of the academic units and the co-operation among the educational institutions. Therefore it is very important for every degree programme to maintain a good standard of education and keep the employers interested in the graduating students.

The subject of this thesis is the course contents of the Mechanical and Production Engineering Degree Programme of Seinäjoki University of Applied Sciences. The focus is on the Automotive and Automotive Engineering Specialization option module. The aim was to ensure the update of the course content. To do this an interview study was made among those who work in the industry. The survey showed what they think about the quality of the education and if they think it is necessary to add or remove the contents of the automotive engineering and motor vehicle laws.

The results of the study show that the content of the modules of the engineering courses correspond to the needs of the engineers at work and graduates and that the courses give correct and sufficient information when moving forward to the working life. According to the interviews there is a need for change in the matters of the emphasis such as the knowledge of the engineering structures. In addition, the interviews were able to raise the issues such as customer service skills which are considered important by the representatives of working life.

This thesis takes also part in the curriculum reform which will be the skill-based curriculum and which involves a set of the competencies and the recognition of prior learning.

Keywords: automotive engineering, education, automotive technology

## SISÄLTÖ

Opinnäytetyön tiivistelmä.....	2
Thesis abstract.....	3
SISÄLTÖ.....	4
Käytetyt termit ja lyhenteet .....	6
<b>1 JOHDANTO .....</b>	<b>7</b>
1.1 Tutkimuksen taustat.....	7
1.2 Autoinsinöörien koulutus Seinäjoen ammattikorkeakoulussa.....	8
1.3 Tutkimuksen eteneminen .....	9
<b>2 OPETUS AMMATTIKORKEAKOULUISSA .....</b>	<b>10</b>
2.1 Opetussuunnitelma .....	13
2.1.1 Opetuksen ja työelämän yhteistyö .....	16
2.1.2 Opetussuunnitelma SeAMKissa.....	18
2.1.3 Autoalan koulutus ammattikorkeakouluissa .....	19
2.2 Pedagogiikka.....	20
2.2.1 Opetuksen laatu.....	23
2.2.2 Opetusmenetelmät yleisesti .....	23
2.2.3 Opetusmenetelmät SeAMK:n autotekniikan opetuksessa .....	27
2.3 Autoalan insinöörikoulutuksen opetusmateriaali .....	30
2.3.1 Opetusmateriaalin hankkiminen.....	30
2.3.2 Opetusmateriaalin jakaminen kouluttajien kesken .....	33
2.3.3 Opetusmateriaalin jakaminen opiskelijoille.....	35
2.4 Autoalan suunta ja uudistusten tarve opettajien näkökulmasta.....	36
2.4.1 Autotekniikan opiskelijoiden erilaiset taustat.....	37
<b>3 AUTOTEKNIIKAN MODUULIN TOTEUTUKSEN NYKYTILA .....</b>	<b>40</b>
3.1 Opetusmateriaalin jako opiskelijoille autotekniikan moduulissa .....	40
3.2 Opiskelijapalaute.....	42
<b>4 AUTOTEKNIIKAN OPETUKSEN KARTOITUS .....</b>	<b>43</b>
4.1 Tutkimuksen lähtökohdat .....	43
4.2 Haastattelututkimus.....	44
4.3 Haastattelututkimuksien analyysi ja tulokset .....	45

5	OPINTOJAKSOJEN SISÄLLÖT JA HAASTATTELUIDEN	
	TULOKSET .....	47
5.1	Haastattelut .....	47
5.2	Opiskelijoiden tekninen osaaminen haastateltavien kokemana .....	47
5.3	Ajoneuvolait .....	49
5.3.1	Haastatteluiden tulokset Ajoneuvolait -opintojaksosta .....	50
5.3.2	Muutokset Ajoneuvolait -opintojaksosta .....	52
5.4	Autotekniikka 1 .....	52
5.4.1	Haastatteluiden tulokset Autotekniikka 1 -opintojaksosta .....	53
5.4.2	Muutostarpeet Autotekniikka 1 -opintojaksossa .....	55
5.5	Autotekniikka 2 .....	56
5.5.1	Haastatteluiden tulokset Autotekniikka 2 -opintojaksosta .....	57
5.5.2	Muutostarpeet Autotekniikka 2 -opintojaksossa .....	58
5.6	Autotekniikka 3 .....	59
5.6.1	Haastatteluiden tulokset Autotekniikka 3 -opintojaksosta .....	60
5.6.2	Muutostarpeet Autotekniikka 3 -opintojaksossa .....	61
5.7	Moottorioppi .....	62
5.7.1	Haastatteluiden tulokset Moottoriopin opintojaksosta .....	63
5.7.2	Muutostarpeet Moottorioppi-opintojaksossa .....	65
5.8	Muuta haastatteluissa esiin tullutta .....	66
6	JOHTOPÄÄTÖKSET .....	69
7	YHTEENVETO .....	71
	LÄHTEET .....	73
	Liitteet .....	I
	Liite 1. Haastattelukysymykset .....	I
	Liite 2. OPS ajoneuvolait .....	III
	Liite 3. OPS autotekniikka 1 .....	IV
	Liite 4. OPS autotekniikka 2 .....	V
	Liite 5. OPS autotekniikka 3 .....	VI
	Liite 6. OPS moottorioppi .....	VII

## Käytetyt termit ja lyhenteet

<b>Autik</b>	Autoalan insinöörikouluttajat ry.
<b>LakeusMoodle</b>	Seinäjoen koulutuskuntayhtymän Moodle -verkko-oppimisympäristö.
<b>OPS</b>	Opetussuunnitelma. Opetussuunnitelma on suunnitelma siitä miten opetus järjestetään.
<b>Opintojakso</b>	Opintojakso on koulutuksen osakokonaisuus. Opintojakson laajuus on tavallisesti 2-5 opintopistettä. Opintojaksoa on aikaisemmin kutsuttu kurssiksi.
<b>pV-piirros</b>	Paine-tilavuus-kuvaaja, joka kuvaa moottorin työkierron aikana palotilassa tapahtuvaa paineen ja tilavuuden muutosta. Tilavuuden perusteella voidaan määrittää moottorista saatava teho.
<b>Tablet</b>	Taulutietokone (tai paneelitietokone) on näyttökooltaan tavallisesti alle 10 tuumaa ja ohjaus tapahtuu kosketusnäytöltä. Englanninkielinen nimitys taulutietokoneelle on tablet personal computer (tablet PC).
<b>Theseus</b>	Theseus -verkkokirjastoon on tallennettu ammattikorkeakoulujen opinnäytetyöt ja julkaisut sähköisessä muodossa. Työt ovat luettavissa internetissä sivustolla <a href="http://www.theseus.fi">www.theseus.fi</a>

# 1 JOHDANTO

Tässä opinnäytetyössä tutkitaan Seinäjoen ammattikorkeakoulun kone- ja tuotantotekniikan koulutusohjelman auto- ja työkonetekniikan suuntautumisvaihtoehdon työelämälähtöisyyden toteutumista. Tutkimus on rajattu koskemaan autotekniikan moduulia, jonka osuus on autoinsinöörikoulutuksen 240 opintopisteestä 15 opintopistettä. Autotekniikan moduuliin kuuluu 5 opintojaksoa, jotka ovat *Ajoneuvolait*, *Autotekniikka 1*, *Autotekniikka 2*, *Autotekniikka 3* ja *Moottorioppi*.

Työn tavoitteena on selvittää, vastaako tutkimukseen mukaan otettujen opintojaksojen opetus ja sisällöt työelämän valmistuneelle insinöörille (AMK) asettamia vaatimuksia. Tavoitteena on myös pohtia opetusmenetelmiä ja työskentelytapoja, joilla päästäisiin yleisesti autoalan insinöörien (AMK) koulutuksessa mahdollisimman hyviin tuloksiin, että työelämä saisi työelämään valmiita autoalan osaajia.

## 1.1 Tutkimuksen taustat

Kirjoittaja aloitti syksyllä 2009 autotekniikan tuntiopettajana SeAMK:n Tekniikan yksikössä, hyvin lyhyellä varoitusaajalla sekä vähäisellä mahdollisuudella tutustua käytettävissä olevaan opetusmateriaaliin ennen ensimmäisten opintojaksojen alkamista. Perehtyminen työhuoneessa odottaneeseen opetusmateriaaliin osoitti sen kaipaavan lähes kaikkien autoalan opintojaksojen osalta päivitystä. Opetusmateriaalin päivityksen edetessä pidettiin yhteyttä lukuisiin tahoihin, kuten korjaamoihin ja maahantuojiin. Näiden kontaktien ja niissä yhteyksissä käytyjen keskusteluiden pohjalta syntyi ajatus tutkia SeAMK:n auto- ja konetekniikan opetussuunnitelmia ja niiden sisältöjen vastaavuutta työelämän tarpeisiin. Toisena alullepanijana oli osaamisperusteisiin opetussuunnitelmiin siirtyminen ja työelämälähtöisyys-käsitteen mukanaolo opettajan arjessa.

Vaikka varsinainen tutkimus käynnistyi tämän opinnäytetyön myötä, oli jo kahden vuoden ajan käyty keskustelua työelämän edustajien ja opiskelijoidenkin kanssa opintosisällöistä. Näiden keskustelujen pohjalta oli jo ennen tätä opinnäytetyötä muodostunut tietty kuva muutostarpeista ja opetuksen kehityksen suunnasta. Ennen tämän opinnäytetyön aloittamista esiin nousseet kehitystarpeet koskivat ope-

tusmenetelmiä, opetusmateriaalin ajantasaisuutta ja opetusmateriaalin esittämistä opiskelijoille. Opetukseen oli pyrittävä lisäämään mm. vuorovaikutteisuutta ja pyrittävä aktivoimaan opiskelijoita, koska perinteisen luento-opetuksen katsottiin tarvitsevan rinnalleen vaihtelua. Opetusmateriaalin ajantasaistaminen tarkoitti uusimpien autotekniikan teknisten ratkaisujen ottamista mukaan opetukseen ja jatkuvaan opetusmateriaalin päivittämiseen tarvittavien keinojen etsimistä. Opetusmateriaalin esittäminen opiskelijoille oli autotekniikan opetuksessa ollut aikaisemmin hyvin perinteistä eli opetuksessa oli käytetty kalvoja ja materiaali oli jaettu opiskelijoille monisteina. Tähän oli jo tuonut muutoksen Moodle-verkko-oppimisympäristö, joka mahdollistaa opetusmateriaalin esittämisen ja sen asettamisen opiskelijoiden saataville sähköisessä muodossa. Myös opetusmateriaalin päivittäminen oli helppotunut sähköiseen muotoon siirryttäessä.

## **1.2 Autoinsinöörien koulutus Seinäjoen ammattikorkeakoulussa**

Autoalan koulutuksella on SeAMKissa pitkät perinteet. Autoalan insinöörikoulutusta on SeAMKissa järjestetty vuodesta 1999, koulutusohjelman ja suuntautumisvaihtoehdon nimen vaihdellessa vuosien saatossa. Tätä aikaisemmin autotekniikan opetusta Seinäjoella tarjosi Seinäjoen teknillinen oppilaitos, joka koulutti mm. autoteknikoita vuodesta 1967 ja viimeiset autoteknikot valmistuivat 2001. Seinäjoen ammattikorkeakoulun (SeAMK) tekniikan yksikössä on kone- ja tuotantotekniikan koulutusohjelmassa ensimmäisen opiskeluvuoden jälkeen toisena suuntautumisvaihtoehtona auto- ja työkonetekniikka. Auto- ja työkonetekniikan opiskeluun kuuluu yleisten aineiden ohella kattavasti kaikki alaan kuuluva, kuten ajoneuvolait, autotekniikka, autoelektroniikka ja työkonetekniikka. Kokonaisuudessaan alaan liittyviä opintopisteitä kertyy opiskelijalle opintojen aikana yli sata (OPS [Viitattu 6.3.2011]). Vaikka varsinaisten ammattiopintojen opintopistemäärä on vain 60, sisältyy moniin aineisiin autoalalle suuntautuvaa opetusta (OPS [Viitattu 6.3.2011]).

Tutkimusten mukaan suurin osa valmistuneista SeAMK:in tekniikan alan opiskelijoista jää valmistuttuaan omaan maakuntaan töihin (Yle Pohjanmaa, 2011). Autoinsinöörit työllistyvät pääasiassa alueella vahvana toimivan autokaupan jälki-



markkinointiin esimieheksi, työnjohtajiksi, takuukäsittelijöiksi, sekä autoalan erilaisiksi asiantuntijoiksi ja mm. ajoneuvokatsastajiksi.

Seinäjoen ammattikorkeakoulun autoalan opetuksessa on pyritty aina huomioimaan työelämän tarpeet ja valmentamaan opiskelijat työelämän haasteisiin. Valmistuneet insinöörit (AMK) työllistyvät hyvin ja ovat tyytyväisiä saamaansa työelämälähtöiseen opetukseen. Opiskelijabarometrin mukaan tekniikan yksikön mainetta pidetään erittäin hyvänä, vaikkakin työelämälähtöisyydelle annetut arviot ovat kuitenkin kaikkien arvioiden keskiarvon alapuolella. Huomioitavaa on, että opiskelijabarometri ei erottele Tekniikan yksikön eri koulutusohjelmia. (Heikkilä & Lautamaja 2010.)

### **1.3 Tutkimuksen eteneminen**

Tässä opinnäytetyössä esitellään alussa ammattikorkeakoulun opetussuunnitelmaan liittyviä asioita ja opetussuunnitelmatyötä SeAMKissa. Tämän jälkeen käsitellään autoalan insinöörikoulutusta ammattikorkeakouluissa yleisesti sekä Seinäjoen ammattikorkeakoulussa. Esillä on myös pedagogiikka tiivistetysti, sekä opetuksen laatuun ja työskentelymenetelmiin liittyvät käsitteet ja käytännöt. Tutkimuksen lähtökohtien esittelyn jälkeen työssä esitellään käytettävät opetusmenetelmät ja tutkimuksen kohteena olevien opintojaksojen sisältöä.

Opinnäytetyön lopussa käydään läpi tutkimuksen tulokset opintojakso kerrallaan. Aluksi esitellään haastatteluissa kysyttyä yleistä mielipidettä autoalan insinöörien (AMK) osaamisesta. Tämän jälkeen esitellään opintojakso kerrallaan haastatteluissa esiin tulleita mielipiteitä ja haastateltavien näkemyksiä opintojaksojen sisällöistä. Jokaisen opintojakson haastattelutulosten päätteeksi on esitetty toimenpiteitä, joita opintojakso tulosten perusteella tarvitsee.

## 2 OPETUS AMMATTIKORKEAKOULUISSA

Opetus- ja kulttuuriministeriö ei puutu ammattikorkeakoulujen varsinaiseen opetukseen, vaan määrittää yleisellä tasolla suuntaa opetukselle. Ammattikorkeakoululaki (9.5.2003/351) määrittää opetuksen seuraavasti:

### **16 § Ammattikorkeakoulussa järjestettävän opetuksen ja tutkimuksen vapaus**

*Ammattikorkeakoululla on 4 §:ssä tarkoitettuja tehtäviä suoritettaessa opetuksen ja tutkimuksen vapaus. Opetuksessa on kuitenkin noudatettava koulutuksen ja opetuksen järjestämisestä annettuja säännöksiä ja määräyksiä.*

*Ammattikorkeakoulun opetus on julkista. Perustellusta syystä pääsyä opetusta seuraamaan voidaan rajoittaa.*

### **17 § (24.7.2009/564) Ammattikorkeakoulussa annettava opetus**

*Ammattikorkeakoulussa annetaan sille määrätyn koulutustehtävän rajoissa korkeakoulututkintoon johtavaa opetusta, ammatillisia erikoistumisopintoja ja muuta aikuis-koulutusta sekä avointa ammattikorkeakouluopetusta. Osa tutkintotavoitteisesta opetuksesta voidaan järjestää työpaikoilla.*

*Ammattikorkeakoulu voi järjestää maahanmuuttajille maksutonta koulutusta, jonka tavoitteena on antaa opiskelijalle kielelliset ja muut tarvittavat valmiudet ammattikorkeakouluopintoja varten. Koulutuksen laajuudesta säädetään tarvittaessa valtioneuvoston asetuksella.*

### **18 § (10.6.2005/411) Tutkinnot ja niiden perusteet**

*Ammattikorkeakoulussa voidaan suorittaa ammattikorkeakoulututkintoja ja ylempiä ammattikorkeakoulututkintoja. Ammattikorkeakoulututkinnot ovat korkeakoulututkintoja ja ylemmät ammattikorkeakoulututkinnot ovat ylempiä korkeakoulututkintoja. Tutkintojen asemasta korkeakoulututkintojen järjestelmässä säädetään valtioneuvoston asetuksella. (24.7.2009/564)*

*Ammattikorkeakoulussa suoritettavista tutkinnoista, tutkintotavoitteista ja opintojen rakenteesta sekä muista opintojen perusteista säädetään valtioneuvoston asetuksella ja määrätään sen nojalla ammattikorkeakoulun tutkintosäännössä.*

*Ammattikorkeakoulussa suoritettuun tutkintoon liitetään asianomaisen koulutusalan nimi sekä tutkintonimike ja ammattikorkeakoulututkinnon osalta tarvittaessa lyhenne AMK ja ylempään ammattikorkeakoulututkinnon osalta lyhenne ylempi AMK. Tutkinnoista säädetään tarkemmin valtioneuvoston asetuksella.*

### **19 § Koulutusohjelmat ja opetussuunnitelmat**

*Ammattikorkeakoulussa suoritettavaan tutkintoon johtavat opinnot järjestetään koulutusohjelmoina sen mukaan kuin valtioneuvoston asetuksella säädetään ja sen nojalla ammattikorkeakoulun tutkintosäännössä määrätään. (10.6.2005/411)*

*Ammattikorkeakoulututkintoon johtavien koulutusohjelmien ja niiden opetussuunnitelmien tulee olla laajuudeltaan vähintään kolmen ja enintään neljän lukuvuoden päätoimisten opintojen mittaisia. Erityisestä syystä tutkinto voi olla neljääkin vuotta laajempi. Ylempään ammattikorkeakoulututkintoon johtavien koulutusohjelmien ja*

*niiden opetussuunnitelmien tulee olla laajuudeltaan vähintään yhden lukuvuoden ja enintään puoleentoista vuoden päätoimisten opintojen mittaisia. (10.6.2005/411)*

*Opetus- ja kulttuuriministeriö päättää koulutusohjelmista ammattikorkeakoulun esityksestä. Valtioneuvoston asetuksella säädetään ministeriön päätöksen sisällöstä. Ammattikorkeakoulu päättää koulutusohjelmien opetussuunnitelmista. (12.8.2011/953)*

*L:lla 953/2011 muutettu 3 momentti tulee voimaan 1.1.2012. Aiempi sanamuoto kuuluu:*

*Opetusministeriö päättää koulutusohjelmista ammattikorkeakoulun esityksestä sen mukaan kuin valtioneuvoston asetuksella tarkemmin säädetään. Ammattikorkeakoulu päättää koulutusohjelmien opetussuunnitelmista sen mukaan kuin ammattikorkeakoulun tutkintosäännössä määrätään.*

*Ammattikorkeakoulussa voi olla koulutuksen kehittämistä varten neuvottelukuntia. ...*

*Opetus- ja kulttuuriministeriö vahvistaa ammattikorkeakoulujen koulutusohjelmat siten, että päätöksestä käy ilmi koulutusohjelman nimi, tarvittaessa suuntautumisvaihtoehdot, tutkinto ja tutkintonimike, koulutusohjelman sekä harjoittelun laajuus opintopisteinä.*

*Ammattikorkeakoulut päättävät itse koulutuksen sisällöstä ja opetussuunnitelmasta.*

*(Ammattikorkeakoululaki 9.5.2003/351.)*

Ammattikorkeakoululaki ei siis määritä opetuksesta, eikä opintosuunnitelmista, muuta kuin että *Ammattikorkeakoulut päättävät itse koulutuksen sisällöstä ja opetussuunnitelmasta.*

Valtioneuvoston asetus ammattikorkeakouluista 15.5.2003/352 4§, tarkentaa ammattikorkeakoululakia ja määrittää opintojen rakennetta seuraavasti:

#### **4 § Opintojen rakenne**

*Ammattikorkeakoulututkintoon johtaviin opintoihin kuuluu:*

- 1) perus- ja ammattiopintoja;*
- 2) vapaasti valittavia opintoja;*
- 3) ammattitaitoa edistävää harjoittelua; sekä*
- 4) opinnäytetyö.*

*(Valtioneuvoston asetus ammattikorkeakouluista 15.5.2003/352).*

Lisäksi valtioneuvoston asetus ammattikorkeakouluista 15.5.2003/352 määrittää 7§:ssä ja 9§:ssä selkeästi ammattikorkeakoululta vaadittavat seikat seuraavasti:

### **7 § Ammattikorkeakoulututkintoon johtavien opintojen tavoitteet**

*Ammattikorkeakoulututkintoon johtavien opintojen yleisenä tavoitteena on antaa opiskelijalle:*

- 1) laaja-alaiset käytännölliset perustiedot ja -taidot sekä niiden teoreettiset perusteet asianomaisen alan asiantuntijatehtävissä toimimista varten;*
- 2) edellytykset asianomaisen alan kehityksen seuraamiseen ja edistämiseen;*
- 3) valmiudet jatkuvaan koulutukseen;*
- 4) riittävä viestintä- ja kielitaito; sekä*
- 5) asianomaisen alan kansainvälisen toiminnan edellyttämät valmiudet.*

*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 8 §:ssä tarkoitettu kielitaito.*

*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.*

*Harjoittelun tavoitteena on perehdyttää opiskelija ohjatusti erityisesti ammattiopintojen kannalta keskeisiin käytännön työtehtäviin sekä tietojen ja taitojen soveltamiseen työelämässä.*

*Opinnäytetyön tavoitteena on kehittää ja osoittaa opiskelijan valmiuksia soveltaa tietojaan ja taitojaan ammattiopintoihin liittyvässä käytännön asiantuntijatehtävässä.*

### **9 § Opintojaksot ja opetussuunnitelmat**

*Opinnot ja niihin kuuluva opetus järjestetään opintojaksoina. Opintojaksot ovat pakollisia tai vaihtoehtoisia taikka vapaasti valittavia.*

*Koulutusohjelman opetussuunnitelmassa määrätään ainakin kunkin opintojakson tavoitteet, käsiteltävä asiakokonaisuus, laajuus opintopisteinä, opetuksen ja harjoittelun määrä sekä vaadittavat suoritukset. Osa opetuksesta voidaan järjestää työpaikalla sen mukaan kuin ammattikorkeakoulun tutkintosäännössä määrätään. (16.6.2004/497)*

*(Valtioneuvoston asetus ammattikorkeakouluista 15.5.2003/352).*

Kuten valtioneuvoston asetuksesta voidaan havaita, on opetuksen sääntely hyvin pintapuolista ja sekä valta että vastuu opetussuunnitelmista on ammattikorkeakouluilla.

Ammattikorkeakoulujen rehtorineuvosto (ARENE ry) on toiminut yhtenä suunnan näyttäjänä ja opetuksen uudistustarpeiden kartoittajana. Tämä onkin yksi Arenen tehtävistä, kuten heidän kotisivuillaan määritetään:

*Ammattikorkeakoulujen rehtorineuvosto, jonka toiminnan tarkoituksena on ammattikorkeakoulujärjestelmän kehittäminen, ammattikorkeakoulujen välisen yhteistyön lisääminen sekä yhteisen keskustelufoorumien muodostaminen ammattikorkeakouuille. (Arene [Viitattu 7.11.2011].)*

## 2.1 Opetussuunnitelma

Opetussuunnitelma on koulun toimintaa ohjaava kirjallinen dokumentti, jossa ilmaistaan opetuksen ja oppilaitoksen tavoitteet, oppiaines ja oppimisen arvioinnin periaatteet. Usein opetussuunnitelma voi ottaa myös kantaa opetusmenetelmiin, vaikka niiden valinta kuuluu opettajien toimintavapauteen. Hyvässä opetussuunnitelmassa toteutuu ainakin seuraavat keskeiset asiat: Opetussuunnitelma toimii hallinnollis-pedagogisena kontrollijärjestelmänä, pitää yllä koulutuksellista ja opetuksellista traditiota, sekä edistää koulutuksen jatkuvuutta ja eri kouluasteiden yhteensopivuutta. Lisäksi opetussuunnitelma ilmentää koulutuspoliittisia tavoitteita, tuo esiin eri oppiaineet ja sen, mitkä niiden erot ja keskinäiset suhteet ovat sekä ohjaa koulun toimintaa esimerkiksi pedagogisilla periaatteilla tai tavoitteilla. Lisäksi opetussuunnitelma ilmentää arviointia ja määrittää mitä oppimistuloksia odotetaan ja miten ne arvioidaan. Virallisen hyvän opetussuunnitelman ominaisuuksia voivat olla esimerkiksi opetuksen etenemisen suunnitelmallisuus ja opetuksen suhteuttaminen oppijan kehitystasoon. Lisäksi ominaisuuksia voivat olla jatkuvuus, joustavuus, tehokkuus ja yksilöllisyyden huomioiminen. (Kari 1994, 91-92.)

Opetussuunnitelmassa ja koulutusjärjestelmässä heijastuu aina yhteiskunnan tila ja tahto (Uusikylä & Atjonen 2000, 47). Yhteiskunnallinen näkökulma vaikuttaa opetussuunnitelmaa rakennettaessa siihen, millaisten tietojen, ymmärryksen, taitojen ja muiden valmiuksien sekä arvojen ja asenteiden edistäminen oppijoiden oppimisprosessissa nähdään juuri yhteiskunnassa ja tietyssä oppiaineessa keskeisenä (Tomperi 2009).

Opetussuunnittelun tavallisimmat vaiheet opetuksen perusmallien mukaan ovat: tavoitteet, oppiaineiden sisällöt, opetusjärjestelyt, oppikokemukset, oppimenetelmät ja arviointi. Opetussuunnitelmassa voidaan painottaa esim. oppimistavoitteita, eli millaiseen tulokseen tähdätään, oppisisältöä tai oppimiskokemuksia. Yleensä opetussuunnitelmasta selviää myös se, onko opetukselle valittu oppiaineke-

nen, opiskelijakeskeinen, ongelmaperustainen vai opettajalähtöinen, eli opettajan autonomiaa korostava OPS-näkökulma. (Tomperi 2009.)

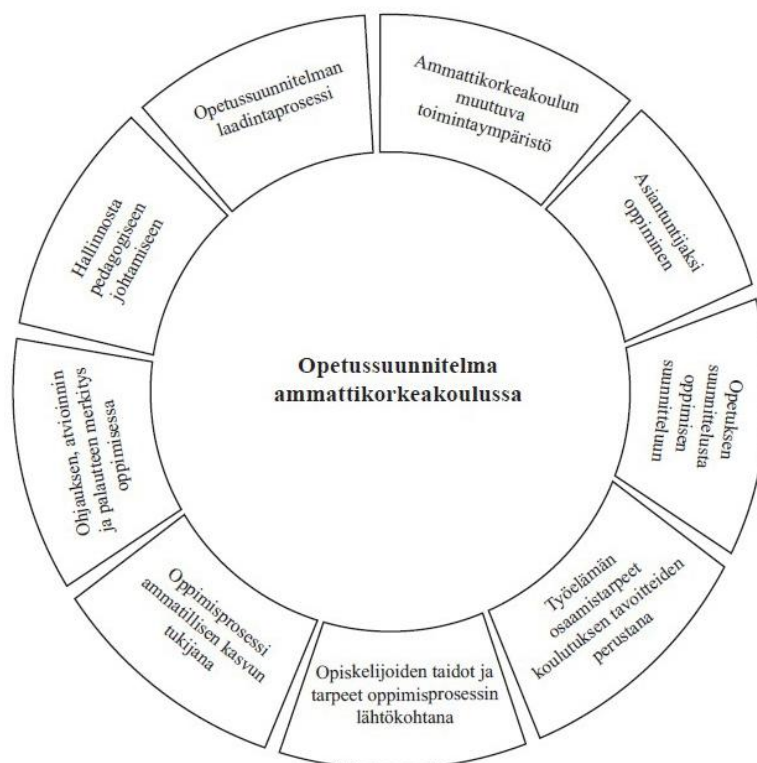
Opetussuunnitelmalla tarkoitetaan siis opetuksen etukäteissuunnittelua. Opetussuunnitelmaa pidetään myös ammattikorkeakoulun pedagogisen johtamisen keskeisenä työvälineenä. Opetussuunnitelma on kokonaisvaltainen esitys opetuksen toteuttamiseksi. Se on jaettu moduuleihin, jotka sisältävät tietyn aihealueen opintojaksot. Opetussuunnitelmassa laaditaan sisältörunko jokaiselle opintojaksolle erikseen ja siinä määritetään opintojakson sisältö. (Auvinen ym. 2007.)

Ammattikorkeakoulujen rehtorineuvoston *Osaamisperustaisessa opetussuunnitelmassa* määritetään mitä asioita opiskelijan tulisi osata opintojaksot suoritettuaan. Osaamisperustaisessa opetussuunnitelmassa suunnittelun näkökantana on opiskelijalta vaadittava ja koulutuksen tuottama osaaminen. Myös ammatillisen kasvun etenemisen suunnittelu tuodaan esiin. Osaamisperustainen opetussuunnitelma on suhteellisen tuore näkökanta opintosuunnitelman suunnittelussa. Se juontaa juurensa yhteiseurooppalaisesta toimintatavasta opetussuunnitelmissa ja koulutuksen toteutusratkaisuihin. (Auvinen ym. 2007; Syrjänen 2009.)

Osaamisperustainen opetussuunnitelma on jatkoa ECTS-uudistukseen, jossa on tavoitteena yhtenäisen ja kilpailukykyisen eurooppalaisen korkeakoulutusalueen luominen. ECTS-uudistuksessa, jota myös Bolognan prosessiksi kutsutaan, on tavoitteena osaamisen kehittäminen ja sen ohjaava vaikutus eurooppalaisten korkeakoulujen kehityksessä. Tavoitteena siinä on, että osaamisen kehittäminen ohjaisi eurooppalaisten korkeakoulujen opetusta ja opiskelijoiden oppimista. (Ammattikorkeakoulut Bolognan tiellä 2007.)

Osaamisperustaiseen opetussuunnitelmaan liittyy myös koulutusohjelma- ja opintojaksokohtaisten kompetenssien määrittely. Kompetenssi-taulukoissa määritetään tasot opiskelijan yksilöllisille osaamiskokonaisuuksille. Kompetensseilla kuvataan opiskelijan kykyä suoriutua ammattiin sisältyvistä työtehtävistä. Kompetenssit määräytyvät eri ammanteille ja työtehtäville koulutusohjelmakohtaisesti. Samaan prosessiin liittyy myös opintojaksokohtaisten kompetenssitaulukoiden käyttäminen. (Ammattikorkeakoulut Bolognan tiellä 2007.)

Seinäjoen ammattikorkeakoulussa osaamisperustaiseen opintosuunnitelmaan, joka sisältää koulutusohjelmakohtaiset kompetenssit, siirryttiin syksyllä 2010. Alkuvuodesta 2010 kaikki opetussuunnitelmat kirjoitettiin osaamisperusteiseksi. 2011 opetussuunnitelmaan yhdistettiin kompetenssit, jotka esiintyvät uusissa opetussuunnitelmissa. Kuviossa 1 on nähtävissä opetussuunnitelman suunnitteluun vaikuttavat seikat.



Kuvio 1. Opetussuunnitelman osa-alueet. (Auvinen ym. 2007.)

Koulukohtaisesta opetussuunnitelman valmistelusta ja toimeenpanosta vastaa jokaisessa oppilaitoksessa ja koulussa ylimpänä rehtori. Rehtori tai oppilaitoksen johtokunta hyväksyy virallisesti opintojaksotarjottimen ja opetussuunnitelman. Opintojaksotarjotin ja opetussuunnitelman perusteet määrittävät, mitkä kaikille yhteiset pakolliset opinnot ja valinnaiset opintojaksot koulun on opiskelijoille vähintään tarjottava. Rehtori yhdessä muiden opettajien kanssa neuvotellen päättää opintojaksojen tarjonnasta ja opintojaksojen käytännön toteutuksesta. Käytännössä opetussuunnitelmat jäävät jokaiselle opettajalle itsenäisesti päätettäväksi. (Tomperi 2009.)

Suuntaa ja ohjeita opetussuunnitelman laatimiseen antaa myös esimerkiksi Pekka Auvisen ym. (2007) laatima *Opetussuunnitelma ammattikorkeakoulussa* -julkaisu. Julkaisussa käsitellään hyvin laajasti opetussuunnitelmatyötä. Opetussuunnitelman laatimisesta ammattikorkeakouluun on saatavissa kirjallisuutta ja siihen liittyvistä asioista on kirjoitettu paljon eri yhteyksissä. Julkaisussa on jäsennetty juuri ammattikorkeakoulun opetussuunnitelmatyössä huomioitavat asiat ja sen voidaan katsoa toimivan ohjeena tässä. (Auvinen ym 2007.)

### 2.1.1 Opetuksen ja työelämän yhteistyö

Opetushenkilöstön osalta valtioneuvoston asetus ammattikorkeakouluista 15.5.2003/352 määrittää 24§:ssä opettajien tehtävät seuraavasti:

*Päätoimisen opettajan tehtävänä on opetus- ja ohjaustyönsä sekä niihin liittyvien muiden tehtäviensä ohella:*

- 1) kehittää alansa opetusta ottaen huomioon työelämän kehitys;
- 2) osallistua opetussuunnitelmien laatimiseen ja opiskelijavalinnan hoitamiseen;
- 3) hoitaa tutkimus- ja kehitystyöhön liittyviä tehtäviä sen mukaan kuin ammattikorkeakoulu määrää;
- 4) osallistua ammattikorkeakoulun määräämään ammattitaitoa ylläpitävään ja kehittävään koulutukseen ja perehtyä työelämään...

(Valtioneuvoston asetus, 2003).

Opettajan tietojen ja taitojen pysyminen ajan tasalla on tekniikan alalla hyvin tärkeää. Autotekniikassa alan suuntauksien ja uusien tekniikoiden seuraaminen ja omaksuminen ovat ensiarvoisen tärkeitä. Uusien tekniikoiden moninaisuus aiheuttaa autotekniikan opettajalle suuria haasteita. Opettajat voivat osallistua alan seminaareihin tai koulutuksiin ja pyrkiä näin pysymään tietoisina uusista suuntauksista ja alalle tulevista tekniikoista. Projektiopinnot auttavat myös oppilaitosta ja sen opetushenkilöstöä pysymään tietoisina alan kehityksestä.

Oppilaitosten ja työelämän yhteistyölle on luotu erilaisia malleja, joilla keskinäistä kanssakäymistä ja yhteistyötä pyritään kehittämään. SeAMK:n kone- ja tuotantotekniikan koulutusohjelma on ideoinut ja ottanut käyttöön täysin uuden tavan yhdistää perinteinen luento-opiskelu, käytännön opinnot ja yritys yhteistyö. Yhdistel-



mä on saanut nimen SeAMK Projektipaja®. Projektioipinnoista saatavat 27 opintopistettä jakaantuvat projektipajojen ja projektioipintojakson kesken. Projektioipintojen kautta opiskelijat pääsevät tutustumaan yrityksiin ja tekemään jo opiskeluaikana insinöörin työtehtäviä. Opiskelijalla on myös mahdollisuus hankkia ammattiin liittyvää erityisosaamista. Tämän konstruktivistisen oppimisen kautta päästään myös hyviin oppimistuloksiin, koska opiskelijat ovat itse vastuussa työn tuloksista yrityksille työn tilaajina. Projektipajaopinnoilla voidaan katsoa olevan hyvin suuri merkitys opiskelijan hakiessa työtä opintojen päätyttyä sekä hankitun osaamisen kautta, että yrityksiin luotujen kontaktien kautta. (Projektipaja [Viitattu 28.11.2011]; Projektioipinnot [Viitattu 6.3.2011].)

Työelämäyhteistyötä on tehnyt myös ammattikorkeakoulujen rehtorineuvosto (ARENE ry), joka koulutusohjelmaprojekti 2009 - 2010 loppuraportissaan julkaisi otteita sidosryhmähaastatteluistaan.

*Ammattikorkeakoulujen toiminnalta ja koulutusohjelmarakenteelta kaivattiin rohkeita näkemyksiä tulevaisuuden työelämästä ja uudistavampaa otetta tavoissa analysoida työelämän tarpeita. Työelämä ei niinkään tarvitse tutkintoja tai tutkintonimikkeitä, vaan osaamista. Lisäksi kaivattiin lisäanalyysia siitä, millaista on ammattikorkeakoulututkinnon ja ylemmän ammattikorkeakoulututkinnon tuottama osaaminen.*

*”Ammattikorkeakoulututkinnoissa työelämäyhteyden pitäisi syntyä jo koulutusaikana ja koulutuksen pitäisi kyetä muuntautumaan jatkuvasti. Työelämälähtöisyys edellyttää, että tutkintorakenteet eivät ole jäykkiä ja että tarjolla on jatkuvia opiskelumahdollisuuksia.”*

*”Koulutus ei kuitenkaan voi olla yksi yhteen työelämän vaateiden, esimerkiksi yhden yrityksen tilanteen kanssa.”*

*”Työelämä haluaa selkeyttä. Työtehtävät eivät ole yrityskontekstissa hienojakoisia, vaan tärkeää on karkea osaaminen. Tutkintonimikettä voidaan hyödyntää myös negatiivisesti – hienojakoisuus kaventaa työtä.”*

*”Ammattikorkeakoulussa pitäisi tuottaa työelämälähtöistä korkeaa osaamista, sekä teoreettista että käytännöllistä. Jos kädentaidot ovat oleellisia alalla, niitä pitää opettaa.”*

*”Ei voida tavoitella rajoitettuja professioita vaan geneerisiä taitoja. Tämä edellyttäisi laajempia tutkintoja.”*

*”Elinkeinoelämällä voisi olla paljon käyttöä ei-traditionaalille osaamiselle.”*

*”Miten koulutusohjelmarakenne pystyy reagoimaan osaamisen muutoksiin toimintaympäristössä?”*

*”Täytyy osata myös käytännön työ, olla mukana tuotekehityksessä ja oman osaamisen kehittämisessä. Vastaako nykyinen järjestelmä näihin haasteisiin?”*

*”Koulutus on muuttunut teoreettiseksi – se ei enää palvele käytäntöä.”*

*”Koulutusohjelmaperusteinen ajattelu edellyttää staattista työelämää ja kehittäminen perustuu usein opettajien tutkimusintresseihin.”*

(Arene [Viitattu 7.11.2011].)

Raportista on havaittavissa sisällöltään samansuuntaisia lausuntoja kuin tähän työhön liittyneissä haastatteluissa on tullut esiin. Tarkemmin luvussa 2.1 esiin tuleva osaamisperustainen opintosuunnitelman rakentaminen on yksi vastaus näihin kommentteihin ja vie osaltaan opetusta kohti työelämälähtöisyyttä. Vastaavia tutkimuksia, joissa työelämän edustajilta kysytään kantaa opetukseen ja sen sisältöön, on tehty useita muitakin. Lähtökohtana kaikilla näillä tutkimuksilla on varmistaa opetuksen relevanttius työelämän kannalta, ja näin tutkimuksen avulla pyrkiä laadukkaaseen opetuksen suunnitteluun ja sitä kautta laadukkaaseen opetukseen, jossa edunsaajia ovat niin opiskelijat, työnantajat, kuin oppilaitoksetkin. Myös kouluttajat voidaan katsoa hyötyjiksi ammatillisen osaamisen lisääntyessä työelämän vaatimuksesta uudistettavien opintojaksojen myötä.

### **2.1.2 Opetussuunnitelma SeAMKissa**

Opetussuunnitelman laatiminen on osoitettu ammattikorkeakouluissa opettajan työhön kuuluvaksi. Opettaja laatii omista opintojaksoistaan opetussuunnitelman, jonka koulutusohjelmapäällikkö hyväksyy. Opetussuunnitelma laaditaan nykyään osaamisperustaisesti, eli opetussuunnitelmassa määritetään mitä opiskelijan tulisi opintojakson suoritettuaan osata (Auvinen ym. 2007). SeAMKissa on siirrytty vaiheittain osaamisperustaiseen opetussuunnitelmaan ja opetussuunnitelmien uudistus jatkuu kompetenssien määrittämisellä, jolloin aiemmin hankitun osaamisen tunnistaminenkin (AHOT) helpottuu.

Aikaisemmin hankitun osaamisen tunnistaminen ja tunnustaminen (AHOT), on ollut kehitystyön alla jo muutamia vuosia. Aikaisemmin AHOTin sijaan käytettiin muita termejä kuten hyväksilukeminen ja korvaaminen. Näillä tarkoitettiin esimerkiksi opintojakson korvaamista aikaisemmilla opinnoilla, jolloin opintojakso saatettiin merkitä opiskelijan opintosuorituksiin hyväksytyksi. Ammattikorkeakoulujen AHOT ottaa huomioon koulutuksen työelämälähtöisyyden ja korostaa osaamisen ja oppimisprosessin tulosta. AHOTin pyrkimyksenä on mm. elinikäisen oppimisen

tukeminen ja päällekkäisen kouluttautumisen vähentäminen. AHOTissa huomioidaan, että oppimista voi tapahtua erilaisissa tilanteissa, kuten työelämässä, koulutuksessa ja arjessa. AHOTissa nämä eri tavat jaotellaan formaaliin oppimiseen (muodollinen koulutus), non-formaaliin oppimiseen (epävirallinen oppiminen) ja informaaliin oppimiseen (arkioppiminen). Opiskelijan kannalta uusi kaikkia oppilaitoksia koskeva AHOT-käytäntö on selkeä ja oikeudenmukainen, perustuen osaamislähtöiseen ajatteluun. (Oppimisesta osaamiseen: Aiemmin hankitun osaamisen tunnistaminen ja tunnustaminen 2009; AHOT SeAMKissa [viitattu 12.10.2011].)

Käytännössä AHOT koskettaa enemmän aikuiskoulutusta, muuntokoulutusta ja täydennyskoulutusta kuin nuorten koulutusta. Nuorten koulutuksessa oleville on harvoin ehtinyt kertyä tietoa ja taitoa, jota voitaisiin AHOT-prosessin mukaan käsitellä. Muiden em. koulutusten osalta tilanne on toinen ja tästä aiheutuu vaatimuksia opintosuunnitelmaa laadittaessa. OPSin tulee kertoa tarkasti opintojakson osaamistavoitteet, jolloin AHOT-menettelyssä voidaan osaamista verrata tavoitteisiin. Myös opiskelijan tulee voida arvioida omaa osaamistaan vertaamalla sitä osaamistavoitteeseen OPSiin. (AHOT SeAMKissa [viitattu 12.10.2011].)

### **2.1.3 Autoalan koulutus ammattikorkeakouluissa**

Autoalan koulutusta tarjoaa Suomessa kuusi (6) ammattikorkeakoulua. Autoalan insinööriksi (AMK) voi opiskella Seinäjoen ammattikorkeakoulun lisäksi Helsingissä (Metropolia AMK), Tampereella (TAMK), Turussa (Turun AMK), Oulussa (OAMK) ja Mikkelissä (MAMK). Näiden lisäksi on useissa ammattikorkeakouluissa tarjolla autoalaa sivuavia koulutusohjelmia, kuten logistiikka.

Autoalan opetussuunnitelmat ovat sisällöltään hyvin samankaltaisia. Opetettävien asioiden sijoittelussa eri opintojaksoille on opintojaksojen kuvausten mukaan eroja. Suurimmat eroavaisuudet ovat eri aihealueiden opintopisteiden määrissä. Eroja tiettyjen asioiden opetusmääriin tuo myös työelämän alueelliset vaatimukset. Vertailua tehtäessä tulee huomioida SeAMK:n suuri projektiopintojen määrä opinnoissa ja suunnittelun korostumisen käytännön taitojen sijasta muutamissa ammattikorkeakouluissa. Esimerkiksi polttomoottoritekniikan opetuksessa opintopistemäärät vaihtelevat ammattikorkeakouluittain. Polttomoottoreihin liittyvät seikat, kuten

mekaniikka, polttonesteet, polttonestelaitteet, voiteluaineet, jäähdytys, termodynamiikka ja suunnitteluun liittyvät asiat, on hajautettu eri tavoin eri opintojaksoille. Polttomoottoritekniikan opintoihin liittyvien opintopisteiden määrät ovat: MAMK 10 op, TAMK 5 op, Turun AMK 9 op, Metropolia 12 op, OAMK 8 op ja SeAMK 3 op. SeAMK:ssa käsitellään lisäksi moottoreihin liittyviä seikkoja useissa opintojaksoissa, kuten opintojaksojen *Auto- ja työkone-elektroniikka 1* ja *Tietokoneavusteinen matematiikka* yhteydessä. Vertailu on kuitenkin lähes mahdotonta, koska opintosuunnitelmien esitystavoissa on eri ammattikorkeakoulujen välillä suuria eroja.

Koulutusohjelmauudistus opintosuunnitelmien muuttamiseksi osaamisperusteiseksi oli useissa ammattikorkeakouluissa joulukuussa 2011 kesken. Useiden ammattikorkeakoulujen opintosuunnitelmissa on opintojaksojen tavoitteet ja sisältö kuvattu hyvin niukasti. Tulevaisuudessa, kun kaikki ammattikorkeakoulut ovat siirtyneet osaamisperusteisiin opintosuunnitelmiin, ovat opintojaksot toivottavasti vertailukelpoisia.

## 2.2 Pedagogiikka

Yleisesti tiedostetaan opiskelijoiden erilaisuus myös oppijoina ja tähän tulee kiinnittää huomiota tekniikankin opetuksessa. Autotekniikan opetuksessa opetusmenetelmiä pohdittaessa ja valittaessa tulisi huomioida opetettavat asiat ja tavoiteltava oppimistulos. Nykyisten osaamisperusteisten opintosuunnitelmien ja AHOT-menettelyn (AHOT luvussa 2.1.2 *Opetussuunnitelma SeAMKissa*) vuoksi on huomioitava lopputulos mihin pyritään. Tavoitteita määritettäessä tulee kiinnittää huomiota siihen millä oppimisteorialla voidaan menestyä, edellä mainitut haasteet ja muuttajat huomioiden.

Oppimisenäkemykset jaotellaan yleisesti oppimisteorioiden mukaan. Yleisemmin esitetyt oppimisteoriat ovat behaviorismi, kognitivismi, konstruktivismi ja humanistinen oppimisenäkemys (Koulutussuunnittelijan aarrearkku [Viitattu 13.10.2011]). Oppimisteorioita on tosin paljon muitakin, kuten kriittinen, situationaalinen ja kokemuksellinen. Monissa oppimisenäkemyksissä on kyse eri oppimisenäkemyksien yhdistelemisestä ja/tai niihin liittyvien seikkojen pienistä muutoksista. Seuraavassa on avattu lyhyesti yleisimpiin eri oppimisenäkemyksiin liittyviä seikkoja.

Behaviorismiin liittyy opetuksen systemaattinen suunnittelu, opetustavoitteiden tarkka määrittely, sekä opettajan ja oppimateriaalin keskeinen asema. Myös oppimisen tarkka vertaaminen tavoitteisiin ja oppimisprosessin vaiheistaminen liittyy behaviorismiin. Itseohjaava oppimateriaali, oppimateriaalipankit ja tehokas tiedonjakojärjestelmä liitetään myös kyseiseen oppimisteoriaan. Behaviorismi ei huomioi lainkaan oppijoiden erilaisuutta ja sitä voidaan pitää hyvin perinteisenä opetustapana. (Mäkinen 2002; Levo-Aaltonen 2006.) Perinteistä luennointia kalvoineen voidaan pitää behavioristiseen kategoriaan kuuluvana. Ominaista tälle oppimisenäkemykselle on myös se, että opettajan tehtävä ei ole auttaa opiskelijaa ymmärtämään, vaan oppimaan ulkoa ja toistamaan oppimiaan asioita. Nykysuuntaus kuitenkin suosii vuorovaikutusta ja opiskelijan aktiivisuutta, eikä em. suuntausta voida pitää nykyopetukseen sopivana, varsinkaan yksinään käytettynä. Behavioristiselle oppimisenäkemykselle on kuitenkin paikkansa, kuten esimerkiksi vieraiden kielten sanojen opiskelussa. (Koulutussuunnittelijan aarrearkku [viitattu 13.10.2011].)

Kognitivismiin liittyy oppija aktiivisena osallistujana, jossa opettaja ohjaa opiskelijaa oikeaan tiedon ja ajattelun suuntaan. Opiskelijan oppiminen perustuu ongelmanratkaisuun ja aiemmin hankitun tiedon yhdistämiseen uuteen tietoon. Oppimateriaali sisältää ongelmia, jotka vaativat opiskelijalta soveltamista, eikä ulkoa oppimista. Ulkoa oppimisen sijaan oppijaa ohjataan opitun asian ymmärtämiseen ja uuden tiedon aktiiviseen käsittelyyn. Kognitiivismiseen oppimisenäkemykseen yhdistetään myös yhteistoiminnallinen oppiminen ja soveltavat tehtävät. (Opintotoiminnan keskusliitto ry [viitattu 6.10.2011]; Levo-Aaltonen 2006.) Kognitiivismisen oppimiskäsityksen mukaan tieto on dynaamista (Salovaara 1997). Kyseisen oppimisenäkemyksen mukaiseen oppimiseen voidaan liittää esimerkiksi pohdintoja kuten ”mitä tästä seuraa?” (Kröger 2003.)

Konstruktivismiä pidetään kognitivismin nykysuuntauksena. Konstruktivismi on oppimisteorian nuori, mutta se on suosiossa oppimisen tutkijoiden keskuudessa. Tässä oppimisteoriassa opiskelija käsitetään aktiivisena tiedon muokkaajana ja itse tieto dynaamisena. Opiskelija prosessoi saamaansa informaatiota ja muodostaa kokonaisuuden yhdistämällä sen aikaisemmin opitun kanssa (Salovaara 1997). Konstruktivismisessä mallissa oppiminen ja opiskelija ovat pääroolissa opetuksen ja opettajan sijaan (Mäkinen 2002). Kyseiseen oppimisenäkemykseen yhdis-

tetään myös vertaisoppiminen, yhteistoiminnallisuus ja vaihtoehtoiset oppimispolut (Levo-Aaltonen 2006). Konstruktivismiseen oppimiskäsitykseen liitetään opiskelijan omien näkemysten kriittinen tarkastelu, täydentäminen ja korjaaminen. Myös opiskelijan motivoituminen ja aktivoituminen, sekä niiden kautta itseohjautuvuuden kehittyminen liitetään tähän oppimisenäkemykseen. Opettajan tutustuminen opiskelijan taustoihin, tietoihin ja taitoihin antaa paremmat mahdollisuudet hyvien oppimistulosten saavuttamiseksi. (Koulutussuunnittelijan aarrearkku [viitattu 13.10.2011].)

Kokemuksellinen oppiminen perustuu kokemuksiin ja niiden analysointiin. Kokemuksellisessa oppimisessa huomio on opiskelijan kokemuksilla ja niiden huomioimisella opetuksessa. (Mäkinen 2002.) Esimerkiksi opetuskeskustelu voidaan yhdistää kokemukselliseen oppimiseen. Opiskelijoiden kokemusten saaminen esiin opetustilanteessa onnistuu esimerkiksi opetuskeskustelua käyttämällä. Siinä yhden opiskelijan omaama tieto voidaan jakaa koko ryhmän kesken. Tässä oppimisenäköyksessä on opiskelijalla vastuu omasta oppimisestaan ja opettajan tarjoamat mahdollisuudet tukevat yksilöllistä oppimista ja kehittymistä. Kokemuksellisessa oppimisessa on suuri merkitys opiskelijan itseohjautuvuudella, jonka muodostumisesta vastuu on opettajalla oppimisympäristöä luodessaan. Humanistisessa oppimisenäköyksessä korostetaan opiskelijan elämäntilanteen, tunteiden, arvojen ja tarpeiden huomioimista opetuksessa. (Koulutussuunnittelijan aarrearkku [viitattu 13.10.2011].)

Kriittinen oppimisenäkemys sisältää vuorovaikutteista oppimista ja vuorovaikutusvälineet ovat keskeisessä osassa. Oppimisenäköykseen kuuluu myös oppimisen tapahtuminen keskusteluryhmissä ja kehittävä kritiikki. (Levo-Aaltonen 2006.)

Situationaalinen oppimisenäkemys mm. korostaa työelämälähtöisyyden merkitystä opetuksessa ja oppimisen sidoksia sosiaaliseen ympäristöön sekä tilanteeseen. Tämän oppimisenäköyksen nähdään parantavan opiskelijoiden motivaatiota käsiteltävän asian teorian ja käytännön yhdistyessä. (Kettunen ym. 2006)

### 2.2.1 Opetuksen laatu

Opetuksen laatu muodostuu useista seikoista. Helsingin yliopiston kehittämissosastolla on laadittu selkeä arviointimatriisi, jonka avulla opetuksen laatua voidaan arvioida. Arviointimatriisin mukaan jaottelu voidaan tehdä neljässä osassa, joista ensimmäinen on opetuksen tavoitteet ja suunnittelu. Tässä arvioidaan opetustoiminnan strategiaa ja johtamista, koulutuksen suunnittelua ja opetussuunnitelmatyötä, oppimistavoitteita, laadunvarmistusta, opiskelijarekrytointia, henkilöstöresurssien hallintaa, opetusansioiden huomioimista opetuksen virkojen täytössä, opettajien pedagogista osaamista sekä opetus- ja oppimisympäristön hallintaa. Toinen opetuksen laatua arvioiva osa-alue on sen toteutus, mihin kuuluu opetusmenetelmät, oppimisen ohjaus, opintoneuvonta, oppimaan oppiminen, oppimateriaalit ja työelämäyhteydet. Kolmantena opetuksen laadun arviointimatriisissa on arviointi, mihin katsotaan kuuluvaksi oppimisen arviointikriteerit, oppimisen arviointimenetelmät, palautteen antaminen opiskelijalle, opiskelijoilta opetuksesta ja ohjauksesta saatava palaute, työelämäpalaute ja työllistymisen seuranta. Neljäntenä kohtana opetuksen laadun arvioinnissa on jatko-opiskelu. Jatko-opiskelussa arvioidaan jatko-opiskelijoiden rekrytointia ja asemaa, jatkokoulutuksen suunnittelua ja opetussuunnitelmatyötä ja jatko-opintoihin liittyvän opetustarjonnan toteutusta. Jatko-opiskelun toteutuksesta arvioidaan opetustarjontaa, ohjausta, sekä tutkijakouluja ja jatkokoulutusyhteistyötä. Lisäksi jatko-opiskelijoiden arvioinnista huomioidaan laatua arvioitaessa arviointikriteerit ja kerättävä palaute. (Opetuksen laadun arviointimatriisi 2007.)

### 2.2.2 Opetusmenetelmät yleisesti

Opetusmenetelmällä tarkoitetaan opetuksen toteuttamisen työtapaa. Opetusmenetelmän valinnalla pyritään oppimis- ja opiskelijälähtöisyyden kautta laadukkaaseen opetukseen ja sen avulla hyviin oppimistuloksiin. Oppimistulosten tavoittelemisen lisäksi tulee opetusmenetelmän olla tarkoituksenmukainen, huomioida opetettava aihe, opiskelijoista johtuvat seikat sekä esimerkiksi opetustilan ja välineistön suomat mahdollisuudet. Opetusmenetelmän valintaan vaikuttaa myös opettajan valmiudet käyttää erilaisia opetusmenetelmiä. Opetusmenetelmiä valittaessa ja kehi-

tettäessä tulee huomio kiinnittää opetettavaan asiaan ja opiskelija-ainekseen. Esimerkiksi perinteinen luento-opetus voi olla aikuisopiskelijaryhmän mieleen enemmän kuin ryhmätyöt tai yhteistoiminnallinen oppiminen. Yhteen opintojaksoon voi sisältyä useita eri opetusmenetelmiä, kuten luento-opetusta, erilaisia ryhmätöitä, tutkivaa oppimista, case-opetusta, opetuskeskustelua ja havaintovälineiden sekä videoiden käyttöä. Opetusmenetelmien vaihtelevuudella ja sopivuudella opetettavaan asiaan, saadaan opiskelijat pidettyä sekä aktiivisina että motivoituneina ja päästään paremmin asetettuihin oppimistavoitteisiin.

Opetukseen liittyy opetusmenetelmien lisäksi lukemattomia muitakin huomioitavia seikkoja, kuten opetusmateriaali, tehtävät ja harjoitukset sekä opiskelijoiden aktiivointi. Opetusmenetelmien valinnassa tuodaan yleisesti esiin tarve aktivoida opiskelijaa. Opiskelijan aktivoimisella on tarkoitus poistaa esimerkiksi luennon rutiinia. Aktivoimiseen voidaan käyttää mm. tehtäviä, keskusteluryhmiä, aivorihtä jne. (Virtanen ym. 2001.)

Luento-opetus on perinteinen tapa jakaa tietoa opiskelijoille. Luento on tyypillinen esimerkki esittävästä opetusmenetelmästä, mutta sitä pidetään myös kertovana opetuksena. Parhaiten luento-opetus sopii tilanteisiin, joissa tiedon jakaminen on päätarkoitus. Luento-opetusta pidetään soveltuvimpana tapana jakaa tietoa, silloin kun läsnä on suuri määrä ihmisiä. Luento-opetus on hyvin opettajakeskeistä ja yleisen nykykäsityksen mukaan vaatiikin sen vuoksi käytettäväksi rinnallaan myös muita opetusmenetelmiä. (Rönkkö ym 2006.)

Luento-opetuksen toteutukseen on olemassa useita malleja ja ohjeita. Teknillisen korkeakoulun verkkosivuille (Virtanen ym. 2001) on koottu tiivis teoriapaketti luento-opetuksen toteutuksesta. Luennon suunnittelu ja toteutus katsotaan koostuvan kahdeksasta perusasiasta, joista ensimmäinen on valmistautuminen uuteen ja motivointi, jossa haetaan yhteys aiemmin opittuun ja sen tiedon avulla tapahtuva tiedonjanon herättäminen. Tämä tapahtuu osoittamalla aikaisempi tieto riittämättömäksi tai virheelliseksi. Seuraavat luento-opetuksen vaiheet ovat orientointi, uuden tiedon välittäminen ja opetetun kertaaminen, jossa kertaaminen voidaan toteuttaa esimerkiksi tehtävin. Seuraavassa vaiheessa tulee systematisointi, jonka jälkeen tieto muutetaan taidoksi esimerkiksi harjoitusten kautta. Lopuksi harjoitusten ja soveltamisen avulla tieto muutetaan taidoksi, jota soveltamalla ratkaistaan uusia



tehtäviä. Lopuksi kontrolloidaan opittua ja sitä miten tietoa hallitaan ja ymmärretään. (Brax 2003.)

Yksilöllinen työskentely soveltuu moniin oppiaineisiin ja aiheisiin, kuten matemaattisten tehtävien ratkaisuun. Yksilöllinen työskentely vaatii opettajalta enemmän ohjaamista ja avustamista ongelmatilanteissa, koska esimerkiksi ryhmätyölle ominaista yhteistoiminnallisuutta ei yksilöllisessä työskentelyssä ole. Yksi pari- ja ryhmätyöskentelyn jalostuneempi muoto on yhteistoiminnallinen oppiminen. Siinä perusajatuksena on ryhmätyöskentely, jossa ryhmä käyttää hyväksi jokaisen ryhmän jäsenen tietämystä. Yhteistoiminnallisen oppimisen erottaa perinteisestä ryhmätyöskentelystä se, että perinteisessä ryhmätyöskentelyssä lahjakas opiskelija saattaa tehdä koko ryhmätyön, muiden ollessa vapaamatkustajia. Yhteistoiminnallisen oppimisen taustalla on useita oppimisenäkemyksiä, kuten kognitiivinen ja konstruktivistinen oppimisteoria. Humanistinen ihmiskäsitys, jossa ajatellaan ihmisen olevan itseohjautuva, motivoitunut, omista ratkaisuistaan tietoinen ja vastuullinen henkilö, on myös yhteistoiminnallisen oppimisenäkemyksen taustalla. Työskentelyn kannalta on tärkeitä, että opettaja jakaa ratkaistavan asian osiin, jolloin jokaiselle ryhmän jäsenelle tulee aluksi oma tehtävä. Ratkaisun aikana jokainen opiskelija perehtyy omaan ongelmaansa, jonka jälkeen hän perehtyy muihin osaongelmiin ryhmän muiden opiskelijoiden opastamana. (eNorssi 2007.)

Case-opetus on opetusmenetelmä, jossa asioita käsitellään konkreettisina tapauksina. Yleensä case-opetusta käytetään aikaisemmin opitun tukena ja siinä sovelletaan opittuja tietoja, sekä aikaisempia kokemuksia. Case-opetus kehittää opiskelijan luovuutta ja kykyä analysoida ja soveltaa oppimaansa (Opintotoiminnan keskusliitto [Viitattu 6.10.2011].)

Opetusmenetelmiin voidaan liittää myös verkko-opetus. Verkko-opetus mielletään yleisesti verkossa tapahtuvaan opetukseen, jossa opiskelija käy itsenäisesti materiaalia ja tehtäviä läpi verkko-oppimisympäristössä. Verkko-opetus voi olla myös verkossa olevan opetusmateriaalin käyttämistä lähiopetuksessa. Verkossa tapahtuvassa opetuksessa korostuu opiskelijan oma aktiivisuus ja itseohjautuvuus. Itseohjautuvuudella tarkoitetaan opiskelijan omaa vastuunottoa opiskelusta ja itsenäistä pyrkimystä oppimistavoitteiden saavuttamiseksi. Verkossa opiskelijan ja opettajan roolit muuttuvat perinteisestä. Opettajalla voi olla verkossa useita rooleja, mut-

ta yleensä opettajan rooli on luonteeltaan ohjaaja. Verkko-opetuksessa opetusmateriaali on pääroolissa ja sen pitää toimia siten, että opiskelija voi toimia ilman ohjaajan ohjeitakin. (Kerokoski & Leppänen 2009.)

Opetuksen apuna on käytetty havaintovälineitä jo pitkään. Uno Cygnaeus toi havaintotaulut helpottamaan kuvattomilla kirjoilla tapahtuvaa opetusta 1800-luvun suomalaiskouluissa. (Opetustaulu. [Viitattu 15.12.2011].) Havainnollistamien voi olla kuvien ja esineiden lisäksi vaikkapa esimerkkitapauksen käsittely tai esine. Yleisesti ajatellen kyse on konkretisoimisesta. Tärkeää havainnollistamisessa on, että mitä useampi ihmisen aisteista siihen osallistuu, sitä paremmin opittu asia jää mieleen. Nyrkkisääntönä voidaan pitää, ettei ole niin abstraktia asiaa, ettei sitä voisi havainnollistaa ja konkretisoida. (Rönkkö & Heikkilä 2006.)

Erilaisten opetusmenetelmien ja oppimiskäsitysten yhdistelmä on usein tehokkain tapa saavuttaa tuloksia oppimisessa. Toisinaan luento-opetus, vanhahtavana behavioristisena opetuskäsityksenä saattaa olla sopivin kyseiseen tilanteeseen. Opetustilanteita ja opetuksen tavoitteita tulee pohtia ja valita kulloiseenkin tilanteeseen sopivin vaihtoehto. Opetusmenetelmiä vaihtelemalla saadaan opintojaksosta mahdollisimman mielekäs ja mielenkiintoinen sekä päästään hyviin oppimistuloksiin. Vaihtelevuus tuo myös opettajan työhön ”sävyjä”. Peruseriaatteena on saada kaikki opiskelijat aktivoitua, koska sivustakatsoja ei opi (Levo-Aaltonen 2006).

Opiskelutaito on hyvin yksilöllinen seikka, joka vaikuttaa saavutettaviin oppimistuloksiin. Opiskelutaito on usein muodostunut aikaisemmissa kouluissa tai oppilaitoksissa käytettyjen opetusmenetelmien ohjaamana. Esimerkiksi luento-opetukseen tottunut opiskelija voi olla hyvinkin hämillään opetuskeskustelun aikana. Tällaisessa tilanteessa saattaa olla, ettei tavoiteltua oppimista tapahdu. Toisaalta uusi ja ennen kokematon opetusmenetelmä voi olla seikka, joka aktivoi opiskelijaa.

Vuorovaikutus opiskelijoiden ja opettajan kesken liittyy kaikkiin opetusmenetelmiin. Eri menetelmissä vuorovaikutus on erilaisessa roolissa. Esimerkiksi luento-opetuksessa saattaa vuorovaikutus olla hyvinkin vähäistä, suunnan ollessa opettajasta opiskelijan. Opetuskeskustelussa vuorovaikutus on pääroolissa, koko opiskelijaryhmän ollessa jatkuvassa vuorovaikutuksessa toisiinsa ja opettajaan.

Vuorovaikutus liittyy lähiopetuksen lisäksi palautteeseen, jota annetaan kumpaankin suuntaan opettajan ja opiskelijan välillä. Arviointi on perinteisesti suoritettu opettajan toimesta ja kohteena on ollut opiskelija. Nykyään myös opiskelija arvioi opintojakson ja opettajan. Joillakin opettajilla, kuten kirjoittajalla, on opintojakson lopulla tapana käydä kokeenpalautuksen yhteydessä läpi oikeat koevastaukset. Tätä palautetta voidaan pitää oppimisen ja opintojakson osaamistavoitteiden kannalta hyvänä, koska mielenkiinto oikeita vastauksia kohtaan on tällöin suuri. Samaisessa tilaisuudessa voidaan käydä läpi opintojaksopalaute, jolloin voidaan vielä keskustella ja arvioida molempien osapuolten onnistumista. Tätä palautetta voidaan pitää opiskelijan itsearviointin kannaltakin tärkeänä. (Rönkkö & Heikkilä 2006.)

### **2.2.3 Opetusmenetelmät SeAMK:n autotekniikan opetuksessa**

Seuraavassa on käsitelty opetusmenetelmiä ja työskentelytapoja, joista kirjoittajalle on muodostunut kokemusperäistä tietoa autoalan insinöörikoulutuksessa. Tehtyjen havaintojen perusteella on pyritty muokkaamaan opetusmenetelmiä ja saamaan parempia oppimistuloksia.

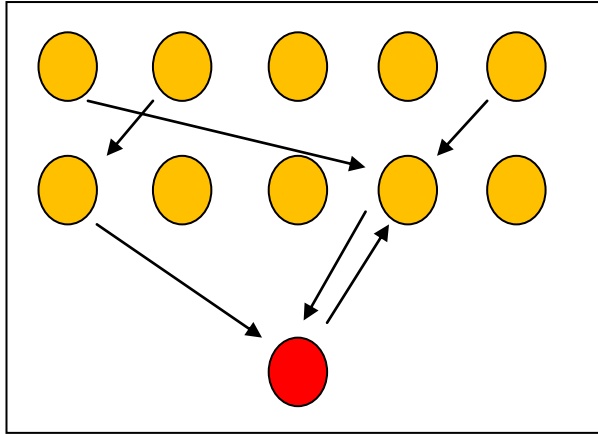
Yksilöllinen työskentely soveltuu moniin tilanteisiin autotekniikan opetuksessa. Yksilöllinen työskentely soveltuu erityisesti erinäisten pienten tehtävien suorittamiseen, kuten mm. *Ajoneuvolait* -opintojaksolla suoritettavien lakiharjoitusten tekemiseen. Näissä harjoituksissa haetaan eri verkkolähteiden lakiteksteistä vastauksia esimerkiksi ajoneuvojen valosäännöistä. Yksilöllisessä työskentelyssä esimerkiksi autotekniikan harjoitustöitä tehtäessä on ollut havaittavissa alisuorittamista. Alisuorittamiseen on liittynyt jopa riski kokonaan suorittamatta jäävästä harjoitus-tehtävästä, mikäli nämä tehdään yksilötyönä. Annettujen töiden suorittamatta jättäminen näyttäisi liittyvän tilanteisiin, jossa esimerkiksi harjoitustyö koetaan liian haastavana. Esimerkkinä tästä voidaan pitää *Autotekniikka 1* -opintojakson ajotilapiiirrosharjoitusta, jonka tekemisen parityönä ovat opiskelijat kokeneet paremmaksi. Oppimisen pysäyttävistä liian haasteellisista tilanteista ylipääsy on havaittu helpommaksi parityöskentelyssä tai ryhmässä, jolloin yhteistoiminnallisuus ja tietämys vievät yli haastavista tilanteista.

Kirjoittajan kokemusten mukaan, tekniikan alalla voidaan päästä parempiin oppimistuloksiin pienryhmissä työskentelemällä. Pienryhmätyöskentelyyn voidaan soveltaa esimerkiksi kognitivististä oppimisenäkemystä. Parityöskentely sopii useimpiin harjoitustöihin yksilöllistä työskentelyä paremmin. Parityöskentelyn etuna on kaikkien ryhmän jäsenten mukanaolo, koska sivuun jääminen ja ns. vapaamatkustajan rooliin asettuminen näyttäisi olevan lähes mahdotonta. Ryhmäkoon kasvaessa kolmeen tai useampaan henkilöön, on kokemusperäisesti havaittu, että vapaamatkustajan rooliin asettuminen on usein liian helppoa ja ehkä houkuttelevaakin. Tästä seuraa se, että yhteiseen työhön osallistumaton opiskelijakin saa työstä merkinnän ja aihe, joka tehtävän myötä oli tarkoitus oppia, jää täysin vieraaksi.

Case-opetuksen konkreettinen esimerkki voi autotekniikan opetuksessa olla esimerkiksi tekniseen ratkaisuun perehtyminen kuvien tai havaintoesineen kautta. Hyvänä esimerkkinä on myös opiskelijan työelämästä saamansa kokemusperäisen tiedon välittämistä muille opiskelijoille opetuskeskustelun avulla. Case-opetuksiksi voidaan määrittää myös ekskursio, jossa mennään esimerkiksi korjaamolle katsomaan kohdetta, jota on oppitunnilla käsitelty teoreettisesti.

Kirjoittajan kokemusten mukaan hyväksi havaittu opetusmenetelmä tekniikan alalla on opetuskeskustelu (kuviokuva 2). Opetuskeskustelussa käydään opettajan ohjajana keskustelua valitusta aiheesta ja tavoitteena voi olla esimerkiksi ratkaisun löytäminen, päätöksen tekeminen ja käsiteltävän asian pohtiminen. Opetuskeskustelu vaatii että aihepiiri on ainakin osittain tuttu osalle osallistujista. Keskustelu voidaan käynnistää opiskelijan tai opettajan alustuksella. Tekniikan alalla käy toisinaan siten, että opiskelijoilla saattaa olla vankka kokemus valitusta aiheesta ja tämän tiedon jakamiseen koko opiskelijaryhmälle on opetuskeskustelu hyvä väline. Edellä mainitun kaltainen opetustilanne voi olla myös case-opetusta, eli kyseessä on tällöin eri opetusmenetelmien kohtaaminen. Konkreettisena esimerkkinä voidaan pitää tilannetta, jossa usealla opiskelijalla on vuosien kokemus rasakan kaluston korjauksesta. Tällaisessa tapauksessa on opiskelijaryhmän ja opettajankin kannalta hyvä, että ainutlaatuinen tieto ja kokemus jaetaan kaikille. Tilanteet, joissa yksi opiskelija omaa tietoa enemmän, kuin muut opiskelijat ja opettaja yhteensä, eivät ole harvinaisia tekniikan alalla. Haasteeksi näissä tilanteissa muodostuu piilevän tiedon havaitseminen ja sen saaminen esiin. Tällainen esimerkki

kuuluu kokemukselliseen oppimiskäsitykseen. Erityisesti opintojaksolla *Autoalan markkinointi ja palvelu*, on kirjoittaja havainnut opiskelijoiden kokemukset, esimerkiksi asiakaspalvelutilanteista oivalliseksi tavaksi käsitellä asiakaspalveluun liittyviä asioita.



Kuvio 2. Opetuskeskustelu

Varsinaisen verkko-opetuksen osuus SeAMK:n auto- ja työkonetekniikan opetuksesta on hyvin pieni. Verkko-opetusta on tarjolla vain vaihto-opiskelijoille yhden opintojakson verran. Verkko-opetus voi olla myös osa monimuoto-opetusta, jolloin opintokokonaisuudesta osa voidaan suorittaa lähiopetuksena ja osa verkossa. Jakamalla opetusmateriaali verkko-oppimisympäristön avulla vältetään esimerkiksi turhalta opetusmateriaalin kopioimiselta. Tällaista opetusta voidaan pitää kestävän kehityksen kannalta positiivisena ja vihreitä arvoja omaavana, mitä pidetään tässä ajassa tärkeinä. Laajemmin tämän opetusmuodon käytöstä SeAMKin autotekniikan opetuksessa on luvussa 2.3.3 *Opetusmateriaalin jakaminen opiskelijoille*.

Havaintovälineiden tuominen luokkaan teoriaopetuksen tueksi on havaittu oppimisen kannalta hyväksi myös tekniikan alalla. Havainnollistavien kuvien ja piirrosten läsnäolo tekniikan opetuksessa on jokseenkin välttämätöntä, esitettävän asian esittämisen ja oppimisen helpottamiseksi. Havaintovälineillä voidaan konkretisoida jokin tekninen toteutus ja syventää teoriaopetuksen sanomaa. Havaintovälineillä voidaan esityksen helpottamisen lisäksi aktivoida opiskelijoita ja herättää mielenkiintoa poikkeamalla luento-opetuksen kalvo- tai diaesityksistä.

## **2.3 Autoalan insinöörikoulutuksen opetusmateriaali**

Opetusmateriaalilla käsitetään kaikkea oppiainesta sisältävää materiaalia jolla opimista tuetaan. Opetusmateriaali voi olla esimerkiksi kirja, julkaisu, www-julkaisu, video tai esine. Opetusmateriaalina autoalan insinöörikoulutuksessa on useimmiten opettajan eri lähteistä koostama materiaali. Lähteinä opetusmateriaalin rakentamisessa toimii pääasiassa kirjallisuuslähteet ja alan julkaisujen artikkelit. Opetukseen soveltuvaa materiaalia tuottavat myös erilaiset autoalan organisaatiot. Myös korkeakoulukirjastot tarjoavat opiskelumateriaalia.

### **2.3.1 Opetusmateriaalin hankkiminen**

Opetusmateriaalin hankkiminen on autoalan opettajien kokemusten mukaan hyvin haasteellista. Opetusmateriaalin uusiminen ja uuden tekniikan ottaminen mukaan opetukseen on materiaalin rajallisuuden ja heikon saatavuuden kannalta usein hankalaa.

Kirjallisuutta autoalalta on tarjolla vähän ja uusimmistakin painetuista julkaisusta puuttuu insinööriopetuksessa vaadittava syvyys, eli tekniset ratkaisut on usein käsitelty hyvin pintapuolisesti. Esimerkiksi toisella asteella ammattikoulun autoalan opetukseen on ajantasaisia oppikirjoja tarjolla ja niitä uudistetaan säännöllisin välein, jolloin uudistettu painos yleensä sisältää uusimmatkin asiat. Ammattikorkeakouluun syvällisempi ja opetukseen sinällään sopiva kirjallisuus on liian vanhaa ja useista vanhoistakin teoksista on viimeiset painokset myyty loppuun jo vuosia sitten, kuten Olavi Laineen autotekniikkaa käsittelevät kirjat. Laineen kirjoista on tosin hyödynnettävissä osia nyt ja vielä vuosienkin kuluttua, kuten jarrutushidastuvuuteen tai ilmanvastukseen liittyvät teoriat, jotka eivät sinällään vanhene, vaikka mm. jarrut ja autojen korit kehittyvät jatkuvasti. (Autik 2011.)

Autoalan Koulutuskeskus Oy julkaisee vuosittain opetukseen hyvin soveltuvaa kirjallisuutta. Monesta aiheesta on saatavilla hyvinkin kattavia teoksia, mutta opetuskäytössä ongelmaksi tulee mm. kirjojen hinta. Mikäli opiskelija hankkisi nämä saatavilla olevat teokset, olisi niiden yhteenlaskettu hinta satoja euroja, eivätkä ne vielä kattaisi kuin osan autoalan ammattiaineissa käsiteltävistä asioista. Eri aihe-

alueita käsittelevät teokset keskittyvät useimmiten vain tiettyyn tekniseen asiaan ja kapeaan osaan opintojakson aihepiiriä, jolloin yhtä opintojaksoa kohden tulisi hankittavaksi useita teoksia. Toisaalta yleensä opintojaksoilla ei ehditä perehtyä eri aiheisiin niin syvällisesti, kuin kirjat asiat esittävät. Tästä syystäkin painetun materiaalin hankinnan osoittaminen opiskelijan vastuulle ei ole perusteltua.

Osana ammattikorkeakoulua oleva kirjasto on koettu hyväksi asiaksi, koska tällöin opetuskirjallisuutta on saatavilla sen kautta. Kirjasto hankkii kirjoja opettajien tarpeiden mukaan ja hankinnat sujuvat nopeasti alan ammattilaisten toimesta. Esimerkiksi Seinäjoen ammattikorkeakoulun kirjastolla on laajat valikoimat autotekniikkaa käsitteleviä teoksia. Kirjastosta löytyy moniin oppiaineisiin kirjoja, joita on hankittu esimerkiksi 20 kpl, ajatellen kirjojen käyttöä opintojaksoilla. Tällaiset kirjat on luokiteltu kurssikirjoiksi, jolloin laina-aika on vain 2 viikkoa. Ongelmaksi muodostuu kuitenkin opintojaksojen pituus, joka on yleensä vähintään 7 viikkoa. (SeAMK kirjasto [Viitattu 18.10.2011].) Toisaalta tekniikan nopea kehittyminen ei tue ajatusta, että kurssikirjojen valikoimaa pidettäisiin kirjastossa laajana ja ajantasaisena materiaalin tiheästä päivittämisestä koituvien suurten kustannusten vuoksi.

Opetukseen soveltuvaa materiaalia on tarjolla SeAMKin korkeakoulukirjaston kautta myös sähköisesti ja se tarjoaa perinteisten paperille painettujen teosten lisäksi ns. elektronisia aineistoja (e-aineisto). E-aineistot sisältävät e-kirjoja, e-lehtiä, hakuteoksia ja viitetietokantoja. E-aineistot ovat haettavissa korkeakoulukirjaston verkkosivujen kautta. Aineistoja on myös mahdollista linkittää SeAMKin käytössä olevaan LakeusMoodle verkko-oppimisympäristöön. E-aineistojen lukemiseen vaaditaan useimmiten kirjautumistunnukset. Tunnukset ovat SeAMK:n tapauksessa samat kuin opiskelijoiden ja henkilökunnan henkilökohtaiset kirjautumistunnukset muihinkin SeAMKin järjestelmiin. (SeAMK kirjasto [Viitattu 18.10.2011].)

Uuden opetusmateriaalin hankkimisessa suurena apuna ovat Internetissä julkaistut artikkelit, kuvat ja videot. Näitä tarjoavat autonvalmistajat, osavalmistajat ja muut eri tahot verkkosivuillaan. Näihin materiaaleihin opettajat kuitenkin usein tarvitsivat syventävää tietoa, jonka saatavuus muodostuu monesti ongelmaksi. Syventävää tietoa voi yrittää hankkia esimerkiksi auto- ja konekorjaamoista, maahan-tuojilta tai merkkikouluttajilta. Useat edellä mainitusta tahoista kuitenkin suhtautu-

vat hyvin negatiivisesti oman materiaalinsa, kuten korjaamokirjallisuuden, korjausohjeiden tai oman sisäisen koulutusmateriaalinsa jakamiseen oppilaitoksille. Kysyttäessä koulutusmateriaalia autoalan yrityksistä, on vastaus usein, että materiaali on salaista tai maahantuoja tai tehdas on kieltänyt materiaalin antamisen organisaation ulkopuoliseen käyttöön. Syitä materiaalin salaiseksi julistamisesta voi vain arvailla, koska toisaalta alalla vaaditaan valmistuneilta hyviä perustietoja nykYTEKNIKASTA. Toisinaan, mutta hyvin harvoin, voidaan törmätä hyvinkin positiiviseen ja toisenlaiseen vastaanottoon, jolloin merkkiorganisaation sisäinen kouluttaja, maahantuoja tms. antaa kaiken materiaalin oppilaitoksen käyttöön siinä toivossa, että valmistuvilla insinööreillä olisi uusin tekniikka tuttua työelämään siirryttäessä. Näitä jälkimmäisiä ja siis positiiviseksi luokiteltavia ääripäitä on kirjoittaja tavannut muutamia, ja kaikkien tiivistetty kommentti on ollut: ”Totta kai materiaalia saa” tai ”tietenkin opetuskäytössä pitää olla uusinta materiaalia”. Parhaimmillaan tämä korjaamoiden ja autojen maahantuojiEN yhteistyö koulun kanssa antaa opettajan käyttöön jatkuvasti päivittyvää uusinta tietoa autotekniikasta.

Opettajan oman opetusmateriaalin kuten PowerPoint-esitysten tekemisessä on suureksi avuksi eri tahojen tuottama ja kustantama kirjallisuus ja alan lehdet, joita opettaja voi käyttää opetuksessa tekijänoikeussäädösten rajoissa. Kopioston uudet säännöt digitaalisesta materiaalista ovat mutkistaneet sähköisen aineiston käyttöä. Sähköiseen materiaaliin liittyen ei ole samanlaista keskitettyä sopimusjärjestelyä kuin valokopiointiin. (Kopiosto 2011.) SeAMK ei ole hankkinut ajalle 2011 - 2012 Kopioston digilupaa ja tämä aiheuttaa suuria haasteita opetusmateriaalin luontiin painettujen kirjojen puuttuessa.

Opetusmateriaalin hankkimiseen voidaan liittää myös teoriaopetusta tukevan havaintovälineistön hankkiminen. Havaintovälineiksi soveltuvat viallisetkin auton osat, jotka yleensä romutetaan tai kierrätetään. Havaintovälineiden kerääminen on osoittautunut hyvin haasteelliseksi, koska korjaamoilta ei haluta antaa viallisia komponentteja ulos. Syyksi siihen ettei käytettyjä osia anneta ulkopuolisille, on kerrottu mm. valmistajan ohjeistus, joka velvoittaa korjaamoA tuhoamaan rikkinäiset osat. Yhtenä syynä tähän on pelko viallisten osien joutumisesta tavalla tai toisella käytettyjen osien markkinoille. Yhtenä syynä saattaa olla se, ettei automerkin imagoa haluta vahingoittaa paljastamalla esimerkiksi suunnitteluvirheitä. Havain-



tomateriaaliin liittyen on poikkeuksiakin, ja jotkin korjaamot ovat lahjoittaneet rikki-näisiä komponentteja opetuskäyttöön. Havaintovälineiden käyttöä opetuksessa käsitellään laajemmin luvussa 2.2.3 *Opetusmenetelmät SeAMK:n autotekniikan opetuksessa*.

### 2.3.2 Opetusmateriaalin jakaminen kouluttajien kesken

Kouluttajien kesken on opetusmateriaalin jakaminen ollut kirjavaa. Joissain tapauksissa opintojakson opettajan vaihtuessa on edellinen opintojakson opettaja lahjoittanut opetusmateriaalin seuraajansa käyttöön. Toinen ääripää on ollut, ettei mitään materiaalia ole, vaan opintojakson uusi opettaja on rakentanut koko opintojakson materiaalin.

Autotekniikan opetusmateriaalin jakamisesta autoinsinöörien kouluttajien kesken keskusteltiin Autikin ajankohtaisseminaarissa kesäkuussa 2011. Keskustelussa pyrittiin löytämään vastauksia kolmeen kysymykseen: 1. *Kuinka innostaa kollegat mukaan avoimen oppimateriaalin tuottamiseen ja julkaisemiseen?*, 2. *Oman oppilaitoksen ja oman opetuksen hyväksi havaitut käytänteet. Mitä meillä tehdään paremmin kuin muilla? Entä huonommin?* ja 3. *Mitä oppimateriaalia käytät opetuksessasi? Itse tehtyä? Mitä muuta (kirjojen nimiä ym.)?* (Autik 2011.)

Kysymys 1: *Kuinka innostaa kollegat mukaan avoimen oppimateriaalin tuottamiseen ja julkaisemiseen?* Syiksi, miksi omaa opetusmateriaalia ei haluta julkistaa, mainittiin mm. pelko negatiivisesta palautteesta ja kateus, eli ei haluta antaa ilmaiseksi materiaalia, jonka eteen on tehty itse paljon töitä. Osassa ammattikorkeakouluista opetusmateriaalin jakaminen kouluttajien kesken on arkipäiväistä, mutta osassa ei, eli yhtenäistä linjausta ei ole. Myös oikeudet materiaaliin vaihtelevat. Joissakin ammattikorkeakouluissa tuotettu opetusmateriaali katsotaan oppilaitokselle kuuluvaksi, mutta myös materiaalin tekijällä säilyy oikeudet oppilaitoksen palveluksesta pois siirryttäessä. (Autik 2011.)

Autotekniikan insinöörinkouluttajien ajankohtaisseminaarissa nousi uusia ideoita edistämään materiaalien jakamista. Yhtenä vaihtoehtona pidettiin internetissä tarjolla olevia palveluita, joiden kautta materiaalia voi jakaa tekijänoikeuksien pysy-

sä materiaalin tekijällä. Tällaisia palveluita tarjoavat mm. Books on demand (www.bod.fi), Lulu (www.lulu.com) ja Noppa-portaali (noppa.aalto.fi). Seminaarissa päätettiin perustaa autoalan insinöörikouluttajille oma yhteinen materiaalipankki, joka tulee jatkossa helpottamaan kouluttajien työtä ja auttaa myös koulutusmateriaalin uudistamista. (Autik 2011.)

Toinen seminaarissa pohdittu kysymys kuului: *Oman oppilaitoksen ja oman opetuksen hyväksi havaitut käytänteet. Mitä meillä tehdään paremmin kuin muilla? Entä huonommin?* Keskustelussa nousi esiin mm. havainnollistavan materiaalin käyttö, eli se että tuodaan luennolle aiheeseen liittyviä komponentteja. Erilaisia projekteja, joissa esimerkiksi lasketaan kuljetuslavetin kantavuutta, katujunan jousitusta tai suunnitellaan kokonainen ajoneuvo, pidettiin yleisesti erittäin hyvinä opimisen kannalta. Projektien huonona puolena tosin pidettiin osaamisen jäämistä projektia tekevän ryhmän, tai pahimmassa tapauksessa yksittäisen opiskelijan, haltuun. Esiin nousi myös opiskelijoiden läsnäolo tunneilla, joka koettiin puutteelliseksi ja haastavaksi. Pakollista läsnäoloa pidettiin huonona ratkaisuna ammattikorkeakouluissa. Läsnäolosta kertyvän sakon ja bonuksen käytäntöä, jolloin läsnäolo otetaan arvioinnissa huomioon, pidettiin yleisesti parempana. Yleisesti todettiin myös opiskelijoiden työssäkäynti opiskelun ohessa huonoksi seikaksi, joka heikentää opiskelumestystä. Yleisenä ongelmana koettiin myös teoriaopetuksen ja käytännön yhteyden puuttuminen opetuksesta. (Autik 2011.)

Kolmantena kysymyksenä seminaarissa oli: *Mitä oppimateriaalia käytät opetuksessasi? Itse tehtyä? Mitä muuta (kirjojen nimiä ym.)?* Olavi Laineen autotekniikan kirjat ovat vielä yleisesti käytössä, joskin niiden vanhentuneen sisällön vuoksi vain osittain. Koska em. kirjoja ei ole ollut uutena saatavissa enää 1990-luvun puolivälin jälkeen, on ainoa vaihtoehto käyttää kirjoista otettuja kopioita. Osalla ammattikorkeakouluista on käytössä yhteistyön ja henkilökohtaisten suhteiden avulla saatua erilaisten yritysten, kuten BMW:n, Boschin, Citroënin, VAG:n ja New Hollandin omaa opetusmateriaalia. Yleisesti opetusmateriaalin todettiin olevan opettajien itse kokoamaa ja tekemää. Tämän asian kehittämiseksi päätettiin aloittaa tulevaisuudessa materiaalin jakaminen autoinsinöörikouluttajien kesken yhteisen materiaalipankin avulla. (Autik 2011.)

### 2.3.3 Opetusmateriaalin jakaminen opiskelijoille

Opetusmateriaalia jaetaan opiskelijoille monin eri tavoin. Aikaisemmin, kun autoinsinöörikkoulutuksella oli käytössä oppikirjoja, käytiin asioita läpi kirjan avulla. Opiskelijoiden tuli hankkia opintojaksoon kuuluva kirja, joka toi opiskelijalle kuluja. Niissä aiheissa, joissa kirjaa ei ollut, oli opettajalla kalvot. Tällöin materiaali jaettiin esimerkiksi monisteina tai mallimonisteena, joista opiskelijat ottivat itse kopiot itselleen.

Nykyään materiaalin jakaminen sähköisessä muodossa on enemmän sääntö, kuin poikkeus. Oppilaitoksesta riippuen materiaali jaetaan verkkolevyn tai jonkin tähän suunnitellun sovelluksen kautta. Myös verkko-oppimisympäristöt ovat yleisesti käytössä oppimateriaalin jakamisessa. Käytäntö on osoittanut, että vaikka oppimateriaali on saatavissa koko ajan internetin välityksellä, tulostaa moni opiskelija mielellään materiaalin ja lukee sen paperilta, mieluummin kuin katselee sitä tietokoneen näytöltä. Tulevaisuudessa voidaan olettaa tämän käytännön muuttuvan taulutietokoneiden, eli tablettien yleistyessä. Tabletit voivat tulevaisuudessa korvata kirjat ja monisteniput sekä syrjäyttää pöytätietokoneet kouluympäristössä.

Oppimateriaalin jakaminen verkon avulla on yksi helppo tapa. Tämän voi tehdä esimerkiksi verkko-oppimisympäristöksi suunnitellun alustan kautta, mikäli oppilaitos opettajalle tällaisen mahdollisuuden tarjoaa. Verkko-opetuksen yleistymisen myötä on nykyään jokaisella oppilaitoksella käytössä jokin verkko-oppimisympäristö, mikä tämän mahdollistaa. Etuna tällaisessa ratkaisussa on, että opiskelija pääsee oppimateriaaliin käsiksi ajasta ja paikasta riippumatta. Ainoat vaatimukset käytölle ovat web-selain ja Internet-yhteys. Opettajan kannalta tällainen ratkaisu on hyvä, koska myös oppimateriaalin päivittäminen on helppoa. Verkko-oppimisympäristö tarjoaa myös ratkaisun oppimateriaalin varastointiin esiläpanon lisäksi. Käytettäessä materiaalin jakoon verkko-oppimisympäristöä mahdollistuvat myös lukuisat muut verkko-oppimisympäristön tarjoamat työkalut, kuten keskustelufoorumit sekä tentti- ja työpajatyökalut. Luento-opetuksen tueksi on tällöin helppo ottaa käyttöön myös verkko-oppimisympäristön kautta annettavat tehtävänannot ja tehtävien palautukset. Myös palautettujen tehtävien arviointi, palautteen antaminen ja esimerkiksi tehtävien antaminen vertaisarvioitaviksi helpottuu. Verkko-oppimisympäristöt mahdollistavat täysin paperittoman opetuksen ja myös

kokeiden suorittaminen voidaan tehdä näiden sovellusten avulla. Tämä tosin vaatii opettajalta normaalia laajempaa perehtymistä verkko-oppimisympäristön ominaisuuksiin, mahdollisuuksiin ja mm. tietoturvaan.

Uusia mahdollisuuksia opetusmateriaalin valmistamiseen, jakamiseen ja hankkimiseen tuovat uudet print-on-demand -palvelut, kuten Books on demand (<http://www.bod.fi>) ja Lulu (<http://www.lulu.com>). Näiden palveluiden avulla voi kuka tahansa rakentaa ja julkaista perinteisiä kirjoja tai esimerkiksi sähköisiä kirjoja (eBook). Kirjoja voi jakaa palveluiden kautta useilla eri tavoilla kuten nettikaupan avulla, kirjakauppojen kautta tai ilmaiseksi jakamalla. Mainittujen kaltaiset palvelut mahdollistavat esimerkiksi opettajan opetusmateriaalin koostamisen kirjaksi tai sähköiseksi julkaisuksi.

#### **2.4 Autoalan suunta ja uudistusten tarve opettajien näkökulmasta**

Auto- ja konealan sähkötekniikan kehittyminen ja liittyminen yhä erilaisempiin seikkoihin autoissa ja koneissa on selkeästi yksi seikka, joka täytyy huomioida autotekniikan opetuksessa. Myös diagnostiikka ja polttomoottorien mekaniikkaan tulleet uudet innovaatiot, kuten esimerkiksi venttiilikoneistot ja erilaiset ajamista auttavat järjestelmät, ovat kehittyneet lyhyessä ajassa huomattavasti varsinkin tarkasteltaessa auton koko kehityshistoriaa. Tapio Hanhilammen (2008) opinnäytetyöstä selviää, että valmistuneiden auton asentajien autosähkötekniikan taidot eivät ole riittävät. Edellä mainitun kaltaisia opinnäytetöitä, joissa tutkitaan ja kehitetään toisen asteen autoalan opetusta, on tehty useita. Töitä on saatavissa mm. Theseuksen kautta. Suuri osa näistä tutkimuksista on kuitenkin tehty ammatillisen toisen asteen koulutuksesta, eikä niitä voida käyttää suoraan ammattikorkeakoulun opetusta kehitettäessä. Esimerkiksi ammattikoulusta valmistuvien asentajien ja ammattikorkeakoulusta valmistuvien insinöörien (AMK) työnkuva on autoalalla hyvin erilainen.

Opetuksen ja opintojaksojen sisällön kehittämiseen liittyy monia haasteita. Opetuksen lisääminen jollakin sektorilla on hyvin haasteellista. Jos esimerkiksi lisätään auton sähkötekniikan opetusta lisäämällä sähkötekniikkaa sisältäviä opintojaksoja tai olemassa olevien opintojaksojen tuntimääriä, pitää tunteja jonkin muun aihe-

alueen ympärillä vähentää, jotta kokonaistuntimäärä pysyisi ennallaan. Samalla myös erilaisten rinnakkaisten tekniikoiden lisääntyminen, esimerkiksi venttiilikoneistojen tai automaattisten vaihteistojen yhteydessä, lisää tarvetta käyttää asian käsittelemiseen aiempaa enemmän oppitunteja. Kuten aiemmin todettiin, ei opintojaksoja voi laajentaa, eikä oppitunteja lisätä, vaan uusien asioiden mukaan ottaminen vaatii muita ratkaisuja. Yksi ratkaisu on toteuttaa osa opintojaksosta opiskelijoiden itsenäisenä opiskeluna, jossa tukena voi olla esimerkiksi virtuaaliopetus. Virtuaaliopetusta osana autotekniikan opetusta käsitellään kappaleessa *2.2.3 Opetusmenetelmät SeAMK:n autotekniikan opetuksessa*.

#### **2.4.1 Autotekniikan opiskelijoiden erilaiset taustat**

Autotekniikan opetuksessa on opettajan yhtenä suurena haasteena huomioida opiskelijoiden erilaiset opintotaustat ja pohjatiedot auto-alasta. Osa koulutusohjelmaan opiskelemaan tulevista opiskelijoista on saanut toisen asteen oppilaitoksissa autoalan koulutusta, ja heillä on näin ollen hyvät perustiedot autoalalta jo olemassa. Näille opiskelijoille perusteet tekniikasta ovat tuttuja myös koulutukseen liittyneen työpajaopetuksen ansiosta ja heillä on usein jo työkokemustakin autoalalta.

Osa luokan opiskelijoista taas tulee opiskelemaan autoinsinööriksi valmistuttuaan lukiosta, jossa opetuksen pääpaino ei ole tekniikassa, puhumattakaan auto- ja työkonetekniikasta. Lukiosta tulevilla opiskelijoilla on usein taustana vain kiinnostus alaa kohtaan ja kokemus alalta rajoittuu usein vähäisiin oman auton korjaus- ja huoltotoimiin. Opetus on kuitenkin suunniteltava siten, että samalla kun luodaan pohja autoalaan vielä perehtymättömille, myös tarjotaan syvällisempää tietoa, jota autoinsinööri työssään tarvitsee.

Ristiriita muodostuu siis opiskelijoiden autotekniikan tuntemisen suuresta lähtötasojen erosta. Tämä johtaa siihen, että lähes kaikissa auto- ja konetekniikkaan liittyvissä asioissa on opetus aloitettava perusteista. Tästä muodostuu opettajan kannalta haastava tilanne, koska ammattikoulusta tulevien opiskelijoiden kannalta olisi parempi jatkaa siitä, mihin edellinen opiskelu jäi, ja jättää perusteet vähemmälle opetukselle. Tätä ristiriitaista tilannetta opetuksessa voidaan vielä tarkentaa seuraavasti: opetuksessa ei pitäisi edetä lukiopohjalta opiskelemaan tulleiden

kannalta liian nopeasti ja toisaalta ammattioppilaitoksesta opiskelemaan tulleiden kannalta ”liian alhaalta aloittaen”. Mikäli perusteisiin jouduttaisiin perehtymään kovin syvällisesti oppitunneilla, jäisi autoinsinöörien tarvitsema syvempi tieto vähäiseksi ja ne opiskelijat, jotka ovat perusteet jo opiskelleet, pitkästyisivät oppitunneilla. Ammattioppilaitoksesta tulevat voivat myös kokea opintojakson ajoittain pintapuoliseksi.

Ongelmaan lienee useita ratkaisuja, mutta tässä työssä käsiteltyjen opintojaksojen osalta ongelma on ratkaistu siten, että opiskelijoille, jotka kokevat omat pohjatiedot puutteellisiksi, tarjotaan eri aiheiden käsittelyn yhteydessä tietoa perusteista. Perusteet siis tarjotaan muun opetuksen lomassa ja tekstinä muun oppimateriaalin joukossa. Opiskelijoille saatetaan myös tiedoksi korkeakoulukirjaston laaja valikoima alan teoksista, joihin perehtymällä opiskelija saa lisätietoa sekä perusteista että myös syventävää tietoa. Täysin itseopiskelun varaan ei perusteita tarvitsevia opiskelijoita voida jättää. Tämän vuoksi jokaisen aiheen yhteydessä perusteita tarkastellaan hieman.

Perusteita sisältävän opetusmateriaalin jakamiseen sitä tarvitseville opiskelijoille voidaan käyttää esimerkiksi verkko-oppimisympäristö Moodlea. Verkko-oppimisympäristössä voidaan liittää materiaali varsinaisten opetusmateriaalien lomaan. Autotekniikan perusteet voidaan tarjota myös erillisenä opetusmateriaalina. Perusteita, jotka ovat johdatus varsinaiseen opetusmateriaaliin, tulee siis tarjota, mutta niihin perehtyminen on vapaaehtoista ja jokaisen opiskelijan oman harkinnan varassa. Käytännön kokemus on kuitenkin osoittanut, että opettajan tulee tuoda asiat esiin ja opiskelijat ovat tässä asiassa hyvin itseohjautuvia, eli perehtyvät itsenäisesti perusteisiin.

Erilaiset lähtötasot täytyy huomioida lähiopetuksessa, muutenkin kuin huomioimalla asia luento-opetuksessa. Vaikka perusteet tarjoihtaisiinkin opiskelijoille lisämateriaalina, olisi oppimistulosten kannalta hyvä tuoda opetukseen mukaan havaintovälineitä. Syy tähän on käytännön tietojen puute lukiosta saapuneilla, eli monet autojen komponentit ovat heille vieraita. Vaikka toisen asteen opiskelijat ovat päässeet tutustumaan moniin teknisiin toteutuksiin ja komponentteihin työpajaopetuksessa, ei konkreettisten komponenttien esittelyä luokassa teoriaopetuksen tukena voida pitää turhana. Havaintovälineiden tuonnista luennoille on enemmän

luvuissa *2.2.2 Opetusmenetelmät yleisesti* ja *2.2.3 Opetusmenetelmät SeAMK:n autotekniikan opetuksessa*.

### 3 AUTOTEKNIIKAN MODUULIN TOTEUTUKSEN NYKYTILA

Seinäjoen ammattikorkeakoulussa Tekniikan yksikön kone- ja tuotantotekniikan koulutusohjelmassa, auto- ja työkonetekniikan suuntautumisvaihtoehdossa tarjottava autoalan opetus sisältyy ammattiopintojen moduuliin. Moduulin laajuus on 60 opintopistettä ja se sisältää neljä 15 opintopisteen laajuista moduulia, jotka ovat autotekniikan, autoelektroniikan, työkonetekniikan ja yritystoiminnan moduuli. Jokainen moduuli sisältää opintojaksoja, joiden opintopisteiden määrä vaihtelee kahdesta neljään.

#### 3.1 Opetusmateriaalin jako opiskelijoille autotekniikan moduulissa

Opetusmateriaalin jakamista opiskelijoille on pohdittu kappaleessa 2.3.3 *Opetusmateriaalin jakaminen opiskelijoille* ja lisäksi opintojaksoittain kappaleessa 5 *Opintojaksoiden sisällöt ja haastatteluiden tulokset*. Edellä mainittujen opintojaksoiden opetusmateriaalin jakamisen voi toteuttaa tulevaisuudessa toisinkin, kuin perinteisesti on totuttu, eli aiemmin mainittujen verkossa toimivien ”kirjapainojen” kautta. Perinteiset kirjat saattavat jäädä tulevaisuudessa nykyistäkin vähemmälle käytölle ja opetusmateriaalin sähköinen jakaminen lisääntyy. Kopioston toimet sähköisen materiaalin tuottamisesta ja jakamisesta tosin saattavat asettaa tulevaisuudessa esteitä nykyaikaisen opetusmateriaalin valmistamiseen. Perinteisiä oppikirjoja ei tällä hetkellä juurikaan käytetä autotekniikan moduuliin kuuluvilla opintojaksoilla, lukuun ottamatta lyhyitä otteita aikaisemmin mainituista Olavi Laineen Autotekniikan oppikirjoista.

Autotekniikan opetuksessa sähköinen materiaali puoltaa paikkaansa helpomman päivitettävyytensä vuoksi. Tekniikan kehittyessä jää painettu teos nopeasti sisällöltään vanhaksi, mutta sähköistä materiaalia on helppo muuttaa eli päivittää ja ottaa mukaan uusimpia asioita. Ammattikorkeakoulun kirjastolla, mihin hankitaan opettajien tarpeiden mukaan alan julkaisuja perinteisinä kirjoina ja sähköisinä aineistoina, on suuri merkitys autotekniikan opetuksessa. Myös kirjaston tarjoama e-aineisto tarjoaa ajantasaista materiaalia autotekniikankin saralta ja asettunee tulevaisuudessa suurempaan asemaan opetuksessa. Sähköistä opetusmateriaalia



käytettäessä on helppoa ottaa mukaan e-aineistoja, jotka linkitetään esimerkiksi verkko-oppimisympäristöön.

Yhteistyö eri automerkkien maahantuojien ja mm. kotimaisen traktorivalmistajan kanssa on lisääntynyt viime vuosina. Yhteistyötä pyritään lisäämään jatkuvasti, mutta useiden automerkkien julkista mainosmateriaalia syvempi tekninen materiaali on vielä monen merkin osalta opetuksen ulottumattomissa. Tästä kerrotaan enemmän kappaleessa *2.3.1 Opetusmateriaalin hankkiminen*. Yhteistyö on kuitenkin tuonut opetukseen mm. eräiden automaahantuojien oman henkilöstönsä koulutukseen suunniteltua materiaalia. Joissakin tapauksissa opetuksessa käytetään esimerkkeinä teknisiä ratkaisuja, jotka ovat markkinoille vasta tulossa. Tällaisessa tapauksessa voidaan pitää opetusmateriaalia tuoreimpana mahdollisena.

Aikuiskoulutuksessa ja erilaisissa täydennyskoulutuksissa sähköisessä muodossa jaettava opetusmateriaali liittyy oleellisesti opetusmuotoon. Edellä mainituissa koulutuksissa lähiopetuksen määrä on usein huomattavan pieni ja verkko-opetuksen määrä suuri. Käytettäessä verkko-opetuksen välineenä Moodlea tai jotakin muuta verkko-oppimisympäristöä, on luontevaa jakaa opetusmateriaali juuri tätä samaa kanavaa apuna käyttäen.

Verkko-oppimisympäristö tuo edellä mainittujen hyvien puolien lisäksi muitakin etuja. Yksi näistä on harjoitustöiden ja muiden aktiviteettien arkistointi, mikä mahdollistaa töiden tarkastelun helposti vuosienkin kuluttua. Myös opiskelijan aktiivisuutta voidaan arvioida esimerkiksi Moodle-verkko-oppimisympäristön lokitietojen avulla. Verkko-oppimisympäristön käyttö perinteisemmässäkin opetuksessa tuo helpotusta myös tilanteeseen, jossa opiskelija ei ole läpäissyt opintojaksoa ja opintojakson sisältö muuttuu, ennen kuin opiskelija aloittaa sen uusimisen. Edellä mainitun kaltaisessa tapauksessa uusintatenttiin valmistautuva opiskelija tai edellisellä vuotena opintojaksoa suorittanut voi käyttää vanhaa opintojaksoa, vaikka uudemman vuosikurssin opiskelijoilla on uudistettu opintojakso. Edellä mainitusta seikasta on luonnollisesti suuri apu myös opintojakson opetussuunnitelmaa muutettaessa. Vaikka uusi opetussuunnitelma muuttaisi opintojaksoilla käsiteltäviä asioita ja opintojaksoista saatavat opintopisteet muuttuisivat, ei muutoksista aiheutuisi ongelmia eikä lisätyötä opettajalle tai opintoaikataulusta jälkeen jääneelle opis-

kelijalle. Tällaisissa tapauksissa opiskelija voi käyttää Moodlessa olevaa opintojakson materiaalia verkko-kurssin tavoin.

### **3.2 Opiskelijapalaute**

Seinäjoen ammattikorkeakoulussa on käytössä sähköinen järjestelmä, jolla kerätään opiskelijoilta palaute jokaiselta opintojaksolta. Opintojaksopalaute kerätään opettajan toimesta ja se on osa ammattikorkeakoulun laatutyötä. Opiskelijoiden nimettömänä antama palaute käsitellään opintojakson lopussa ja samalla opettaja antaa palautteen opiskelijoille. (Opintojaksopalaute 2011.)

Opiskelijoiden antama palaute ja opintojakson kriittinen arviointi on opettajalle tärkeää palautetta, joka kertoo opintojakson toteutuksen onnistumisesta. Opintojaksopalaute auttaa osaltaan opintojaksojen uudistamisessa ja mm. käytettäviä opetusmenetelmiä pohdittaessa.

## 4 AUTOTEKNIIKAN OPETUKSEN KARTOITUS

Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää, onko autotekniikan opetus SeAMK:ssa ajan tasalla ja opetetaanko SeAMK:ssa oikeita asioita autotekniikasta eli niitä asioita, joita työelämässä tarvitaan ja joita siellä autoinsinöörit odotetaan. Tutkimuksella pyrittiin saamaan tietoa opintojaksojen sisältöjä päivittäville ja opetussuunnitelmia laativille opettajille yrityselämän vaatimuksista.

### 4.1 Tutkimuksen lähtökohdat

Tutkimuksessa haluttiin selvittää onko valmistuneilla opiskelijoilla riittävästi teknistä osaamista työelämään siirryttäessä ja onko heillä riittäviä valmiuksia toimia esimiehenä, katsastajana, korjaamon työnvastaanotossa ja muissa tehtävissä, joihin autoinsinöörit tavallisimmin valmistuttuaan hakeutuvat. Tässä työssä oli tarkoitus hakea esiin se, miten valmistunut opiskelija, autoalan esimies, vakuutustarkastaja tai esimerkiksi katsastusmies näkevät opetetut tai työelämässä tarvittavat asiat. Lisäksi pyrittiin selvittämään myös käytettyjen opetusmenetelmien soveltuvuutta kyseiseen koulutukseen. Haastateltaviksi haettiin ensisijaisesti henkilöitä, joilla on kosketuspintaa autoinsinöörien (AMK) koulutukseen eli ovat itse saaneet kyseisen koulutuksen tai ovat olleet työyhteisössä tekemisissä kyseisen koulutuksen saaneiden henkilöiden kanssa. Tutkimuksessa oli tarkoituksena tutkia myös vuosina 2008 - 2010 Seinäjoen ammattikorkeakoulusta valmistuneiden autoinsinöörien osaamista ja käyttää tuloksia opetuksen ja opetuksen suunnittelun kehittämiseen. Haastatteluun otettiin mukaan myös henkilöitä, jotka ovat kyseisen koulutuksen loppuvaiheessa ja valmistumisen kynnyksellä. Kysymykset kohdentuvat SeAMK:n tekniikan yksikön autotekniikan moduuliin kuuluvien opintojaksojen opetukseen.

Tutkimuksen toivottiin vastaavan autotekniikan opetukseen liittyen seuraaviin kysymyksiin:

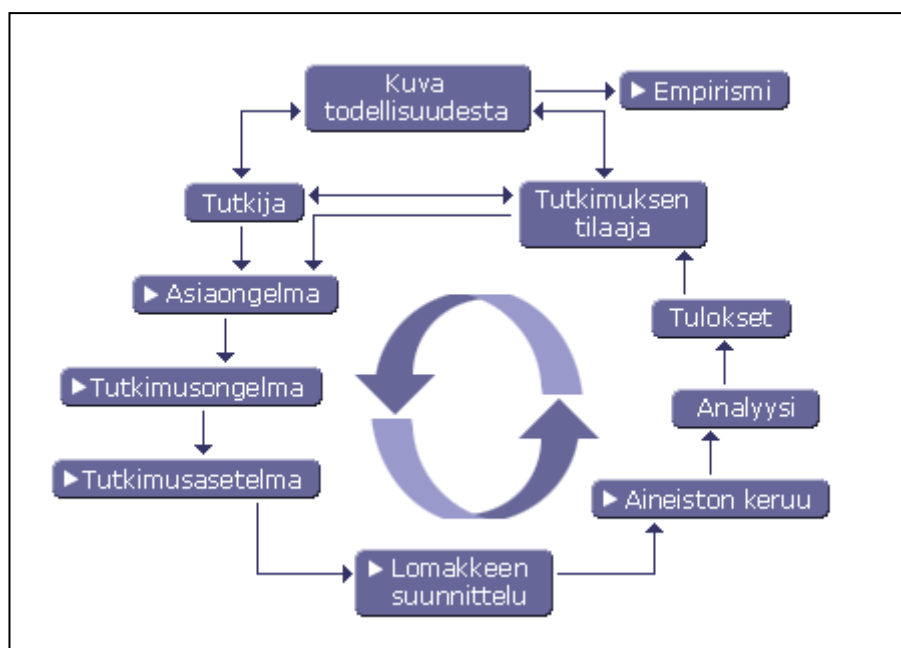
- Onko valmistuneen osaaminen työelämän vaatimusten tasalla?
- Opetetaanko asioita, jotka koetaan turhina?
- Mitä pitäisi opettaa ja miksi?
- Pitäisikö yritys yhteistyötä lisätä?

- Millä tavoin opetusta tulisi kehittää?
- Millaisena oppilaitoksen yritysysteistyö nähdään?
- Vastaako nykyinen opetus työelämän tarpeita?

## 4.2 Haastattelututkimus

Tutkimus suoritettiin haastatteluina, joissa käytettiin tukena kysymyslomaketta. Haastattelu oli jokaiselle haastateltavalle sama riippumatta haastateltavan asemasta ja työkuvasta. Jokainen haastattelu äänitettiin ja purettiin myöhemmin, jolloin poimittiin haastattelusta tutkimukseen soveltuva materiaali. Haastattelun pituus oli noin 20 - 60 minuuttia. Haastateltavien henkilö- tai yritystietoja ei kirjattu, mutta esimerkiksi toimenkuva liitettiin vastauksiin ja kommentteihin tarvittaessa. Haastateltavan toimenkuvalla tiedettiin jo ennen haastatteluita olevan opetuksen eri osa-alueita painottava merkitys. Yhteensä haastatteluihin osallistui 13 henkilöä autoalalta: kolme korjaamoyrittäjää, korjaamopäällikkö, kolme katsastushenkilöä joista yksi toimii katsastusaseman päällikkönä, automyyjä, kaksi huoltoneuvojaa, auto- ja liikennevahinkokäsittelijä ja kaksi valmistumisen kynnyksellä olevaa opiskelijaa. Haastateltavien valinnassa kiinnitettiin huomiota heidän koulutus- ja ammatti-taustoihinsa, huomioiden heidän mahdollisuutensa vastata esitettyihin kysymyksiin useista eri näkökulmista. Neljä haastatteluun osallistunutta työelämän edustajaa olivat SeAMKissa autoinsinöörikoulutuksen tai tämän edeltäjän, autoteknikkokoulutuksen ennen vuotta 2008 käyneitä. Kaikki tutkimuksessa käsitellyt opintojaksot ovat olleet hyvin samanlaisia heidänkin autoteknikko- tai insinööri-koulutuksensa aikana. Usealla haastateltavalla on työkokemuksen mukanaan tuomaa näkemystä useista eri autoalan ammateista, joihin valmistuneet autoalan insinöörit (AMK) voivat valmistuttuaan hakeutua. Kiinnittämällä huomiota vastaajien koulutuksellisiin ja ammatillisiin taustoihin, voitiin saada 13 haastateltavalta lähes 30 eri lähestymistapaa SeAMK:n autoalan insinöörikoulutukseen. Haastatteluiden edetessä todettiin keskusteluissa tulevan toistuvasti esiin samoja mielipiteitä, minkä vuoksi haastateltavien määrän katsottiin edustavan riittävää otantajoukkoa.

Haastattelun tarkoitus oli löytää parannusehdotuksia ja mielipiteitä, esimerkiksi puutteellisista tiedoista. Tuloksista pyrittiin löytämään yhteneväisyyksiä ja erilliset yksittäiset mielipiteet jätettiin vähemmälle huomiolle, joskaan ei kokonaan huomiotta. Haastattelututkimus tehtiin myös kahdelle valmistumisen kynnyksellä olevalle opiskelijoille, koska tässä työssä tutkittavan ja kehitystyön alla olevan moduulin opintojaksot suoritetaan 2. ja 3. lukuvuoden aikana. Käytännössä tämä tarkoitti, että nämä opiskelijat, jotka suorittavat viimeisiä opintojaksoja neljännen opiskeluvuotensa alussa, olivat myös soveltuvia haastatteluun. Haastattelututkimus prosessina eteni kuvion 3 mukaisesti.



Kuvio 3. Haastattelututkimuksen prosessikuvaus. (Virsta.)

### 4.3 Haastattelututkimuksien analyysi ja tulokset

Haastattelut purettiin siten, että jokainen haastattelu kuunneltiin 2 - 3 kertaa. Kuunteluiden yhteydessä keskustelusta poimittiin kaikki vastaukset, kommentit ja mielipiteet, jotka jollakin tavoin olivat huomioonotettavia. Purkamisen yhteydessä etsittiin keskusteluissa esiin tulleista mielipiteistä yhteneväisyydet, kuten maininnat alustan vikojen tunnistamisen tarpeesta, tai kommentit työelämälähtöisyyden toteutumisesta.

Haastattelututkimuksessa tuli esiin monia opetukseen ja opetettaviin asioihin liittyviä seikkoja, jotka eivät varsinaisiin haastattelukysymyksiin sisältyneet. Tavallaan ylimääräistä informaatiota tuli siksi, että keskustelu monesti kävi varsinaisen haastattelukysymyksen ulkopuolella. Tätä tavallaan ylimääräistä informaatiota ei olisi välittänyt, mikäli haastattelu olisi tehty esimerkiksi lähettämällä haastattelulomakkeita haastateltaville.

Haastattelukysymykset olivat kaavakkeessa kaikille haastateltaville samat asemasta riippumatta (Liite 1. Haastattelukysymykset). Keskustelu kysymysten ympärillä kuitenkin käytiin haastateltavan toimenkuvaan ja kontaktipintaan soveltaen. Kappaleessa 5 on haastatteluiden tulokset purettu kysymyskohtaisesti jokaisen opintojakson esittelyn jälkeen.

## **5 OPINTOJAKSOJEN SISÄLLÖT JA HAASTATTELUIDEN TULOKSET**

Seuraavassa esitellään jokaisen viiden tutkittavana olleen opintojakson sisältö ja opetusmenetelmät opintojaksoilla. Haastateltavien näkemykset yleisestä osaamisesta ja opintojaksokohtaisesti on käsitelty poimien haastatteluista oleellisiksi katsottuja kommentteja. Lopussa käsitellään muutokset joihin haastatteluiden perusteella tulee ryhtyä.

### **5.1 Haastattelut**

Haastatteluissa käytettiin tukena paperille tulostettua kaavaketta, jossa oli selitetty haastattelun taustat ja esitettiin kysymykset, jotka sisälsivät avainsanoja eri opintojaksojen sisällöistä (Liite 1. Haastattelukysymykset). Haastateltava sai ensin lukea paperin ja tämän jälkeen haastattelu eteni kohta kohdalta keskustellen. Keskustelun aikana ei tehty muistiinpanoja, vaan keskustelu tallennettiin sanelimeen. Haastateltavien erilaisista toimenkuvista ja taustoista johtuen kysymyksiä sovellettiin kunkin haastateltavan kohdalla taustoihin, kuten ammattiin, työtehtäviin ja toimialaan sopiviksi. Haastattelussa ei pyritty pysymään kirjoitetuissa kysymyksissä, vaan keskustelu sai edetä opetuksen sisältöjen ja autoinsinööritä vaadittavan osaamisen ympärillä. Varsinaisten kysymysten ulkopuolelta saatiin tämän menetelmän ansiosta useita hyviä kommentteja, joista enemmän tämän osion lopussa. Kirjattujen haastattelukysymysten lisäksi kysyttiin lopussa haastateltavalta mielipidettä yleisesti autoinsinöörien koulutuksesta. Myös nämä kommentit ovat tämän osion lopussa.

### **5.2 Opiskelijoiden tekninen osaaminen haastateltavien kokemana**

Ensimmäisessä kysymyksessä kysyttiin yleisesti mielipidettä valmistuneen insinöörin ja insinööriopiskelijan teknisen tietämyksen tasosta. (Liite 1. Haastattelukysymykset). Vastauksissa nousi esiin opiskelijoiden autotekniikan käytännön kokemuksen puute. Tämän toivat esiin sekä työelämän edustajat että opiskelijat. Opis-

kelijoiden erilaiset taustat, eli opinnot ennen insinöörikoulutusta ja esimerkiksi harrastukset mainittiin tekniseen osaamiseen vaikuttavina seikkoina. Erityisesti lukio-taustaisilla kerrottiin olevan puutteita käytännön taidoissa. Tämän toivat haastatte-luissa esiin kaksi korjaamoalan henkilöä ja yksi lukiotaustainen opiskelija sekä katsastusalalla toimiva henkilö. Eräs haastateltavista toi esiin seikan, jota ei aina välttämättä muisteta – ”opiskelija oppii asioita jotka häntä kiinnostavat”. Tämä on varmasti totta ja jää usein huomioimatta esimerkiksi opiskelijoiden käytännöntaito- ja käsiteltäessä. Käytännön kokemuksen puute ymmärrettiin kuitenkin hyvin ja se-ikä työelämän edustajat että opiskelijat ymmärsivät opetuksen olevan teoriapainot-teista.

Korjaamoilla työskentelevistä useat olivat hieman huolestuneita valmistuvien tek-nisestä osaamisesta, varsinkin silloin kun vastavalmistuneet hakeutuvat ajoneuvo-katsastajiksi. Kaksi henkilöä toi tämän kysymyksen yhteydessä esiin esimerkkejä katsastuksessa tapahtuneista asioista, joissa katsastajan tekninen tietämys oli jättänyt heille mielikuvan katsastajan tietojen puutteellisuudesta. Katsastustoimin-taan liittyen toi yksi korjaamoalan haastateltavista esiin autoalan termistön merki-tyksen. Hän kertoi käytettävien termien yhdenmukaisuuden puutteen hankaloitta-van usein katsastuksessa hylätyn ajoneuvon korjaamista, koska esimerkiksi alus-tan termit ”nivel” ja ”pusla” sekoitetaan ja tämä hankaloittaa korjaustarpeen määrit-tämistä. Eräs korjaamoyrittäjästä kertoi katsastuksessa annettavan nykyään outoja vikadiagnooseja, mikä ehkä kertoo nimenomaan puutteista katsastajien teknisessä osaamisessa tai käytettävissä termeissä.

Eräs haastateltavista toi esiin myös sen, että opiskelijat eivät uskalla tai halua jou-tua ns. tositoimiin korjaamolla. Tämän katsottiin johtuvan nimenomaan käytännön taitojen puutteesta ja pelosta paljastaa osaamattomuus. Toinen korjaamoalalla työskentelevä kertoi, ettei opiskelijoilla teetetä koskaan vaikeimpia asioita. Eräs korjaamoalalla työskentelevistä kertoi, ettei osaa opiskelijoista voi laittaa lainkaan korjaamotyöhön puutteellisten tietojen ja taitojen vuoksi. Tästä muodostuu kuiten-kin hankala tilanne, koska työharjoittelu on monelle opiskelijalle ensimmäinen kos-ketus työelämään. Mikäli työharjoittelussa jää suunniteltu korjaamokokemus saa-matta, voi opiskelija valmistua omaamatta lainkaan korjaamokokemusta.



Teknisen tietämyksen karttuminen opiskelun aikaisessa työharjoittelussa sekä vasta valmistumisen jälkeen työelämässä tiedostettiin kaikissa ryhmissä. Opetukseen toivottiin tuotavan enemmän käytännössä tekemistä, koska sen katsottiin edesauttavan autotekniikan hahmottamista. Käytännönläheisyyden lisäämiseksi ehdotettiin myös auton osien tuomista luennoille teoriaopetuksen tueksi.

Teoriatiedon hallintaa pidettiin yleisesti hyvänä, muutaman haastateltavan mielestä toisinaan erittäin hyvänä. Myös lukiotaustaisilla opiskelijoilla katsottiin olevan teoreettiset asiat hyvin hallussa. Teoriatiedon osalta koulutusta pidettiin yleisesti onnistuneena. Opetusmateriaalin ajan tasalla pitämisen otti usea haastateltava esiin. Tekniikan kehittyessä katsottiin olevan tärkeää, että opetusmateriaali seuraa tämän mukana. Myös automyyjän ammatissa katsottiin teknisen tiedon hallinnan tuovan uskottavuutta työssä eteen tuleviin tilanteisiin. Katsastusaseman päällikkö toi tässä yhteydessä esiin tärkeän seikan. Hänen mukaan ajoneuvokatsastajan työssä tulee tuntea autotekniikkaa ammatin perusvaatimuksia enemmän. Katsastajaa pidetään yleisesti autoalan asiantuntijana ja asiakkaat kysyvät usein teknisiä neuvoja erimerkiksi korjaukseen tai polttoaineen kulutukseen liittyvistä asioista.

### **5.3 Ajoneuvolait**

Ajoneuvolakien opintojakso (Liite 2) käsittelee aihepiirin perusteet ja opintojakson laajuus on kaksi (2) opintopistettä. Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa löytää ajantasaisen lähdeaineiston, tulkita sitä ja soveltaa käytäntöön. Lähdeaineiston ajantasaisuus, lakitekstien tulkitseminen ja lakia tarkentavien asetusten etsiminen ovat opintojaksolla pääroolissa. Ajantasaisia lähteitä ovat esimerkiksi Valtion säädöstietopankin (Finlex) ja Liikenteen turvallisuusviraston Trafim julkaisut. Opintojaksolla tutustutaan lakien, asetusten ja direktiivien sisältöihin esimerkkitapausten kautta. Myös asennus- ja korjauslupiin ja työsuojelulainsäädäntöön perehdytään opintojakson puitteissa.

Opintojaksolle ei ole käytettävissä kirjaa, joka vastaisi riittävän hyvin tämän opintojakson sisältöä. Opintojaksolla käytetään materiaalina mm. internetissä saatavilla olevaa Finlex:in aineistoa, Euroopan unionin virallisen lehden (EUR-Lex) aineistoa

ja lakitietoa tarjoavan Edilex-sivuston materiaalia. Apuna ovat myös TraFin ja työsuojeluhallinnon verkkosivut, sekä eri lähteistä koostettu muu aineisto.

Opintojaksolla tehtävissä harjoitustöissä opiskelijat hakevat tietoa annetuista aiheista. Tehtävät palautetaan verkko-oppimisympäristö Moodleen ja ne ovat kaikkien opintojaksolle osallistuvien nähtävissä. Esimerkkitapauksia voivat olla esimerkiksi: *Miten L-luokan ajoneuvon runkoa voidaan korjata, mitä ei saa korjata, mitä korjauksessa tulee huomioida*, jne. Tavoitteena on, että esimerkkitapauksina käytetään opiskelijoita askarruttavia ja arkipäiväisiä asioita.

Opintojakson materiaali jaetaan opiskelijoille Moodlen kautta. Moodleen on kaikki tarvittava opiskelumateriaali tallennettuna tai linkkeinä www-sivustoille, joilla opintojakson materiaali sijaitsee. Opiskelijoiden suorittamien tehtävien tehtävänannot ja tehtävien palautus tehdään Moodleen. Opintojakson verkkopainotteisuuden vuoksi on opetus järjestetty osittain luokissa, joissa opiskelijoilla on tietokoneet ja pääsy verkkoon. Koska opintojakson oppimateriaali sijaitsee pääosin eri www-sivustoilla, on koe järjestetty kaksiosaisena ja toisessa osassa on vastausten etsiminen verkosta ollut sallittua. Opintojakso on toteutettu nykyisessä muodossaan kaksi kertaa. Pääasiassa opintojakso on luentopainotteinen, joskin opiskelijoita kannustetaan keskusteluun ja omien kokemusten esiin tuomiseen.

### **5.3.1 Haastatteluiden tulokset Ajoneuvolait -opintojaksosta**

Toisessa kysymyksessä kysyttiin ajoneuvolakien osuutta haastateltavan arjessa ja niiden tuntemisen tärkeyttä työssä. Opiskelijoiden osalta kysyttiin ajoneuvolakien esiintuloa esimerkiksi työharjoittelussa. Lisäksi kysyttiin, onko opiskelijoilla laeista riittävät tiedot ja onko haastateltavalla parannusehdotuksia lakien opettamiseen autoinsinööriopiskelijoille. (Liite 1. Haastattelukysymykset.)

Korjaamoalalla työskentelevät pitivät yleisesti lakien tuntemista tärkeänä. Osa haastateltavista kertoi että lakeja olisi tunnettava hieman. Osan mielestä riittää perusteiden tunteminen, sekä tieto siitä mistä tietoa laeista voi hakea. Noin puolet haastateltavista otti esimerkkinä esiin ajoneuvojen rengas- ja valosäännösten tuntemisen tärkeyden. Lähes kaikki haastateltavat pitivät tärkeänä ajoneuvojen kat-

sastusta koskevien säännösten tuntemista. Tällaisiksi katsastukseen liittyviksi tärkeiksi asioiksi mainittiin katsastuksessa tarkastettavat kohteet, kuten valot, pako-kaasupäästöt ja jarrut. Myös opiskelijat olivat työharjoittelussa havainneet katsastukseen liittyvien säännösten tärkeyden ja läsnäolon korjaamon arjessa. Automyyjän ammatissa lait ovat aina esillä ja massoihin, veroihin ja katsastukseen liittyviä seikkoja pitää osata esittää asiakkaille.

Katsastajan työssä lakien tuntemisen tärkeys korostuu. Katsastajat kertoivat haastatteluissa ajoneuvolain olevan tärkein, mutta myös esimerkiksi ajoneuvoryhmien luokitteluihin liittyvät seikat pitää tuntea. Katsastajan työssä esillä ovat myös autoverolaki ja asetus ajoneuvojen rakenteista ja varusteista. Katsastajat, osa opiskelijoista ja osa korjaamoalalla työskentelevistä kertoi, että koska moni opiskelija valmistuttuaan suuntaa ajoneuvokatsastajan ammattiin, tulisi opintojaksolla käsitellä näitä mainittuja asioita. Katsastusalalla työskentelevät eivät pitäneet tarpeellisena lakien opettelua ja he korostivat lähteisiin tutustumisen tärkeyttä opetuksessa.

Korjaamolla työskentelevät ottivat esiin myös kuluttajasuojalain ja reklamaatioiden käsittelyn tuntemisen tärkeyden. Myös työnjohdon vastuukysymysten ja takuuasioihin liittyvien asioiden tuntemisen otti yksi korjaamoalalla työskentelevistä esiin. Vakuutusosalalla työskentelevän mielestä myös vakuutuslaki tulisi olla opintojaksolla mukana. Tätä ehdotusta tukee sekin, että noin 10 % viime vuosina SeAMKista valmistuneista autoinsinööreistä on työllistynyt vakuutusosalalle (tieto perustuu kirjoittajan tietoihin valmistuneiden opiskelijoiden työpaikoista).

Työelämän edustajat olivat kokeneet opiskelijoilla olevan lakeihin liittyvistä asioista hyvät ja riittävät tiedot. Erityisesti mainittiin uusimpien lakien ja lakimuutosten tunteminen hyväksi. Myös opiskelijat, joiden opinnot ovat vielä kesken, olivat samaa mieltä. Opetuksen toivottiin olevan mahdollisimman käytännönläheistä ja keskittyvän esimerkiksi katsastukseen liittyviin seikkoihin. Yleisesti ymmärrettiin, ettei lakeja kannata opetella ulkoa. Tärkeämpänä pidettiin perusteiden osaamista, eli sitä mistä ajantasaisen tiedon laeista ja asetuksista saa sekä miten niitä tulkitaan.

Opiskelijat kokivat lakeihin liittyvien perusasioiden olevan hyvin hallinnassa. Yksi haastateltavana olleista vanhoista opiskelijoista tosin kertoi, ettei ollut oppinut koulussa laeista mitään, koska opintojaksolla oli opeteltu lakia lukemalla sitä. Lakeja

käsittelevää opintojaksoa oli myös pidetty yleisesti opiskelijoiden mielestä täysin turhana opiskeluaikana. Valmistuvat opiskelijat pitivät opintojaksolta saatua oppia hyvänä ja käytännönläheisten harjoitustehtävien osuutta opetuksessa hyvänä. Opiskelijat pitivät nykyistä opetuskäytäntöä hyvänä. Heidän käymällään Ajoneuvolait-opintojaksolla on käytössä Moodle-verkko-oppimisympäristö, jota apuna käyttäen opiskelijat suorittavat useita pieniä tehtäviä, joissa vastaukset haetaan laki- ja asetusteksteistä. Myös opintojakson kokeessa on tehtäviä, joissa tiedonhaku tapahtuu mm. Finlex-verkkoaineistosta.

### **5.3.2 Muutokset Ajoneuvolait -opintojaksosta**

Haastatteluiden mukaan Ajoneuvolait-opintojakson oppimistavoitteet ovat täyttyneet, eikä opintojakson sisältö tarvitse suuria muutoksia. Muutamia tähän saakka opintojaksoon sisällyttämättömiä asioita kuitenkin lienee hyvä ottaa mukaan, kuten vakuutuslaki. Tätä puoltaa myös kirjoittajan tekemä havainto, että noin 10 % valmistuneista työllistyy vakuutusosalalle. Lisäksi ajoneuvojen katsastusta koskevat lait ja asetukset tulee ottaa mukaan opintojaksoon, koska katsastusala on valmistuneiden työllistäjänä tärkeä. Lisäksi katsastusta koskevien lakien ja asetusten tunteminen on korjaamoalalla työskenteleville tarpeellista.

Opintojakson opetusmenetelmiä pidettiin haastateltujen mielestä erittäin hyvinä, eli niihin ei ole syytä muutoksia tehdä. Opetuksessa toteutettujen harjoitustöiden saaman positiivisen palautteen vuoksi tulee näiden harjoitusten tehtävänantoon ja laatuun kiinnittää entistäkin enemmän huomiota ja siirtää opintojakson tuntiresursseja näihin harjoituksiin.

## **5.4 Autotekniikka 1**

Autotekniikka 1 -opintojakson (Liite 3) laajuus on kolme (3) opintopistettä. Opintojakso käsittelee auton ajodynamiikkaa, johon sisältyy perehtyminen ajovastuksiin, polttoainetalouteen vaikuttaviin seikkoihin ja suorituskyky-käsitteeseen. Opintojaksolla käsitellään myös moottorin ja voimansiirron peruskäsitteitä siten kun ne liittyvät edellä mainittuihin seikkoihin.

Opintojakssoon liittyy laaja ajotilaharjoitustyö, jonka suoritettuaan opiskelijalle on muodostunut käsitys asioista, kuten ilmanvastus, nousuvastus, vierintävastus, kiihtyvyys ja sitkeys. Lisäksi opiskelijoille muodostuu käsitys näiden välisistä suhteista, sekä raja-arvoista. Harjoitustyön alussa opiskelijat valitsevat jonkin henkilöauton, josta on saatavissa ajotilapiirroksen tarvittavat lähtöarvot. Ajotilapiirrosharjoitustyön tekemiseen käytetään taulukkolaskentaohjelmaa. Lähtöarvot viedään ohjelmaan ja kaavat muotoillaan siten, että lopputuloksena saadaan taulukoita, joista muodostetaan eri seikkoja esittävät kuvaajat. Taulukkolaskentaohjelman käyttöä harjoitellaan samanaikaisesti järjestettävällä tietokoneavusteisen matematiikan opintojaksolla. Asian opiskelusta kahden opintojakson alueella on etuna, että opintojakson tunneilla voidaan perehtyä tarkemmin ajodynamiikkaan liittyviin asioihin, taulukkolaskennan opettelun sijasta.

Opintojaksolla käytetään opiskelumateriaalina Olavi Laineen Autotekniikka 1 -kirjaa, sekä opettajan kokoamaa aineistoa. Opintojakson materiaali jaetaan opiskelijoille Moodle-verkko-oppimisympäristön kautta. Moodlessa on kaikki tarvittava materiaali tallennettuna tai linkkeinä www-sivustoille, joilla opintojaksolla käytettävää materiaalia sijaitsee. Opiskelijoiden suorittamien tehtävien tehtävänannot ja tehtävien palautus tehdään Moodleen. Opintojakson verkkopainotteisuuden vuoksi on opetus järjestetty osittain luokissa, joissa opiskelijoilla on tietokoneet ja pääsy verkkoon. Opintojakso opetetaan etupäässä luennoin, mutta tunneilla tehdään myös harjoitustöitä ja ratkaistaan yhdessä harjoitustöiden tekemiseen liittyviä ongelmia.

#### **5.4.1 Haastatteluiden tulokset Autotekniikka 1 -opintojaksosta**

Kolmannessa kysymyksessä kysyttiin Autotekniikka 1 -opintojaksolla käsiteltävien asioiden osuutta haastateltavan arjessa ja opintojakssoon liittyvien asioiden tuntemisen tärkeyttä haastateltavan mielestä. Opiskelijoiden osalta kysyttiin opintojakson asioiden esiintuloa esimerkiksi työharjoittelussa. Lisäksi kysyttiin sitä, että onko opiskelijoilla opintojakson asioista riittävät tiedot ja onko haastateltavalla parannusehdotuksia tähän opintojakssoon liittyen. Kysymyksiä muokattiin haastattelutilanteessa vastaamaan haastateltavan työympäristöä ja työtehtäviä. Kysymyksissä

otettiin esiin opintojaksolla esiin tulevat termit, kuten ajoneuvojen ajodynamiikka, ajovastus, sitkeys, polttoainetalous, voimansiirron välitykset ja suorituskyky. (Liite 1. Haastattelukysymykset.)

Keskusteltaessa opintojakson sisällöstä haastateltavien kanssa koki suurin osa haastateltavista opintojakson sisällön osittain tai kokonaan etäisenä työelämän arkeen. Perusteiden hallintaa pidettiin kuitenkin yleisesti tärkeänä lähes kaikkien haastateltavien mielestä. Yksi korjaamoalalla työskentelevä haastateltava kertoi, että yleensä asiakkaat eivät omaa sellaista teknistä tietämystä, että tähän opintojaksioon liittyvät asiat nousisivat esiin keskusteluissa. Haastateltavien mukaan korjaamoissa joudutaan toisinaan keskustelemaan asiakkaiden kanssa arkisista asioista, kuten mm. polttoaineenkulutukseen liittyvistä asioista tai renkaiden vierintävastuksen merkityksestä polttoainetalouteen. Korjaamoalalla toimivista haastateluista neljä kertoi polttoainetalouteen liittyvien seikkojen olevan usein esillä. Myös ajoneuvon huollon merkityksen ajoneuvon polttoainetalouteen kerrottiin nousevan toisinaan esiin tilanteissa, joissa asiakkaille joudutaan perustelemaan huollon tärkeyttä.

Opintojaksioon liittyvä voimansiirron välitysten osaamisen katsottiin liittyvän vain raskaankaluston kanssa työskenteleville. Yhden vastaajan kokemusten mukaan opiskelijoiden tiedot esimerkiksi raskaankaluston välityssuhteiden muuttamisesta ovat puutteellisia. Automyyjä katsoi ammatissaan tarvittavan tietoa esimerkiksi hybridiajoneuvojen vetotekniikasta ja toimintasäteestä. Autokaupassa hän katsoi pintapuolisen teknisen osaamisen riittäväksi alalla. Korjaamoalalla työskentelevä katsoi hyvien perustietojen riittävän normaalissa arjessa ja termistön tuntemisen riittävän tässä aihealueessa. Katsastajan ja liikennevahinkotarkastajan työhön opintojaksolla käsiteltävien asioiden ei katsottu liittyvän lainkaan.

Opettajan vahvaa osaamista ja aihealueen seuraamista pidettiin tärkeänä. Perusteluiksi mainittiin uudet tekniikat ja niiden haasteet, kuten saastemääräyksiin liittyvät tekniikat, jotka ovat korjaamoilla päivittäin esillä.

Opintojaksoon sisältyvää ajotilapiirrosharjoitusta ei pidetty työelämän edustajien mielestä merkityksellisenä. Ajotilapiirrosta pidettiin kuitenkin entisten ja nykyisten opiskelijoiden mielestä hyvänä harjoituksena. Ajotilapiirroksen katsottiin auttavan

ajodynamiikkaan liittyvien asioiden ymmärtämistä. Ajotilapiirroksen tekemiseen toivottiin kuitenkin enemmän ohjausta. Kirjoittajan havaintojen mukaan kyseinen harjoitustyö jakaa opiskelijat kahteen leiriin, joista toinen suoriutuu harjoitustyöstä hyvin ja toinen välttävästi, palauttaen tämän harjoitustyön vasta valmistumisen kynnyksellä. Yksilötyönä tehtävää ajotilapiirros-harjoitusta pitivät opiskelijat liian haastavana.

#### **5.4.2 Muutostarpeet Autotekniikka 1 -opintojaksossa**

Autotekniikka 1 -opintojakson sisältöä tulee tarkastella kriittisesti saatujen tulosten varjossa. Ajotilapiirros-harjoitus on hyvä säilyttää opintojaksossa, mutta sen tekemisen ohjaukseen lienee syytä etsiä parannuksia. Välityssuhteiden tarkastelu on oleellinen osa ajotilapiirrosta ja raskaankaluston kanssa työskenteleville arkipäivää, eli välityssuhteiden tarkastelu tulee pitää osana opintojaksoa.

Tämän opintojakson haastatteluissa esiin tullutta polttoainetalous-käsitettä lienee syytä pohtia laajemmin. Polttoainetalous liittyy myös Moottorioppi-opintojaksoon, jossa käsitellään moottorien toimintaa ja polttonestelaitteita. Opintojakso on kuitenkin jo nyt asiamäärältään liian laaja opintopistemäärään nähden. Polttoainetalous liittyy oleellisesti ajotilapiirroksessa esiintyviin seikkoihin, kuten ajovastusten aiheuttamaan polttoaineen kulutuksen kasvamiseen, joten polttoainetalous tulee toistaiseksi pitää Autotekniikka 1 -opintojaksoon kuuluvana. Keskusteluissa esiin tulleet saastemääräykset kuuluvat kuitenkin suuren tekniikkamäärän vuoksi Moottorioppi-opintojakson. Tämä sen vuoksi, että Moottorioppi-opintojaksolla käsitellään mm. pakokaasujen puhdistuslaitteistot.

Autotekniikka 1 -opintojakson haastattelujen yhteydessäkin esiin nousseet hybridi-autoihin liittyvät asiat on syytä nostaa nykyistä enemmän esiin opetuksessa. Niiden käsittely on kuitenkin luontevampaa autosähköön liittyvien opintojaksojen yhteydessä. Autotekniikka 1 -opintojaksossa tehtävä ajotilapiirrosharjoitus on syytä pitää opintojakson ohjelmassa mukana ja jatkaa aloitettua yhteistyötä Tietokoneavusteinen matematiikka -opintojakson kanssa. Tämä järjestely on molempien opintojaksojen etu, kuten aikaisemmin on kerrottu. Yhden opiskelijan mielestä ajotilapiirroksen tyyppistä laskemista voisi olla opintojaksolla enemmänkin.

## 5.5 Autotekniikka 2

Autotekniikka 2 -opintojakso (Liite 4) käsittelee auton alustan tekniikkaa ja siihen liittyviä ns. ajo-ominaisuuksia. Opintojakson laajuus on kolme (3) opintopistettä. Opintojaksolla käydään läpi pääasiassa henkilöautojen renkasiin liittyviä asioita, kuten renkaiden rakenne, rengastyypit, kumikitka ja sen lajit, ajoturvallisuus, rengasmerkinnät ja niihin liittyvät asiat sekä vanteisiin liittyvät asiat. Opintojaksoon kuuluvat myös ohjauslaitteet ja niihin liittyen käsitellään mm. pyörien asentokulmat ja niiden merkitys ajoneuvon käyttäytymiseen sekä pyörän asentokulmien säätö ja niihin liittyvät seikat. Alustan rakenteisiin liittyen opintojaksolla käsitellään myös erilaiset akselistorakenteet ja ohjauslaitteet. Ohjauslaitteisiin liittyen käsitellään mm. ohjausvaihteet, ohjaustehostimet, nelipyöräohjaukset ja nykyaikaiset säätyvät ohjausvälitykset ja -tehostukset. Opintojaksoon kuuluvat myös kaarreajokäyttämiseen perehtyminen sekä sivutuulen vaikutuksen tutkiminen. Opintojaksolla perehdytään myös moottoripyörän ohjausgeometriaan sekä moottoripyörän ohjaamiseen ja kääntymiseen.

Opintojakson suorittamiseen liittyy perinteisen kokeen lisäksi tehtäviä, jotka vaikuttavat opintojakson arvosanaan. Yksi tehtävä koskee sivutuulen vaikutusta henkilöautoon. Toisessa tehtävässä opiskelijat perehtyvät pareittain johonkin opintojaksolla käsiteltävistä aiheista syvällisemmin ja tekevät valitsemastaan aiheesta esityksen. Yleensä nämä esitykset ovat case-tyyppisiä ja esittelevät yleensä jonkin teknisen ratkaisun. Kolmannessa tehtävässä keskitytään renkasiin ja tässä tehtävässä opiskelijat valitsevat pareittain jonkin renkasiin liittyvän osa-alueen, jonka he esittelevät muulle ryhmälle. Aiheina tässä tehtävässä on mm. moottoripyörän renkaat, rengaskoneet ja esimerkiksi renkaiden valmistus.

Opintojaksolla käytetään opiskelumateriaalina Olavi Laineen Autotekniikka 1 -kirjaa, sekä opettajan kokoamaa aineistoa. Opintojakson materiaali jaetaan opiskelijoille Moodle-verkko-oppimisympäristön kautta. Moodlella on kaikki tarvittava materiaali tallennettuna tai linkkeinä www-sivustoille, joilla opintojakson materiaali sijaitsee. Opiskelijoiden suorittamien tehtävien tehtävänannot ja tehtävien palautus tehdään Moodleen. Opintojakson verkkopainotteisuuden vuoksi on opetus järjestetty osittain luokissa, joissa opiskelijoilla on tietokoneet ja pääsy verkkoon. Pää-



asiassa opintojakso on luentopainotteinen, joskin opiskelijoita kannustetaan keskusteluun ja omien kokemusten esiin tuomiseen.

### **5.5.1 Haastatteluiden tulokset Autotekniikka 2 -opintojaksosta**

Neljännessä kysymyksessä kysyttiin Autotekniikka 2 -opintojaksolla käsiteltävien asioiden osuutta haastateltavien arjessa ja opintojaksoon liittyvien asioiden tuntemisen tärkeyttä haastateltavien mielestä. Opiskelijoiden osalta kysyttiin opintojakson asioiden esiintuloa esimerkiksi työharjoittelussa. Lisäksi kysyttiin sitä, onko opiskelijoilla opintojakson asioista riittävät tiedot ja onko haastateltavalla parannusehdotuksia tähän opintojaksoon liittyen. Kysymyksiä muokattiin haastattelutilanteessa vastaamaan haastateltavan työympäristöä ja työtehtäviä. Kysymyksissä otettiin esiin opintojaksolla esiin tulevat käsitteet ja asiat, kuten renkaat ja vanteet, ohjauslaitteet, ohjauksikäyttäytyminen ja sivutuulikäyttäytyminen. (Liite 1. Haastattelukysymykset.)

Autotekniikka 2 -opintojakson sisältöön liittyvät asiat tulevat kaikkien työelämässä olevien haastateltavien työssä vastaan jollakin tavoin. Kaikkia opintojaksoon liittyviä asioita pidettiin tärkeinä opettaa ja opiskelijoiden tietämystä näistä asioista pidettiin yleisesti hyvänä. Myös opiskelijoiden mielestä opintojakso vastaa työelämän vaatimuksia.

Yleisesti renkaisiin ja vanteisiin liittyviä asioita pidettiin tärkeinä, koska niistä keskustellaan usein asiakkaidenkin kanssa. Autokorjaamoissa, joissa tehdään rengastöitä ja -kauppaa, on renkaisiin ja vanteisiin liittyvien asioiden tunteminen erityisen tärkeätä. Vanne- ja rengasmerkintöjen tunteminen sekä rengasnormit ovat korjaamojen lisäksi tärkeää tuntea mm. katsastajan työssä. Usean haastateltavan toimesta mainittiin, että kun renkaiden kokoa muutetaan autonvalmistajan alkupeiräiskoosta, tarvitaan tietoa rengaskokojen vastaavuuksista ja rengassäännöistä. Rengaskokojen muutosten yhteydessä tapahtuvat elektronisten ajohallintajärjestelmien häiriöt tulivat myös yhdessä haastattelussa esiin.

Ohjauksikäyttäytyminen, häiriöt ohjauksikäyttäytymisessä ja pyörien asentokulmien säätö ovat arkipäivää varsinkin autokorjaamoissa työskenteleville. Yksi haastatel-

tavista toi esiin myös ohjauskomponenttien korjaukseen liittyvien lakien ja asetusten tuntemisen tärkeyden. Katsastajien ja osan korjaamoalalla työskentelevien mielestä myös ohjausgeometrian tuntemista ja ohjausnivelien kulumisesta johtuvien välysten vaikutusta ohjauskäyttäytymiseen pidettiin tärkeänä opettaa. Välysten osaamisella katsottiin olevan merkitystä varsinkin katsastukseen liittyen, jossa välysten tarkastaminen on suuressa osassa. Katsastusalalla työskentelevät pitivät tätä opintojaksoa tärkeänä ja toivoivat opetuksessa painotettavan rakenteiden tuntemisen lisäksi kulumiseen liittyviä seikkoja.

Akselistorakenteiden suunnittelun opettamiselle ei katsottu olevan tarvetta. Opiskelijat tosin toivoivat myös suunnitteluun ja laskemiseen perehdyttävän opetuksessa, koska sen katsottiin auttavan asioiden sisäistämistä. Opiskelijat pitivät teoriapainotteista opintojaksoa hyvänä, mutta toivoivat lisää syvyyttä esimerkiksi nykyaikaisen tietokoneella tapahtuvan alustansuunnitteluohjelman avulla.

### **5.5.2 Muutostarpeet Autotekniikka 2 -opintojaksossa**

Haastatteluiden tulosten mukaan Autotekniikka 2 -opintojakso vastaa sisällöltään hyvin työelämän tarpeita, eikä opintojakso vaadi suuria muutoksia. Renkaiisiin ja vanteisiin liittyvien asioiden opetusta on kuitenkin syytä tarkastella kriittisesti. Nämä asiat tulee nostaa opintojaksolla riittävästi esiin, koska tietoa näistä tarvitaan kaikissa autoalan ammateissa.

Myös ohjauskulmiin liittyvät asiat ovat erittäin tärkeä osa-alue kaikille autoalalla työskenteleville, ja ohjauskulmien läpikäyntiin on syytä käyttää riittävästi aikaa. Ohjaukseen liittyen mukaan tulee ottaa säätöön, kulumiseen ja kulumisen tarkastamiseen liittyvät asiat. Ohjausgeometrian suunnitteluun tulee etsiä nykyaikaisia ratkaisuja. Suunnitteluun tullaan kiinnittämään huomiota, ottamalla opetukseen mukaan tähän tarkoitukseen suunniteltu tietokoneohjelmisto.

## 5.6 Autotekniikka 3

Autotekniikka 3 -opintojakso (Liite 5) on hieman tavanomaista laajempi ollen neljä (4) opintopistettä. Opintojakso käsittelee auton jarruja, jousitusta, akselistorakenteita ja voimansiirtoa. Jarruihin opintojaksolla perehdytään jarrutustapahtumaa tutkimalla ja tehdään siihen liittyviä laskuharjoituksia. Opintojaksolla tutustutaan jarrujen toimintaan, erilaisiin teknisiin ratkaisuihin sekä sylintereihin, jarrunesteisiin, jarrupaloihin ja esimerkiksi jarrutehostimen toimintaan. Yleisimmät pyöräntuennat ja jousitusratkaisut käydään läpi, kuten myös iskunvaimennus, ja tutustutaan niiden ominaisuuksiin. Opintojaksolla tutustutaan myös moottoripyörien jousitusratkaisuihin ja niiden toimintaan. Kytkimistä, vaihteistoista ja tasauspyörästä käydään läpi perusteet ja tutustutaan useisiin merkkikohtaisiin ratkaisuihin, pääpainon ollessa perusteissa ja case-tyyppisesti esitellyissä uusimmissa teknisissä ratkaisuissa.

Opintojaksolla opiskelijat tekevät esitelmän, jossa he tekevät pareittain valitsemastaan aiheesta dia-esityksen ja esittelevät valitsemansa aihealueen koko ryhmälle. Esitykset toimivat alustuksena kuhunkin aiheeseen, josta opettaja jatkaa omalla materiaalillaan. Tehtävässä opiskelijat perehtyvät mahdollisimman laajasti valitsemaansa aiheeseen, joita ovat mm. iskunvaimentimet, moottoripyörän etujousitus, ns. alustasarjat tai esimerkiksi jäykän akselin tuennat. Toinen tehtävä tehdään edellisen tavoin ja aiheina ovat mm. perinteiset automaattivaihteistot, kaksoiskytkinvaihteistot, portaattomat CVT-vaihteistot, tasauspyörästöt ja nelivetotekniikat. Opiskelijoiden tehtävien tehtävänannot ovat Moodlella ja tehtävien palautus tehdään Moodleen.

Opintojaksolla käytetään opiskelumateriaalina Olavi Laineen Autotekniikka 2 -kirjaa sekä opettajan kokoamaa aineistoa. Opintojakson materiaali jaetaan opiskelijoille Moodle-verkko-oppimisympäristön kautta. Moodlella on kaikki tarvittava materiaali tallennettuna tai linkkeinä www-sivustoille, joilla opintojakson materiaali sijaitsee. Opintojakson verkkopainotteisuuden vuoksi on opetus järjestetty osittain luokissa, joissa opiskelijoilla on tietokoneet ja pääsy verkkoon. Pääasiassa opintojakso on luentopainotteinen, joskin opiskelijoita kannustetaan keskusteluun ja omien kokemusten esiin tuomiseen.

### 5.6.1 Haastatteluiden tulokset Autotekniikka 3 -opintojaksosta

Viidennessä kysymyksessä kysyttiin Autotekniikka 3 -opintojaksolla käsiteltävien asioiden osuutta haastateltavan arjessa ja opintojaksoon liittyvien asioiden tuntemisen tärkeyttä haastateltavan mielestä. Opiskelijoiden osalta kysyttiin opintojakson asioiden esiintuloa esimerkiksi työharjoittelussa. Lisäksi kysyttiin, onko opiskelijoilla opintojakson asioista riittävät tiedot ja onko haastateltavalla parannusehdotuksia tähän opintojaksoon liittyen. Kysymyksiä muokattiin haastattelutilanteessa vastaamaan haastateltavan työympäristöä ja työtehtäviä. Kysymyksissä otettiin esiin opintojaksolla opetettavat käsitteet ja asiat, kuten jarrujen, jousituksen ja voimansiirron rakenteet ja toiminta. Myös jarrutusikäytymisestä ja jarrutustahtumaan liittyvistä laskuharjoituksista toivottiin haastateltavien mielipiteitä. Lisäksi kysyttiin edellä mainittujen asioiden suunnittelun opettamisen merkityksestä. (Liite 1. Haastattelukysymykset.)

Yleisesti kaikki haastateltavat pitivät opintojaksoon liittyvien rakenteiden ja termien tuntemista tärkeänä. Korjaamalla työskentelevät pitivät yleisesti rakenteiden tuntemista ja kokonaiskäsitystä tekniikasta tärkeänä mm. korjaustöihin varattavan ajan määrittämisen vuoksi. Varaosamyynnissä rakenteiden tuntemista pidettiin myös tärkeänä. Haastattelussa mainittiin usein työn suorituksen helpottuminen korjaamalla tai katsastuksessa, kun tämä aihepiiri on opeteltu. Jarruihin liittyviä seikkoja ottivat lähes kaikki haastateltavat esiin. Sekä korjaamo- että katsastusalalla työskentelevät pitivät jarrujen rakenteiden tuntemista hyvin tärkeänä korjaamalla tai katsastuksessa työskenneltäessä. Myös turvallisuuteen ja katsastukseen vaikuttavien asioiden tuntemisen tärkeys mainittiin haastatteluissa. Automyyjän ja vakuutustarkastajan työssä aihealueen perustietojen ymmärtäminen riittää kyseisten ammattien harjoittajien mielestä.

Yleisesti kaikkea tähän opintojaksoon liittyvää laskemista pidettiin turhana useimpien haastateltavien mielestä. Esimerkiksi jousituksen ja välityssuhteiden suunnittelua ja siihen liittyvää laskentaa pidettiin turhana, koska haastateltavien kokemusten mukaan näistä taidoista ei ole hyötyä työelämässä. Neljä haastateltavaa toi esiin sen, että nykyään suunnitteluun liittyy aina suunnittelua avustavia tietokoneohjelmia. Suunnittelussa käytettäviin tietokoneohjelmiin tutustumista piti kolme haastateltavaa opetukseen sopivana. Jarruihin liittyen keskusteluissa nousi esiin

mm. raskaankaluston jarrusovitus. Jarrusovituksen laskentaa ei pidetty tarpeellisenä, mutta sen periaatteiden tuntemista kylläkin. Jarrusovituksiin suositeltiin tutustuttavan tietokonesovelluksen avulla ja tutustumalla asiaan vieraillemalla katsustusasemalla raskaankaluston jarrujen tarkastusta seuraamassa. Myös liikenevahinkotarkastaja kertoi ammatissaan käytettävän työtä avustavia tietokoneohjelmia perinteisen jarrutusmatkalaskennan sijaan.

Opiskelijoiden osaamista opintojaksoon liittyvistä aiheista pidettiin hyvänä ja yhdessä tapauksessa jopa mainittiin opiskelijan alustamuutoksiin liittyvän osaamisen olleen yritykselle arvokasta. Opiskelijoiden kommentoissa mainittiin materiaalia olleen liikaa, mutta yhden opiskelijan mielestä opintojakson laajuus oli sopiva. Myös aiheiden liian teoreettinen opetus nousi haastattelussa esiin. Yhden opiskelijan mielestä osa tämän opintojakson aiheista pitäisi käsitellä opintojen varhaisemmassa vaiheessa ja erimerkiksi ennen Autotekniikka 1 -opintojakson ajotilapäärosharjoituksen tekemistä. Opiskelijat näkivät opintojakson aihealueen laajana ja työssä oppimisen lisäävän osaamista näissäkin asioissa.

### **5.6.2 Muutostarpeet Autotekniikka 3 -opintojaksossa**

Autotekniikka 3 -opintojakso on keskittynyt mahdollisimman laajasti käsittelemään sen aihepiirissä olevia teknisiä rakenteita ja tätä on syytä haastatteluiden tulosten perusteella jatkaa. Jarrujen, jousituksen ja voimansiirron rakenteet ja toiminnan tarkastelu tulee olemaan jatkossakin tällä opintojaksolla pääosassa. Jarrujen ja jousituksen komponenttien yhteydessä tulee jatkossa käydä läpi myös vikaantumiseen ja korjaamiseen liittyviä asioita aikaisempaa enemmän.

Vaikka opintojakson sisältö näyttäisi olleen työelämän tarpeita vastaava jo aikaisemminkin, pitää opintojakson ajankohtaa muihin opintojaksoihin tarkastella. Tämän opintojakson sisältöön kuuluvien rakenteiden opettaminen voisi olla ennen muita autotekniikkaan perehdyttäviä opintojaksoja. Tämä opintojaksojen opetusjärjestyksen muuttaminen toisi mahdollisesti helpotusta muilla opintojaksoilla käsiteltävien asioiden sisäistämiseen.

## 5.7 Moottorioppi

Moottoriopin opintojakso (Liite 6) käsittelee otto- ja dieselmoottorien perusteita, moottorien rakenteita, palamistapahtumaa, termodynamiikkaa, kaasunvaihtoa sekä poltto- ja voiteluaineita. Opintojakson laajuus on kolme (3) opintopistettä. Opintojakson aluksi perehdytään moottorien historiaan ja eri moottorityyppien perusteisiin. Opintojaksolla tutustutaan moottorien rakenteisiin ja esimerkkien kautta nykymoottorien rakenteellisiin ratkaisuihin, kuten kampikoneistoihin, mänttiin, venttiilirakenteisiin ja mm. värähtelynvaimentimiin. Polttoaineiden syöttötapoihin tutustutaan myös pääpainon ollessa nykyaikaisissa ratkaisuissa. Opintojaksolla opiskelija perehtyy myös palamistapahtumaan ja sen termodynamiikkaan sekä pakokaasuihin liittyviin seikkoihin, kuten pakokaasujen puhdistamiseen ja päästönormeihin. Opintojaksolla käydään läpi moottorien jäähdytys, ahtaminen eri tavoin ja voitelujärjestelmä. Opintojakson sisältöön kuuluu myös voiteluaineiden luokitukset ja niiden merkinnät. Lisäksi opintojaksolla käsitellään erilaisten polttoaineiden ominaisuudet, mukaan lukien nykyiset ja uudet sekä tulevaisuuden polttoaineet.

Opintojaksolla opiskelijat tekevät yhden esitelmän, jossa he tekevät pareittain valitsemastaan aiheesta esityksen ja esittelevät valitsemansa aihealueen koko ryhmälle. Esitykset toimivat alustuksena kuhunkin aiheeseen, josta opettaja jatkaa omalla materiaalillaan. Tehtävässä opiskelijat perehtyvät mahdollisimman laajasti valitsemiinsa aiheisiin, joita ovat mm. eri merkkien ratkaisut säätyvään venttiilien ajoitukseen, polttoaineiden syöttölaitteet, ahtimet tai esimerkiksi polttoaineet. Lisäksi opintojaksolla opiskelijat tekevät pienempiä tehtäviä, jotka liittyvät mm. polttoaineiden syöttölaitteisiin ja opintojakson aiheisiin liittyviin tutkimuksiin. Tehtävissä opiskelijat käyvät läpi myös tekstejä ja etsivät niistä vastauksia annettuihin kysymyksiin. Opiskelijoiden tehtävien tehtävänannot ovat Moodlella ja tehtävien palautus tehdään Moodleen.

Opintojaksolle ei ole käytettävissä kirjaa tai muuta valmista materiaalia, joka vastaisi koko opintojakson tarpeisiin. Opintojaksolla käytettävä oppimateriaali on pääasiassa opettajan eri lähteistä keräämää aineistoa. Opintojakson materiaali jaetaan opiskelijoille Moodle-verkko-oppimisympäristön kautta ja Moodlella on kaikki tarvittavat materiaali tallennettuna tai linkkeinä www-sivustoille, joilla opintojakson materiaali sijaitsee. Opintojakson verkkopainotteisuuden vuoksi on opetus järjes-

tetty osittain luokissa, joissa opiskelijoilla on tietokoneet ja pääsy verkkoon. Pääasiassa opintojakso on luentopainotteinen, joskin opiskelijoita kannustetaan keskusteluun ja omien kokemusten esiin tuomiseen.

### **5.7.1 Haastatteluiden tulokset Moottoriopin opintojaksosta**

Kuudennessa kysymyksessä kysyttiin Moottoriopin opintojaksolla käsiteltävien asioiden osuutta haastateltavan arjessa ja opintojaksoon liittyvien asioiden opettamisen tärkeyttä haastateltavan mielestä. Opiskelijoilta kysyttiin opintojakson asioiden esiintuloa esimerkiksi työharjoittelussa ja projektiopintojaksolla. Lisäksi kysyttiin sitä, onko opiskelijoilla opintojakson asioista riittävät tiedot ja onko haastateltavalla parannusehdotuksia tähän opintojaksoon liittyen. Kysymyksiä muokattiin haastattelutilanteessa vastaamaan haastateltavan työympäristöä ja työtehtäviä. Kysymyksissä otettiin esiin opintojaksolla käsiteltävien asioiden, kuten polttone-laitteiden, moottorin rakenteiden, ahtamisen ja esimerkiksi jäähdytyksen opettamisen merkitystä. Myös teho- ja hyötysuhdekäsitteiden opetuksen tarpeellisuudesta toivottiin haastateltavien mielipiteitä. Lisäksi kysyttiin edellä mainittujen asioiden suunnittelun opettamisen tarpeellisuudesta. (Liite 1. Haastattelukysymykset.)

Moottoriopin opintojaksoon liittyvää suunnittelua ja moottorin mekaniikkaan liittyvää laskemista ei pidetty useimpien haastateltavien mielestä tarpeellisena työelämän kannalta. Osan mielestä moottorin perusteisiin liittyvä laskeminen on kuitenkin hyväksi perusteita opiskeltaessa. Laskeminen ja suunnittelu, kuten moottorin termisen prosessin matemaattinen tutkiminen, mainittiin jopa täysin turhaksi, ellei perusteita opeteta ensin. Moottorin pV-piirroksen piirtämistä piti kuitenkin osa entisistä ja nykyisistä opiskelijoista tärkeänä. Perusteluina esitettiin, että harjoituksen avulla voidaan hahmottaa moottorin toimintaan liittyviä seikkoja. Vaikka työelämän edustajista suurin osa piti laskemista tämänkin opintojakson osalta turhana, puolsi siis osa opiskelijoista laskemista ja suunnittelua. Eräs autoalan ammattilainen mainitsi myös, että laskeminen tulee kuulua insinöörin opintoihin ja yleissivistykseen.

Moottorien rakenteiden ja toiminnan tuntemista pitivät lähes kaikki korjaamoalalla toimivat haastateltavat ja opiskelijat erittäin tärkeänä. Uusien moottoritekniikoiden

opetusta pidettiin tärkeänä, joskin myös perusteiden opettamista pidettiin ensisijaisen tärkeänä. Perusteiden opettamista pidettiin tärkeänä varsinkin opiskelijoille, joilta perustiedot vielä puuttuvat. Useat haastateltavat, jotka toimivat korjaamoalalla, korostivat moottoreihin liittyen asioiden ja käsitteiden osaamista, kuten ahtaminen, pakokaasujen takaisinkieritys ja erilaiset venttiiliratkaisut. Osa työelämän edustajista ja entisistä opiskelijoista piti erittäin tärkeänä, että esimerkiksi ahtamisen perusteet ovat kaikilla opiskelijoilla tiedossa heidän valmistuessaan autoalan insinööreiksi.

Vianhakua ja vikadiagnoosien tekemisen osaamista piti myös suurin osa haastateltavista tärkeinä. Nämä mainittiin haastatteluissa toistuvasti tarpeellisiksi taidoiksi toimittaessa työnvastaanotossa, korjaamalla tai varaosamyynnissä. Vianhaun yhteydessä lähes jokainen mainitsi toiminnan ja rakenteiden tuntemisen pakolliseksi perusteeksi. Myös moottorien osien kulumiseen liittyviä asioita haastatteluissa mainittiin tarpeellisiksi osata, varsinkin korjaamoympäristöissä työskenneltäessä. Haastatteluissa tuli esiin myös se, ettei kaikissa korjaamoissa tehdä esimerkiksi moottorien korjauksia, ja tällöin moottorien vaurioanalyysien taitamisella ei ole suurta arvoa. Kaikesta tämän opintojakson sisällön osaamisesta nähtiin kuitenkin olevan hyötyä myös korjaamoissa, joissa tehdään vain huoltoja tai pieniä korjauksia. Myös korjaamiseen liittyvien työvaiheiden tunteminen teoriatasolla katsottiin tarpeelliseksi usean haastateltavan mielestä.

Huoltoon, moottorin kulumiseen, säätöön ja siitä riippuviin asioihin toivoivat lähes kaikki korjaamoilla työskentelevät kiinnitettävän huomiota. Osa heistä kertoi huollon merkityksen, esimerkiksi päästöihin, olevan säännöllisesti mukana asiakkaiden kanssa keskusteltaessa. Yleisesti rakenteisiin, huoltoon ja korjaamiseen liittyvien asioiden tuntemisella nähtiin olevan korjaamon työmyyntiä lisäävä merkitys. Merkitys nähtiin siten, että kun asiakaspalvelija tuntee asian, on hänen helpompi palvella asiakasta ja perustella korjaustarve sekä myydä palvelu. Esiin nousi myös palvelunäkökulma, eli asiakkaat jotka kysyvät neuvoa esimerkiksi varaosia ostaessaan. Palvelunäkökulman ottivat esiin myös katsastajat, kertoen asiakkaiden usein kysyvän neuvoja korjaamiseen ja huoltoon liittyen. Nykyaikaisten polttonestelaitteiden toimintaperiaatteet ja vianhaku mainittiin myös useasti tärkeäksi opettaa.



Korjaamoalalla työskentelevät pitivät yleisesti moottoriopin opintojaksoa erittäin tärkeänä osana autoinsinöörien koulutusta. Työelämänedustajien mielestä opetusta on ollut riittävästi ja opiskelijoilla on ollut hyvät tiedot aihealueesta. Automyynnissä ja liikennevahinkotarkastuksessa toimiville nähtiin pintapuolisen osaamisen tästä aihealueesta riittävän. Automyynnin osalta mainittiin kuitenkin nykysuuntaus, jossa automyyjältä ei vaadita teknistä osaamista, jolloin tekninen asiantuntija vastaa esimerkiksi vaihtoauton kunnan arvioinnista. Autokaupan teknisinä asiantuntijoina toimivat autoalan insinöörit, eli nämä seikat valmistuneiden tulisi hallita.

Entiset ja nykyiset opiskelijat pitivät opintojaksoa liian teoriapainotteisena ja entiset opiskelijat myös liian laskentapainotteisena. Edellä mainitut toivoivat opintojaksoon enemmän käytännönläheisyyttä, esimerkiksi moottorin osien kulumisen ja vaurioiden osalta. Nykyiset opiskelijat pitivät nykyistä opintojakson sisältöä hyvänä. Opiskelijoiden esittämänä nousi esiin tämänkin opintojakson osalta se, ettei kaikilla opiskelijoilla ole lainkaan pohjatietoa ja tämän vuoksi perusteiden opettamiseen tulee kiinnittää erityisesti huomiota.

### **5.7.2 Muutostarpeet Moottorioppi-opintojaksossa**

Moottorioppi-opintojakson sisältö näyttäisi olleen työelämän tarpeita vastaava jo aikaisemmin. Opintojakson ajankohtaa verrattuna muihin opintojaksoihin pitää tarkastella tulevaisuudessa. Tämän opintojakson sisältöön kuuluvien rakenteiden opettaminen voisi olla ammattiopintojen alussa. Opintojaksojen opetusjärjestyksen muuttaminen toisi mahdollisesti helpotusta muilla opintojaksoilla käsiteltävien asioiden sisäistämiseen.

Moottorin mekaniikkaan liittyvää laskentaa tullaan tarkastelemaan jatkossa ja jättämään laskeminen mahdollisesti vähäisemmälle. Laskemisen sijaan tulee tutkia mahdollisuutta tutustua aiheeseen liittyviin suunnitteluohjelmiin opintojakson puitteissa. Laskemiseen liittyvä moottorin paine-tilavuus-piirros on jo otettu mukaan tietokoneavusteisen matematiikan opintojaksolla, sen oltua joitakin vuosia poissa opetuksesta kokonaan. Paine-tilavuus-piirroksen liittyvän teorian osuus tullaan ottamaan mukaan Moottorioppi-opintojaksolle ja tämän harjoituksen tiimoilta tullaan jatkossa tekemään enemmän yhteistyötä matematiikan opetuksen kanssa.

Moottorin rakenteelliset ratkaisut ja mekaniikka tulevat olemaan jatkossakin suuressa roolissa tällä opintojaksolla. Lisäksi huoltoon liittyviä asioita tullaan ottamaan mukaan opintojakson sisältöön. Huomiota tulee kiinnittää erityisesti pakokaasujen puhdistukseen ja niihin liittyen erilaisiin polttonestelaitteisiin. Polttonestelaitteiden sähköisen ohjauksen vuoksi tulee kuitenkin pohtia niiden siirtämistä jollekin autosähkötekniikan opintojaksoista. Tällä opintojaksolla tullaan jatkossakin käsittelemään eri polttonesteet ja niiden ominaisuudet. Tärkeä osa moottorien toiminnassa ovat voiteluaineet ja niiden käsittely tulee olla mukana tällä opintojaksolla. Voiteluaineet liittyvät myös oleellisesti moottorien huoltoon. Voitelu- ja polttoaineiden käsittelyä tulevaisuudessa esimerkiksi kemian opintojakson yhteydessä tulisi kuitenkin pohtia.

## 5.8 Muuta haastatteluissa esiin tullutta

Haastatteluissa ei pyritty pysymään kirjoitetuissa kysymyksissä, vaan keskustelu sai edetä opetuksen sisältöjen ja autoinsinööriltä vaadittavan osaamisen ympärillä. Varsinaisten kysymysten ulkopuolelta saatiin tämän menetelmän ansiosta useita hyviä kommentteja. Ennalta suunniteltujen haastattelukysymysten lisäksi kysyttiin lopussa haastateltavalta mielipidettä yleisesti autoinsinöörien koulutuksesta. Kysymyksillä haettiin vastauksia seikkoihin, kuten: *Jäikö jotakin opettamatta tai pitäisikö johonkin alueeseen kiinnittää enemmän huomiota?*

Yleisesti opiskelijoiden osaamista pidettiin hyvänä ja SeAMKin autoinsinöörikoulutuksen nähtiin vastaavan hyvin työelämän vaatimuksia. Huomionarvoista on, ettei kukaan haastateltavista nostanut missään kohdin esiin vakavia puutteita opiskelijoiden tiedoissa tai taidoissa. Useimmat haastateltavat olivat sitä mieltä, ettei kyseisessä koulutuksessa opeteta mitään turhaa. Muutama kuitenkin piti suunnitteluun liittyvää laskemista turhana ja esittivät siihen kulutetun ajan käyttämistä esimerkiksi vianhaun ja testaamisen opetuksen lisäämiseen. Opiskelijat esittivätkin, että suunnitteluun liittyvät opintojaksot voisivat olla vapaaehtoisia, jolloin suunnittelehtäviin työelämässä tähtäävät voisivat valita niitä vapaasti valittavien opintojaksojen tarjottimelta. Lisäksi mm. raskaankaluston opintojaksoa esitettiin järjestettävän vapaasti valittavana opintojaksona.

Useiden haastateltavien mielestä asiakaspalvelu ja vuorovaikutustaidot ovat erittäin tärkeä osa-alue, joka tulee esiin kaikissa työtehtävissä autoalalla. Näiden taitamista ja asiakaspalvelussa tarvittavaa oikeaa asennetta toivoi usea haastateltava opetukseen. Asiakaspalvelun ja vuorovaikutustaitojen taitaminen katsottiin olevan tarpeellista lähes kaikissa ammateissa, joihin autoinsinöörit työllistyvät. Opiskelijoiden asiakaspalvelutaidoista antoi yksi korjaamoalalla työskentelevistä negatiivista palautetta ja toivoi asiaan kiinnitettävän suurta huomiota. Keskusteluissa todettiin myös se tosiseikka, ettei kaikista ihmisistä tule hyvästäkin teoriaopetuksesta huolimatta asiakaspalvelun taitajia. Nykyisessä muodossa toteutettavaan *Autoalan markkinointi ja palvelu* -opintojaksoon olivat nykyiset opiskelijat tyytyväisiä. Tämänkin asian yhteydessä tuli esiin se, että työ tuo kokemusta ja opettaa tekijäänsä. Edellä mainittujen taitojen lisäksi työnjohdossa nostettiin tärkeäksi asiaksi myös taito priorisoida asioita. Priorisoinnin opettaminen teoriaympäristössä saattaa olla hyvin haasteellista ja tämäkin lienee asioita, joka voidaan oppia vain autenttisessa ympäristössä, eli toimimalla esimerkiksi harjoittelussa työn vastaanottotehtävissä.

Yksi korjaamoalalla työskentelevistä mainitsi havainneensa, että osa harjoittelijoista pelkää työntekoa. Tällä hän tarkoitti, että opiskelijoilla on usein suuri kynnys ryhtyä tehtävään, josta heillä ei ole aikaisempaa kokemusta. Asian huomioituaan oli korjaamolla järjestetty harjoittelija kokeneen asentajan työpariksi. Tämä onkin varmasti toimintamalli, jota tulee tuoda esiin harjoitteluihin liittyvissä palavereissa työnantajien kanssa. Työharjoittelun kehittämiseen toi yksi opiskelijoista mielenkiintoisen uuden kehitysidean. Hänen mukaansa työharjoittelu voisi sisältää oppimistehtäviä, kuten nykyinen projektiopintojakso. Oppimistehtäviä voisi olla esimerkiksi toimiminen asiakaspalvelussa. Työnantaja tekisi näiden oppimistehtävien suorittamisesta arvion, joka perustuisi opiskelijan näyttökokeeseen kyseisestä tehtävästä. Harjoittelun tärkeyttä korosti usea haastatelluista. Harjoittelu katsottiin erittäin tärkeäksi varsinkin silloin, kun opiskelijalla ei ole autoalan työkokemusta. Lisäksi lukiotaustaisten opiskelijoiden harjoittelua autoalalla pidettiin välttämättömänä ammatillisen kasvun vuoksi.

Opettajan ammattitaidon tärkeyden nosti esiin pari haastateltavaa. Opetusmateriaalin ajantasaisuuden tärkeyttä painotti moni työelämän edustaja sekä opiskelijat.

Usea nykyinen ja entinen opiskelija esitti koulutuksen parannusehdotuksia kysyttäessä, että ammattiaineita ja matematiikkaa sekä fysiikkaa voisi yhdistää. Yhdistämistä on jo tehty mm. Autotekniikka 1 ja Tietokoneavusteinen matematiikka -opintojaksojen kesken. Tässä tapauksessa auton ajotilapiirroksen liittyviä asioita käsitellään Autotekniikka 1 -opintojaksolla ja Tietokoneavusteinen matematiikka -opintojaksolla tehdään ajotilapiirros Excel-ohjelman avulla. Autoalaan toivottiin liitettävän myös esimerkiksi fysiikan ja henkilöstöjohtamisen opintojaksojen opetussisältöjä. Lisäksi useat haastateltavat toivoivat esimerkiksi vianhakuun ja autojen sähkötekniikkaan kiinnitettävän huomiota. Opiskelijoiden mielestä esimerkiksi autolaboratorioissa tulisi olla enemmän vianhakua autenttisessa ympäristössä, eli vianhakua viallisista autoista.

Työharjoitteluun, projektiopintojaksoon ja projektipajoihin liittyen esitettiin yksittäisiä parannusehdotuksia. Kaksi työelämän edustajaa toivoi parempaa ohjeistusta koulun taholta. Ohjeistusta toivottiin mm. ohjatun työharjoittelun vaatimuksista työnantajaa kohtaan. Työnantajien edustajat toivoivat enemmän tietoa siitä, mitä opiskelijalle on opetettu ennen harjoittelun alkamista. Perusteluksi mainittiin harjoittelijalta vaadittavan osaamisen määrittäminen, kun tiedossa olisi mitä teoriassa on opetettu. Valmistuneet opiskelijat olivat pettyneitä opiskeluidensa aikaisiin projektipajaopintoihin, koska niitä ei ollut tarjolla autoalalta, vaan ainoastaan kone- ja metallialoilta. Nykytilanne, jossa autoalan opiskelijat voivat suorittaa projektipajaopintoja mm. Locost-kilpa-auton suunnittelun parissa, pidettiin erittäin hyvänä.

SeAMKin autoalan koulutuksen ja työelämän yhteistyö katsottiin tarpeelliseksi ja kaksi haastateltavaa piti tarpeellisena sen lisäämistä. Asian yhteydessä tuotiin esiin esimerkiksi muualla toimivat opetuksen kehittämissryhmät, joissa työelämän edustajat ja opetushenkilöstö yhdessä pohtivat opetuksen kehittämistä.

## 6 JOHTOPÄÄTÖKSET

Autotekniikan moduulin opintojaksojen sisällöt vastaavat tämän tutkimuksen mukaan pääsääntöisesti työelämän tarpeita ja valmistuneilla autoinsinööreillä on sekä oikeat että riittävät tiedot työelämään siirtyessään. Haastatellut työelämän edustajat, valmistuneet opiskelijat ja opiskelijat, joiden opinnot ovat loppusuoralla, ovat pääsääntöisesti tyytyväisiä SeAMK:n Tekniikan yksikön auto- ja konetekniikan opetukseen tutkimuksessa mukana olleiden opintojaksojen osalta. Sekä työelämän edustajat että opiskelijat olivat haastatteluiden mukaan samaa mieltä opetuksesta yleisesti ja kohteena olleista opintojaksoista.

Vaikka tämä tutkimus ei osoittanut suuria muutostarpeita, niin kuitenkin joitakin opetuksessa huomioonotettavia asioita tuli ilmi. Suurimmat muutostarpeet ovat opintojaksoilla opettavien asioiden painotuksissa. Tällaisia asioita tutkimuksen mukaan ovat mm. asiakaspalvelun taitamisen tärkeys, teknisten asioiden yhteydessä olevan suunnittelun opettamisen vähäinen tarve ja monipuolinen teknisten rakenteiden tuntemisen tärkeys. Haastatteluissa esiin tulleet muutostarpeet on kirjattu haastatteluiden tulosten yhteyteen kunkin haastattelukysymyksen tulosten perään.

Autoalan ammattilaisten haastatteluissa tuli esiin myös useita asioita, jotka eivät liittyneet suoranaisesti tähän opinnäytetyöhön ja tässä kohteena oleviin opintojaksoihin. Haastatteluissa esiin nousseista kommentteista, ajatuksista ja ideoista on kuitenkin suurta apua kehitettäessä muidenkin opintojaksojen sisältöjä ja alan koulutusta yleisesti. Keskusteluissa esiin tullutta työelämäyhteistyötä ja esimerkiksi auto- ja konealan yrityksiin tehtäviä ekskursioita tulee mahdollisuuksien mukaan lisätä. Harjoittelun ja projektiopintojen tärkeys tuli myös haastatteluissa esiin ja näihin tulee kiinnittää entistäkin enemmän huomiota jatkossa. Nämä kommentit, ajatukset ja ideat on esitetty kohdassa *5.8 Muuta haastatteluissa esiin tullutta*.

Seinäjoen ammattikorkeakoulun Tekniikan yksikössä auto- ja työkonetekniikan suuntautumisvaihtoehdossa tapahtuvaa autoalan koulutusta tullaan kehittämään tässä tutkimuksessa esiin tulleet seikat huomioiden. Vaikka tässä tutkimuksessa oli tutkittavana vain yhden moduulin viisi opintojaksoa, tullaan opetusohjelman kaikkia ammattiopintoihin kuuluvia opintojaksoja ja niiden sisältöä tarkastelemaan

kriittisesti tämän tutkimuksen tulosten valossa. Tämän tutkimuksen mukaan suurimmat muutostarpeet ovat opintojaksojen sisällöissä. Opintojaksoilla opetettavien asioiden siirtämistä opintojaksojen kesken tulee pohtia laajemmin, tarkastellen kaikkia autoalaa käsitteleviä opintojaksoja. Esimerkkinä voidaan pitää jarruja, joihin liittyviä asioita käydään läpi nyt kahdessa opintojaksossa. Jarrut ovat esillä opintojaksossa *Autotekniikka 3*, jossa käsitellään rakenteet ja toiminta, sekä opintojaksossa *Auto- ja työkone-elektroniikka 2*, jossa käsitellään jarruihin liittyvät sähköiset asiat. Näiden esimerkkinä mainittujen asioiden yhdistäminen yhteen opintojaksoon selkeyttää jarruista syntyvän kokonaiskuvan muodostumista.

Tutkimustapa, jossa ennalta asetettujen kysymysten ja aiheiden avulla käytiin keskusteluja, voidaan todeta onnistuneeksi keinoksi kerätä tietoa tällaisessa työssä. Kaikki haastateltaviksi pyydyt henkilöt suhtautuivat haastattelupyyntöön erittäin positiivisesti ja kokivat aiheen erittäin tärkeäksi. Tutkimuksessa käytettyä haastattelututkimus-menetelmää voidaan ja tulee käyttää jatkossa opetuksen sisältöjä kehitettäessä.

Työelämän edustajien ilmaisemaa kiinnostusta koulutuksen kehittämistä kohtaan tullaan tulevaisuudessakin käyttämään apuna autoalan koulutuksen sisältöjä pohdittaessa. Tämän tutkimuksen myötä syntyneitä kontakteja työelämään tulee pitää yllä ja luoda uusia. Työelämäyhteistyö yhdistettynä opetusmateriaalin jatkuvaan päivittämiseen varmistaa opetuksen työelämälähtöisyyden toteutumisen.

Haastatteluiden edetessä oli mukava huomata, että oikeita asioita on opetettu ja muutokset opetuksessa ovat olleet oikeita. Viimevuosina opintojaksojen sisältöihin ja opetusmenetelmiin tehtyjä pieniä muutoksia voidaan pitää näiden tulosten valossa oikeina. Tulokset toivat myös rohkaisua muutostarpeiden tutkimiseen ja muutoksien tekemiseen muidenkin autoalan opintojaksojen osalta.

Työelämälähtöisyyttä tulevaisuudessa pohdittaessa tulisi tutkia kyseisestä opetusohjelmasta valmistuneiden työllistymistä eri tehtäviin autoalalla. Tämän tutkimuksen valossa tulisi pohtia myös opetuksen suuntaamista joihinkin autoalan insinöörien tehtäviin, kuten autoalan jälkimarkkinointiin tai esimerkiksi ajoneuvokatsastukseen.

## 7 YHTEENVETO

Opetuksen laatu ja oppisisällöt ovat yksi keino joilla ammattikorkeakoulut kilpailevat opiskelijoista. Opetuksen laatu ja oppisisällöt määrittävät yhtenä tekijänä opiskelijan mahdollisuudet työllistyä. Näiden perusteella myös työnantajat voivat arvioida valmistuneita opiskelijoita, täytettäessä avoimia työpaikkoja. Kyse on siis siitä, onko valmistunut taidoiltaan mielenkiintoinen työnantajan näkökulmasta katsottuna. Ammattikorkeakoulussa tähän voidaan vaikuttaa pyrkimällä opetuksessa työelämälähtöisyyteen, jolloin valmistunut opiskelija omaa juuri ne tiedot ja taidot joita työnantaja työntekijältä odottaa. Tämä johtaa koulutuspaikkojen kiinnostavuuden kasvuun, mikä on tulevaisuudessa entistäkin tärkeämpää ammattikorkeakoululle kilpailtaessa opiskelijoista

Tämän opinnäytetyön alullepanijana oli opettajan halu tutkia omia opintojaksojaan ja niiden sisältöjen työelämälähtöisyyden toteutumista. Kyseessä oli siis halu tehdä asioita paremmin ja nostaa kilpailukykyä ammatillisen motivaation lisäksi. Alullepanijana tutkimuksessa olivat havainnot opetusmateriaalin puutteellisuudesta ja vahva epäily työelämälähtöisyyden toteutumattomuudesta. Ennen opinnäytetyön aiheen varmistumista oli tunnusteluita edellisen lauseen todenmukaisuudesta jo tehty. Esitutkimus osoitti epäilykset oikeiksi ja tarve tälle tutkimukselle vahvistui.

Perusteellisten suunnitelmien jälkeen edettiin haastatteluihin, joissa haettiin työelämän edustajien ja opiskelijoiden mielipiteitä opetuksesta. Haastatteluiden edetessä uusien ideoiden ja havaintojen mukana tuli esiin kehitysideoita, joita ei haastattelukysymyksiä laadittaessa osattu ennakoida. Näistä keskusteluissa esiin tulleista seikoista on suurta apua opetusta kehitettäessä tulevaisuudessa. Mikäli haastattelukysymykset olisi käyty ennakkoon läpi esimerkiksi kolmen haastateltavan kanssa, olisi kysymyksiä voitu jalostaa paremmin. Kysymyksiä olisi voinut olla enemmän ja osa niistä olisi voinut olla enemmän yksityiskohtiin kohdistuvia. Myös autoalan eri tehtävissä toimiville olisi voinut olla paremmin heidän työympäristöön ja työnkuvaan räätälöityjä kysymyksiä.

Haastatteluiden edetessä oli mukava huomata, että oikeita asioita on opetettu ja muutokset opetuksessa, joita on jo tehty, ovat olleet oikeita. Opinnäytetyön tulokset vastaavat monilta osin ennen tutkimuksen aloittamista muodostunutta kuvaa

muutostarpeista. Tutkimus ei kuitenkaan ollut missään mielessä turha, vaikka se ei suuria muutostarpeita osoittanutkaan. Tutkimus osoitti todeksi aikaisemmin syntyneet olettamukset ja antoi niille näin vahvistuksen. Näiden tulosten ohjaamana ja turvin muutosten toteuttaminen on helpompaa. Opetuksen sisältöjen kartoittaminen tulee jatkumaan ja tulevaisuudessa aiotaan käydä tässä haastattelututkimuksessa olleiden keskusteluiden kaltaisia vuoropuheluita työelämän edustajien ja opiskelijoiden kanssa. Tämä lienee parhaita tapoja varmistua opetuksen ajantasaisuudesta ja työelämälähtöisyyden toteutumisesta.

Tuskin mitään ammattia ja siihen liittyviä seikkoja on tutkittu niin paljon kuin opettamista ja opetusmenetelmiä. Tällaisen opinnäytetyön kannalta suuri saatavilla olevan teoriatiedon määrä helpotti työn tekemistä, mutta myös vaikeutti. Vaikeudeksi muodostui useassa kohdin materiaalin runsaus, eli tietoa oli tarjolla niin paljon, että paikoitellen lähdemateriaalin valinta muodostui hyvinkin haastavaksi.

Tämä opinnäytetyö vei tutkimuksen kirjoittajan opettajuuteen kasvamisen harppauksin eteenpäin, opettajuuteen jossa opiskelijat ja oppimistulokset ovat pääosassa. Opinnäytetyö prosessina eteni vaihtelevalla intensiteetillä ja kuten opinnäytetyöt yleensä, tiivistyksen loppua kohden.

Lopuksi haluan kiittää perhettäni ja tämän työn ohjaajaa sekä kärsivällisyydestä että tuesta. Kiitän myös kaikkia tähän työhön ja tämän kautta autotekniikan opetuksen kehittämiseen haastatteluiden muodossa osallistuneita.



## LÄHTEET

AHOT SeAMKissa. Aiemmin hankitun osaamisen tunnistaminen ja tunnustaminen Seinäjoen ammattikorkeakoulussa. [Verkkojulkaisu]. [Viitattu 12.10.2011]. Saatavissa: <http://intra.epedu.fi/loader.aspx?id=a1212588-a3c4-466c-8d90-e6d07646dded>

Ammattikorkeakoululaki 9.5.2003/351. [Verkkojulkaisu]. [Viitattu 1.11.2011]. Saatavissa: <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2003/20030351>

Ammattikorkeakoulut Bolognan tiellä. 2007. Ammattikorkeakoulujen osallistuminen eurooppalaiseen korkeakoulutusalueeseen -projektin loppuraportti. Arene ry. Edita Prima Oy. Helsinki. ISBN 978-951-98344-4-3 (PDF). [Verkkojulkaisu]. [Viitattu 12.11.2011]. Saatavissa: <http://www.ncp.fi/ects/materiaali/Ammattikorkeakoulut%20Bolognan%20tiell%C3%A4%20012007.pdf>

ARENE. Koulutusohjelmaprojekti 2009–2010, Ammattikorkeakoulutuksen tulevaisuutta kartoittamassa. Ammattikorkeakoulujen rehtorineuvosto ARENE ry. [Verkkojulkaisu]. [Viitattu 2.9.2011]. Saatavissa: [http://www.arene.fi/data/dokumentit/04443e8d-1dd4-4d21-9448-802b9100f023\\_LOPPURAPORTTI.pdf](http://www.arene.fi/data/dokumentit/04443e8d-1dd4-4d21-9448-802b9100f023_LOPPURAPORTTI.pdf)

Autik ry. 2011. Keskustelut ajankohtaisseminaarissa ja workshop. Metropolia Ammattikorkeakoulu 9.-10.6.2011. Autoalan insinöörinkouluttajat ry.

Auvinen, P., Hirvonen, K., Dal maso, R., kallberg, K. & Putkuri P. 2007. Opetussuunnitelma ammattikorkeakoulussa. Pohjois-Karjalan ammattikorkeakoulu. ISBN 978-951-604-065-6 (PDF). [Verkkojulkaisu]. [Viitattu 2.9.2011]. Saatavissa: [http://www.pkamk.fi/julkaisut/sahkoinenjulkaisu/B9\\_verkkojulkaisu\\_uudistettu\\_painos.pdf](http://www.pkamk.fi/julkaisut/sahkoinenjulkaisu/B9_verkkojulkaisu_uudistettu_painos.pdf)

Brax, S. 2003. Opetuksen ja opiskelun tehosaalkku. [Verkkojulkaisu]. [Viitattu 21.10.2011]. Saatavissa: [http://opetuki2.tkk.fi/p/tehosalkku/opetus/opetusmenetelmia/luento\\_opetuksen\\_toteutus.htm](http://opetuki2.tkk.fi/p/tehosalkku/opetus/opetusmenetelmia/luento_opetuksen_toteutus.htm)

E-aineistot. E-aineiston käyttö opetuksessa. SeAMK kirjasto. [Verkkosivusto]. [Viitattu 18.10.2011]. Saatavissa:

[http://kirjasto.seamk.fi/Suomeksi/Haluatko\\_palvelua/E-aineiston\\_kaytto\\_verkko-opetuksessa.iw3](http://kirjasto.seamk.fi/Suomeksi/Haluatko_palvelua/E-aineiston_kaytto_verkko-opetuksessa.iw3)

eNorssi. 2007. Yhteistoiminnallinen oppiminen. eNorssi - Opettajankouluttajien yhteistyöverkosto. [Verkkojulkaisu]. [Viitattu 20.10.2011]. Saatavissa:

<http://www.enorssi.fi/opetusmateriaalit/tyotapapankki-1/yhteistoiminnallinen-oppiminen>

Hirsjärvi, S., Remes P. & Sajavaara P. 2009. Tutki ja kirjoita. Helsinki: Tammi. ISBN-13: 9789513148362.

Heikkilä, T. 2008. Tilastollinen tutkimus, Helsinki: Edita. ISBN 978-951-37-4812-8.

Heikkilä, T. & Lautamaja, M. 2011. Seinäjoen ammattikorkeakoulun opiskelijabarometri 2010. Seinäjoki: SeAMK.

Hanhilammi, Tapio. 2008. Tampereen ammattikorkeakoulu. [Verkkojulkaisu]. [Viitattu 20.6.2011]. Saatavissa:

<https://publications.theseus.fi/bitstream/handle/10024/8371/Hanhilammi.Tapio.pdf?sequence=2>

Kari, J. 1994. Didaktiikka ja Opetussuunnitelma. Helsinki: WSOY.

Kerokoski, O. & Leppänen, M. 2009. Verkko-opetusmenetelmien hyödyntäminen yliopisto-opetuksessa. Opettajakoulutuksen kehittämishanke. [Verkkojulkaisu]. [Viitattu 21.10.2011]. Saatavissa:

[https://publications.theseus.fi/bitstream/handle/10024/8009/Kerokoski.Olli\\_Leppanen.Minna.pdf?sequence=1](https://publications.theseus.fi/bitstream/handle/10024/8009/Kerokoski.Olli_Leppanen.Minna.pdf?sequence=1)

Kröger, T. 2003. Oppimisteoriat verkko-oppimateriaaleissa. [Verkkojulkaisu]. [Viitattu 19.10.2011]. Saatavissa:

<http://www.kaspaikka.fi/koti/tkkroger/valintoja/artikkeli-oppimisteoria.htm>

Levo-Aaltonen, S. 2006. Oppimisenäkemys. PowerPoint-esitys perustuen Pekka Kallin teoriaan oppimisesta. Tampereen ammatillisen opettajakorkeakoulun opetusmateriaali. [Ei saatavissa].

Niikko, A., Pellikka, I. & Savolainen, E. 2008. Oppimista, opetusta, monitieteellisyttä. [Verkkokirja]. [Viitattu 5.3.2011]. Saatavissa <http://sokl.joensuu.fi/verkkojulkaisut/monitiet/kehys.htm>

Kettunen, J., Kiviniemi, K., Kurkela, L., Laitila, R., Lehtelä, P-L., Nissilä, S-P., Pietilä, M., Remes, P. & Viitala, T. 2006. Oppimisenäkemykset. [Verkkojulkaisu]. [Viitattu 20.10.2011]. Saatavissa: <http://www.oamk.fi/amok/oppimat/LO/Oppimisenakemys>

Kopiosto. 2011. Julkaisujen digitaalinen käyttö ammatillisissa oppilaitoksissa ja ammattikorkeakouluissa. [Verkkojulkaisu]. [Viitattu 13.11.2011]. Saatavissa: [http://www.kopiosto.fi/kopiosto/teosten\\_kayttoluvat/digilupa/amatilliset\\_ja\\_amkt/fi\\_FI/amatilliset\\_ja\\_AMKt/](http://www.kopiosto.fi/kopiosto/teosten_kayttoluvat/digilupa/amatilliset_ja_amkt/fi_FI/amatilliset_ja_AMKt/)

Koppa. Kurssi- ja oppimateriaalikone. Jyväskylän yliopisto. [Verkkosivusto]. [Viitattu 8.12.2010]. Saatavissa: <https://webapps.jyu.fi/koppa/avoimet/hum/menetelmapolkuja/menetelmapolku/tutkimusstrategiat>

Koulutussuunnittelijan aarrearkku. Oppimistoiminnan keskusliitto ry. [Verkkojulkaisu]. [Viitattu 13.10.2011]. Saatavissa: <http://www.okry.fi/aarrearkku/index.htm>

Kurkela, R. Virsta. Tilastollinen tiedonkeruu -verkko-oppimateriaali. Tilastokeskus. [Verkkosivusto]. [Viitattu 8.12.2010]. Saatavissa: <http://www.stat.fi/virsta/tkeruu/>

Mäkinen, P. 2002. Verkko-tutor / Behaviorismi. [Verkkosivusto]. [Viitattu 13.10.2011]. Saatavissa: <http://www.uta.fi/tyt/verkkotutor/behav.htm>

Opetuksen laadun arviointimatriisi. 2007. Helsingin yliopisto. [Verkkojulkaisu]. [Viitattu 20.10.2011]. Saatavissa: [http://www.helsinki.fi/arviointi/koulutuksen\\_laadunvarmistus/PDF/Arviointimatriisi\\_080107.pdf](http://www.helsinki.fi/arviointi/koulutuksen_laadunvarmistus/PDF/Arviointimatriisi_080107.pdf)

Opetustaulu. Wikipedia. [Verkkajulkaisu]. [Viitattu 15.12.2011]. Saatavissa:  
<http://fi.wikipedia.org/wiki/Opetustaulu>

Opintojaksopalaute (OPJAPA). 2008. SeAMK Intra. [Verkkajulkaisu]. [Viitattu 20.10.2011]. Saatavissa vain SeAMK intrassa:  
[http://intra.epedu.fi/Henkilokunta\\_Seamk/Opiskelijapalvelut/Opintojaksopalaute.iw3](http://intra.epedu.fi/Henkilokunta_Seamk/Opiskelijapalvelut/Opintojaksopalaute.iw3)

Opintotoiminnan keskusliitto. [Verkkajulkaisu]. [Viitattu 6.10.2011]. Saatavissa:  
<http://ok-opintokeskus.fi/opintotoiminnan-keskusliitto-0>

OPM. Opetus- ja kulttuuriministeriö. Opiskelu ja tutkinnot ammattikorkeakoulussa. [Verkkajulkaisu]. [Viitattu 6.3.2011]. Saatavissa:  
[http://www.minedu.fi/OPM/Koulutus/ammattikorkeakoulutus/opiskelu\\_ja\\_tutkinnot/?lang=fi](http://www.minedu.fi/OPM/Koulutus/ammattikorkeakoulutus/opiskelu_ja_tutkinnot/?lang=fi)

Oppimisesta osaamiseen: Aiemmin hankitun osaamisen tunnistaminen ja tunnustaminen. 2009. Työryhmäraportti. Suomen yliopistojen rehtorien neuvosto ja Ammattikorkeakoulujen rehtorineuvosto. [Verkkajulkaisu]. [Viitattu 12.10.2011]. Saatavissa:  
[http://www.arene.fi/data/liitteet/ajankohtainen\\_20090309T112427\\_59837.pdf](http://www.arene.fi/data/liitteet/ajankohtainen_20090309T112427_59837.pdf)

Opintojaksopalaute. 2008. [Verkkajulkaisu]. [Viitattu 16.12.2011]. Saatavissa:  
[http://intra.epedu.fi/Henkilokunta\\_Seamk/Opiskelijapalvelut/Opintojaksopalaute.iw3](http://intra.epedu.fi/Henkilokunta_Seamk/Opiskelijapalvelut/Opintojaksopalaute.iw3)

OPS. Auto- ja työkonetekniikan suuntautumisvaihtoehdon opintosuunnitelma 2010-2011. [Verkkajulkaisu]. [Viitattu 6.3.2011]. Saatavissa:  
<http://ops.seamk.fi/fi/2010-2011/koulutusohjelmiakoskevattiedot/?dprog=KOTU&curric=2010AUTO>

Projektiopinnot. Auto- ja työkonetekniikan suuntautumisvaihtoehdon opintosuunnitelma 2010-2011. Projektiopinnot. [Verkkajulkaisu]. [Viitattu 6.3.2011]. Saatavissa:  
<http://ops.seamk.fi/fi/2010-2011/koulutusohjelmiakoskevattiedot/?study=KC23EK20&type=2&cid=241789>

Projektipaja. [Verkkajulkaisu]. [Viitattu 28.11.2011]. Saatavissa:

<http://www.seamk.fi/?Deptid=1378>

Rönkkö, M. & Heikkilä, P. 2006. Opetusmenetelmät opetuksen monipuolistajina.

Oulun seudun ammattikorkeakoulu. [Verkkajulkaisu]. [Viitattu 21.10.2011]. Saata-

vissa: <http://www.oamk.fi/amok/oppimat/LO/Opetusmenetelmat06a/index.html>

Salovaara, H. 1997. Oppiminen ja sen ohjaaminen. [Verkkajulkaisu]. [Viitattu

13.10.2011]. Saatavissa: <http://www.wedu.oulu.fi/okl/lo/kt2/wkogtaus.htm>

Saukkonen, P. Tutkielmanteon tukisivut. helsingin yliopiston yleisen valtio-opin

laitos. [Verkkosivusto]. [Viitattu 28.12.2010]. Saatavissa:

<http://www.valt.helsinki.fi/staff/psaukkon/tutkielma/index.html>

SeAMK kirjasto. [Verkkosivusto]. [Viitattu 18.10.2011]. Saatavissa:

<http://kirjasto.seamk.fi/Suomeksi.iw3>

Syrjänen, S. 2009. Kohti osaamisperustaista opetussuunnitelmaa. Opinnäytetyö.

Metropolia. [Verkkajulkaisu]. [Viitattu 2.9.2011]. Saatavissa:

<http://publications.theseus.fi/bitstream/handle/10024/6212/Kohti%20osa.pdf?sequence=1>

Tomperi, T. Tampereen Yliopisto, Kasvatustieteen laitos, Luentotiivistelmä. Ope-

tussuunnitelmat ja opetussuunnittelu. [Verkkajulkaisu]. [Viitattu 2.9.2011]. Saata-

vissa: [ohopop.files.wordpress.com/2008/10/viides-luento-tiivistelmat-final.doc](http://ohopop.files.wordpress.com/2008/10/viides-luento-tiivistelmat-final.doc)

Uusikylä, K. & Atjonen, P. 2000. Didaktiikan perusteet. Helsinki: WSOY. ISBN

9510243477

Valtioneuvoston asetus ammattikorkeakouluista 15.5.2003/352. [Verkkajulkaisu].

[Viitattu 1.9.2011]. Saatavissa: <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2003/20030352>

Virtanen, A. & Knuutila, M. 2001. Opettajan opas onnistuneeseen opettamiseen.

Helsinki. Teknillisen korkeakoulun Opetuksen ja opiskelun tuen julkaisuja 1/2001.

[Verkkajulkaisu]. [Viitattu 20.10.2011]. Saatavissa:

<http://opetuki.tkk.fi/fi/julkaisut/opeopas.pdf>

Virtuaali AMK. 2007. Ylemmän AMK- tutkinnon metodifoorumi. Kyselyyn perustuvan tutkimuksen suorittaminen. [Verkkosivusto]. [Viitattu 2.3.2011]. Saatavissa: <http://www.amk.fi/opintojaksot/0709019/1193463890749/1193464131489/1194289345955/1194290010211.html>

Valkama, K. 2005. Aikuiskoulutuksen opetussuunnitelman kehittäminen Tampereen ammattikorkeakoulun liiketalouden yksikössä. Opinnäytetyö. [Verkkajulkaisu]. [Viitattu 6.3.2011] saatavissa: <https://publications.theseus.fi/bitstream/handle/10024/10126/TMP.objres.69.pdf?sequence=2>

Valtioneuvoston asetus ammattikorkeakouluista 15.5.2003/352. Lainsäädäntö. Finlex. [Verkkosivusto]. [Viitattu 6.3.2011]. Saatavissa: <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2003/20030352>

Varamäki E., Heikkilä, T. & Taipalus, E. 2005. Ammattikorkeakoulusta työelämään. Seinäjoen ammattikorkeakoulusta v.2001 - 2003 valmistuneiden sijoittuminen opiskelun jälkeen. ISBN 9525336557

Viitala, R. 2002. Osaamisen johtaminen esimiestyössä. Acta Wasaensia No 109, Vaasan yliopisto. [Verkkosivusto]. [Viitattu 28.12.2010]. Saatavissa: <http://lipas.uwasa.fi/julkaisu/acta/acta109.pdf>

Yle Pohjanmaa. 2011. Seinäjoen AMK:sta valmistuneet työllistyvät omalle alueelle. 29.3.2011. [Verkkosivusto]. [Viitattu 3.7.2011]. Saatavissa: [http://yle.fi/alueet/pohjanmaa/2011/03/seinajoen\\_amksta\\_valmistuneet\\_tyollistyvat\\_omalle\\_alueelle\\_2473290.html](http://yle.fi/alueet/pohjanmaa/2011/03/seinajoen_amksta_valmistuneet_tyollistyvat_omalle_alueelle_2473290.html)

## Liitteet

### Liite 1. Haastattelukysymykset

Autotekniikan moduulin kehittämisen suuntaavilla haastattelukysymyksillä pyritään kartoittamaan valmistuneiden tai viimeistä lukuvuotta opiskelevien autoinsinööriopiskelijoiden teknisen tietämyksen tasoa ja työelämävalmiuksia. Teknisen tietämyksen kartoituksella pyritään kehittämään autotekniikkaan liittyviä opintojaksoja.

Tutkimuksella haetaan vastauksia esimerkiksi kysymyksiin:

- Onko valmistuneen osaaminen työelämän vaatimusten tasalla?
- Opetetaanko asioita, jotka koetaan turhina?
- Mitä pitäisi opettaa? (Miksi?)
- Pitäisikö yritysysteistyötä lisätä?
- Millä tavoin opetusta tulisi kehittää?
- Miten oppilaitoksen yritysysteistyö nähdään?
- Vastaako nykyinen opetus työelämän tarpeita?

Haastattelu toteutetaan siten, että haastattelija esittää kysymykset, joihin haastateltava vastaa suullisesti. Haastattelu nauhoitetaan. Haastateltavan nimi tai yritys ei esiinny lopullisessa kirjallisessa työssä, mutta tiedot tarvitaan tietojen purkamista helpottamaan.

Kysymykset:

1. Miten näet valmistuneen insinöörin / insinööriopiskelijan teknisen tietämyksen tason yleisesti? (heikkoudet, vahvuudet, puutteet jne.)

Seuraavat kysymykset koskevat viittä (5) opintojaksoa, joissa käsitellään erilaisia autotekniikkaan liittyviä käsitteitä ja asioita.

2. Ajoneuvolait:

- a. Miten paljon joudut tekemisiin ajoneuvoja koskevien lakien kanssa ja milaista osaa se näyttää työssäsi?
- b. Saako/saitko koulussa ajoneuvolainsäädännöstä riittävät tiedot?
- c. Parannusehdotukset.

## 3. Autotekniikka 1:

- a. Joudutko työssäsi tekemisiin ajoneuvojen ajodynamiikan kanssa? Tuleeko työssäsi esiin termit ajovastus, sitkeys, polttoainetalous, voimansiirron välitykset tai suorituskykyä kuvaava termistö?
- b. Saako/saitko koulussa ajodynamiikasta riittävät tiedot?
- c. Parannusehdotukset.

## 4. Autotekniikka 2:

- a. Joudutko työssäsi tekemisiin käsitteiden ja asioiden, kuten ohjaukikäyttäytyminen, ohjauslaitteet, renkaat ja vanteet tai sivutuulikäyttäytyminen?
- b. Saako/saitko koulussa edellä mainittuihin asioihin riittävät tiedot?
- c. Parannusehdotukset.

## 5. Autotekniikka 3:

- a. Joudutko työssäsi tekemisiin käsitteiden ja asioiden, kuten jarrutuskäyttäytyminen ja sen laskeminen? Entä jarrujen, jousituksen ja voimansiirron rakenteet ja toiminta, sekä niiden suunnittelu?
- b. Saako/saitko koulussa edellä mainittuihin asioihin riittävät tiedot?
- c. Parannusehdotukset.

## 6. Moottorioppi:

- a. Joudutko työssäsi tekemisiin käsitteiden ja asioiden, kuten polttomoottorin terminen prosessi tai värähtelyn vaimennus ja niiden laskeminen? Entä teho- ja hyötysuhdekäsitteet, sekä mekaanisiin rasituksiin liittyvät seikat? Entä polttonestelaitteet, kampi- ja venttiilikoneiston rakenteet, ahtaminen ja jäähdytys, sekä niiden toiminta ja huolto?
- b. Saako/saitko koulussa edellä mainittuihin asioihin riittävät tiedot?
- c. Parannusehdotukset.



## **Liite 2. OPS ajoneuvolait**

Ajoneuvolait, 2 op.

KC04BA40101 (opintojakso)

Osaamistavoitteet

Opiskelija osaa kurssin suoritettuaan;

- käyttää autoalaa koskevaa lainsäädäntö materiaalia ja osaa soveltaa sitä käytäntöön
- erottaa autoalaa koskevien direktiivien, lakien ja asetusten eron ja soveltaa näitä käytäntöön.

Sisältö

- Direktiivi, laki, asetus ja ohje.
- Ajoneuvolaki, asetus ajoneuvojen rakenteesta ja varusteista, asetus ajoneuvojen käytöstä tiellä, asetus L-luokan ajoneuvon korjaamisesta ja rakenteen muuttamisesta, rakennemuutokset ja auton kokoaminen osista
- Asennus- ja korjausluvut
- Työsuojelulainsäädäntö

Kirjallisuus / opiskelumateriaali

- Tieliikenne; lakikokoelmat
- Finlex, EUR-lex ja Edilex
- Opettajan kurssilla ilmoittama materiaali

Arviointimenetelmät ja -perusteet

- Tentti ja harjoitukset: 70/30

### **Liite 3. OPS autotekniikka 1**

Autotekniikka 1, 3 op.

KC04BA40031 (opintojakso)

Osaamistavoitteet

Opintojakson suoritettuaan opiskelija;

- osaa määritellä eri tilanteissa auton ajovastusten muodostumisen
- osaa tunnistaa polttoainetalouteen vaikuttavat tekijät
- osaa määrittää auton suorituskykyä vastaavat suureet.

Sisältö

- Ajovastukset
- moottorin ja voimansiirtolaitteiden perusominaisuudet
- ajotilapiirros
- kiihtyvyys
- vetopyörästön välitysten valinta
- polttoaineen kulutus
- sitkeys
- kiihtyvyyden ja nousun raja-arvot

Kirjallisuus / opiskelumateriaali

- Laine, O.: Autotekniikka; Alan julkaisut; Opettajan aineisto

Oppimismenetelmät

- Luennot, harjoitukset ja ajotilapiirros

Arviointimenetelmät ja -perusteet

- Tentti ja hyväksytyt harjoitukset

## Liite 4. OPS autotekniikka 2

Autotekniikka 2, 3 op.

KC04BA40021 (opintojakso)

Osaamistavoitteet

Opiskelija osaa kurssin suoritettuaan;

- selittää ajoneuvon ohjauksen käyttäytymiseen liittyvät seikat
- selittää ajoneuvon pyöränkulmien merkityksen ajo-ominaisuuksiin
- selittää ajoneuvon renkaisiin ja vanteisiin liittyvät seikat
- selittää ajoneuvon sivutuulikäyttäytymiseen liittyvät seikat

Sisältö

- Pyörän- ja kääntöakselin kulmat sekä niiden mittaaminen,
- ohjauslaitteet,
- renkaat, vanteet, tasapainotus,
- kaarreaajokäyttäytyminen ja
- sivutuuliominaisuudet

Kirjallisuus / opiskelumateriaali

- Laine O: Autotekniikka 1,
- alan julkaisut ja huoltokirjallisuus ja
- opettajan aineisto

Oppimismenetelmät

- Luennot,
- harjoitukset,
- ryhmätyöt ja
- itsenäinen työskentely

Arviointimenetelmät ja -perusteet

- Tentti ja harjoitukset: 70/30

## Liite 5. OPS autotekniikka 3

Autotekniikka 3, 4 op

KC04BA40072 (opintojakso)

Osaamistavoitteet

Opiskelija osaa kurssin suoritettuaan;

- selittää ajoneuvon jarrutusikäytymiseen eri ajotilanteissa liittyvät seikat
- nimetä ajoneuvon jarrutukseen liittyvät suureet
- suorittaa jarrutukseen liittyvät laskelmat
- nimetä eri jousitusratkaisut, selittää niiden toiminnan ja ominaisuuksien erot
- nimetä voimansiirtojärjestelmät ja komponentit, sekä selittää niiden toiminnan
- esittää jarrujen, jousituksen ja voimansiirron suunnittelun perusteet

Sisältö

- Rumpu- ja levyjarrut,
- hydrauliset jarrujärjestelmät,
- jousityypit ja niiden suunnittelun perusteet,
- kytkimet,
- vaihteistot ja välityssuhteiden valinta ja
- veto- ja tasauspyörästöt

Kirjallisuus / opiskelumateriaali

- Laine O: Autotekniikka 2,
- Ajoneuvomääräykset,
- Bosch: Autoteknillinen taskukirja,
- alan julkaisut ja huoltokirjallisuus ja
- opettajan aineisto

Oppimismenetelmät

- Luennot,
- harjoitukset,
- ryhmätyöt ja
- itsenäinen työskentely

Arviointimenetelmät ja -perusteet

- Tentti ja harjoitukset: 70/30

## Liite 6. OPS moottorioppi

Moottorioppi, 3 op

KC04BA60022 (opintojakso)

Osaamistavoitteet

Opiskelija osaa kurssin suoritettuaan;

- selittää tavanomaisten polttomoottorien rakenteet
- laskea polttomoottorin termisen prosessiin liittyvät seikat
- selittää mekanismien rasitukset suunnittelun, käytön ja huollon kannalta
- esitellä polttoaine- ja pakokaasujärjestelmän laitteet ja huollot

Opetusmuoto

- Lähiopetus

Sisältö

- Polttomoottorit,
- termodynamiikka,
- teho- ja hyötysuhdekäsitteet,
- kampi- ja venttiilikoneiston rakenteet ja huollot,
- värähtelyn vaimennus,
- voitelu ja jäähdytys, polttoainelaitteet,
- polttoaineet ja pakokaasut sekä
- pakokaasujen mittaus ja
- ahtaminen

Kirjallisuus / opiskelumateriaali

- Bosch: Autoteknillinen taskukirja
- alan kirjallisuus ja julkaisut
- Opettajan materiaali

Oppimismenetelmät

- Luennot,
- harjoitukset,
- ryhmätyöt ja
- itsenäinen työskentely

Arviointimenetelmät ja -perusteet

- Tentti ja harjoitukset: 70/30