

Salmela Konsta

KÄYTÄNNÖN HARJOITUSTEN INTEGROINTI SAMKIN  
LOGISTIIKAN KOULUTUSOHJELMAAN

Logistiikan koulutusohjelma  
2018

# KÄYTÄNNÖN HARJOITUSTEN INTEGROINTI SAMKIN LOGISTIIKAN KOULUTUSOHJELMAAN

Salmela, Konsta  
Satakunnan ammattikorkeakoulu  
Logistiikan koulutusohjelma  
Huhtikuu 2018  
Sivumäärä: 96  
Liitteitä: 6

Asiasanat: logistiikka, käytäntö, projekti, opinto-ohjelma

---

Opinnäytetyön aiheena oli tutkia minkälaisia käytännön harjoituksia ja projekteja Satakunnan ammattikorkeakoulun logistiikan insinöörikoulutukseen voitaisiin sisällyttää, jotta siitä saataisiin käytännönläheisempi ja työelämään paremmin valmistava. Tavoitteena oli laatia ehdotus koulutusohjelmaan lisättävistä harjoituksista ja projekteista, joiden pohjana toimii insinöörien ammattitaitovaatimukset ja työtehtävät, sekä opintojaksojen oppimistavoitteet. Huomioon otettiin myös työpaikkojen työntekijöille asettamat osaamisvaatimukset.

Opinnäytetyö tehtiin, koska logistiikkainsinöörien käytännön osaaminen on kasvavassa tarpeessa. Koska käytännön osaamista ja taitoja vaaditaan yhä enemmän, on myös Satakunnan ammattikorkeakoulun logistiikan koulutusohjelmaan ajateltu lisättävän enemmän käytännön harjoituksia ja projekteja.

Tutkielman teoreettisessa osiossa pääasiallisena tutkimuksena oli tehdä kirjallisuuskatsaus logistiikkainsinöörien koulutuksen rakenteeseen, sekä insinöörien ammattitaitovaatimuksia ja työtehtäviä koskevaan kirjallisuuteen. Tutkielman empiirisessä osiossa tutustuttiin pääasiassa kahdeksaan eri logistiikkaa ja toimitusketjun hallintaa tarjoavaan oppilaitokseen ja niissä suoritettuihin projekteihin. Empiirisessä osiossa perehdyttiin myös työelämän työntekijöiltä vaatimiin taitoihin ja ominaisuuksiin. Työn empiirisessä osiossa tutkimusmenetelminä käytettiin haastatteluja, työpöytätkimusta ja kenttätutkimusta.

Tutkielman päätuloksena oli ehdotus opintojaksokohtaisista harjoituksista ja projekteista, joita Satakunnan ammattikorkeakoulu voisi sisällyttää logistiikan koulutusohjelmaan kuuluviin, vain logistiikan opiskelijoille tarkoitettuihin opintojaksoihin. Tuotos sisältää myös muita aiheeseen vahvasti liittyviä ehdotuksia, jotka parantavat harjoitusten ja projektien sisällyttämistä ja niiden toteuttamista. Tuotoksen tavoitteena on auttaa parantamaan logistiikan koulutusohjelmaa tekemällä siitä käytännönläheisemmän ja monipuolisemman.

Tutkimus suoritettiin vuoden 2018 tammikuun ja huhtikuun välisenä aikana.

# INTEGRATION OF PRACTICAL ASSIGNMENTS INTO THE LOGISTICS EDUCATION PROGRAM OF SATAKUNTA UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Salmela, Konsta

Satakunnan ammattikorkeakoulu, Satakunta University of Applied Sciences

Degree Programme in Logistics

April 2018

Number of pages: 96

Appendices: 6

Keywords: Logistics, practice, project, curriculum

---

The purpose of this thesis was to explore what kind of practical assignments and projects Satakunta University of Applied Sciences could integrate into its logistics education program in order to make the program more practical and prepare the students better for the working life. The objective was to create proposal suggestions of assignments and projects which could be integrated into the program and which are based on the professional requirements and work tasks of logistic engineers as well as the learning objectives of the study modules. In addition to that, the requirements that the working life sets for the employees are taken into account.

The thesis was made because the practical knowledge of logistic engineers is becoming increasingly needed. Due to the reason that there is a growing need for practical knowledge, it has been thought to increase the amount of practical assignments and projects of the logistic education of Satakunta University of Applied Sciences.

In the theoretical part of the thesis, the main task was to do a literature research to the logistics curriculum and the professional requirements and work tasks of the logistic engineers. In the empirical part of the thesis, the main focus was to take a deep insight into eight other universities and their projects which have been executed in the past. These universities are offering logistics or supply chain management education and they are located all over the world. In the empirical part, another focus was to explore the skill requirements, knowledge and features that the working life sets for the employees. The main research methods of the empirical part were desk research, field research and interviews.

The outcome of the thesis was a proposal of course-specific assignments and projects, which Satakunta University of Applied Sciences could integrate into the study modules that are part of the logistics education and are only meant for the logistic students. The outcome also includes some other suggestions that are strongly related to the topic and are meant to help to integrate the assignments and projects into the program. The objective of the outcome is to help to improve the logistic program by making it more practical and versatile.

The study was conducted between January and April in 2018.

# SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	6
1.1	Teoreettiset lähtökohdat ja työn taustaa.....	6
1.2	Tarkoitus, tavoitteet ja rajaus.....	7
1.3	Työn toteutus .....	8
1.3.1	Työn rakenne .....	8
1.3.2	Tutkimusmenetelmät .....	8
2	NYKYTILANNE .....	9
2.1	SAMK:n logistiikan koulutusohjelman opetussuunnitelmat .....	9
2.2	Logistiikan opetussuunnitelmien rakenteet.....	10
2.2.1	Logistiikan opetussuunnitelma vuosina 2013-2016 aloittaneille opiskelijoille .....	10
2.2.2	Logistiikan opetussuunnitelma vuosina 2017 ja myöhemmin aloittaneille opiskelijoille .....	11
2.3	Opintojaksojen aiheet ja tavoitteet.....	11
2.4	Opintojaksojen nykytilanne .....	13
2.4.1	Yksittäisten tehtävien merkitys kokonaisuuteen .....	13
2.4.2	Opintojaksojen yhtäaikainen linkittyminen.....	13
2.4.3	Koulutusohjelmaan sisältyvät projektit .....	14
2.4.4	Opintojaksoilla tehtävät käytännön harjoitukset .....	17
3	INSINÖÖRIEN KÄYTÄNNÖN OSAAMINEN.....	19
3.1	Käytännön tehtävien ymmärtäminen .....	19
3.2	Tutkimus halutuista osaamisalueista/ominaisuuksista.....	20
3.3	Logistiikkapäivä 2018.....	24
3.4	Logistiikkainsinöörien työtehtävät.....	24
3.4.1	Pääasialliset työtehtävät.....	24
3.4.2	Työtehtävät kiiretilanteissa ja uran alkuvaiheilla .....	26
3.5	Tutkimuksessa ilmenneet nimikkeet sekä niiden yleisyys.....	27
3.6	Logistiikkainsinöörien ammattitaitovaatimukset.....	28
4	KÄYTÄNNÖN HARJOITUKSET MUISSA OPPILAITOKSISSA .....	30
4.1	Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu (XAMK), Kotka .....	30
4.1.1	XAMK:n logistiikan koulutusohjelma ja sen rakenne .....	30
4.1.2	XAMK:n logistiikan opetuksen käytännönläheisyys. ....	31
4.1.3	XAMK:ssa tehdyt projektit ja käytännön harjoitukset.....	32
4.2	Jyväskylän ammattikorkeakoulu (JAMK), Jyväskylä .....	33
4.2.1	JAMK:n koulutusohjelma ja sen rakenne.....	33
4.2.2	JAMK:n logistiikan opetuksen käytännönläheisyys. ....	34

4.2.3	JAMK:ssa tehdyt projektit ja käytännön harjoitukset .....	35
4.2.4	JAMK:n logistiikan opetuslaboratorio .....	37
4.3	Rotterdam Mainport University (RMU), Rotterdam .....	42
4.3.1	RMU:n logistiikan koulutusohjelma ja sen rakenne .....	42
4.3.2	RMU:n logistiikan opetuksen käytännönläheisyys. ....	43
4.3.3	RMU:ssa tehdyt projektit ja käytännön harjoitukset .....	44
4.4	Muissa yliopistoissa tehtyjä projekteja ja harjoituksia .....	50
4.4.1	Cranfieldin kauppakorkeakoulu, Cranfield, Iso-Britannia .....	51
4.4.2	Etelä-Australian yliopisto, Adelaide, Etelä-Australia .....	53
4.4.3	Washingtonin yliopisto, Seattle, Washingtonin osavaltio .....	55
4.4.4	Münchenin yliopisto, München, Saksa .....	56
4.4.5	Wageningenin yliopisto ja tutkimus, Wageningen, Alankomaat .....	57
5	SAMKIN OPETUSSUUNNITELMAAN LISÄTTÄVÄT HARJOITUKSET ....	61
5.1	Yleiset ehdotukset.....	61
5.1.1	JAMK -vierailu.....	61
5.1.2	Oma projekti .....	61
5.1.3	Projektien suorittaminen yhteistyöyritysten kanssa. ....	62
5.1.4	Lyhyet täyteopintojaksot .....	64
5.1.5	Englannin kielitaito sekä ohjelmistotuntemus ja ryhmätyötaidot .....	64
5.2	Opintojaksokohtaiset ehdotukset .....	66
5.3	Opetuslaboratoriotointa .....	83
5.3.1	Erillisen logistiikkalaboratorion perustaminen.....	83
5.3.2	Merimäellä saatavilla oleva välineistö .....	83
5.3.3	Lisähankinnat .....	85
6	MUUTOKSET JA NIIDEN VAIKUTUKSET .....	87
7	LOPUKSI.....	89
7.1	Yhteenveto .....	89
7.2	Pohdintaa.....	90
7.3	Toimintasuositukset ja jatkotutkimus .....	92
	LÄHTEET .....	93
	LIITTEET	

# 1 JOHDANTO

## 1.1 Teoreettiset lähtökohdat ja työn taustaa

Satakunnan ammattikorkeakoulu (SAMK) tarjoaa Rauman kampuksella alempaa logistiikan insinööritutkintoa. Koulutus on laajuudeltaan 240 opintopistettä ja se kestää noin neljä vuotta. Nykyisen tilanteen mukaan opintoihin kuuluu työharjoittelua 30 opintopisteen edestä, joista 10 pistettä on mahdollista suorittaa jo ennen opintojen alkua, ja 20 pistettä opintojen edessä. Työharjoitteluille asetetut vaatimukset eivät ole erityisen korkeita ja näin ollen opiskelijan on mahdollista suorittaa ne tekemällä pelkästään matalatasoista työtä ilman suurempaa kehitystä tai vastuuta. Tämä yhdistettynä SAMK:n nykyisen opetussuunnitelman opintojaksojen toteutustapaan, saattaa johtaa siihen, että valmistuvalla logistiikkainsinöörillä on hyvin vähän kokemusta työelämässä tarvittavista käytännön taidoista ja näin ollen siirtyminen työelämään voi olla vaikeaa. Tämän estääkseen, on SAMK ajatellut lisäävän käytännön harjoituksia sekä projekteja logistiikan koulutusohjelmaan ja näin ollen parantaa opiskelijoiden käsitystä logistiikan alasta ja antaa heille paremmat valmiudet siirtyä työelämään. Työharjoittelulle asetettuja vaatimuksia nostaessa voi käydä niin, että opiskelija ei saa minikäänlaista harjoittelupaikka kriteerien ollessa niin korkeat, jonka vuoksi vaatimusten nostaminen saattaisi jopa tehdä edemmän haittaa kuin hyötyä. Tämän vuoksi on syytä keskittyä enemmän opintojaksojen sisältöihin ja niissä suoritettuihin projekteihin ja harjoituksiin eikä työharjoittelun parantamiseen.

Logistiikkainsinöörien työtehtävät suuntautuvat pitkälti yritysten suunnittelu-, johtaja- ja kehitystehtäviin, joissa tarvitaan monenlaisia eri taitoja kuin myös henkilökohtaisia ominaisuuksia ja kokemusta. Logistiikkainsinöörin on tunnettava kaikki tavara- ja tietovirtaan liittyvät asiat koko toimitusketjun osalta alusta loppuun. Tämän vuoksi onkin tärkeää, että näihin aisoihin liittyvät käytännön asiat tulisi tutuiksi jo opintojen aikana erilaisten projektien ja käytännön harjoitusten kautta. Projekteihin ja harjoituksiin sisältyisivät muun muassa erilaiset ruohonjuuritason työtehtävät kuten esimerkiksi truckilla ajo, tavaran käsittely, kuorman sidonta ja tuenta, kuin myös vaativimmat

tehtävät, joita ovat esimerkiksi vienti-, hankinta- tai kuljetussuunnitelman tekeminen, varaston ylläpitäminen tai logistisen strategian laatiminen.

## 1.2 Tarkoitus, tavoitteet ja rajaus

Tämän opinnäytetyön tutkimusongelmaksi muodostui kysymys: Millaisia käytännön harjoituksia ja projekteja SAMK voisi lisätä logistiikan koulutusohjelmaan, jotta opiskelijoille muodostuisi parempi käsitys logistiikasta, ja heidän olisi helpompi siirtyä työelämään? Tutkimuksen tarkoituksena on selvittää millaisia käytännön harjoituksia ja projekteja olisi mahdollista toteuttaa osana logistiikan koulutusohjelmaa. Tutkimuksessa kartoitetaan erilaisia projekteja ja harjoituksia ja näiden pohjalta valitaan mahdolliset SAMK logistiikan koulutusohjelmaan soveltuvat projektit joko sellaisenaan tai muutettuina. Jotta projektit ja harjoitukset olisivat soveltuvia, on niiden vastattava sekä oppimistavoitteiden että laajuuden puolesta SAMK:n opetussuunnitelmaa, ja myös opetettava työelämässä tarvittavia taitoja. Myös mahdollisuudet ja realismus toteuttaa projekti otetaan työssä huomioon. Tutkimuksen tavoitteena on siis parantaa logistiikan koulutusohjelmaa laatimalla ehdotus erilaisista projekteista ja harjoituksista, joita SAMK voisi sisällyttää logistiikan opintojaksoihin.

Opinnäytetyö rajataan koskemaan vain SAMK:n tarjoamaan logistiikan koulutusohjelmaan kuuluvia sekä logistiikan opiskelijoille tarkoitettuja opintojaksoja. Ulkopuolelle jäävät oppilaitoksen tarjoamat yleiset opintojaksot, jotka ovat osa insinööritutkintoa, ja jotka ovat tarkoitettu yhteiseksi kaikille samassa oppilaitoksessa opiskeleville opiskelijoille. Tutkimuksen ulkopuolelle rajautuvat myös sellaiset opintojaksot, jotka ostetaan valmiina opetuspaketteina ulkopuoliselta taholta, tai ovat sisällöltään korkeamman tahon päätösvallan takana. Edellä mainittujen rajausten myötä työn tuloksena olevat opintojaksokohtaiset ehdotukset koskettavat 21 opintojaksoa.

### 1.3 Työn toteutus

#### 1.3.1 Työn rakenne

Työn alkuosiossa on selvitetty SAMK:n opetussuunnitelman rakenne sekä vuosina 2013-2016 aloittaneiden opiskelijoiden osalta, että vuonna 2017 ja sen jälkeen aloittaneiden opiskelijoiden osalta. Luvussa käsitellään myös tämänhetkistä tilannetta käytännön harjoitusten sekä projektien osalta. Toinen luku käsittelee insinöörien työtehtäviä, työelämän asettamia vaatimuksia sekä asioita, joita insinöörien tulisi hallita ja osata pärjätäkseen työelämässä. Kolmannessa luvussa tarkastellaan muita logistiikan tai toimitusketjun hallinnan koulutusta tarjoavia oppilaitoksia, niiden käytännönläheisen opetuksen tasoa sekä projekteja ja harjoituksia, joita kyseisissä oppilaitoksissa toteutetaan tai ollaan toteutettu aikeisempina vuosina. Työn neljäs luku sisältää varsinaiset ehdotukset, joita opintojaksoihin olisi mahdollista sisällyttää. Luku sisältää sekä opintojaksokohtaiset ehdotukset, että muita pieniä käytännön ehdotuksia liittyen harjoitusten ja projektien suorittamiseen tai niihin tarvittavaan välineistöön. Neljäs luku viittaa aiempiin kolmeen lukuun ja siinä esitetyt ehdotukset perustuvat aiempien lukujen varaan. Viidennessä luvussa valaistaan sitä miten ehdotukset eroavat nykyisestä tilanteesta ja miten niillä saatavat muutokset vaikuttavat oppimiseen. Työn kuuden luku tiivistää koko työn lyhyeksi yhteenvedoksi. Seitsemäs, eli viimeinen luku sisältää työhön liittyvää omaa pohdintaa, jossa käsitellään muun muassa työn onnistumista, ajankohtaisuutta, toteutusta yms.

#### 1.3.2 Tutkimusmenetelmät

Työssä käytettiin tutkimusotteena laadullista eli kvalitatiivista tutkimusta ja tutkimusmenetelmiä olivat työpöytä tutkimus, haastattelut sekä kenttätutkimus. Suurin osa työssä tarvittavasta tiedosta saatiin tekemällä kirjallisuuskatsaus oppilaitosten opetussuunnitelmiin sekä insinöörien ammattitaitovaatimuksia käsittelevään kirjallisuuteen. Sekä opettajia, että opiskelijoita haastatteleamalla saatiin tarkempaa informaatiota käytännön harjoituksista, projekteista sekä työelämätarpeista. Osa tutkimusta perustuu omakohtaiseen kokemukseen sekä tiedonhankintaan toisessa oppilaitoksessa. Haastatteluilla saadut kysymykset olivat aseteltu siten, että vastauksia tuli tulkita tarkasti ja



yksilökohtaisesti. Esimerkiksi mahdollisten projektien kirjo on niin laaja, ettei sellaista voisi selvittää määrällisen tutkimuksen avulla. Työssä tehty tutkimuksen osa, jossa tutkittiin työpaikkailmoituksia, oli kuitenkin tehty määrällisenä tutkimuksena, sillä sen tarkoituksena oli selvittää erilaisten taitojen ja ominaisuuksien yleisyys ja tarve.

## 2 NYKYTILANNE

### 2.1 SAMK:n logistiikan koulutusohjelman opetussuunnitelmat

SAMK:n logistiikan koulutusohjelma koostuu 240 opintopisteestä ja sen tavoitesuoritus-aika on 4 vuotta. 240 opintopisteestä noin 120 koostuu erilaisista ammattiaineista ja loput noin 120 pistettä koostuvat hajanaisesti erilaisista kokonaisuuksista kuten perusopinnoista, harjoittelusta, opinnäytetyöstä, yms. (Satakunnan ammattikorkeakoulun [www](http://www.samk.fi)-sivut - SoleOPS 2017.)

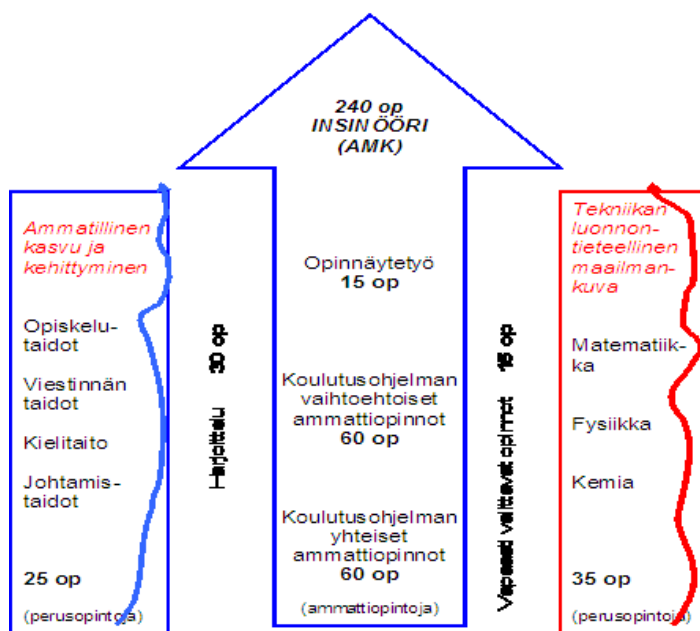
SAMKin logistiikan opetussuunnitelman viimeinen muutos tuli voimaan syksyllä 2017, jolloin uudet aloittavat logistiikan opiskelijat alkoivat käydä sisällöiltään erilaisia opintojaksoja kuin siihen mennessä käyneet opiskelijat. Jotkin opintojaksot rikottiin palasiksi ja niiden asiasisällöt siirrettiin uusiin opintojaksoihin. Vastaavasti joitakin vanhoja opintojaksoja yhdistettiin yhdeksi opintojaksoksi, joka sitten käsitti useamman vanhan opintojakson asiasisällöt. Kokonaisuudessaan koulutusohjelma pysyi asiasisällöltään lähes muuttumattomana, mutta esimerkiksi erilaisia työelämälähtöisiä osaamisalueita/asiakokonaisuuksia lisättiin. Tällaisia muutoksia ovat muun muassa englannin kielen, tietojärjestelmäosaamisen, digitalisaation sekä kansainvälisyyden lisääminen. (Heikkinen, haastattelu 18.1.2018.) Koska opetussuunnitelman muutos on tullut voimaan sinä aikana, kun itse vielä suoritin tutkintoa, viittaan seuraavissa kahdessa kappaleessa sekä vanhaan että uuteen opetussuunnitelmaan.

## 2.2 Logistiikan opetussuunnitelmien rakenteet

### 2.2.1 Logistiikan opetussuunnitelma vuosina 2013-2016 aloittaneille opiskelijoille

Koulutusohjelma on vanhassa OPS:ssa jaoteltu perusopintoihin sekä ammattiopintoihin, joista kummatkin koostuvat erilaisista moduuleista. Jokainen moduuli sisälsi 4-9 opintopaksoa. Perusopinnot ovat pakollisia kaikille SAMK:a käyville opiskelijoille, ja ne sisältävät yleistä ammatilliseen kasvuun ja kehitykseen liittyviä aiheita, sekä aiheita tekniikan luonnolliseen maailmankuvaan liittyen. Kuten jo aiemmin mainittu luvussa 1.2, perusopinnot ovat rajattu tämän työn ulkopuolelle.

Ammattiaineet ovat jaoteltu kahdeksaan moduuliin, joista kolme ovat kaikille logistiikan opiskelijoille yhteisiä. Näiden lisäksi opiskelijat saavat valita neljä moduulia, joista kolmen tulee olla omasta koulutusohjelmasta. Lisäksi koulutusohjelmaan kuuluu vapaasti valittavia sekä opinnäytetyöhön liittyviä opintopaksoja. (Satakunnan ammattikorkeakoulun www-sivut - SoleOPS 2014.) Seuraava kuva (kuva 1) selventää ennen vuotta 2017 aloittavien logistiikkainsinöörien opintojen rakennetta



Kuva 1 Logistiikan koulutusohjelman rakenne vuosina 2013-2016 aloittaneille opiskelijoille. (Satakunnan ammattikorkeakoulun www-sivut - SoleOPS 2014).

## 2.2.2 Logistiikan opetussuunnitelma vuosina 2017 ja myöhemmin aloittaneille opiskelijoille

Uuden opetussuunnitelman muutokset eivät olleet erityisen suuria. Koulutusohjelman rakenne pysyi melkein samanlaisena, vaikkakin opintojaksojen ja sen myötä moduulien sisällöt muuttuivat. Rakenteeseen tullut muutos oli yhden ammattainemoduulin poistuminen, kun taas perusopintoihin tuli yksi moduuli lisää. Tällä ei kuitenkaan ole ratkaisevasti merkitystä tämän työn osalta, sillä opintojen sisällöt ovat muuttuneet ja koska tarkasteltavana asiana ovat koulutusohjelmaan sisältyvät käytännön harjoitukset/projektit eikä koulutusohjelman rakenne. (Satakunnan ammattikorkeakoulun www-sivut - SoleOPS 2017.) Seuraava kuva (kuva 2) selventää uudemman koulutusohjelman rakennetta sekä opintojen suunniteltua edistymistä

1. opintovuosi	2. opintovuosi	3. opintovuosi	4. opintovuosi
<b>Perusopinnot 77 op</b> Työelämävalmiudet 20 op Luomonteiteellinen maailma 30 op Teknologiset perusteet väh. 27 op			
<b>Koulutusohjelman yhteiset väh. 46 op</b> Logistinen maailma väh. 28 op Talous ja johtaminen väh. 13 op		<b>Syventävät ammattiopinnot väh. 60 op</b>	<b>Opinnäytetyö 15 op</b> <b>Tutkimusviesintä 2 op</b>
	<b>Harjoittelu 30 op</b>		
	<b>Vapaasti valittavat 10 op</b>		
60 op	70 op	70 op	40 op
<b>Insinööritutkinto (AMK) 240 op</b>			

*Kuva 2 Logistiikan opetussuunnitelma vuosina 2017 ja myöhemmin aloittaneille opiskelijoille. (Satakunnan ammattikorkeakoulun www-sivut - SoleOPS 2017.)*

## 2.3 Opintojaksojen aiheet ja tavoitteet

Opintojaksot ovat ryhmitettyinä moduuleihin, joista jokainen keskittyy johonkin osaamisalueeseen. Vanhassa OPS:ssa kaikille yhteiseksi tarkoitettut moduulit ovat seuraavat:

- Yrityksen perusprosessit
- Logistikon apuvälineet
- Logistiikan apuvälineet

Edellä mainitut opintojaksot ovat sijoitettuna kahdelle ensimmäiselle opintovuodelle ja ne antavat yleisen käsityksen työelämässä tarvittavasta osaamisesta. Moduulit sisältävät insinöörin tarvitsemaa teoreettista perusopetusta sekä logistiikan perusteita. (Satakunnan ammattikorkeakoulun www-sivut - SoleOPS 2014.) Ensimmäiset kaksi moduulia keskittyvät yleiseen työelämäosaamiseen ja viimeinen moduuli käsittää ainoastaan logistiikkaan liittyvää opetusta.

Ammattiopintoja sisältävät moduulit, joista jokainen opiskelija saa valita omaa urasuunnitelmaa tukevia opintokokonaisuuksia ovat:

- Merikuljetukset, lastinkäsittely ja turvallisuus
- Kuljetustekniikka ja -talous
- Materiaalitalous
- Jakelun suunnittelu
- Osto- ja hankintatoimen johtaminen

(Satakunnan ammattikorkeakoulun www-sivut - SoleOPS 2014.)

Jokainen edellä mainittu moduuli käsittää nimensä mukaiseen aiheeseen liittyviä opintojaksoja. Neljä ensimmäistä moduulia liittyvät välittömästi logistiikkaan, kun taas viimeinen moduuli painottuu enemmän talousasioihin ja johtamiseen.

Uudessa OPS:ssa moduulijako on toisenlainen. Kaikille yhteiset kaksi moduulia ovat:

- Logistinen maailma
- Talous ja johtaminen

(Satakunnan ammattikorkeakoulun www-sivut - SoleOPS 2017.)

Aivan kuten vanhassa OPS:ssa, myös nämä moduulit sisältävät nimensä mukaisiin aiheisiin liittyvää opetusta. Logistinen maailma sisältää pitkälti suoraan logistiikkaan liittyvien opintojaksojen ohella myös mallinnusta sekä laatuun liittyvää teoriaa. Talous ja johtaminen -moduuli ei taas pidä sisällään mitään itse logistiikkaan viittaavaa.

Uudessa OPS:ssa kaikille yhteisten moduulien lisäksi koulutusohjelmaan kuuluu viisi täydentäviä opintoja sisältäviä moduuleita, joista opiskelijat valitsevat neljä moduulia samalla tapaa kuin vanhassa OPS:ssa. Neljästä moduulista kolmen on oltava omaan koulutusohjelmaan kuuluvia. Syventäviä opintojaksoja sisältävät moduulit ovat:

- Hankinnat
- Kuljetukset
- Jakelun suunnittelu ja optimointi
- Tuotanto ja varastologistiikka
- Maritime logistics

(Satakunnan ammattikorkeakoulun www-sivut - SoleOPS 2017.)

Yllä mainituista moduuleista neljä viimeisintä ovat suoraan kytköksissä logistiikkaan, kun taas ensimmäinen liittyy enemmän talousasioihin ja johtamiseen.

## 2.4 Opintojaksojen nykytilanne

### 2.4.1 Yksittäisten tehtävien merkitys kokonaisuuteen

Tällä hetkellä SAMK:n logistiikan koulutusohjelma on melko teoriapitoinen ja näin ollen opintojaksoilla tehtyjen käytännön harjoitusten määrä on rajoittunutta. Suurimpaan osaan opintojaksoista kuuluu erilaisia harjoituksia, jotka hahmottavat teorian käytäntöpuolta, mutta harjoitukset ovat melko pieniä sekä yksittäisiä ja usein ne ovat toisistaan irrallisia. Tämä aiheuttaa sen, että niistä puuttuu kokonaiskuvan muodostava osuus. Opintojaksoon saattaa kuulua harjoitus, jonka tavoitteena on havainnollistaa, kuinka kuorma on sidottava ja tuettava autoon ottaen huomioon kuormahihnojen vetolujuudet ja kitkat yms. Samaan opintojaksoon saattaa kuulua laskuharjoitus, jossa lasketaan kuorma-auton kuljetuskapasiteetti, täyttöaste, kuljetussuorite yms. Laajemmän kokonaiskuvan muodostaisi yksi tehtävä, jossa yhdistettäisiin tuenta/sidonta tilankäyttöön ongelmiin sekä muihin matkaan/painorajoihin liittyviin muuttujiin. Näin harjoituksesta tulisi monimutkaisempi ja hankalampi toteuttaa, mutta se vastaisi paremmin tosielämän tilannetta ja laittaisi opiskelijat ajattelemaan ja tuottamaan luovempia ratkaisuja.

### 2.4.2 Opintojaksojen yhtäaikainen linkittyminen

Kuten moni muukin koulutusohjelma, myös logistiikan koulutusohjelma koostuu useasta opintojaksosta, joista jokainen koostuu omaan aiheeseen liittyvästä teoriasta,

tehtävistä, harjoituksista, esitelmistä yms. Kuitenkin jokainen opintojakso on erillinen eikä niillä ole yhteyttä toisiinsa muuten kuin opittujen asioiden hyödyntäminen toisilla opintojaksoilla tai uuden tiedon rakentuminen vanhan tiedon päälle. Esimerkkinä tavaran kuljettaminen Kiinasta Suomeen; Ymmärtääkseen toimitusketjuun liittyvät vaiheet ja prosessit, on opiskelijan käytävä vanhassa opetussuunnitelmassa olevat logistinen prosessi ja SCM, kuljetustekniikan perusteet ja lähisiirtotekniikka, kuljetuslainsäädäntö, intermodal and international transport, kansainväliset toiminnot ja huolinta-toiminta. Näiden lisäksi on muita opintojaksoja, jotka tukevat kyseisen toimitusketjun hahmottamista. Näillä opintojaksoilla ei kuitenkaan ole tekemistä keskenään, jolloin riskinä on samanlainen kokonaiskuvan ymmärtämiseen liittyvä ongelma, kuin mikä muodostuu yksittäisiä harjoituksia tehdessä. Jos tarkastellaan yksityiskohtaisesti kysymystä ”Mitä tulee ottaa huomioon suunnitellessa auton tuontia Australiasta Suomeen?” Kyseiseen prosessiin liittyy monta eri asiaa aina auton oikeaoppisesta tuennasta/sidonnasta tullaustoimenpiteisiin sekä kustannusten muodostumiseen, puhumattakaan prosessia koskevaa lainsäädäntöä. On aivan ymmärrettävää, että tällaisen toimitusketjun opettaminen on rikottava palasiksi, jotta se on helpompi ymmärtää, mutta mitä tapahtuu palasten välisille yhteyksille ja niiden muodostavalle kokonaiskuvulle?

#### 2.4.3 Koulutusohjelmaan sisältyvät projektit

Vanhan opetussuunnitelman mukaan opintojaksoja koulutusohjelmaan sisältyy 44 kappaletta. Mukaan ei ole laskettu perusopintoja, valinnaisia opintojaksoja, eikä opinäytetyöhön liittyviä opintojaksoja, vaan pelkästään ammattiopintoihin kuuluvat opintojaksot. 44 opintojaksosta noin 6 - 8 ollaan suoritettu projektimuotoisena, riippuen projektin määrittelytavasta. Näistä projekteista vain kolme ollaan tehty yhteistyössä tosielämän yrityksen kanssa. Kolme yhteistyönä yritysten kanssa tehtyä projektia on kuitenkin suhteellisen vähän, jolloin käytännönläheisyys sekä ote työelämän tuomiin todellisiin ongelmatilanteisiin jäävät heikoksi. Projektit ovat erittäin suureksi hyödyksi sekä opiskelijoille, että yrityksille tarjoten kummallekin osapuolelle erinäisiä hyötyjä kuten esimerkiksi verkostoitumista, uusia näkökulmia, käytännöllisempää ymmärtämistä, työvoimaa sekä tietoa, unohtamatta tietenkään molemminpuolista oppimista.

Projektit, jotka SAMK:ssa tehtiin yhteistyössä yritysten kanssa, kuuluivat seuraaviin opintojaksoihin:

- Ympäristönäkökohdat logistiikassa
- Jakelujärjestelmän suunnittelu ja mallintaminen
- ERP seminaarityö.

Ympäristönäkökohdat logistiikassa -opintojaksolla tutkittiin ja vertailtiin erilaisia seuranta-järjestelmiä, niiden ominaisuuksia ja käyttökohteita. Tämän jälkeen mietittiin, miten hyvin kyseiset seuranta- ja tunnistusvälineet sopisivat yhteistyöyrityksen valmistamiin tuotteisiin tarkoituksenaan seurata niiden kulkua. Kyseisiä tuotteita myytiin ympäri maailmaa, ja yhtenä ongelmana oli muun muassa niiden katoaminen. Katoamisen vuoksi, tuotteiden seurannasta olisi yritykselle paljon hyötyä. Jakelujärjestelmien suunnittelu ja mallintaminen -opintojakso tehtiin yhdessä toissa maassa olevien opiskelijoiden kanssa. Projektissa vertailtiin eri maanosissa olevia satamia ja niissä toimivia operaattoreita. Vertailun jälkeen yhdelle vertailusatamista laadittiin erilaisia jakeluun liittyviä kehitysehdotuksia. ERP seminaarityö -opintojaksolla tutkittiin yrityksen käytössä olevaa ERP järjestelmään ja siihen suunniteltiin uusi toiminto/ominaisuus. Toiminnon/ominaisuuden tarkoituksena oli helpottaa tiettyä ko. yrityksen tapahtumaketjua sekä siihen liittyvää tiedonkulkua. (Koivulahti, haastattelu 20.1.2018).

Yritysten kanssa yhteistyössä tehdyt projektit eivät ole sujuneet aivan mallikkaasti, vaan ne ovat kärsineet jonkin projektiin liittyvän osion epäonnistumisesta. Syy on saattanut olla heikko suunnittelu, riittämätön tiedonkulku, yhteistyöyrityksen huono osanotto, liian laaja tehtävänanto tai projektin epäselvä kytkeytyminen opintojakson oppimistavoitteisiin. Tekniikan akateemiset -verkkolehti on listannut neljä asiaa, joiden on täytyttävä, jotta korkeakoulun ja yrityksen välinen yhteistyö toimii. Nämä ovat:

- ”Yliopiston puolelta ohjaavan tutkijan tai opettajan valinta on tärkeää: hänellä tulee olla käsitys, miten yhteistyötä yritysten kanssa tehdään.
- Yrityksen oman motivaation yhteistyötä kohtaan tulee olla aitoa. Se saa myös opiskelijat ja opettajat innostumaan projektista.
- Opiskelijoilla tulisi olla projektinhallintataitoja.
- Yhteistyön käytännön organisointi pitäisi olla hyvin hanskassa.”

(Rönnqvist 2015.)



*Kuva 3 Onnistuneen projektin edellytykset. (Rönnqvist 2015).*

Jotta projekti onnistuisi kokonaan, tarvitsisi kaikkien osa-alueiden täyttyä. Projekti saattaa myös onnistua osittain ja tuottaa tuloksia, vaikka se ei täyttäisikään kaikkia kriteereitä. Projekti voi esimerkiksi opettaa ryhmätyötaitoja, esiintymistaitoja ja projektinhallintataitoja sekä näiden lisäksi tuottaa yhteistyöyritykselle arvokasta tietoa, vaikka se ei liittyisikään tavoiteltuun aiheeseen tai opintojakson oppimistavoitteisiin. Tästä esimerkkinä Ympäristönäkökohdat logistiikassa -opintojakso, jonka oppimistavoitteet liittyivät pääosin ympäristöön, kierrätykseen, energiatehokkuuteen, vihreään logistiikkaan sekä ympäristöjohtamiseen. (Satakunnan ammattikorkeakoulun www-sivut - SoleOPS 2014). Opintojaksolla tehty projekti ei kuitenkaan omasta mielestäni liittynyt millään tavalla ympäristönäkökohtiin, mutta oli muuten projektina toimiva. Jotta myös tarvittavat koulutusohjelman vaatimat osaamisalueet tulisi katettua, olisi kaikkien projektien liityttävä suoranaisesti opintojaksojen aiheisiin sekä oppimistavoitteisiin.

Jotkin opintojaksoilla suoritetuista projekteista ollaan suoritettu ilman yhteistyötä yritysten kanssa. Projekti ollaan saatettu tehdä yritykselle vain teoriassa ja yrityksen tietoja ollaan käytetty pohjana, mutta mitään oikeaa kontaktia kyseiseen yritykseen ei olla otettu eikä yritys ole ollut tietoinen asiasta. Esimerkki tällaisesta on Kansainväliset toiminnot -opintojaksolla tehty projekti, jossa tehtiin SWOT -analyysi yrityksen tilanteesta laajentua ulkomaille. (Koivulahti, haastattelu 20.1.2018). Projektit, joita ei tehdä



yhteisyytenä yrityksen kanssa, ovat helpommin toteutettavissa eivätkä vaadi niin paljon organisointia eikä suunnittelua, kuin yhteistyöprojektit. Tällaisista projekteista katoaa kuitenkin osa käytännönläheisyyttä sekä opiskelijoiden saama konkreettinen kokemus. Opiskelijat eivät saa kosketusta työelämään eikä aitoa kokemusta todellisten ongelmien ratkaisemiseen. Lisäksi motivaatio tuottaa oikeasti hyödynnettävää tai muuten arvokasta tietoa laskee, sillä opiskelijan on mielekkäämpää tehdä tutkimusta yritykselle, jos hän tietää, että tuloksia saatetaan käyttää oikeasti, toisin kun jos projekti tehtäisiin oppilaitokselle.

#### 2.4.4 Opintojaksoilla tehtävät käytännön harjoitukset

Jokaiseen logistiikan koulutusohjelmassa suoritettaviin opintojaksoihin sisältyy erilaisia harjoituksia ja tehtäviä. Yksilötehtävät ovat suurimmaksi osaksi pieniä ja ne kattavat vain yhden osa alueen opittavasta aiheesta. Usein tehtävä on jokin laskuharjoitus, suunnitteluharjoitus, tai tiettyyn asiaan perehtyminen ja siitä lyhyen esitelmän/esseen kirjoittaminen. Harjoitus saattaa myös liittyä johonkin ohjelmaa/järjestelmään, jolloin kyseiseen ohjelmaan/järjestelmään perehdytään ja sitä opetellaan käyttämään. Harjoitukset, jotka liittyvät jonkin yleisesti tunnetun ohjelmiston/järjestelmän käyttöön, ovat erittäin hyödyllisiä, sillä usein näitä samoja ohjelmistoja käytetään työelämässä, ja näin ollen opiskelijalla on jo valmiiksi taidot sen käyttöön. Aina ei kuitenkaan ole kyse samasta ohjelmasta, mutta jo yhdenkin ohjelman opettelu luo alustavat valmiudet käyttää samaan tarkoitukseen tehtyjä muita ohjelmia. Tällaisia ohjelmia, joita myös SAMK:n logistiikan koulutusohjelmassa käytetään, ovat muun muassa suunnitteluun tarkoitettu CAD -piirustusohjelma, SAP-toiminnanohjausjärjestelmä, ajoneuvojen suunnitteluun tarkoitettu TrailwerWin sekä varaston simulointiin ja suunnitteluun käytettävä C-WIS.

Suurimmaksi osaksi yksilötehtävinä tehtävät harjoitukset ovat lyhyitä ja laajuudeltaan pieniä, mutta myös suurempia ja asiasisällöltään laajempiakin tehtäviä tehdään yksilötehtävinä. On myös tapauksia, joissa harjoitus olisi sopiva yksilön tehtäväksi, mutta se tehdään silti ryhmässä, jolloin yksilön oppimistulokset jäävät alhaisiksi. Ryhmätöiden määrä voisi kuitenkin olla nykyistä suurempi, sillä ne opettavat itse opittavan asian lisäksi muita taitoja sekä mahdollistavat paljon suuremman aihealueen hahmottamisen

verrattuna yksilötehtäviin. Kuitenkaan pieniä tehtäviä ei tulisi suorittaa ryhmässä yllämainitun syyn takia.

Taulukko harjoituksista, jotka ovat suunnattu logistiikan opiskelijoille, ja jotka luovat käytännönläheisen käsityksen opintojakson aiheesta, on esiteltynä liitteissä (Liite 1). Taulukko käsittää opintojakson nimen, lyhyen kuvauksen tehdystä harjoituksesta sekä tärkeimmät oppimistavoitteet, jotka harjoituksen olisi tarkoitus tuottaa. Harjoitukset ovat sisältyneet vuonna 2013-2016 aloittaneiden opiskelijoiden opetussuunnitelman opintojaksoihin. Huomioitavaa on, että taulukko sisältää vain osan harjoituksista eikä se näin ollen ole kattava.

Taulukko antaa käsityksen harjoituksista, joita opintojaksoilla tehdään. Samankaltaisia harjoituksia tehdään melkein jokaisella opintojaksolla, ja on siis aivan normaali opintojen käytäntö. Kyseiset harjoitukset eivät kuitenkaan yksin riitä kattamaan opintojen käytännön osaamisen tavoitteita. Esimerkiksi harjoitus, jossa opiskelija laskee kuorman sitomiseen tarvittavat voimat ottaen huomion muun muassa kitkan, kiihtyvyyden, kaltevuuden, nopeuden yms. sekä piirtää sitomiseen tarvittavat kuormaliinat ja tuennat, ei anna täysin konkreettista ja käytännönläheistä tuntumaa niiden tekoon. Kyseiset harjoitukset eivät myöskään havainnollista todellisuuden tuomia muuttujia tai riskitilanteiden ymmärtämistä, joita ovat esimerkiksi kuormahihnan ratkaisevan suuri heikentyminen, kun pieni osa siitä on vaurioitunut tai kuorman sitomisen vaikeus, kun kuormatila on täynnä tavaraa. Taulukossa olevat harjoitukset eivät myöskään tarjoa tosielämän tuomia haasteita/paineita, joita syntyvät, kun kahden vaarallisen aineen reagointi keskenään ja siitä syntyvä räjähdys, on todellinen. Tällaisia käytännön osaamisen puutteita voisi saada poistettua lisäämällä opintojaksoihin harjoituksia, jotka sisältävät konkreettista tekemistä.

### 3 INSINÖÖRIEN KÄYTÄNNÖN OSAAMINEN

#### 3.1 Käytännön tehtävien ymmärtäminen

Jotta insinööri kykenee työskentelemään ammattinsa tuomien työtehtävien mukaisesti, on hänen ymmärrettävä ja osattava niihin liittyvät käytännön asiat. Vaikka ihminen osaisikin hoitaa asiat teoriassa, se ei kuitenkaan riitä, vaan myös käytännön osaamisen tulisi olla hyvällä tasolla. Teoriaosaamisen ulkopuolelle jäävät erittäin moni ratkaiseva asia, joiden osaaminen on välttämätöntä. Tällaisia asioita ovat muun muassa:

- Opitun tiedon soveltaminen  
Teoria on usein suppeampi käsitys kuin kaikki ne alueet, joihin teoriaa voi soveltaa. Tämä vaatii luovaa ajattelua.
- Ulkopuolisten tekijöiden vaikutus  
Kuinka helppoa on soveltaa Lean -johtamisfilosofiaa tuotantoprosessiin, kun mukaan astuu esimerkiksi aikataulut, stressi, paine sekä konfliktit yhteistyökumppaneiden välillä.
- Todellisuuden tuoma vastuu  
Kun teoriassa opittu tieto viedään käytäntöön, mukaan tulee myös vastuu siitä, että käytännössä tehdyt työt onnistuvat
- Käytännön ongelmat  
Teoriasta puuttuu iso osa niistä ongelmista, jotka esiintyvät vain käytännössä. Kuorma-autoon voi laskennallisesti mahtua 20 kuormalavaa, mutta entä jos jokin lavoista ylittääkin sallitut mittarajat.

Edellä mainittu lista ei kuitenkaan kata kaikkia huomioon otettavia asioita, joita syntyy, kun teoriaa pannaan käytäntöön, mutta ne toimivat esimerkkinä erilaisista vaikutuksista. Edellä mainittujen, sekä monien muiden asioiden vuoksi, onkin hyvin tärkeää valmentaa tulevia insinöörejä toimimaan käytännön tilanteissa ja kohtaamaan nämä ongelmat. Tämä tapahtuu yksinkertaisesti lisäämällä projektitöitä sekä käytännön harjoituksia. Seuraavissa kappaleissa tullaan esittämään sellaisia taitoja, osaamisalueita ja ominaisuuksia, joita työelämä sekä nyky-yhteiskunta logistiikkainsinööreiltä vaativat ja jotka helpottaisivat työelämään siirtymistä. Kyseessä olevat taidot ja vaatimukset

ovat myös sellaisia, jotka lisättävillä harjoituksilla ja projekteilla olisi tarkoitus oppia logistiikkainsinöörin koulutuksen aikana.

### 3.2 Tutkimus halutuista osaamisalueista/ominaisuuksista

Saadakseni selville, minkälaisia ominaisuuksia logistiikan parissa työskentelevillä ihmisillä tulisi olla, ja minkälaisia osaamisalueita heidän tulisi hallita, tein pienen tutkimuksen, jossa kävin läpi logistiikkaan liittyviä työpaikkailmoituksia.

Työ- ja Elinkeinokeskuksen nettisivuilla voi etsiä ja selata avoinna olevia työpaikkoja erilaisten kriteerien avulla. Suoritin haun, jossa hakusanana oli ”logistiikka” ja sain tulokseksi noin 600 työpaikkailmoitusta, joilla jokaisella oli jotain tekemistä logistiikan kanssa ja ne sijaitsivat ympäri Suomea. Näistä 600 työpaikkailmoituksesta kävin läpi 50 kappaletta ja listasin niistä seuraavat asiat

- Työnantajayrityksen
- Alan, jolla kyseinen yritys toimii
- Avoinna olevan työtehtävän nimikkeen
- Vaaditun koulutuksen, mikäli sellainen oli ilmoitettu
- Toivotut/vaaditut ominaisuudet/osaamisalueet, joita hakijalta haluttiin

Kaksi tärkeintä asiaa, jotka kyseinen tutkimus selvitti, olivat koulutuksen tarve sekä vaatimukset osaamisalueista ja ominaisuuksista. Koulutustarve näihin 50 työpaikkaan vaihteli; joihinkin työpaikkoihin minkäänlaista koulutusta ei tarvittu tai sitten ilmoituksen laatija ei siitä jostain syystä maininnut. Joihinkin työpaikkoihin olisi päässyt useammalla vaihtoehtoisella koulutustaustalla. 50 työpaikasta eniten haluttiin logistiikan koulutuksen saaneita, mutta niitäkin työpaikkoja oli vain 16 kpl. Yhdeksässä työpaikassa koulutusvaatimukseksi oli mainittu insinööri ilman tarkempaa kuvausta suuntautumisesta. Kahdeksaan työpaikkaan olisi päässyt jollain alaan sopivalla koulutuksella, tradenomin koulutus kelpasi neljään ja diplomi-insinööri kahteen. Näiden lisäksi joihinkin logistiikka-alan työtehtäviin pääsi esimerkiksi muovitekniikon, metsätalouden tai tuotantotalouden koulutuksella. Mukana oli myös työpaikkoja, joihin pääsemiseksi koulutus katsottiin eduksi, mutta ei ollut välttämätön. (TE-toimiston www-

sivut 2018.) Kuten jo aiemmin mainittiin, se että koulutusta ei ilmoituksessa mainittu, ei tarkoita sitä, ettei sellaista olisi suotava olla. Poikkeuksena tietenkin työpaikat, joihin ei koulutettua työntekijää haluta ylipalkkaamisen takia. On myös mahdollista, että joissain tapauksissa ilmoituksen laatija ei katsonut tarpeelliseksi ilmoittaa koulutustarvetta.

Välitutkimuksen pääasiallinen tulos oli lista yleisimmistä ominaisuuksista ja osaamisalueista, joita työnantajat tulevilta työntekijöiltä halusivat. Ilmoituksista löytyi 34 erilaista ominaisuutta/osaamisaluetta. Osaamisalueiden ja ominaisuuksien rajat eivät tietenkään ole selkeitä eikä niiden laajuutta voi tarkasti määritellä. Liitteissä oleva taulukko (Liite 2) esittää nämä 34 osaamisaluetta/ominaisuutta järjestettynä ominaisuuksien tyypin mukaan, ja kuvio 1 hahmottaa kyseisten osaamisalueiden/ominaisuuksien suhteellisen tarpeen.

Ominaisuudet ja osaamisalueet ovat kategorisoitu tyypin mukaan siten, että ensimmäiseksi keltaisella on merkattu sellaiset ominaisuudet, jotka ovat työntekijän ominaispiirteitä, ja niiden opetteleminen on pääsääntöisesti joko mahdotonta tai vaikeaa, mutta joissakin tapauksissa opeteltavissa. Seuraavaksi listassa on osaamisalueet, jotka ovat opeteltavissa ja näin ollen opiskelijoita voitaisiin valmentaa niihin jo opintojen aikana. Vihreällä olevat ovat taitoja, joita työntekijä saa lähinnä kokemuksen avulla, jolloin niiden opettaminen koulutuksen aikana on todennäköisesti vaikeaa. Toiseksi viimeisenä listassa on esiteltynä taitoja/osaamisalueita, jotka ihminen voi saada osittain opetettuina sekä osittain kokemuksen avulla. Viimeinen osio (harmaa) taas sisältää ominaisuuksia ja taitoja, jotka ovat osittain ihmisen luonteessa, mutta jotka paranevat kokemuksen myötä. Kuten jo aiemmin mainittiin, näiden raja on häilyvä eikä niitä tule sen vuoksi kovin tarkasti tutkia.

Koska tämän työn tarkoituksena on tutkia millaisia käytännön harjoituksia ja projekteja koulutusohjelmaan voitaisiin lisätä opiskelijoiden logistiikan kokonaiskuvan parantamiseksi, tulee edellä mainituista osaamisalueista keskittyä enemmän sellaisiin, jotka ovat opetettavissa tai kokemuksen avulla saatavissa. Pääasiassa nämä ovat taulukossa sinisellä alueella, mutta myös ruskealla alueella ovat tarkastelun kohteena. Koska keltaisella alueella olevat ominaisuudet ovat enimmäkseen ihmisen ominaisuuksia ja ominaispiirteitä, ei niitä voi muuttaa ainakaan lyhyellä aikavälillä. Tämän

vuoksi ne tulee jättää tämän tarkastelun ulkopuolelle. Vihreällä merkatut ovat taas lähinnä kokemusperäisiä taitoja, joiden opettaminen on melkein pä mahdotonta. Nämä taidot karttuvat lähinnä ajan myötä työelämässä, joka myös tekee niiden opettamisen hankalaksi. Viimeinen osio eli harmaa on myös jätettävä ulkopuolelle, sillä nämä ominaisuudet/taidot ovat lähtökohtaisesti ihmisen luonteessa, mutta ne kehittyvät (tai huponevat), mitä kauemmin ihminen on työelämässä ja käyttää näitä ominaisuuksia.

Taulukosta näkyy jokainen ominaisuus/osaamisalue, sen numero, sekä se lukumäärä, kuinka monta kertaa kyseinen ominaisuus/osaamisalue tuli esille 50 työpaikkailmoituksessa. Taulukko on järjestetty ominaisuustyyppien mukaan, jonka vuoksi numerot eivät ole järjestyksessä. Numerot auttavat yhdistämään ominaisuudet/osaamisalueet kuviossa 1 oleviin pylväisiin.

Kuviota 1 tarkastellessa, voidaan huomata, että neljä ensimmäistä ominaisuutta/osaamisaluetta ovat selvästi muita yleisimpiä. Nämä neljä ovat oman alan tuntemus, tiimityöskentely/vuorovaikutustaidot, englannin kielitaito sekä ohjelmistotuntemus. On aivan selvää, että alalle haettaessa tarvitsee tietää ja tuntea oma alansa, jonka vuoksi oman alansa tunteminen voidaan jättää vähemmälle huomiolle. Tietenkin tähän vaikuttaa se, että vaikka henkilö olisikin valmistunut logistiikkainsinööriksi, mutta hänellä ei ole riittävästi tietoa/käsitystä alastaan, vaikeuttaa se hänen työsaantimahdollisuuksiinsa. Kuitenkin jopa 26%:ssa ilmoituksista oman alan tuntemista ei tarvittu tai sitä ei mainittu. Tähän saattoi olla syynä työn helppous tai sitten työntekijä koulutettiin työhön. Seuraavaksi yleisin oli tiimityöskentely/vuorovaikutustaidot. Tämä ominaisuus on pitkälti ihmisen luonteessa, mutta sitä voi kehittää. Työskentelemällä enemmän erilaisten ihmisten kanssa oppii tuntemaan erilaiset ihmiset ja näin ollen niiden kanssa pärjää myös työelämässä paremmin. Kuitenkin 66%:ssa ilmoituksista, tämä ominaisuus tuotiin esille, jolloin sitä voi pitää erittäin tärkeänä. Koulutuksessa tämän ominaisuuden tärkeys onkin jo tuotu esille painottamalla ryhmätöiden ja projektien merkitystä työelämäosaamisen kannalta.

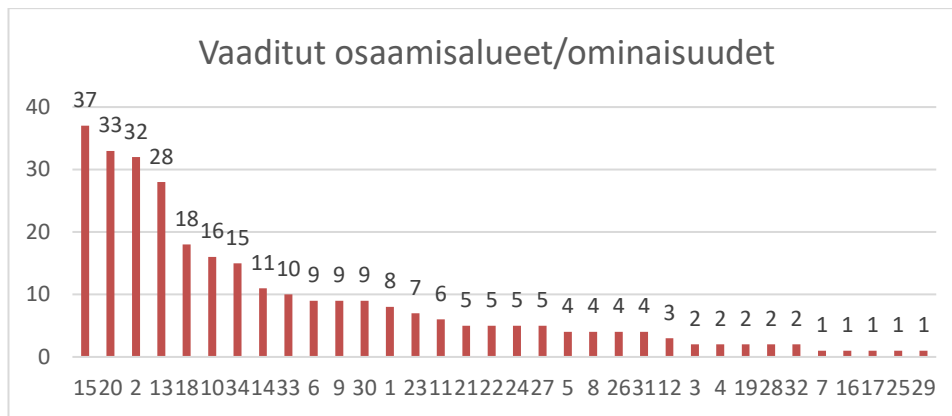
Kolmanneksi yleisin oli englannin kielitaito, joka tuli esille 32 (64%) ilmoituksessa. Tämä on mielestäni huomiona tärkein. Monessa ilmoituksessa mainittiin, että on kyettävä työskentelemään englannin kielellä. Vertaamalla tätä SAMK:n opetussuunnitelmaan kuuluvan englannin kielen opetuksen määrään, voisi todeta, että englannin

opetusta olisi lisättävä joko sellaisenaan tai sitten osa kursseista suoritettaisiin englannin kielellä.

Neljänneksi yleisin oli ohjelmistotuntemus, joka tuli esille 28 (56%) hakemuksessa. Tämä käsittää sekä yksinkertaiset Microsoft Word ja Excel -ohjelmat, sekä edistyneisemmät ohjelmistot lukuun ottamatta ERP ohjelmistoja tai suunnitteluohjelmistoja, sillä ne on listattu erikseen. Kyky hallita erilaisia ohjelmistoja ja käyttää niitä yhä useammin ja laajemmassa mielessä, on kuitenkin kasvavassa tarpeessa digitalisaation myötä. On arvioitu, että digitaalisessa muodossa olevan datan määrän uskotaan kaksinkertaistuvan kahden vuoden välein. (Reijo Rautatuoman säätio n.d).

Näiden neljän yleisimmän osaamisalueen ja ominaisuuden lisäksi yritykset vaativat työntekijöiltä itsenäisyyttä/oma-aloitteisuutta, organisointikykyä, asiakaspalvelutaitoja, joustavuutta sekä täsmällisyyttä. Vaikka joustavuus ja täsmällisyys ovatkin ihmisen ominaispiirteitä, voidaan niiden tärkeyttä selventää esimerkiksi tiukentamalla deadlineja ja arvostelukriteerejä, tai ryhmätöiden muodossa, jolloin ryhmässä olevien osapuolten tarvitsee joustaa ottaakseen muut huomioon. Melkein 20% ilmoituksista työntekijältä vaadittiin toiminnanohjausjärjestelmän tuntemista ja sen käyttöä, joka on myös yksi helposti opetettavissa olevista asioista ja jota voi pitää erittäin tärkeänä osana logistiikkainsinöörin taitona.

Edellä mainittuja tuloksia tulee kuitenkin pitää vain suuntaa antavina, sillä työpaikkailmoituksissa ilmi tulleet vaatimukset eivät kata kaikkia asioita, joita työntekijältä vaaditaan, mutta voi kuitenkin olettaa, että niissä mainitaan tärkeimmät työntekijän vaatimukset. Lisäksi nämä ominaisuudet ja osaamisalueet koskevat myös töitä, jotka eivät suoranaisesti ole logistiikan insinööreille tarkoitettuja, vaan myös muille insinööreille. Koska kyseessä on kuitenkin insinööritason työt pitäen sisällään samankaltaisia työtehtäviä, uskoisin, että heiltä vaaditaan samankaltaisin taitoja ja ominaisuuksia. Tämän vuoksi niitä ei olla eritelty. Seuraava kuvio (kuvio 1) hahmottaa ominaisuuksien/osaamisalueiden yleisyyden 50 työpaikkailmoituksessa. Numerot vaakariivillä viittaavat ominaisuuteen, jotka ovat mainittu liitteissä (Liite 2) olevan taulukon Nro. sarakkeessa.



*Kuvio 1 Työpaikkailmoituksissa mainittujen osaamisalueiden ja ominaisuuksien yleisyys. Pystyakselissa kappalemäärät ja vaaka-akselissa osaamisalueen/ominaisuuden numero. (TE-toimiston www-sivut 2018)*

### 3.3 Logistiikkapäivä 2018

Suomen Osto- ja Logistiikkayhdistyksen (LOGY ry) ja Turun AMK järjestämässä yhteisessä logistiikkatapahtumassa insinöörien osaamisvaatimuksien kärkeen nousi kolme asiaa, jotka jokaisen logistiikkainsinöörin tulisi hallita pärjätäkseen työelämässä. Nämä kolme taitoa ovat englannin kielitaito, Microsoft Excelin käyttötaito sekä datan analysointitaito. Näistä kolmesta erityisesti Excelin käyttötaitoa painotettiin useamman kerran. Englannin kielen osaaminen oli myös hyvin useasti esillä. Sitä tarvitaan logistiikan maailmanlaajuisen vaikutusalueen vuoksi. Jotta annetut tarjoukset näyttäisivät järkeviltä, logistiikkakustannukset kasassa ja asiakkaalle pystyi antamaan mahdollisimman selkeän, läpinäkyvän sekä rehellisen vastauksen, on laskuja ja niiden pohjana olevaa dataa kyettävä analysoimaan ja tulkitsemaan suoraviivaisesti ja ilman ongelmia. (Logistiikkapäivä 2018.)

### 3.4 Logistiikkainsinöörien työtehtävät

#### 3.4.1 Pääasialliset työtehtävät

Logistiikkainsinöörien työtehtävät suuntautuvat pitkälti johto-, kehitys- ja suunnittelupuolelle sisältäen esimerkiksi hankintaa, markkinointia, ostotoimintaa ja tietovirtojen hallintaa. Logistiikkaan liittyviä työtehtäviä pitää sisällään käytännössä jokainen ala, mutta monesti logistiikkainsinöörien työpaikat keskittyvät varastotoimintaa ja



kuljetuksia tarjoaviin yrityksiin. Logistiikkainsinöörin työtehtäviin saattaa kuulua esimerkiksi huolintaa, logistiikkayrityksen toiminnan johtamista, varaston ylläpitämistä ja sen palveluiden kehittämistä sekä asiakassuhteiden hoitamista. Logistiikkainsinöörin tehtävänimike määräytyy sen mukaan, millaisia töitä hän joutuu tekemään sekä mikä on hänen vastualueensa. Työnimike voi olla esimerkiksi varastopäällikkö, kuljetussuunnittelija, ajojärjestelijä tai vaikka materiaalipäällikkö. (Ammattinetin www-sivut n.d.)

Logistiikan merkitys kasvaa yhä tärkeämmäksi, sillä tuotteiden kuljettaminen paikasta toiseen on tapahduttava aina vain nopeammin, varmemmin sekä pienemmillä kustannuksilla. Tämä koskee erityisesti teollisuutta ja kaupan alaa. Koska logistiikka on kokonaisuutena hyvin laaja käsittäen yritysten materiaali-, tieto-, ja rahavirtojen hallinnan sekä jakeluun, toiminnanohjaukseen ja toimitusketjuun liittyviä asiakokonaisuuksia, on niistä huolehtivan logistiikkainsinöörin ymmärrettävä hyvin iso kokonaisuus ja siihen vaikuttavat palaset. (Ammattinetin www-sivut n.d.)

Logistiikkainsinööri voi työskennellä muun muassa seuraavilla nimikkeillä

- Ajojärjestelijä
- Huolintapäällikkö
- Huolitsija
- Kuljetusesimies
- Kuljetuspäällikkö
- Kuljetussuunnittelija
- Logistiikan konsultti
- Materiaalipäällikkö
- Ostaja
- Ostopäällikkö
- Terminaalipäällikkö
- Tuotepäällikkö
- Työnjohtaja
- Varastopäällikkö

(Ammattinetin www-sivut n.d.)

Edellä mainitussa listassa on lueteltu erilaisia logistiikkainsinöörin nimikkeitä. Tämä ei kuitenkaan kerro tarkasti siitä, millaisia, työtehtäviä insinööri voi joutua tekemään. Työtehtäviin kuuluu iso joukko erilaisia tehtäviä riippuen nimikkeestä ja alasta. Mahdollisia työtehtäviä ovat esimerkiksi:

- Logistisen tuen vaatimusten määrittely kuten henkilöstötarpeet, laitoksen yksityiskohdat, turvallisuus- ja ylläpitosuunnitelmat.
- Logistisen ratkaisun ehdotuksen laatiminen asiakkaalle.
- Nykyisen ja tulevaisuuden logistisen prosessin tehokkuuden arvioiminen.

- Kustannusarvioiden, ennusteiden tai kustannusmalien kehittäminen ja ylläpitäminen.
- Kattavan, ympäristövaikutukset ja kustannukset minimoivan toimitusketjun suunnittelu.
- Paluulogistiikan prosessien suunnittelu tai dokumentointi varmistaakseen kierrätyksen, uudelleenkäytön ja loppuhävityksen tehokkuus.
- Tehtaan jakelukeskuksen suunnittelu
- Logististen mittareiden, analyysityökalujen ja keskeisten tulosindikaattoreiden kehittäminen.
- Logistiikkastrategian tai suunnittelun valmistelu tuotantolaitokselle.
- Logististen neuvojen antaminen.
- Kulujen leikkaamisen tai prosessien parantamisen mahdollistavien mahdollisuuksien määrittely.
- Teknologian arvioiminen, ka hyödyntäminen kuljetustehokkuuden parantamiseksi (Myplan www-sivut 2016.)

### 3.4.2 Työtehtävät kiiretilanteissa ja uran alkuvaiheilla

Pääasiassa logistiikkainsinöörit työskentelevät aiemmin mainituissa suunnittelu-, johto- ja kehitystehtävissä edeten niistä aina vastuullisempiin ja haastavampiin johtotehtäviin. Joskus kuitenkin tähän uralla ylöspäin etenemiseen sisältyy poikkeuksia. Logistiikkainsinöörit joutuvat myös ajoittain - joskin erittäin harvoin - tekemään sellaisia työtehtäviä, jotka suuntautuvat lähinnä ruohonjuuritasolle. Esimerkiksi logistiikkainsinööri, joka on uransa alkuvaiheilla ja juuri aloittanut työnsä uudessa työpaikassa, eikä ole vielä saanut kokemusta tai niin sanottua mainetta, voi joutua tällaisiin työtehtäviin. On myös tilanteita, joissa laitteen hajoamisen, työntekijöiden vähyyden, kiireellisuuden tai jonkin muun asian seurauksena joudutaan korkeasti palkattuja työntekijöitä laittamaan matalatasoisiin työtehtäviin.

Ruohonjuuritason työtehtäviä on useita riippuen alasta sekä pääasiallisesta nimikkeestä. Nämä voivat olla muun muassa seuraavassa luettelossa mainittuja tehtäviä. Su- luissa nimike, jonka omaava insinööri saattaa joutua kyseisiä tehtäviä tekemään.

- Varastotöihin kuuluvat tavaran hyllyttäminen, keräily ja pakkaaminen (terminaalipäällikkö)
- Huolintatoimintaan kuuluvat tavaran kuljettaminen välivarastosta loppuvarastoon tai kontin tarkastus vaurioiden varalta. (huolintapäällikkö)
- Satamatoimintaan kuuluva kontin konkreettinen lastaaminen (työnjohtaja)
- Päivittäistavarakaupan varaston inventointi (ostopäällikkö)
- Kuljetusfirman auton katsastaminen (kuljetuspäällikkö)

Yläpuolella olevassa luettelossa mainitut työtehtävät ovat sellaisia, jotka ovat yleensä tavallisten tai niihin erikseen määrättyjen työntekijöiden vastuulla. Kuten jo aiemmin mainittiin, joskus tulee tilanteita, jolloin korkeamman tittelin omaava henkilö joutuu suorittamaan näitä tehtäviä. Tämä ei tietenkään ole missään tapauksessa kyseiselle yritykselle eduksi korkeamman palkan ja menetetyt, arvostetumman työn, menetyksen johdosta. Tämän vuoksi myös korkeasti koulutettujen henkilöiden tulisi osata hoitaa tällaiset työt, jotta ne voitaisiin suorittaa mahdollisimman nopeasti ja näin ollen pienemmillä työaikamenetyksillä ja -kustannuksilla.

On myös huomioitavaa, että mitä paremmin suunnittelu- tai johtotehtävissä oleva insinööri tuntee kyseiset työtehtävät sekä niiden tekemiseen liittyvät ongelmat, sitä paremmin hän osaa suunnitella ja sitä parempia päätöksiä hän osaa tehdä. On paljon helpompi järjestellä ja ajoittaa kuorma-autojen saapumis- ja lähtemistiheys terminaalista ja sitä kautta konttien purkuaikataulu, jos on itse ollut osallisena tyhjentämässä 20 jalan tai 40 jalan kontteja tai ajamassa trukkia laiturin ja kuormahyllyjen välillä. Ilman tällaista kokemusta ei välttämättä osaa sanoa, miten raskasta kontin purkaminen voi olla ja miten kauan se voi viedä aikaa.

### 3.5 Tutkimuksessa ilmenneet nimikkeet sekä niiden yleisyys

Aiemmassa luvussa mainittu tutkimus, joka käsitti 50 työpaikkailmoitusta, sisälsi erilaisia työnimikkeitä. Nimikkeitä oli yhteensä 36 erilaista ja ne olivat suurimmaksi osaksi eri yrityksistä. Joillakin yrityksillä oli kuitenkin useampi työpaikkailmoitus koskien eri tehtäviä. Lista avoimista työpaikoista nimikkeineen, määrineen sekä yrityksineen on esitetty liitteissä olevasta taulukosta (Liite 3)

### 3.6 Logistiikkainsinöörien ammattitaitovaatimukset

Kokonaisuudessaan ja yksinkertaisesti selitettynä logistiikkainsinöörin on tunnettava tilaus- toimitusketju kokonaisuutena sekä hallittava erilaiset logistiset järjestelmät. Ammattivaatimukseen kuuluu kuljetuksiin, varastointiin, tietovirtoihin, yritystalouteen, ja materiaalivirtoihin kuuluvat asiakokonaisuudet. Kuten jo aiemmin mainittu, työskentely tapahtuu pitkälti johto-, kehitys- ja suunnittelutehtävissä jonka edellytyksenä logistiikkainsinöörin on kyettävä toimimaan näiden tehtävien vaatimalla tavalla osaten niihin liittyvät taidot sekä ominaisuudet. Kuljetusten ja varastoinnin avuksi on olemassa monia varastohallintajärjestelmiä, toiminnanohjausjärjestelmiä, tuotejärjestelmiä yms., joiden käyttämisen osaaminen on yksi edellytys työssä pärjäämiselle. Teknologian kehitys menee eteenpäin yhä kiihtyvällä tahdilla ja sitä käyttävät yrityksetkin ottavat jatkuvasti käyttöön uusia ohjelmistoja ja teknologioita. Tämän vuoksi onkin tärkeää, että logistiikkainsinööri on perillä logistiikkaan liittyvän teknologian kehityksestä ja uusista mahdollisuuksista käyttää resursseja tehokkaammin.

Vaikka logistiikkainsinööri työskenteleekin pitkälti kuljetuksen ja varastoinnin parissa, on hänen silti hallittava taloudelliset asiat onnistuakseen tekemään järkeviä päätöksiä tai johtamaan kokonaista yritystä. (Ammattinetin [www-sivut n.d.](#)) Esimerkkinä lääkealalla toimiva tukkuyritys Medifon Oy, joka lokakuussa 2017 julkaistun artikkelin mukaan oli siirtynyt paperikeräilystä uuteen keräilyjärjestelmään, jossa yhdistyvät puheentunnistus, kosketusnäyttö sekä viivakoodinlukija kaikki samassa paketissa. Järjestelmän uskotaan maksavansa itsensä takaisin alle puolessa vuodessa. (Kuljetus ja logistiikka, 2017) Jotta tällaisen järjestelmän kannattavuus pystytään selvittämään, tarvitaan logistisen tietämyksen lisäksi taloudellista asiantuntemusta.

Kuten jo tutkimuksessa kävi ilmi, on erittäin tärkeää, että logistiikkainsinööri osaa työskennellä tiimissä ja näin ollen hallittava hyvät vuorovaikutustaidot. Myös omaaloitteisuutta sekä itsenäisyyttä tarvitaan dokumentoidessa sekä suunnitellessa asioita. Koska logistiikassa ollaan paljon tekemisissä kansainvälisten asioiden kanssa, on erittäin tärkeää kyettävä toimimaan ja hoitamaan asioita englannin kielellä sekä tietenkin alasta ja toimenkuvasta riippuen myös muilla kielillä. (Ammattinetin [www-sivut n.d.](#))

Toimitusketju- ja hallintajohtaja, Darragh McCarthy

on listannut 10 pätevyyttä, jotka logistiikan ammattilaisen tulisi hallita. Nämä pätevydet ovat:

1. Asiakaslähtöisyys - Sitoutuminen sekä sisäisiä että ulkoisia asiakkaita tyydyttävän palvelun tuottamiseen.
2. Suunnittelu ja organisointi - Niiden aktiviteettien tunnistaminen, suunnittelu ja koordinointi, mitkä johtavat sekä lyhyen että pitkän aikavälin tavoitteiden saavuttamiseen.
3. Ongelmanratkaisu - Ongelmallisten tilanteiden ratkaiseminen perustuen suunnitelmallisuuteen ja järjestykseen sekä parhaan ratkaisuehdotuksen perusteleminen.
4. Konfliktin hallinta - Kiistatilanteen hoitaminen järkevällä, reilulla ja tehokkaalla tavalla.
5. Ryhmätyö ja yhteistyö - Taito saavuttaa yrityksen tavoitteet osana monitoimista ryhmää.
6. Suhteiden hallinta - Ihmissuhdetaitojen hyödyntäminen ja suhteiden luominen kaikkien sidosryhmien kanssa.
7. Teknologian soveltaminen - Taito käyttää teknologiaa apuna tehokkaiden logististen ratkaisujen löytämiseen.
8. Vastuullisuus - Omasta työstä vastuun ottaminen, oli työ sitten onnistunut tai ei.
9. Tulokeskeisyys - Kyky saavuttaa ja ylittää yrityksen tavoitteet sekä näyttää intohimo halun parantaa logistisia prosesseja.
10. Innovatiivisuus – Kyky soveltaa uusia ja innovatiivisia ratkaisuja vanhoihin ongelmiin sekä prosessien, järjestelmien ja palveluiden jatkuva parantaminen.

(McCarthy 2014.)

## 4 KÄYTÄNNÖN HARJOITUKSET MUISSA OPPILAITOKSISSA

Tässä luvussa perehdytään toisissa oppilaitoksissa suoritettuihin projekteihin ja harjoituksiin. Jotta suositukset SAMK:n logistiikan koulutusohjelmaan lisättävistä projekteista voitaisiin antaa, tarvitaan tutkimusta mahdollisista projekteista, joita jo toteutetaan tai ollaan toteutettu aikaisemmin. Osa tähän lukuun valituista oppilaitoksista sijaitsevat Suomessa ja osa ulkomailla. Yhteensä oppilaitoksia on 8 kappaletta, joista kaksi sijaitsevat Suomessa ja loput toisissa maissa. Suomessa olevat oppilaitokset ovat valittu sen perusteella, että SAMK, XAMK ja JAMK ovat ainoita alemman logistiikatutkinnon tarjoavia oppilaitoksia, ilman erityisempää suuntautumista. Tämän vuoksi ne ovat hyviä vertailukohteita tässä työssä. Ulkomailla sijaitsevat oppilaitokset taas ovat valittu sen mukaan, miten hyvin projekteista ja harjoituksista oli saatavilla tietoa, sillä kaikki oppilaitokset eivät julkaise projektejaan. Kaikki esimerkeissä olevat oppilaitokset tarjoavat logistiikkaan tai toimitusketjun hallintaan liittyvää - joko alemman tai ylemmän tason - korkeakoulututkintoa. Valituista oppilaitoksista oli saatavilla vaihteleva määrä informaatiota, minkä vuoksi myös projektien esitysmuoto vaihtelee. Projektien kuvaus on myös joissain tapauksissa paljon tarkempi kuin toisissa tapauksissa johtuen saadun informaation määrästä. Tämän vuoksi esimerkiksi Rotterdamissa suoritetuista projekteista on annettu hyvin yksinkertaiset selitykset. Ennen projektien esittämistä, niitä tarjoavasta oppilaitoksesta on annettu lyhyt selitys. Suomessa toimivista oppilaitoksista (JAMK ja XAMK) on myös annettu tarkempaa informaatiota liittyen koulutusohjelman rakenteeseen.

### 4.1 Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu (XAMK), Kotka

#### 4.1.1 XAMK:n logistiikan koulutusohjelma ja sen rakenne

Logistiikan koulutusohjelmaa Kotkassa tarjoaa Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu XAMK. Opetusta tarjosi vuoteen 2016 asti Kymenlaakson ammattikorkeakoulu (KYAM), minkä jälkeen se fuusioitui Mikkelin ammattikorkeakoulun (MAMK) kanssa muodostaen XAMK:n. (XAMK:n www-sivut 2018.)

XAMK:n logistiikan koulutusohjelma painottaa IT-osaamista. Koulutukseen on integroitu venäjäosaamista, digitaalista tiedonhallintaa sekä innovaatio- ja

yrittäjyysosaamista. Maantieteellinen sijainti on nostanut venäjäosaamisen yhdeksi profiloitumistekijäksi oppilaitoksen strategiassa. Oppilaitos tarjoaa kolme erilaista oppimisväylää, jotka ovat:

- Työviikkopohjainen oppimisväylä  
Normaali päivätoteutuksena toteutettu, oman ryhmän kanssa suoritettava tutkinto.
- Opintoja nopeuttava oppimisväylä  
Nopeutettu tutkinto, jossa suoritetaan useamman eri koulutusohjelman opintojaksoja, verkko-opintoja sekä työn opinnollistamista.
- Työssäkäyntiin integroitu oppimisväylä  
Logistiikan parissa työskentelevälle suunnattu oppimisväylä. Edellytyksenä opiskelija tekee työssään opintosuunnitelman mukaisia työtehtäviä.  
(XAMK:n www-sivut 2018.)

XAMK:n ja SAMK:n logistiikan koulutusohjelmat ovat hyvin samankaltaisia. Koulutus koostuu ydinosaamisen moduuleista sekä täydentävistä moduuleista. Ydinosaamisen moduulit suoritetaan pääosin kahtena ensimmäisenä vuotena, mutta jotkin opintojaksot sijoittuvat kolmannelle vuodelle. Ydinosaaminen käsittää opintojaksoja 185 opintopisteen edestä sisältäen kolme 10 opintopisteen harjoittelua sekä 15 opintopisteen laajuisen opinnäytetyön. Täydentävät opinnot sijoittuvat kaikki kolmannelle ja neljännelle vuodelle. Täydentävät opinnot koostuvat 72.5 opintopisteestä, joista opiskelija valitsee suoritettavakseen 55 opintopistettä. Täydentävistä opintomoduleista opiskelija voi valita hänen omaa uravalintaansa ja suuntautumistaan tukevat moduulit.  
(XAMK:n www-sivut 2018.)

#### 4.1.2 XAMK:n logistiikan opetuksen käytännönläheisyys.

Kuten jo edeltävässä luvussa todettiin, SAMK:n ja XAMK:n opetussuunnitelmat ovat samantapaisia. Tämä pätee ilmeisesti myös oppilaitosten tarjontaan käytännönläheisten projektien ja harjoitusten osalta. XAMK:n nettisivujen mukaan logistiikan koulutus tekee tiiviisti yhteistyötä eri alojen yritysten kanssa ja näin ollen opiskelijat saavat työelämälähtöisiä oppimistehtäviä, projekteja, yritysvierailuja sekä vierailevia luennoitsijoita. (XAMK:n www-sivut 2018). Kahdelle XAMK:n, vuonna 2014

aloittaneille logistiikan opiskelijoille lähetetyn kyselyn mukaan koulu ei kuitenkaan tarjoa erityisen paljon työelämälähtöisiä projekteja tai harjoituksia, jotka auttaisivat ymmärtämään asioita työelämän näkökulmasta tai valmistamaan työelämään. (Salminen & Salmivaara henkilökohtainen tiedonanto 2018). Seuraavassa luvussa on esitelty muutama käytännönläheinen projekti, joita kyseiset opiskelijat olivat opintojensa aikana suorittaneet.

#### 4.1.3 XAMK:ssa tehdyt projektit ja käytännön harjoitukset

Tässä luvussa esitetyt projektit/harjoitukset ovat olleet osana XAMK:n logistiikan koulutusohjelmaa ja kuuluneet vuonna 2014 aloittaneiden opiskelijoiden opetussuunnitelmaan. Otsikot ovat opintojaksoja, joihin projektit ja harjoitukset ovat sisältyneet. Esiteltyinä ovat vain oleellisimmat harjoitukset/projektit.

##### **Vaarallisten aineiden kuljetus**

Opintojaksoon kuului useampia lyhyitä harjoituksia vaarallisten aineiden turvallisuuden ja lainmukaiseen kuljettamiseen liittyen. Lähtötiedoksi annettiin erilaisia vaarallisia aineita erilaisia määriä. Opiskelijoiden oli selvitettävä muun muassa niiden asianmukainen varastoiminen varastossa/kentällä sekä niiden soveltuvuus samanaikaiseen kuljettamiseen laivassa. Tavoitteena oli oppia tunnistamaan vaarallisten aineiden riskit, miten niiden käsitteleminen eroaa ”normaalista” lastista sekä oppia lukemaan IMDG taulukoita. (Salminen & Salmivaara henkilökohtainen tiedonanto 2018).

##### **E-liiketoiminta**

Opintojaksossa selvitettiin, että millaisia asioita pitää ottaa huomioon nettikauppaa perustettaessa. Tarkoituksena oli tunnistaa nettikaupan asettaman vaatimukset, lakiasiat sekä sen aktiivisen ylläpidon asettamat velvoitteet. Opintojaksoon kuului projektityö, jossa opiskelijat loivat netissä olevalla ilmaisupalvelulla nettikaupan ja pyörittivät sen avulla kuvitteellista kauppaa. Opiskelijat saivat valita toimialan, tuotekatalogin noin 10-15 tuotteelle sekä simuloidun asiakaskunnan. Projekti toteutettiin englannin kielellä vaihto-opiskelijoiden mukana ollessa. (Salminen & Salmivaara henkilökohtainen tiedonanto 2018).



### **ITS-älykkäät liikennejärjestelmät**

Opintojaksossa tutkittiin tietotekniikan mahdollisuuksia sekä sen hyödyntämistä ajoneuvoissa, infrastruktuurissa ja tietojärjestelmissä. Opintojaksoon kuului projektityö, jossa tosielämän yrityksen varastosta luotiin simulaatio. Varastoon luotiin tuotteet ja simuloimalla selvitettiin tuotteiden optimaalisin sijainti varastossa. Pääsääntöinen tavoite oli ymmärtää optimoinnin tärkeys varastossa. Projekti oli opintojaksoon kuuluva osatoteutus, mutta ei varsinaisesti liittynyt opintojaksoon. (Salminen & Salmivaara henkilökohtainen tiedonanto 2018).

### **Operations Management**

Opintojaksoon sisältyi simulaatio, jossa pyritettiin kenkätehdasta. Tehtaaseen tuotiin yksittäisiä kenkien osia (nauhat, pohjat yms.) ja usean välivaiheen kautta tehtaasta tuli ulos kokonaisia kenkiä. Opiskelijat jaettiin 10 ryhmään, joista jokainen kilpaili samoista asiakkaista. Tarkoitus oli tuottaa enemmän ja halvemmalla, kuin muut pelaajat. Simulaatiossa otettiin huomioon alihankkijoiden toimitusajat, omien työntekijöiden vuorolisät, sairaspöissaolot, eroamiset, tuotannon häiriötekijät, kuljetusajat asiakkaille yms.

Tavoitteena oli saada tuotantoketju sekä siihen sisältyvät välivaiheet ja prosessit pysymään toiminnassa ilman pullonkauloja tai tyhjillään olevia välivaiheita. Oppimistavoitteena oli ymmärtää katkeamattoman tuotantoketjun tärkeys. (Salminen & Salmivaara henkilökohtainen tiedonanto 2018).

Simulaatio toteutettiin maailmanlaajuisella ja usean organisaation käyttämällä simul8 ohjelmistolla, joka tarjoaa mahdollisuuden tehdä riskittömiä päätöksiä. Ohjelmistoa käyttää muun muassa NASA, American Airlines sekä Chrysler. (Simul8 www-sivut 2018).

## **4.2 Jyväskylän ammattikorkeakoulu (JAMK), Jyväskylä**

### **4.2.1 JAMK:n koulutusohjelma ja sen rakenne**

Jyväskylän ammattikorkeakoulu on Jyväskylässä, Keski-Suomessa toimiva ammattikorkeakoulu. Oppilaitos tarjoaa logistiikan alemmaa korkeakoulututkintoa. Kuin myös muissa Suomen AMK oppilaitoksissa, JAMK:n tarjoama koulutus koostuu 240

opintopisteestä ja kestää noin 4 vuotta. (Jyväskylän ammattikorkeakoulun www-sivut 2018.)

JAMK:n logistiikan tutkinto koostuu perusopinnoista (59 op), ammattiopinnoista (116 op), vapaasti valittavista opinnoista (15 op), harjoittelusta (30 op) sekä opinnäytetyöstä (15 op) ja tutkimuksesta ja kehittämisestä (5 op). Perusopinnot koostuvat edelleen työelämävalmiuksista sekä luonnontieteistä. Ammattiopinnot jakautuvat yhteisiin ammattiopintoihin, ammattiopintoihin sekä vaihtoehtoisiin ammattiopintoihin. Yhteiset ammattiopinnot ovat tarkoitettu kaikille opiskelijoille ja ne sisältävät talouteen, johtamiseen ja teknologiaan liittyviä opintojaksoja. Vaihtoehtoisista ammattiopinnoista opiskelijat valitsevat itseään kiinnostavimmat suuntautuen samalla tietylle logistiikan osa-alueelle. Suuntautumisvaihtoehdot ovat sisälogistiikka, hankinta, yrittäjyys ja kuljetukset. Osana vaihtoehtoisia opintoja opiskelija voi valita suorittavansa osan opinnoista ulkomailla ja sisällyttää ne tutkintoonsa. Seuraava kuva (kuva 5) tarkentaa tutkinnon rakennetta. (Jyväskylän ammattikorkeakoulun www-sivut 2018.)



Kuva 2 Jyväskylän ammattikorkeakoulun logistiikan koulutusohjelman tutkintorakenne (Jyväskylän ammattikorkeakoulun www-sivut 2018).

#### 4.2.2 JAMK:n logistiikan opetuksen käytännönläheisyys.

XAMK:n, SAMK:n ja JAMK:n logistiikan vertaillen on tullut ilmi, että JAMK:n opetussuunnitelma sisältää eniten käytännönläheisiä ja työelämään valmentavia projekteja, harjoituksia ja erilaisten yritysten kanssa tehtävää yhteistyötä. JAMK:n logistiikan koulutuksessa tehdään paljon hyviä projekteja ja oppilaitos on yritysten silmissä hyvässä huudossa. (Velakoski henkilökohtainen tiedonanto 2018).

#### 4.2.3 JAMK:ssa tehdyt projektit ja käytännön harjoitukset

##### Harjoituksia sisältävät opintojaksot

###### **Optimointi ja simulointi**

Opintojaksoon luuluvissa harjoituksissa käytiin läpi erilaisia työelämän optimointitehtäviä Microsoft Excel -ohjelma työkalujen avulla. Tämän lisäksi tehtiin simulointitutkimus käyttäen Enterprise Dynamics -simulointiohjelmaa.

###### **Toiminnanohjausjärjestelmät**

Harjoituksissa tutustuttiin toiminnanohjausjärjestelmiin yleisellä tasolla sekä tutkittiin niiden liiketoimintaprosesseja, tiedonhallintaa, käyttöönottoa sekä hyötyjä että haasteita. Harjoituksissa käytettiin SAP -toiminnanohjausjärjestelmää. Harjoituksissa oli mukana myös tosielämän yritys.

###### **Supply network management**

Opintojaksossa tutustuttiin toimitusketjun peruskäsitteisiin ja ratkaistiin erilaisia case-tapauksia käyttäen Microsoft Excel -ohjelman työkaluja. Tämän lisäksi tutustuttiin tosielämän yrityksen toimitusketjuun, etsittiin siitä puutteita sekä laadittiin ratkaisu puutteiden korjaamiseksi.

###### **Organisaation johtaminen**

Opintojaksossa käytiin läpi ihmisten johtamista, esimiestoimintaa, henkilöstöhallintoa sekä strategista johtamista. Opintojaksoon kuului harjoituksia, joissa ratkaistiin tosielämän johtamiseen liittyviä case-tapauksia sekä esitettiin niihin ehdotuksia.

###### **Forms of transport**

Tässä opintojaksossa tutustuttiin erilaisiin raide- vesi- ja ilmakuljetuksiin sekä näiden yhdistelmiin. Opintojaksossa tehtävässä harjoituksessa suunniteltiin kahvipapujen kuljettaminen niiden alkuperämaasta Suomeen.

##### Projektin sisältäneet/projektina tehdyt opintojaksot

###### **Tuotantoteknologiat ja automaatio**

Opintojaksossa tutustuttiin tuotantoteknologiaan ja tuotantoprosessien mahdollisuuksiin. Tämän lisäksi tutkittiin automaation etuihin, haittoihin, uhkiin ja mahdollisuuksiin. Projektityönä suunniteltiin tuotantojärjestelmä, jonka tehtävä oli valmistaa kuormansidontaliinoja.

### **Information technology**

Opintojaksossa tutustuttiin tietoa kerääviin ja jakaviin menetelmiin. Tämän lisäksi tehtiin projektityö kuvitteelliselle yritykselle. Projektityössä suunniteltiin automatisoitu työajan seurantajärjestelmä, jollaista ei ole vielä olemassa.

### **Logistiikan perusteet**

Tässä opintojaksossa perehdyttiin logistiikan perusasioihin. Tämän lisäksi perehdyttiin Suomessa toimivaan logistiikkayritykseen haastatteleamalla, jonka jälkeen yrityksestä tehtiin esitys.

### **Kuljetusmuodot**

Yleisten kuljetusmuotojen lisäksi opintojaksossa tutustuttiin tiekuljetusten toimintaympäristöön, säädöksiin, vastuisiin ja velvollisuuksiin sekä teknologian hyödyntämiseen. Projektityönä tutustuttiin omavalintaiseen kuljetusyritykseen, siitä kirjoitettiin raportti ja pidettiin esitelmä.

### **Tuotantologistiikka**

Tämä opintojakso suoritettiin projektityönä, jossa perustettiin mopotehdas. Tehdasta perustaessa otettiin huomioon tuotannon perusteet, tuotannonohjaus, materiaalinohjaus, verkostoajattelu, tuotantojärjestelmät, tuoterakenteet, tuotannon layout ja virtaukset, laatuajattelu, pakkaaminen ja kustannuslaskenta.

### **Sisälogistiikan suunnittelu**

Tähän opintojaksoon sisältyvässä projektissa tuotannon ympärille suunniteltiin varasto. (Velakoski henkilökohtainen tiedonanto 2018.)

Edellä mainittu lista ei kutienkaan sisällä kaikkia opintojaksoja, projekteja tai harjoituksia, joita JAMK:ssa tehdään. Jotkin projekteista ja harjoituksista ovat sellaisia, joihin tosielämän yrityksen ottaminen mukaan olisi helppoa ja toisi paljon lisäarvoa yritykselle. Esimerkiksi Forms of transport -opintojaksolla tehty toimitusketjuharjoitus kahvipapujen kuljettamiselle olisi mahdollista suorittaa toimeksiantona uudelle pienelle kahvipapuja myyvälle yritykselle tai vaikka jo markkinoilla toimivalle yritykselle, jolla on suunnitelmissa hankkia papuja uusilta kasvattajilta uudelta alueelta. Toisena esimerkkinä Supply chain management -opintojakso, jossa projektina tutkittiin yrityksen puutteita toimitusketjussa. Tällaisen projektin voisi hyvin toteuttaa toimeksiantona tosielämän yritykselle. Opiskelijat tutkisivat yrityksen toimitusketjuun liittyviä ongelmia ja laatisivat konkreettiset ehdotukset ja ratkaisut puutteiden

korjaamiseksi. Tällöin projekti olisi käytännönläheisempi, parantaisi lopputuloksen laatua sekä tekisi projektista mielenkiintoisemman.

Kolmella opintojaksolla tutustuttiin ohjelmistoihin, jotka olivat SAP, Enterprise Dynamics ja Microsoft Excel. Kuten jo aiemmin on tullut esille, erilaisten ohjelmistojen käyttäminen on yhä kasvavassa määrin tarpeellinen taito työelämässä, jonka vuoksi ohjelmistojen käyttäminen apuna projekteissa/harjoituksissa on yhä suotavampaa. Yritysten kanssa tehtävän yhteistyön määrä näkyy myös siinä, että jo logistiikan perusteet -opintojaksolla ollaan yhteydessä yrityksiin ja kaivetaan tätä kautta tietoa logistiikasta ja siitä mitä se tosielämässä on.

#### 4.2.4 JAMK:n logistiikan opetuslaboratorio

Jyväskylän ammattikorkeakoululla on käytössä logistiikan laboratorio, joka suorittaa alaan liittyvää tutkimus, suunnittelu ja kehitystyötä. Laboratoriota käytetään täydentämään opiskelijoiden logistiikan koulutusta kuin myös kaupalliseen tarkoitukseen, jolloin ulkopuolisille yrityksille tarjotaan logistisia palveluita. Ulkopuolisille yrityksille suunnattu kaupallinen palvelu käsittää erilaisia mittauksia, asiantuntijapalveluita ja esimerkiksi yritysten tuotteiden testaamista ennen niiden lanseeraamista (Vanhala 2012). Laboratorion kehitystyötä on tehty yhteisvoimin opiskelijoiden kanssa muun muassa joidenkin laboratoriossa käytettävien laitteistojen automatisoinnin ohjelmoinnin osalta. Laboratoriossa opiskelijat pääsevät tekemään käytännön harjoituksia pääsääntöisesti varastossa tapahtuvan työn osalta. Opiskelijat pääsevät käyttämään useimpia varastossa tarvittavia työvälineitä ja laitteistoja, jolloin he oppivat kyseisten laitteiden käytön sekä niihin liittyvää teoriaa.

Laboratoriossa tehtävät harjoitukset ovat sisällytettyinä opintojaksoihin ja näin ollen kaikki laboratoriossa tehtävät harjoitukset liittyvät opintojaksojen aihealueisiin. Harjoitukset ovat osana pakollisia opintojaksoja, joten jokainen opiskelija saa kosketuksen käytännön asioihin. Tämän lisäksi on saatavilla laboratorioharjoituksiin liittyvä opintojakso, jossa opiskelijat pääsevät tekemään lisäharjoituksia. (Vanhala 2018.) Opetuslaboratoriossa opiskelijat voivat suorittaa opintojaksoihin sisältyviä harjoituksia, erilisiä projekteja kuin myös opinnäytetöihin liittyviä harjoituksia. Opiskelijat ovat myös

tehneet yhteistyöprojekteja yritysten kanssa laboratoriota hyödyntäen. (Vanhala 2012.) JAMK:n logistiikan opetuslaboratoriossa on käytössä useita erilaisia opetus-, mittaus- ja tutkimuslaitteita. Laboratoriossa käytettävät laitteet ja välineet ovat selitetyinä seuraavissa kappaleissa.



*Kuva 3 JAMK:n opetuslaboratorion laitteisto (Vanhala 2018).*

### **MOVO liikkuva kuormalavahyllystö**

Kuormalavahyllystö käsittää 20 kpl 1000 kg:n lavapaikkaa (FIN, EUR) hyllyvälin ollessa 3.6 m ja syvyyden 1.2 m. Hyllyt liikkuvat sivusuunnassa neljä metriä. Liikkuva rakenne mahdollistaa paljon suuremman kapasiteetin tavalliseen hyllystöön verrattuna. Hyllystön avulla opiskelijat oppivat käyttämään hyllystöä ja ymmärtävät liikkuvan hyllystön edut. (Vanhala 2015.)

### **Bulk kuljetinjärjestelmä**

Bulkkitavaran kuljetinjärjestelmä on erittäin monipuolinen ja niitä käytetään monessa tuotantolaitoksessa. Opetuslaboratoriosta löytyvän kuljettimen avulla opiskelijat oppivat mittaamaan ja laskemaan tavaran virtausnopeutta sekä käyttämään järjestelmää kosketusnäytön avulla. Kuljettimessa oleva järjestelmä on ohjelmoitu JAMK:n opiskelijoiden toimesta. (Vanhala 2015.)

### **Sidontavälineiden testauslaite**

Kuormaliinat ovat useimmiten käytetty kuormansidontaväline. Tämän vuoksi on tärkeää oppia tunnistamaan liinan vetolujuus sekä sen lujuuteen vaikuttavat tekijät, joita

ovat muun muassa likaisuus, kuluneisuus sekä sidontakulma. Testauslaitteen avulla opiskelijat voivat testata liinojen kestävyyttä, jolloin he ymmärtävät paremmin olosuhteiden vaikutukset sidontaan. (Vanhala 2015.)

### **Tornado varastoautomaatti**

Tornado -varastoautomaatti sisältää 13 hyllyä, joiden mitat ovat 2 m x 0,52 m (leveys x syvyys) ja hyllyn kapasiteetti 300 kg. Automaattihyllyjä on myös käytössä monella teollisuuden alalla, joissa varastointia tarvitaan. Ne ovat käteviä ja tilaa säästäviä varastointiratkaisuja. Varastoautomaatin avulla opiskelijat oppivat tekemään keräilylistoja sekä luomaan uusia varastopaikkoja. (Vanhala 2015.)

### **UHF RFID laitteisto**

Tavaran tunnistaminen ja seuranta on yksi toimitusketjun nykyisistä kulmakivistä ja erittäin tärkeä osa toimivaa toimitusketjua. Erilaisten opintojaksojen sekä laboratoriossa olevan RFID laitteiston avulla opiskelijat oppivat tunnistamaan RFID teknologian toimintatavan, sen käytön sekä sen tuomat mahdollisuudet ja rajoitukset. (Vanhala 2015.)

### **Valo-ohjattu pientavarahylly**

Valo-ohjattu pientavarahylly on yksi yritysten varastointimahdollisuuksista. Valo-ohjattu pientavarahylly vaatii elektronisen mobiilijärjestelmän, mutta ei paperisia keräilylistoja. Järjestelmän avulla opiskelijat oppivat käyttämään hyllyä ja siihen liittyvää järjestelmää, sekä ymmärtävät millaisessa ympäristössä sitä voidaan käyttää tehokkaimmillaan. (Vanhala 2015.)

### **Trukit**

Laboratoriossa on käytettävissä kaksi sähkökäyttöistä trukkia, joista toinen on vastapainotrukki ja kykenee nostamaan 1.4 tonnia ja toinen on työntömastotrukki 1.5 tonnin nostokyvyllä. Lisäksi laboratoriosta löytyy yksi dieselillä toimiva vastapainotrukki 2 tonnin nostokyvyllä. Trukit ovat erittäin yleisiä materiaalinkäsittelylaitteita, jonka vuoksi niiden käytön opettelu on hyvin suotavaa. Opiskelijoilla sekä muillakin ulkopuolisilla on mahdollisuus suorittaa trukikortti käyttäen laboratorion tiloja ja trukkeja. (Vanhala 2015.)

### **Nostovarusteet**

Logistisissa ja nimenomaisesti tavarannostoon liittyvissä prosesseissa käytetään monia erilaisia nostovälineitä. Oikealla tuntemuksella sekä taidolla vältetään monelta nostoon liittyvältä vahingolta. Laboratoriossa olevilla nostolaitteilla opiskelijat saavat hyvän käsityksen turvallisuudesta käytettäessä nostoon tarkoitettuja välineitä. Laboratorion välineistöön kuuluvat muun muassa

- Raksit
- Nauhalenkit
- Silmukanauhahihnat
- Nostoketjut
- Ketjukoukut
- Vaakatasoinen tynnyrinostin
- + muita nostovälineitä

(Vanhala 2015.)

### **Dewetron tiedonkeruulaitteisto**

Dewetron tiedonkeruulaitteistolla voidaan kerätä erilaista dataa. Laitteisto on kannettava ja sitä voidaan käyttää muun muassa tavaraan vaikuttavien asioiden seurantaan kuljetuksen aikana. Laitteiston avulla opiskelijat oppivat ymmärtämään erilaisten sensorien toimintatavan sekä millaisia voimia kohdistuu kuljetettavaan/käsiteltävään kappaleeseen. Laitteisto käsittää mittalaitteita, joilla voidaan kerätä dataa seuraavista kategorioista:

- Staattinen ja dynaaminen kiihtyvyys
- Kappaleeseen kohdistuva rasitus
- Sidontavoimat
- Tärinä
- Lämpötilan ja kosteuden muutos
- Kuljettu ajoreitti (GPS), nopeus sekä videokuva kuormatilan sisältä

(Vanhala 2015.)

### **Digitaalinen ajopiirturi**

Ajopiirturi löytyy nykyään lähes kaikista ammattikäyttöön kuljetukseen tarkoitetusta ajoneuvoista. 1.5.2006 jälkeen ensirekisteröidyissä, yli 3.5 T painavissa tavaraliikenteen ajoneuvoissa on ajopiirturin oltava digitaalinen (Trafin [www-sivut](http://www.trafin.fi)). Laboratoriossa opiskelijoiden käytössä on digitaalinen ajopiirturisimulaattori, joka auttaa opiskelijoita käyttämään ajopiirturia sekä ymmärtämään sen käyttötarkoituksen ja sen tuomien tietojen hyödyt yrityksen näkökulmasta. (Vanhala 2015.)



### **Kuorman sidonta- ja tuenta-alusta**

Jotta kuorma voidaan tukea ja sitoa turvallisesti kuljetusmatkan tai käsittelyn ajaksi, on tiedettävä tuennan ja sidonnan merkitys sekä tunnettava vaikuttavat voimat. Kuorman turvaamista voidaan testata lattialla olevan rajatun alueen päällä. Rajatun alueen pohja on vaihdettavissa, joka mahdollistaa kitkan mittaamisen erilaisissa tilanteissa. Apuna käytetään Dewetron mittalaitteen antureita mittaamaan voimia ja laskemaan kitkatekijöitä. Tämän lisäksi apuna käytetään erilaisia kuorman sidontavälineitä, kulmamittareita ja muita välineitä. Laitteiston avulla opiskelijat saavat kuorman sidonnan ja tuennan käytännön osaamista sekä oppivat oikeaoppisen ja vaadittavan sidonnan ja tuennan määrän. Dewetron mittalaitteen avulla kuormaan ja kuorman sidontaan vaikuttavia voimia saadaan mitattua. (Vanhala 2015.)

### **Turvallisuusvälineet**

Opetuslaboratoriossa opiskelijoiden on käytettävä oikeanlaista suojaruustusta. Harjoituksia tehdessään, opiskelijoiden on itse valittava oikeanlaiset suojaruusteet, mikä toimii myös osana opetusta. Tällaisia suojaruusteita ovat:

- Turvahanskat
- Kypärä
- Hengityssuojain
- Kuulosuojaimet
- Silmäsuojat
- Turvakengät
- Turvavaatetus

(Vanhala 2015.)

### **Muut mittalaitteet**

Edellä mainittujen laitteiden lisäksi laboratoriossa käytetään muita mittalaitteita erilaisiin mittauksiin. Tällaisia mittalaitteita ovat:

- Mittanauha
- Tähtystyskamera
- Pakokaasumittari
- Kulmamittari
- Työntömitta
- Voimamittari
- Lämpötilamittari
- Kosteusmittari
- Ajoneuvovaaka
- + muita mittalaitteita

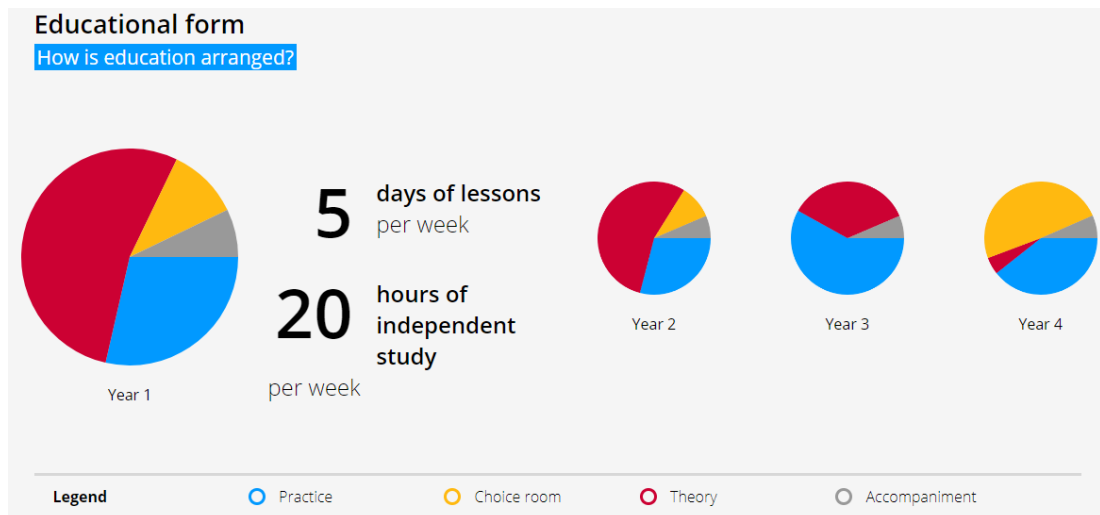
(Vanhala 2015.)

### 4.3 Rotterdam Mainport University (RMU), Rotterdam

#### 4.3.1 RMU:n logistiikan koulutusohjelma ja sen rakenne

Rotterdamin logistiikan koulutusohjelma on valittu tämän työn yhdeksi vertailukohteeksi. Tämä siksi, että suoritin itse siellä yhden opintovuoden logistiikkaa opiskellen, minkä vuoksi minulle on kertynyt kokemusta erilaisista opetustavoista.

Rotterdamissa sijaitsee Euroopan suurin satama ja Rotterdam toimii logistisena keskuksena melkein koko Euroopalle. (Maloney 2016). Tämän vuoksi logistiikan koulutukseen Rotterdamissa on panostettu hyvin paljon. Logistiikkaa opetetaan Rotterdamin ammattikorkeakoulussa nimeltä Rotterdam Mainport University of Applied Sciences (RMU). Opetusta tarjoaa Rotterdam Mainport Institute, joka on STC-Groupin (Shipping and Transport College Group) ja Rotterdam Universityn muodostama opetustarjoaja. (Rotterdamin ammattikorkeakoulun www-sivut 2018). STC-Group taas on merikuljetusta ja logistiikkaa tuottava koulutustarjoaja. (STC-Groupin www-sivut 2018). Koulutus on alemman insinööritason laajuinen ja kestää neljä vuotta. Kaksi ensimmäistä vuotta koulutus opetetaan hollanniksi ja niiden sisällöstä yli puolet on teoriaa ja noin neljännes käytännön opetusta. Kolmantena ja neljäntenä vuotena teorian määrä pienenee huomattavasti. Seuraava kuva (kuva 7) selventää opintojen jaottelua. Kolmannen vuoden syksyllä opiskelijat suorittavat pakollisen puolen vuoden harjoittelun. Neljännen vuoden syksyksi opiskelijat valitsevat sivuaineen, joka painottaa opintoja esim. merenkulkuun, maalogistiikkaan, toimitusketjuun, palvelulogistiikkaan yms. Neljännen vuoden keväällä opiskelijat kirjoittavat opinnäytetyötään ja tekevät toisen 20 viikkoa kestäväen valmistumisharjoittelun itse valitsemassaan yrityksessä. (Rotterdamin ammattikorkeakoulun www-sivut 2018.)



*Kuva 4 Rotterdamin logistiikan koulutuksen jaottuminen Käännetty hollannista englanniksi (Rotterdamin ammattikorkeakoulun www-sivut 2018.)*

#### 4.3.2 RMU:n logistiikan opetuksen käytännönläheisyys.

Logistiikan opetus RMU:ssa (Rotterdam Mainport University) ja SAMKissa eroaa erittäin paljon, mikä on tietenkin ymmärrettävää, sillä kyseessä on kaksi eri maata ja näin ollen erilaiset koulutusjärjestelmät. Suurin ja tämän työn kannalta olennaisin ero syntyy kuitenkin käytännönläheisen opetuksen puolelta. RMU:ssa iso osa opetuksesta tapahtuu käytännön osaamisen kautta. Melkein neljäsosa opinnoista tehdään harjoittelun muodossa ja tämän lisäksi suuri osa muista opinnoista suoritetaan projektitöinä ja erilaisina käytännön harjoituksina. Projekteina tehdyt opintojaksot ovat usein yritysten kanssa yhteistyönä tehtyjä, mutta mukana on myös projekteja, jotka viittaavat kuviteltuun yritykseen, simulaatioon, tai sitten oikeaa yritystä käytetään työn apuna, mutta siihen ei kuitenkaan oteta kontaktia. Jos opintojaksoa ei suoriteta projektina, liittyy siihen usein kuitenkin suurehko tehtävä, joka on myös hyvin käytännönläheinen.

Työn lopussa olevista liitteistä löytyy taulukko kaikista niistä opintojaksoista, joita itse suoritin vaihtovuoden aikana, ja joihin liittyi jokin käytännönläheinen projekti/harjoitus. Kyseiset projektit ja harjoitukset sijoittuvat paikallisten opiskelijoiden kolmannen vuoden keväälle sekä neljännen vuoden syksylle.

### 4.3.3 RMU:ssa tehdyt projektit ja käytännön harjoitukset

Tässä luvussa selitetään mielestäni oleellisimpia projekteja sekä niiden oppimistavoitteita käytännön näkökulmasta. Opintojaksot, joita seuraavaksi avataan, ovat merkitty liitteissä (liite 4) olevassa taulukossa merkein \*\*.

#### **Chain- and network strategies in Mainport Rotterdam.**

Kuten mainittu, Rotterdamissa on Euroopan suurin satama ja sieltä on erittäin hyvät sisävesiyhteydet moneen Euroopan kaupunkiin. Satamassa käy vuosittain noin 100 000 sisävesilaivaa. (Rotterdamian sataman www-sivut). Rotterdamian satama on ns. Landlord port eli se tarjoaa tilan ja infrastruktuurin yksityisille yrityksille käytettäväksi, mutta ei itse tarjoa palveluita. Opintojakso tehtiin projektina Rotterdamian satamaviranomaisille. Tehtävänä oli tutkia, miten satamaviranomaiset voisivat helpottaa sisävesilaivojen palveluiden tarjontaa. Monesti laivoilla työskentelevät ihmiset ovat perheellisiä, jotka asuvat laivassa, joten heidän pitää suorittaa normaalit toimenpiteet satamassa ollessa. Näin ollen ne tarvitsevat lukuisia palveluita mm. siivousta, tankkausta, korjausta, ostosten tekoa, lasten opetusta, vedenottoa, pankkipalveluita yms. Projektissa etsittiin tietoa erilaisista palveluista sekä niiden nykyisistä tilanteista, jonka lisäksi kippareille tehtiin laaja kysely koskien laivatyyppiä, perheen kokoa, asiointitiheyttä satamassa, mielipidettä erilaisista palveluista sekä niiden tasosta sekä lukuisia muita asioita. Saatujen tietojen perusteella satamaviranomaisille laadittiin kehitysehdotuksia. Työ opetti tiedonhakua, laadukkaan kyselyn laatimista, todellisiin ongelmiin liittyvää ongelmanratkaisua sekä yhteistyötaitoja tärkeässä asemassa olevien kanssa.

#### **Inland terminal management, Port and transport technology and operations ja Port economics law and insurance.**

Nämä kolme opintojaksoa olivat toisistaan erillisiä opintojaksoja, mutta ne liittyivät kaikki samaan teemaan sekä sisälsivät yhden yhteisen projektin. Port and transport technology and operations -opintojaksossa opetettiin nimensä mukaisesti sataman toimintoja sekä niissä käytettävää teknologiaa. Opintojaksolla laskettiin esimerkiksi, paljonko konttiterminaaliin tarvittiin tilaa, kun tiedettiin kiertonopeus, laivojen asiointitiheys satamassa, nosturien tiedot yms. Lisäksi laskettiin laivan purkamiseen tarvittavien nosturien määrä tietyssä aikarajassa, kun muuttujia oli lukuisia. Opintojakso

sisälsi myös tietoa erilaisista terminaaleista, turvallisuusasioista, automaatiosta yms. Tämä opintojakso tarjosi lähinnä informaatiota yhteiseen projektiin

Port economics, law and insurance -opintojakso keskittyi lakiasioihin sekä taloudellisiin asioihin. Opintojaksolla selvitettiin esimerkiksi laivan seisonta-aikaa satamassa ja siihen liittyviä maksuja sekä yleisiä satamiin liittyviä asioita. Tämä opintojakso oli pääosin yhteydessä projektiin. Projektissa valittiin jossain päin maailmaa oleva satama. Satamasta etsittiin tietoa, koskien mm. nykyistä tilannetta, tarjottavia palveluita, satamatyyppiä, sataman vaikutus läheiseen kaupunkiin, ympäröivän valtion taloudellinen tilanne, ympäristötekijät yms. Tietojen perusteella laadittiin satamalle kehitysstrategia, jonka tarkoituksena oli ratkaista nykyisiä ongelmia ja parantaa sataman toimintaa yleisellä tasolla. Ongelmat saattoivat liittyä ympäristöön, infrastruktuuriin, palveluihin, sääongelmiin tai valtion taloudelliseen tilanteeseen, jos kyseessä oli tärkeä satama.

Inland terminal management -opintojaksolla projektina oli perustaa terminaali edellä mainittuun satamaan. Huomioon piti ottaa markkinatilanne ja selvittää mikä terminaali on kannattava ja miksi sen perustaminen olisi järkevää kyseiseen satamaan. Huomioitava oli myös terminaalin vaatimat turvallisuusaisat, tarvittava laitteisto, tilantarve, sataman kapasiteetti, työvoima yms. Lisäksi laadittiin suunnitelma terminaalin rakentamisaikataulusta ja vaiheista.

Vaikka kolme edellä mainittua opintojaksoa olivatkin erillisiä, ne linkittyivät erittäin paljon toisiinsa sekä aiheen, että projektin toteutuksen puolesta. Kuten jo aiemmin mainittiin, yksittäisillä opintojaksoilla kokonaiskuvan puuttuminen saattaa aiheutua ongelmaksi. Kun opintojaksot linkittyvät toisiinsa aiemmin mainitulla tavalla, kokonaiskuva pysyy parempana.

### **RMU Extra Elective 3**

Tämä opintojakso suoritettiin projektina, jossa oli tarkoitus laatia kuljetussuunnitelma. Erääseen kaupunkiin Alankomaissa rakennettiin sairaala. Lista tarvittavista materiaaleista määrineen, mittoineen ja painoineen oltiin annettu sekä toimittajat ja niiden osoitteet olivat tiedossa. Tehtävänä oli suunnitella materiaalien kuljettaminen toimittajilta rakennustyömaalle huomioiden eri kuljetusmuodot (rautatie, auto, sisävesilaiva,

intermodaalisuus), välimatkat, lastaussatamat, materiaalien mitat, määrät ja massat, (kuljetetaanko kontissa vai irtotavarana), käyttöajankohta työmaalla, materiaalien yhdisteltävyys yhdeksi kuljetukseksi, kustannukset, tilan ja laitteiston tarve työmaalla sekä paluulogistiikka tyhjille konteille. Toimittajat olivat suurimmaksi osaksi Alankomaissa, mutta jotkin toimittajat olivat toisissa valtioissa. Tavoitteena oli tehdä kuljetussuunnitelma painottaen ympäristöllistä näkökulmaa ja näin ollen suunnata mahdollisimman suuri osa kuljetuksista sisävesille. Opintojakso sisälsi hyvin paljon sellaista työtä, jota uskon logistiikan insinöörin tekevän työssään kohtalaisen usein.

### **Customer service**

Customer service -opintojaksolla ryhmä valitsi todellisen yrityksen ja perehtyi siihen. Tämän jälkeen luotiin kaksi kyselyä, joista toinen suunnattiin yritysjohdolle ja toinen asiakkaille. Johdolle suunnattujen kysymysten tarkoitus oli selvittää, kuinka yritys ajattelee suoriutuvansa palveluiden tuottamisesta. Asiakkaille suunnatut kysymykset taas paljastivat todellisen saadun palvelutason. Kysymykset olivat laadittu SERVQUAL -menetelmä apuna käyttäen. SERVQUAL on menetelmä, jolla mitataan palvelun laatua viiden eri osa-alueen avulla ja sitä käytetään asiakaspalvelun kuilujen pienentämiseen. (Pitkänen, 2013) Jos asiakkaan saama palvelu ei vastaa hänen odotuksia, syntyy asiakaskuilu. Asiakaskuילua saadaan pienennettyä pienentämällä neljää muuta kuilua, joista asiakaskuilu koostuu. Kyselyn tulokset simuloitiin ja vastauksien perusteella yritykselle laadittiin parannusehdotuksia koskien neljää kuilua ja ne perustuivat SERVQUAL -mallin osa-alueisiin. Projekti antoi hyvän käsityksen siitä, miten asiakaspalvelua mitataan, millaiset tekijät siihen vaikuttavat, miten asiakaspalvelu voidaan jaotella sekä tärkeimpänä perehdytti uuteen ja toimivaan malliin ja kuiluteoriaan. Kyseessä olevaan yritykseen ei otettu yhteyttä, vaan sitä käytettiin vain apuna. Projekti olisi voitu tehdä yhteistyönä yrityksen kanssa, vaikkakin ongelmaksi muodostuu yrityksen halukkuus antaa ulkopuolisten ihmisten suunnitella kysely, joka voisi pahimmassa tapauksessa johtaa asiakkaiden menetykseen.

### **International business**

International business oli erittäin käytännönläheinen projektina toteutettu opintojakso. Projektissa laadittiin maahanvientisuunnitelma yritykselle, joka valmistaa konttispre-dareita (laite, joka on nosturissa kiinni ja tarrautuu konttiin). Jokainen ryhmä laati oman suunnitelman määrättyyn maahan, joka oli Turkmenistan, Panama tai Iran.

Projektin aikana päästiin tutustumaan yrityksen tiloihin sekä esittämään kysymyksiä. Suunnitelmassa piti ottaa huomioon monia asioita kuten kyseessä olevan valtion tilanne (poliittinen, taloudellinen yms.), mahdolliset asiakkaat kyseisessä valtiossa, markkinatilanne, yrityksen heikkoudet, vahvuudet (SWOT -analyysi), kulttuurilliset erot (miten käyttäytyä tapaamisessa tai mistä ei saa puhua), logistiset asiat (kuljetusmuoto, kustannukset, incotermit), edustaja (agentti vai paikallinen myyjä) sekä laki-asiat (tullimaksut, verot) Lisäksi laadittiin esimerkkisopimus. Projekti auttoi erittäin hyvin ymmärtämään kansainvälisestä kauppaa sekä siihen liittyvien asioiden todemukaista läpikäymistä. Kyseessä oli todellinen tilanne, sillä yrityksen harkinnassa oli laajentua kyseisiin valtioihin.

### **Maestro Business Simulation Game**

Maestro Business Simulation Game oli kaksi päivää kestänyt lautapeli. Peli oli suomalainen ja sitä ohjasi JAMK:n logistiikan lehtori. Pelissä pyöritettiin polkupyöriä valmistavaa yritystä kilpaillen muiden pelaajien kanssa. Tarkoituksena oli saada omat pyörät myytyä, mikä tapahtui oikeanlaisella hinnoittelulla ja strategialla. Pelissä rahaa pystyi sijoittamaan tuotantolinjaan, markkinointiin tai tuotekehitykseen. Markkinoidalla enemmän, yritys pystyi laajentamaan toimintaansa laajemmalle alueelle, panostamalla tuotekehitykseen, yritys pystyi valmistamaan useita eri pyörämalleja ja tuotantonopeutta sai paremmaksi sijoittamalla tuotantoon. Pelissä pystyi myös ottamaan lainaa sekä siinä joutui maksamaan hallinnollisia kuluja. Vaikka peli olikin lautapeli, se antoi erittäin hyvän käsityksen rahan kiertokulusta sekä siitä mihin kaikkeen raha on sidottu yrityksessä. Seuraava kuva (kuva 8) esittää suomenkielistä versiota pelilaudasta.

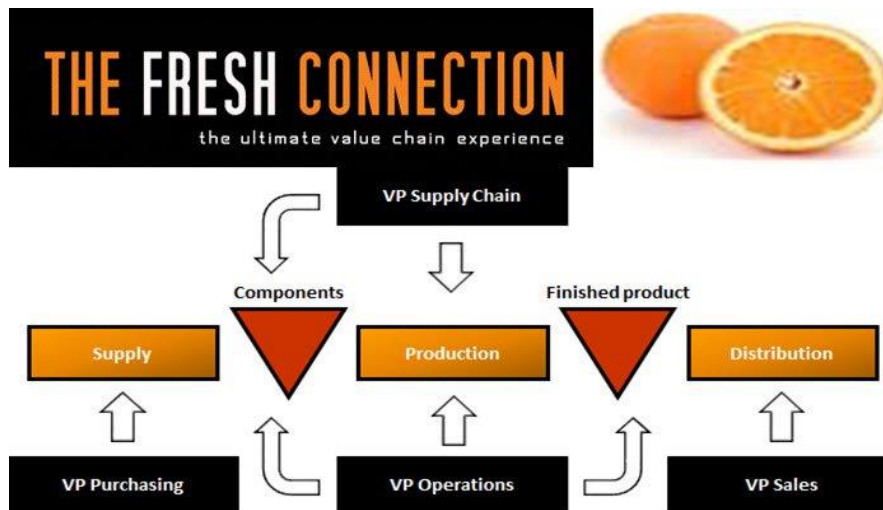




pelaajaa, jotka olivat toimintapäällikkö, myyntipäällikkö, ostopäällikkö ja toimitusketjupäällikkö. Jokaisella oli oma vastuualueensa pelissä ja he kykenivät tekemään päätöksiä muun muassa seuraaviin asioihin liittyen

- Ostopäällikkö: toimittajan valinta, toimitusajat, kuljetusmuoto, erä koko, toimitusvarmuus, laatu
- Myyntipäällikkö: Palvelutaso, erä koko, toimitusaika, maksuehdot, hiilijalanjälki
- Toimintapäällikkö: Näytteenotto, varastotasot, työvoima, kunnossapito, vuorojen määrä, tuotantolinjojen hankinta.
- Toimitusketjupäällikkö: varmuusvarastotaso, tuotantoerä koko, tuotantotiheys

Kaksi kertaa viikossa pelaajat tekivät muutoksia peliin ja jokainen puolikas viikko vastasi puolta vuotta pelissä. Pelaajien tuli hyvän kommunikaation, tapaamisten sekä yhteisen strategian avulla tehdä oikeita päätöksiä, jotta yritys pääsisi kasvuun. Oli erittäin tärkeää, että eri päälliköt tekivät päätöksiä saman suuntaisesti. Myyntipäällikkö ei voinut luvata asiakkailleen hyvää palvelutasoa ja nopeaa toimitusaikaa, jos toimintapäällikkö päätti pitää varastotasot alhaisena varastointikustannusten pienentämiseksi, tai jos ostopäällikkö osti isoja eriä harvoin, samalla kun toimitusketjupäällikkö piti tuotantoerät pieninä ja tiheinä. Tarkoituksena oli tehdä tiiminä oikeita päätöksiä, jotta huonosti menestyvä yritys pääsisi taas jaloilleen. Osto, myynti, tuotanto ja varastointi piti saada tasapainoon ja pääoman tuottoaste mahdollisimman korkeaksi. The Fresh Connection on opetuskäyttöön tarkoitettu peli ja se antaa hyvän käsityksen siitä, miten eri osastojen tarvitsee huomioida toisensa päätöksiä tehdessä sekä mitä asioita tuotannossa ja varastoinnissa tarvitsee ottaa huomioon.



Kuva 6 The Fresh Connection (Nemer 2015).

### Traffic management

Traffic management -opintojaksossa ratkaistiin kuvitteellisen yrityksen ongelmia. Opettaja edusti johtajaa kuljetusyrityksessä, jolla oli lukuisia pieniä ongelmia. Ryhmät ratkaisivat ongelmia ja sopivat tapaamisen ”johtajan” kanssa viikoittain. Johtaja esitti kysymyksiä ja niihin piti osata vastata perustellusti. Lopuksi yritykselle laadittiin kehitysehdotus, joka sisälsi ratkaisut kaikkiin ongelmiin. Ongelmat vaihtelivat laidasta laitaan käsittäen muun muassa kuormahihnojen katoamisen, päästöistä aiheutuvia kuluja, strategian valintaa, ISO standardeja, kuljetusten suunnittelua sekä toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönottoa. Tällainen opintojakso olisi helposti toteutettavissa ja se auttaa paljon kehittämään ongelmanratkaisukykyä sekä integroimaan erilaisia ongelmia saman ratkaisun alle.

#### 4.4 Muissa yliopistoissa tehtyjä projekteja ja harjoituksia

Tässä luvussa käydään läpi esimerkkiprojekteja, joita ollaan suoritettu eri korkeakouluissa ympäri maailmaa. Projektit ovat olleet yksittäisiä ja laajoja koko lukukauden kestäneitä, tai sitten lyhyempiä tutkimuksen kaltaisia projekteja. Vaikka kaikki projektit eivät olekaan suoraan siirrettävissä samankaltaisina SAMK:n opetussuunnitelmaan, voi niistä saada hyviä ideoita vaihtoehtoisia opintojaksojen toteutusmuotoja. Projektit ollaan tehty seuraavassa taulukossa (taulukko 1) esitetyissä oppilaitoksissa.

Taulukossa on ilmoitettu oppilaitoksen nimi suomennoksineen sekä kaupunki ja valtio, jossa se sijaitsee.

*Taulukko 1 Esimerkkioppilaitoksia, joissa on suoritettu logistiikkaan ja toimitusketjuun liittyviä projekteja ja harjoituksia.*

<b>Yliopisto</b>	<b>Kaupunki, valtio</b>
Cranfield School of Management (Cranfieldin kauppakorkeakoulu)	Cranfield, Iso-Britannia
University of South Australia (Etelä-Australian yliopisto)	Adelaide, Etelä-Australia
University of Washington (Washingtonin yliopisto)	Seattle, Washington, Yhdysvallat
München Technische Universität (Münchenin tekninen yliopisto)	München, Saksa
Wageningen University and Research (Wageningenin yliopisto)	Wageningen, Alankomaat

#### 4.4.1 Cranfieldin kauppakorkeakoulu, Cranfield, Iso-Britannia

Cranfieldin kauppakorkeakoulu on Cranfieldissä toimiva oppilaitos ja osa Cranfieldin yliopistoa. Oppilaitos on yksi maailman parhaimpia toimitusketjuun suuntautuneita kauppakorkeakouluja. (O'Marah 2015). Vaikka kyseisessä oppilaitoksessa tehdyt projektit ovatkin pääosin taloudellisiin asioihin keskittyviä, liittyvät ne silti läheisesti logistiikkaan, jonka vuoksi niiden tutkiminen on kannattavaa. Oppilaitoksessa ollaan tehty lukuisia projekteja, joista muutamien ydinsisältö on selitetty seuraavissa kappaleissa. Projektit ovat osa logistiikan, hankinnan ja toimitusketjun hallinta -nimistä projektipakettia, ja on tarkoitettu ylemmän tutkinnon suorittaville lopputyötään tekeville opiskelijoille.

#### **Client care engineer spare part inventory management: Matching supply and demand**

Ongelma oli, kun maailmanlaajuinen lähetys- ja postitustuotteita tuottava yritys huomasi varaosien hallinnan olevan tehotonta. Tämä siksi, että välittömästi saatavilla oleviksi kategorioitujen varaosien varastotaso ei vastannut kysyntään. Harvoin käytettyjä tuotteita oli varastoitu liikaa ja useasti käytettyjä tuotteita ei ollut varastossa, kun niitä tarvittiin. Projektissa analysoitiin yrityksen keinoja hallita välittömästi saatavilla olevien tuotteiden varastoa, kerättiin ja käytettiin määrällistä ja laadullista tietoa sekä

saatavilla olevia teorioita, jotta ymmärrettiin yrityksen varaosien varastonhallinnassa käyttävät käytännöt. Lisäksi tutkittiin, miten esimerkiksi ”first-time-fix” periaatetta voidaan käyttää (Toimintatapa, jossa asiakasinsinööri korjaa vian ensikäynnin yhteydessä.) sekä selvitettiin tarjonta - kysyntä täsmäämättömyyden syyt. (Cranfield School of Management www-sivut. 2018.)

### **How can global standards support the integration of multiple retail channels (omni-channel)?**

Omnikanavan pääperiaate on, että yhdenmukaistetaan kaikki viestit ja käyttökokemukset, jotka asiakas käy yrityksen kanssa. Kyseessä on saumaton ja tehokas kommunikointi eri tahojen välillä. Yleisimmät ongelmat omni-kanavaisuudessa ja saumattomassa kommunikoinnissa ovat organisatoriset siilot, omistushaasteet, teknologiarajotukset, kustannusjakauma sekä toiminnalliset esteet. Projektissa tutkittiin kuinka tietostandardit voivat tukea usean vähittäismyyntikanavan integroimista (ts. omni-kanavaisuutta) sekä kuinka tehokkaasti näitä standardeja käytetään. Tietopohjana käytettiin konsulttiyritysten raportteja, akateemisia kirjoja ja julkaisuja, teollisuuden sidosryhmien haastatteluja sekä omni-kanavaa käyttävien vähittäismyyjiltä saatua tietoa. (Cranfield School of Management www-sivut. 2018.)

### **Analysing and defining capacity requirements for a warehouse at an industrial bakery**

Teollisuusleipomom tuotannon ja varaston ominaispiirteitä ovat pieni varastotaso, nopea ja lyhyt kiertonopeus sekä pieni varmuusvarasto. Viikoittaiset ja kausittaiset varastotason vaihtelut ovat stokastisia aiheuttaen kysynnän vaihtelua. Kysyntään vaikuttavat tekijät eivät myöskään ole täysin ymmärrettyjä ja ruuhka-aikoina varastot ovat ylitäysiä. Projektissa tutkittiin ja luotiin profiilit leipomom varastoissa ja lähetysalueella tehdyistä toiminnoista, kehitettiin mallit vaadituista varastokapasiteetista erilaisille ajanjaksoille, tutkittiin viisivuotinen liiketoimintasuunnitelma ymmärtääkseen tulevaisuuden tilavaatimukset, laadittiin kohdennettu simulaatio simuloimaan tulevaisuuden tilavaatimuksia sekä tunnistettiin ja hahmoteltiin ”mitä jos” -skenaarioita perustuen erilaisille tulevaisuuden liiketoiminnan kehityksille. Lopuksi laadittiin toteuttamiskelpoisia ratkaisuja ratkaisemaan kapasiteettipuute nykyisille ja tulevaisuuden toiminnoille. (Cranfield School of Management www-sivut. 2018.)

### **Produce-to-pay process improvement in the UK metal packaging industry – Lean Six Sigma initiative**

Hankinnasta maksuun (P2P) on perusprosessi ja osa valmistajan toimitusketjua. Siinä yritys hankkii vaadittuja raaka-aineita voidakseen suorittaa ydintoimintojaan. Maailman suurin tölkkivalmistaja huomasi poikkeavuuksia P2P prosesseissaan sovittaessaan yhteen loppukuun kuljetuksia. Standardoimattomuus yrityksen P2P prosesseissa johti muun muassa monimutkaisiin prosesseihin sekä vaihtelun ja virheiden suureen todennäköisyyteen. Projektissa luotiin teoreettinen perusta nykyisten P2P prosessien mittaamiselle, analysoimiselle, kehittämiseksi sekä hallitsemiseksi, käytettiin DMAIC -Lean Six Sigma metodologiaa tunnistamaan prosessivaihteluita käyttäen prosessin-hallintakaavioita sekä suunniteltiin standardisoitu tietojärjestelmä yrityksen metallin P2P prosesseille. Lopuksi vähennettiin ja poistettiin poikkeavuudet maksuprosesseissa sekä tilauksien yhteensovittamisessa. (Cranfield School of Management [www-sivut](http://www.sivut). 2018.)

### **Supplier selection criteria optimisation for a Chinese automotive manufacturer**

Kilpailu kiinalaisessa autoteollisuudessa on rajua ja autojen valmistajilla on kova työ tyydyttää kasvavat asiakasvaatimukset. Kilpailukyvyn ylläpitämiseksi toimitusketjun hallinta on noussut elintärkeäksi projektin sponsorille. Tämän vuoksi sopivan tavarantoimittajan valinta alkuperäisen laitevalmistajan (OEM) vaatimusten täyttymiseksi on tärkein askel toimivan ja optimisoidun toimitusketjun saavuttamiseksi. Projektin sponsorin on korvattava vanhat ja pätemättömät tavarantoimittajat, mutta tavarantoimittajan tarkistuslista on vanhentunut. Projektissa tutkittiin uusia tavarantoimittajan valintakriteerejä ottaen huomioon näkökulmat seuraavien asioiden osalta: laatu, hinta, joustavuus, kestävyys ja kustomoitavuus. Projektissa suoritettiin 20 haastattelua ja 50 kyselyä, tutkittiin yritysraportteja, tietokantoja, kauppalehtiä ja -raportteja. Analyyttistä hierarkiaprocessia käytettiin luomaan avoin ja toistettava valintakriteerisarja tavarantoimittajien valitsemiseksi. (Cranfield School of Management [www-sivut](http://www.sivut). 2018.)

#### 4.4.2 Etelä-Australian yliopisto, Adelaide, Etelä-Australia

Etelä-Australian yliopisto on Etelä-Australian suurin yliopisto ja se sijaitsee Adelaidessa, Etelä-Australiassa. Tarjottavilla kursseilla on suuri ammattimainen painotus

työelämään ja yhdessä teollisuuden kanssa se helpottaa opiskelijoiden kokemuksen saantia sekä ammattitaitoa auttaen heitä valmistautumaan myöhempään työelämään. Jopa 70 % yliopiston henkilökunnasta on tohtorin tutkinto, mikä antaa suuren edun opiskelijoille heidän saadessaan oman alansa akateemista opetusta. (Times higher education www-sivut 2018.)

Yliopisto tarjoaa lukuisia projekteja liittyen eri koulutusohjelmiin. Jopa yhdelle koulutusohjelmalle on tarjolla monen kaltaisia projekteja vaihdellen teollisuustyypin ja projektityypin mukaisesti. Seuraavaksi esitellään tämän työn osalta oleellisempia projekteja, joita Etelä-Australian yliopisto on tarjonnut opiskelijoilleen. (University of South Australia www-sivut. 2014.)

- Projektissa analysoitiin voittoa tavoittelemattoman yrityksen varastossa tapahtuvia prosesseja ja ratkaisuna annettiin suosituksia suhteessa ponnistusten vähentämiseen ja mitä lattia-alaa tarvittaisiin vaihtoehtoisella paikalla.
- Projekti koostui kahdesta osasta. Ensimmäisessä he laativat tietokannan laadun testauksen toimenpiteistä. Toisessa osassa he laskivat sopivan varmuusvaraston koon määrätyille tavaroille.
- Projektissa tehtiin tutkimus jakelukeskuksen varastoinnin toimenpiteiden hallinanasta. Projektissa tutkittiin inventaarion ja kustannuksen vähentämistä yhdessä rahdin vähentämisen sekä hyvityksen kasvattamisen kanssa. Ratkaisuna annettiin ehdotus tuotteista, jotka tulisi pitää jakelukeskuksessa. Ehdotus perustui Pareto -analyysiin yrityksen nykyisistä prosesseista.
- Projektissa analysoitiin ja otettiin käyttöön Barcode skannausjärjestelmä, helpottamaan inventaarion hallintaa kansallisen kuljetusyrityksen varastoissa.
- Projektissa analysoitiin useiden Australialaisten voittoa tavoittelemattomien organisaatioiden toimitusketjustrategiaa. Erilaisten strategioiden pohjalta yhdelle yritykselle laadittiin strategiaehdotus, joka perustui toisille strategioille. Projektissa myös käsiteltiin kyseessä olevan yrityksen ja sen toimitusketjun jäsenten välisiä suhteita.
- Projektissa arvosteltiin vähittäismyyntikaupan logistiikkaan ja toimitusketjuun liittyviä toimintoja keskittyen erityisesti hankintaan sekä varastointi ja inventaariotoimintoihin. (University of South Australia www-sivut. 2014.)

#### 4.4.3 Washingtonin yliopisto, Seattle, Washingtonin osavaltio

Washingtonin yliopisto on Seattlessa, Washingtonin osavaltiossa toimiva julkinen yliopisto ja se perustettiin vuonna 1861. (U.S. News www-sivut 2018). Yliopisto tarjoaa opiskelijoilleen normaalien projektien ohella Pro Bono projekteja. Nämä projektit tehdään yhteistyössä voittoa tavoittelemattomien organisaatioiden kanssa. Yliopiston toimitusketjun kuljetus ja logistiikkakeskuksen (Supply Chain Transportation and Logistics Center [SCTL]) järjestämät kolme viimeisintä Pro Bono projektia on selitetty alapuolella.

##### **Vashon Fresh – Delivering Local Produce**

Vashon Fresh on Vashon Island Grower's järjestön, kesäkuussa 2017, aloittama pilot-tiohjelma sekä tuoretta ruokaa tarjoava online kauppapaikka, jonka tarkoitus on tarjota saaren asukkaille lähimaanviljelijöiden kestävästi kasvatettua ruokaa. Projektin tavoitteena oli tuoda esille online-tilauksen edut sekä kuluttajille että maanviljelijöille. Online-tilauksen avulla kuluttajat pääsevät käsiksi laajempaan valikoimaan ja maanviljelijät hyötyvät joustavasta inventaariosta ja hinnoittelusta. SCTL:n opiskelijat ottivat osaa projektiin suunnittelemalla logistista järjestelmää, kehittämällä paikkatietojärjestelmää pitäen sisällään tietoa kuljetuista matkoista, päästöistä sekä ruoan tuoreuteen ja matka-aikaan liittyvistä parametreista. Paikkatietoanalyysin sekä saaren asukkaille järjestettyjen kyselyiden avulla SCTL pystyi neuvomaan parhaimman tavan toimittaa ruokaa asukkaille huomioimaan yrityksen prioriteetit yhdessä ympäristöllisten näkökohtien kanssa. (Supply Chain Transportation and Logistics Center www-sivut 2018.)

##### **Improving Bus Transportation - Seattle Public Schools**

Seattle Public Schools (SPS) on Seattlen alueella toimiva koulupiiri. Koulupiirin kuljetusosasto hallitsee noin 342 bussireittiä tarjoten kuljetuksia yli 18 000 opiskelijalle. Keväällä 2016 valmistuneet kuljetusta ja logistiikan hallintaa opiskelleet opiskelijat analysoivat SPS:n reittejä sekä laativat ehdotuksia ja parannuksia bussikuljetusten matkojen ja matka-aikojen lyhentämiseen sekä hiilidioksidipäästöjen ja kuljetusten määrän pienentämiseen. (Supply Chain Transportation and Logistics Center www-sivut 2018.)

##### **Cookie Delivery - Girl Scouts of Western Washington**

Länsi-Washingtonin Girl Scout on vapaaehtoisvoimin toimiva järjestö, joka saa tuloja keksien myynnillä. Keksien myynti tapahtuu kertatapahtumana, jonka vuoksi kustannusten pitäminen alhaalla on erittäin vaikeaa. Kun vastuussa on vapaaehtoisjärjestö ilman kunnollista infrastruktuuria. Tämän vuoksi järjestö pyysi apua SCTL:n maisteriksi opiskelevia opiskelijoita. Opiskelijat auttoivat kehittämään ja arvioimaan uutta toimitusketjustrategiaa, jotta järjestö saavuttaisi vuosittaisen myyntitavoitteen. (Supply Chain Transportation and Logistics Center www-sivut 2018.)

#### 4.4.4 Münchenin yliopisto, München, Saksa

TUM School of Management on Münchenissä, Saksassa toimiva tekninen yliopisto. Yliopisto on yksi Saksan suurimmista teknisistä yliopistoista tarjoten opiskelupaikan yli 40 000 opiskelijalle. Yliopisto tarjoaa lukuisia eri koulutusohjelmia ja tekee paljon yhteistyötä yritysten kanssa. Logistiikan ja toimitusketjun hallinta -koulutusohjelmalla on monia yhteistyöprojekteja yritysten kanssa. Näistä muutama on selitetty alapuolella. (Münchenin teknisen yliopiston www-sivut n.d.)

##### **Logistics optimization**

Monella yrityksellä maailmassa on useampia tahtaita ympäri maailmaa sekä hyvät verkostot ja reittiyhteydet niiden välillä. Raaka-aineita ja puolivalmisteita kuin myös valmiita tuotteita tarvitsee kuljettaa yksiköiden välillä, mikä aiheuttaa kuljetuskustannuksia. Projekti liittyi muun muassa uuden tehtaan sijoittamisongelmaan, kuljetusmuodon valintaongelmaan sekä kuljetusoptimointiin eri yksiköiden välillä. (Münchenin teknisen yliopiston www-sivut n.d.)

##### **Inventory management**

Varastosta aiheutuvat kustannukset ovat suuri tekijä kokonaiskustannuksissa. Tämän vuoksi kysynnän ennustaminen on erittäin tärkeää kustannuksen pitämiseksi alhaalla. Projektissa käsiteltiin kysynnän ennustamista, optimaalisen varmuusvaraston laskeamista sekä tilauspisteen, -koon sekä -tiheyden määrittämistä optimaaliseksi. Tarkoituksena oli tutkia keinoja kustannusten vähentämiseksi samalla pitäen palvelutaso korkealla. (Münchenin teknisen yliopiston www-sivut n.d.)



### **Market analysis and routing software**

Projektissa käsiteltiin klassista reittivalinnan optimointiongelmaa. Asiakkaat on jaoteltava ryppäisiin ja jokaista ryppästä on palveltava yhdellä käynnillä ja näin ollen optimaalisin reittivalinta on selvitetävää. Koska monet yritykset tarjoavat omia ohjelmistojaan parhaan reittivalinnan optimoimiseksi, niiden sopivuutta juuri omaan ongelmaan on vaikea tietää. Projektissa analysoitiin ja vertailtiin erilaisia markkinoilla olevia sovelluksia sekä tunnistettiin eri ratkaisujen ja sovelluksien tarjoamat hyödyt. (Münchenin teknisen yliopiston www-sivut n.d.)

### **Network design Munich**

Münchenin kaupungin keskustassa on vuosi vuodelta yhä enemmän autoja ja tämän vuoksi tieverkostoa on laajennettava uusimalla vanhoja katuja ja poistamalla yksisuuntaisia katuja. Projektissa tutustuttiin Münchenin kaupungin katuverkostoa esittävään kaavioon sekä NeXTA ohjelmistoon (Network Explorer for Traffic Analysis). Näiden pohjalta analysoitiin mahdollisia tarpeita liikennevirtauksille liikenteen sujuvuuden kannalta sekä tunnistettiin pullonkaulakohtat käyttäen NeXTA -ohjelmistoa. (Münchenin teknisen yliopiston www-sivut n.d.)

### **Market analysis of SaaS systems in logistics**

Software as a service (SaaS) konseptissa asiakas ei osta ohjelmistoa vaan ohjelmisto pysyy serverillä ja sitä käytetään selaimen kautta. Näin vältetään asennuksilta eikä tehokkaita laitteita tarvita pyörittämään ohjelmistoa. Lisäksi asiakkaan on helpompi käyttää ko. ohjelmistoa. pk-yrityksille tämä on suotava vaihtoehto ja yhdessä Big datan kasvavan trendin kanssa yhä useampi yritys on siirtymässä SaaS-järjestelmiin. Projektissa analysoitiin nykyisiä logistisiin ongelmiin liittyviä SaaS-järjestelmiä, vertailtiin niiden joustavuutta sekä erilaisia hinnoittelutapoja uusien asiakkaiden houkuttelemiseksi. (Münchenin teknisen yliopiston www-sivut n.d.)

#### 4.4.5 Wageningenin yliopisto ja tutkimus, Wageningen, Alankomaat

Wageningen University and Research on Wageningenissa, Alankomaissa sijaitseva yliopiston ja tutkimuskeskuksen muodostama yhdistymä. Se tarjoaa työpaikan yli 6500 työntekijälle ja koulutusta yli 12 000 opiskelijalle. Yhdistymä on keskittynyt terveelliseen ruokaan ja ympäristöön. Vaikka yhdistymä onkin keskittynyt edellä

mainittuihin aloihin, laajan verkoston ja kontaktien avulla se kykenee tuomaan yhteen monia tieteenaloja eri yliopistoista ja tutkimuskeskuksista. (Wageningenin yliopiston www-sivut 2018.) Tämä mahdollistaa myös logistiikkaan liittyvien projektien suorittamisen.

Seuraavaksi esitetyt projektit ovat yliopiston lopputyöprojekteja. Projektit ollaan tehty opintojensa loppupuolella olevien opiskelijoiden toimesta. Koska projektit ovat tarkoitettu tehtäväksi osana lopputyötä, ovat ne laajoja, haastavia ja vaativat opiskelijoilta monia eri taitoja. Edellä mainittujen seikkojen vuoksi projektien sisällyttäminen opintojaksoihin, vaatisi niiden pilkkomista moneen eri osaan, ja siten että koko ryhmä työskentelisi yhteisen ja saman projektin äärellä. Tällaiset projektit voisivat hyvin toimia useamman koulutusohjelman yhteistyöprojekteina, jolloin joukossa olisi useamman alan omaavia opiskelijoita. Lista ei ole kattava, mutta sisältää joidenkin oleellisimpien projektien ydinsisällön.

#### **Sustainable measurement tools for soy and beef supply chains in South America**

Projektin tarkoituksena oli tutkia naudanlihan ja soijan toimitusketjun kestävyiden mittaamiseen tehtäviä käytännön toimenpiteitä ja tämän pohjalta luoda kestävää kehitystä mittaava työkalu, joka auttaisi tekemään oikeita päätöksiä kestävyiden suhteen. Työssä otettiin huomioon neljä näkökulmaa, jotka olivat: ilmastonmuutos, energiankulutus, vedenkulutus ja kustannukset. Toimitusketjun kaikki vaiheet mitattiin ja tulokset esitettiin sekä numeerisesti että graafisesti. Apuna käytettiin Microsoft Excelin työkaluja. (Wageningenin yliopiston www-sivut 2018.)

#### **Towards a more responsive supply chain from China to HEMA, by implementing a more frequent ordering strategy**

Projektin tarkoituksena oli selvittää, miten HEMA:n (alankomaalainen vähittäiskauppaketju) tilausten taajuutta voitaisiin tihentää samalla pienentämällä kustannuksia sekä luoden reaktiivisempi toimitusketju. Projekti keskittyi vain pieneen osaan toimitusketjua; tavarantoimittajalta lastaussatamaan. Projektissa tietoa kerättiin haastattelemalla ja tutkimalla toimitusketjun reaktiivisuutta, HEMA:n toimitusketjua, tiheämmän tilausstrategian vaikutuksia sekä erilaisia kuljetusverkostoskenaarioita. Kolme erilaista skenaariota laskettiin ja analysoitiin, ja niistä parhaita lähdettiin kehittämään eteenpäin. (Wageningenin yliopiston www-sivut 2018.)

### **Analysis and disaggregation of the forecasting and planning model of De Winter Logistics**

Projektissa tutkittiin millä keinoin nykyistä DWL:n (De Winter Logistics) ennustus- ja suunnittelumallia voitaisiin laajentaa määrittelemään kapasiteettitarve hajotetulla tavalla. DWL on logistisia palveluita tarjoava, puutarhatalouden puolella toimiva yritys. Senhetkisessä tilausjärjestelmässä esiintyi tilauksiin liittyviä epävarmuustekijöitä, jotka aiheuttivat epätehokkaan ajoneuvojen käytön ja tiedottomuutta siitä, missä ja milloin ajoneuvoja tarvitaan. Hajautetussa suunnittelumallissa vaunujen määrä määrettiin kuljetuskohtaisesti ja ajanjaksokohtaisesti. Malli muuttaa myös ennusteen vaatimuksiksi ottaen huomioon lukuisia seikkoja liittyen vuoroihin, aikaan, ajoneuvoihin, sijainteihin yms. (Wageningenin yliopiston [www-sivut](#) 2018.)

### **An evaluation of three logistical scenarios of the plant auction of FloraHolland, in terms of cost and throughput time (DaVinc3i)**

Projektissa tutkittiin FloraHollandin ruukkukasvien toimitusketjun kolmea erilaista logistista skenaariota. Huomioon otettiin kustannukset sekä läpimenoajat. Yhdessä skenaariossa kasvit kuljetettiin kasvattajalta myyntipisteeseen, jolloin ne olivat saatavilla vain kyseisessä myyntipisteessä. Kustannukset olivat kohtalaiset, mutta läpimenoaika pienin. Toisessa skenaariossa kasvit kuljetettiin lähimpään FloraHollandin toimipisteeseen, mutta ne olivat saatavilla kaikissa toimipisteissä, jolloin tarvittiin jatkokuljetusta. Kustannukset olivat pienimmät, mutta läpimenoaika suurin. Kolmannessa skenaariossa kasvit kuljetettiin FloraHollandin toimipisteisiin perustuen ennusteisiin ja ne olivat saatavilla kaikissa toimipisteissä, joka myös vaati myöhempää jatkokuljetusta. Tässä tapauksessa kustannukset olivat suurimpia ja läpimenoajat kohtalaisia. (Wageningenin yliopiston [www-sivut](#) 2018.)

### **Valorisation of biscuit waste to close the loop in the biscuit supply chain**

Projektissa tutkittiin ruoasta muodostuvan jätteen uudelleen hyödyntämisen mahdollisuuksia. Iso osa ruokahävikistä syntyy toimitusketjun aikana, jonka vuoksi asiaa alettiin tutkia. Alankomaissa kekseistä muodostuva hävikki kuuluu hävikkituotteiden top 10 joukkoon. Projektissa tutkittiin erilaisia vaihtoehtoja hyödyntää kekseistä syntyvää jätettä. Tutkimuksessa tutkittiin kirjallisuutta ruokaketjun, taloudellisten ja ympäristöllisten indikaattoreiden logististen päätösten, matemaattisen ohjelmoinnin ja

jätteenhyödyntämisen osalta. Mahdollisia uudelleenhyödyntämisvaihtoehtoja olivat muun muassa siipikarjan rehu sekä meripihkahapon ja sokerin tuotanto. Matemaattista ohjelmointia käytettiin vaihtoehtojen vertailuun. Projektissa myös optimoitiin paras sijainti jätteen uudelleenkäsittelylle. (Wageningenin yliopiston [www](http://www.wageningenur.nl)-sivut 2018.)

## 5 SAMKIN OPETUSSUUNNITELMAAN LISÄTTÄVÄT HARJOITUKSET

### 5.1 Yleiset ehdotukset

Tämä luku sisältää yleisiä ehdotuksia, joita SAMK:n logistiikan koulutusohjelmaan voitaisiin lisätä. Ehdotukset liittyvät projektien ja harjoitusten suorittamistapaan.

#### 5.1.1 JAMK -vierailu

SAMK voisi sisällyttää joihinkin opintojaksoihinsa vierailun Jyväskylän ammattikorkeakouluun ja sen logistiikan opetuslaboratorioon. Koska JAMK myy toimintoja ja palvelujaan ulkopuolisille yrityksille, voisi SAMK kuvitella ostavansa joitain palveluita kertaluontoisesti ja näin ollen suorittaa joitain harjoituksia opetuslaboratoriossa. Sopiva ajankohta voisi olla 1. vuoden alussa, jolloin kuljetustekniikka ja lastiturvallisuus ja sisälogistiikka -opintojaksot ovat meneillään. Tällöin yhteen vierailuun voisi osallistua molempien opintojaksojen opiskelijoita. Harjoituksia, joita opiskelijat voisivat laboratoriossa tehdä ovat esimerkiksi kuormahihnojen testaus, kitkan vaikutuksen mittaaminen sidottuun/tuettuun kuormaan, ajopiirturin käyttöharjoitus, mahdollinen trukkiportin suoritus, keräilylistan tekeminen. yms. Ehdotukset näistä ovat esitettyinä kappaleessa 5.2 olevissa taulukoissa. Koska laboratoriotoinnot ovat osa JAMK:n palvelumyyntiä, koituu vierailusta kuitenkin kustannuksia.

#### 5.1.2 Oma projekti

Yhtenä ehdotuksena on ryhmäkohtainen, koko opintojen ajan kestävä oma projekti. Projektin ideana on niputtaa noin 13 opintojakson aiheet osittain tai kokonaan yhteen kokonaisuuteen ja näin ollen parantaa logistiikan kokonaiskuvaa merkittävästi. Projekti suoritettaisiin ryhmissä, jotka säilyisivät pääsääntöisesti samoina koko opintojen ajan. Samojen ryhmien säilyttäminen koko opintojen ajan on kuitenkin vaikeaa. Ryhmien sekoittumiset eivät kuitenkaan ole esteeksi projektin onnistumiselle, mutta vaatii hyvää organisointia sekä opiskelijoilta, että opettajilta. Projektin osuus jokaisesta opintojaksosta voi vaihdella riippuen opintojakson aihealueista ja projektin tilanteesta.

Jotta projekti ei kuitenkaan olisi painoarvoltaan liian suuri, sen osuus opintojaksoista voisi olla noin 10-15 %.

Lähtökohta projektissa on sellainen, että opiskelijat perustavat yrityksen, jolla on oma tuotantolaitos ja varasto sen yhteydessä. Alussa ryhmät laativat karkean suunnitelman siitä, millainen kokonaisuus projektista tulee ottaen huomioon kaikki projektiin liittyvät opintojaksot, mutta vain hyvin pieneltä osin. Tarkoitus on, että ryhmät ymmärtävät osa-alueet eivätkä näin ollen tee suunnitelmia/päätöksiä, jotka myöhemmin koituvat ongelmaksi. Tämän jälkeen projektia viedään eteenpäin osa osalta opintojaksojen yhteydessä.

Oman projektin tavoitteena on, että opiskelijat osaavat yhdistää opintojaksoilla oppivansa asiat yhdeksi kokonaisuudeksi ja he ymmärtävät asioiden linkittymisen toisiinsa. Tämä auttaa hahmottamaan kokonais kuvan paremmin. Opinnäytetyön rajauksen vuoksi ehdotukset rajautuvat vain logistiikan opintojaksoille, mutta estettä sille, että myös muita oppilaitoksen tarjoamia opintojaksoja ei yhdistettäisi samaan projektiin tavalla tai toisella, ei ole. Yksityiskohtaisempi lista oman projektin osista löytyy liitteistä (liite 5)

### 5.1.3 Projektien suorittaminen yhteistyöyritysten kanssa.

Kuten jo luvussa 2.4.3 tuli selville, yritysten kanssa yhteistyönä tehtyjen projektien sisällyttäminen opintoihin vaatii muutakin kuin sopivan yrityksen löytämistä ja projektin aloittamista heti sopivan tilaisuuden tullen. Huonosti organisoidusta yritysprojektista saadut hyödyt jäävät hyvin pieniksi tai voivat jopa olla haitallisia sekä opiskelijoiden motivaation ja oppimistulosten kannalta, että oppilaitoksen ja yritysmaailman välisille suhteille.

Ennen kuin mahdollista projektia aletaan suunnitella, on päätettävä, kuka siitä on vastuussa ja kuka sitä vetää. Projektin vetäjällä tulee olla projektinjohtamistaitoja ja hänen täytyy tietää, miten yritysten kanssa tehdään yhteistyötä. Hän on vastuussa projektista, hän on pääasiallisessa yhteydessä yritykseen ja hänen puoleen käännytään, kun on

kyse projektiin liittyvistä järjestelyasioista tai toteutustavoista. Myös opiskelijoiden on osattava projektinhallintataitoja, jonka vuoksi niiden opettaminen koulutuksen ohella on hyvin tärkeää. Vaikka projekteja ei koulutukseen sisältyisikään tulee niitä varmasti vastaan työelämässä.

Projektin vetäjällä ei kuitenkaan tarvitse olla syvempää tietämystä itse projektin aiheesta, vaan siihen voidaan valita joku aiheeseen perehtynyt henkilö. Tämä henkilö tietää aiheen hyvin ja on tarkemmassa yhteydessä projektia suorittaviin opiskelijoihin. Kommunikointi aiheeseen perehtyneen ja projektin vetäjän välillä on myös yksi projektin onnistumisen kulmakivistä. (Tran 2016.)

Suunnitteluvaiheessa on hyvin tärkeää käydä läpi kaikki projektiin liittyvät vaiheet, tavoitellut lopputulokset, odotukset, aikataulut, vastuut yms. Silloin tulee myös selvittää toimenpiteet sen varalle, kun kaikki ei menekään suunnitellusti. On myös hyvä määrittellä, miten paljon kukin taho on valmis panostamaan projektiin, jotta vältytään ylimääräiseltä työltä ja pettymyksiltä. Suunnittelun ohella projekti tulee valmistella niin hyvin, että ongelmien ja epäselvyyksien ilmetessä ne voidaan ratkaista nopeasti, ilman että hukataan itse projektin suorittamiselle varattua kallista aikaa.

Yksi jo mainitsemista onnistuneen projektin kulmakivistä on sekä opiskelijoiden, opettajien että yrityksen korkea motivaatio suorittaa projekti loppuun ja tuottaa hyödyllistä tietoa. Aiheen tulee olla yritykselle hyödyllinen, jotta yritys odottaa tuloksia ja jaksaa olla kiinnostunut projektista aivan loppuun asti. Myös opiskelijoiden motivaatio on pidettävä korkealla, joka onnistuu muun muassa mielenkiintoisen aiheen, selkeän tehtävänannon, riittävän ohjauksen sekä hyvän organisoinnin avulla.

Jotta opiskelijat saataisiin kunnolla mukaan, on heille asetettava edistymistä luovia ja mielenkiinnon herättäviä tavoitteita ja vaatimuksia. Esimerkiksi yritysvierailun tai esityksen yhteyteen on usein varattu aikaa muun muassa kysymysten esittämiselle. Usein saa kuitenkin huomata, että se kysymyksille varattu aika jää hyvin lyhyeksi kuulijoiden ollessa mieluummin hiljaa. Tämä kostautuu myöhemmin, kun pitäisi saada tietoa, mutta tilaisuus on jo ohi. Jos jokainen opiskelija velvoitettaisiin esittämään vähintään kaksi kysymystä, ei ainoastaan saataisi lisätietoa, vaan myös pakotettaisiin opiskelijat ajattelemaan ja miettimään projektin kannalta olennaisia asioita.

#### 5.1.4 Lyhyet täyteopintojaksot

Joidenkin oppilaitosten toimintaan kuuluu tarjota opiskelijoille lyhyitä, viikonlopun mittaisia opintojaksoja. Opintojaksojen tavoitteena on auttaa opiskelijoita, joilta puuttuu opintopisteitä tai jotka ovat muuten vain innokkaita oppimaan kyseisestä aiheesta. Opintojakso kestää 1-2 päivää ja on laajuudeltaan 1-1.5 opintopistettä. Hyvä toteutustapa opintojaksolle on esimerkiksi pieni projekti tai työpaja, jossa opiskelijat pääsevät tekemään käytännön harjoituksia.

Bremerhavenin ammattikorkeakoulu esimerkiksi tarjoaa opiskelijoilleen viikonlopun kestäviä täyteopintojaksoja, jotka ovat useimmiten laajuudeltaan 1.5 opintopistettä. Opintojaksot ovat englanninkielisiä, ja niihin voi osallistua kuka tahansa vaihto-opiskelijoita myöten. Yhdessä työpajassa opiskelijoille opetettiin kansainvälisen työnhaun perusteita sisältäen muun muassa työhaastattelukäyttäytymistä kansainvälisillä työmarkkinoilla ja ansioluettelon tekoa. Toisella opintojaksolla opiskelijat ottivat osaa logistiikkaprojektiin, joka tehtiin ryhmissä. Projektit ja työpajat eivät ainoastaan opeta käsiteltäviä aiheita, mutta ne tarjoavat erittäin hyvän mahdollisuuden työskennellä vieraalla kielellä kansainvälisten ihmisten kanssa. Projektityöskentely ja osallistuminen työpajoihin vieraalla kielellä olisi erittäin hyvä lisäys myös logistiikan koulutusohjelmaan. (Haapalainen henkilökohtainen tiedonanto 2018)

#### 5.1.5 Englannin kielitaito sekä ohjelmistotuntemus ja ryhmätyötaidot

Luvussa 3.2 olleessa välitutkimuksessa ilmeni, että englannin kielitaito, ohjelmistotuntemus ja ryhmätyötaidot (ts. tiimityöskentely ja vuorovaikutustaidot) ovat yritysten työntekijöiltä eniten kaipaamia taitoja ja ominaisuuksia. Jotta nämä taidot vahvistuisivat entistä paremmiksi, on niitä harjoiteltava koulutuksen aikana yhä enemmän. Englannin kielitaidon parantaminen onnistuu useammalla tavalla. Yksinkertaisin tapa on lisätä englannin opetusta sellaisenaan, mutta aikarajoitusten sisällä se välttämättä ole



mahdollista. Seuraavassa listassa on esitetty tapoja parantaa opiskelijoiden kielitaitoja kohtalaisen pienellä vaivalla.

- Opintojaksojen suorittaminen englanniksi
- Projekti ulkomaalaisen yrityksen kanssa/projektin suorittaminen englanniksi
- Yhteiset opintojaksot/projektit kansainvälisten vaihto-opiskelijoiden kanssa
- Aiemmassa kappaleessa mainitut viikonlopun mittaiset työpajat/projektit
- Englanninkielisten materiaalien käyttö tavallisessa opetuksessa
- Yhteistyö ulkomaalaisten oppilaitosten kanssa ja opiskelijoiden houkuttelu vaihto-opiskelijoiksi ulkomaille

Ohjelmistotuntemusta saataisiin parannettua yksinkertaisesti sisällyttämällä erilaisia ohjelmistoja opintojaksoihin. Jotkin edistykselliset ohjelmistot toimivat vain tietynkaltaisiin tarkoituksiin, mutta esimerkiksi Microsoft Excelillä tehtäviä harjoituksia voi sisällyttää moneen opintojaksoon sen monipuolisuuden takia. Oli kyse sitten kustannuslaskennasta, optimoinnista, varastotason määrittelystä tai strategisesta aikataulutamisesta, voidaan Excelin käyttöä soveltaa tavalla tai toisella. Excelin lisäksi opintojaksoihin voidaan sisällyttää muun muassa (suluissa esimerkki) optimointiohjelmistoja (ArcGis), visuaalisen suunnittelun ohjelmistoja (AutoCAD), toiminnanohjausjärjestelmiä (SAP) esittämiseen tarkoitettuja ohjelmistoja (Prezi), simulointiohjelmistoja (Simul8, C-WIS) tai varastonohjausjärjestelmiä (WISE).

Ryhmätyötaitoja pystyy helposti parantamaan suorittamalla mahdollisimman monta harjoitusta ryhmässä. Tämän haittapuolena on se, että vastuu ryhmän sisällä saattaa jakautua epätasaisesti, jolloin jotkut ryhmän jäsenet tekevät kaiken ja toiset matkustavat siivellä. Tämä voidaan halutessa estää esimerkiksi sisällyttämällä harjoituksiin selitykset osapuolten vastuista ja aikaansaannoksista. Toinen haittapuoli syntyy työn jakamisesta, kun kaikki ryhmän jäsenet eivät opi kaikkea vaan yleensä mieleen jää vain se mihin itse on panostanut. Tällainenkin on estettävissä esimerkiksi menetelmällä, jossa projektiin sisällytetään väliesityksiä ja jokaisen ryhmän jäsenen on esitettävä yksi esitys yksin ja myös kyettävä vastaamaan muiden aiheesta esittämiin kysymyksiin. Ennen esitystä opettaja arpoo esittäjän, jonka vuoksi jokaisen tiimiläisen on oltava valmiina hoitamaan esitys. Tällaista tapaa käytettiin esimerkiksi Rotterdamin ammattikorkeakoulun International Business -opintojakson projektissa.

Ryhmätyöskentelytaitojen kehittämisehdotus näkyy myös siinä, että suurin osa kappaleessa 5.2 ehdotetuista harjoituksista/projekteista tehdään ryhmissä, pareittain tai koko luokan kesken.

## 5.2 Opintojaksokohtaiset ehdotukset

Tässä luvussa esitetään opintojaksokohtaiset harjoitukset ja projektit. Luku sisältää oppinnäytetyön tärkeimmän osion koostuen ehdotetuista käytännön harjoituksista ja projekteista. Kuten jo aiemmin mainittu, ehdotukset ovat laadittu ottaen huomioon kyseessä olevan opintojakson oppimistavoitteet. Jokaisen käsitellyn opintojakson osaamisalueet ja käsiteltävät asiat löytyvät liitteessä 6 olevasta taulukosta. Jokaisesta tarkasteltavasta 21 opintojaksosta on tehty taulukko, joka sisältää yleistietoja itse opintojaksosta sekä neljä erilaista harjoitus- ja projektityyppiä.

Pienet harjoitukset ovat sellaisia jotka voidaan tehdä luennon aikana tai sitten omalla ajalla. Ne eivät vaadi hirveästi panostusta, mutta ovat kuitenkin hyödyllisiä opetettavien asioiden omaksumisen kannalta.

Isot harjoitukset ovat laajempia kokonaisuuksia ja niiden tekemiseen tarvitaan enemmän aikaa. Nämä suoritetaan lähtökohtaisesti omalla ajalla yksin, parin kanssa tai ryhmissä. Isoissa harjoituksissa ei ole mukana kolmatta tahoja.

Projektit vaativat lähtökohtaisesti koko opintojakson, jolloin sen aikana ei tehtäisi muita kuin itse projektiin liittyviä välitehtäviä. Projekteissa on yleensä mukana yhteistyöyritys, mikäli sellainen on saatavilla opintojakson suoritushetkellä.

Käytännön tekeminen tarkoittaa opiskelijoiden perehtymistä opintojakson aiheisiin konkreettisesti tekemällä. Tämä tarkoittaa esimerkiksi kuorman konkreettista sidontaa tai trukilla ajamista. Käytännön harjoitukset tehtäisiin pääsääntöisesti Merikoulun tiloissa tai muussa sopivan ympäristön tarjoavassa paikassa. Merikoululla saatavista välineistä voi lukea lisätietoa luvusta 5.3.2

Oma projekti viittaa opintojen ohella suoritettavaan ryhmäkohtaiseen projektiin. Omasta projektista on enemmän tietoa kappaleessa 5.1.2

Taulukoissa olevat projektit ja isot harjoitukset ovat vaihtoehtoja toisilleen, eikä niitä kaikkia siis ole tarkoitus suorittaa samanaikaisesti. Näin voidaan kuitenkin tehdä isojen harjoitusten kanssa, jos niiden työmäärää ja painoarvoa pienennetään. Näin tehtäessä kuitenkin harjoituksesta saatava hyöty pienenee. Jotkin harjoitukset/projektit ovat merkattuna \* -merkillä. Tämä tarkoittaa omaa henkilökohtaista suositustani kyseisen harjoituksen suorittamiselle.

Taulukossa suluissa olevat kirjainmerkinnät tarkoittavat seuraavia:

- (Y) = Yksilötyö
- (P) = Parityö
- (R) = Ryhmätyö
- (L) = Koko luokan kesken tehty harjoitus/projekti

Näiden lisäksi joidenkin harjoitusten perässä on yläindeksillä merkattu numero, joka tarkoittaa, että harjoituksesta/projektista on tarkempaa tietoa taulukon alapuolella.

Jotkin harjoitukset/projektit linkittyvät toisiinsa. Tämä tarkoittaa sitä, että jotkin opintojaksot käsittelevät samankaltaista aihetta tai ovat muuten hyvin yhdistettävissä. Esimerkiksi yhdellä opintojaksolla kerätään tietoa yrityksestä, ja toisella opintojaksolla paneudutaan kyseisen yrityksen toimintaan. Tällä tavalla harjoituksia saadaan yksinkertaistettua ja kokonaiskuvaa parannettua oppimista kuitenkin huonontamatta.

*Taulukko 2 Logistiikan perusteet -opintojakson ehdotukset*

Logistiikan perusteet		
Ajankohta (vuosi): 1	Laajuus (op): 4	Tunnus: LO170300
<b>Pienet harjoitukset:</b>		
<b>Isot harjoitukset:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tehdään raaka-aineista valmiiksi tuotteeksi -harjoitus. (R) <sup>1</sup></li> <li>• Selitetään omavalintaisen logistiikkayrityksen tavaran käsittelyprosessi. (R) <sup>2</sup> *</li> <li>• Laaditaan esitys kansainvälisestä yrityksestä. (R) <sup>3</sup></li> </ul>	
<b>Projektit:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Suunnitellaan toimitusketju yhteistyöyritykselle. (R, L)</li> </ul>	
<b>Käytännön tekemistä:</b>		
<b>Oma projekti:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Laaditaan oman projektin karkea suunnitelma.</li> </ul>	

1. Kyseinen harjoitus on jo aiemmassa opetussuunnitelmassa olleella Logistinen prosessi ja SCM -opintojaksolla ollut harjoitus, mutta sen sisällyttäminen jatkossakin on suositeltavaa. Opiskelijat valitsevat tuotteen ja tutkivat sen osien toimitusketjua raaka-aineista valmiiksi tuotteeksi.
2. Opiskelijat valitsevat ulkomaisen yrityksen ja selittävät sen tuotteiden käsittelyprosessin. Syy ulkomaisen yrityksen valintaan on se, että opiskelijat oppivat kansainvälisyyttä ja joutuvat etsimään tietoa englanniksi, joka taas parantaa alan terminologian osaamista englannin kielellä.
3. Opiskelijat valitsevat kansainvälisen logistiikkayrityksen ja laativat siitä esityksen. Tähän yritykseen viitataan opintojaksolla Kuljetusjärjestelmät.

*Taulukko 3 Toiminnanohjausjärjestelmät -opintojakson ehdotukset*

<b>Toiminnanohjausjärjestelmät</b>		
<b>Ajankohta (vuosi): 2</b>	<b>Laajuus (op): 3</b>	<b>Tunnus: LO170400</b>
<b>Pienet harjoitukset:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Opetellaan ERP-järjestelmän käyttöä koulun ohjelmistolla.</li> <li>• Tehdään ERP harjoituksia</li> </ul>	
<b>Isot harjoitukset:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vertaillaan ERP-järjestelmiä ja perustellaan sopivan järjestelmän valinta omavalintaiselle yritykselle. (R)<sub>1</sub></li> </ul>	
<b>Projektit:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Valitaan yhteistyöyritykselle sopiva ERP-järjestelmä. (R, L)</li> <li>• Parannetaan yhteistyöyrityksen jo olemassa olevaa ERP-järjestelmää. (R, L)<sup>2</sup></li> <li>• Suunnitellaan yhteistyöyrityksen ERP-järjestelmän vaihtoprosessi. (R, L)<sup>3</sup></li> </ul>	
<b>Käytännön tekemistä:</b>		
<b>Oma projekti:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Valitaan sopiva ERP-järjestelmä omalle projektille.</li> </ul>	

1. Voidaan valita eri yritys tai sitten käytetään samaa yritystä, jonka toimintoja tarkastellaan Organisaation toimintaprosessit -opintojaksolla.
2. Parannetaan jonkin yrityksen ERP-järjestelmää esimerkiksi lisäämällä siihen jokin toiminto, poistamalla turhaksi koettu toiminto tai muokkaamalla jo olemassa olevia toimintoja. (Katso SAMK:ssa aikaisemmin toteutettu ERP-järjestelmään liittynyt projekti. luku 2.4.3)
3. Yritykselle laaditaan suunnitelma sen käyttämän ERP-järjestelmän vaihtoon. Huomioon otetaan muun muassa aikataulu, kustannukset riskit yms.

Taulukko 4 International Transport -opintojakson ehdotukset

International Transport		
Ajankohta (vuosi): 2	Laajuus (op): 5	Tunnus: LO170401
<b>Pienet harjoitukset:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Opetellaan tärkeimmät kansainväliset kuljetusreitit.</li> <li>Tutkitaan maantieteellisen sijainnin vaikutusta lastiin. (P, R) <sup>1</sup></li> <li>Tutustutaan kansainvälisesti tärkeisiin logistisiin solmukohtiin.</li> </ul>	
<b>Isot harjoitukset:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Laaditaan tavaralle kuljetussuunnitelma eri maanosien välille. (R) <sup>2</sup></li> <li>Tutkitaan kansainvälisen logistiikkayrityksen toimintoja ja miten ne kuljettavat tavaraa kansainvälisesti. (R) <sup>3</sup></li> <li>Tutkitaan eri kehitysideoita kuljetusmuotovaihtoehdoille Suomesta ulkomaille ja päinvastoin.</li> </ul>	
<b>Projektit:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Laaditaan yhteistyöyritykselle vientisuunnitelma. (R) <sup>4</sup></li> <li>Laaditaan yhteistyöyritykselle suunnitelma laajentumiseen. (R) <sup>5</sup></li> </ul>	
<b>Käytännön tekemistä:</b>		
<b>Oma projekti:</b>		

- Opiskelijat tutkivat esimerkiksi, miten ilmankosteuden tai lämpötilan muutos vaikuttaa lastiin, kun se kuljetetaan pohjoisesta lähelle päiväntasaajaa tai päinvastoin ja miten vaikutuksiin varaudutaan.
- Opettaja laatii listan tavaroista. Opiskelijat valitsevat yhden ja laativat sille kuljetussuunnitelman kahden maanosan välille. Kyseessä voi olla yksi kuljetus tai useampia. Tehtävässä valitaan sopiva kuljetusmuoto ja reitti sekä otetaan huomioon tulli, aikataulut, kustannukset jos mahdollista, lastin koko ja mitat yms.
- Opiskelijat voivat halutessaan ottaa yhteyttä yritykseen. Tarkoituksena valita iso kansainvälinen yritys, jolla on paljon toimintaa.
- Opiskelijat laativa yritykselle maahanvientisuunnitelman ottaen huomioon kuljetuksen, jakelun, sopimusasiat (lait) kulttuurilliset eroavaisuudet ja niiden vaikutukset liiketoiminnan kannalta yms. (Katso Rotterdamissa tehty International Business -projekti luvussa 4.3.3)
- Yhdessä toisen koulutusohjelman kanssa tehtävä projekti, jossa yhteistyöyritykselle laaditaan suunnitelma/strategia alkaa laajentaa toimintaansa ulkomaille.

Taulukko 5 Organisaation toimintaprosessit -opintojakson ehdotukset

Organisaation toimintaprosessit		
<b>Ajankohta (vuosi):</b> 2	<b>Laajuus (op):</b> 3	<b>Tunnus:</b> LO170402
<b>Pienet harjoitukset:</b>		
<b>Isot harjoitukset:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Otetaan selvää omavalintaisen yrityksen toiminnoista ja esitetään se muille. (R) <sup>1</sup></li> </ul>	
<b>Projektit:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Laaditaan yhteistyöyritykselle uusia toimintoja perehtymällä muihin samankaltaisiin yrityksiin ja vertailemalla. (L)</li> <li>Laaditaan yhteistyöyritykselle jatkuvan parantamisen työkalu (R)</li> </ul>	
<b>Käytännön tekemistä:</b>		
<b>Oma projekti:</b>		

- Opiskelijat perehtyvät yritykseen ja sen toimintoihin. Mietitään myös, mitkä ovat yrityksen ydinosaamista, mitkä tukiprosesseja ja mitä toimintoja yritys voisi ulkoistaa. Vaihtoehtoiset yritykset voidaan määrätä etukäteen, jotta yksikään ryhmä ei valitse liian helppoa yritystä. Samalle yritykselle valitaan sopiva ERP-järjestelmä opintojaksolla Toiminnanohjausjärjestelmät.

Taulukko 6 Sisälogistiikka -opintojakson ehdotukset

Sisälogistiikka		
<b>Ajankohta (vuosi):</b> 1	<b>Laajuus (op):</b> 5	<b>Tunnus:</b> LO170403
<b>Pienet harjoitukset:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Suunnitellaan ja piirretään varasto annetuilla ehdoilla</li> <li>Tehdään C-WIS ja Ideal PLM harjoituksia</li> </ul>	
<b>Isot harjoitukset:</b>		
<b>Projektit:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Suunnitellaan varaston rakentamista suunnittelevan/jo rakentavan yhteistyöyrityksen layout, varaston toiminnot, osa-alueet, yms. (R)</li> <li>Laaditaan parannusehdotuksia yhteistyöyritykselle, jolla on jo varasto. (R) <sup>1</sup></li> </ul>	
<b>Käytännön tekemistä:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Harjoitellaan trukilla ajoa ja suoritetaan trukkiportti. (Y) <sup>2</sup></li> <li>Harjoitellaan keräilylistojen tekoa. <sup>3</sup></li> </ul>	
<b>Oma projekti:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Suunnitellaan valitulle tuotteelle tuotantotilat ja rakennetaan tuotannolle varasto.</li> </ul>	

- Yhteistyöyrityksen olemassa oleviin ongelmiin laaditaan erilaisia parannusehdotuksia ja ratkaisuja. Voidaan toteuttaa myös muiden koulutusohjelmien kanssa yhteistyönä. Esimerkiksi logistiikan ja tuotantotalouden opiskelijat parantavat yhdessä yrityksen tuotantoa ja sisälogistiikkaa.

2. Opintojaksoon voitaisiin sisällyttää trukkikorttikoulutus, joka ostetaan ulkopuoliselta tarjoajalta (Esim. Winnova) tai sisällytetään JAMK vierailuun. (Katso luku 5.1.1)
3. Opiskelijat harjoittelevat keräilylistojen tekoa Tämä voidaan toteuttaa joko sitä varten suunnitellulla ohjelmistolla tai JAMK:n laboratorion välineistön avulla, mikäli vierailu JAMK:iin järjestetään. (Katso luku 5.1.1)

*Taulukko 7 Kuljetusjärjestelmät -opintojakson ehdotukset*

<b>Kuljetusjärjestelmät</b>		
<b>Ajankohta (vuosi): 1</b>	<b>Laajuus (op): 3</b>	<b>Tunnus: LO170404</b>
<b>Pienet harjoitukset:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Valitaan sopiva ajoneuvoyhdistelmä määrätulle lastille. (Y) <sup>1</sup></li> </ul>	
<b>Isot harjoitukset:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perustellaan uuden kulkuyhteyden/vuoron avaaminen. (R) <sup>2</sup> *</li> <li>• Tutustutaan kotimaisen yrityksen toimitusketjuihin, yritetään löytää siitä puutteita ja korjataan ne. (R) *</li> <li>• Suunnitellaan tavaralle kuljetus Suomen sisällä käyttäen useita kuljetusmuotoja (R)</li> <li>• Selvitetään tuotteen toimitusketju tarkasti. (R) <sup>3</sup></li> </ul>	
<b>Projektit:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tapahtumaprojekti, jossa suunnitellaan ja toteutetaan jonkin tapahtuman logistinen puoli. (L)</li> <li>• Kartoitetaan Suomen sisäiset kuljetusmahdollisuudet (L) <sup>4</sup></li> </ul>	
<b>Käytännön tekemistä:</b>		
<b>Oma projekti:</b>		

1. Aiempaan opetussuunnitelmaan kuuluneessa kuljetustekniikan perusteet ja lähi-siirtotekniikka -opintojaksoon kuulunut harjoitus, jossa määrätulle lastille valitaan sopiva kuljetusmuoto, ajoneuvoyhdistelmä sekä lasketaan muun muassa kuljetuskapasiteetti, kuljetussuorite, täyttöaste, yms. Tämä tehtävä voitaisiin yhdistää isompaan harjoitukseen, jossa suunnitellaan kuljetus Suomen sisällä.
2. Opiskelijat laativat perustelut sille, miksi uusi kulkuyhteys (rautatie, maantie) tai vuoro(lentovuoro, junayhteys tulisi avata/perustaa. He tutkivat markkinatilannetta, alueella liikennöiviä yrityksiä ja perustelevat kantansa vakuuttavasti. Esimerkkinä Rauman henkilöjunayhteyden avaaminen.
3. Logistiikan perusteet -opintojaksolla tutustutun kansainvälisen yrityksen yhden tuotteen toimitusketjusta laaditaan tarkempi kuvaus. Otetaan selvää

kuljetusmuodosta, käsittelyvaiheista, käytetystä toimitusehtolausekkeesta, rahtikirjamerkinnöistä yms. Tarvittaessa haastatellaan yritystä.

- Opiskelijat kartoittavat Suomensisäiset eri kuljetusjärjestelmät ja -mahdollisuudet ja laativat yhteiskäyttöön soveltuvat dokumentin, jossa on esitettyä kuljetusvaihtoehtoja ja ehdotukset parhaimmista vaihtoehtoista.

*Taulukko 8 Merilogistiikka -opintojakson ehdotukset*

<b>Merilogistiikka</b>		
<b>Ajankohta (vuosi):</b> 2	<b>Laajuus (op):</b> 3	<b>Tunnus:</b> LO170405
<b>Pienet harjoitukset:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tehdään laivan painolaskelmia Excelin avulla.</li> </ul>	
<b>Isot harjoitukset:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Selitetään laivamatkan vaiheet (R)<sup>1</sup></li> <li>• Laaditaan kuljetussuunnitelma. (R)<sup>2*</sup></li> <li>• Selitetään kontinkäsittelyyn liittyvät vaiheet (R)<sup>3</sup></li> </ul>	
<b>Projektit:</b>		
<b>Käytännön tekemistä:</b>		
<b>Oma projekti:</b>		

- Opiskelijat laativat tarkan kuvauksen niistä toiminnoista ja vaiheista, jotka liittyvät laivan lähtemiseen satamasta, matkaamiseen ja saapumiseen satamaan. Ei yleisesti, vaan viitaten esimerkiksi yhden laivan matkaan.
- Opettaja laatii listan kuljetettavista lasteista, laivoista ja satamista. Opiskelijoiden tulee laatia 3 erilaista suunnitelmaa, joissa jokaisessa valitaan lasti, siihen sopiva laiva, rahtausmuoto, kuljettava yritys sekä satamat, joiden välillä tavara kuljetetaan. Tehtävässä huomioidaan lastin tilavuus ja massa, lastinkäsittelylaitteet satamissa ja laivoissa, laivan syväys, yrityksen miehistö, yms. Jokin lasteista voidaan myös kuljettaa useasti, mikä vaikuttaa muun muassa rahtausmuotoon. Osa tarvittavista tiedoista voidaan antaa suoraan ja osan opiskelijat joutuvat itse hakemaan esim. opettajan antamien linkkien avulla.
- Opiskelijat selittävät mahdollisimman yksityiskohtaisesti mitä vaiheita siihen kuuluu, kun kontti lastataan laivaan aloittaen vaiheista ja toimenpiteistä, jotka edeltävät kontin saapumista satamaan.



Taulukko 9 Kuljetustekniikka ja lastiturvallisuus -opintojakson ehdotukset

Kuljetustekniikka ja lastiturvallisuus		
Ajankohta (vuosi): 1	Laajuus (op): 5	Tunnus: LO170406
<b>Pienet harjoitukset:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lasketaan kuorman vaatimat tuenta- ja sidontatarpeet ja piirretään kuva. (Y) <sup>1</sup> *</li> <li>Suunnitellaan auto TrailerWin -ohjelmistolla.</li> <li>Valitaan sopivat ajoneuvot eri kuljetustehtäviin.</li> <li>Ratkaistaan ajo- ja lepoaikoihin liittyvä tapaus. (Y, P, R) <sup>2</sup></li> <li>Lasketaan junakuljetuksen kapasiteetti, täyttöaste yms. (Y, P)</li> </ul>	
<b>Isot harjoitukset:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ratkaistaan lastiturvallisuuteen liittyvä case. (Y) <sup>3</sup> *</li> <li>Laaditaan kuljetussuunnitelma (R) <sup>4</sup></li> </ul>	
<b>Projektit:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Parannetaan yhteistyöyrityksen lastiturvallisuutta. (R, L)</li> </ul>	
<b>Käytännön tekemistä:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sidotaan kuorma kuljetusyksikköön. (Y, P) <sup>5</sup></li> <li>Testataan kuormahihnojen kestävyyttä. (Y, P) <sup>6</sup></li> <li>Tutustutaan ajopiirturiin. (Y, P) <sup>7</sup></li> <li>Kiinnitetään kontti. (Y, P) <sup>8</sup></li> </ul>	
<b>Oma projekti:</b>		

- Aiemmassa opetussuunnitelmassa Maantiekuljetukset -opintojaksossa ollut harjoitus, jossa lasketaan kuorman vaatimat sidonta- ja tuentatarpeet ottaen huomioon vaikuttavat voimat ja kitka. Tehtävästä piirretään myös kuva mieluusti hyvällä ohjelmalla, jolloin ohjelmistotuntemuskin paranee. Opettaja laatii tehtävänannon sen mukaisesti, että sitominen onnistuu käytännössä Merikoulun välineillä.
- Opettaja laatii tai käyttää valmista tapaus, joka liittyy lepo- ja ajoaikoihin. Opiskelijat ratkaisevat tapauksen. Kyse voisi olla erimerkiksi tapaturmasta, joka on johtunut ajoajan ylittymisestä tai puutteellisesta ajoaan valvonnasta. Tehtävä voisi olla yksi monimutkainen tapaus, jossa paljon muuttujia tai sitten useampia pieniä tapauksia.
- Opettaja antaa jonkin tosielämän tapauksen, jossa lastiturvallisuuden laiminlyönti on johtanut onnettomuuteen. Opiskelijat analysoivat tapauksen. Mitä enemmän muuttujia, sitä parempi se on oppimisen kannalta.
- Opettaja laatii listan, jossa on esitettyinä erilaisia lasteja ja niistä saatavat tuotot sekä käytettävissä olevat ajoneuvot. Opiskelijat valitsevat sopivan kokoonpanon eri lasteista, niihin sopivista ajoneuvoista ja yrittävät tehdä mahdollisimman

tuottoisan kuljetuksen. Ajoreittiä voidaan muuttaa ja näin ottaa kuljetuskustannukset huomioon.

5. Opiskelijat sitovat kuljetettavat kappaleet Merikoulun välineillä aiemmin tehneen piirustuksen ja laskutoimituksen mukaisesti.
6. Opiskelijat tutkivat kuormahihnojen kestävyyttä ja esim. lian vaikutusta kestävyyteen Merikoulun välineillä tai sitten JAMK:n mittalaitteilla mahdollisen vierailun yhteydessä.
7. Opiskelijat tutustuvat ajopiirturin toimintaan mahdollisen JAMK vierailun yhteydessä
8. Opiskelijat harjoittelevat kontin kiinnittämistä ketjuilla ja muilla sidontavälineillä. Tapahtuu myös Merikoululla.

*Taulukko 10 Kuljetusmuodot -opintojakson ehdotukset*

Kuljetusmuodot		
<b>Ajankohta (vuosi): 3</b>	<b>Laajuus (op): 5</b>	<b>Tunnus: LO17600</b>
<b>Pienet harjoitukset:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tavarankuljetukseen liittyvä harjoitus</li> </ul>	
<b>Isot harjoitukset:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kuljetussuunnitelman laatiminen (R) <sup>1</sup></li> <li>• Kuvitteellisen kuljetusyrittäjän perustaminen (R) <sup>2</sup> *</li> </ul>	
<b>Projektit:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Yhteistyöprojekti esimerkiksi Rauman paikallisliikenteen tai muun vastaavan julkisen liikenteen toimijan kanssa. (Esim. Projektin koskien Rauman henkilöjunaliikenteen avaamista) (R, L)</li> <li>• SAMK:n jo tekemien julkisen liikenteen TKI-hankkeiden osakokonaisuuksien tuominen opintojakson projektiksi kokonaan tai osittain. (R, L)</li> </ul>	
<b>Käytännön tekemistä:</b>		
<b>Oma projekti:</b>		

1. Opettaja laatii listan kuljetettavista tavaroista ja opiskelijat valitsevat niistä n. 2-3. Tavaroille laaditaan kuljetussuunnitelma paikasta A paikkaan B ottaen huomioon aikataulu, kulkuyhteydet, kustannukset, yms. Kuljetus voisi tapahtua Euroopassa, jolloin mukaan voidaan ottaa sisävesikuljetukset. Toteutus voisi olla samankaltainen kuin Rotterdamin RMU Extra Elective -projekti (Katso luku 4.3.3)
2. Opiskelijat perustavat ryhmässä oman kuljetusyrittäjän, jonka päätehtävänä on kuljettaa ihmisiä ja sivutoimena tavaraa. Ryhmä voi päättää itse toiminta-alueen sekä kuljetusmuodon. (lentokone, taksi, juna, linja-auto yms.) Huomioon pitää ottaa kaikki turvallisuuteen, toimintatapaan, kuljetusketjuihin, määräyksiin ja lakiin yms. liittyvät seikat.

Taulukko 11 Kuljetustalous ja kestävä kehitys -opintojakson ehdotukset

Kuljetustalous ja kestävä kehitys		
Ajankohta (vuosi): 3	Laajuus (op): 5	Tunnus: LO170601
<b>Pienet harjoitukset:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tehdään kustannuslaskelmia (Y)</li> <li>• Tehdään hiilipäästöihin liittyviä laskelmia. (Y, P)</li> </ul>	
<b>Isot harjoitukset:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Laaditaan kuvitteelliselle yritykselle integroitu pakettiratkaisu (R) <sup>1</sup> *</li> <li>• Laaditaan jo olemassa olevalle yritykselle ympäristöystävällisempiä kuljetusratkaisuja (R) <sup>2</sup></li> </ul>	
<b>Projektit:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Laaditaan yhteistyöyritykselle ympäristöstrategia. (R, L)</li> <li>• Laaditaan yhteistyöyritykselle ympäristöystävällisempiä kuljetusratkaisuja (R, L) <sup>3</sup></li> </ul>	
<b>Käytännön tekemistä:</b>		
<b>Oma projekti:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Laaditaan kestävän kehityksen mukainen strategia</li> <li>• Tehdään kustannuslaskelmia</li> </ul>	

1. . Opettaja laatii raamit kuvitteelliselle kuljetusyritykselle muun muassa seuraavien tietojen kera (historia, kulttuuri, organisaatorakenne, toimintatapa, käytettävä kalusto/laitteet/varastot/ajoneuvot yms. dataa aiemmilta vuosilta (kuljetukset, ajoajat, tilaukset, tulot, menot). Näiden lisäksi listataan noin. 20 erilaista yrityksellä olevaa ongelmaa. Opiskelijat ratkaisevat viikoittain ongelmia ja esittävät ehdotuksensa yrityksen toimitusjohtajaa esittävälle opettajalle, joka antaa palautetta ja muut ryhmät seuraavat keskustelua. Lopuksi ehdotuksista laaditaan pakettiratkaisu, joka sisältää integroidusti ratkaisun jokaiseen ongelmaan. (Katso Rotterdamin Traffic Management -opintojakso. Luku 4.3.3)
  2. Todellista yritystä voidaan käyttää pohjana, mutta siihen ei oteta yhteyttä. Opiskelijat ottavat selvää sen kuljetustavoista ja -järjestelyistä, jonka jälkeen he laativat ympäristöystävällisempiä ratkaisuja yrityksen toimintaan ja esittävät ne muille.
  3. Sama kuin kohta 2, mutta tehdään projektina yhteistyöyrityksen kanssa.
-

Taulukko 12 Kuljetuslainsäädäntö ja vaarallisten aineiden kuljetukset

Kuljetuslainsäädäntö ja vaarallisten aineiden kuljetukset		
Ajankohta (vuosi): 3	Laajuus (op): 5	Tunnus: LO170602
<b>Pienet harjoitukset:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tehdään rahtikirjan täyttöharjoituksia</li> </ul>	
<b>Isot harjoitukset:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ratkaistaan lainsäädöksiä rikkovia tapauksia (P) <sup>1</sup></li> <li>• Analysoidaan onnettomuus (P) <sup>2</sup> *</li> <li>• Laaditaan kuljetussuunnitelma (R) <sup>3</sup> *</li> <li>• Tutkitaan yleisimpiä onnettomuuden aiheuttajia sekä keinoja välttää ne.</li> </ul>	
<b>Projektit:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Suunnitellaan vaarallisia aineita käsittelevän yhteistyöyrityksen kuljetus.</li> <li>• Suoritetaan VAK-ajolupa. <sup>4</sup></li> </ul>	
<b>Käytännön tekemistä:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lastataan ”vaarallisia aineita” kuljetusyksikköön. (P, R) <sup>5</sup></li> </ul>	
<b>Oma projekti:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Laaditaan suunnitelma vaarallisten aineiden käsittelylle ja niiden asettamille vaatimuksille.</li> </ul>	

1. Opettaja antaa joka viikko uuden tapauksen, jossa kaksi osapuolta kiistelee jostain lainsäädännöllisestä asiasta. Opiskelijat ratkaisevat tapauksen viitaten oikeaan lakipykälään. Ratkaisu käydään läpi tunnilla.
2. Aiemmin Maantiekuljetukset -opintojaksolla ollut case, jossa ratkaistiin vaarallisiin aineisiin liittyvä onnettomuus. Opiskelijat analysoivat jonkin jo tapahtuneen onnettomuuden taustat, syyt, seuraukset ja keino välttää vastaavanlainen onnettomuus. Opettaja valitsee tapauksen, josta ei ole hirveästi tai ollenkaan tietoa suomeksi.
3. Opettaja laatii listan kuljetettavista vaarallisista ja ei-vaarallisista aineista. Opiskelijat laativat kuljetussuunnitelman ja miettivät mitkä aineet voidaan kuljettaa samassa kuljetuksessa tutustuen UN-numeroihin, aineiden ominaisuuksiin ja tarvittaviin merkintöihin. Opiskelijat luovat myös skenaarioita mahdollisista onnettomuuksista ja niiden tarvitsemista toimenpiteistä sekä selvittävät osapuolten vastuut ko. kuljetuksessa. Voidaan myös lisätä vaarallisten aineiden varastointiin liittyviä osioita. (Katso XAMK:n vaarallisten aineiden kuljetukset luku 4.1.3)
4. Opintojakson opettajalla tulisi olla oikeus myöntää vaarallisten aineiden kuljetuslupia. Opintojakson käyneillä opiskelijoilla olisi suorittamisen jälkeen oikeus joidenkin vaarallisten aineiden kuljettamiseen.
5. Käytännön harjoitus, jossa opiskelijat pääsevät lastaamaan kuljetusyksikköön vaarallisia aineita *esittävää* kuormaa tai vaihtoehtoisesti pakkaamaan niitä kuormalavalle. Alkuasettelu samantapainen kuin aiemmassa harjoituksessa, mutta sisältää

enemmän konkreettista lastaamista. Harjoitukseen tarvitaan erikokoisia lastattavia kappaleita ja niihin vaihdettavat UN-numerokyltit.

*Taulukko 13 Oston lakiasiat ja ostosopimukset -opintojakson ehdotukset*

<b>Oston lakiasiat ja ostosopimukset</b>		
<b>Ajankohta (vuosi):</b> 3	<b>Laajuus (op):</b> 4	<b>Tunnus:</b> LO170701
<b>Pienet harjoitukset:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Valitaan sopiva sopimustyyppi tapauskohtaisesti opettajan ennalta laatimiin ostotilanteisiin. (Y, P)</li> </ul>	
<b>Isot harjoitukset:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Selitetään suuren ja todellisen ongelmallisen ostotapahtuman taustat, syyt ja seuraukset ja laaditaan parannusehdotuksia. (R) *</li> </ul>	
<b>Projektit:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kehitetään yhteistyöyrityksen ostosopimustekniikkaa, -taktiikkaa ja sopimushallintaa. (R, L)</li> </ul>	
<b>Käytännön tekemistä:</b>		
<b>Oma projekti:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Laaditaan ostosopimuksia ja -suunnitelmia</li> </ul>	

*Taulukko 14 Hankintatoimen taloudellinen ohjaus -opintojakson ehdotukset*

<b>Hankintatoimen taloudellinen ohjaus</b>		
<b>Ajankohta (vuosi):</b> 3	<b>Laajuus (op):</b> 3	<b>Tunnus:</b> LO170703
<b>Pienet harjoitukset:</b>		
<b>Isot harjoitukset:</b>		
<b>Projektit:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Valitaan yhteistyöyritykselle paras toimittaja (R) <sup>1</sup> *</li> <li>Tutkitaan ja analysoidaan yrityksen tilinpäätöstä (R) <sub>2</sub></li> </ul>	
<b>Käytännön tekemistä:</b>		
<b>Oma projekti:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tunnistetaan ja laaditaan KPI:t</li> </ul>	

1. Yhteistyöyritys (esimerkiksi vähittäiskauppa) valitsee valikoimastaan muutaman tuotteen, jolla on useampia potentiaalisia toimittajia. Opiskelijat tutustuvat toimittajiin ja valitsevat parhaimman tietyn ennalta määrätyn valintakriteerein (luotettavuus, tuotteen laatu, hinta, toimitusaika yms.).  
Voidaan myös toteuttaa monimutkaisempia laitteita valmistavalle yritykselle suurempana toteutuksena. (Katso Cranfieldin kauppakorkeakoulun Supplier selection criteria optimisation for a Chinese automotive manufacturer -projekti. Luku 4.4.1)
2. Koulu hankkii muutaman yrityksen tilinpäätöksen, joita analysoimalla ja tutkimalla opiskelijat perehtyvät hankintatoimeen ja sen osuuteen yrityksen toiminnassa. Opiskelijat voivat myös valita hyvin argumentein heidän mielestään

tärkeimmät hankintaan liittyvät KPI:t. Tähän voidaan liittää Microsoft Excel -ohjelmiston käyttöä.

*Taulukko 15 Hankintatoimen johtaminen -opintojakson ehdotukset*

<b>Hankintatoimen johtaminen</b>		
<b>Ajankohta (vuosi):</b> 3	<b>Laajuus (op):</b> 5	<b>Tunnus:</b> LO170700
<b>Pienet harjoitukset:</b>		
<b>Isot harjoitukset:</b>		
<b>Projektit:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Laaditaan hankintastrategia ja ulkoistamishdotuksia yhteistyöyritykselle. (R)</li> <li>• Laaditaan selitys jonkin yrityksen yhden tai useamman tuotteen hankintaprosessista. (R) <sup>1</sup></li> </ul>	
<b>Käytännön tekemistä:</b>		
<b>Oma projekti:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jaetaan toiminnot ja osa-alueet ydinosaamiseen ja ulkoistettaviin toimintoihin.</li> </ul>	

1. Yritys voi olla jokin, jossa noudatetaan erittäin tarkkaa hankintaprosessia (ydinvoimala) tai sitten sellainen, jossa hankinta ei ole kovin tiukasti valvottu riippuen projektin laajuudesta. Ryhmät ottavat tarvittaessa yhteyttä yritykseen.

*Taulukko 16 Huolintatoiminta -opintojakson ehdotukset*

<b>Huolintatoiminta</b>		
<b>Ajankohta (vuosi):</b> 3	<b>Laajuus (op):</b> 3	<b>Tunnus:</b> LO170702
<b>Pienet harjoitukset:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Laaditaan huolintasopimuksia (Y, P)</li> <li>• Tutustutaan Pohjoismaisen Speditööriiton yleisiin määräyksiin harjoitusten avulla.</li> <li>• Tehdään tehtävä liittyen EDI-sanoman hyötyihin huolinnassa.</li> <li>• Valitaan sopiva vakuutus kuljetukselle.</li> </ul>	
<b>Isot harjoitukset:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ratkaistaan oikeiden tai kuviteltujen huolintayritysten tapauksia, joissa asiat ovat menneet pieleen tai joissa ilmenee erinäisiä ongelmia. (R) <sup>1</sup></li> <li>• Selitetään Suomen vienti- tai tuontitavaran huolintaprosessin ja kyseiseen tuotteeseen kohdistuvat ulkomaankaupan riskit (R, P)</li> <li>• Tehdään riskianalyysi yritykselle. (R, L) <sup>2</sup> *</li> </ul>	
<b>Projektit:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Laaditaan yhteistyöyritykselle huolintasopimus (R)</li> <li>• Valitaan yhteistyöyritykselle paras huolitsija. (R, L)</li> <li>• Tehdään riskianalyysi yhteistyöyritykselle. (R, L) <sup>3</sup></li> </ul>	
<b>Käytännön tekemistä:</b>		
<b>Oma projekti:</b>		

1. Opiskelijat perehtyvät huolintatoiminnan eri osapuoliin, niiden toimenkuviin, vastuisiin ja suhteisiin. He ratkaisevat tapaukset ja laativat keinot estämään vastaavaa tapahtumasta uudelleen käyttäen hyviä argumentteja.
2. Kuvitteelliselle tai tosielämän yritykselle tehdään riskianalyysi sekä riskien torjuntasuunnitelma liittyen ulkomaankaupan riskeihin. Mikäli pohjana tosielämän yritys, ei siihen oteta yhteyttä vaan tietoja käytetään vain apuna.
3. Sama kuin kohta 2, mutta työ tehdään projektina yhteistyöyritykselle.

*Taulukko 17 Jakelukanavat ja strategiat -opintojakson ehdotukset*

<b>Jakelukanavat ja -strategiat</b>		
<b>Ajankohta (vuosi): 3</b>	<b>Laajuus (op): 5</b>	<b>Tunnus: LO170800</b>
<b>Pienet harjoitukset:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tutustutaan kansainväliseen yritykseen ja sen jakelujärjestelmään (R)</li> <li>• Tehdään jakeluun liittyviä optimointiharjoituksia Excelillä (Y, P)</li> </ul>	
<b>Isot harjoitukset:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perustetaan yritys ja sille luodaan jakelustrategia (R)<sub>1</sub></li> <li>• Luodaan karttasovelluksia apuna käyttäen jakelustrategia kuvitteelliselle yritykselle, jonka raamit opettaja asettaa (R) *</li> </ul>	
<b>Projektit:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analysoidaan ruokalähettilpalveluiden toimintaedellytyksiä. (R)<sup>2</sup></li> <li>• Parannetaan yhteistyöyrityksen jakelutapaa. (R, L)<sup>3</sup></li> <li>• Muu yhteistyöprojekti sopivan yrityksen kanssa. (R, L)</li> <li>• Suunnitellaan yhteistyöyritykselle toteuttamiskelpoinen logistiikkastrategia. (R, L)</li> </ul>	
<b>Käytännön tekemistä:</b>		
<b>Oma projekti:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Luodaan logistiikka- ja jakelustrategia</li> </ul>	

1. Ryhmät perustavat kuvitteellisen yrityksen ja laativat sille jakelujärjestelmän. Toteutus voi olla myös sellainen, että ryhmät laativat toisen ryhmän yritykselle jakelujärjestelmän, joka luo keskustelua ja laajempaa vuorovaikuttamista.
2. Opiskelijat tutkivat mitä edellytyksiä vaaditaan, jotta ruokalähettilpalvelut (esim. Foodora, Wolt) pystyisivät operoimaan Raumalla tai muussa kaupungissa.
3. Opiskelijat perehtyvät yrityksen jakelujärjestelmään, laativat sille paremman tavan jakaa lähetyksiä ja optimoivat jakelukanavat. (Katso Wageningenin yliopiston FloraHolland -yrityksen kukkien jakelua. Luku 4.4.5)

Taulukko 18 Reittioptimointi -opintojakson ehdotukset

Reittioptimointi		
Ajankohta (vuosi): 3	Laajuus (op): 5	Tunnus: LO170801
<b>Pienet harjoitukset:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tutustutaan eri reittioptimointimenetelmiin. (Y, P)</li> <li>Tehdään optimointiharjoituksia Excelin avulla.</li> <li>Tunnistetaan kuljetusten suunnittelun päätösten päätyypit. (Y, P) <sup>1</sup></li> <li>Perehdytään GPS-paikannuksen hyötyihin reittisuunnittelussa. (Y, P)</li> </ul>	
<b>Isot harjoitukset:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Suunnitellaan reitit kuljetusyrietykselle (P, R)<sup>2</sup></li> <li>Parannetaan kuljetuksen tehokkuutta uudelleenlaskutuksella (P, R) <sup>3</sup></li> </ul>	
<b>Projektit:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Optimoidaan yhteistyöyrityksen reitit uudelleen käyttäen optimointisovellusta (L)<sup>4</sup> *</li> </ul>	
<b>Käytännön tekemistä:</b>		
<b>Oma projekti:</b>		

- Opiskelijoille annetaan jonkin yrityksen historia, jossa kerrotaan erilaisista päätöksistä, joita yritys on tehnyt vuosien varrella, Opiskelijoiden on tunnistettava, mitkä ovat strategisia, taktisia ja operatiivisia päätöksiä.
  - Opettaja laatii raamit kuvitteelliselle kuljetusyrietykselle tai käytetään oikeaa yritystä pohjana. Myös toimitusosoitteiden/jakelukeskusten tiedot annetaan. Opiskelijat suunnittelevat ja optimoivat yritykselle jakelureitit käyttäen joko optimiohjelmistoa tai karttapohjia. Opiskelijat myös analysoivat saavutettuja tuloksia.
  - Opettaja laatii listan suoritetuista kuljetuksista ajoneuvo- ja rahtitietoineen sekä listan vaihtoehtoisista pakkaustavoista ja saatavana olevista ajoneuvoista. Opiskelijat hajauttavat kuormia ja lastaavat ne uudelleen ja tehokkaammin käyttäen eri pakkauksia ja ajoneuvoja.
  - Tähän koulun tarvitsee hankkia maksullisen ohjelmiston lisenssi, jotta projektista tulisi kelvollinen ja yritykselle oikeasti hyödyllinen.
-



Taulukko 19 Tunnistus ja seurantatekniikat -opintojakson ehdotukset

Tunnistus ja seurantatekniikat		
Ajankohta (vuosi): 3	Laajuus (op): 5	Tunnus: LO170802
<b>Pienet harjoitukset:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Selvitetään eri tekniikoiden käytettävyyttä keskenään. (R)</li> </ul>	
<b>Isot harjoitukset:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tutustutaan teknologiaan ja valitaan sopiva tapauskohtaisesti. (P) <sup>1</sup></li> <li>Tutkitaan miten tunnistus ja seurantatekniikkaa voidaan hyödyntää yrityksen toiminnassa.</li> </ul>	
<b>Projektit:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Laaditaan suunnitelma ja strategia tunnistus ja seurantatekniikan käyttöönottoon yhteistyöyrityksen tuotantoon/varastoon (L) *</li> <li>Parannetaan kansainvälisen yrityksen toimintaa. (L)<sup>2</sup></li> <li>Simuloidaan yrityksen varasto ja tutkitaan tekniikan käyttöä simulaation avulla. (R, L) <sup>3</sup></li> </ul>	
<b>Käytännön tekemistä:</b>		
<b>Oma projekti:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Otetaan käyttöön sopivaa tekniikkaa omassa projektissa.</li> </ul>	

- Opiskelijat tutustuvat ryhmissä eri tunnistus ja seurantatekniikoihin ja esittävät ne muille. Tämän jälkeen opettaja jakaa tapauksia, joihin opiskelijoiden on valittava paras mahdollinen tekniikka hyvin argumentein.
- Yhdessä muiden koulutusohjelmien kanssa tutkitaan, miten kansainvälisen yrityksen toimintaa voidaan parantaa lisäämällä tekniikkaa tai ottamalla tunnistus ja seurantalaitteita käyttöön. Logistikot keskittyisivät tekniikkaan, kun taas kansainvälisen kaupan opiskelijat kansainväliseen osioon ja tuotantotalouden opiskelijat tuotantotalouteen näkökohtiin yms. Toteutus riippuu muiden opiskelijoiden senhetkisestä opintojaksosta ja muista mahdollisuuksista/rajoitteista.
- Katso XAMK:n ITS-älykkäät liikennejärjestelmät. Luku 4.1.3

Taulukko 20 Sisälogistiikan suunnittelu -opintojakson ehdotukset

Sisälogistiikan suunnittelu		
Ajankohta (vuosi): 3	Laajuus (op): 4	Tunnus: LO170900
<b>Pienet harjoitukset:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tavaravirtoihin liittyviä Excel harjoituksia</li> </ul>	
<b>Isot harjoitukset:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Luodaan varasto C-WIS ohjelmistolla, simuloidaan toimintoja ja tarkastellaan KPI:ta *</li> </ul>	
<b>Projektit:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Samantapainen, mutta haastavampi projekti kuin sisälogistiikan opintojaksolla.</li> </ul>	
<b>Käytännön tekemistä:</b>		
<b>Oma projekti:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Parannetaan sisälogistiikkaa</li> <li>Parannetaan omaa projektia C-WIS -ohjelmistolla</li> </ul>	

Taulukko 21 Tuotantoprosessien analysointi ja kehittäminen -opintojakson ehdotukset

Tuotantoprosessien analysointi ja kehittäminen		
<b>Ajankohta (vuosi):</b> 1	<b>Laajuus (op):</b> 6	<b>Tunnus:</b> LO170901
<b>Pienet harjoitukset:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vertaillaan erilaisia tuotantoprosesseja</li> </ul>	
<b>Isot harjoitukset:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Laaditaan yrityksen prosessista arvovirtakuvaus (P, R)<sup>1</sup></li> </ul>	
<b>Projektit:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Simuloidaan yritystä Simul8 -ohjelmistolla (R)<sup>2</sup></li> <li>• Tutkitaan yhteistyöyrityksen tuotannon pullonkaulakohtia ja muita ongelmia ja sovelletaan LEAN-ajattelua (L) *</li> <li>• Kehitetään jatkuvan parantamisen työkalu yhteistyöyritykselle (R, L)</li> </ul>	
<b>Käytännön tekemistä:</b>		
<b>Oma projekti:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sovelletaan LEAN-ajattelua omassa projektissa</li> <li>• Kehitetään omaan projektiin tuotantoa</li> </ul>	

1. Voidaan käyttää todellista yritystä pohjana tai opettaja laatii raamit kuvitteelliselle yritykselle. Mikäli todellinen yritys, on opiskelijoiden todennäköisesti otettava siihen yhteyttä.
2. Tähän voidaan liittää erilaisia syventäviä lisäharjoituksia muun muassa kirjoitelmien muodossa. (Katso XAMK:n Operations management. Luku 3.1.3)

Taulukko 22 Materials Management -opintojakson ehdotukset

Materials management		
<b>Ajankohta (vuosi):</b> 3	<b>Laajuus (op):</b> 5	<b>Tunnus:</b> LO172902
<b>Pienet harjoitukset:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tehdään varastoon ja tavaravirtaan liittyviä laskelmia Excelin avulla.</li> </ul>	
<b>Isot harjoitukset:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tutustutaan varastotason ja tavaravirran optimointiin C-WIS ohjelmiston avulla. (Y, P)</li> </ul>	
<b>Projektit:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Simuloidaan yritystä The Fresh Connection -ohjelmistolla. (R)<sup>1</sup> *</li> <li>• Parannetaan pk-yrityksen varastoa ja sen hallintaa (L)<sup>2</sup></li> <li>• Optimoidaan yhteistyöyrityksen varastotasot. (R, L)<sup>3</sup></li> </ul>	
<b>Käytännön tekemistä:</b>		
<b>Oma projekti:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Määritetään ja optimoidaan varastotasot.</li> <li>• Sopeutetaan tavaravirta ja tuotanto kysyntään ja tarjontaan.</li> </ul>	

1. Opiskelijat pyörittävät ryhmissä hedelmämehuja valmistavaa yritystä. He optimoivat tuotannon ja varastotason, laskevat kustannuksia, käyvät kauppaa asiakkaiden ja toimittajien kanssa, analysoivat KPI mittareita ja yrittävät tehdä eniten voittoa. Helpottaakseen pelaamista ja maksimoidakseen oppimisen opiskelijat laativat liiketoimintasuunnitelman, tutkivat markkinoita ja myyvät ideansa sijoittajille puheen avulla. Mukaan voidaan liittää monia erilaisia aihetta syventäviä kirjoitelmia. (Katso Rotterdammassa tehty projekti Serious Gaming The Fresh Connection. Luku 4.3.3)
  2. Opiskelijat parantavat pk-yrityksen varastonhallintaa, tulo-, sisä- ja lähtölogistiikkaa erinäisin keinoin.
  3. Katso Cranfieldin kauppakorkeakoulun projekti Analysing and defining capacity requirements for a warehouse at an industrial bakery. Luku 4.4.1
- 

### 5.3 Opetuslaboratoriot toiminta

#### 5.3.1 Erillisen logistiikkalaboratorion perustaminen

Kuten jo mainittu kappaleessa 4.2.4, Jyväskylän ammattikorkeakoulun logistiikkalaboratoriota käytetään sekä opetuskäyttöön, että palvelumyyntiin. Laboratorio on kooltaan 200 m<sup>2</sup> ja sisältää lukuisia eri laitteita ja mittareita. Jotta tämänkaltainen laboratorio olisi kannattavaa perustaa, on sillä suurien kustannusten takia tehtävä myös palvelumyyntiä ulkopuolisille yrityksille. Ilman palvelumyyntiä, kustannukset olisivat liian korkeat tarkoitettuna vain opetuskäyttöön. (Vanhala 2018.) Tämän vuoksi SAMK:n tulee käyttää Merimäellä olevia laitteita ja mahdollisesti tehdä pieniä lisäinvestointeja joidenkin harjoitusten toteuttamiseksi kuitenkin tekemättä suurempia investointeja erillisen laboratorion perustamiseksi tai sellaisen käyttämiseksi.

#### 5.3.2 Merimäellä saatavilla oleva välineistö

SAMK:n Merimäen kampuksella Raumalla on olemassa erilaisia välineitä ja laitteita, joita olisi mahdollista käyttää logistiikan opetuksen apuna. Välineet ovat

lähtökohtaisesti tarkoitettu merenkulun insinöörien ja merikapteenien koulutusohjelmassa käytettäväksi, mutta ne soveltuvat hyvin myös maalogistiikan koulutukseen. Välineiden avulla koulutukseen voitaisiin sisällyttää melko laajasti erilaisia harjoituksia liittyen lastinsidontaan ja -tuentaan, tavarankäsittelyyn sekä muihin pieniin harjoituksiin. Koska Merimäen kampus on osa SAMKia, ei näiden välineiden käytöstä aiheutuisi kustannuksia esimerkiksi vuokrien suhteen, sillä laitteet kuuluvat jo omaan kalustoon.

Merimäen kampukselta löytyvät seuraavanlaiset välineet ja mahdollisuudet:

- **Kontti**  
20 jalan kontti, jonka avulla voidaan harjoitella kuorman lastaamista konttiin sekä kuorman oikeaoppista sitomista ja tuentaa erilaisin välinein kuten köysillä, ketjuilla, koukuilla tai paineilmatäytteisillä pusseilla. Harjoittelu voi tapahtua trukkia apuna käyttäen ja kevyen tavarankohdalla mahdollisesti käsin.
- **Kontin kiinnikkeet**  
Kontin ulospäin näkyvät kiinnitysreiät, joiden avulla on mahdollista harjoitella kontin kiinnittämistä esimerkiksi kuljetusalustaan tai jonkin muun kappaleen kiinnittämistä konttiin ulkoapäin.
- **Ketjuja, koukkuja, lukituslaitteita, kuormahihnoja ja räikkiä**  
Kuormansidontavälineiden avulla voidaan harjoitella erilaisten kappaleiden sitomista konttiin, peräkärriin tai muuhun kuljetusyksikköön.
- **Konttilukkoja**  
Konttilukkojen avulla opiskelijat voivat harjoitella konttilukkojen käyttöä ja esimerkiksi konttien lukitsemista alustaan.
- **Trukin piikeille sopivia puulaatikoita**  
Laatikoiden avulla voidaan harjoitella tavarankuormaamista konttiin tai muuhun kuljetusyksikköön. Laatikot sopivat myös trukilla ajon harjoitteluun kuorman kanssa.
- **Dieselkäyttöinen trucki**  
Kaikenlaiseseen tavarankäsittelyyn sekä ajokokemuksen hankintaan.
- **Lastauslaituri**  
Lastauslaiturilla voi mahdollisesti harjoitella tavarankuormaamista perävaunuun.
- **Pumppukärriyt**

Yleiseen tavaran käsittelyyn.

- Turvavarusteita

Erilaisten turvavarusteiden avulla huolehditaan paitsi turvallisuudesta, myös siitä, että opiskelijat oppivat tilanteen vaativien turvavälineiden käytön.

(Teränen 2018.)

### 5.3.3 Lisähankinnat

Edellä olevassa luvussa mainittiin välineistöä, jotka ovat jo olemassa Merimäen kampuksella ja joita logistiikan opiskelijat voisivat käyttää opinnoissaan. Välineet eivät kuitenkaan sellaisenaan täysin riitä, jonka vuoksi olisi suotavaa tehdä joitain lisäinvestointeja välineistön hommaamiseksi. Seuraavassa luettelossa mainitaan erilaisia välineitä, jotka täydentäisivät harjoituksia ja tekisivät niistä monipuolisempia.

- Erikokoisia kuormattavia kappaleita.

Jotta kontin tai muun vastaavan kuormatilan lastaaminen olisi monipuolista ja kattaisi mahdollisimman paljon erilaisia – myös työssä vastaantulevia – tilanteita, tarvittaisiin erikokoisia ja -muotoisia kappaleita. Tällaisia voisivat olla rullat, häkit, rullakot, tynnyrit, säkit sekä myös pienemmät käsin käsiteltävät kappaleet. Erikokoisia kappaleita ei tarvitse olla montaa, vaan jo muutama jokaista riittää tarjoamaan tarvittavan haasteen.

- Kuorma-auton perävaunu ja ramppi

Kampuksella on lastauslaituri, jolla olisi mahdollista harjoitella tavaran lastaamista kuormatilalliseen perävaunuun. Perävaunu voi olla perästä lastattava tai sivulta lastattava, joista jälkimmäinen olisi parempi vaihtoehto tilanpuutteen takia. Tavaran lastaaminen perävaunuun auttaisi opiskelijaa lastaamisen lisäksi ymmärtämään muun muassa epätasaisen lastaamisen ja kuormatilan heilumisen vaikutukset lastausprosessiin. Perävaunuksi riittäisi vain lyhyt, muutaman lavan mahduttava vaunu. Olemassa olevalle lastauslaiturille ei kuitenkaan toistaiseksi pääse kulkemaan trukilla, jonka vuoksi tarvitaan siirrettävää ramppia. Ramppi toisi myös lisähaastetta ja sen avulla opiskelijat oppisivat pitämään kuorman tasapainossa kaltevalla tasolla.

- Voima-anturit

Mikäli vierailua JAMK:n laboratorioon ei pystytä järjestämään, olisi hyvä, jos SAMK:lla olisi omia voima-antureita. Nämä ovat pieniä mittareita, jotka voidaan laittaa sidontavälineen jatkeeksi ja joiden avulla voidaan mitata kuorman sitomiseen käytetty voima. Nämä olisi hyödyksi kuormansidontaan ja-tuentaan liittyvissä harjoituksissa.

## 6 MUUTOKSET JA NIIDEN VAIKUTUKSET

Luvussa neljä esitetyt harjoitukset ja projektit ovat joiltain osin erilaisia verrattuna tämänhetkiseen tilanteeseen. Muutoksia tuli muun muassa harjoitusten määrän, tyylin, haastavuuden, työelämälähtöisyyden sekä rakenteen osalta. Nämä viisi osa-alueita vaikuttavat kohtalaisen paljon tulevien logistiikkainsinöörien lopullisten oppimistavoitteiden laatuun sekä määrään sekä monipuolistavat sitä. Muutokset kattavat melko laajasti harjoitusten yleistä rakennetta ja tapaa, joilla opiskelijat asiat oppivat, kuitenkin ottamatta osaa syvällisempään tarkasteluun. Opinnäytetyön rajauksen vuoksi muutokset eivät myöskään käsitä koko logistiikan koulutusohjelmaa eivätkä näin ollen vaikuta ratkaisevasti kokonaisuuteen, mutta logistiikan osa-alueet se ottaa melko laajasti huomioon. Tarkastelun ulkopuolelle jäivät muun muassa yleiset insinööriopinnot kuten esimerkiksi kustannuslaskenta, kirjanpito, matematiikka, kemia, fysiikka yms, jotka myös liittyvät insinööriopintoihin, ja vaikuttavat osaltaan koulutukseen, osaamiseen ja kykyyn pärjätä työelämässä. Kokonaiskuvan kattaneet muutokset olisi voinut toteuttaa sisällyttämällä tarkasteluun kaikki koulutusohjelman opintojaksot, mutta se ei lopputuloksen kannalta olisi ollut oleellista ja olisi mennyt liian vaikeaksi. Aiemmin mainitut muutosten käsittämät viisi osa-alueita vaikuttavat muun muassa seuraavin tavoin:

### Määrällisyys

Opintojaksokohtaiset ehdotukset sisältävät useita harjoituksia ja projekteja. Määrällisesti, niitä on enemmän kuin mitä opintojaksoihin tällä hetkellä sisällytetään. Koska suurimmalle osalle opintojaksoista on ehdotettu useampaa vaihtoehtoista harjoitusta ja projektia, on harjoituksia mahdollisuus vaihdella muun muassa opettajan mieltymyksen, resurssien tai toteutusajankohdan tilanteen mukaan.

### Tyylillisuus

Ehdotukset ovat tyyliltään toisistaan erilaisia, mikä tuo vaihtelevuutta opintojaksojen sisältöön. Harjoitukset poikkeavat hieman myös aiemmin tehdyistä harjoituksista. Esimerkiksi Merimäellä tehtävät lastiturvallisuuden sidontaan ja tuentaan liittyvät käytännön harjoitukset tuovat opintoihin konkreettisuutta ja vaihtelevuutta.

### Haasteellisuus

Opintojaksokohtaiset ehdotukset ovat pääsääntöisesti ainakin projektien osalta haasteellisempia kuin aikaisemmin. Projekteissa otetaan haltuun laajempia aihealueita, joka puolestaan auttaa opiskelijoita myöhemmin työelämässä, jolloin asioita tarvitsee osata hahmottaa laajempina kokonaisuuksina.

#### Työelämälähtöisyys

Yleisissä ehdotuksissa mainitut englannin kielitaito, ryhmätyötaidot, ja ohjelmistotuntemus näkyvät myös suoranaisesti joissain opintojaksokohtaisissa ehdotuksissa. Harjoitukset tehdään pääsääntöisesti ryhmissä ja mahdollisuuksien salliessa harjoitukset/projektit liittyvät kansainväliseen yritykseen tai sisältävät ohjelmistojen käyttöä, joka auttaa opiskelijoiden valmiuksia vastata välitutkimuksessa ilmenneisiin top -vaatimuksiin. Myös projektien määrä on suurempi, joka taas valmentaa projektitaitoja ja kykyä toimia muiden ihmisten kanssa. Yritysten kanssa tehtävät yhteistyöprojektit taas lyhentävät kuilua oppilaitosten ja yritysmaailman välillä ja tuovat työelämän lähemmäs opiskelijoita

#### Rakenteellisuus

Rakenteellisuuden muutosta tuo erilaiset tavat suorittaa opintojaksoja sekä niihin liittyviä harjoituksia/projekteja. Parhaana esimerkkinä toimii oma projekti, joka linkittää useamman opintojakson aihealueet yhdeksi kokonaisuudeksi parantaen kokonaiskuvaa ja auttaen opiskelijoita säilyttämään mielenkiinnon. Projektiin on myös paneuduttava enemmän, sillä huonosti hoidetusta osiosta opiskelija kärsisi pidemmän aikaa. Kokonaiskuvaa parantaa myös toisiinsa linkitetyt yksittäiset opintojaksot, jotka keskittyvät esimerkiksi samaan yritykseen, mutta eri aihealueeseen liittyen. Myös esimerkiksi ehdotus, jossa yhteen integroituun pakettiin sisällytetään ratkaisu moneen eri ongelmaan, toisi erilaisuutta harjoituksen rakenteeseen. Integroitu pakettiratkaisu sopii harjoituksena tehtäväksi myös monella muulla opintojaksolla sen kustomoitavuuden vuoksi. Tällaisen harjoituksen voisi esimerkiksi toteuttaa sellaisenaan suoraan yritysasiakkaalle ja saattaa olla yksi logistiikkainsinöörin tulevaisuuden työtehtävistä, jonka vuoksi sellaisen sisällyttäminen vähintään yhteen opintojaksoon olisi suotavaa. Edellä mainittujen lisäksi Bremerhavenin korkeakoulusta mallia otetut viikonlopun kestävät täyteopintojaksot ovat poikkeavia, jonka vuoksi esimerkiksi opiskelijat, jotka tykkäävät intensiivisistä ja haasteellisista lyhyistä projekteista, saisivat jotain itseä kiinnostavaa.



## 7 LOPUKSI

### 7.1 Yhteenveto

Työelämä vaatii työntekijöiltä yhä enemmän ja enemmän käytännön osaamista – tämä pätee myös valmistuviin logistiikkainsinööreihin. Käytännön osaamisen merkitys on erittäin tärkeää, jonka vuoksi sen osuutta koulutuksessa ei pidä vähätellä. Tästä syystä Satakunnan ammattikorkeakoulun logistiikan insinöörikoulutukseen on ajateltu lisättävän enemmän käytännönläheistä opetusta erilaisten harjoitusten ja projektien muodossa. Työelämään valmentavat harjoitukset ja työelämälähtöiset projektit tarjoavat opiskelijoille laajemman käsityksen alasta, tuovat heitä lähemmäs työelämää ja antavat heille paremmat valmiudet pärjätä työelämässä opintojensa jälkeen.

Käytännön harjoitukset pitävät sisällään tehtäviä, joiden aihealueet liittyvät suoranaisesti opintojakson aiheisiin, tähtäävät samoihin oppimistuloksiin kuin opintojaksot sekä ovat idealtaan samanlaisia, joita logistiikkainsinöörin voisi kuvitella tekevänsä myöhemmin työelämässä. Harjoitukset ja projektit käsittävät konkreettista tekemistä kuten kuorman sitomista ja kuljetusyksikön lastaamista, suurempia harjoituksia kuten strategian laatimista ja varastotasojen optimoimista, yhteistyöyritysten kanssa tehtäviä projekteja kuten kuljetusreittien optimoimista ja vientisuunnitelman tekoa, kokonaisuuksien hallintaa esimerkiksi oman projektin myötä, kuin myös pienempiä harjoituksia tukemaan laajempaa oppimista kuten kuljetuskapasiteetin laskentaa tai painolaskelman tekoa.

Ehdotetut harjoitukset ja projektit ovat laadittu perustuen insinöörien ammattitaitovaatimukseen ja työtehtäviin sekä taitoihin ja ominaisuuksiin, joita työelämä työntekijöiltä odottaa. Logistiikkainsinöörin on työssään hallittava koko toimitusketju toimittajalta loppuasiakkaalle sekä kaikki siihen liittyvät osapuolet, erilaiset ohjelmistot (ERP, WCS, CAD) ja tekniikat (RFID, Barcode) sekä ymmärrettävä talousasioita ja tiedettävä esimerkiksi mistä kustannukset syntyvät. Välitutkimuksessa esille tulleet tiimityöskentelytaidot, englannin kielitaito ja ohjelmistotuntemus nousivat eniten esille kaikkiaan noin 34 eri taidon/osaamisen joukosta. Myös nämä taidot ollaan otettu

huomioon ehdotuksia laadittaessa. Ehdotusten taustana sekä aiheiltaan, että rakenteeltaan on käytetty erilaisia harjoituksia ja projekteja, joita ollaan jo suoritettu muissa logistiikan tai toimitusketjun hallinnan koulutusta tarjoavissa oppilaitoksissa niin Suomessa kuin muualla maailmassakin.

## 7.2 Pohdintaa

Opinnäytetyön tavoitteena oli tutkia, millaisin keinoin Satakunnan ammattikorkeakoulun (SAMK) logistiikan insinöörikoulutusta voitaisiin muuttaa paremmaksi lisäämällä siihen käytännön harjoituksia ja projekteja. Logistiikan koulutusohjelma on melko teoriapitoinen, jonka vuoksi siihen ollaan ajateltu lisäävän uusia käytännön harjoituksia ja projekteja. Tämän vuoksi opinnäytetyö on erittäin ajankohtainen. Uuden, syksyllä 2017 alkaneen opetussuunnitelman myötä joitain uusia opintojaksoja ei vielä olla toteutettu ollenkaan, jonka vuoksi jotkut opinnäytetyön ehdotukset voivat päästä testiin varsin nopeasti. Koska koulutusohjelmaan oli jo tarkoitus lisätä käytännön harjoituksia ilman selkeää tietoa mahdollisista harjoituksista ja projekteista, voidaan opinnäytetyötä pitää hyödyllisenä. Lähtökohtaisesti opinnäytetyö on tarkoitettu hyödynnettäväksi SAMK:n logistiikan koulutukseen, mutta sitä voi yhtä hyvin käyttää muutkin logistiikkaa tarjoavat oppilaitokset, niiden opiskelijat tai mitkä vain logistiikkaan liittyvät toimijat parhaalla katsomallaan tavalla.

Opinnäytetyön viitekehystenä toimi insinöörien ammattitaitoa ja työtehtäviä koskeva kirjallisuus sekä muissa logistiikkaa ja toimitusketjun hallintaa tarjoavien oppilaitosten toteutuneet harjoitukset ja projektit. Nämä yhdessä muodostavat vahvan pohjan ehdotetuille harjoituksille ja projekteille, jonka vuoksi opinnäytetyötä voidaan pitää luotettavana ja oikeellisenä. Luotettavuutta lisää myös työssä tehty välitutkimus, joka toi suoraan esille sen, mitä logistiikka-alan työntekijöiltä vaaditaan. Vaikka välitutkimus käsittikin vain 50 työpaikkailmoitusta ympäri Suomea, voidaan otannan olevan tarpeeksi kattava yleistämään haluttuja taitoja/ominaisuuksia.

Ehdotettujen harjoitusten ja projektien toteuttamiskelpoisuutta voidaan pitää hieman haasteellisina ainakin projektien kohdalla. Suuremmat harjoitukset voidaan todennäköisesti ideana toteuttaa, mutta ne vaativat jonkinlaista muokkausta tilanteen ja olosuhteiden mukaisiksi. Yritysten kanssa tehtävien projektien toteuttamiskelpoisuuteen

taas vaikuttaa suuresti esimerkiksi sopivan yrityksen tai sopivan projektin vetäjän löytyminen. Molemmat ovat kuitenkin sellaisia tekijöitä, joihin voidaan varautua suunnittelemalla ja kartoittamalla potentiaalisia yrityksiä tarpeeksi aikaisin. Oma projekti - ehdotus, jonka olisi tarkoitus kestää koko opintojen ajan voi koitua haasteelliseksi, sillä se vaatii opettajien hyvää yhteistyökykyä sekä erittäin hyvää suunnittelua.

Opinnäytetyön toteuttamistapa oli minusta erittäin onnistunut. Tiedon saanti onnistui hyvin pääsääntöisesti kirjallisuuskatsausten avulla. Työ ei kuitenkaan olisi ollut näin monipuolinen ilman haastatteluja, jotka tehtiin JAMK:n opetuslaboratorion vetäjälle, SAMK:n opettajille ja muissa oppilaitoksissa opiskeleville ihmisille. Myös oma kokemus Rotterdamin ammattikorkeakoulussa antoi hyvin paljon arvoa työlle sekä harjoitusten, että koulutusohjelman rakenteen ja toteuttamistavan osalta.

Koen työstä olevan itselleni erittäin paljon hyötyä, sille sen avulla ymmärrys logistiikasta syventyi. Tämä tapahtui muun muassa lukemalla läpi paljon logistiikkainsinöörin työtehtäviä käsittelevää kirjallisuutta sekä tutustumalla eri oppilaitosten projektitarjontaan. Opinnäytetyön tekemisen aikana opitun tiedon avulla käsitys logistiikan laajuudesta sekä soveltamismahdollisuuksista parani huomattavasti.

Opinnäytetyö onnistui mielestäni erittäin hyvin. Tiedon saanti osoittautui yllättävän helpoksi, vaikka se veikin runsaasti aikaa. Suurimman vaikeuden tuotti muissa oppilaitoksissa tehtyihin projekteihin liittyvän tiedon saanti. Aikaa taas veivät työpaikkailmoitusten analysointi sekä ehdotusten tuottaminen. Aikataulun osalta opinnäytetyö sujui aivan alkuperäisen suunnitelman mukaisesti, josta saa kiittää hyvää esivalmistelua, aikataulutusta sekä melko selkeää valmiin sisällysluettelon hahmottelemista etukäteen.

Opinnäytetyön parhaimpina tietopohjina voidaan mielestäni pitää välitutkimusta ja viittausta muihin oppilaitoksiin. Välitutkimus valaisee hyvin paljon sitä, mitä työntekijöiltä halutaan ja mihin työntekijän pitää panostaa pärjätäkseen työelämässä. Muiden oppilaitosten projektit taas auttavat ymmärtämään logistiikan laajuuden ja – myös työelämässä mahdollisesti tehtäviä – projektitöitä.

Koska opinnäytetyö rajattiin koskemaan vain logistiikan opiskelijoille tarkoitettuja opintojaksoja, ehdotetut harjoitukset eivät kata koulutusohjelmaa kokonaan ja näin ollen täydellistä logistiikan kokonaiskuvaa ei voida muodostaa harjoitusten avulla. Tämä siksi, ettei esimerkiksi kirjanpidon tai juridiikan opintojaksoja voida linkittää koskemaan samaa harjoitusta tai projektia yhdessä logistiikan opintojaksojen kanssa. Todellisuudessa se voisi olla mahdollista, mutta sen tarkasteleminen jätettiin kuitenkin tämän työn ulkopuolelle.

### 7.3 Toimintasuositukset ja jatkotutkimus

Toimintasuosituksena ehdotan, että tulevaisuudessa SAMK sisällyttää tässä työssä ehdotettuja harjoituksia ja projekteja logistiikan koulutusohjelmaansa sellaisenaan tai muutettuina. Sisällyttäminen tapahtuisi vähitellen sen mukaisesti, kun kyseiset opintojaksot tulevat ajankohtaisiksi. Projektien kohdalla sisällyttämistä tulee suunnitella hyvissä ajoin etukäteen.

Jatkotutkimuksina SAMK voisi tutkia, miten muita opintojaksoja voitaisiin linkittää tässä työssä mainittuihin opintojaksoihin. Tämä tarkoittaa myös yhteisten opintojaksojen osittaista linkittämistä sen mukaan kuin mahdollista. SAMK voisi myös tutkia mahdollisia vaihtoehtoja muun muassa trukkikortin, VAK-ajoluvan tai muun konkreettisen tekemisen toteuttamiselle.

## LÄHTEET

Ammattinettin www-sivut. Logistiikkainsinööri Viitattu 1.2.2018.  
<http://www.ammattinetti.fi>

Cranfield School of Management www-sivut. 2018. Student Projects - The Project Outlines & Examples -Download sheet. Viitattu 24.2.2018  
<https://www.cranfield.ac.uk/som/masters-courses/logistics-and-supply-chain-management/student-projects-for-supply-chain-students>

Haapalainen J. Opiskelija, Satakunnan ammattikorkeakoulu, Rauma.  
 Henkilökohtainen tiedonanto 20.3.2018

Heikkinen, H. Haastattelu 18.1.2018. Lehtori (logistiikka), Satakunnan ammattikorkeakoulu. K. Salmela.

JAMK logistiikkalaboratorion labraesite 2012. Viitattu 27.3.2018

Joanneumin ammattikorkeakoulun www-sivut. 2018. International Industrial Management - Student Projects. Viitattu 24.2.2018.  
<https://www.fh-joanneum.at/international-industrial-management/master/en/my-studies/student-projects/>

Jyväskylän ammattikorkeakoulun www-sivut 2018. Logistiikka, Insinööri (AMK). Viitattu 12.3.2018  
<https://www.jamk.fi/fi/Koulutus/tekniikan-ala/insinööri-logistiikka/>

Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulun www-sivut 2018. XAMK - XAMKin avainluvut. Viitattu 22.2.2018  
<https://www.xamk.fi/xamk/xamkin-avainluvut/>

Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulun www-sivut 2018. XAMK - Insinööri (AMK), Logistiikka. Viitattu 12.3.2018  
<https://www.xamk.fi/koulutukset/insinööri-amk-logistiikka/>

Koivulahti, L. Haastattelu 20.1.2018. Opiskelija (logistiikka), Satakunnan ammattikorkeakoulu. K. Salmela

Kuljetus ja logistiikka. 2017. Kuljetus ja logistiikka - Medifon taklaa kasvua varastossa – uudella teknologialla eroon paperista. Viitattu 2.2.2018  
<http://www.kuljetusjalogistiikka.com/2017/10/17/medifon-taklaa-kasvua-varastossa-uudella-teknologialla-eroon-paperista/>

Logistiikkapäivä 2018. Useita esittäjiä. Turun Ammattikorkeakoulun ja Suomen osto- ja Logistiikkayhdistyksen järjestämä logistiikkatapahtuma 7.3.2018.

Maloney, D. 2016. DC Velocity - Europe's logistics hub. Viitattu 13.2.2018  
<http://www.dcvelocity.com/articles/20161227-europes-logistics-hub/>

- McCarthy, D. 2014. Top 10 Competencies for Logistics Professionals. Viitattu 4.2.2018  
<https://www.morganmckinley.ie/article/top-10-competencies-logistics-professionals>
- Münchenin teknisen yliopiston www-sivut n.d. Logistics and supply chain management - Logistics & SCM Project Studies. Viitattu 24.2.2018  
<http://www.log.wi.tum.de/education/project-studies/>
- Myplan www-sivut 2016. Logistics Engineers. Viitattu 4.2.2018  
<http://www.myplan.com/careers/logistics-engineers/description-13-1081.01.html>
- Nemer, C. 2015. LinkedIn - Can You Save This Company: A Live Case Study. Viitattu 12.3.2018  
<https://www.linkedin.com/pulse/can-you-save-company-live-case-study-charles-nemer>
- O'Marah, K. 2015. The SCM World University 100: Best B-Schools For Supply Chain Talent. Viitattu 27.2.2018  
<https://www.forbes.com/sites/kevinomarah/2015/10/12/the-scm-world-university-100-best-b-schools-for-supply-chain-talent/#7d948e232ab1>
- Pitkänen, T. 2013. SERVQUAL -menetelmä. Viitattu 14.2.2018  
<https://taijapitkanen.wordpress.com/2013/10/30/servqual-menetelma/>
- Port of Rotterdam 2015. Vessels - Ships arrivals download sheet. Viitattu 14.2.2018  
<https://www.portofrotterdam.com/en/the-port/port-facts-and-figures/vessels>
- Reijo Rautatuoman säätiö n. d. Logistiikan maailma - Digitalisaatio. Viitattu 1.2.2018.  
<http://www.logistiikanmaailma.fi/logistiikka/digitalisaatio/>
- Rotterdamian ammattikorkeakoulun www-sivut 2018. Hogeschool Rotterdam - Logistics Engineering full-time. Viitattu 13.2.2018  
<https://www.hogeschoolrotterdam.nl/opleidingen/bachelor/logistics-engineering/vol-tijd/>
- Rönqvist, K. 2015. TEK - Yritysten ja yliopistojen yhteistyössä piilee potentiaalia. Viitattu 22.1.2018.  
<https://lehti.tek.fi/koulutus/yritysten-ja-yliopistojen-yhteistyossa-piilee-potentiaalia>
- Salminen, M. & Salmivaara M. Opiskelijat, Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu, Kotka. Henkilökohtainen tiedonanto 12.3.2018
- Satakunnan ammattikorkeakoulun www-sivut 2017. Logistiikka. Viitattu 25.1.2018  
<http://www.samk.fi/opiskelu/hae-opiskelijaksi/amk-tutkinto/logistiikka/>
- Satakunnan ammattikorkeakoulun www-sivut 2014. SoleOPS - Ympäristönäkähkohdat logistiikassa opintojaksoseloste Viitattu 26.1.2018  
<https://samk.solenovo.fi/opsnet/disp/fi/welcome/nop>

Satakunnan ammattikorkeakoulun www-sivut 2014. SoleOPS - Logistiikan (insinööri, AMK 240 op) koulutusohjelman opetussuunnitelma vuosina 2013-2016. Viitattu 25.1.2018

<https://samk.solenovo.fi/opsnet/disp/fi/welcome/nop>

Satakunnan ammattikorkeakoulun www-sivut 2017 SoleOPS - Logistiikan (insinööri, AMK 240 op) koulutusohjelman opetussuunnitelma vuonna 2017 ja myöhemmin aloittaneille opiskelijoille. Viitattu 25.1.2018

<https://samk.solenovo.fi/opsnet/disp/fi/welcome/nop>

Satakunnan ammattikorkeakoulun www-sivut. 2014. SoleOPS - Logistiikan etenemissuunnitelma vuosina 2013-2016. Viitattu 25.1.2018

<https://samk.solenovo.fi/opsnet/disp/fi/welcome/nop>

Satakunnan ammattikorkeakoulun www-sivut. 2017. SoleOPS - Logistiikan etenemissuunnitelma vuonna 2017 ja sitä myöhemmin aloittaville opiskelijoille. Viitattu 25.1.2018

<https://samk.solenovo.fi/opsnet/disp/fi/welcome/nop>

Simul8 www-sivut. 2018. Simul8 - Process Simulation Software. Viitattu 12.3.2018

<https://www.simul8.com/>

STC-Groupin www-sivut. 2018. STC-Group - About the STC Group. Viitattu 13.2.2018

<https://stc-group.nl/en/about-stc-group>

Supply Chain Transportation and Logistics Center www-sivut. 2018. Community Projects. Viitattu 1.3.2018

<https://depts.washington.edu/sctlctr/research/community-projects>

TE-toimiston www-sivut. 2018. Avoimet työpaikat - Hakusana ”Logistiikka” Viitattu 30.1.2018 (Haku tehty 30.1.2018, jonka jälkeen tilanne on muuttunut)

<https://paikat.te-palvelut.fi/tpt/?lang=fi>

Teränen, J. Haastattelu 5.4.2018. Lehtori (logistiikka ja meriteknologia), Satakunnan ammattikorkeakoulu. K. Salmela.

Times Higher Education www-sivut. 2018. University of South Australia. Viitattu 28.2.2018

<https://www.timeshighereducation.com/world-university-rankings/university-south-australia>

Trafin www-sivut 2017. Trafi – Digitaalinen piirturikortti. Viitattu 28.3.2018.

[https://www.trafi.fi/tieliikenne/ammattiliikenne/digitaalinen\\_piirturikortti](https://www.trafi.fi/tieliikenne/ammattiliikenne/digitaalinen_piirturikortti)

Tran, L. 2016. InLook - Back to Basics (Part 2): Project Manager versus Subject Matter Expert. Viitattu 11.4.2018

<https://www.inloox.com/company/blog/articles/back-to-basics-part-2-project-manager-versus-subject-matter-expert/>

University of South Australia www-sivut. 2014. Collection: Examples of Industry Projects - Logistics and Supply Chain Projects. Viitattu 28.2.2018.  
<https://ep.unisa.edu.au/view/view.php?id=24059>

U.S. News www-sivut 2018. University of Washington - Overview. Viitattu 1.3.2018  
<https://www.usnews.com/best-colleges/university-of-washington-3798>

Vanhala, A. Projekti-insinööri - Jyväskylän ammattikorkeakoulun logistiikan opetuslaboratorion posterit 2015. Viitattu 27.3.2018

Vanhala, A. Projekti-insinööri - Jyväskylän ammattikorkeakoulu. Henkilökohtainen tiedonanto. 26.3.2018

Vanhala, A. Projekti-insinööri - Jyväskylän ammattikorkeakoulun logistiikkalaboratorion PowerPoint esitys 2012. Viitattu 27.3.2018

Velakoski, T. Opiskelija, Jyväskylän ammattikorkeakoulu, Jyväskylä.  
Henkilökohtainen tiedonanto 16.3.2018

Wageningen University and Research www-sivut 2018. Wageningen University and Research - About Wageningen. Viitattu 28.3.2018  
<https://www.wur.nl/en/About-Wageningen.htm>

Wageningen University & Research www-sivut 2018. Wageningen University & Research - Example projects. Viitattu 20.3.2018  
<https://www.wur.nl/en/Expertise-Services/Chair-groups/Social-Sciences/Operations-Research-and-Logistics/Education/Thesis-and-Internship/Example-projects.htm>



## LIITE 1

*SAMKin logistiikan koulutusohjelmassa tehtyjä harjoituksia.*

Opintojakso	Harjoitus	Tärkeimmät oppimistavoitteet
<b>Logistinen prosessi ja SCM 1.</b>	Ryhmä valitsi tuotteen, johon kuuluvien osien toimitusketju tuli selvittää raaka-aineiden alkuperästä valmiiksi tuotteeksi niin hyvin kuin mahdollista. (Ryhmätyö)	Tehtävä antoi konkreettisen käsityksen siitä, millaisia vaiheita toimitusketju sisältää.
<b>Kuljetustekniikan perusteet ja lähisiirtotekniikka</b>	Valittiin sopiva kuljetusmuoto sekä sopiva kuorma-autotyyppi/junavaunu määrätulle tavaralle kun tiedettiin painorajat, pituudet sekä kuljetettavan kuorman paino.	Harjoitus auttoi ymmärtämään parhaan kuljetusmuodon valintakriteerit sekä kuinka saada täyttöaste mahdollisimman suureksi.
<b>Maantiekuljetukset</b>	Laskettiin kuorman vaatimat sitomis- ja tuentatarpeet ja piirrettiin kuva sidonnasta/tuennasta. (yksilötyö)	Konkreettinen käsitys asioista, jotka tulee ottaa huomioon kuormaa sidottaessa/tuettaessa.
	Täytettiin rahtikirja ottaen huomioon vaarallisten aineiden asettamat vaatimukset. (yksilötyö)	Auttoi ymmärtämään mm. vaarallisten aineiden ominaisuuksia.
	Laskettiin kuorma-auton kuljetussuorite, täyttöaste, kapasiteetti, yms. määrätulle matkalle määrätyllä kuormalla (yksilötyö)	Harjoitus auttoi ymmärtämään käsitteitä, niiden määrittelyä sekä niiden käyttötarkoitusta
<b>Simulointi ja optimointi logistiikassa</b>	Optimoitiin tehtaiden valmistusmäärät ja kuljetukset ottaen huomioon valmistuskustannukset, kapasiteetit sekä kuljetuskustannukset (yksilötyö)	Konkreettinen käsitys optimoinnista tuotannossa/logistiikassa
	Suunniteltiin ja simuloitiin varasto käyttäen C-WIS ohjelmaa (yksilötyö/parityö)	Auttoi hahmottamaan varaston eri osien tarkoitukset sekä niiden välisiä kytköksiä ja vaikutusta kokonaisuuteen.
<b>Yrityksen laskentatoimi</b>	Tehtiin kuvitteellisen yrityksen tilinpäätös	Auttoi ymmärtämään yrityksen rahavirtaa ja kirjanpitoa
<b>Kuljetuslain-säädäntö</b>	Selvitettiin kahden osapuolen välinen oikeuskiista koskien kuljetussopimusta	Auttoi ymmärtämään lakia, sen tulkittamista sekä rahdinkuljettajien vastuuta

## LIITE 2

*Työpaikkailmoituksissa mainitut osaamisalueet ja ominaisuudet (TE-toimiston www-sivut)*

Osaamisalue/ominaisuus	Nro	Kpl
Halu kehittää	11	6
Joustavuus	14	11
Vastuullisuus	23	7
Verkostoitumistaidot	25	1
Korkea motivaatio	27	5
Matkustusvalmius	28	2
Positiivisuus ja ulospäin suuntautuneisuus	30	9
Täsmällisyys	33	10
Englannin kielitaito	2	32
Ruotsin kielitaito	3	2
ERP käyttö/tunteminen	6	9
Laatujärjestelmän tunteminen	8	4
3D suunnittelutaidot/piirtäminen	29	1
Kokemus esimiestehtävistä/johtaminen	1	8
Tuotetuntemus	7	1
Asiakaspalvelutaidot	34	13
Lean tuotantofilosofian tunteminen ja soveltaminen	4	2
Tuotantotuntemus ja sen kehittäminen	5	4
Organisointikyky ja kokonaisuuden hallinta	10	16
Kustannustehokkuuden tunteminen	12	3
Ohjelmistotuntemus	13	28
Oman alan tuntemus	15	37
Työturvallisuus ja kunnossapidon ymmärtäminen	16	1
Muutosjohtaminen	17	1
Myyntiosaaminen	19	2
Projektijohtaminen	24	5
Analysointi ja ennustaminen	26	4
Neuvottelutaidot	31	4
Opetustaidot	32	2
Paineensietokyky	9	9
Itsenäisyys/oma-aloitteisuus/kyky tehdä itsenäisiä päätöksiä	18	18
Tiimityöskentely/vuorovaikutustaidot	20	33
Kyky reagoida muuttuviin tilanteisiin	21	5
Ongelmanratkaisukyky	22	5

## LIITE 3

*Avoimet työpaikat (Tilanne 30.1.2018) (TE-toimiston www-sivut)*

<b>Nimike</b>	<b>Yritys/yritykset</b>	<b>Kpl</b>
Ajojärjestelijä	Meltex Oy, Posti Group Oyj, Ramirent Finland Oy, Takuullecom Oy, Troupex Oy, Workpower Oy (Vuokra)	6
Asiakaspalveluhenkilö	Selektapalvelut Oy (vuokra), Tuomi Logistiikka	2
Dokumentaatiokoordinaattori	Alten Finland	1
Controller	Poolia Suomi Oy	1
Export Operations specialists	DHL	1
Hankinta- ja logistiikkatyöntekijä	Corenso Oy	1
Huolitsija	Nurminen Logistics Oy	1
Kuljetusesimies	Suomen henkilö- ja tavaralogistiikka	1
Kuljetuskoordinaattori	Mikkelin kaupunki	1
Kuljetussuunnittelija	Raumaster Oy, Ruukki Construction Oy	2
Lastikoordinaattori	Steveco Oy	1
Liikenteenohjaaja	Niinivirta European Cargo Oy	1
Logistiikan asiantuntija	Turku Science park, UPM-Kymmene	2
Logistiikan esimies	Stora Enso Oyj	1
Logistiikan toimihenkilö	Meyer Turku Oy	1
Logistiikan konsultti	Sitowise Oy	1
Logistiikan koordinaattori	Kone Oy, Stora Enso Oyj, 3 step it Oy	3
Logistiikan kesätyöntekijä	UPM-Kymmene	1
Logistiikkapäällikkö	Nordi JobCentre Oy (vuokra), Oy PreveX AB	2
Lomittava esimies	Helen Oy	1
Materiaalinhallintopäällikkö	Planmeca Oy	1
Opettaja	Puolustusvoimat	1
Production manager	Valmet Automotive Oy	1
Projekti-insinööri	Academic Work Suomi AB	1
Projektipäällikkö	HUS-Logistiikka	1
Sourcing manager	DHL Freight	1
Supply chain analyst	Tokmanni Oy	1
Supply chain coordinator	Stora Enso Oyj	1
Team leader	3 step it Oy	1
Toimistotyöntekijä	Insplan Oy, Post Nord Oy	2
Tuotanto- ja logistiikkapäällikkö	Sarjalaite	1
Tuotanto- ja varastopäällikkö	Dunlop Hiflex Oy	1
Tuotepäällikkö	OEM Finland Oy	1
Työnjohtaja	Adecco (vuokra) Interrent Oy (Europcar)	2
Varastonhoitaja	Helen Oy	1
Yksikönvetäjä	Aurakosken jalostetehdas	1
Yliopisto-opettaja (logistiikka)	Tampereen teknillinen yliopisto	1
<b>Yhteensä</b>		<b>50</b>

## LIITE 4

Taulukko 23 Rotterdam Mainport Universityssa tehdyt projektit ja harjoitukset

Opintojakson nimi (Laajuus) <i>Tähdet selitetty taulukon alapuolella</i>	Toteutus-tapa ( <i>projekti /harjoitus</i> )	Projektin/harjoitusten sisältö
	Oliko yritys mukana ( <i>todellinen/ei kuvitteellinen</i> )	
Chain -and network strategies in Mainport Rotterdam (3) **	Projekti	Tutkittiin ja annettiin ehdotuksia siitä, kuinka Rotterdamin satama voisi helpottaa sisämaakuljetuksia tekevien laivojen palveluita (laivan pesu, ostosten teko, tankkaus, vedenotto, jäteveden jätö, lasten opetus yms.)
	Oli (Port of Rotterdam)	
Europort management game (Serious gaming) (2)	Peli	Simulaatiopeli, jossa osa oli agentteja ja osa ahtaajia. Ahtaajat investoivat erilaisiin terminaaleihin (kontti, bulkki, monitoimi yms.) ja ostivat terminaaliinsa sopivaa tavaraa agenteilta kilpaillen toisten pelaajien kanssa. Pelissä otettiin huomioon sekä kiinteät että muuttuvat kustannukset, henkilöstöpolitiikka, tavaran suhdannevaihtelut sekä kilpailu.
	Ei	
Inland terminal management (3) * **	Projekti	Tutkittiin mitä tarvitsee ottaa huomioon perustaessa terminaalia itse valitsemaan satamaan maailmalla. Huomioon otettiin markkinatilanne, sataman tilanne, valtion tilanne, kulkuyhteydet satamaan, turvallisuusasiat, laitteiston, tilan ja henkilöstön tarve.
	Ei	
Maritime market analysis and forecasting (1)	Projekti	Kolmen päivän intensiivinen opintojakso, jossa tutkittiin markkinatilannetta ja sen perusteella laadittiin strategiaehdotus kohdeyrityksille, jotka tässä tapauksessa olivat laivakuljetuksia suorittavat yritykset.
	Oli (useita)	
Maritime Economics Law and Insurance (4)	Harjoituksia	Harjoitukset koskivat laivan seisonta-aikaa satamassa, eri rahtausmuotojen osapuolien velvollisuuksia, ehdotuksen tekemistä perustuen yleiseen rahtaus sopimukseen.
	Ei	
Maritime Technology and operations (4)	Harjoituksia	Laadittiin kuljetussuunnitelma Belemistä (Brasilia) Rotterdamiin. Lastiksi valittiin tuottoisin lasti. Huomioon otettiin laivan kantokyky (mm. laskettiin painolastiveden tarve, polttoaineen tarve, painolaskelmat ja kallistuskulma), lastin sijoittaminen laivassa, meriveden suolapitoisuuden ja lämpötilan vaikutus uppoamaan, tuotto, lastin kiinnitys yms.
	Ei	

Port and Transport Economics law and insurance (3) * **	Projekti + luontoja	Luotiin sataman kehityssuunnitelma itse valitulle satamalle. Työssä otettiin huomioon markkinatilanne, valtion tilanne, kehityksen vaikutus luontoon yms.
	Ei	
Port and transport technology and operations (4) * **	Projekti + luontoja + harjoituksia	Tutkittiin sataman toimintoja, operaatioita, erilaisia innovaatioita, sisämaayhteyksiä, teknologiaa ja kuljetusjärjestelmiä. Projekti liittyi satamaprojektiin. (Huom. *) Harjoituksissa laskettiin mm. satamassa tarvittava tila tietylle tavaramäärälle, nosturien toimintaa ja nopeutta, uuden terminaalin pääoman tuotostetta yms.
	Ei	
RMU Extra elective 3 (3) **	Projekti	Laadittiin aikataulutettu kuljetussuunnitelma rakennusmateriaalin kuljettamiseksi tavarantoimittajalta rakennuspaikalle. Selvitettiin mahdolliset kuljetusväylät (maa, sisävesi, rautatie) sekä niiden hinnat ja kuljetusajat, satamien sijainnit uudelleenlastausta varten, tavarankuljetusmuoto (kontti, irtotavara), konttien tarve, paluulogistiikka tyhjille konteille, karkea aikataulusuunnitelma kuljetuksille, tarvittava laitteisto tavarankäsittelyyn sekä tilantarve rakennustyömaalla.
	Ei, mutta työ tehtiin yritykselle opetusmielessä	
Ship management (operations) (2)	Projekti + luontoja	Laadittiin sijoitussuunnitelma kuvitteelliselle laivayritykselle ja vakuutettiin se sijoittamaan ryhmän valitsemaan toimintaa. Huomioon otettiin markkinatilanne, laivan operointiin vaikuttavat seikat (turvallisuus, miehistön tarve, kustannukset, lippuvaltio), tarvittava laivojen ja muun kaluston määrä yms.
	Ei	
Customer service (4) **	Projekti	Omavalintaisen yrityksen palvelutasoa nostettiin pienentämällä asiakaskuulua. Luotiin kaksi kyselyä, joista toinen meni yritysjohdolle ja toinen asiakkaille. Kyselyt oli laadittu käyttäen SERVQUAL -menetelmää ja kysymykset olivat laadittu siten että kuuluanalyysin muut kuilut saataisiin poistettua. Vastaukset simuloi- ttiin, jonka jälkeen yritykselle laadittiin parannusehdotuksia.
	Ei, mutta yritykseen viitattiin.	
International business (2) **	Projekti	Spredareita valmistavalle yritykselle tehtiin maastavientisuunnitelma toiseen maahan (Turkmenistan, Panama, Iran). Huomioon otettiin valtion tilanne, markkinatilanne valtiossa, mahdolliset asiakkaat, kulttuurilliset erot ja niiden merkitys kansainväliseen kaupankäyntiin, lakiasiat (tulli, verot, Incotermit yms.), kuljetusvaihtoehdot (maa, meri, rautatie), edustajan valinta (agentti, välittäjä)
	Oli (Stinis)	
Maestro Business simulation game	Peli	Lautapeli, jossa valmistettiin ja myytiin polkupyöriä. Luokka jaettiin neljään ryhmään, joista jokainen

(1) **	Ei	ryhmä edusti yritystä. Yritykset investoivat pelissä markkinointiin, kehitykseen, laitteistoon ja näin vaikuttivat siihen, millaisia pyöriä he kykenivät myymään ja millä markkina-alueella. Yritykset kilpailivat toisiaan vastaan.
Pi-Project (4) **	Projekti	Koko koulun keskeinen projektikonaisuus, jossa oli mukana noin 30 ryhmää. Jokaisella ryhmällä oli asiakas, joka antoi tehtävänannon/ongelman riippuen toimialasta.
	Oli (Useita)	
Serious gaming The Fresh Connection (4) **	Peli/projekti	Ryhmä pyöritti appelsiini- ja mangomehujia valmistavaa yritystä tietokonesimulaation avulla. Huomioon piti ottaa markkinat, strategia, eri osastojen väliset suhteet, varastotaso, palvelutaso, hinnat, sekä tuotannon nopeus ja tuotantoerien koot
	Kuvitteellinen simulaatioyritys	
Traffic Management (4) **	Projekti	Ryhmä laati kuljetusyritykselle parannusehdotuksen, joka sisälsi integroidun ratkaisun yrityksen 20 eri ongelmaan.
	Kuvitteellinen	

\* = Opintojaksot suoritettiin samanaikaisesti ja ne liittyivät yhteen isompaan kokonaisuuteen.

\*\* = Opintojaksosta ja siihen liittyvästä projektista tarkempi selostus työn tekstiosuudessa.

## LIITE 5

Taulukko 24 Oman projektin vaiheet

<b>Opintojakso</b>	<b>Oman projektin vaihe</b>
Logistiikan perusteet	Projektin tehtävänanto, ryhmien muodostus sekä kokonaisuuden karkea suunnitelma. Perustetaan kuvitteellinen yritys
Sisälogistiikka	Suunnitellaan yritykselle tuotanto, tuotantotilat sekä varasto. Apuna taulukkolaskelmat, C-WIS, IDEAL PLM yms.
Toiminnanohjausjärjestelmät	Valitaan yritykselle sopiva ERP järjestelmä perustuen toimintoihin, yrityksen toimialaan ja tarpeisiin.
Kuljetustalous ja kestävä kehitys	Laaditaan yritykselle kestävä kehityksen mukainen strategia. Tehdään kustannuslaskelmia.
Kuljetuslainsäädäntö ja vaarallisten aineiden kuljetukset	Selvitetään vaarallisten aineiden tarvitsemat käsittelyvaatimukset (jos ei muuta niin koneiden/trukkien polttoaineet ja öljyt). Perehdytään tarvittavaan lainsäädäntöön liittyen omaan yritykseen.
Oston lakiasiat ja ostosopimukset	Laaditaan ostosopimuksia omaan yritykseen. (esimerkiksi ostetaanko vai vuokrataanko koneet/hallit ja millaisia sopimuksia tarvitaan.)
Hankintatoimen taloudellinen ohjaus	Perehdytään oman tuotannon ostotoiminnan tunnuslukuihin, valitaan seurattavat KPI:t, mitataan suorituskykyä, hinnoitellaan tuotteet ja tutkitaan kustannusten muodostumista.
Hankintatoimen johtaminen	Jaetaan oma tuotanto osa-alueisiin, mietitään mitä kannattaa ulkoistaa ja mihin panostaa. Laaditaan hankintastrategia
Jakelukanavat ja strategiat	Luodaan jakelustrategia omalle toiminnalle.
Tunnistus ja seurantatekniikat	Tutkitaan millaista tekniikkaa tuotannossa ja varastoinnissa voidaan käyttää tavaran tunnistamiseksi ja seuraamiseksi tuotannossa sekä koko toimitusketjussa.
Sisälogistiikan suunnittelu	Parannetaan tuotannon ja varastoinnin välistä sisälogistiikkaa. Mahdollisesti simuloidaan omaa tuotantoa. Parannetaan varastointia tiedetyin reunaehdoin.
Tuotantoprosessien analysointi ja kehittäminen	Kuvaillaan oma tuotanto ja tuotantoprosessi sekä sovelletaan LEAN-ajattelua.
Materials management	Määritellään oman tuotannon varastotasot, Sopeutetaan tavaravirta kysynnän ja tarjonnan mukaan.
Ei tiedossa.	Esitetään kokonaisuus

## Liite 6

Taulukko 25 Opintojaksojen osaamistavoitteet ja käsiteltävät asiat (SAMK - SoleOPS, 2017)

Osaaminen	Käsiteltävät asiat
<b>Logistiikan perusteet LO170300</b>	
Opiskelija on perehtynyt logistiikan merkitykseen yritystoiminnalle, elinkeinoelämälle ja yritysten väliselle yhteistyölle. Hän tunnistaa logistiikan ja toimitusketjun hallinnan keskeisimmät toimijat, toiminnot ja prosessit. Hän on omaksunut logistisen ajattelun perusteet ja peruskäsitteet.	Logistisen prosessin eri vaiheet (tulo- ja lähtölogistiikka). Toimitusketjun eri toimijat, toiminnot ja prosessit. Toimitusketjun hallinta. Logistiikka ja sen merkitys lisäarvon tuottajana. Logistiikan suorituskyvyn, palvelutason ja kustannusten mittaaminen. Logistisen prosessin suunnittelu. Logistiikka strategisena kilpailutekijänä, logistinen järjestelmä.
<b>Toiminnanohjausjärjestelmät LO170400</b>	
Opiskelija on perehtynyt yritystoimintaprosesseja tukevien tietojärjestelmien käyttöön yritystoiminnan johtamisessa. Opiskelija tuntee ERP-toiminnanohjausjärjestelmiin liittyvät käsitteet. Hän osaa valita ERP-toiminnanohjausjärjestelmän yrityksen ja yritysverkostojen vaatimusten mukaisesti ja tuntee yritysten perusprosessien kytköksen ERP-toiminnanohjausjärjestelmien rakenteeseen.	ERP-toiminnanohjausjärjestelmien rakenne ja järjestelmäarkkitehtuuri. Yritysten toimintojen ja perusprosessien kytkeminen ERP-toiminnanohjausjärjestelmään. Pakettiohjelmistojen ja räätälöityjen järjestelmien soveltuvuus eri käyttötarkoituksiin. Suljetun ja avoimen lähdekoodin ERP-järjestelmät. ERP-järjestelmän hankinta- ja käyttöönottoprosessi. ERP-järjestelmän integrointi ulkoisiin sidosryhmiin.
<b>International Transport LO170401</b>	
The student recognizes the operation environment, responsibilities and obligations as well as the transport methods and technologies of international transport.  The student compares and analyses different technologies in different transportation modes. The student understands the role of logistics in international operations and the role of international transportation in company logistics.	Different modes in international transportation, global hub and spoke terminal network of different transportation modes, major international transportation routes, R&D Project
<b>Organisaation toimintaprosessit LO170402</b>	
Opiskelija tunnistaa erilaisia toimintaprosesseja organisaatiossa ja tietää miten prosesseja voidaan käyttää ja kuvata toiminnan johtamisessa. Opiskelija määrittää ja arvioi organisaation toiminnassa esiintyviä ydin- ja tukiprosesseja ja mallintaa ne kaaviomuodossa sekä analysoi prosessiajattelun mahdollisuuksia liiketoiminnan kehittämistarkoituksessa.	Prosessiajattelun perusteet, prosessien määrittely ja mallintaminen, prosessien mittaaminen, analysointi sekä jatkuva parantaminen organisaation menestyksen mahdollistajana



<b>Sisälogistiikka LO170403</b>	
Opiskelija on perehtynyt sisälogistiikan merkitykseen yritystoiminnalle. Hän tunnistaa varastojen keskeisimmät mitoituseriaatteen, kalusteet, koneet ja työprosessit sekä erilaiset varastorakennukset. Hän osaa varaston keskeisimmät ohjauserusteet ja kykenee suunnittelemaan varaston layoutin tavaran määrän ja yksiköinnin perusteella. Hän ymmärtää, miten varastointiprosessi kytkeytyy tuotantoon ja logistiikan eri osa-alueisiin.	Sisälogistiikan ja varastoinnin käsitteet. Tavaroiden säilytysvaatimukset. Käsitteiden yksiköinti sisälogistiikassa. Varastorakennukset. Varastojen säilytysratkaisut ja hyllyt. Siirto- nosto- ja keräilyvälineet. Lastaussillat ja -ovet. Varaston tilojen mitoitus, layoutin ja ulkoalueiden suunnittelu. Automaattivarastot. Aika- ja määräperusteiset varastonohjausjärjestelmät. Nimikkeiden sijoittelu lukumäärän ja menekin mukaan sekä päätöksenteon apuna käytettävät työkalut. Varastonohjaus osana yritysten toiminnanohjausjärjestelmiä.
<b>Kuljetusjärjestelmät LO170404</b>	
Opiskelija tuntee liikenne- ja kuljetusjärjestelmän sekä siihen liittyvän päätöksenteon keskeisimpien viranomaisien toiminnan. Hän tunnistaa kuljetusinfrastruktuurin rakenteen ja toiminnot sekä ymmärtää kuljetusjärjestelmän merkityksen yritystoiminnalle ja kansantaloudelle.	Kuljetusinfrastruktuuri. Kuljetukset logistisen järjestelmän osana. Kansallinen ja kansainvälinen kuljetuspolitiikka sekä siihen liittyvät viranomaiset. Kuljetusmarkkinat ja kuljetusten asiakkuudet. Maa-, vesi-, ilma- ja intermodaalikuljetukset osana kuljetusjärjestelmää. Kuljetusasiakirjat. Toimintusehtolausekkeet, kuljetussopimukset, kuljetusvahingot ja -vakuutukset, rahdinkuljettajan vastuu.
<b>Merilogistiikka LO170405</b>	
Opiskelija tietää perustiedot merilogistiikasta, kauppamerenkulusta ja satamatoiminnoista.	Merikuljetukset ja kansainvälinen kauppa, kauppamerenkulun toimintaympäristö, linjaliikenne, hakurahtiliikenne, rahtaustoiminta, alustyyppit ja niiden käyttökohteet, merenkulun maaoperaatiot, alusten talous, rahti-markkinat, merikuljetusten vakuuttaminen, Satamien merkitys vienti-, tuonti- ja transitoliikenteen logistisessa ketjussa. Sataman sidosryhmät, toimintoprosessit ja tehtävät. Satamaoperaattorit, ahtaus- ja laivanselvitysliikkeet, meklarit, huolinta- ja kuljetusliikkeet, terminaalitoiminta
<b>Kuljetustekniikka ja lastiturvallisuus LO170406</b>	
Opiskelija tuntee eri kuljetusvälineiden tekniikan ja rakenteen perusteen sekä niihin liittyvän lainsäädännön. Hän osaa suunnitella ja valita eri kuljetustehtäviin soveltuvan ajoneuvon ja kuljetusyksikön. Opiskelija tuntee lastiturvallisuuteen vaikuttavat tekijät ja osaa suunnitella kappaletavarakuorman yksiköinnin, tuennan ja sidonnan tie- ja merikuljetuksiin.	Kuorma-autojen ja ajoneuvoyhdistelmien tekniikka ja päällirakenteet. Ajoneuvojen ja yhdistelmien sallitut mitat ja massat. Raskaan liikenteen ajo- ja lepoajat, valvonta ja piirturilaitteet. Veturit ja junanvaunut. Konttien käsittely ja pakkaaminen. Lentokuljetusten rahdinkäsittelyn perusteet. Kuorman pakkaaminen, sidonta ja tuenta.
<b>Kuljetusmuodot LO170600</b>	

<p>Opiskelija tuntee henkilö- ja tavaraliikenteen eri kuljetusmuotojen ominaisuuudet ja soveltuvuuden erilaisiin kuljetustehtäviin. Hän osaa suunnitella eri kuljetusmuotoja yhdisteleviä kuljetusketjuja. Opiskelija tunnistaa eri kuljetusmuotoihin liittyvän päätöksenteon, määräykset ja sopimukset. Hän osaa toimia henkilö- ja tavaraliikenteen ostamiseen ja palveluntuottamiseen liittyvissä työtehtävissä.</p>	<p>Rataverkko, ratatekniikka ja rautatieliikenteen suunnittelu. Lentopaikat, lentokoneet, ilmaliikenteen suunnittelu ja ohjaus. Lentorahdin pakkaaminen ja yksiköinti. Logistiikkakeskukset ja -keskittymät. Intermodaalikuljetusten kuljetusketjut, yksiköt ja suunnittelu. Julkinen henkilöliikenne: linja-autot, taksit, raideliikenne, vesiliikenne ja matkustajalentoliikenne. Julkisen liikenteen kysyntä, tarjonta, palvelutaso, suunnitteluprosessi ja päätöksenteko.</p>
<p><b>Kuljetustalous ja kestävä kehitys LO170601</b></p>	
<p>Opiskelija tuntee kuljetustoimintaan liittyvät kustannukset ja tulot. Hän ymmärtää kuljetustoiminnan kustannusrakennetta ja osaa tehdä yksinkertaisia laskelmia toiminnan kannattavuudesta. Opiskelija osaa analysoida kuljetusten kannattavuutta ja tehdä kuljetustoiminnan kustannuksista ja tuloista vertailulaskelmia kehitystyötä varten. Opiskelija osaa tunnistaa liikenteen ympäristölle aiheuttamat haitat ja tärkeimmät päästöjen vähentämismenetelmät ja niiden vaikutuksen talouteen.</p>	<p>Liikennemuodot kansantaloudessa, liikenteen kustannukset ja maksut, liikennepalvelujen hinnoittelu, meri-, rautatie-, maantie- ja lentoliikenteen kustannuslaskelmat, kuljetusyrittäjien talous, kuljetustuotannon tunnusluvut. Logistiikkaketjun ympäristövaikutusten arviointi, liikenteen ympäristövaikutukset ja niistä aiheutuvat kustannukset kansantaloudelle;</p>
<p><b>Kuljetuslainsäädäntö ja vaarallisten aineiden kuljetukset LO170602</b></p>	
<p>Opiskelija tuntee keskeiset osat maantie-, rautatie-, meri- ja ilmakuljetuksia koskevasta lainsäädännöstä ja niiden vaikutuksen kuljetuksen antajan, saajan ja kuljetuksen suorittajan toimintaan ja vastuuseen. Hän on perehtynyt vaarallisten aineiden vaaraominaisuuksiin, käsittelyyn ja kuljettamiseen sekä niihin liittyvään lainsäädäntöön ja pätevyysvaatimuksiin.</p>	<p>Ilmakuljetuslait, rautatiekuljetuslait, maantiekuljetussopimuslait, osia tieliikennelainsäädännöstä, merilaki. Ammattimainen liikenne ja työaika säädökset. Vaarallisten aineiden luokitus, pakkaaminen, käsittely, yhteenkuorumaaminen ja kuljettaminen. Vaarallisten aineiden pakkausten, ajoneuvojen ja kuljetusyksiköiden merkinnät. Vaarallisten aineiden tiekuljetusten ajoneuvot, reitit, kuljetusasiakirjat ja pätevyudet. Lähettäjän, rahdinkuljettajan ja vastaanottajan vastuut ja velvollisuudet vaarallisten aineiden kuljetuksissa.</p>
<p><b>Oston lakiasiat ja ostosopimukset LO170701</b></p>	
<p>Opiskelija kertoo perusasiat sopimusoikeudellisesta sääntelystä ja sen merkityksestä, sopimusoikeuden yleisten oppien kantavien periaatteiden sisällön ja nimetä ostosopimukseen liittyvät tärkeimmät oikeuslähteet Hän tunnistaa ostosopimukseen liittyviä ongelmia ja hän osaa arvioida sopimustilanteen ja sopimustyyppin merkitystä käytännön tapauksissa, laatia itsenäisesti ostosopimukseen liittyviä perusasiakirjoja,</p>	<p>Yrityksen sopimukset, oston sopimukset, sopimus ja lainsäädäntö, irtaimenkauppa, hankintasopimukset, kuljetussopimukset ja korkolaki.</p>

<p>kuten yksinkertaisia hankintasopimuksia käyttöoikeus- ja palvelusopimuksia. Hän myös esittää ratkaisuja yleisemmin esiintyviin oston ongelmatilanteisiin ja kuvata ostosopimukseen liittyvän sopimushallinnan merkityksen yrityksille ja yhteisöille. Opiskelija tunnistaa ja esittää perusteltuja ratkaisusuosituksia ostosopimukseen liittyvissä erityisissä ongelmatilanteissa, analysoida ja arvioida sekä kehittää yrityksen / yhteisön ostosopimustekniikkaa, -taktiikkaa ja sopimushallintaa.</p>	
<b>Hankintatoimen taloudellinen ohjaus LO170703</b>	
<p>Opiskelija tunnistaa yrityksen toiminnalle tärkeitä tunnuslukuja sekä nähdä ja kuvata ostotoiminnan osana liiketoimintaprosessia. Hän tarkastelee ostotoimintaa tunnuslukujen valossa ja tarkastella yrityksen suorituskykyä tunnuslukujen valossa. Lisäksi hän kehittää yritystoimintaa osto- ja hankintatoimen liiketaloudellisen osaamisen pohjalta.</p>	<p>Ostotoiminnan seuranta ja tunnusluvut; suorituskyvyn mittaaminen; toimintolaskenta ostotoiminnan apuna; asiakas- ja tuotekohtainen laskenta; hinnoittelu ja kustannuksiin vaikuttaminen;</p>
<b>Hankintatoimen johtaminen LO170700</b>	
<p>Opiskelija tunnistaa yrityksen osto- ja hankintatoimen prosessit ja niiden keskeiset riippuvuussuhteet. Hän kuvaa hankintaprosessin, arvioi hankintatoimen roolia arvoketjussa ja kehittää yrityksen hankintatoimea.</p>	<p>Hankintatoimi ja hankintastrategian laatiminen, hankintastrategian komponentit, hankintaprosessi, yrityksen ydinosaamisen määrittely sekä yritysten väliset liiketoimintasuhteet ja verkostot, hankintatoimen tehokkuuden mittaamistavat</p>
<b>Huolintatoiminta LO170702</b>	
<p>Opiskelija tunnistaa huolintatoiminnan roolin osana ulkomaankauppaa ja ymmärtää huolintasopimuksen keskeiset käsitteet ja osaa jonkin verran rajata ulkomaankaupan riskejä. Hän selittää huolintatoimintaan liittyvää ulkomaankaupan dokumentointia ja riskienhallintaa, laatia huolintasopimuksen. Hän tuntee huolitsijan tehtäväkentän ja ymmärtää säännösten perusteet, sekä tuntee tapahtumaketjun teoreettisen taustan.</p>	<p>Huolintatoiminta logistisessa ketjussa; huolinnan käsite; huolitsijan velvollisuudet ja tehtävät; huolintasopimukset; Pohjoismaisen Speditööriliiton määräykset; yhteisökauppa ja ulkokauppa ja niihin liittyvät säännökset, sopimukset ja asiakirjat; maksutavat; tullauskäytäntö; tilastointi ja toimitusten valvonta; informaatiotekniikan mahdollisuudet huolinnassa; vapaavarastot ja tulliterminaalit; EDI:n hyväksikäyttö kansainvälisissä kuljetuksissa; riskien hallinta ja vakuuttaminen.</p>
<b>Jakelukanavat ja -strategiat LO170800</b>	
<p>Opiskelija suunnittelee tehokkaan kuljetus- ja jakelujärjestelmän, valitsee tarkoituksenmukaisimman jakelukanavan sekä laatii annetuista reunaehdoista yritykselle toteuttamiskelpoisen logistiikkastrategian.</p>	<p>Jakelu osana logistista ketjua ja markkinointia. Jakelukanavastrategia, toimintavaihtoehdot ja valintaperiaatteet. Kuljetus-, varasto- ja tuotantolaitosverkon suunnittelu ja optimointi. Kuljetus- ja jakelujärjestelmän mallintaminen sekä rakenteen suunnittelu.</p>

	Logistiikkasuunnitelman laadinta, raportointi ja esittäminen päätöksentekijöille.
<b>Reittioptimointi LO170801</b>	
Opiskelija suunnittelee palvelutason, kustannusten ja aikataulun ehdoilla optimoidut kuljetusreitit. Hän tuntee kuljetusten suunnittelun ja päätöksenteon eri aikajänteet. Opiskelija käyttää optimointiohjelmia reittisuunnittelun apuna ja analysoi saavuttamia reittioptimoinnin tuloksia.	Strateginen, taktinen ja operatiivinen kuljetusten suunnittelu. Lineaariset, heuristiset ja verkkoteoriaan perustuvat reittioptimointimenetelmät. Reittien optimoinnissa ja kuormien suunnittelussa käytettävät ohjelmistot. Karttasovellukset, navigaattorit ja GPS-paikannus. Dynaaminen ja staattinen reittisuunnittelu. Kuljetusten yhdistäminen ja hajauttaminen. Ajoneuvon ja kuljetusyksikön valinta kuljetustehtävän ja reitin mukaan.
<b>Tunnistus ja seurantatekniikat LO170802</b>	
Opiskelija kuvaa erilaisten olemassa olevien tunnistus- ja seurantatekniikoiden ominaisuuksia, tunnistaa tunnistus- ja seurantatekniikoiden mahdollisuuksia liiketoiminnan kehittämisessä. Hän suunnittelee valitun tekniikan käyttöönottoa yrityksen liiketoiminnassa ja tarkastella tekniikan mukanaan tuomia vaikutuksia liiketoimintaprosessiin. Opiskelija analysoi eri tunnistus- ja seurantatekniikoiden soveltuvuutta annettuun käyttötarkoitukseen sekä mukauttaa liiketoimintaprosessia hyödyntämään valittua tekniikkaa. Lisäksi hän osaa hahmottaa tekniikan tuoman kokonaisvaikutuksen yrityksen toiminnassa.	Tunnistus- ja seurantateknologian käyttö ja tarpeellisuus logistiikan eri osa-alueilla. Tunnistustekniikat: viivakoodit, saattomuistit, optinen tunnistus, magneettinen tunnistus, hahmontunnistus, äänentunnistus, älykortit, biometrinen tunnistus. Tiedonkeruu ja seurantajärjestelmät. Satelliittinavigointi, GPS-paikannus, sensoripaikannus, majakkapaikannus. Automaattinen ajoneuvon tunnistus. Luotettavuus ja häiriöt. Suojaukset ja turvajärjestelmät. Käyttö- ja ylläpito-kustannukset.
<b>Sisälogistiikan suunnittelu LO170900</b>	
Opiskelija osaa suunnitella ja optimoida yrityksen sisälogistiikkaa. Hän tuntee yksityiskohtaisen layout-suunnittelun periaatteet nimikkeiden tyyppin, lukumäärän ja menekin mukaan sekä osaa optimoida sisälogistiikan tavaravirtoja annettuja reunaehtoja noudattaen.	Sisälogistiikan työprosessin suunnittelu nimikkeiden menekin, sijainnin ja ominaisuuksien mukaan. Varastorakennuksen suunnittelu ja nimikkeiden sijoittelu tietokoneohjelmistoa apuna käyttäen. Sisälogistisen prosessin simulointi, optimointi ja tunnuslukujen analysointi.
<b>Tuotantoprosessien analysointi ja kehittäminen LO170901</b>	
Syvällinen perehtyminen erilaisiin tuotantoprosessien mallintamisen ja mittaamisen keinoihin liiketoiminnan kilpailukeinot huomioiden. Perehtyminen Lean-ajatteluun sekä tärkeimpiin työkaluihin ja menetelmiin käytännönläheisten harjoitusten kautta.	Lean-ajattelun perusteet, Lean-työkälyt, prosessien mallintaminen ja arvovirtakuvaus, jatkuva parantaminen
<b>Materials Management LO172902</b>	
Understanding the importance of inventory management and understanding of the factors influencing material flow. Describing and identifying the	Production planning, master scheduling, material requirement, inventory

<p>factors that affect the inventory level and costs, and the methods and possibilities for economical steering of inventories. Analysing products and materials production and demand information, making justified choices for control solution, analysing and evaluating impacts of planned solutions on company performance, reporting planned control solution clearly.</p>	<p>management, warehouse management.</p>
--	--