

**Hämeen ammattikorkeakoulun
Biotalouden insinöörikoulutuksen
toimeksiantajayhteistyö
”Insinööritoimistossa”**



Ylemmän ammattikorkeakoulututkinnon opinnäytetyö

Koulutusohjelmassa
YAAP19A Teknologioiden hyödyntäminen ja palveluliiketoiminta

Forssa 23.4.2020

Esa Virta

Teknologioiden hyödyntäminen ja palveluliiketoiminta
Visamäki, Hämeenlinna

Tekijä	Esa Virta	Vuosi 2020
Työn nimi	Biotalousinsinöörin koulutuksen toimeksiantajayhteistyö ”insinööritoimistossa”	
Työn ohjaaja/t	Pia Tamminen	

TIIVISTELMÄ

Tässä ”Teknologioiden hyödyntäminen ja palveluliiketoiminta” -koulutusohjelman (YAMK), opinnäytetyössä on kuvattu Hämeen ammattikorkeakoulun biotalouden insinöörin koulutuksen toimeksiantajayhteistyön toimintaympäristö ja toisen opintovuoden opetuksen oppimisympäristö sellaisina, kuin ne vuoden 2019 lopussa olivat.

Työn tavoitteena on kuvata oppimisympäristönä toimivan ”insinööritoimistomallin” toimintaympäristössä vaikuttavat tekijät ja toimijat sekä toiminnan keskeisimmät prosessit. HAMK Biotalousinsinöörin koulutuksen toimeksiantajayhteistyön kehittäminen koulutusohjelman toimintamallien avulla luodaan uusia verkostoja ja palveluja.

Keskeisimpänä tuloksena on syntynyt toimintamallin kuvaus opiskelijoiden oppimisprojekteina toteutettavasta toimeksiantajayhteistyöstä ja siinä sovellettavasta projektioppimisympäristöstä, ”insinööritoimisto”-mallista. Koulutusohjelma ja tässä kuvattu toimintamalli tutustuttavat opiskelijat yritysten toimintamaailmaan turvallisessa ja oppimista tukevassa ympäristössä. Toimintojen samankaltaisuus HAMK Design Factoryn tutkimus- ja kehitystoiminnan kohteiden kanssa voi eri toimialoilla johtaa yhteisiin projekteihin tai niiden osiin.

Avainsanat Biotalousinsinöörin koulutus, projektiyhteistyö, oppimisprojekti, toimeksiantaja, oppimisympäristö, tiimioppiminen.

Sivut 73 sivua, joista liitteitä 16 sivua

Technology utilization service business, Master's program
Visamäki, Hämeenlinna

Author	Esa Virta	Year 2020
Subject	Client co-operation in Bioeconomy Engineering education in "an engineering office"	
Supervisor/s	Pia Tamminen	

ABSTRACT

This Master's Thesis work is for curriculum of Technology utilization service business (i.e. Degree Program in Smart services in digital environment), which describes the client case projects operations landscape and the project learning environment as found in the end of 2019.

The report illustrates the entities in the operating ecosystem, operators and most essential processes of an "engineering office" as project learning environment. New networks and services will raise by the project operations in HAMK Bioeconomy Engineering program.

As main result there is a description of client case co-operations business model for client case projects executed as student study projects and as project learning process referred as an "engineering office" -model. The curriculum together with the model described are providing students an insight of real business environments in a safe and supportive learning environment. Similarity with the HAMK Design Factory's study and development cases may lead to joint projects or parts of them.

Keywords Project work, client case operations, Bioeconomy, Engineering, project learning, team-learning.

Pages 73 pages including appendices 16 pages

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	1
2	OPINNÄYTTEEN MÄÄRITYS JA RAJAUS.....	2
2.1	Opinnäytetyön tavoitteet.....	2
2.2	Opinnäytetyön teoreettinen viitekehys.....	2
2.3	Opinnäytteen rajausta.....	2
3	OSAAMISTEN KERRYTTÄMINEN	3
3.1	Projektiosaaminen	3
3.2	Viestintä- eli vuorovaikutustaidot.....	9
3.3	Tiimityötaidot	10
3.4	Tiimioppiminen	11
3.5	Oppiva organisaatio	14
3.6	Laajennettu SWOT-analyysi	16
3.7	Kysely- ja haastattelututkimus.....	17
4	KOULUTUSOHJELMAN TOIMINTAYMPÄRISTÖ.....	22
4.1	HAMK Biotalouden insinöörikoulutuksen toimeksiantoprosessi	23
4.2	Koulutusohjelman laajennettu swot-analyysi.....	25
4.3	HAMK Design Factory.....	28
4.4	Digitaalisuuden merkitys.....	28
4.5	Digitaalisuuden hyödyntäminen	29
4.6	Asiakkuus digitaalisuuden keskiössä	29
4.7	Toiminnallinen tehokkuus.....	30
4.8	Digitaalisuuden hyödyntäminen tulevaisuudessa	30
4.9	Ketterien menetelmien hyödyntäminen.....	31
4.10	Ketterien menetelmien yhdistäviä osatekijöitä	32
4.11	Muut menetelmät	33
5	INSINÖÖRITOIMISTOMALLI	36
5.1	Taustaa	36
5.2	Kytkeytyminen insinööriopintoihin.....	36
5.3	Suunnittelupalveluyrityksiä esikuvina.....	36
5.4	Toimeksiantojen projektit	38
5.5	Oppimisprojektien toimijat	40
5.6	Toimeksiantoprojektien jatkuminen opintomodulien välillä	41
5.7	Mallissa toteutettavien toimeksiantoprojektien vaiheet	42
6	MALLIN TOIMIVUUS	44
6.1	Kyselytutkimus	44
6.2	Kyselytutkimuksen tuloksia.....	45
6.3	Haastattelututkimus.....	46
7	JATKOKEHITYSNÄKYMÄ	49

7.1	Palveluliiketoiminnan kehittämiseen tarvittavat tehtävät	49
7.2	Muutoksen aiheuttamat uhat	49
7.3	Aktiviteettien tuotto	49
7.4	Projekti- ja tiimioppiminen.....	50
7.5	Opiskelijan osaamisen kerryttäminen.....	51
7.6	Mallin jatkokehittäminen	51
7.7	Toimintamallin arviointi	53
LÄHTEET		54

Liitteet:

- Liite 1 Mikä toiminnan muutos
- Liite 2 Kohdennetun palvelukehityksen kuvaus
- Liite 3 Työelämätaitojen kyselyn tulokset

KIRJOITTAJAN KIITOKSET

Tämän opinnäytetyön aiheen kehittämisessä on ollut merkittävä rooli idean alkulähteenä Lehtori Anne-Mari Järvenpäällä, jonka panos varsinkin soveltuvien tilaajatoimeksiantajien löytämisessä on ollut ensiarvoisen tärkeää ja tuloksellista.

Merkittävä vaikutus tämän työn tekemisessä oli myös koulutuspäällikkö Jari Mustajärvellä, joka oli käynnistämässä biotalouden insinöörikoulutusta, ensimmäistä koko maailmassa.

Lisäksi kiitos kuuluu Hämeen ammattikorkeakoulun YAMK koulutusohjelmalle, sen tarjottua mahdollisuuden olla mukana kehittämässä oppimisympäristöä uuden koulutusohjelman käyttöön ja mahdollisesti käytettäväksi myös HAMK Design Factoryn kehitettäessä Hämeen ammattikorkeakoulussa.

Onnittelut Katja Poudalle (valmistunut 2020), maailman ensimmäiselle Biotalousinsinöörille, joka on suorittanut osan opinnoistaan tässä työssä kuvatusta oppimisympäristössä.

1 JOHDANTO

Hämeen ammattikorkeakoulu Oy (HAMK) pyrkii olemaan yhdistävänä Forssan seudun alueellisena vaikuttajana AMK-koulutusyhteisön, tutkimuksen ja eri alojen toimijoiden välillä. Tässä pyrkimyksessä HAMK Biotalousinsinöörikoulutus tavoittelee ympäristöalan eri toimijoiden jatkuvaa kehittymistä ja sen avulla kasvun tavoitteita ekotehokkaammasta ja tuottavasta synergiasta. Oppilaitosyhteistyön avulla yritykset saavat uusia liiketoimintaimpeleitä, tuote- ja palvelumalleja sekä osaavia resursseja niiden toteuttamiseen. Forssan seudulle on syntynyt ympäristöalan osaamista ja toimintaa siinä määrin, että kasvun mahdollistavaa osaavaa henkilöstöä voi jatkossa olla vaikeata löytää. Toisaalta yritysten toiminnan jatkaminen ja säilyminen omassa ydintoiminnassa tarvitsee ajoittain ulkopuolista apua kumppaneilta. Yhteistyössä toteutettavien kehityshankkeiden ja projektien avulla opiskelijat saavat kokemuksia todellisessa liiketoimintaympäristössä toimimisesta yrittäessään ratkaista todellisia ongelmia tai tutkimalla yrityksen toimintaan liittyviä kehittämiskohteita.

Tämän opinnäytetyön kappaleessa 3. käsitellään projektitoiminnan, -osaamisen ja oppivan organisaation toimintamalleja sekä tiimityöskentelyä teoreettisen viitekehyksen avulla. Lisäksi tutkimustarkoitusta varten käytettyä kysely- ja haastattelumenettelyä käsitellään teoreettisessa viitekehyksessä. Kappaleessa 4. kuvataan Hämeen ammattikorkeakoulun biotalouden insinöörikoulutuksen toimintaympäristöä sekä sen toiminnan digitaalisuutta. Kappaleissa 5.-7. paneudutaan toisen opintovuoden koulutuksessa käytävään tiimi- ja projektioppimisen ympäristön malliin. Lisäksi työssä pohditaan mallin oppimisympäristön nykytilaa ja tulevia kehittämistarpeita koko oppilaitoksen strategisen kehittämisen osoittamissa puitteissa.

De Brentanin (1989) julkaisemien tutkimusten mukaan palveluja kehittävien yritysten menestykselle ja kilpailukyvyille keskeistä on hyvin suunniteltu ja johdettu tuotekehitysohjelma, jatkuva innovointi, kustannustehokkuus ja asiakaslähtöisyys. Ne yhdessä oppivan organisaation mallien kanssa ovat kantava osa Forssassa toteutettavan biotalouden insinöörikoulutuksen johtoajatuksista yritysten kanssa tehtävässä tiiviissä yhteistyössä. Tämä yhteistyö alkaa HAMK biotalouden insinööriopiskelijoiden kohdalla heti ensimmäisen noin kahdeksan viikon mittaisen opintomodulin aikana jatkuen lopulta toisen vuoden opintojen aikana perustettavissa projekti- ja tiimioppimisen ympäristönä toimivissa eräänlaisissa insinööritoimistoissa ja edelleen suuntaavissa opinnoissa sen jälkeen. Projekti- ja tiimioppimisympäristössä, jota tässä työssä kutsutaan ”insinööritoimisto”-malliksi, pyritään toteuttamaan todellisen konsultti- ja suunnittelutoimintaa harjoittavan insinööritoimiston toimintamallien mukaista organisaatiota ja operatiivista toimintaa. ”Insinööritoimistot”, joita mallissa on toiminnassa samanaikaisesti useita, eivät kuitenkaan pyri toimimaan alan yritysten kilpailijoina, koska taloudelliset toiminnan raamit eivät pyri voitontavoitteluun vaan fokus on, kuten aiemmin todettua, opiskelijan oppimispääoman lisäämisessä.

2 OPINNÄYTTEEN MÄÄRITYS JA RAJAUS

Tämä opinnäytetyö on tyypiltään toiminnan kuvaus- ja kehittämistehtävä. Opinnäytetyössä kuvataan aidon yrityksen toiminnan omainen tiimioppimisympäristö, jota voi kutsua ”insinööritoimisto”-malliksi ja sen toimintaympäristö. Mallin toimivuuden mittaamiseksi tässä opinnäytetyössä tutkimuksellisenä osana on toteutettu sidosryhmäkysely ja -haastatteluja.

2.1 OPINNÄYTETYÖN TAVOITTEET

Opinnäytetyön tavoitteena on kuvata tiimioppimisympäristönä yrityksen omainen toimintamalli ja sen toimintaympäristö. Lisäksi työprosessin aikana syntyy mallina toimivan harjoitusyrityksen toimintaa ohjaavaa ohjeistoa, kuten opintosuoritusten arviointiohjeistusta ja sidosryhmille informatiivista tukimateriaalia siten, että kehitetty malli olisi sovellettavissa myös muille ammattikorkeakouluopetuksen toimialoille, joko sellaisenaan tai alakohtaisesti muunneltuna. Kyselyn ja haastattelujen tavoitteena on löytää vastaus kokoavaan kysymykseen: ”Onko biotalouden insinöörikoulutuksen toteuttamisessa insinööritoimisto -mallin projektioppimisympäristönä toimiva ja opiskelijan tavoitteiden saavuttamista tukevaa toimintaa?”.

2.2 OPINNÄYTETYÖN TEOREETTINEN VIITEKEHYS

Teoreettisen viitekehysten valintaperusteena tässä opinnäytteessä asiakasyhteistyön toteutuksessa sovelletaan tiimi- ja projektioppimisen malleja, jotka on toteutettu noudattamaan mittaavien IoT-laiteiden kehitystä harjoittavalle suunnittelu yritykselle tyypillisiä toimintatapoja ja organisointia. Toiminnassa oleellisia piirteitä ovat juuri yhdessä tekeminen ja yrityksen omainen toiminta, unohtamatta viestintää. Tässä opinnäytteessä teoriaperustaksi paneudutaan tiimityöskentelyyn ja -oppimiseen perustuvaan toimintaan, projektitoiminnassa sovellettaviin toimintamalleihin suunnittelu yrityksissä, kuten tiimityöskentely, toiminnan järjestelmällisyys ja viestintä. Oppimisympäristössä tutkittavien ja toteutettavien ratkaisujen digitaalisuuden hyödyntämisen lisäksi myös ohjelmisto -ja järjestelmäkehityksessä käytettävien menetelmien käyttö, kuten ketterän kehityksen menetelmät, ovat myös teoriaperustaa tälle opinnäytetyölle.

2.3 OPINNÄYTTEEN RAJAUS

Tämän työn kohteena olevan tiimi- ja projektioppimisympäristön kuvauksessa opintosuoritusten arviointi on rajattu kuvauksen ulkopuolelle, koska sen voidaan katsoa kuuluvan mallin pohjalta laadittuihin ohjeistoihin samoin kuin työprosessin aikana syntyneet muut ohjeistukset.

3 OSAAMISTEN KERRYTTÄMINEN

Tässä osassa paneudutaan teoreettisella tasolla HAMK Biotalousalan insinöörinkoulutuksessa opittaviin asioihin, jotka liittyvät pääosin koulutuksen toisen vuoden projektioppimisympäristönä toimivaan ”insinööritoimisto” -malliin. Mallia hyödyntäen HAMK toteuttaa toimeksiantajayhteistyönä toteutettavia todellisia yritys-elämäntilanteisiin kehittämissuunnitelmia.

3.1 PROJEKTIOSAAMINEN

Tässä kappaleessa paneudutaan projektiosaamisen teoriaan näkökulmalla, että kuvattuja taitoja tarvitaan projektioppimisympäristössä toimimiseen ja tekemällä oppimiseen.

Erilaiset työelämästä lähtevät projektit ovat sitä, missä teoria ja käytäntö yhdistyvät opintomoduuleiksi. Projektipedagogiikka on yksi ammattikorkeakoulupedagogiikan toteutusmuoto. (Vesterinen, 2001, s.72). Tämän toteutusmuodon perustekijänä on tiimi, jossa opiskelijat päättävät mahdollisimman itsenäisesti yhteisistä projektitehtävään liittyvistä tavoitteista ja toiminnoista. Oppimiskonteksti suhteutuu opetussuunnitelmasta metodeiksi. Oppimiskokemukset syntyvät edellä mainittujen perustekijöiden vuorovaikutuksesta.

3.1.1 Projekti

Projektiorganisaation perusyksikkö on määräaikainen projekti. Määräaikaisuus on projektin keskeisin piirre, joka erottaa sen muista organisoitumisen muodoista, yksilöi Vartiainen (2003). Projektit vaihtelevat yhden henkilön saaman toimeksianton toteuttamisesta tuhansien ja kymmenien tuhansien ihmisten toteuttamiin hankkeisiin. Jos projekti sisältää lukuisia projekteja, sitä kutsutaan mieluummin hankkeeksi kuin projektiiksi, vaikka samat tunnuspiirteet siitä löytyykin. Projektin määritelmään liittyvä ainutkertaisuus korostuu esim. uuden tuotteen tai kertaluonteisen toimitusprojektin muodossa.

Kaplan ja Norton (2002, s.26) määrittelevät strategialähtöisen organisaation ja sen ohjaaman projektin menestymisen neljään mittariin: asiakas, talous, sisäinen toimintaprosessi sekä oppiminen ja kasvu. Näissä kaikissa Kaplanin (2002) tavoite on pyrkiä pois pelkästään talouden hitaista mittaristoista, joka on samalla Balance Scorecard -järjestelmän alkuperäinen kehittämisen idea.

Martinsuo (2003) määrittelee, että projekti on ajallisesti rajattu tehtävä, jolla on asetettu laajuus, tavoitteet, resurssit ja budjetti ja joka edellyttää monien toimijoiden yhteistyötä. Projekti voidaan myös nähdä sen tuloksena syntyvän toimitteen tai projektituotteen näkökulmasta tuote- tai toimitteerakenteena tai organisaatorakenteensa kautta väliaikaisena organisaationa.

Kaikkiin projekteihin, on niiden kohteena sitten tuote, palvelu tai toiminta, sisältyy aina tekijöiden osaamisen kertymistä uusien asioiden oppimisen ja osaamisen kautta. Projektin menestyminen on aina kiinni osaamisesta, jota juuri näissä oppimisprojekteissa kerrytetään. Opiskelijoiden toteuttamien tilaajayhteistyöprojektien perimmäinen tar-

koitushan on valmistaa oppijoita tulevaisuuden haasteisiin turvallisessa ja oppimista tukevassa ympäristössä, samalla tuottaen tilaajalle konkreettisia hyötyjä projektin lopputuloksena. Parhaassa tapauksessa tuo hyöty synnyttää uusia tuote- tai liiketoimintaideoita ja -malleja.

Hallittavuuden takia projekti pyritään usein kuvaamaan vaiheittain, jossa toiminta on tavoitteeseen tähtäävää ja johon voidaan asettaa välitavoitteita eli etappeja. Perusperiaatteena on järjestelmällisesti ja määrätietoisesti edetä kohti lopullista tavoitetta, välitavoite kerrallaan. Projektin onnistumisen arvioinnilla jo välitavoitteiden kohdassa pysytään ennakoimaan projektin menestymisen todennäköisyyttä. Arviointia helpottaa aiemmista vastaavista projekteista saatu tietämys ja kokemus sekä projektin toimintaa ja etenemistä seuraamaan asetetut mittarit sekä vaihekatselmoinnit. Tyypillisesti projektissa etapin saavuttamisen jälkeen siirrytään seuraavaan vaiheeseen vasta, kun edellinen vaihe on valmistunut. Tämän takia muutosten tekemistä suunniteltuun projektin etenemiseen pyritään välttämään. (Martinsuo, 2003).

3.1.2 Projektin onnistuminen

Järvinen ja kumppanit jakavat projektin onnistumisen neljään ryhmään, joista kaksi ensimmäistä liittyvät hallinnan ja lopputuotteen onnistumiseen. Kaksi jälkimmäistä liittyvät organisaatioon ja asiakkaaseen. Onnistumisen kriteereiksi he listaavat seuraavat (Järvinen, 2002, s.32):

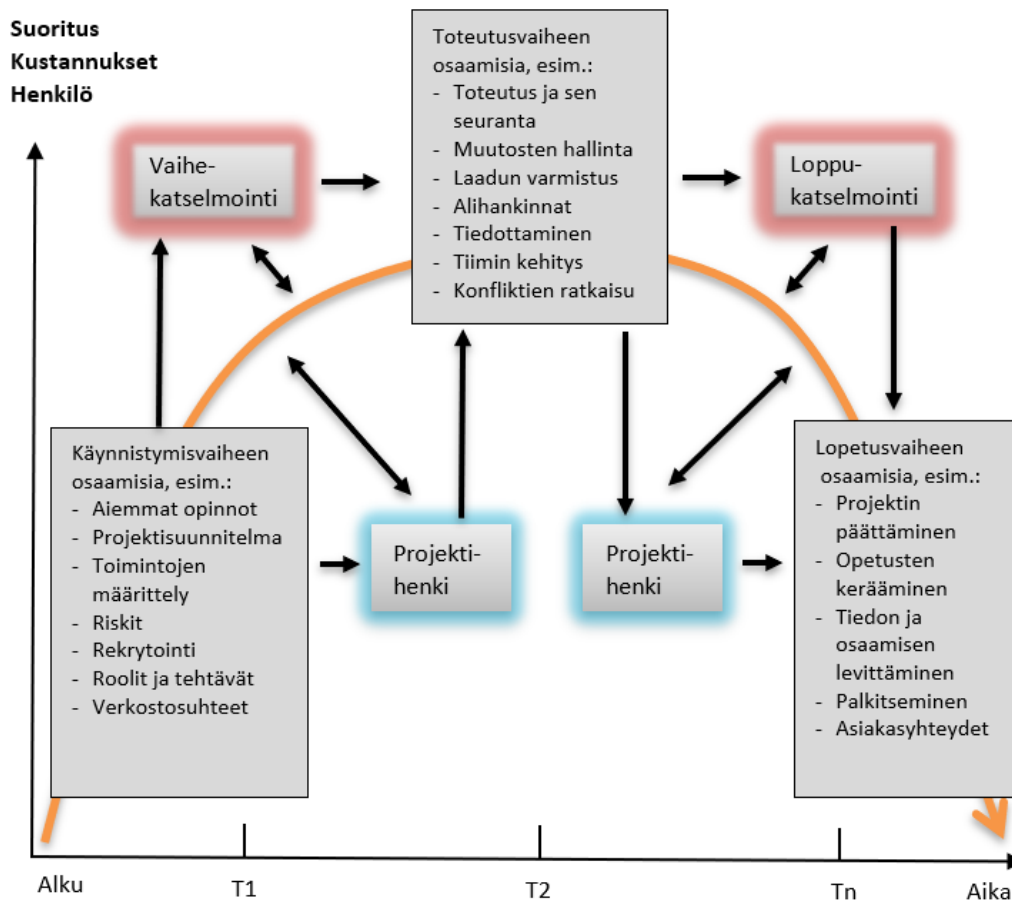
1. Projekti on toteutettu määritellyssä laajuudessa, aikataulussa ja budjetissa.
2. Projektinhallinta ja -toteutus on hoidettu laadukkaasti ja tehokkaasti.
3. Projekti on saavuttanut sille asetetut tavoitteet.
4. Projekti on toteutettu yrityksen kulttuurin mukaisesti, muita toimintoja häiritsemättä.
5. Projekti on ollut yritykselle hyödyllinen.
6. Yrityksen sisäiset osapuolet ovat tyytyväisiä lopputulokseen.
7. Asiakas on hyväksynyt projektin, käyttäjät ja asiakas ovat tyytyväisiä projektiin.
8. Tehtyä projektia voidaan käyttää referenssinä tuleville projekteille tehtävässä markkinoinnissa.

Listan kolme ensimmäistä koskevat projektin ohjausta. Kolme seuraavaa koskevat organisaatiota, jolla se toteutettiin. Kaksi viimeistä antavat asiakkaan näkökulman.

Vartiainen (2003) tiivistää projektin suunnittelun näkökulmasta sen menestymisen mahdollisuuksien riippuvan organisaation kyvystä etukäteen tunnistaa ja hallita ne riskit, jotka voivat vaikuttaa projektin etenemiseen. Tyypillisesti riskit ovat vastakohta projektin menestystekijöille, esimerkiksi projektin toimintaympäristön huomiotta jättäminen, tekniset ongelmat, epäpätevä henkilöstö ja sen jatkuvat vaihtuminen. Artto (1997) ehdottaa, että projektin aikana tulisi kerätä tietoa riskeistä ja niiden ratkaisumalleista. Näin saataisiin riskien hallinnasta tietoa, joka ei sisällä ainoastaan kuvausta riskeistä, vaan myös ehdotuksia toimenpiteistä, joita voidaan käyttää uusien projektien suunniteltaessa. Vartiainen (2003) mukaan yleisimpiä projektin epäonnistumisen syitä voivat olla epäselvät tavoitteet, projektin hallinnan pettäminen sekä tiimin ja johdon huono toiminta.

3.1.3 Osaamistarpeet projektin eri vaiheissa

Määräaikaisuutensa vuoksi projekti voidaan kuvata elinkaarena.



Kuva 1. Projektin elinkaari ja sen vaiheissa tarvittavien osaamisten käyttö (T1-Tn = väli-tavoitteet) (Vartiainen, 2003).

Käynnistysvaiheessa olennaista on aiemman kokemuksen hyödyntämisen lisäksi tarvittavien toimintojen ja riskien kartoittaminen, sopivien henkilöiden rekrytointi sekä roolien ja tehtävien määrittely.

Toteutusvaiheessa tärkeitä on tiiviin yhdessä tekemisen ylläpito, laadukkaasta toiminnasta ja sidosryhmäyhteyksistä huolehtiminen. Saatetaan tarvita muutosten hallintaa, sisäistä ja ulkoista tiedottamista, tiimitoiminnan kehittämistä ja ristiriitojen ratkomista. Palautemekanismit mahdollistavat oppimisen ja osoittavat muutosten suunnan.

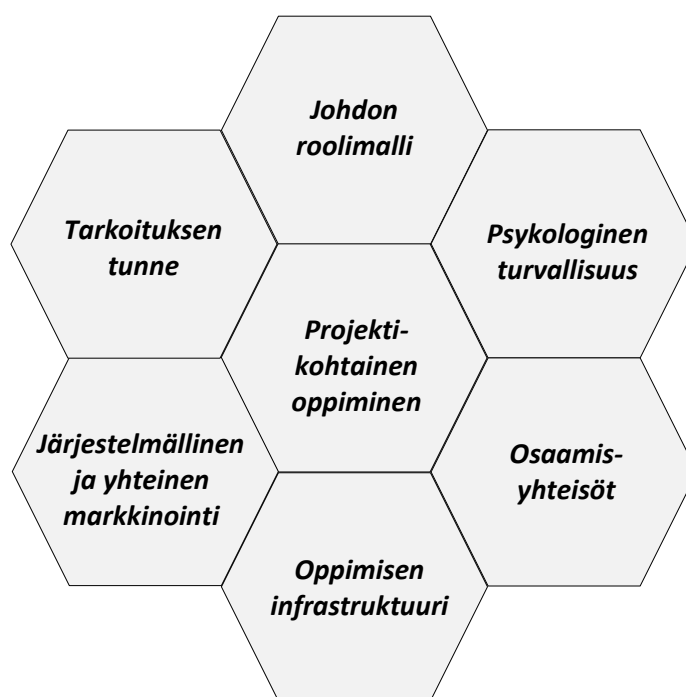
Lopetusvaiheessa tulisi tunnistaa mitä on opittu, miten se on tallennettu ja miten tietämystä levitetään. Tulevia projekteja ajatellen tärkeitä on palkitseminen ja asiakassyhteyksien hoitaminen loppuun asti kunnolla.

3.1.4 Projektioppimisen mahdollistavia tekijöitä

Ayas ja Zenius (2001) ehdottamat tekijät projektipohjaisen oppimisen perustaksi ovat:

- Tarkoituksen tunne ja tavoitteiden selkeys

- Projektityöympäristön tarjoama psykologinen turvallisuus ja sitoutuminen totuuden kertomiseen
- Oppimista tukevan infrastruktuurin olemassaolo ja tasapaino syntyvien ja olemassa olevien rakenteiden kesken
- Projektin rajat ylittävien osaamisyhteisöjen olemassaolo
- Johdon antama oppimisen viite ja reflektiivinen käyttäytymisen malli
- Järjestelmällinen ja yhdessä tehty reflektointi: ongelmat ja erheet ovat oppimismahdollisuuksia.



Kuva 2. Projektipohjaisen oppimisen tekijät (Ayas ja Zeniuk, 2001, s.65).

Perinteisen projektitoiminnan malleista, jollaista Vartiainen (2003) kuvaa oppimisen näkökulmalla, pyritään sulkemaan oppilaitoksissa ja ammatillisissa yhteisöissä tehtävät projektit ja niissä oppiminen kuvausten ulkopuolelle, koska niissä pyritään keskittymään työssä oppimiseen. Kuitenkin jo opiskeluaikana yritysten kanssa yhteistyössä tehdyillä projekteilla on havaittu olevan, varsinkin ammattikorkeakoulujen insinöörikoulutuksesta, työllistymistä edistävä vaikutus. Tämä toteutuu erityisesti projekteissa, jossa projektit tehdään oikeille asiakkaille tai oikeat asiakkaat ovat jollain tavalla mukana projekteissa.

Projektioppimisen ja -opiskelun näkökulmaa on kuvattu Vesterisen (2001) teorioihin nähden seuraavassa kappaleessa.

3.1.5 Projekteissa oppiminen

Projektissa oppimisessa ja varsinkin ohjaajien toiminnassa painotetaan siirtovaikutuksen tunnistamista ja hyödyntämistä, jota myös tämän työn kohdeprojekteissa pyritään kattavasti hyödyntämään.

Projektiopiskelussa kuten kaikessa oppimisessa oppijan on todettu tarvitsevan metakognitiivisia taitoja ja reflektointikykyä, kuten Vesterinen (2001, s.54) asian määrittelee. Lisäksi projektioppiminen vaatii sitoutumista, motivoitumista ja itseohjautuvuutta sekä

tiimityötaitoja. Reflektion merkitys on oppimisen kannalta oleellista. Kuten Vesterinen (2001) asian muotoili: ”Reflektiivinen oppimistoiminta viittaa oppijan monimutkaisten ongelmien analysoinnissa käyttämiin vuorovaikutus- ja tulkintataitoihin, jolloin ongelmaa muotoillaan ja reflektoidaan yhä uudelleen toiminnan aikana ja sen jälkeen”.

Vartiainen (2003) mukaan projektien välinen oppimisen siirtyminen vaatii erityisiä käytäntöjä ja välineitä. Henkilöiden toimimisen useissa projekteissa oletetaan toimivan automaattisena siirtomekanismina projektien keskisessä siirtovaikutuksessa, mutta se kuitenkin on usein tehoton. Todellinen siirtovaikutus tapahtuu vasta, kun tietojärjestelyt ja tietämyksen hallinta on järjestelmällistä, yhtenäistä ja tietoista.

Osaamisen siirtymiseen projektista toiseen edellytyksiä ovat (Vartiainen, 2003):

- Prosessien kehittäminen: strategia ja tavoitteet, on tunnistettava toimijat ja heidän vastuunsa osaamisen siirtymisessä.
- Menetelmien kehittäminen: koulutus, oppimisympäristöt, kommunikaation kehittäminen, opetusmenetelmät.
- Osaamisen jakamisen halukkuuden lisääminen: yhteiset arvot, luottamus, hyvä henki.
- Osaamisen ”kuka tietää mitä” -hallinta.

Lueteltujen edellytysten tärkein viesti on, että kehittyminen on jatkuvaa. Eri kokoisten projektien tekemisessä tekijöiden suorituskyvyn ja tehokkuuden arvioinnissa tulisi tunnistaa tekijän kyky hyödyntää kertynyttä osaamistaan vertaistukitoiminnassa ja projektin tuotoksen laadun varmistamisessa. Tässä työssä kuvattua oppimisympäristöä soveltavien, jo läpivietyjen projektien perusteella, projektiryhmän koolla on suuri merkitys ilmapiiriin ja sitoutumisen kannalta.

3.1.6 Oppiva projekti

Jotta projektia voidaan kutsua oppivaksi projektiksi, sen toimintaympäristö tulee muodostaa sellaiseksi, että varsinkin kokemusperäisen osaamisen ja ”hiljaisen tiedon” kertyminen ja siirtyminen on mahdollista.

”Hiljainen tieto” on osaamisen voimavara, jonka siirtämisessä eteenpäin on varmasti olemassa monia hyviä tapoja. Projektityössä Aramo-Immonen (2009) kuvaa hiljaista tietoa paremminkin empiiriseksi projektitiedoksi tai -osaamiseksi, jonka siirtyminen varmistuu, kun se dokumentoidaan uudeksi tiedoksi. Oppiva organisaatio oppii välttämään virheiden toistamista ja siirtyy näin riskien välttelystä hallittuun riskien ottoon ja hyödyntämiseen.

Projektitietoa on sisällöltään kolmea eri tyyppiä: teknistä, organisatorista ja menettelytapoihin liittyvää tietoa. Tarvitaan teknisten välineiden lisäksi toimintatapoja ja menetelyjä, joilla toiminnan tuloksellisuudelle luodaan mahdollisuus.

Vartiainen (2003) mukaan oppivan projektin malli perustuu projektityöntekijöiden ja projektitiimien oppimiseen toiminnan, erilaisten palautemekanismissien, keskustelun ja käsitteiden muodostamisen kautta projektin aikana. Palautetiedon avulla tulee mahdolliseksi projektin toiminnan kehittäminen ja tarvittaessa uudelleen suuntaaminen. (Vartiainen, 2003, s.127).

Oppivan projektin malliin sisältyy vaiheistetuissa työpajoissa tapahtuva kehittämistoiminta, jonka aikana käytetään vaihekatselmoiteja ja tiimityöbarometreja palautteen kokoamiseen. Malliin sisältää myös suunnitelman, tiimisopimusten ja palautemekanismissien systemaattisen laatimisen sekä koulutuksen.

Toiminnan laadun arvioinnissa Vartiainen (2003) asettaa palautekyselyn kahteen tasoon, joista ensimmäinen koostuu 18 kysymyksestä, joiden aiheotsikot ovat seuraavat:

- Tehtävät ja tavoitteet
- Tiedonkulku
- Kiinteys
- Tuloksellisuus
- Tyytyväisyys
- Hyvinvointi ja stressi
- Tiimin ilmapiiri
- Kehittämislamapiiri
- Vaikutusmahdollisuudet
- Johtaminen
- Sosiaalinen tuki
- Roolit
- Palaute
- Osaaminen ja oppiminen
- Oikeudenmukaisuus
- Fyysinen työympäristö
- Toimintaedellytykset
- Ryhmien väliset suhteet

Tehtävien ja tavoitteiden tulee olla ryhmälle määriteltyjen ja yhteisten tavoitteiden mukaisia. On myös huomioitava päämäärien selkeys ja yhdensuuntaisuus sekä niiden saavuttamisen todennäköisyys. Tiedonkulkua arvioitaessa on tarkasteltava ryhmän sisäisen ja ulkoisen kommunikaation määrä ja laatu. Ryhmän kiinteys ja me-henki eli yhteenkuuluvuuden tunteen voimakkuus muotoutuu työn aikana. Tuloksellisuus kertoo, millainen on ryhmän menestys, esimerkiksi tuottavuus, laatu ja asiakastyytyväisyys. Tyytyväisyyden arvioinnissa tulisi huomioida yleinen tiimin tyytyväisyys mm. palkkaan, johtoon, työtovereihin ja kehittymiseen. Hyvinvointi ja stressi, joihin vaikuttavat kuormittuneisuuden määrä, kielteisen kuormittumisen ja stressin vähyys sekä millainen on tiimin hyvinvointi. Tiimin yleinen tunnelma ryhmätyössä, avoimen ilmapiirin vastakohtana sulkeutuneisuus, kielteisyys ja välttely. Kehittämislamapiiristä kertoo ryhmän innovatiivisuus, kyky käsitellä rakentavasti uusia ja vanhasta poikkeavia ideoita. Tärkeätä on huomata myös tiimin vaikutusmahdollisuudet prosessissa, itsemääräämisen eli autonomian aste ryhmässä, vallan ja vastuun jakamisen määrä.

Projektin johtaminen eli johdon tuki ja johtamisen laatu organisointi- ja johtamistavasta riippumatta tulee myös selvittää. Sosiaalinen tuki kertoo, miten toimii tuki ryhmän sisällä, esimerkiksi tekninen apu, neuvot, tieto- ja tunnetuki. Tiimin jäsenten roolin selkeys, ristiriidattomuus ja yhteensopivuus muiden odotusten kanssa heijastuu tiimin henkeen. Palaute on aina tärkeää, antaen yleisarvion ryhmän kyvystä ohjata jäsenten toimintaa rakentavasti. Onko osaaminen ja oppiminen tasapainossa ja onko kehityshaasteiden määrä ja laatu oikealla tasolla. Oikeudenmukaisuus kuvaa tiimin sisäisten voimavarojen jakoa ja siihen johtavien menettelytapojen reiluuutta. Fyysinen työympäristö kuvaa työskentelyn puitteet, mm työtilat kommunikoinnin ja ryhmätyön edistäjinä. Toimintaedellytykset luovat toiminnan viitekehyksen eli taloudelliset ja organisatoriset edellytykset toiminnalle. Ryhmien väliset suhteet kuvaavat ryhmien väliset rajapinnat eli avoimuuden, yhteistyön tason ja määrän sekä kommunikoinnin muiden ryhmien kanssa. Tulosten keräämisen jälkeen ryhmä kokoontuu pohtimaan tarkempia selityksiä ja tulkin-toja tilanteelleen.

Pedagogisessa toimintaympäristössä opettajan tai ohjaajan rooli voi vaihdella suunnan näyttäjämästä asiantuntijaresurssiksi. Reflektoinnin on oltava suunnitelmallista ja jatkuvaa. Näin varmistetaan, että tiimin jäsenet voivat hyödyntää projektissa opittua seuraavissa projekteissa, yksilönä, tiiminä ja koko toimintaorganisaationa. Vaihekatsoimoinneilla kyetään vuorovaikutteisesti jakamaan projektin hiljaista tietoa.

Projektioppimisen positiivisia puolia opiskelijan kannalta ovat riippumattomuus ja itsenäisyys. Oleellista on myös valinnan vapaus oppimisessa, syvällisempi tietämyksen kertyminen sekä persoonallisuuden kasvu (Vesterinen, 2001, s.73). Ongelmia syntyy, kun perinteisesti koulutyön organisointi on lyhytjänteistä, opintojaksot ovat toisistaan irrallisia ja opettaja on luokassa yksin, ja tästä pitäisi siirtyä pitkäjänteiseen aikataulutukseen ja resurssien hallintaan.

Eteläpelto (1999, s.192, s.205) näkee yhtenä tunnetuista opiskelijatyön ongelmana opiskelijoiden kannalta epätasaisen työnjaon ja vastuun tiimeissä. Kaikki eivät välttämättä pääse osallistumaan kaikkiin työvaiheisiin, eikä näin muodostamaan kokonaiskuvaa projektista. Näihin ongelmiin tässä työssä esitelty malli pyrkii esittämään ratkaisuvaihtoehtoja.

3.2 VIESTINTÄ- ELI VUOROVAIKUTUSTAITOJEN

Professori Osmo Wiio (2017) on määritellyt, että inhimillinen viestintä voidaan jakaa sanalliseen ja sanattomaan viestintään. Näitä projektitoiminnassa edustavat puhe- ja kirjoitusviestintä ensimmäisessä ja jälkimmäisessä ilmeessä ja eleet, symbolit sekä esineet. Ihmisen sanaton viestintä on lähinnä visuaalista.

Koska projektitoiminnassa on pitkälti kyse myös siitä, miten organisaatio eli opiskelija, tiimi ja koulutusohjelma viestii ja ymmärtää viestintää, on itsestään selvää, että onnistuneen asiakastoimeksiannon ja projektin yhtenä kulmakivenä on onnistunut kommunikatio. Oppimisprojektien aikana viestintää tehdään jatkuvasti tiimiorganisaation sisäisesti ja ulkoisesti, esimerkiksi tilaajan ja tavarantoimittajien kanssa.

Kuten Isotallus (2019) blogissaan mainitsee, nykyisin vaaditaan enemmän viestinnän osaamista, varsinkin kun lähes kaikkien alojen työpaikkailmoituksissa korostetaan vuorovaikutustaitojen merkitystä.

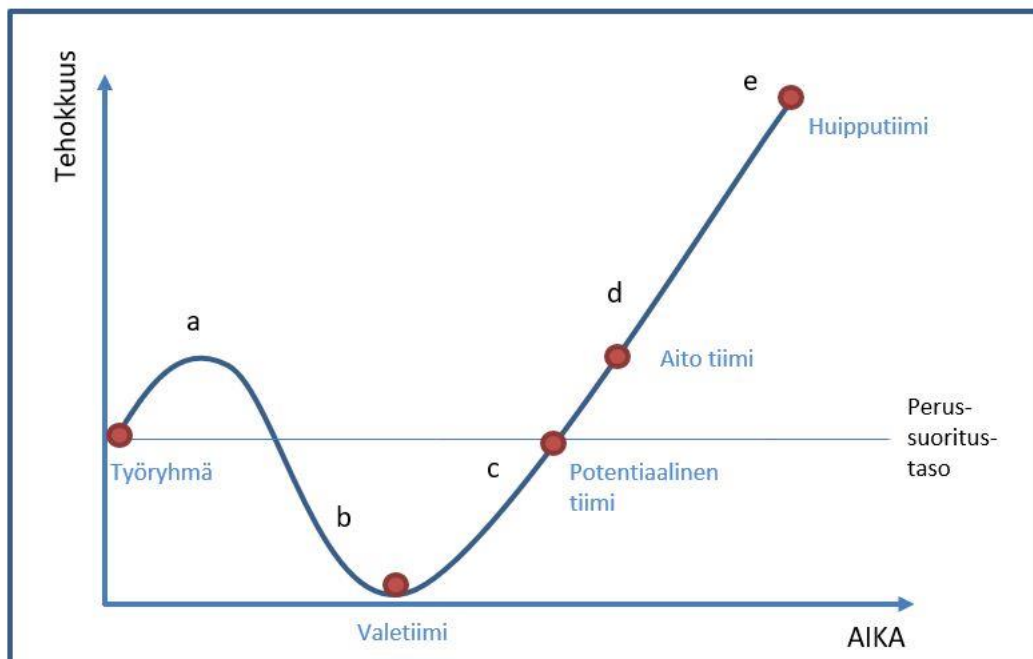
Projektin etenemiseen sisältyy katselmointitilaisuuksia, joissa projektiorganisaatio viestittää projektin vaiheista, etenemisestä ja oleellisimmista tuloksista.

Räisänen (2011) mukaan vuorovaikutustilanteet ovat työelämässä monimutkaisia merkitysneuvotteluja, joissa käytetään erilaisia resursseja, kuten kielellistä sanallista viestintää ja sanattomassa viestinnässä katseita, eleitä ja ilmeitä. Vastapuolen sanattoman viestinnän tulkitseminen, lukeminen ja varsinkin kulttuurillisten erojen ymmärtäminen luo viestinnälle ymmärryksen.

Työnhakijan kielellistä osaamista testataan entistä enemmän ja varsinkin työnhakuvaiheessa äidinkielellä ja vierailta kielillä. Kuten Sajavaara (2010) kirjoitti artikkelissaan, kieltä on osattava käyttää sekä suullisesti että kirjallisesti. Joillakin aloilla käytetään myös erilaista kuvallista ohjeistusta, jolloin esimiehiltä toivotaan luovaa kieli- ja viestintätaitoa. Esimerkiksi monilla teknisillä aloilla käytetään standardoituja piirrosmerkkejä kuvaamaan niille määriteltyjä käsitteitä.

3.3 TIIMITYÖTAIDOT

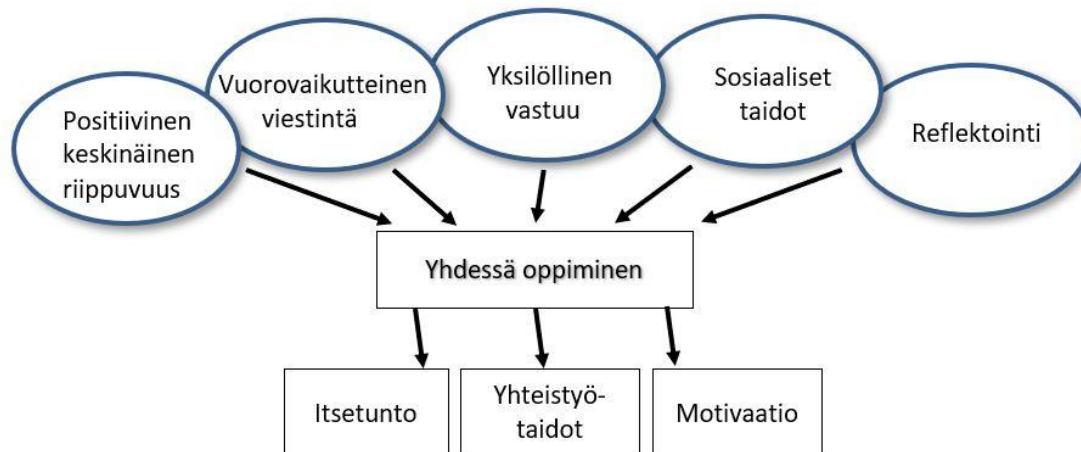
Tiimityötaitojen merkitys on noussut merkittävään rooliin yritysten resurssien valinnassa ja sijoittumisessa eri tehtäviin. Ammattikorkeakoulutuksessa projektipedagogiikka on yksi toteutusmuoto. Katzenbachin (1993) ja Smithin esittämään toimivan tiimin ja pelkän ryhmän eroon ja ryhmästä tiimiksi kehittymisen kaari, joka etenee alkuvaiheen työryhmästä valetiimin, potentiaalisen tiimin kautta aitoon tiimiin ja lopulta huipputiimiin.



Kuva 3. Ryhmästä huipputiimiksi, Katzenback (1993).

Projektin alussa tiimi toimii työryhmänä (a), jossa alkuinnostus tempaa mukaansa. Uusi toimintatapa saattaa aiheuttaa hienoisen pudotuksen (b) tehokkuudessa, kun ryhmä opettelee toimimaan tiiminä. Hyvä ryhmä saavuttaa potentiaalisen tiimin (c) tehokkuuden hyvin nopeasti. Tiimitoiminta on aidossa tiimissä (d) täydessä vauhdissa. Se tuo lisää tehokkuutta työryhmätoimintaan verraten. Huipputiimiksi (e) kehittyy vain osa tiimeistä (n. 5-10%) eli ne yltyvät erinomaiseen suoritukseen. (Katzenbach, 1993). Kuvan 3. kehityskaarta käytetään usein myös tiimivalmentamisessa kuvaamaan tiimin kehittymistä (Salminen, 2013).

Yhdessä oppimista edistävä ryhmän jäsenten keskinäinen myönteinen riippuvuus on kuvattu seuraavassa kuvassa. Yksittäisen jäsenen työllä tulee olla merkitystä koko ryhmän aikaansaannoksen laadulle (Sarala, 1997, s.142 ja Sahlberg, 1994, s.76).



Kuva 4. Yhdessä oppimisen keskeisiä periaatteita ja vaikutuksia, (Sahlberg, 1994).

Vuonna 1990 Yhdysvalloissa tehtiin analyysi (Sarala, 1997), jonka avulla tutkittiin kokemuksia yhteistoiminnallista oppimista koskevista tutkimuksista. Analyysin perustana oli yli 500 tutkimusta, joista saatujen tietojen perusteella:

1. Yhdessä tekeminen yhteisen tavoitteen saavuttamiseksi johtaa parempiin laadullisiin ja määrällisiin tuloksiin kuin yksin opiskellen.
2. Ryhmän henkilösuhteet kehittyvät myönteisemmiksi, jäsenet kiinnostuvat yhteisistä päämääristä ja motivaatio yhteistyöhön kasvaa.
3. Yhteistoiminnallinen työskentely parantaa itsetuntoa ja tuo helpommin mielihyvää kuin kilpailu työtovereiden kesken tai työskentely itsenäisesti ja yksinään.

Mallia on kuitenkin 2000-luvun edetessä lisääntyvässä määrin alettu käyttää myös yritysten kehittämistoimien menetelmänä. Ei pelkästään tekemisen mielekkyyden lisääntymisen vuoksi vaan myös tuloksellisuuden takia on perusteltua omaksua ryhmätyönä yhdessä tekemisen työtapaa myös projekteissa. Kuten Saloviita (2006) totesi jo vuosittuhannen alussa ”työelämässä on yhä harvinaisempaa, että työntekijät työskentelevät rivissä tehden kukin omaa tehtäväänsä”.

Jo aiemmin yhdessä tekeminen todettiin mielekkäämmäksi tavaksi tehdä asioita, kuin yksin puurtaminen. Yhdessä tekemällä harjoitetaan sosiaalista käyttäytymistä ja yhteistyötaitoja (Koskenniemi 1944, s.243).

3.4 TIIMIOPPIMINEN

Koska tiimioppimisessa opitaan itse tekemällä, ottamalla selvää ja kokeilemalla, sekä koska projektipedagogiikan peruselementti on juuri tiimi, on selvää, että tiimioppimisen metodiikka on vahvasti läsnä myös HAMK:n biotalouden insinööriopetuksessa.

Mennecke, Hoffer ja Wynne (1992) jakoivat ryhmän kehittymistä kuvaavat mallit kolmeen luokkaan: progressiivisiin, syklisiin ja epäjatkuviin. Progressiivisissa malleissa oletetaan, että ryhmän toiminta kehittyy ja ryhmä kypsyy ajan myötä. Niistä jatkettuna näkemyksenä esimerkki on Tuckmanin (1965) jaottelu neljään vaiheeseen: muotoutuminen (forming), kuohunta (storming), sääntöjen muodostuminen (norming) ja tehokkaan suorituskyvyn vaihe (performing). Jaksottaisten (syklisten) mallien taustalla on elämän-

kaaren käsite, jonka mukaan ryhmä kehittyy samojen vaiheiden kautta kuin yksilö; syntymä, kehitys ja kuolema. Epäjatkuvat mallit korostavat, että ryhmän kehittymisvaiheet eivät noudata mitään säännönmukaista kaavaa. Kehitystä ohjaavat toiminnan haasteet ja uhat, jotka syntyvät ryhmän ja sen toimintakontekstin suhteesta. (Sarala, 1997).

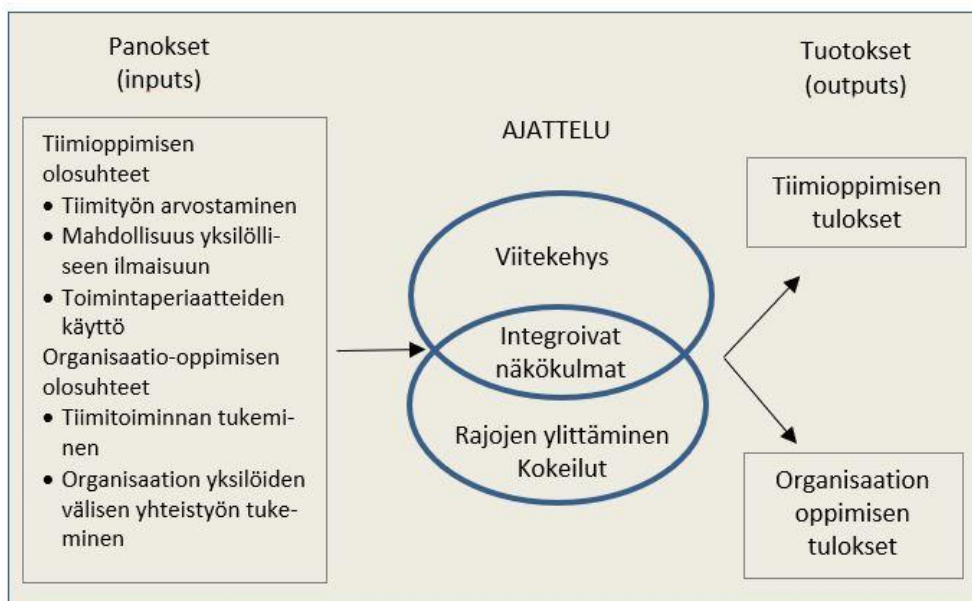
Tiimioppimisella Senge tarkoittaa tiimin kykyä oppia yhdessä, missä yhdessä tekevä tiimi oppii enemmän kuin tiimin yksittäiset jäsenet. Tämän lisäksi tarvitaan kehittynyt systeeminen näkemys, joka tarkoittaa kokonaisuuksien havaitsemista. Systeeminen näkemys toimii perustana neljälle muulle. (Senge, 1990, s. 6-10, 139, 142, 175, 206.)

Tiimissä käytävä keskustelu eli dialogi on hyvin tärkeää. Dialogissa ryhmä kykenee tutkimaan monesta näkökulmasta vaikeita ja monimutkaisia asioita. Kuitenkin tiimin toimivuuden kannalta hyödyllistä olisi sisällyttää toimintaan myös yksilöllisen työskentelyn jaksoja, jolloin kukin tiimin jäsen kykenee toteuttamaan oman kehittymisen suunnitelmaansa.

Tiimioppimisen osana on avata mahdollisuus luoda yhteyksiä myös osaamispooleihin, alan järjestöihin ja keskustelupalstoihin sekä niiden kautta muihin alan osaajiin. Ajankuvaan kuuluu sähköisten verkostojen muodostuminen eri tasoilla ja aloilla toimivien osaajien kesken, kuten Wenger (2009) artikkelissaan ”Communities of Practice” kirjoittaa. Eri alojen ammattilaiset tarvitsemaan vertaisiltaan tukea tai mielipiteitä ongelmiin, käytäntöihin tai tilanteisiin voivat pyytää apua osaamispoolista eli ammattilaisten verkostosta, klubista tai sähköisistä tiedonjakokanavista, joko kollektiivisesti tai kahden välisillä yhteyksillä. Tämän kaltaisten osaamiseen perustuvien verkostojen luominen alkaa jo opiskeluaikana.

3.4.1 Tiimioppimisen järjestelmämalli

Dechantin (1993) kuvaaman mallin mukaan olosuhdetekijät tai edeltävät tekijät (inputs) ovat yksilöihin, ryhmiin ja organisaatioihin liittyviä asioita ja ehtoja.



Kuva 5. Tiimioppimista kuvaava malli, (Dechant, 1993).

Ne vaikuttavat tietyissä tilanteissa tapahtuvaan oppimiseen. Saralan (1997) selvityksen mukaan tiimioppimista tutkittaessa ilmeni, että yksilötasolla opittiin tuntemaan itseä ja muita aiempaa paremmin. Samoin tiedoissa, taidoissa, asenteissa ja tunteissa tapahtui muutoksia. Ryhmätasolla todetaan, että yhteishenki ja toimintakäytännöt paranivat, tiedot ja taidot lisääntyivät ja suhtautuminen muihin muuttui myönteisemmäksi. Organisaatiotasolla toimintakäytännöt, toimintapolitiikka ja ohjeistot kehittyivät (Sarala, 1997, s.147).

3.4.2 Tiimioppimisen ydinprosesseja

Dechantin (1993) on jäsentänyt tiimioppimisen ydinprosessit seuraavasti:

1. Asioiden jäsentäminen ja uudelleenjäsentäminen, jossa tiimityössä erilaisten näkökantojen pohjalta muodostetaan uusi yhteinen hyväksytty ja jaettu näkemys.
2. Kokeilu ja toiminta, jossa ryhmätoimintaa käytetään toimenpiteiden tai niitä koskevien kokeiluja testattaessa.
 - a. Tavoitellaan toivottua tulosta jäsentämällä syy- ja seuraussuhteita sekä suunnittelemalla toimintaa uudelleen näin saavutetun ymmärryksen avulla.
 - b. Tutkivan otteen käyttö, joka merkitsee esimerkiksi sitä, että kokeillaan uutta tapaa jakaa työt.
3. Rajojen ylittäminen, jossa ryhmä on sellaisessa vuorovaikutuksessa muiden kanssa, jonka tarkoituksena on ideoiden, näkemysten tai tiedon vaihtaminen ja levittäminen. Rajoilla tarkoitetaan tässä fyysisiä, henkisiä ja organisatorisia rajoja.
4. Näkökulmien integrointi, jossa ryhmän jäsenet tekevät uudenlaisia synteesejä erilaisista tavoista jäsentää asioita. Näin voidaan löytää uudenlaisia luovia näkökulmia ja ratkaisuja asioihin.

Kaiken pohjana on dialogi, joka on kritiikitöntä ja avointa kuuntelua, jolla tavoitellaan omien näkökulmien avartamista (Sarala, 1997).

3.4.3 Tiimioppimisen vaiheet

Dechant ja kumppanit (1993) tarkastelee tiimioppimista pitkänä ja vaihteita sisältävänä prosessina. He erottivat tiimioppimisessa neljä kehitysvaihetta:

1. Satunnainen oppiminen
Yleensä tiimitoiminnan alkuvaiheessa yhteiseen oppimiseen ei ole vielä päästy ja jäsenet tarkastelevat asioita eri näkökulmista. Kokeilutoimintaa on vähän, eikä riskejä haluta ottaa.
2. Tiedonkeruuvaihe
Tiimin jäsenet keräävät aiheeseen liittyvää tietoa. Kokeilevaa toimintaa toteuttaa vain muutama jäsen.
3. Synergiavaihe
Asioiden merkitykset ja niihin suhtautuminen alkavat muuttua yhdessä tapahtuvan asioiden uudelleenjäsentämisen avulla. Jäsenet ovat muodostaneet yhteisen kielen ja yhteiset merkitykset, sekä tapaa tehdä tiimityötä. Ryhmä kokeilee innokkaasti ja uskaltaa ottaa riskejä. Tasavertaisuus ja toisten näkökulmien kunnioittaminen on merkillepantavaa.

4. Jatkuva oppiminen

Yhdessä oppimisen prosessi sujuu hyvin ja on jatkuvaa toimintaa. Erilaisuudesta on alkanut tulla uuden luomista edistävä käyttövoima. Ryhmä kykenee myös levittämään työnsä tuloksia muualle organisaatioon.

Tiimityön kehittämisen hallinta tulee yhä tärkeämmäksi ja alkaa vähitellen korvata hierarkkista organisaatiota. Seurauksena tiimit kykenevät yhä paremmin ja luontevammin tarkastelemaan kriittisesti käytössään olevia toiminta- ja ajattelumalleja (Sarala, 1997).

3.5 OPPIVA ORGANISAATIO

Oppiva organisaatio on organisaatio, joka edistää jokaisen organisaation jäsenen oppimista sekä kehittää ja muuttaa itseään (Pedler, 1988).

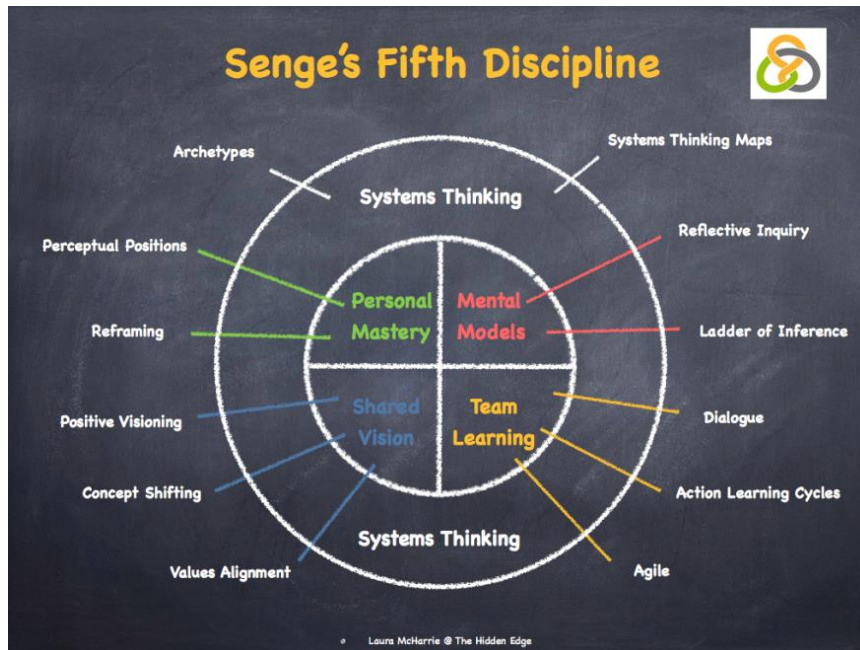
Oppivan organisaation määritelmän mukaan sen tarvetta perustellaan tuotantotavan muutoksella. Massatuotannon sijasta tavoitellaan laajempaa tuotevalikoimaa, tuotannon joustavuutta ja hajautettua tuotantojärjestelmää (Sarala, 1997, s.51). Ja kuten Sarala tiivisti jo vuonna 1997, organisaatiot ovat pakotettuja

- hajauttamaan päätöksentekonsa ja antamaan työntekijöille enemmän vastuuta, mikä edelleen johtaa esim. yli osastorajojen tapahtuvaan tiimityöhön, itseohjautuviin työryhmiin,
- eriytettyjen toimintojen yhdistämiseen ja aiempaa monipuolisempiin työtehtäviin,
- organisaation madaltamiseen, jolloin hierarkiatasoja puretaan ja johdon tehtävät muuttuvat aiempaa enemmän ohjaajan ja ”valmentajan” rooliksi ja
- siirtymään verkostomaiseen toimintatapaan keskitetyn kontrollin sijaan.

Kuten HAMK:n vararehtori (Ahokallio-Leppälä 2016, s.48) omassa väitöskirjassaan toteaa, ”Peter Senge (1990) tarjoaa yhden lähestymistavan osaamisen johtamiseen tarkastellessaan oppimista tukevaa johtajuutta oppiva organisaatio -käsitteen kautta.”

Kuten kuvassa 6. Laura McHarrie (2017) blogissaan The Hidden Edge on kuvannut oppivan organisaation perustekijät.

Oppiva organisaatio muodostuu neljästä perustekijästä; henkilökohtainen mestaruus, mentaaliset ajatusmallit, yhteisen vision rakentaminen ja tiimioppiminen. Henkilökohtaisella mestaruudella tarkoitetaan sitä, miten yksilö pystyy sitoutumaan elinikäiseen oppimiseen kirkastamalla ja syventämällä henkilökohtaista visiota sekä pystymällä elämään oppijan roolissa jatkuvasti. Mentaaliset ajatusmallit ovat syvälle juurtuneita yleistyksiä tai kuvia siitä, miten kukin maailmaa hahmottaa. Mentaaliset ajatusmallit vaikuttavat siihen, mitä pystymme näkemään, miksi organisaation oppimiskyvyn parantamiseksi näiden mallien yhteinen työstäminen on tarpeen. Yksilöt kytkeytyvät toisiinsa yhteisen näkemyksen avulla ja yhteinen visio taas vastaa yksinkertaisimmillaan kysymykseen, mitä organisaationa halutamme luoda ja saavuttaa. Tiimioppimisella Senge viittaa tiimin kykyyn oppia yhdessä, jolloin tiimi oppii enemmän kuin tiimin yksittäiset jäsenet. Lisäksi tarvitaan soveltuvilta osin kehittynyt systeeminen näkemys, joka tarkoittaa kokonaisuuksien havaitsemista. Systeeminen näkemys toimii perustana neljälle muulle. (Senge 1990, s.6-10, 139, 142, 175, 206).



Kuva 6. Sengen oppivan organisaation perustekijät (McHarrie, 2017).

Biotalousen insinöörikoulutuksen projektien tekemisen avulla opiskelijaryhmät organisoituvat opintojensa aikana useita kertoja juuri oppivan organisaation viitekehyksen piirteitä noudatellen.

Ensimmäinen askel kokonaisuuden kehittämisessä voi olla esimerkiksi säännöllisten kehityskeskustelujen käyminen, työkierron soveltaminen sekä työnkuvien ja niiden osaamistarpeiden tarkempi määrittäminen. Seuraavaksi yritys voi kytkeä osaamisen kehittämisen osaksi yrityksen toiminnan vuosikelloa ja ottaa systemaattisemmin huomioon strategiaansa liittyvät osasto- ja yksilökohtaiset kehittämistarpeet, suoriutumisen arviointit ja työntekijöiden palkitsemisen. Pitkälle vietyinä osaamista johdetaan kokonaisvaltaisella yrityksen strategiaan perustuvalla osaamisen johtamisen järjestelmällä, joka rullaa rutiininomaisesti vuosikellon mukaan. Vuosikello pitää sisällään muun muassa seuraavat Vuorisen (2013) määrittämät teemat, joita ovat jatkuva osaamistarpeiden määrittäminen, työntekijöiden työnkuvien ja vastualueiden jatkuva ylläpito, osaamisen kerryttämisen suunnitelmat, osaamistarpeiden huomioiminen rekrytoinnissa ja perehdyttämisessä, henkilöstön ja työyhteisön kehittäminen, palkitseminen, osaamisriskien kartoittaminen ja niihin varautuminen, työhyvinvoinnista, ilmapiiristä ja jaksamisesta huolehtiminen, tietojärjestelmien kehittäminen sekä osaamisen ja organisaation suoriutumiskyvyn järjestelmällinen seuranta.

Yleensä organisaation oppiminen ei jää kiinni ohjeiden, prosessikuvausten, suunnittelun tai oppimisvalmiuksien puutteista. Useimmiten oppimiskyvyn ratkaisee työntekijöiden motivaatio ja sitoutuminen. Siksi ohjaavan henkilöstön ensisijainen tehtävä on luoda ja ylläpitää oppimista tukeva ilmapiiri ja ympäristö, joka tarjoaa riittävät mahdollisuudet oppimistavoitteiden saavuttamiseksi.

Sarala (1997, s.57) mainitsee, että oppivassa organisaatiossa strategia, toimintapolitiikka, toiminnan kehittäminen ja sen arviointi on kaikki rakennettu kuin oppimisprosessi. Koska tämän työn toiminta keskittyy oppilaitoksessa toteutettavaan opiskelijan osaamisen kerryttämiseen, voidaan siis todeta, että Hämeen ammattikorkeakoulun strateginen näkökulma toteutuu oppimiseen tähtäävissä projektiympäristöissä, jotka on virittyneet jäseniensä osaamisen kehittämiseen ja jatkuvaan elinikäiseen oppimiseen sekä yrittäjämäiseen toimintatapaan.

Tähän oppivan organisaation toimintatapaan liittyy osallistuva päätöksen teko, joka sitouttaa henkilöt sitä laajemmin, mitä laajemmin he osallistuvat päätöksentekoon. Oleellista on tiedottaminen, jotta ohjaajille ja tiimille muodostuu kokonaisvaltainen kuva organisaation toiminnasta. Organisaation ja oppimisen itsearviointi ovat oleellisimpia toiminnan kehittämisen ja yksilön vastuullisen kehittymisen avaimista. Oppivan organisaation teoreettiseen malliin sisältyvät myös tehtävien kierto, palkitsemisen joustavuus ja organisaation rakenne, joita pyritään soveltamaan oppilasresurssien kyvykkyyden sen salliessa. Organisaation kaikki jäsenet toimivat ympäristön tarkkailijoina, koska heillä on yhteyksiä ulkopuoliseen maailmaan, asiakkaisiin ja muihin ihmisiin. Organisaation tulisi oppia myös muilta organisaatioilta tekemällä ”benchmarkingia”.

Oppivassa ilmapiirissä oppiminen tapahtuu kokemusten kautta ja ohjaajien tehtävänä on auttaa kokemusten jäsentämistä ja hyödyntämistä. Saralan (1997) mukaan oppimisilmapiiri muodostuu seuraavista osatekijöistä: fyysinen ympäristö (melu, yksityisyys, ystävällisyys ym.), oppimislähteiden saatavuus (lähdemateriaalit ja apu toisilta), oppimiseen rohkaisu ja virheiden hyväksyminen, kommunikaatio (ideoiden avoin esittäminen ja niihin liittyvien riskien yhteinen käsittely, informaation vapaa kulku), palkitseminen, aikaansaannosten huomioon ottaminen, henkilökohtainen vastuunotto. Myös se, että muilta saadaan tehokkaasti apua sitä tarvittaessa, kannustaminen, työilmapiirin lämpöisyys sekä toimintaa ja laatua ohjaavat standardit sekä toiminnan laadun arvostaminen. Lisäksi kaikilla organisaation jäsenillä tulee olla mahdollisuus henkilökohtaiseen kehittämiseen.

3.6 LAAJENNETTU SWOT-ANALYYSI

Tässä työssä käytetty SWOT analyysi mukailee mallia, joka pohjautuu legendaarisen Albert Humphreyn esittämään nelikenttään.

Organisaation vahvuuksien ja heikkouksien analyysi eli SWOT-analyysi lienee toiminnan kehittämisen menetelmistä kaikkein yleisin ja eniten käytetty, varsinkin yritysten toimintaa kehittävässä konsulttitoiminnassa. Analyysissä on usein kyse organisaation itsearvioinnista. Arvioinnissa käytetään aluksi nelikenttää, jossa listataan sisäiset vahvuudet ja heikkoudet sekä ulkoiset mahdollisuudet ja uhat, kuten kuvassa 7. on esitetty.

Oppimisympäristöjä tutkittaessa on käytännöllistä soveltaa laajennettua SWOT-analyysia, joka antaa viitteitä myös tuleville toimille, eli mitä vahvuuksia on hyödynnettävissä mahdollisuuksien realisoinnissa, mitä heikkouksia tulisi kehittää, miten varaudutaan uhkiin ja mitä toimia tulisi välttää.

Sisäiset	Vahvuudet	Heikkoudet
Ulkoiset	Vahvuudet	Heikkoudet
Mahdollisuudet	Hyödynnä	Kehitä
Uhat	Varaudu	Vältä

Kuva 7. Laajennettu SWOT-analyysi toiminnan kehittämisessä.

Tässä työssä ei edetä organisaation kehittämisen polkua analyysia pidemmälle. Organisaation kehittämispolun mukaan seuraava askel olisi organisaation tarkoituksen, toiminnan päämäärien ja strategisten tavoitteiden määrittely. Tässä työssä hyödynnetyn analyysin käsittely on esitelty tarkemmin kohdassa 4.2.

3.7 KYSELY- JA HAASTATTELUTUTKIMUS

Koska tämän kehittämistyön kohteena olevassa projektioppimisen ympäristössä toimeksiantajia ja opiskelijoita on tämän työn tekemisen aikaan ollut mukana kvantitatiivisen tutkimuksen vaikuttavuuden tavoittamiseksi pieni määrä, on tutkimus suunnattu enemmänkin kvalitatiivisena tutkimuksena. Vaikka Alasuutari (1993) ei pidä jakoa laadullisen ja määrällisen tutkimuksen välillä mielekkäänä, vaan paremminkin jälkimmäistä edellisen jatkumona, on tässä työssä käytetty laadullisen tutkimuksen periaatteita. Robert Yin (2011, 101) määrittelee, että laadullisen tutkimuksen perustana tulisi olla kirjallisista lähteistä kumpuava argumentti, johon kysely- tai haastattelututkimuksella pyritään saamaan joko sen vahvistava tai sen kumoava tulos. Tämä perustuu toteamukseen, että tutkimukselle on löydettävissä yleistettävä väittämä, johon haetaan vastausta. Seuraavissa kappaleissa paneudutaan kysely- ja haastattelututkimusten tekemiseen vastauksen etsimisessä.

3.7.1 Haastattelu- ja kyselytutkimus

Haastattelu on käytetyimpiä tiedonhankintamenetelmiä, sillä se sopii moniin kehittämistehtäviin ja sen avulla saa kerättyä helposti ja nopeasti tarkempaakin tietoa tutkittavasta asiasta. Ruusuvuoren (2005) mukaan, haastattelu on aineistonhankintamenetelmä, jossa tutkija osallistuu vuorovaikutteisesti aineiston tuottamiseen. Haastattelu käytetään tutkimusaineiston saamiseksi, ja aineistoa puolestaan on tarkoitus analysoida ja tulkita tieteellisen tutkimustehtävän selvittämiseksi. Haastattelutapoja voidaan tyypitellä sen mukaan, mikä on tutkijan rooli vuorovaikutustilanteessa. Myös haastattelun rakenteita ja toteutustapoja on erilaisia ja erityyppisille haastatteluille on muodostunut omia käytäntöjä.

Erilaisia haastattelutyyppäjä voidaan luokitella esimerkiksi haastattelijan ja haastateltavan vuorovaikutusasteen mukaan. Haastattelu voidaan tallentaa monin eri tavoin, esimerkiksi täyttämällä lomake, tekemällä muistiinpanoja, äänittämällä tai videoimalla.

Haastattelu voi olla strukturoimaton eli avoin haastattelu, keskustelunomainen, lähestyy haastattelijan ja haastateltavan välistä keskustelua tai haastattelijä esittää haastateltavalle syventäviä lisäkysymyksiä vieden siten haastattelua eteenpäin. Haastattelu voi olla myös puolistrukturoitu haastattelu eli teemahaastattelu, jossa kysymykset on laadittu etukäteen, mutta niitä voi muokata tai jättää pois haastattelun edetessä.

Strukturoitu eli lomakehaastattelu noudattaa tarkoin kysymysten järjestystä. Oletuksena on, että kaikki osapuolet ymmärtävät kysymykset samalla tavoin. Ryhmähaastattelussa haastatellaan yleensä useampaa, tyypillisesti 6-12 henkilöä yhtä aikaa.

Asiantuntijahaastattelussa nimensä mukaan haastatellaan asiantuntijoita ja asian osajia.

Haastattelustrategioita on olemassa monia erilaisia. Protokolla-analyysi on aineistonhankintamenetelmä, joka lähestyy haastattelun käytänteitä. Menetelmää kutsutaan myös "ääneen ajattelu" -menetelmäksi ja siinä tutkija pyytää kohdehenkilöitä kertomaan ääneen, miten hän havaitsee, tulkitsee tai päättelee asioita.



Kuva 8. Haastattelututkimuksen vaiheet (Ruusuvoori, 2005, Alasuutari, 2011).

Haastattelun tekemisen seitsemän vaihetta on esitetty kuvassa 8. Jakaen haastattelututkimuksen tekemisen helpommin hallittaviin ja mielletäviin osiin. Ensimmäinen tapahtuu tutkimuksen hahmotteleminen, jossa määritetään tutkimuksen tarkoitus ja valitaan menetelmät. Toisena on suunnittelu, jossa laaditaan tutkimuksessa käytettävät kysymykset ja niiden raamit. Haastatteluissa kysymykset esitetään kohdehenkilöille. Haastattelujen purkaminen eli tulosten dokumentointi. Analysoinnissa tehdään tulosten koostaminen ja luokittelu. Haastattelututkimuksen arvioinnilla määritetään tutkimuksen laatu ja kattavuus. Viimeisenä vaiheena on raportointi, joka kokoaa tavoitteita peilaavat tulokset ja ottaa kantaa tulosten vaikuttavuuteen. (Ruusuvoori, 2005).

Laadullisesta tutkimuksesta Alasuutari (2011) erittelee kaksi päävaihetta, havaintojen tuottaminen ja selittäminen. Myös lomaketutkimuksessa, jota tässä työssä on käytetty kyselyosion toteutuksessa, nämä päävaiheet ovat helposti löydettävissä. Kuvaan 8. ne on erotettu vihreänä ja sinisenä värinä.

Haastattelun haasteena on, että se vie aikaa. Haastattelijan täytyy etsiä haastateltavat, sopia haastattelun ajankohdasta, kirjata haastattelun tulokset sekä analysoida ja jalostaa vastaukset. Haastattelu vaatii kokemusta, sillä haastattelutilanne vaatii joustavuutta, improvisointia ja objektiivisuutta. Näin aiheesta on kertonut myös Ruusuvoori (2005) kirjassaan Haastattelu: Tutkimus, tilanteet ja vuorovaikutus.

Kvalitatiivisen haastattelututkimuksen piirteitä pyritään hyödyntämään silloin, kun halutaan vastaajien näkemyksiä ja havaintoja kokonaisvaltaisesti (Hirsjärvi, 2007, s.157). Toisaalta näitä piirteitä pyritään hyödyntämään silloin, kun otos on pieni ja haastattelun tuloksia ei haluta rajata ennalta.

Yin (2011) määrittelee haastattelun käytännön toteuttamisen jakautuvan kuuteen haastattelijan toimintaa ohjaavaan pääohjeeseen;

1. Puhu hillitysti, eli haastattelijan tulee panostaa enemmän kuuntelemiseen kuin puhumiseen. Kysymykset tule muotoilla siten, että ei voi vastata lyhyesti ”kyllä tai ei”
2. Vältä ohjaamista, eli haastattelijan pitää välttää ohjaamasta vastaajaa
3. Säilytä neutraalius, eli edellistä tukien ilmeet ja eleet tai tarve miellyttää tulee myös hallita niin, että ne eivät ohjaa vastaajaa
4. Älä vahingoita ketään, eli vältä kysymyksiä, jotka saattaisivat johtaa jonkun henkilön vaaran tai uhan kohteeksi
5. Noudata haastatteluprotokollaa, joka koostuu pienistä aihepiireistä, joita haastattelussa käsitellään ja jotka ovat haastattelulle tärkeitä
6. Analysoi haastattelun aikana, eli kysymysten esittämisen lisäksi analysointi kuuluu kvalitatiiviseen haastattelututkimukseen ja haastattelija jo haastattelun aikana voi pyytää tarkennusta tai ohjata aiheen käsittelyä saamiensa vastausten mukaan.

Tässä työssä kyselytutkimuksella pyritään kartoittamaan vastaajien mielikuvia prosessin toimivuudesta käsillä olevassa viitekehyksessä siten, että tulosten perusteella tehdään mahdolliseksi syventää kerättävää tietoa ja tietämystä haastattelun avulla.

3.7.2 Aiemman kyselytutkimuksen tuloksia työelämätaidoista

Opettajat ja ohjaajat toimivat projektien aikana opiskelijatiimin tukena ja opastavana osaamisresurssina sekä tarjoavat projektin aiheeseen liittyvää substanssioppia esimerkiksi luentojen, demonstraatioiden ja yritysvierailujen avulla sekä laboratoriotyöskentelynä rakennellen, tutkien ja kokeillen.

Vesterinen (2001, s.119) kuvaa projektioppimisen koostuvan neljästä pääkohdasta a. oppimistoiminta, b. sosiaalinen toiminta, c. ammatillinen toiminta ja d. toiminnan kontrolli. Näistä pääkohdista koostuu taulukossa 1 listatut opettajien ja opiskelijoiden käsitykset työelämätaidoista, siten kuin ne esiintyivät Vesterisen vuonna 2001 esittelemässä SYTKE-projektissa.

Opettajien käsitykset tarvittavista ja projektiopiskelulla saavutettavista työelämätaidoista	Opiskelijoiden käsitykset projektiopiskelun aikana opituista työelämätaidoista
<ul style="list-style-type: none"> • Osaajan ominaisuudet Oma-aloitteisuus Yhteishenki Aitous (oman persoonallisuuden säilyttäminen) Aktiivisuus Innovatiivisuus Luovuus Muutoshaluus Joustavuus Kehityskykyisyys Itsenäisyys Empaattisuus Itseohjautuvuus Vastuuntuntoisuus • ... ja edelleen ... Reflektoijia Palvelunhaluisia Rohkeita Epävarmuutta sietäviä 	<ul style="list-style-type: none"> • Projektityöhön liittyviä taitoja Tiimityöskentelytaitoja: moniammatillista toimintaa, tiimipäällikkyyttä Projektityötaitoja: suunnittelua, toteutusta, arviointia Sihteerin taitoja ja dokumentointia Sitoutumista, vastuunottoa ja vastuun jakamista Tehtävien delegointia, koordinoitua ja organisointia Esiintymis- ja omien mielipiteiden esittämisen taitoja • Yhteistyöhön liittyviä taitoja Työelämäyhteistyötä Vuorovaikutustaitoja, keskustelu- ja neuvottelutaitoja Ryhmätyötaitoja, kuuntelemisen- ja ihmissuhdetaitoja Erilaisuuden hyväksymistä ja toisiin luottamista • Osaamisen jakamiseen liittyviä taitoja Asiantuntijuutta ja oman osaamisen jakamista Mentorointia • Omaan oppimiseen ja kehittämiseen liittyviä taitoja Itsenäistä työskentelyä ja itsensä kehittämistä

<p>Hyvin käyttäytyviä Työhön tarttuvia Haasteisiin tarttuvia Yhteistyöhaluisia, -kykyisiä ja -taitoisia Ristiriitojen sietokykyisiä Selviytymistaitoja omaavia</p> <ul style="list-style-type: none"> • Taitoja ja osaamisia <p>Oman ammattialan substanssin osaajia Taitavia työelämäosaajia Taitavia ammattilaisia Verkostotyön taitajia Asiakkaiden tarpeet tunnustavia Projektiosaajia ATK-taitojen osaajia Monikulttuurisen työn osaajia Kansainvälisen työn osaajia Kansainvälisiin haasteisiin tarttuvia Kielitaitoisia Oman osaamisensa markkinoijia Oppimaan oppimisen taitojen osaajia Itsenäisen työskentelyn osaavia Ryhmätyötaitoja osaavia Ongelmanratkaisijoita Suunnittelutaitoisia Sosiaaliset taidot omaavia Vuorovaikutustaitoisia Kommunikointitaitoisia Kustannustietoisia Työtä kehittäviä Arviointitaitoisia</p>	<p>Tiedonhankintaa, havainnointia, kyselyä ja haastattelua Omien tavoitteiden asettamista Teorian ja käytännön yhdistämistä Ongelmanratkaisua Urasuunnittelua</p> <ul style="list-style-type: none"> • Palautteeseen ja arviointiin liittyviä taitoja <p>Itsekritiikkiä ja palkitsemista Reflektointia, oman toiminnan ja oppimisen arviointia Palautteen antamista ja vastaan ottamista Arviointitaitoja ja vertaisarviointia</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ammattialan substanssiin liittyviä taitoja <p>ATK-taitoja ja taloushallinnon taitoja Asiakastyötä ja asiakaslähtöisyyttä Asiakkaan tarpeiden tunnistamista ja analyysia Verkostotyötä</p> <ul style="list-style-type: none"> • Johtamis- ja esimiestaitoja • Kansainvälisyystaitoja • Kehittämistaitoja • Itsesäätelyyn liittyviä taitoja <p>Ajan säätelytaitoja Omien resurssien säätelyä</p> <ul style="list-style-type: none"> • Muut taidot yhteen koottuna <p>Epävarmuuden-, ristiriitojen ja stressin sietoa Kärsivällisyyttä ja tunteiden hallintaa Innovatiivisuutta, kekseliäisyyttä ja luovuutta Joustavuutta, kriittisyyttä ja rohkeutta Ahkeruutta, tunnollisuutta ja vastuuntuntoisuutta Intuiivisuutta Itseluottamusta, itsetuntemusta ja varmuutta Omatoimisuutta, itsenäisyyttä ja aktiivisuutta Huumorintajuisuutta</p>
--	---

Taulukko 1: Opettajien ja opiskelijoiden käsityksiä työelämätaidoista (Vesterinen, 2001, s.147).

HAMK Biotalousalan insinööriopiskelijat ovat ilmaisseet heidän kanssaan käydyissä keskusteluissa, että heidän mielikuvansa vaadittavista taidoista ovat suurelta osin samoja, kuin taulukossa 1. listatut taidot. Vertailu tässä työssä tehdyn kyselyn tuloksiin kohdassa 6.2. Ryhmittelyssä taulukon 1. listatuista taidoista on eroteltavissa kahdeksan kategoriaa: 1. itsehallinta ja säätelytaidot, 2. kommunikointitaidot, 3. sosiaaliset taidot, 4. ammattialan hallinnan taidot, 5. markkinointitaidot, 6. kansainvälisyystaidot, 7. uusiutumistaidot ja 8. kehittämistaidot, joihin jakautuvat osaajien ominaisuudet, joka toimii ryhmittelynä taulukossa 2.

Taidot / osaaminen	Osaajan ominaisuudet
<p>1. Itsehallinta- ja säätelytaidot:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Resurssien hallintataito (ajankäytön säätely, omien voimien säätely, jaksaminen, elämäntilanteen hallinta, urakehitys) - Tavoitteiden asettamisen taito - Selviytymistaito <p>2. Kommunikointitaidot:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kokous- ja neuvottelutaidot - Esiintymistaidot - Vuorovaikutustaidot - Kirjallisen viestinnän taidot - Vaikuttamistaidot - Tiedottamistaidot - ATK-taidot - Viestintätekniiset taidot <p>3. Sosiaaliset taidot:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ryhmätyötaitot - Moniammatillisen tiimityön taidot - Projektityötaitot - Verkostotyötaitot - Työelämäyhteistyötaitot - Konfliktien hallintataidot 	<p><i>Osaajan ominaisuuksia:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Itseluottamus, itsetuntemus, omatoimisuus, tehokkuus, aloittekykyisyys, kärsivällisyys, stressin sietokykyisyys, aktiivisuus, itsenäisyys, kriittisyys, ristiriitojen sietokykyisyys, huumorintajuisuus <p><i>Osaajan ominaisuuksia:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Kyky kuunnella <p><i>Osaajan ominaisuuksia:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Joustavuus - Määrätietoisuus - Vastuullisuus (vastuun jakamista, yksilöllistä vastuuta, yhteisöllistä vastuuta, vastuuta ulkopuolisille tahoille, sitoutuneisuutta)

<ul style="list-style-type: none"> - Organisoitaitaidot - Koordinointitaidot - Delegoititaidot - Luottamistaidot - Esimiestaidot - Palautteen antamisen taito - Vertaisarvioinnin taito 4. Ammattialan hallintataidot: - Ihmissuhdetaidot - Erilaisuuden hyväksymisen taito - Ammatin substanssin hallinta - Ammattietiikan hallinta - Asiakaslähtöinen työskentelytaito - Asiantuntijuus ja asiantuntijuuden jakamisen taito - Mentorointitaito 5. Markkinointitaidot: - Itsensä työllistämisen taito - Sisäinen yrittäjyys - Kustannustietoisuus 6. Kansainvälisyystaidot: - Kansainvälisiin haasteisiin tarttumisen taito - Kielitaito 7. Uusiutumistaidot: - Oppimaan oppimisen ja itsensä kehittämisen taito (itse-näinen tiedonhankinta, teorian ja käytännön yhdistäminen) - Itsearviointitaito - Reflektiivisen ja kriittisen ajattelun taito - Itsetuntemuksen kehittämisen taito - Palautteen vastaanottamisen taito - Urasuunnittelutaito 8. Kehittämistaidot: - Suunnittelutaito - Ongelmanratkaisutaito - Muutoksen hallintataito - Kestävän kehityksen toteuttamisen taito 	<p><i>Osaajan ominaisuuksia:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Intuiitiivisuus - Empaattisuus - Palveluhaluisuus - Hyväkäyttösisyys - Toimintavarmuus <p><i>Osaajan ominaisuuksia:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Itsensä markkinointikyky <p><i>Osaajan ominaisuuksia:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Monikulttuurinen ymmärrys <p><i>Osaajan ominaisuuksia:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Itseohjautuvuus - Kehityskykyisyys <p><i>Osaajan ominaisuuksia:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Luovuus - Innovatiivisuus - Rohkeus - Epävarmuuden sietokyky - Visiointikyky - Muutosvalmius
---	--

Taulukko 2: Yhteenveto työelämätaidoista, (Vesterinen, 2001, s.149).

Ylläolevassa taulukossa 2. on lueteltu opiskelijoiden omia arvioita siitä, mitä he ovat oppineet projektissa, sekä opettajien näkemyksiä niistä kompetensseista, joita oli saavutettu (Vesterinen, 2001, s.149). Taitojen ja ominaisuuksien kehittämiseksi on mahdollista muotoilla mittareita taulukossa 2. esitettyjen avulla.

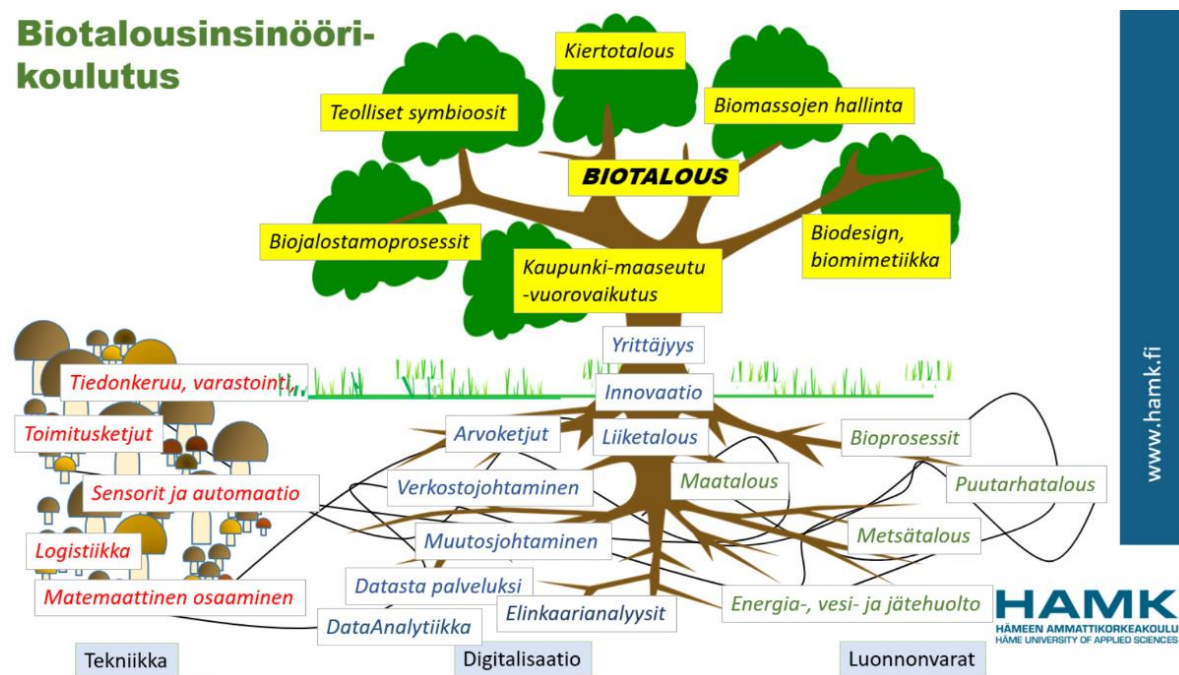
Aiemmassa Vesterisen (2001) tekemässä tutkimuksessa (eritelty taulukoissa 1. ja 2.) on otettu myös kantaa opiskelijoiden ja opettajien käsityksistä projektioiskelun ohjauksesta. Opiskelijat ja opettajat kokivat tiimityön tukevan kaikkia ja se koettiin turvalliseksi oppimistavaksi, jossa asiantuntijuutta jaetaan avoimesti ja opettaa voi toinen toisiaan. On perusteltua sanoa, että projektioppimisessa ohjaajan ja opettajan rooli on enemmänkin asiantuntijan ja mentorin rooli, joka antaa opiskelijalle tilaa itsenäiseen opiskeluun tiimissä.

4 KOULUTUSOHJELMAN TOIMINTAYMPÄRISTÖ

Hämeen ammattikorkeakoulun (HAMK) Biotalousinsinöörin koulutuksen toimintaympäristön fokus on opiskelijassa, jonka kumuloitunut osaamispääoma ohjautuu koulutusohjelman opetuksen sisältöjen ja yritysten kehittämistarpeiden avulla. Sisältöjen käsittelyssä pyritään tarveohjautuvuuteen.

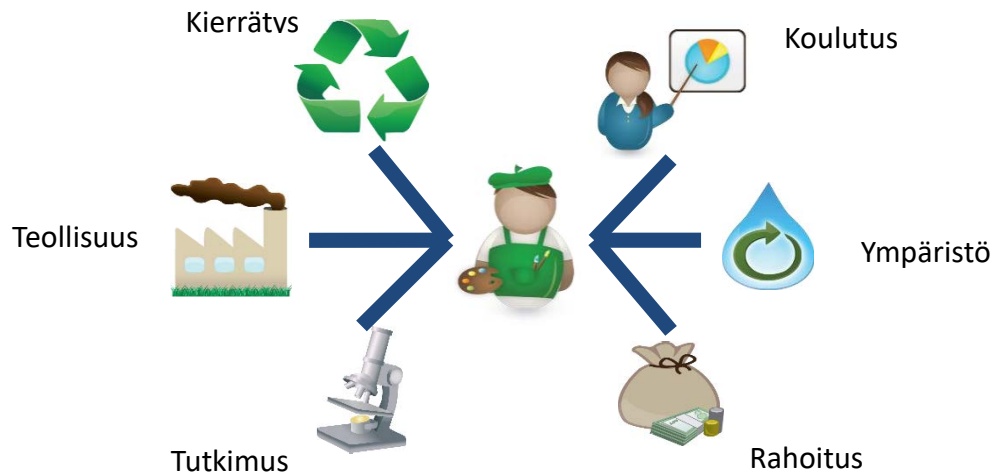
Tiiviissä yhteistyössä opiskelijan kanssa toimivat toimeksiantojen kautta yritykset, joiden kehittämistarpeet muuntuvat koulutuksen sisällöiksi luontevasti teknologian ja ympäristöosaamisen aloilla. Yritysten lisäksi toimeksiantoja tulee tutkimusorganisaatioilta tai järjestöiltä sekä erilaisista hankkeista, kansallisesti ja kansainvälisesti.

Palvelukokonaisuutta täydentävät HAMK Forssan kampuksella toteutettavat palvelut eli kampuspalvelut sekä HAMK Bio, HAMK Tech ja HAMK Smart tutkimusyksiköiden palvelut sekä HAMK Design Factory, joiden avulla yrityksille voidaan tarjota kattavia projektipalveluja ja kehittämisen mahdollisuuksia sekä opiskelijalle ajantasaista osaamista.



Kuva 9. Biotalousinsinöörin koulutus Hämeen ammattikorkeakoulussa.

Ongelmakeskeinen oppiminen HAMKin henkilökunnan ohjaamana luo pohjaa opiskelijan omaehtoiseen ongelmanratkaisutaitoon ja riittävään tietopohjaan löytää ratkaisuvaihtoehtoja toimeksiantajayritysten esittämiin ongelmiin.



Kuva 10. Biotalousinsinöörin koulutuksen toimintaympäristö 2018

Kampuspalveluihin kuuluvat mm. erilaisten tapahtumien ja messujen järjestäminen sekä niihin liittyvät opiskelijoiden ja oppilaitoksen tukipalveluiden toteuttamat tukitoimet. Lisäksi toimeksiantajapalveluihin kuuluvat tutkimuksen ja tuotekehityksen tukipalveluina oppilaitoksen laboratoriodien palvelut, kuten prototyyppien valmistus ja testauspalvelut sekä AV-tuotantopalvelut ja esimerkiksi nettisivujen ja mobiilisovellusten määrittely sekä erilaisten kuvauspalveluiden toteuttaminen.

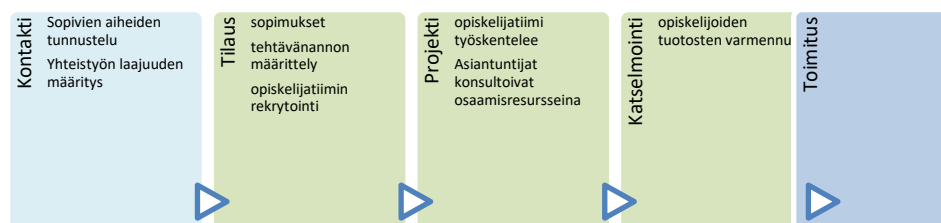


Kuva 11. Menestyksen osatekijät HAMK Biotalousinsinöörin koulutuksessa

4.1 HAMK BIOTALOUDEN INSINÖÖRIKOULUTUKSEN TOIMEKSIANTOPROSESSI

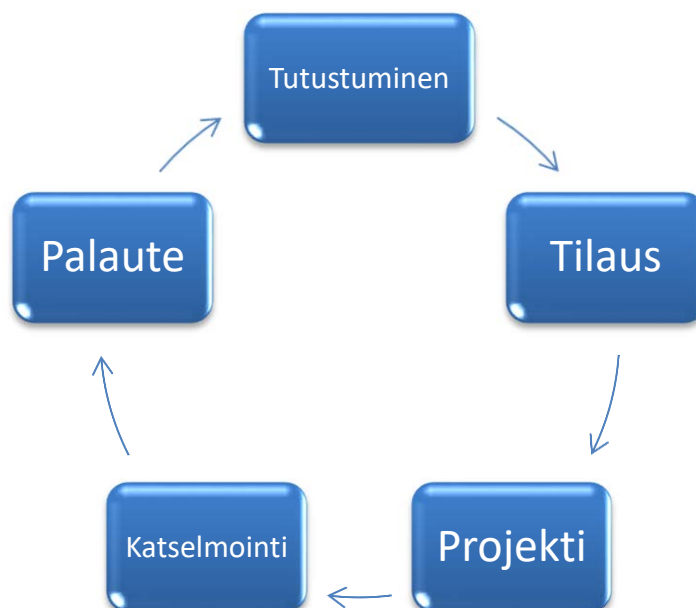
Koulutusohjelman prosessi alkaa kontaktista toimeksiantajaehdokkaiden ja oppilaitoksen eli HAMKin välillä. Kontakti voi syntyä monia eri reittejä esimerkiksi erilaisten tapah-

tumien yhteydessä. HAMKin biotalouden insinöörikoulutus järjestää myös itse aktiivisesti yhteistyössä alueellisen yrityskehittämisen toimijoiden kanssa verkostoitumistilaisuuksia, joissa yrityksille tarjotaan informaatiota yhteistyön mahdollisuuksista. Yhteistyön ideoita voi ilmaantua myös opiskelijoiden oman aktiivisuuden kautta. Prosessia ohjaava henkilöstö valmistelee projektiaiheita yhdessä toimeksiantajien kanssa, jotka itse tulevat esittelemään aiheensa opiskelijoille lukuvuoden alussa.



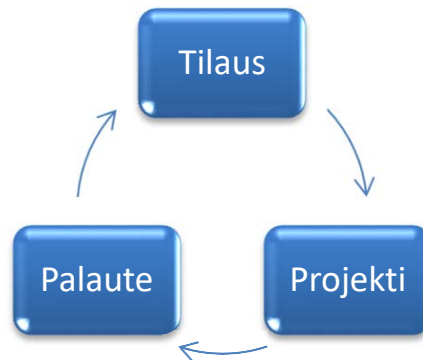
Kuva 12. Biotalousinsinöörin koulutuksen projektin toimitusprosessi

Opiskelijoiden rekrytoinnissa tiimeihin prosessi on yksikertaisen suoraviivainen. Toisen vuoden biotalouden insinööriopiskelijoille suunnatuissa lukuvuoden opintomoduuleissa niihin ilmoittautuneet opiskelijat muodostavat käytettävissä olevien resurssien ryhmän.



Kuva 13. Projektikohtainen palveluprosessin yleinen rakenne

Prosessin alkuvaiheessa tutustumisen jälkeen opiskelijat tai osa heistä voi vaihtua, mutta organisaatiossa tekijät ja vastuuopettajat jatkavat toimeksiantajan kanssa yhteyksien hoitamista. Siten tutustuminen opiskelijoihin on hyvä tehdä jokaisessa projektin vaiheessa. Insinööritoimistojen toimeksiannoiksi jalostuvat projektiaiheet tulevat mukaan isompaan aiheiden valikoimaan, joka esitellään 2.lukuvuoden ensimmäisen eli koko koulutusohjelman 5. opintomoduulin alussa.



Kuva 14. Palveluprosessi ”kanta-asiakas”-prosessissa

Toimeksiantajayhteistyön jatkuessa toiseen tai useampaan projektiin, tutustumisen vaihe jää palveluprosessista pois ja tilalle tulee jatkuvan kehittämisen ja kehittymisen tie, jossa tilaajan organisaatio on mukana tuottamassa sisältöjä prosessin aikana.

Vakiintuneessa toimeksiantajayhteistyössä ”vanhemmat” opiskelijat toimivat vertaisohjaajina uudemmille ja samalla syventävät omaa osaamistaan. Tämä mahdollistaa opetusresurssien ja kampuspalvelun henkilöstön keskittymisen osaamisen ohjaus- ja kehittämistyöhön sekä tutkimukseen.

Toimeksiantojen ollessa insinööritoimistojen työnä opetuksellinen sisältö pyrkii ennakoidaan oppimistarpeita, joita projektien aiheista nousee esille osaamistarpeina. Tarvittavaa lisäosaamista projekteihin tuovat opetushenkilöstön lisäksi ulkopuoliset asiantuntijat ja palveluntarjoajat, oppilaitoksen sisältä ja ulkopuolelta.

Lisäksi ”insinööritoimiston” käynnistyttyä 6. opintomodulin alussa, aiempien vuosikurssien tai pitemmälle opinnoissaan päässeiden opiskelijoiden toimiminen sparraajina tai projektin ”ostoresursseina” tulee mahdolliseksi.

4.2 KOULUTUSOHJELMAN LAAJENNETTU SWOT-ANALYYSI

Seuraavissa kappaleissa paneudutaan laajennetun SWOT-analyysin avulla HAMK Biotalouden insinööriskoulutuksen toimintaympäristön ominaisuuksiin.

	Sisäiset	<i>Vahvuudet</i> <ul style="list-style-type: none"> - Paikallisuus - Verkostot - Laaja osaaminen - "Ketteryys" - Uutuus 	<i>Heikkoudet</i> <ul style="list-style-type: none"> - Paikallisuus - Resurssien vähyyys - Kokemuksen vähyyys - Palvelupaletti kesken - Uutuus 	
Ulkoiset		<i>Hyödynnä</i> <ul style="list-style-type: none"> - Projektit - Työharjoittelut - Opinnäytteet - Verkostoitumisen kanava 	<i>Kehitä</i> <ul style="list-style-type: none"> - Lisää resursseja - Koulutusalojen yhteistyö - Uudet koulutuspalvelut - Referenssit, demot 	
		<i>Uhat</i> <ul style="list-style-type: none"> - Kiinnostuksen vähyyys - Rahoituksen puute - IPR epäselvyydet - "Rönsyily" 	<i>Varaudu</i> <ul style="list-style-type: none"> - Oikea markkinointi - Sopimukset - Jatkuva parantaminen - Projektien hallinta/ohjaus 	<i>Vältä</i> <ul style="list-style-type: none"> - Liian isoja hankkeita - Liian isoja projekteja - Optimistinen asiakaslupaus

Kuva 15. HAMK Biotalouden insinööriskoulutuksen laajennettu SWOT-analyysi.

4.2.1 Vahvuuksia

Selkeitä HAMK Biotalouden insinöörikoulutuksen vahvuuksia ovat paikallisuus ympäristöalan toimijoiden keskittymän lähellä. Forssan sijainti Suomen väestön painopistealueen keskelle on myös vaikuttavuuden tae. Vankka osaaminen verkostoitumisessa ja olemassa olevien verkostojen hyödyntämisessä ja laajentamisessa antaa pohjaa osaamiskeskittymälle. Tähän laajempaan osaamiseen päästään oppilaitoksen koulutusohjelmien yhteistyöllä hankkeissa ja projekteissa, joihin vain yhden ohjelman resurssit tai osaaminen yksin ei riittäisi. Biotalouden insinöörikoulutuksen alettua uutena koulutusohjelmalla 2017 ei koulutusohjelmalla ole vanhoja totuttuja ja perinteisiä toimintamalleja, jotka voisivat olla ketterän toiminnan esteinä. Ohjelmassa noudatetaan joustavia nykyaikaisia yritysmaailmassa käytössä olevia ja tulevaisuuden toimintaperiaatteita. Lisäksi innovatiivinen oppilaitosympäristö antaa mahdollisuuden myös uusien toimintamallien kehittelyyn ja testaamiseen, vaikkapa virtuaalisissa ympäristöissä.

4.2.2 Heikkouksia

Koulutusohjelman alkuvaiheessa koulutusta ohjaavan oman henkilöstön vähyyks voidaan ajatella heikkoutena, mutta toisaalta toimittaessa teknologian ja ympäristön välimaastossa, koulutusalojen välisellä yhteistyöllä ja osaamisen tuomisella organisaatioon sieltä missä se on parasta kulloiseenkin tarpeeseen, opiskelija saa parhaan mahdollisen osaamis pohjan. Paikallisuus kansainvälistyvässä maailmassa voidaan katsoa toisaalta myös toimintaa rajaavaksi piirteeksi.

Uuden koulutusohjelman toiminnan alkuvaiheessa kokemuksen vähyyks voi johtaa virhearviointeihin ja sen myötä vajavaisiin projektituloksiin, kuitenkin silloinkin oppimista voidaan katsoa tapahtuvan. Palvelutarjonnan valikoiman määrittämättömyys ja keskenäisyys voi johtaa tarjonnan kaventumiseen vain turvallisiin palveluihin ja riittävän diversiteetin puuttumiseen.

4.2.3 Mahdollisuuksia

Toimeksiantoja oppilaitokseen tuovat yritykset luovat mahdollisuuksia todellisten ongelmien käyttämiseen oppimisen välineenä. Yritykset saavat ratkaisuvaihtoehtoja ongelmiinsa, uusia liikeideoita tai jopa liiketoimintaa. Yritykset saavat myös opiskelijoita harjoitteluun tai vaikka opinnäytetöitä tekemään, tutustuttaen opiskelijat samalla yrityksen toimintamaailmaan ja -tapoihin. Opiskelijat voivat opintojen aikana tai jälkeen toimia harjoittelijoina, opinnäytetöiden tekijöinä ja siten tulevaisuuden työntekijöinä.

Yhteistyön aikana esille nousevat innovaatiot voivat synnyttää myös uutta liiketoimintaa, joko toimeksiantajayrityksiin tai opiskelijoiden käynnistämään omaa liiketoimintaa. Suurena mahdollisuutena voi pitää myös biotalousalan ja kiertotalouden periaatteiden ymmärryksen kehitysnäkymiä ja tulevaisuuden tarpeita. Nämä osaamisalueet tuntevia ammattilaisia tullaan tarvitsemaan. Kansainvälistyminen ja osaamisen vienti voidaan myös katsoa suuriksi mahdollisuuksiksi.

4.2.4 Uhat

Alueen yritysten kiinnostuksen vähyys, yhdistettynä yritysten heikkoon sitoutumisen asteeseen, voi johtaa uhkana tilanteisiin, joissa yhteistyön aktiivisuuden aste putoaa.

Uhkana voidaan pitää myös sitä tosiseikkaa, että usein yrityksillä ei ole budjetoitua pääomaa oppilaitosten kanssa tehtävien yhteistyöhankkeiden läpiviemiseen. Yrityksen henkilöstön työaikaa ei haluta sitoa tai sitä ei ole sidottavissa yhteistyöhön, vaikka pääsääntöisesti siitä saavutettava hyöty ylittää moninkertaisesti panostuksen haitat.

Uhkana voidaan pitää myös sitä, että tutkimus- ja kehittämisprojekteissa IPR-oikeuksien omistajuuksista ei päästä yhteisymmärrykseen. Oppilaitos on toimintaohjeissaan määrittänyt, että opiskelijan oppimisen avulla hankkima osaaminen kuuluu opiskelijalle.

Merkittävänä uhkana voidaan pitää myös hankkeissa ja projekteissa yleisesti piileviä rönsyilyjä, jos projektin kohdetta ja tavoitetta ei ole huolella määritetty ja tekijöitä sitoutettu.

4.2.5 Vahvuuksista ja mahdollisuuksista hyödynnettävää

Koulutusohjelmaan liittyvät opiskelijaprojektit, harjoitustyöt, työharjoittelut ja opinnäytetyöt ovat yhteistoiminnan muotoina yrityksille hyödyn tuottajia. Vahvuuksiin kuuluvat myös kampuupalveluiden ja oppilaitoksen eri toimialojen yhteistyönä tarjoamat projekti- ja asiantuntijapalvelut.

Lisäksi suurena vahvuutena voidaan pitää HAMKin laajaa toimintaympäristöjen sekä useiden toimialojen kirjoa, joita on mahdollista hyödyntää yhteistyössä myös kansainvälisesti.

4.2.6 Kehitettävää

Kasvavaan kiinnostukseen biotaloutta ja kiertotaloutta kohtaan oppilaitos pystyy vastaamaan resursoimalla viisaasti ja riittävästi tulevaisuuden tarpeet ja strategia huomioon.

Koulutusalojen yhteistoimintaa pyritään näkyvästi lisäämään ja valjastamaan yrityspalveluiden käyttöön tutkimusyksiköiden osaamista sekä opiskelijoiden monialaista osaamis-pääomaa ja ponnisteluja.

Koulutusohjelman käynnistyminen vuoden 2020 alussa myös englanninkielisenä toteutuksena tukee kansainvälistymistä.

4.2.7 Vahvuuksien avulla uhkiin varautuminen

Oikein toteutetulla markkinoinnilla, näkyvyydellä ja sopimuksilla vastataan suurimpiin uhkakuviin. Toimintajärjestelmän yhteisellä kehittämisellä eri koulutusalojen kanssa vastataan jatkuvan parantamisen periaatteilla siihen, että toiminnan fokus säilyy suunnitellussa. Yritysyhteistyönä toteuttavien projektien aikana myös yritysten toimintajärjestelmät voivat olla tarkistuksen kohteena ja mahdollisesti toimeksiannon kohteena. Projektinhallinnan ja ohjaavan toiminnan painoarvoa asetettujen tavoitteiden saavuttamisessa ei voi tässä kohdassa väheksyä.

4.2.8 Vältettäviä asioita

Heikkouksista ja uhkakuvista vahingollisimpia ovat toimintaympäristön kapasiteettiin ja kyvykkyyteen nähden liian isot tai vaativat projektit, jotka eivät ole oikeassa suhteessa organisaation suorituskykyyn. Liian optimistisia asiakaslupauksia projekteja määriteltäessä tulisi myös välttää. On hyvä muistaa, että kaikissa projektien toiminnan vaiheissa pääpaino on oppimisessa.

4.3 HAMK DESIGN FACTORY

HAMK Design Factoryn toimintaidean samankaltaisuus HAMK Biotalouden insinöörikoulutuksen yritysysteistyön kanssa on kummankin toiminnan kehittämisen kannalta vaikuttanut myös tämän työn sisältöön. Eroista ja hyödyistä on kerrottu tarkemmin kohdassa 7.

HAMK Design Factory on kehittämiskonsepti, joka yhdistää yritykset, opiskelijat ja tutkimuksen. Opiskelijoiden ja HAMKin asiantuntijoiden osaaminen perustuu HAMKin viiteen eri osaamisalueeseen: biotalous, hyvinvointiosaaminen, teknologiaosaaminen, yrittäjyys ja liiketoimintaosaaminen sekä ammatillinen opettajakorkeakoulu.

Yrityksille HAMK Design Factory tarjoaa opiskelijaprojekteja sekä työtiloja ja -laitteita matalan kynnyksen kehittämiseksi, innovoinnille, ideoinnille ja kokeiluille. Konsepti on lähtöisin Aalto yliopistosta, jossa on ratkaistu asiakkaiden kehittämishaasteita jo yli kymmenen vuoden ajan. HAMK Design Factory kuuluu myös maailmanlaajuiseen Design Factory Global Networkiin, jonka kautta voidaan hyödyntää osaajia eri puolilta maailmaa. HAMK Design Factoryn palveluita löytyy HAMKin Hämeenlinnan, Riihimäen sekä Forssan kampuksilta. (HAMK Design Factory, 2020).

4.4 DIGITAALISUUDEN MERKITYS

Toimintaympäristössä tiedon arvon tunnistaminen nousee esille ja siten yhteistoiminnassa merkittävästi myös tiedon kerääminen, säilyttäminen ja jakaminen hallitusti ja tietoturvallisesti. Sähköisten työympäristöjen yleistyessä myös näissä yhteistyön eri muodoissa digitaalisen tiedon hyödyntäminen on merkittävässä roolissa.

HAMK Biotalouden insinöörikoulutuksessa hyödynnetään laajasti erilaisia digitaalisia palveluja ja alustoja sekä opitaan suunnittelemaan, toteuttamaan ja hallitsemaan laajojakin kokonaisuuksia, joissa digitaalisuudella on suuri liiketoiminnallinen funktio.

Työympäristöjen tulee tarjota teknologisesti riittävän kattavat palvelut ja infrastruktuuri, joka mahdollistaa ajoittain haastavien ongelmien tutkimisen ja ratkaisuvaihtoehtojen löytämisen kohtuullisin kustannuksin.

Projektien keräämän ja jalostaman tiedon käytettävyyden tulee olla irti henkilösidonaisuudesta. Esimerkiksi sijaisuustilanteessa, resurssien vaihtumisen myötä tai projektin siirtyessä seuraavaan vaiheeseen, jossa uusia henkilöresursseja tulee projektiin tai hankkeeseen mukaan, ns. hiljaisen tiedon siirtyminen varmistetaan. On kuitenkin luonnollista, että IPR-oikeuksien sopiminen projektien alussa saattaa rajoittaa tietovirtojen käytettävyyttä rinnakkaisissa organisaatioissa, tässä tapauksessa biotalouden insinöörikoulutuksessa ja HAMK Design Factoryssa tehtävissä projekteissa.

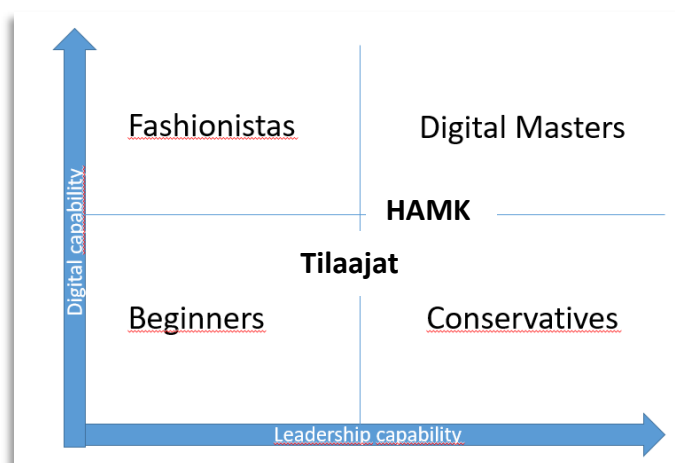
4.5 DIGITAALISUUDEN HYÖDYNTÄMINEN

Digitalisaation hyödyntämisen kyvykkyyttä arvioitaessa tulisi kerätä monipuolista asiakastietoa systemaattisesti Biotalous alan insinöörikoulutuksen opiskelijoilta ja yrityskumppaneilta, jotka tässä voidaan katsoa prosessin asiakkaiksi. Tätä tiedon keräämistä HAMKin koulutuksissa toteutetaan pääasiassa opiskelijapalautteiden ja toimeksiantojen tyytyväisyyskyselyjen avulla. HAMKin oman organisaation digitaalisuuden kyvykkyyttä pyritään mittaamaan itsearvioinneilla. Opiskelijapalautteiden avulla on mahdollista selvittää opiskelijoiden asiakaskokemuksia koulutusalan kyvykkyudesta digitalisaation hyödyntämisessä sekä potentiaali uusille toimintamalleille siinä. Toimeksiantajayrityksien asiakastyytyväisyyttä tulisi mitata säännöllisesti ja jatkuvasti, kunkin toimeksiannon yhteydessä, vähintään sen aluksi ja lopuksi.

4.6 ASIAKKUUS DIGITAALISUUDEN KESKIÖSSÄ

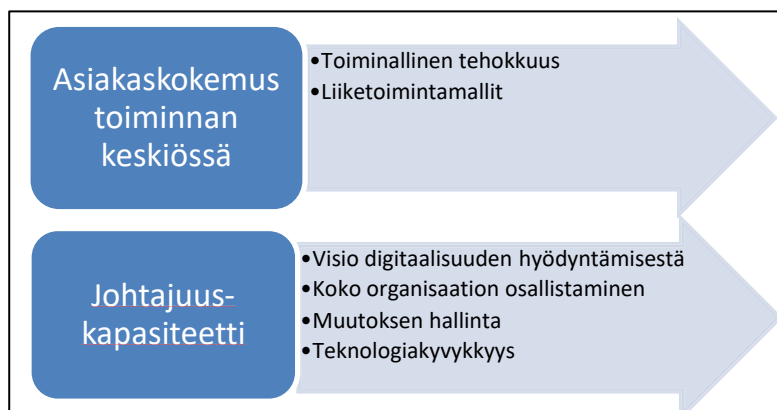
HAMKin asiakkaita ovat siis opiskelijat sekä toimeksiantajayritykset ja -yhteisöt. Lisäksi asiakkuuksiksi voidaan katsoa sisäiset asiakkaat, kuten muut koulutusohjelmat, kehitys- ja tutkimuspalvelut. Opiskelijoita biotalouden insinöörikoulutuksessa Forssan kampuksella on tämän työn laatimisen aikaan kolme vuosikurssia päiväopinnoissa ja yksi monimuoto-opinnoissa. Vuosikursseista kaksi on tämän työn tekemisen aikana ollut toteutetussa oppimisympäristön kuvauksen mukaista operatiivista toimintaa.

Opiskelijat käyttävät digitaalisia välineitä omassa opiskelussaan varsin monipuolisesti, osin siksi, että kyseessä on tekniikan alan koulutusohjelma, joka perustavoitteiltaan pyrkii ohjaamaan heitä digitaalisuuden hyödyntämiseen ja kehittämiseen. Siksi arvio opiskelija-asiakassegmentin kohdalla on helppo sijoittaa ”Digital Master” sektoriin digitaalisuuden kyvykkyyskartalle.



Kuva 16. HAMK Biotalous alan insinöörikoulutuksen ja tilaajien kyvykkyys digitaalisuuden hyödyntämiseen, (Leading digital, 2014).

Toimeksiantajia biotalouden insinöörikoulutuksella on monilla eri aloilla, ympäristö-, vesitalous- ja energia-alalla, jätehuollossa, energia- ja kiertotaloudessa, ympäristön tutkimuksessa sekä maa-, kasvinjalostus- ja eläintalouden tutkimuksessa. Yhdistävänä tekijänä heille on HAMKin koulutusohjelman avulla edistää teknologisia ratkaisuja hyödyntäen oman toimintansa tehokkuutta ja kannattavuutta kestäväällä tavalla. Kyvykkyykskartalle sijoitettuna nämä asiakkaat pyrkivät sijoittumaan lähelle digitaalisen kyvykkyykskartan keskustaa.



Kuva 17. Kyvykkyys digitalisaatioon, tarkastelukulmia (Westerman, 2014).

4.7 TOIMINNALLINEN TEHOKKUUS

Ylemmän koulutuksen toiminnallista tehokkuutta mitataan opiskelijoiden opintomenestyksen eli opintopistekertymien ja valmistuneiden opiskelijoiden lukumäärällä suhteessa sisään otettujen opiskelijoiden määrään.

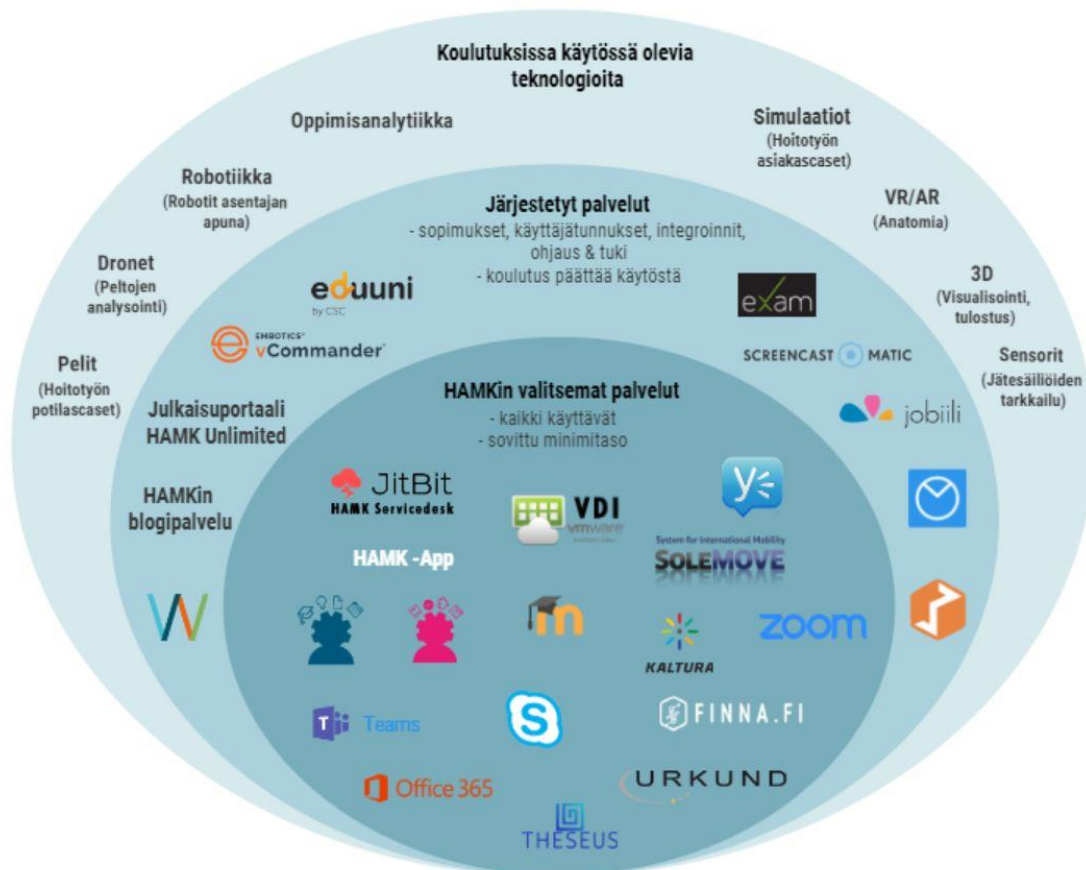
Ammattikorkeakoululaissa määritetään toiminnan laadusta: ”Ammattikorkeakoulu vastaa järjestämänsä koulutuksen ja muun toiminnan laatutasosta ja jatkuvasta kehittämisestä. Ammattikorkeakoulun tulee arvioida koulutustaan ja muuta toimintaansa ja niiden vaikuttavuutta. Ammattikorkeakoulun on myös osallistuttava ulkopuoliseen toimintansa ja laatu järjestelmiensä arviointiin säännöllisesti ja julkistettava järjestämänsä arvioinnin tulokset.” (Ammattikorkeakoululaki 2014, §62).

HAMK hyödyntää tehokkaasti teknologian tuomat mahdollisuudet koulutuksen ja tutkimuksen laadun ja tuloksellisuuden parantamiseksi.

4.8 DIGITAALISUUDEN HYÖDYNTÄMINEN TULEVAISUUDESSA

HAMKin toimintaympäristö odottaa korkeakouluilta yhä enemmän hyötyjä. HAMKin tutkimusyksiköt (HAMK Bio, HAMK Edu, HAMK Smart ja HAMK Tech) pyrkivät vastaamaan tähän tarpeeseen. Ne yhdistävät eri alojen osaamista vahvalla digipainotuksella uusien ratkaisujen ja uuden sovellettavissa olevan tiedon löytämiseen. Myös koulutusohjelmien tavoite verkossa tapahtuvan opiskelun lisäämiseksi viittaa digitalisaation lisäämiseen oppilaitoksen toiminnassa.

Biotalous koulutusohjelma toimii tiiviissä yhteistyössä kaikkien tutkimusyksiköiden kanssa jossakin muodossa kunkin toimialueen tarjoaman mukaan ja toimii aktiivisesti digitaalisuuden hyödyntämisen edistämiseksi toiminnassaan.



Kuva 18. HAMKin digitaaliset palvelut (HAMK,2020).

4.9 KETTERIEN MENETELMIEN HYÖDYNTÄMINEN

HAMK käyttää monia erilaisia toimintansa kehittämisen menetelmiä eri koulutusalojen toiminnallisen eroavuuden vuoksi. Kehitystyön hyödyntäminen opetustoiminnan kehittämisessä sen hitaan iteroitumisen takia voi olla haastavaa. Forssan toimipisteessä Biotalouden insinöörinkoulutus toteutetaan pääosin noin kahdeksan viikon mittaisissa opintomoduuleissa, jotka ovat joihinkin menetelmiin heikosti sovitettavissa.

On todettu käytännössä, että ketteriä menetelmiä eli agile -menetelmiä hyödynnettäessä samassa tilassa menetelmien tehokkuus on parhaimmillaan, (Koski, 2018). Tätä toimintamallia opiskelijat hyödyntävät luontaisesti mielellään.

Ketteriä menetelmiä on aiemmin käytetty enimmäkseen ohjelmistotuotteiden kehittämisessä, koska siinä menetelmiä on käytetty ja jalostettu pisimpään. Ohjelmistotuotteen tilalle voidaan kuitenkin mieltää miltei mikä tahansa kehitettävä tuote tai palvelu. Digitaalisuuden lisääntyessä ketteriä menetelmiä aletaan jatkuvasti enemmän käyttää laajemmin eri aloilla. Tässä työssä ketterien menetelmien käsittelyssä ei mennä pintaa syvemmälle aihealueen laajuuden vuoksi.

4.10 KETTERIEN MENETELMIEN YHDISTÄVIÄ OSATEKIJÖITÄ

Yleistettynä HAMK tekniikan alojen koulutuksissa (TEOS) sovellettavia joitakin ketterien menetelmien yhdistäviä tekijöitä voivat olla (Projektinhallinta, 2018):

- Tärkein tavoitteemme on tyydyttää asiakas toimittamalla tämän tarpeet täyttävä versio.
- Otamme vastaan muuttuvat vaatimukset myös kehityksen myöhäisessä vaiheessa. Ketterät menetelmät hyödyntävät muutosta asiakkaan kilpailukyvyyn edistämiseksi.
- Toimitamme versioita toimivasta tuotteesta säännöllisesti ja suosimme lyhyempää aikaväliä.
- Liiketoiminnan edustajien ja tuotekehittäjien tulee työskennellä yhdessä koko projektin ajan.
- Rakennamme projektit motivoituneiden ihmisten ympärille. Annamme heille puitteet ja tuen, jonka he tarvitsevat ja luotamme siihen, että he saavat työn tehtyä.
- Tehokkain ja toimivin tapa tiedon välittämiseksi kehitystiimille ja tiimin jäsenten kesken on kasvokkain käytävä keskustelu.
- Toimiva tuote on edistymisen ensisijainen mittari.
- Ketterät menetelmät kannustavat kestävään toimintatapaan. Hankkeen omistajien, kehittäjien ja tuotteen käyttäjien tulisi pystyä ylläpitämään työtahtinsa hamaan tulevaisuuteen.
- Teknisen laadun ja hyvän rakenteen jatkuva huomiointi edesauttaa ketteryyttä.
- Yksinkertaisuus – tekemättä jätettävän työn maksimointi – on oleellista.
- Parhaat arkkitehtuurit, vaatimukset ja suunnitelmat syntyvät itseorganisoituvissa tiimeissä.
- Tiimi tarkastelee säännöllisesti omaa tehokkuuttaan ja mukauttaa toimintaansa sen mukaisesti.

4.10.1 LEAN

Leanissä kaikki tapahtuu juuri oikealla hetkellä, oikeilla resursseilla, suunnitellusti ja oikeassa mittakaavassa sekä budjetissa. Kuten Suomen Lean-yhdistys sen määrittelee: ”Lean-filosofia on ajattelutapa, jossa organisaatioiden ja henkilöstön ongelmaratkaisutaitojen järjestelmällinen kehittäminen on kaiken keskiössä. Se tarkoittaa työyhteisön toimintamallien perusteellista ja avointa arviointia sekä niiden jatkuvaa parantamista”. Leanin mukainen lähestymistapa on, että tiimille tulee luoda puitteet toimia tehokkaasti ja luottaa heidän osaamiseensa halutun lopputuloksen saavuttamiseksi. HAMKin Biotalouden koulutusohjelmassa juuri tämä on vallitseva toimintamalli. Toiminnan voimakas laajentuminen ja uusien resurssien tarve ja mukaantulo vaikuttaa oleellisesti myös jo olemassa olevan organisaation toimintatehokkuuteen. (Lean-projektinhallinnassa, 2017).

4.10.2 SCRUM

Scrum -termi viittaa rugbyyn aloitusryhmytykseen. Ketterän kehityksen yhteydessä Scrum on enemmänkin viitekehys, jonka sisällä on mahdollista hyödyntää monenlaisia prosesseja ja tekniikoita. ”Scrum -pyrähdysten” eli sprinttien pituus on tyypillisesti noin 30 päivää, eli menettely soveltuu sellaisenaan lyhyiden projektien läpiviemiseen. Biotalousalan insinöörikoulutuksessa sprintit voivat olla viikon tai kahden mittaisia. Päivittäiset palaverit ovat Scrumille tyypillisiä, mikä tarkoittaa yleensä seisten pidettäviä lyhyitä kokouksia, joissa käydään läpi tulevan päivän tehtävät ja mahdolliset ongelmat. Malliin sisältyvät säännöt ohjaavat tapahtumia, vahvoja rooleja ja tuotoksia. (Schwaber, 2017). Scrum -opas korostaa empiirisen prosessin hallinnan kolmea periaatetta: läpinäkyvyys, tarkastelu ja sopeuttaminen. Läpinäkyvyys edellyttää, että prosessin tekijät määrittävät ja sovitaan yhdessä, tiimissä. Työn ja toiminnan tarkastelua tulee tehdä tulosten varmentamiseksi säännöllisesti. Sopeuttaminen tarkoittaa poikkeamien käsittelyä tarkastelujen tuloksena joko säätämällä prosessia tai työstettävää ainesta. Säätämisen on oltava niin nopeaa, että poikkeamia ei myöhemmin ilmene.

Tätä menetelmää hyödynnetään projektioppimisessa biotalousalan insinöörikoulutuksessa varsinkin kestoiltaan lyhyiden toimeksiantojen yhteydessä menetelmän hallinnollisen keveyden takia. Menetelmä ei poista katselmoinnin ja dokumentoinnin tarvetta. Menetelmän mukaisissa rooleissa voi olla myös oppilaitoksen henkilökuntaa sekä toimeksiantajan tai kolmannen tahon edustajia mukana. (Projektinhallinta, 2018).

4.10.3 Kanban

Kanban (eli mainostaulu tai kyltti) on Toyotan tuotannon tehostamiseksi Japanissa kehitetty tuotannon ajoitusjärjestelmä, joka ei kuitenkaan ole varsinainen tuotannonohjausjärjestelmä vaan tapa toimia (Liker, 2004). Kanban-menetelmä perustuu Kanban-kortteihin, joiden määrä ohjaa tuotannon eri vaiheita.

Suunnittelutoiminnassa Kanbanissa tiimi ei seuraa tiettyjä ennalta määritettyjä rooleja. Sen kuvaavin piirre on ”seinätaulun” käyttäminen tehtävien koordinoimisessa. Kanbanin osalta kehitystyö ei ole jaettu sprintteihin vaan työskentely on jatkuvaa. Tämä mahdollistaa sen, että muutoksia voi tehdä milloin tahansa projektin aikana, eikä ainoastaan kehityssprinttien välillä. Kanban soveltuukin hyvin projekteihin, joissa tehtävien prioriteetti ja luonne muuttuu nopeasti. Jatkuvassa muutoksessa elävä tiimi tarvitsee kuitenkin rajoja. Kanbanissa rajat on aseteltu niin kutsutuilla WIP limiiteillä, jotka estävät siirtämistä uusia tehtäviä seuraavaan työvaiheeseen, mikäli edellisessä työvaiheessa on jo entisestään liikaa tehtäviä. Tällöin edelliset työtehtävät pitää suorittaa seuraavaan vaiheeseen asti, ennen kuin uusia tehtäviä voidaan siirtää eteenpäin. Tästä vaiheistuksesta näkyy hyvin Kanbanin historiallinen tausta autovalmistuksen ajoitusten ohjauksessa. Insinööritoimistomallissa tästä menetelmästä projektitiimit käyttävät ajoittain Kanbanissa tyypillistä seinätaulua oman työnsä ohjaamisessa.

4.11 Muut menetelmät

Menetelmien yhdistelmiä ja muunnelmia tulvii markkinoille jatkuvasti enemmän. Tässä työssä on kuvattu yksi HAMKin biotalousalan insinöörikoulutuksen projektitoimintaa

muokannut menetelmä; oppiva organisaatio, josta on kerrottu aiemmin teoreettisen viitekehityksen kuvauksessa tässä työssä.

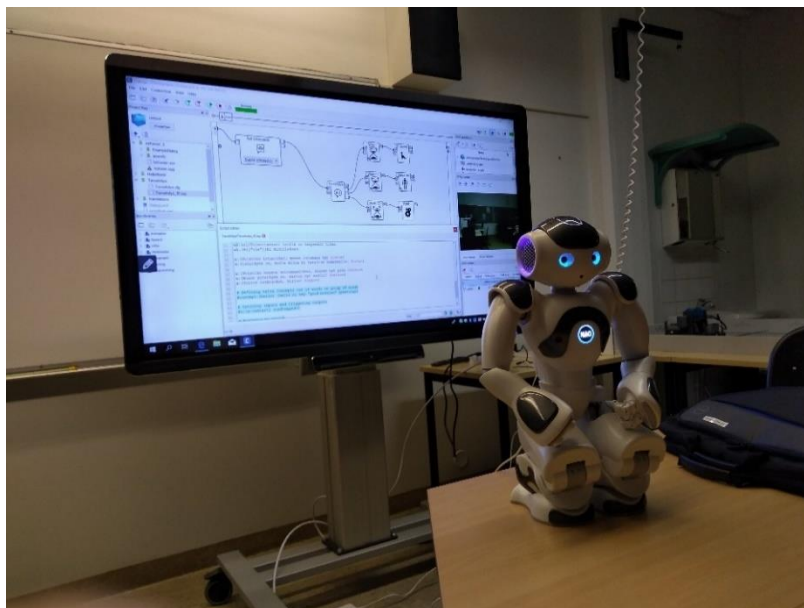
Tutkimukseen ja tuotekehitykseen panostavat toimintalinjat ilmenevät lähinnä toiminnan liiketaloudellisen perustan eroavuuksina. Biotalousinsinöörikoulutuksen ensisijainen tavoite on opiskelijan oppimispääoman kerryttäminen ja siinä toimeksiannot ovat lähinnä oppimisen substanssina.

Oppilaitoksissa toteutettavissa opiskelijaprojekteissa osaavan ohjauksen ja opastuksen merkitys korostuu varsinkin silloin, kun tiimin itseohjautumisessa on puutteita. Tulosta-voitteellisessa projektissa puutteena voi olla myös, että kaikkea olemassa olevaa osaamista ei tunnisteta tai osata hyödyntää projektin etenemistä tukevalla tavalla. Puutteena voi olla myös ohjaavan henkilöstön liiallinen vaihtuminen prosessin aikana. Koska tilaaja ja toteuttava tiimi pysyvät koko projektin ajan samoina, olisi suotavaa, että myös opastava ja ohjaava tiimi olisi koko prosessin ajan sama.

4.11.1 Oppiva organisaatio ”insinööritoimisto”-mallissa

Toimeksiannotprojektin käynnistämiseksi ensimmäinen askel tulisi olla osaamiskartoituksen tekeminen ja sen pohjalta osaamistarpeiden tarkempi määrittäminen, kehityskeskustelujen käyminen sekä tehtäväkierron soveltaminen projektiryhmien sisällä vaiheesta toiseen siirryttäessä kuten Vuorinen Strategia -kirjassaan (2013) mainitsee. Yleensä tiimin oppiminen ei jää kiinni ohjeiden tai oppimisvalmiuksien puutteista, vaan toimeen tarttumisen, oma-aloitteisuuden ja kokemuksen puutteesta. Useimmiten oppimiskyvyn ratkaisee tiimin motivaatio ja sitoutuminen.

Projektiosaamisen lisäämisen vaiheet ja teoreettinen viitekehitys korostavat yksilön osaamisen kertymistä tiimioppimisessa ja tiimityöskentelyssä yksilötyöskentelyä tehokkaampana oppimistapana. Tiimioppimisen ja oppivan organisaation tunnuspiirteet ja toimintamallit toteutuvat ”insinööritoimisto”-mallissa joustavasti, prosessin aikana eri tilanteissa, eri ketterien menetelmien parhaista piirteistä ja osaavasta ohjauksesta hyötyen. Menetelmätasolle vietyä oppivan organisaation mukaan toimivan tiimin itseohjautumisella on suuri vaikutus koko prosessin menestykselle. Miten tiimi tunnistaa ja osaa hyödyntää omia vahvuuksiaan. Tärkeää on myös tunnistaa tilanne, jossa avun pyytämisen kynnyksellä tasolla, jossa asioiden omaehtoisen tutkimisen ja yrityksen- ja erehdyksen tiedot eivät enää ole houkuttelevimmat vaihtoehdot ja siten oppimisen perustana.



Kuva 19. HAMK Biotalouden insinöörikoulutuksen BioNao

HAMK Biotalouden insinöörikoulutuksen BioNao -robotti on opiskelijoille yksi periksiantamaton ja kärsivällinen mentori ja robotiikan hyödyntämisen tutkimuskohde. Robotiikan avulla koulutuksessa päästään systemaattisesti teknologioiden ja ohjelmoinnin hallitsemiseen siten, että oppimista tukevia riittäviä haasteita ja niiden ratkaisemisessa onnistumisia kertyy jatkuvasti. Humanoidirobotin avulla voi esimerkiksi havainnoida, miten ihmisen kaltainen robotiikka vaikuttaa vuorovaikutustilanteissa ihmisen toimintaan ja asenteisiin.

5 INSINÖÖRITOIMISTOMALLI

5.1 TAUSTAA

HAMK:n Biotalousalan insinöörikoulutuksessa toteutetaan työelämälähtöisiä oppimisprojekteja tilaajatoimeksiantajien tarpeiden mukaan ja heidän kanssaan yhteistyössä. Operatiivinen toiminta perustuu pitkälti tiimioppimisen periaatteille ja projektiosaamisen kehittämisen vaiheille. Tähän toimintamallin kuvaukseen kytkeytyy toimeksiantajayhteistyön kehittämistyö yhdessä HAMK Smart tutkimusyksikön yritys yhteistyö ja HAMK Design Factoryn toiminnan kehittämisen kanssa.

5.2 KYTKEYTYMINEN INSINÖÖRIOPINTOIHIN

Biotalousalan insinööri (AMK) on tietotekniikkaa ja luonnonvara-alaa yhdistävä koulutus, jossa tietotekniikkaa sovelletaan bio- ja kiertotalouteen. Tutkinnon suorittanut insinööri (AMK) osaa kehittää digitaalisia ratkaisuja kestävän yhteiskunnan tarvitsemien uusien älykkäiden tuotteiden ja palveluiden synnyttämiseksi. Opinnoista suurin osa tehdään työelämälähtöisinä projektiohjelmin, joita sovelletaan projektipedagogisina opetusmetodeina biotalousalan insinöörikoulutuksessa koko koulutuksen ajan. Yrityslähtöiset hankkeet voivat liittyä esimerkiksi vesi-, energia- ja jätehuoltoon, materiaalitehokkuuteen tai luonnonvarojen kestävään hyödyntämiseen. Projektiohjelmat perehdyttävät opiskelijan ammattialaan liittyvään liiketoimintaan ja yrittäjyyteen.

5.3 SUUNNITTELUPALVELUYRITYKSIÄ ESIKUVINA

Tässä kappaleessa kuvataan joitakin HAMK Biotalousalan insinöörikoulutuksen toisen opintovuoden oppimisympäristön toimintamallien esikuvina toimivia kansainvälisiä yrityksiä ja niiden toimitusprosesseja, jotka toimivat osaltaan myös esikuvina ”insinööri-toimiston” toimintamalleille. Tässä työssä esitellyn toimintamallin esikuvina on yrityksiä, joiden suunnittelu- ja liiketoiminnan keskeisenä tekijänä on IoT eli Internet of Things, eli esineiden internet tai teollisuuden IoT eli IIoT.

Viimeisenä esitelty kansainvälinen toimija DA-Group poikkeaa muista lähinnä paikallisuuden vuoksi ja siksi, että yritys keskittyy toiminnassaan sellaisille avaintoimialoille, joilla tekninen vaatimustaso on äärimmäisen korkea, kuten avaruus- ja puolustusteknologiat.

5.3.1 Etteplan Oyj

Kansainvälisesti tunnettu teollisuuden järjestelmätoimittaja Etteplan Oyj kertoo vuosikatsauksessaan nojaavansa vahvasti kestäväan kehitykseen koko liiketoiminnassaan ja siten myös suunnittelussa. Ympäristöystävällisten teknologioiden kehittäminen ja pyrkimys vaikuttaa asiakkaiden laitteiden, koneiden ja tuotantolaitosten energiatehokkuuteen myös suunnittelun menetelmillä. Etteplanin suunnittelun prosessikuvauksessa (kuva 20.) suunnitteluratkaisut pohjautuvat käyttövaatimusten ja tuotteen ympäristöys-

tävälliseen elinkaaren huomiointiin. Suunnitteluratkaisuilla Etteplan tarkoittaa asiakkaan koneen tai laitteen teknisten ominaisuuksien innovointia, suunnittelua ja laskentaa tuotekehitystarpeisiin sekä tuotteen valmistusta varten (Etteplan, 2018, s.5).

Joitakin esimerkkejä Etteplanin suunnittelupalveluista ovat tuotekehitysprojektit, toimittussuunnitteluprojektit, laitossuunnittelu, tekninen laskenta, projektinhallinta, tuoteturvallisuus ja tuotteen kustannusanalyysit. Suunnittelupalveluiden osuus oli 56% vuoden 2018 yrityksen liikevaihdosta, joka vastaa noin 132,1 miljoonaa euroa.

Etteplan (2018) on listannut myös globaaleja trendejä ja suhteuttanut omaa toimintaansa niiden avulla ja kertoo esimerkiksi teollisen internetin ratkaisujen eli IIoT-ratkaisujen olevan nyt kehityksen kohteena osa tulevaisuutta, jossa digitaalisuuden vaikutus ja rooli ovat merkittäviä. Yritys käyttää pääosin kolmansien osapuolien kaupallisia IoT-alustapalveluja omien palvelujensa tuottamisessa.



Kuva 20. Etteplan Oyj suunnittelun prosessi, (Etteplan, 2018).

5.3.2 Haltian Oy

Oululainen Haltian Oy eroaa edellisestä paitsi kokonsa puolesta myös sillä, että Haltian perustaa IoT-ratkaisujensa liiketoiminnan itse kehittämälleen Thingsee -alustalle. Joitakin esimerkkejä Haltian (2020/1) tarjoamista palveluista ovat UX- eli käyttäjäkokemussuunnittelu ja UI- eli käyttöliittymäsuunnittelu, teollinen design, järjestelmien konseptointi ja suunnittelu sekä elektroniikka ja antennisuunnittelu. Lisäksi Haltian tekee ohjelmistosuunnittelua eri käyttöjärjestelmille, käyttösovelluksiin ja pilvipalveluihin liittyen. Kaiken pohjana on end-to-end tuotepalvelu, ideasta markkinoitavaksi tuotteeksi.

Tulevaisuuden visioissaan Haltian (2020/2) näkee IoT-ratkaisujen määrän kasvavan räjähdysmäisesti tulevien vuosien aikana. Tätä kehitystä ohjaa internetiin kytkettyjen laitteiden, esineiden tuleminen jatkuvasti edullisemmiksi, luotettavammiksi ja turvallisemmiksi järjestelmien kerroksellisuuden avulla.

Prosessina Haltian Oyn suunnittelutoiminta noudattelee Etteplanin vastaavaa, eli keskeisimmät ydinosaamisen alueet tehdään yrityksen omilla resursseilla.

5.3.3 DA-Group Oy

DA-Group (2016) tuottaa asiakaslähtöisiä tuotekehityspalveluja sulautetun teknologian järjestelmiin. Yrityksen toimintatapa perustuu teknologia- ja innovaatio-osaamiseen sekä ennakoivaan ongelmanratkaisuun. Näiden pohjalta tapahtuu haasteiden yksinkertaistaminen ja optimaalinen ratkaiseminen.



Kuva 21. DA-Group Oy suunnittelutoiminnan prosessi, (DA-Group, 2016).

Yrityksen palveluista ja tuotteista ehkä tavalliselle kuluttajalle tunnetuimpia ovat matkustajatietojärjestelmät ja niiden informaatiotaulut, joita on käytössä lukuisissa julkisissa kulkuvälineissä ympäri maamme rautateillä ja linja-autoliikenteessä.

”Haluaamme leimautua korkean teknologian yrityksenä sellaisiin hankkeisiin, joihin muilla ei välttämättä löydy kykyä toteuttaa”, kertoi Kimmo Ylander, Chief Business Development Officer, DA-Group Oy:stä, 22.4.2020.

5.4 TOIMEKSIANTOJEN PROJEKTIT

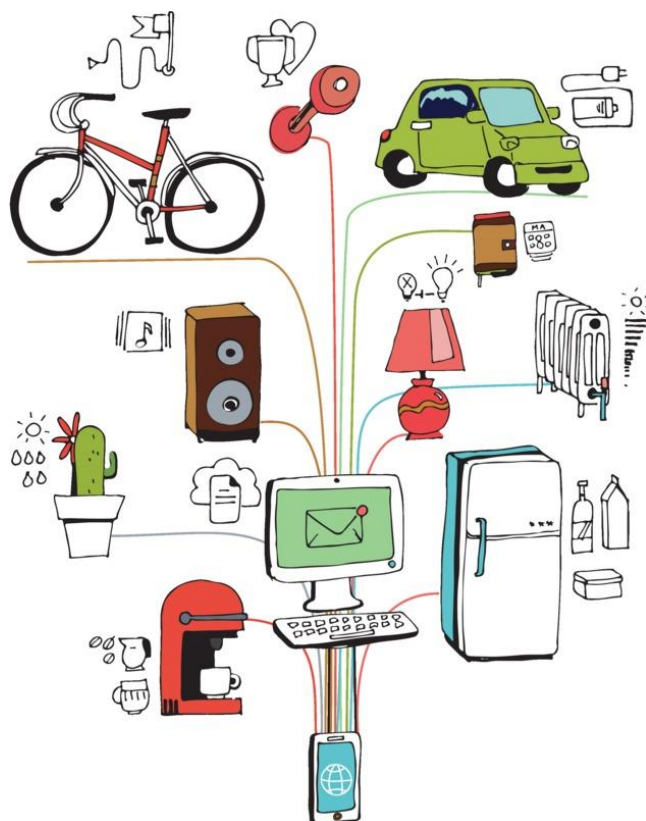
Biotalouden insinöörikoulutuksessa HAMKin yritys yhteistyön tavoitteita ovat toimeksiantajayrityksille hyödyllisen tiedon kerääminen ja tiedon tuottaminen tutkimuksilla

tuotteiden ja palveluiden kehittämisen tueksi. Toimeksiannot voivat synnyttää liiketoimintaideoita, liiketoiminta- ja markkinointisuunnitelmia tai jopa tuotekonseptin prototyyppin. Prosessi voi sisältää systeemisuunnittelua, erilaisten rajapintojen tarkastelua, palvelun pilotoinnin, erilaisten anturiteknologioiden soveltuvuuden analysointia ja testausta sekä loppukäyttäjän sovelluksen pilotointia ja analysointia.

5.4.1 Soveltuvia projektiaiheita

Toimeksiantoprojekteiksi soveltuvat kaikki IoT-ratkaisua hyödyntävät teknologiaprojektit tai niiden osat. Myös tiedon keruuseen ja sen visualisointiin liittyviä piirteitä näihin projekteihin voi sisältyä, mutta pääsääntöisesti pyrkimyksenä on löytää projektiaiheita, joissa opetuksellinen polku konseptisuunnittelusta IoT-alustojen ja -anturien kautta käyttöliittymään sekä tiedonhallintaan on tunnistettavissa.

Aiheet voivat sisältää mittaavien ja tietoa keräävien IoT-laitteiden kartoittamista markkinoilta, omien laiteratkaisujen suunnittelua ja toteuttamista sekä tiedon käytettävyyden suunnittelua käyttöliittymän suunnittelun avulla.



Kuva 22. Internet of Things (IoT) eli esineiden internet, (JYU, 2020).

5.5 OPPIMISPROJEKTIN TOIMIJAT

Tässä kappaleessa keskitytään HAMK Biotalousinsinöörin koulutuksen toisen vuoden opiskelijaprojekteihin ja niissä mukana oleviin toimijoihin.

5.5.1 Toimeksiantajat

Toimeksiantaja eli tilaaja voi olla yritys, tutkimusyhteisö, järjestö tai yhteiskunnallinen toimija. Projektin tilauksesta ja toimeksiantajan omasta panostuksesta riippuen projektin merkitys toimeksiantajan oman liiketoiminnan kehittämisessä ohjaa koko projektin toimintaa.

5.5.2 Projektin asettaja (omistaja)

Projektin asettajana toimii HAMKin biotalouden insinöörin koulutusohjelma ja sen edustaja. Asettaja vastaa projektin opiskelijabudjetista ja oppilaitoksen asettamista toimenpiteistä.

5.5.3 Ohjausryhmä

Projektin ohjausryhmässä on oppilaitoksen edustaja tai tarvittaessa edustajia, toimeksiantajan edustaja (edustajia) sekä projektin luonteen mukaan kolmansien tahojen edustajia, kuten esimerkiksi rahoittaja, markkinointiyrityskumppani, tietopalvelun tai materiaalien toimittajat sekä tutkimus- tai oppilaitoskumppaneita. Projektipäällikkö esittelee projektin etenemisen ohjausryhmälle.

5.5.4 ”Insinööritoimisto”

Projektikohtainen opiskelijaryhmä muodostaa keskenään toimintaympäristöksi ”insinööritoimiston”, jossa projektitoimintaa pyritään toteuttamaan tosielämän insinööritoimiston toimintamalleja noudattaen. Tällaisia toimintamalleja ovat mm. järjestelmällinen, suunnitelmallinen ja täsmällinen tapa toimia yhdessä sovittujen periaatteiden mukaan. Toimintatapoihin kuuluvat lisäksi toiminnan ja tuotosten dokumentointi, aikataulujen ja resurssien käytön suunnittelu ja seuranta. Kaikessa toiminnassa pyritään hyödyntämään digitaalisuuden mahdollisuuksia ja automaatiota tarkoituksenmukaisesti. Toiminnan ohjauksessa ryhmä pyrkii soveltamaan ketterän kehityksen toimintamalleja luovasti.

5.5.5 Projektipäällikkö

Oppilaitos (HAMK) valitsee kunkin toimeksiannon mukaisesti soveltuvimman opiskelijan toimimaan opiskelijatiimin projektipäällikkönä. Valintamenettelyssä opiskelijoiden omat ehdotukset huomioidaan, kuitenkin siten, että osaamista kertyy kaikille opiskelijoille heidän omien oppimistavoitteidensa mukaan tasapuolisesti. Oppilaitos ohjaa projektiryhmien toimintaa. Projektipäällikkö vastaa yhdessä projektitiiminsä jäsenten avustamana projektin dokumentoinnista. Projektipäällikkö raportoi ohjausryhmälle.

5.5.6 Tiimin jäsenet

Projektipäälliköt sopivat keskenään käytettävissä olevien resurssien (opiskelijoiden) jakautumisesta projekteille. Tavoitteena on saavuttaa osaamiseltaan tasavertaiset tiimit. Lopullisen päätöksen resurssien jakautumisesta projekteihin tekee projektin ohjausryhmä, oppilaitoksen esityksen mukaan.

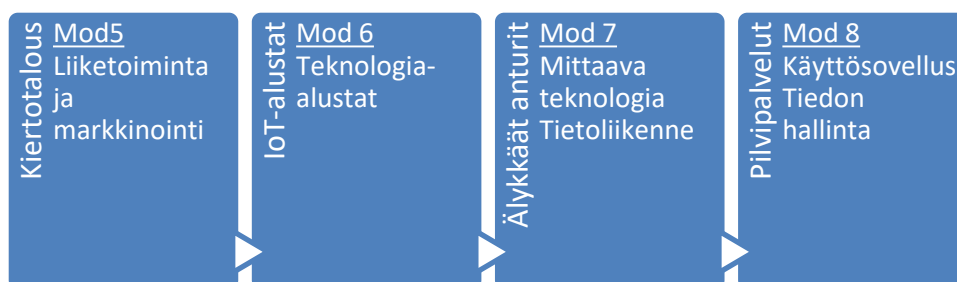
5.5.7 Kolmannet osapuolet

Toimeksiantajalla on oikeus kutsua projektiin mukaan kolmansia tahoja, joiden oikeudet ja velvollisuudet määrittää pääosin toimeksiantaja. Projektiryhmällä on velvollisuus selvittää ja kirjata myös näiden sidossuhteiden vaikutukset projektiin ja sen sisältöön, toimeksiantajan esityksestä.

Kolmantena tahona projektissa voi olla myös toisten koulutusohjelmien tai vuosikursien opiskelijoita ja opintokokonaisuuksia. Näiden opiskelijaresurssien käytöstä, oikeuksista ja velvollisuuksista päättää oppilaitos samoin kuin muiden oppilaitosresurssien käyttämisestä.

5.6 TOIMEKSIANTOPROJEKTIEJEN JATKUMINEN OPINTOMODUULIEN VÄLILLÄ

Opintomodulien kulku pyritään sitomaan projektien tarpeisiin ja siten, että eri oppiaineet tukevat toisiaan ja projekteja. Opiskelijan osaamisen kasvaessa myös projektin vaatimukset kasvavat, vaihe vaiheelta. Alussa tehtävä voi vaikuttaa ylivoimaisen vaikealta, mikä hankaloittaa kokonaiskuvan hahmottumista projektin alussa työn määrää ja aikataulua suunniteltaessa; kokemuseräinen voimavarojen arviointikyky on vasta muodostumassa ja siihen liittyvä oppiminen monella opiskelijalla vasta alussa.



Kuva 23. Opintomodulit Biotalousinsinöörin koulutuksen 2. opintovuonna

Ennen toimeksiantoprojektien varsinaista alkua ("Valmistelu" kuvassa 24.) oppilaitos (koulutuslinja sekä hanke- ja projektitoiminta) keräävät toimeksiantajien kanssa projektiaiheita, joista alkumäärittelyyn, ongelman kuvaukseen ja rajaukseen perusteella ohjaajat valitsevat tähän toimintamalliin soveltuvat projektikohteet. Varsinaisen projektin jälkeen on tehtävänä jälkitoimet, jolloin projektin dokumentaatio ja tuotokset luovutetaan tilaajalle.

Varsinainen opiskelijaprojekti etenee neljässä opintomodulien mukaisessa vaiheessa, kuten kuvattu kuvassa 23. ja se käynnistyy Biotalousinsinöörin koulutuksen 2. opintovuoden alkaessa syksyllä. Kukin projektin vaihe alkaa organisoitumisella, resurssien tarkistamisella ja projektikokouksella.

5.7 MALLISSA TOTEUTETTAVIEN TOIMEKSIANTOPROJEKTIEI VAIHEET

5.7.1 Ensimmäinen vaihe - liikeidea

Ensimmäisessä vaiheessa (Kiertotalous-moduuli) työryhmät eli projektitiimit voivat koostua useamman opintolinjan opiskelijoista, jos kyseessä on opintomodulin yhteistoteutus. Yhteistoteutus kestävän kehityksen opintolinjan kanssa on kiertotalouden ja liiketoiminnan osalta tarkoituksenmukaista. Tiimien kokoonpanot pyritään saamaan mahdollisimman samankaltaisiksi siten, että eri opintosuuntia on kaikissa tiimeissä edustettuna.

Aiheiden kirjo voi olla laaja sisältäen palvelu-, kiertotalous- ja teknologiapainotteisia aiheita. Projektiin tulisi ensimmäisen opintomodulin aikana syntyä projektiaiheesta lähtevä toimeksiantajaa hyödyttävä liike- tai palveluidea sekä markkinointisuunnitelma ja mainos.

5.7.2 Toinen vaihe - konsepti

Toiseen vaiheeseen biotalouden insinööriopiskelijat jatkavat teknologiapainotteisissa projekteissa, uudelleen järjestäytyneissä tiimeissä.

Toisen vaiheen aluksi suoritetaan aiheiden esittely ja projektipäällikköjen valinta, aiemmin esitetyllä tavalla. ”Virtuaalisten insinööritoimistojen” perustaminen ajoittuu projektin toisen vaiheen alkuun. Perustamisdokumenttien laatimisen jälkeen tiimi organisoi- tuu ja tekee projektiaiheesta konseptisuunnittelun ja esittelee sen toimeksiantajalle hyväksyttäväksi. Konseptisuunnitelman hyväksymisen yhteydessä tiimi tekee toimeksiantajan kanssa projektisopimukset ja mahdollisesti tarvittavat salassapitosopimukset. Toisen vaiheen lopuksi tiimit esittelevät IoT -ratkaisunsa, joka tulee hyödyntämään seuraavassa moduulissa suunniteltavia anturijärjestelmiä.

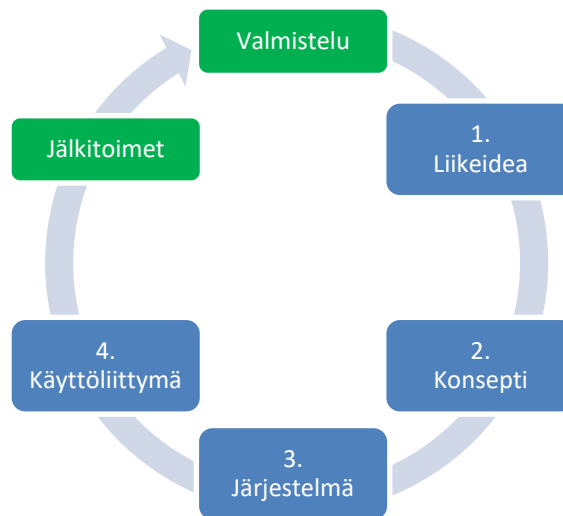
5.7.3 Kolmas vaihe – järjestelmä

Kolmannessa vaiheessa tiimit paneutuvat toimeksiannon tarvitsemien älykkäiden anturijärjestelmien teknologisiin haasteisiin, valmistelee tarvittavan tiedonsiirron ja tekee tarvittavan teknologian suunnittelun, prototyypin kokoamisen ja vertailevia testejä. Vaiheen aikana dokumentoinnin tekemisellä on merkittävä rooli. Vaiheen lopuksi ryhmä esittelee tuloksia, joita hyödynnetään seuraavassa vaiheessa.

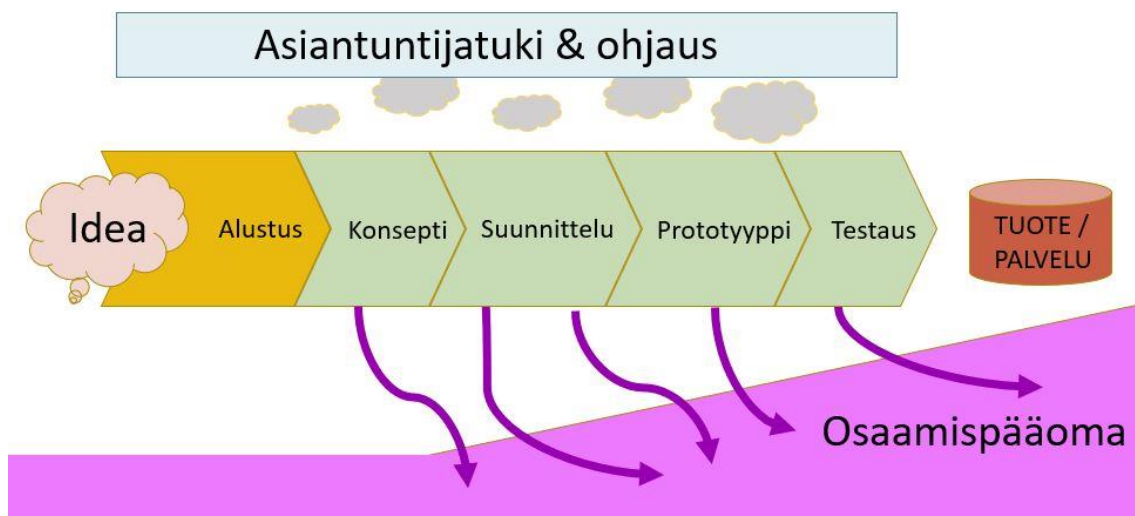
5.7.4 Neljäs vaihe – käyttöliittymä

Projektin neljännessä vaiheessa edellisen vaiheen tulosten avulla suunnitellaan ja toteutetaan projektin tarvitsema tiedonkäsittely ja -esittäminen käyttäjälähtöisessä sovelluksessa tai käyttöliittymässä. Käyttöliittymäsovellus kokoaa kolmen edellisen vaiheen tuloksia ja kokoaa niistä toimeksiantajan tilauksen mukaisen tuotteen tai palvelun kokonaisuuden toteutettavuusmallintamisen mukaisen prototyypin. Lopputulokset esitellään lukukauden lopulla järjestettävässä esittelytilaisuudessa, johon toimeksiantajat ja sidosryhmien edustajat kutsutaan paikalle. Esittelytilaisuuden jälkeen projektitiimit

huolehtivat projektien loppudokumentoinnista ja projektin luovuttamisesta toimeksiantajalle suunnitelmaan kirjatun menettelyn mukaisesti dokumentit luovuttaen.



Kuva 24. Toimeksiantoprojektin vaiheet biotalouden insinöörikoulutuksessa.



Kuva 25. Oppiminen toiminnan keskiössä

Toiminnan sisältöjen näkökulmasta prosessia voidaan tarkastella myös tuotekehityksen näkökulmalla. Kuten kuvassa 25. esitetystä prosessista kaiken keskiössä on osaamispääoman kerryttäminen, ei pelkästään opiskelijalle vaan myös tilaajille ja toiminnan ohjajille. Keskeinen havainto on opittujen asioiden siirtovaikutuksen ilmeneminen vasta jonkin ajan kuluttua itse prosessin päätyttyä.

6 MALLIN TOIMIVUUS

Tämän opinnäytteen tutkimuksellinen toteutus kysely- ja haastattelututkimuksella on kuvattu tässä kappaleessa. Tietojen keruuprosessi rakentui kahdessa vaiheessa. Ensimmäisessä kaikille toimintaan osallistuneille lähetettiin kysely, jonka perusteella rakentui tarkentavan haastattelun aiherunko. Kysely toteutettiin verkkolomakekyselynä projekteihin osallistuneille opiskelijoille, opettajille ja toimeksiantajille. Haastatteluvaihe toteutettiin verkkotapaamisilla eri medioita käyttäen.

6.1 KYSELYTUTKIMUS

Kaikille vastaajaryhmille yhteiseksi suunnitellussa kyselyssä selvitettiin vastaajan taustatietoina sukupuoli, ikäryhmä ja mitä ryhmää hän edustaa: toimeksiantajan tai tilaajan edustaja, asiantuntija tai oppilaitoksen ulkoinen resurssi, rahoittajan edustaja, opiskelija, ohjaaja tai opettaja, tavarantoimittaja tai palveluntarjoaja vai jokin muu: mikä. Seuraavassa osiossa kyselyä kysyttiin mitä taitoja ja miten tärkeinä toimeksiannoissa vastaaja pitää oppimista ympäristöstä, teknologioista, tiimityöskentelystä, viestinnästä ja verkostoitumisesta. Seuraavaksi kysyttiin mitä asioita niissä pitäisi oppia tuntemaan ja tulisiko keskittyä joihinkin tiettyihin enemmän kuin muihin. Asiakastytyväisyydellä on iso merkitys, ja sitä mitattiin myös tässä kyselyssä samalla kun varmistettiin yhteistoiminnan tärkeys ja oppiminen.

Vastaajalta pyydettiin mielipidettä seuraaviin kysymyksiin:

- Miten tärkeänä pidät projektien tekemistä?
- Miten sinä mielestäsi olet osallistunut projektien tekemiseen?
- Miten mielekkäänä pidät asioiden oppimista tekemällä?
- Onko sinulle tärkeää osallistua tiimityöskentelyyn?
- Onko projekteja mielestäsi liian vähän?
- Onko projekteja mielestäsi liikaa?
- Miten hyvin projekteja tekemällä oppii asioita?
- Miten hyvin yhdessä tekemällä oppii asioita?
- Miten hyvin yksin tekemällä oppii asioita?

- Onko biotalouden insinöörikoulutukselle tarvetta?
- Oletko käyttänyt oppilaitoksen palveluja?
- Kuinka todennäköisesti aiot käyttää tulevaisuudessa oppilaitoksen palveluja?

Tekstimuotoisia vastauksia pyydettiin myös koulutusohjelman ja mallin mukaisen prosessin kehittämistä käsitteleviin kysymyksiin:

- Mitä erityisesti mielestäsi tulisi osata tai oppia?
- Onko jokin erityinen rooli, jossa mielestäsi jokaisen tulisi olla valmis toimimaan?
- Mitä hyvää tekemissäsi projekteissa oli?
- Miten pitkä olisi hyvä oppimisprojekti?
- Miten mielestäsi itse onnistuit?
- Missä mielestä olisi parannettavaa?
- Haluaisitko osallistua vastaavaan uudelleen?

- Mitä palveluja toivoisit oppilaitoksen kehittävän/tarjoavan enemmän?
- Mitä oppilaitoksen palveluja olet käyttänyt?

Vapaan sanan mahdollisuus sisällytettiin kyselyyn. Lisäksi kysyttiin kyselyn mielekkyydestä varmentavat kysymykset.

6.2 KYSELYTUTKIMUKSEN TULOKSIA

Lomakekysely toteutettiin Google Forms -kyselylomakkeella, jonka palauttamien tulokset koottiin analyysia ja tulkintaa varten. Jäljempänä tuloksista tehty vertailu aiemmin tässä työssä esiteltyyn aiempaan tutkimukseen työelämätaidoista, kappaleessa 3.7.2.

Kysely lähetettiin yhteensä n. 50 henkilölle, joiden joukossa 40 opiskelijaa, 5 toimeksiantajien ja 5 henkilöstön edustajaa. Lisäksi kysely julkaistiin koulutuksen sisäisessä Yammer -viestikanavassa kenen tahansa kanavaa lukevan vastattavaksi.

Kyselyyn vastanneita oli yhteensä 10 kappaletta, joista opiskelijoita 7, oppilaitoksen henkilöstöä 1 ja tilaajien edustajia 2 kappaletta. Vastausprosentiksi tuli näin ollen 20%.

Liitteenä 3. olevasta tulostauksesta on tehtävissä mm. seuraavia johtopäätöksiä, joista merkittävimpiä:

1. Koulutusohjelma on käynnistetty oikeaan aikaan ja tarpeeseen, mihin vastaajien vastaukset kysymyksiin 27, 28, 29 ja 30 antavat vahvistuksen. Vastausten keskiarvojen ollessa 27: 4.2 / 28: 4.3 / 29: 4.1 ja tekstivastauksissa 30: toiveita koskien mm. palvelujen tarjoamista yrityksille.
2. Toimeksiantajat ovat olleet tyytyväisiä saamaansa kohteluun ja yllättyneitä saamistaan uusista ideoista sekä konseptitasolta toimivaksi prototyyppiä valmistuneista järjestelmistä.
3. Kyselyyn vastanneista 30% oli ikäryhmästä 26-35 vuotta ja heidän antamansa vastaukset kysymykseen 27. ”Onko koulutusohjelmalle tarvetta” vastaus 4-5 osoittaa, että biotalouden koulutukselle on tarvetta. On huomattava, että 30% vastaajista ei halunnut ilmoittaa ikäänsä.
4. Vastaajista 70% oli opiskelijoita, mikä oli myös enemmistö kyselyn vastaanottajista. Heidän mielestään on tärkeää osallistua tiimityöskentelyyn, mikä vastaa 86% vastauksista. Lisäksi heille projektityöskentelyyn kaikissa rooleissa harjaantumisella on iso merkitys tulevaisuuden työllistymiselle. Viestintätaitojen osuus on monelle itsensävoittamisen paikka, ja siinä koetaan paljon onnistumisia.
5. Työelämätaidoista projektityötaidot, esiintyminen ja esittäminen sekä kielitaito nousivat esille. Lisäksi substanssioppiaineina pidettävistä tietotekniikka, projektisuunnittelu ja hallinta, IoT ja tiedonkulkuun ja asiantuntijuuteen suuntaavat aiheet olivat esillä.

6.3 HAASTATTELUTUTKIMUS

Kyselyn jälkeen toteutettiin haastattelut kahdelle opiskelijalle ja kahdelle vierailevalle opettajalle sekä kahdelle toimeksiantajien edustajalle. Haastattelujen teemoina oli kohdennettuna palaute toimintamallista ja haastateltavan tuntemukset ilmapiiristä lähiopetuksen aikana.

Yhteenvetona haastatteluista paljastuu, että opintomoduulit koostuvat opiskelijoille vaativista teemoista ja aiheista, jotka monelta osin vaativat pohjatietämystä eri osa-alueilta. Tähän ratkaisuna tiimioppiminen projektien parissa on osoittautunut hyväksi ratkaisuksi.

Osa vastaajista suosi suomenkielistä haastattelua ja osa englanninkielistä. Vastaajien henkilöllisyyden suojaamiseksi vastaukset esitetään tässä anonymisti.

Vastaaja 1.

Any feedback from the student?

Some students have been visiting and emailing me, but no repeat visits. Most of the time it was specific questions that got solved fairly quickly. I normally point them in a direction rather than give them answers. I also have a perception that students found the course difficult (but no evidence or complaints).

Your feedback about the study module's related?

I think the study modules are really difficult in the sense that it requires students to have a good solid background and understanding of a wide variety of subject areas. I found that they do not have the necessary physics skill sets to fully understand some of the phenomena and how it may interact' (the danger here is that they may feel it is good to accept something without understanding the real underlying fabric). It is also difficult from the perspective that it requires a lot of experience to design experiments. BUT – it is a very good idea to challenge them at this stage in their learning, it is going to be very valuable to them in future! If this was done on a Master's level then these arguments fall away.

How do you see the project learning succeeded in "engineering office's"?

I cannot really fault it. I think it may be good to select groups in a different way - i.e. make sure that every group has a good range of technical and other skills. But that is sometimes counterproductive for the group dynamic. My perception is that the "weaker" groups (sorry, I hate to express it this way) have been well supported by staff though. Some processes needs' to be upgraded – communications with the client etc.

How do you see the length of project having effect on learning process?

8 weeks or less: Way too short (depending on the complexity of the project off course). There will be no time to explore – which is the important part I think 9 to 24 weeks: that's more like it – it will give students more time to explore...)

Is this idea of an "engineering office" a good thing?

Yes, but it really needs to be handled in an efficient way.

in what way?

Projects in real life has a budget, timeline, client interface, implementation, data, impact and so on. It is good to expose students to this environment.

What subjects should be included (IoT in mind)?

I do not have knowledge of the full scope of subjects already offered – but a little on telemetry, sensors, smart sensors, cloud processes and tools (data ingress), data analysis and manipulation, additional data (not covered by your own system), what and how to measure, smart sensors vs simple sensors (and how the data is treated), simple data models, basic electronic engineering, basic electronic design.

Vastaaja 2.

Any feedback from the student?

Feedback from students seems overall positive and seems like they want more technical guidance i.e. engineering expertise to solve their problems.

Your feedback about the study module's related?

My opinion is that the module can also be implemented in an agile/scrum manner. This give student more practice in the aspect of meeting customer requirement and improving on existing work platform.

How do you see the project learning succeeded in "engineering office's"?

An engineering office idea works, although in some team there might be clear difference in members knowhow level leading to communication and teamwork issues later on. Emphasis on equalizing the base knowledge level of team members is needed.

How do you see the length of project having effect on learning process?

9 to 24 works best, if the idea of agile sprint is thoroughly implemented. 8 weeks is too short to accomplish anything relatively relevant.

Is this idea of an "engineering office" a good thing?

There could be a need of integrating research methods in engineering studies. Example is that students did not do enough research before committing with a technical solution, as seen in the case with the teams having no idea how camera interface with MCU works before selecting the solution. In other words, there should be some credits (3-4) allocated to pure technical studies on platforms, hardware and how to do research before committing to the project. This connects nicely with the engineering office business, as no fresh engineer would go out to form their own business, usually they would work as worker, then independent entrepreneur for small consulting jobs and only after that a partner in the office. That means there is a large learning/experience phase before doing business.

Vastaaja 3:

Vapaa palaute, miten työssä on onnistuttu?

Vapaasti palautteena voisi sanoa, että lienee vaikeaa pitää tiimejä jotenkin samalla tasalla ja toteuttamassa samoja pelisääntöjä. Yleinen asia on tiedonkulku, joka on sitä tärkeämpää, miten enemmän on ihmisiä mukana. Parhaimmillaan tämä on todella kiinnostavaa, olen käynyt HAMKissa omatoimisesti katsomassa tiimien töitä ja yhteyttä pidetty virallisten tapaamisten ulkopuolellakin. Yhteinen ongelmaratkaisu yhdistää.

Miten mielestäsi "insinööri-toimisto" toimii oppimisen ympäristönä?

Parhaimmillaan on varmaan motivoivaa ja motivaatiohan parantaa opiskelutuloksia. Ryhmädynamiikka toimii ja sitä opitaan paljon.

Miten näet oppimisprojektin vaikuttavan opiskelijan oppimiseen?

Parhaimmillaan nopeuttanut paljon. 9-24 viikkoa toimii.

Onko mielestäsi "insinööri-toimisto"-idea hyvä juttu?

Kyllä, aidon tuntuinen tiimi-tilanne, joka voi päätyä omaksi startup-yritykseksi.

Mitä asioita vastaavissa projekteissa opiskelijoiden tulisi mielestäsi oppia?

Työelämän pelisääntöjä ja vastuuta yhteisistä pelisäännöistä eli eroa koulun ja varsinaisen työelämän välillä. Uskon opiskelijoilla olevan hyvät edellytykset työelämässä selviytymiseen, kun näissä projekteissa on niin todellisen työnteon tuntu.

Vastaaja 4.

Vapaa palaute, miten työssä on onnistuttu?

Vaikeata varmasti pitää tiimejä jotenkin samassa vauhdissa, kun lähtötason osaaminen on yksilöllillä niin erilaista. Toisaalta juuri tiiminä tekeminen antaa valmiuksia oivaltaa kaverilta saatua tietoa ja tasaa eroja. Perinteiseen luokkaopetukseen verraten tiimityö tasaa eroja.

Miten mielestäsi "insinööri-toimisto" toimii oppimisen ympäristönä?

Monipuolisesti on saatu tietoa ja eväitä, kuitenkin niin, että itse on pitänyt etsiä ja oivaltaa aika paljon. Kaikkien läsnäolevien olemassa olevaa hiljaista tietoa on kyetty hyödyntämään kaikessa toiminnassa.

Onko mielestäsi "insinööri-toimisto"-idea hyvä juttu?

Ehdottomasti on. Vaikuttaa toimivalta, konseptia aivan mainio.

Mitä asioita vastaavissa projekteissa opiskelijoiden tulisi mielestäsi oppia?

Käytännön työelämätaitoja, vuorovaikutustaidot ja viestintä oman substanssiosaamisen ohella. Eri kohteissa hyödynnettävien teknologioiden hahmotuskyky ja soveltaminen uusiin kohteisiin on tämän koulutusohjelman ydintä.

7 JATKOKEHITYSNÄKYMIÄ

7.1 PALVELULIIKETOIMINNAN KEHITTÄMISEEN TARVITTAVAT TEHTÄVÄT

Palveluliiketoiminnan kehittämässä on monia eri teoreettisia etenemismalleja, joiden avulla kehittämistoimet ovat toteutettavissa systemaattisesti ja kontrolloidusti. Tässä kehittämistyössä on hyödynnetty Kotterin muutoksen ohjausmenetelmää, liitteessä 1, taulukoissa 1-3.

Asiakastyytyväisyys uudella toimialalla ja uudessa liiketoimintaympäristössä on erittäin tärkeää. Asiakas, tässä tapauksessa toimeksiantaja, tekee ostopäätöksensä ensisijaisesti sen perusteella, kuinka hyvin ostettu palvelu tai tavara hyödyttää hänen omaa liiketoimintaansa (Ojansalo 2008, s.121).

Hanke- tai projektiorganisaation tietoturvan ja tiedonsaannin suhteen ratkaisut voivat olla joko toimeksiantajan aiemmin käyttämiä ratkaisuja tai oppilaitoksen aiemmin käyttämiä tiedonjakojärjestelmiä. Luonnollista on, että joissakin tapauksissa erillisen ja irrallisen toiminta-alustan valinta ja muotoilu ovat tarpeen. Projektikohtaisesti organisaatioissa vallalla olevat sopimustekniset seikat ohjaavat toimintaa hallitusti.

Osaamisen johtaminen kasvaa kumulatiivisesti silloin, kun toiminnan kohteena olevissa projekteissa vastuut ovat selkeät sekä ammattiaineissa joillakin opiskelijoilla eri vuosikurssien yli jatkuva sitoutuminen samaan toimeksiantajaan tai projektiin. Tällöin toimeksiantajalla on tuttu yhteys opiskelijaprojektin tekijöihin ja sitä kautta luottamus yhteistyön jatkuvuudesta, jota yrityksissä arvostetaan enemmän kuin vain yhden opintomoduulin kestävää lyhyttä työtehtävää. Myös eri vuosikurssien yhteiset projektit tukevat yhteisöllistä oppimista, varsinkin eritaustaisten opiskelijoiden tehdessä yhteistyötä ja yli koulutusalarajojen. Projekteihin tulisi kyetä yhdistämään projektin tarpeista lähtevää opiskelijoiden hankittua osaamista ja välittää sitä tekemisen avulla seuraaville vuosikursseille ja toisille koulutusaloille.

7.2 MUUTOKSEN AIHEUTTAMAT UHAT

Tietojärjestelmien tietoturvallisuuden ymmärrys koko toimintaketjussa ja varsinkin toimeksiantajien puolella voi aiheuttaa aukkoja koko ekosysteemin tietoturvallisuudelle. Toiminnan alussa laadittavien sopimusten kattavuuden jääminen vajavaiseksi voi johtaa ristiriitatilanteisiin ja IPR-oikeuksien omistajuuden tarkasteluun. Luonnollisesti muutoksen liian nopea toteuttaminen voi aiheuttaa odottamattomia ongelmia, jotka ilmenevät organisaatioissa muutosvastarintana.

7.3 AKTIVITEETTIEN TUOTTO

Yhteistyöprojektit ja –koulutukset luovat pohjaa osaamisen kumuloitumiselle opiskelijalle, oppilaitokselle ja toimeksiantajayritykselle. Lisäksi toimeksiantaja saa ratkaisuvaihtoehtoja ongelmiansa ratkaisun tueksi, uuden tuotteen tai palvelun muotoutumiseksi ja uudeksi liiketoiminnaksi. Projekteissa opiskelijat keräävät osaamispääomaa, jonka pohjalta jotkut heistä saattavat harkita yrittäjyyden aloittamista hankkeiden ja projektien kannustamana.

Kuten Ojasalo (2008) listatessaan innovaation tyyppejä, joilla saavutetaan strategista kilpailuetua, kirjoittaa että ”palvelun uutuus voi tarjota markkinoille jotain sellaista, mitä kukaan muu ei pysty tarjoamaan tai prosessin uutuus, jolla palvelun tarjoaja pystyy tarjoamaan palvelua, jolla muut eivät pysty: nopeammin, halvemmalla tai räätälöidymmin”, (Ojasalo 2008, s.194).

7.4 PROJEKTI- JA TIIMIOPPIMINEN

Kaikessa ammattikorkeakoulun tutkintoon tähtäävässä projektioppimisessa lopputuotoksen laatua tulisi arvioida kokonaisarvon muodossa. Tämä siksi, että usein varsinaiset tuotteet ja palvelut, joita prosessin aikana syntyy eivät välttämättä täytä parhaimmillaankaan kuin hyvän prototyypin tunnusmerkit tai eivät ole enempää kuin ”proof of concept”-tason tuotoksia. Jos oppimisprojektin osana on niin sanottuja ”tuotannollisia” osia, kuten maksullisena palveluna tuotettuja osioita tai palveluja, tällöin tulee projisoida toimeksiannon tavoitteita lopputuloksen tuottamiseen käytettyihin resursseihin.

Kuten aiemmin todettua, biotalouden insinöörikoulutus on uusi koulutusohjelma. Forsassa kolmas toimintavuosi ja viisi opiskelijaryhmää on aloittanut opintonsa. Opintonsa on aloittanut päiväopintoina ryhmät 2017, 2018 ja 2019 sekä 2019 syksyllä monimuoto-ryhmä. Lisäksi vuoden 2020 alussa aloitti englanninkielinen ryhmä tässä koulutusohjelmassa.

Merkittävimpana uutena yhteistyökumppanina biotalouden insinöörikoulutuksen toimeksiantajatoiminnassa tulee jatkossa olemaan HAMK Design Factory, jonka toiminnan aloitus ja kehittäminen käynnistettiin vuoden 2019 alussa.



Kuva 26. Biotalousinsinöörikoulutuksen toimitusprosessi 2020.

Biotalousinsinöörikoulutuksen ja Design Factoryn strateginen toimintamalli eroavat toisistaan opiskelijatiimien jäsenten kohdalla. Sekä biotalouden insinöörien toimeksiantot, että Design Factory projektit toteutetaan pääosin ilmaisina opiskelijaprojekteina ja toiminnassa voidaan käyttää tarvittaessa opiskelijoiden lisäksi huippuosaajia, joiden palvelut ovat tilaajalle pääosin maksullisia. Sen sijaan, jos yritykset haluavat kehittää omaa osaamistaan 3D-tulostamisessa, laserleikkaamisessa, VR-tekniikoissa, AV-

tuotannossa, ym. niin tällöin näihin palveluihin liittyvä ohjaus ja materiaalit ovat yrityksille maksullisia.

7.5 OPISKELIJAN OSAAMISEN KERRYTTÄMINEN

On tärkeä, että kukin projektitiimin jäsen tunnistaa oman ydinosaamisensa ja kykenee kuvaamaan omaa oppimiskykyään ennen projektin aloittamista sekä refleктоimaan suoritustaan projektin aikana ja sen jälkeen. Kunkin tiimin jäsenen tulisi kyetä tunnistamaan kaikki projektin aikainen tietämyksen ja osaamisen lisääntyminen ja siten rakentaa perustaa tulevaisuuden monialaisille työtehtäville. Tätä tarkoitusta varten koulutusohjelmassa on yleisesti käytössä opintomodulien suunnitelman mukaiset reflektionit ja kehityskeskustelut, tiimissä ja tarvittaessa yksilöllisesti.

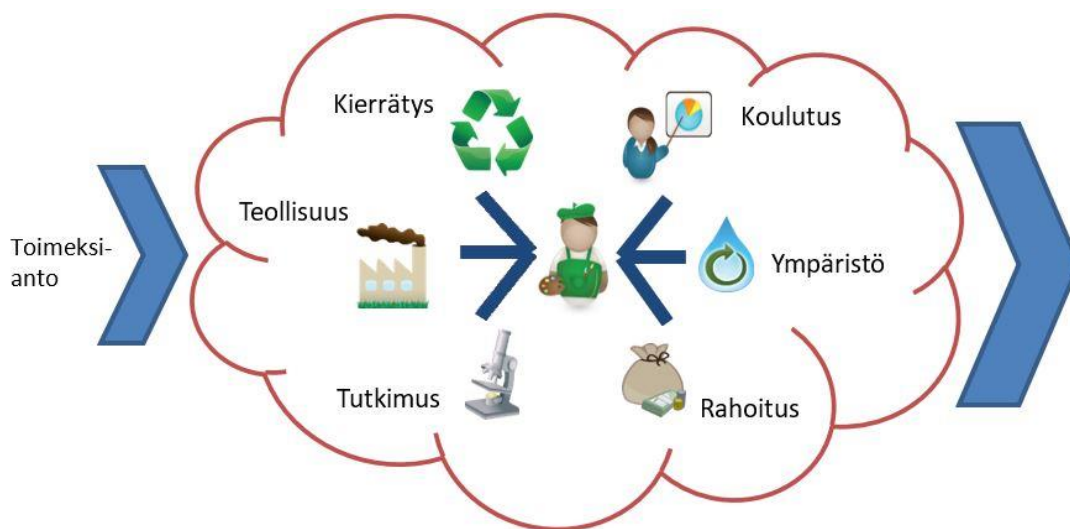
Ongelmia ovat kuitenkin pitkäjänteinen aikataulutus ja eri vaiheissa työskentelyn rytmittäminen teoriaopintoihin sekä eri vaiheissa käytettävien resurssien hallinta, kuten Ete-läpelto & Rasku-Puttonen, (1999, s.200), toteavat.

7.6 MALLIN JATKOKEHITTÄMINEN

Biotalousinsinöörikoulutuksen projektioppimisen ”insinööritoimisto”- mallissa projektitoiminnan sekä tuote- ja palvelukehittämisen lisäksi liiketoiminnan ja yrityksen talouden ymmärtämiseen tulisi kehittää opiskelijoille kattavampi osaamisen kerryttämisen mahdollisuus. Tätä tarkoitusta varten malliorganisaation laajentamista liiketalouden toimiin tulisi pohtia yhdessä esimerkiksi tradenomikoulutuksen suunnittelijoiden kanssa.

Mallin jatkokehittelyn kannalta HAMKin biotalouden koulutusohjelman ja HAMK Design Factoryn yritys yhteistyöstä vastaavat ohjaajat ovat avainasemassa projektitoimeksiannon asiakkaiden rekrytoinnissa. Koska soveltuvat toimeksiannot ohjaavat koko tässä mallissa toteutettavaa toimintaa, on tärkeää ohjata soveltuvat IoT -projekti aiheet biotalouden insinöörikoulutukseen ja muut Design Factoryyn. Tulevaisuudessa IoT -sidonnaisuuden tilalle voi nousta jokin muu teknologinen suuntaus tai trendi.

Yrityksen talouden hallinnan piirteiden lisääminen toimintamalliin tulee olemaan seuraava ison haaste mallin kehittämisessä Biotalousinsinöörikoulutuksen osana. Tätä liiketoiminnallista kehittämistä varten mallia on laajennettava monialaisempaan suuntaan ja luotava vankka pohja toimivalle organisaatiomallille niin, että opiskelijoiden oppimis- ja tutkintotavoitteet kohtaavat asiakasyritysten tarpeet ja tulevat tavoitteet.



Kuva 27. Biotalousinsinöörikoulutuksen toimeksiannon toimitusprosessi 2025.

HAMKin hanketoiminnassa, puhtaasti opiskelijatyönä toteutettavien projektien kohdalla, sopimushallintaan tulisi kiinnittää huomiota, jotta se olisi mallina monialaisesti yleispätevä. Sopimusmenettelyt tulisi yhdenmukaistaa ja määrittää opiskelijatoimeksiannoille yleiset sopimuskriteerit ja vaihtoehtoiset toimintamallit eri kokoisille ja luonteisille hankkeille ja projekteille. Siinä tulisi määrittää osapuolien oikeudet ja velvollisuudet yksiselitteisesti ja ymmärrettävästi.

Opintokokonaisuuksien ja moduulimallin yhteensovittaminen projektiaiheisiin ja edelleen niissä käytettäviin teknologioihin tulee vastata tutkintanimikkeisiin kuvattuihin osaamistavoitteisiin, jotta opiskelija kokee saavansa juuri sitä osaamista, jota hän on tavoittelemassa. Kukin opiskelija tekee opintojensa etenemisen aikana valintoja, jotka voivat vaikuttaa myös ryhmän koostumukseen ja siten tiimin osaamispääomaan. Juuri tuota osaamispääomaa pyritään lisäämään kulloinkin käsillä olevissa projekteissa.

On siis mahdollista, että yksittäisen opiskelijan panos projektin aikana eri vaiheissa voi vaihdella suurestikin. Kuitenkin sitoutuminen tiimin tavoitteisiin ja ”insinööritoimiston” menestykseen on suuresti kiinni riittävien ja soveltuvien resurssien käytettävyydestä. Tämä panostuksen ja sitoutumisen vaihtelu on kyettävä huomioimaan opiskelijoiden opintosuorituksia arvioitaessa tasapuolisesti ja oikeudenmukaisesti. Menettelytapana vertaisarviointi ja kehityskeskustelut ovat hyviksi todettuja toimintamalleja, arvioitavien tiimi- ja yksilötehtävien sekä tenttien ohella.

HAMK Biotalousinsinöörikoulutuksen henkilöstö on vahvasti sitoutunut koulutuksen kehittämiseen, niin myös tämän työn kirjoittaja, joka tulee jatkamaan projektioppimisen mallin kehittelyä myös tulevaisuudessa. Tavoitteena on valmistaa koulutuksessa pitkälle tulevaisuuteen suuntautuneita, kestävän kehityksen mukaisesti teknisten ratkaisujen innovaatioiden osaajia. Koulutuksessa opiskelija saa vahvat ammatilliset perustiedot ohjelmistotekniikasta, web-sovelluskehityksestä, älykkäistä järjestelmistä, data-analytiikasta, tietoverkoista ja näiden sovelluskohteista biotaloudessa. Koulutuksen aikana kehittyvät kielitaito ja viestinnän osaaminen. Perehdytään yrittäjyyteen sekä laatu- ja talousajattelun perusteisiin.

7.7 TOIMINTAMALLIN ARVIOINTI

Oppimisympäristönä ja toimintamallina ”insinööritoimisto” on osoittanut toimeksiantajien taholta myönteisiä tuloksia projektien lopputuloksina. Toimeksiantajat ovat saaneet jo osin tuttuja uusia resursseja omaan organisaatioonsa. Opiskelijat ovat onnistuneet omien oppimistavoitteidensa saavuttamisessa ja osaamisensa kerryttämisessä juuri niille alueille, joihin heillä on ollut kiinnostusta ja joilla työllistymisen mahdollisuudet ovat olemassa. Toimintaympäristönä tämä kuvattu toimintamalli voisi toimia myös opettajakoulutuksen ja liiketoiminnan kehittämisen testikenttänä, koska ”insinööritoimisto”-malli sisältää hyvin paljon aidon suunnitteluyrityksen toimintamalleja ilman yrityselämän raskasta taloudellisten riskien hallintaa.

Toimintamallin hyödyntämisessä oppimisympäristönä on ollut mukana joukko todellisia ammattilaisia eri teknologian, opetusalojen, muotoilun, ohjelmoinnin, viestinnän ja kielten aloilta oppilaitoksista, tutkimuslaitoksista, järjestöistä ja yrityksistä. Tätä palautetta on kerätty projektien aikana ja moduuliseminaareissa sekä toimeksiantajien kanssa käytyjen keskustelujen pohjalta. Erityinen panos on ollut HAMKin biotalouden insinöörikoulutuksen kehittämiseen osallistuvalla henkilöstöllä.

Tässä työssä esitetyn mallin kehittäminen tulee jatkumaan HAMK Biotalousinsinöörikoulutuksessa ja kirjoittaja on mukana kehitystyössä myös tulevaisuudessa.

Tämän työn tekemisen loppuvaiheessa maailma ja sen mukana Suomi joutui poikkeusoloihin, COVID-19 -virusepidemian takia. Lainsäätäjän kaukonäköisyyden ja suomalaisen sisukkuuden ansiosta HAMKin opetustoiminta on jo ennen kriisiaikaa käyttänyt kattavasti verkko-opetuksen välineitä ja menetelmiä kohtuullisen tehokkaasti. Kriisi siirsi kaiken opetuksen tapahtuvaksi verkossa, mikä vaikutti ”insinööritoimistojen” toimintaympäristöön siten, että tuotteiden fyysisten osien työstäminen keskeytyi hetkeksi. Poikkeuksellisessa tilanteessa tilaajatoimeksiantajien kanssa tehtävä yhteistyö jatkui olosuhteisiin nähden lähes normaalisti, sähköisiä viestintävälineitä tehokkaasti hyödyntäen.

Lähteet

Ahokallio-Leppälä, H. (2016), Osaaminen keskiössä – Ammattikorkeakoulun uusi paradigma, (Tohtorinväistökirja, Tampereen yliopisto).

Alasuutari, P. (2011), Laadullinen tutkimus 2.0, Tampere: Vastapaino.

Ammattikorkeakoululaki (2014), (932, 2014), <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2014/20140932>

Aramo-Immonen, H. (2009), Project management ontology: the organizational learning perspective, (Doctoral dissertation, Tampere University of Technology).

Artto, K.A. (1997), Fifteen years of project risk management applications – where are we going? Teoksessa: Kähkönen, K. ja Artto K.A., Risk management projects pp.3-14. Lontoo, E & FN Spon.

DA-Group Oy, (2020), DA-Group Oy verkkosivut, <https://www.da-group.fi/teknologiapalvelut/tuotekehitys-ja-suunnittelu/>

de Brentani, U. (1989) Success and failure in new industrial services. Journal of Product Innovation Management.

Dechant, K., Marsick, V., Kasl, E. (1993), Towards a model of team learning. Studies in Continuing Education, Vol.15.

Eteläpelto, A., Rasku-Puttonen, H. (1999). Projektioppimisen haasteet ja mahdollisuudet. Teoksessa A. Eteläpelto & P.Tynjälä, Oppiminen ja asiantuntijuus. Työelämän ja koulutuksen näkökulmia. Juva: WSOY ,181-206.

Etteplan Oyj, (2018), Etteplan Oyj Vuosikatsaus 2018, https://www.etteplan.com/sites/default/files/2019-03/Etteplan_Vuosikatsaus_2018.pdf

Haltian Oy, (2020/1), Haltian Oy, tuotekehityksen verkkosivut, <https://haltian.com/product-development-services/>

Haltian Oy, (2020/2), Blogikirjoitus 5.3.2020, <https://haltian.com/news/massive-scale-iot-what-and-why/>

HAMK (2020), Hämeen ammattikorkeakoulu, verkkosivut, <http://www.hamk.fi>

HAMK Design Factory (2020), HAMK Design Factory yritysesite, Hämeenlinna: Hämeen ammattikorkeakoulu.

Harvard Business Review; Westerman, G., Bonnet, D., McAfee, A., Leading digital; (2014). Turning technology into business transformation, Harvard business review press.

- Highsmith, J. (2010) Agile project management: Creating innovative products.
- Hirsjärvi, S., Remes, P., Sajavaara, P. (2007), Tutki ja kirjoita, Keuruu: Tammi.
- Isotalus, P. (2019), Blogikirjoitus 16.1.2019 <https://isotalus.fi/2019/01/16/tyoela-massa-on-hallittava-yha-monipuolisempia-viestintataitoja/>
- JYU, (2020), Johdatus kyberturvallisuuteen, Jyväskylä: Jyväskylän Yliopisto. (peda.net)
- Järvinen, P., Kronström, V., Poskela, J., ja Artto, K. (2002), Suorituskyvyn mittaaminen ja mittareiden kehittäminen projektitoiminnassa, Espoo: TAI tutkimuslaitos.
- Kaplan R., Norton D. (2002), Strategialähtöinen Organisaatio, Jyväskylä: Gummerus.
- Kotter, J. P. (1996), Leading Change, Harvard Business School Press, Cambridge, MA.
- Koskenniemi, M., (1944) Kansakoulun opetusoppi, Helsinki: Otava.
- Koski, J. (2018). Itewiki; Digitalisoinnin opas, <https://www.itewiki.fi/opas/ketterat-menetelmat-agile-lean-ja-scrum/>
- Leading digital; (2014). Turning technology into business transformation, George Westerman, Didier Bonnet, Andrew McAfee, Harvard business review press.
- Lean-projektinhallinnassa, (2017), ecraft.com <https://www.eraft.com/fin/blog/2017/10/10/lean-projektinhallinnassa-mit-miksi-ja-kenelle>
- Liker, J.K. (2004), The Toyota Way: 14 management principles from the world's greatest manufacturer. McGraw Hill.
- Martinsuo, M., Aalto, T., ja Aarto, K., (2003), Projektisalkun johtaminen. Tuotekehitysprojektien valinta ja strateginen ohjaus, Tampere: Teknologiateollisuus.
- McHarrie, L. (2017), The Hidden Edge: Senge's Learning Organisation, <https://thehiddenedge.co.uk/portfolio/senges-learning-organisation/>
- Ojasalo J. & Ojasalo K., (2008), Kehitä teollisuuspalveluja, Helsinki: Talentum.
- Pedler, M., Boydell, D., Burgoyne, J., (1988). Learning Company Project: A report of work undertaken October 1987 to April 1988. Sheffield: Training Agency.
- Projektinhallinta (2018). Ketterät menetelmät projektinhallinnassa, <https://projektinhallinta.info/ketterat-menetelmat-projektinhallinnassa/>
- Ruusuvuori, J., Tiittula, L., (2005). Haastattelu: Tutkimus, tilanteet ja vuorovaikutus, Tampere: Vastapaino.

Räisänen, T., (2011). Tutkimustuloksia työelämän viestintätaidoista insinöörinäkölmasta; Kieli, Koulutus ja yhteiskunta -verkkolehti, <https://jyx.jyu.fi/bitstream/handle/123456789/40289/1/tutkimustuloksia-tyoelaman-viestintataidoista-insinoorinakokulmasta.pdf>

Sajavaara, A. (2010). Kieli- ja viestintätaidot korostuvat työelämässä, Kielikello; Kielenhuollon tiedotuslehti Art.3/2010. <https://www.kielikello.fi/-/kieli-ja-viestintataidot-korostuvat-tyoelamassa>

Salminen, J. (2013). Taitava tiimivalmentaja. Helsinki: J-impact.

Sarala, U., Sarala, A., (1997). Oppiva organisaatio – oppimisen, laadun ja tuottavuuden yhdistäminen, Tampere: Tammer-paino Oy.

Schwaber, K., Sutherland, J. (2017). Scrum-opas. Creative commons.

Seeck, H. (2008). Johtamisopit Suomessa. Taylorismista innovaatioteorioihin. Gaudeamus. (3., uudistettu painos 2012).

Senge, P. (1990). The fifth discipline: The art and practice of organizational learning. New York.

Vartiainen M., Ruuska I., Kasvi J. (2003), Projektiosaaminen – dynaamisen organisaation voimavara.

Vesterinen, P., (2001). Projektioiskelu ja -oppiminen ammattikorkeakoulussa, Jyväskylä: ER-Paino Ky.

Vuorinen, T. (2013). Strategiakirja – 20 työkalua. Helsinki: Talentum Oy.

Wenger, E. (2009). Communities of Practice. <https://neillthew.typepad.com/files/communities-of-practice-1.pdf>

Wiio, O., Nordstren, K., (2017), Teoksessa: Suomen mediamaisema, 2017.

Yin, R., (2011), Qualitative Research from Start to Finish, New York. <https://in.bgu.ac.il/humsos/politics/Documents/Ethics/Yin%20Qualitative%20Research%20from%20Start%20to%20finish.pdf>

MIKÄ TOIMINNAN MUUTOS

Seuraavissa taulukoissa kuvataan digitaalisuuden hyödyntämiseen liittyvä muutos palveluliiketoiminnassa HAMKin järjestämässä biotalouden insinörikoulutuksessa Forsan yksikössä ja koko oppilaitoksen palvelupaletissa.

Mikä toiminnan muutos on kyseessä? Digitaalisuuden hyödyntämiseen palveluliiketoiminnassa liittyvä muutos Mitkä ovat muutoksen vaikuttimet (business drivers)?			
Kehitystarve-analyysi Muuttuva Asia/ymmärrys	Nykyisen toimintamallin ymmärrys Mikä mättää?	Uuden tavoiteltavan toimintamallin ymmärrys: Mikä on edelleen arvokasta (perimä). Mikä muuttuu?	Muutokseen tarvittavan kehityksen määrittäminen
1. Yhtenäinen koulutusten suunnittelu	Sooloilua havaittavissa Vanhat tavat sitkeässä	Parhaat käytännöt sulautuvat toimivilta osiin muille. Uudistuvan teknologian ajantasainen hyödyntäminen.	Yksiköiden välisiä muureja murrettava. Strategian mukainen toiminta vasta hahmotumassa.
2. Kouluttajien käyttäminen yli toimialarajojen	Toiminnan keskittämisen aluevaikutusta ei kokonaan ymmärretä. Paikalla ei enää ole väliä – vai onko?	Parhaat osaajat tarpeen mukaan sinne missä tarvitaan. Liikkuvuus lisääntyy.	Etäopetuksen mallit. Opiskelija-assistenttien käyttö toimintatavaksi kaikille aloille. Laboratorioiden ”mestari-kisälli” käytäntö
3. Vastuiden kantaminen prosessin eri vaiheissa	Prosessin eri vaiheissa vastuunkantajaa ei löydy – pallo ei ole hallussa kellään.	Projektikohtaisesti suunnittelussa huomioitava ”prosessin omistajan” sitoutuminen tuloksiin.	Projektivastuulliset henkilökunnasta nimitään koko projektin ajalle ja varataan riittävät resurssit.

Taulukko 1. ”Mikä toiminnan muutos?”

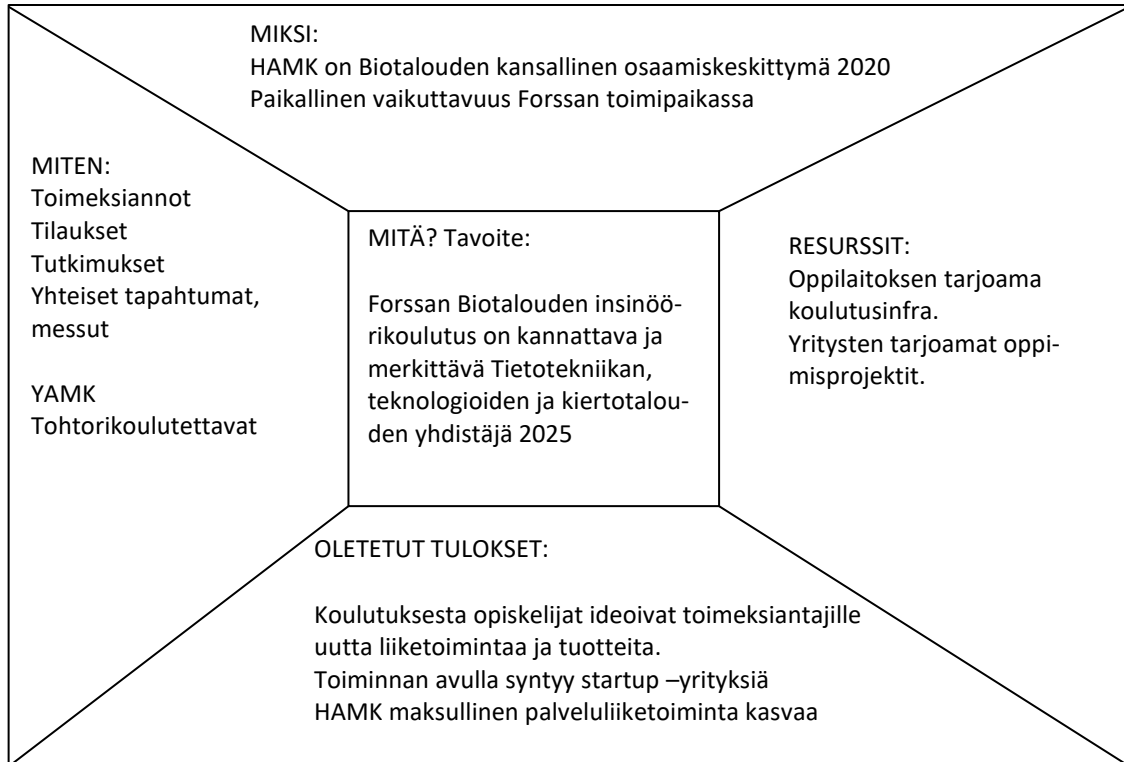
Muutoshankkeen riskitekijät (Kotter)			
	Mitä hyvää? Mikä toimii? Mitä kannattaa jatkaa?	Mitä on tehtävä toisin, jotta muutos onnistuu? Lisättävä/vähennettävä?	Riskin vakavuus (1-5) 1=pieni 5=iso
1. Tyytyväisyys nykytilaan Onko sitä liikaakin?	Yksiköiden itsenäinen opetustoiminta. Sisällöt hyvin hallussa. Omien opetusohjelmien kehittäminen toimii.	Toiminta hajautuu osamisiin – ulos omasta tutusta liikaa => pirstaleisuus lisääntyy ja johtaa tyytymättömyyteen.	4
2. Muutoksen ohjausryhmä Asiantuntemus? Päätösvalta?	Kunkin yksikön vastuut ja johtaminen oman yksikön tiedossa. Koulutusalan sisäinen toimintatapa omissa käsissä.	Avoimuutta organisaation sisällä – uteliaisuutta ja kommunikointia.	3
3. Visio muutoksen tavoitteesta Hämärä? Puuttuu kokonaan?	Strategia kannustaa.	Tutkimuksen ja opetuksen yhteistyölle suunnitelmalisuutta.	3
4. Muutosviestintä Puutteellista? Ristiriitaista?	Viestintä eri yksiköiden ja koulutusalojen kesken käynnistetty. Käytäntöön vieminen joillakin aloilla vasta aloitettu.	Tietämystä toisten yksiköiden toiminasta ja toimintatavoista lisättävä. Muutosvistarinta pois!	2

Taulukko 2. ”Muutoshankkeen riskitekijät (Kotter 1/2)

Muutoshankkeen riskitekijät (Kotter) 2/2			
	Mitä hyvää? Mikä toimii? Mitä kannattaa jatkaa?	Mitä on tehtävä toisin, jotta muutos onnistuu? Lisättävä/vähennettävä?	Riskin vakavuus (1-5) 1=pieni 5=iso
5. Uuden toimintatavan edellytykset Esteiden poistaminen?	Omien opetusohjelmien kehittäminen toimii.	Johdon asettamat kehittämistoimet jo aloitettu.	2
6. Näkyvät parannukset ei ole saavutettu riittävän nopeasti?	Avainhenkilöt avoimia uudistamaan. Koulutusalan sisäinen toimintatapa omilla käsissä.	Avoimuutta organisaation sisällä – uteliaisuutta ja kommunikointia.	3
7. Muutoksen nopeus Yritetään liian nopeasti /hitaasti?	Koulutusohjelmien luonnollinen evoluutio vaatii jatkuvaa uudistumista.	Tutkimuksen ja opetuksen yhteistyö resurssidonnaista.	3
8. Muutoksen pysyvyys ei varmisteta tarpeeksi?	Muutos on jatkuvaa – pysyvä on pysyvää vain hetken.	Avoimuutta lisättävä ja kommunikointia organisaation sisällä.	2

Taulukko 3. "Muutoshankkeen riskitekijät (Kotter2/2)

KOHDENNETUN PALVELUKEHITYKSEN KUVAUS



Taulukko 4. "Kohdennetun palvelukehityksen kuvaus"

TYÖELÄTAITOJEN KYSELYTUTKIMUKSEN TULOKSET

A. NUMERAALISESTI ESITETTÄVÄT TULOKSET (Kysymykset 1–7, 10-20, 27-29, 31, 32)

1. Ikäryhmäni on

[More Details](#)

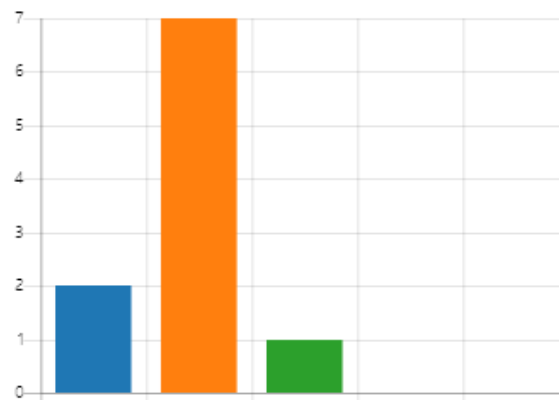
● 18-25 vuotta	1
● 26-35 vuotta	3
● 36-50 vuotta	2
● yli 50 vuotta	1
● en halua ilmoittaa	3



2. Roolini projektissa / projekteissa: [valitse alasvedosta]

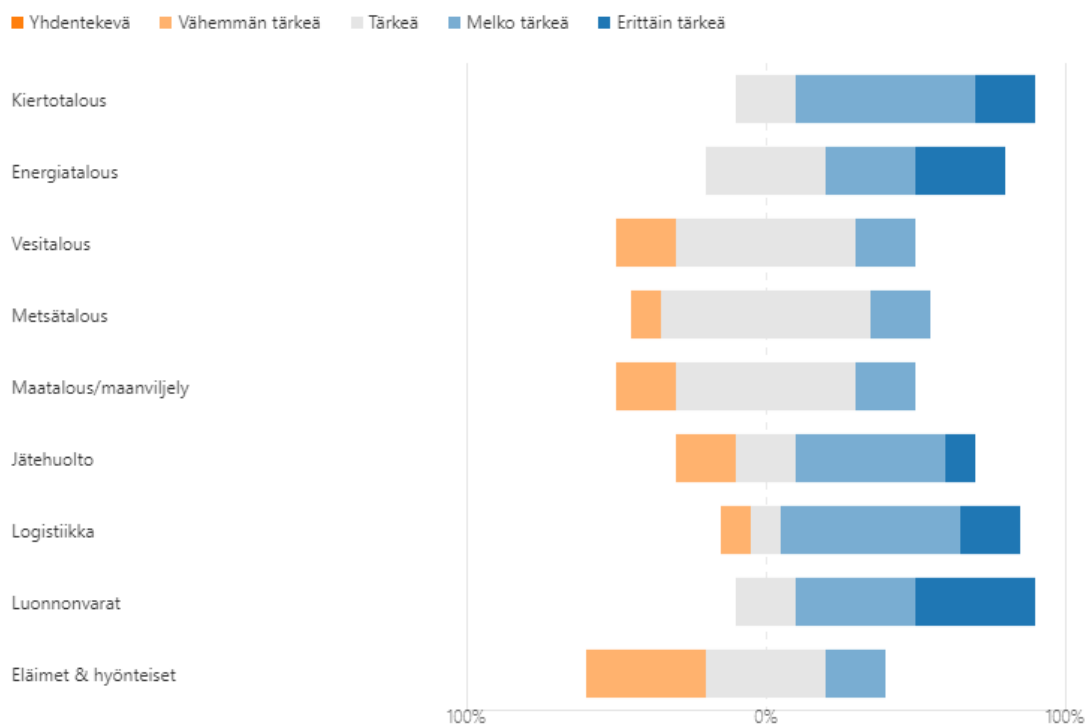
[More Details](#)

● Tilaaja / Toimeksiantaja	2
● Opiskelija	7
● Opettaja / Ohjaaja	1
● Tavarantoimittaja / Palveluntar...	0
● Oppilaitoksen (HAMK) muu re...	0
● Other	0



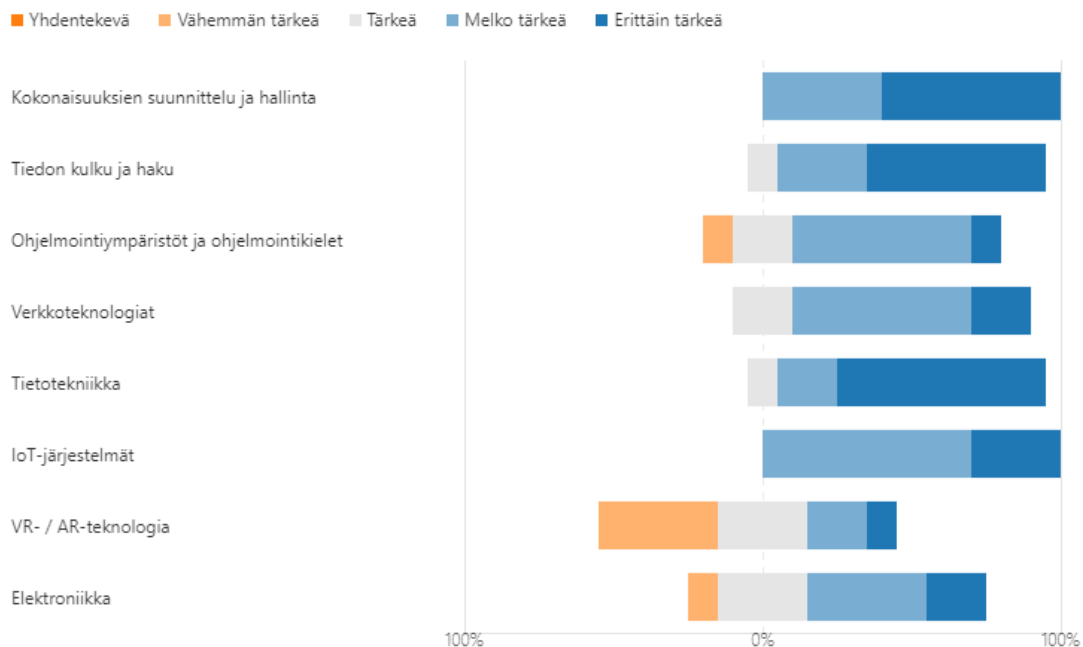
3. Miten tärkeänä pidät seuraavien asioiden osaamista? (1/5)

[More Details](#)

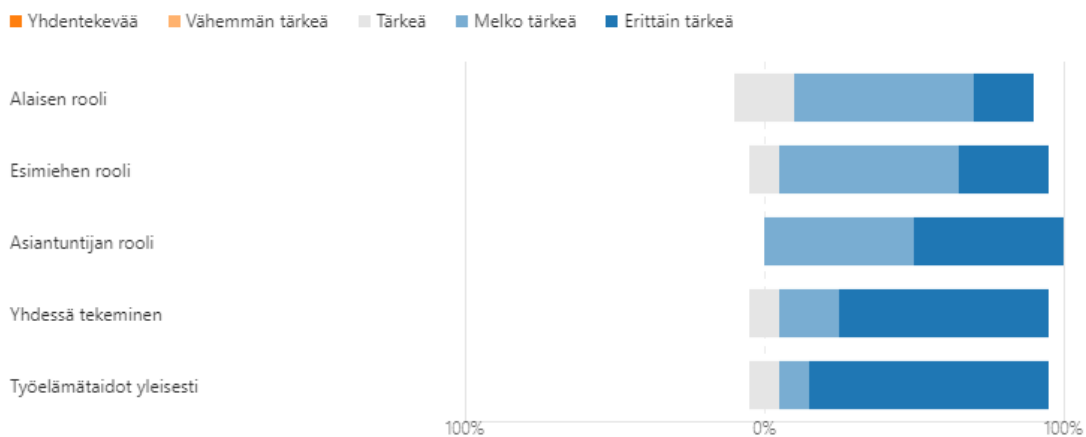


4. Miten tärkeänä pidät seuraavien tietojen/taitojen osaamista? (2/5)

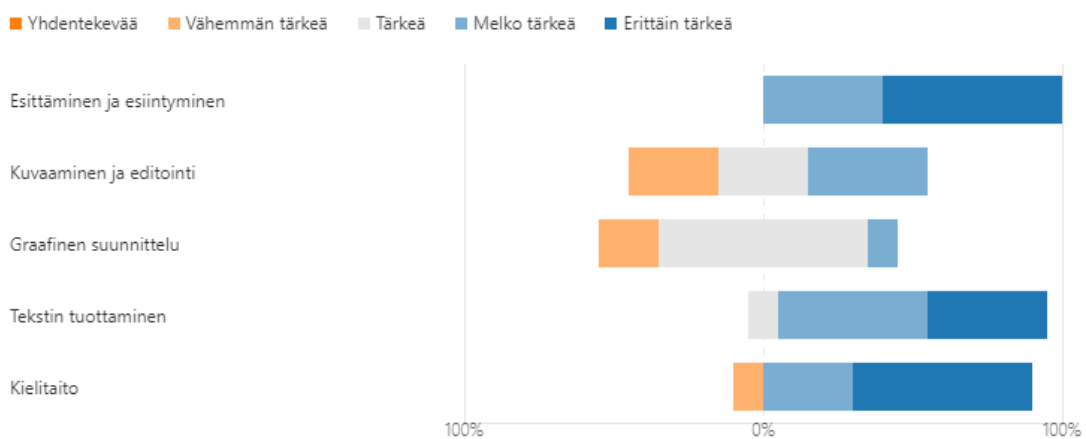
[More Details](#)



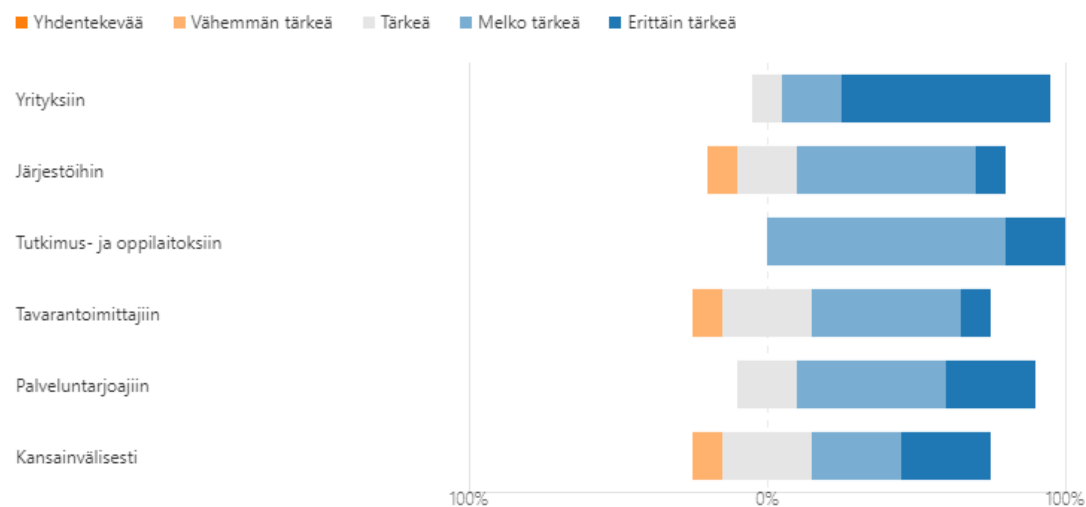
5. Miten tärkeänä pidät seuraavien taitojen osaamista? (3/5)

[More Details](#)

6. Miten tärkeänä pidät seuraavien taitojen osaamista? (4/5)

[More Details](#)

7. Miten tärkeänä pidät seuraavien taitojen osaamista? (5/5)

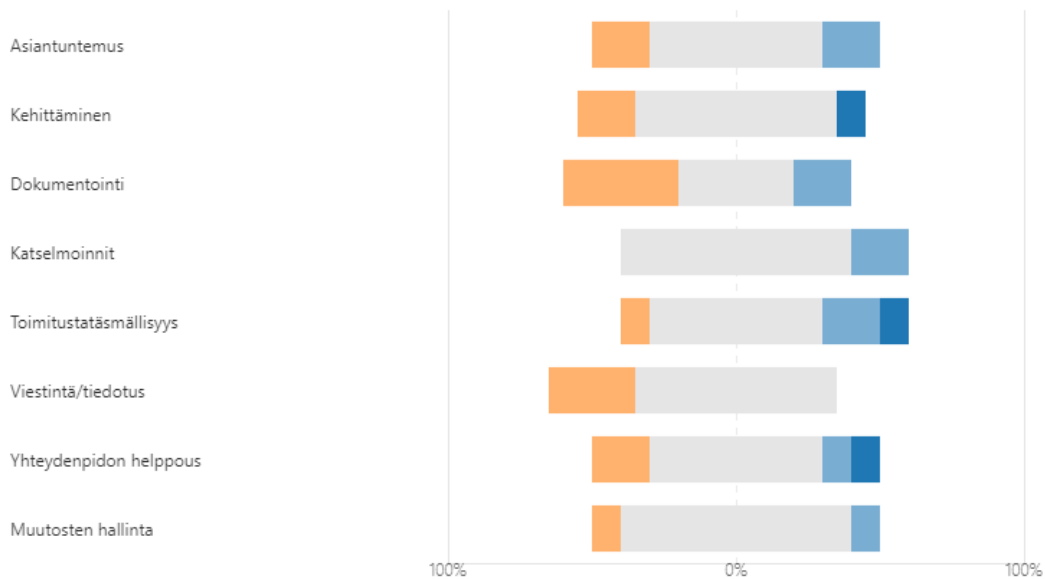
[More Details](#)

10. Asiakastyytyväisyys ja tulevaisuus. Miten hyvin projekteissasi on onnistunut ...

[More Details](#)

■ Hyvin paljon parannettavaa
 ■ Paljon parannettavaa
 ■ Vähän parannettavaa
 ■ Ei mitään parannettavaa

■ Esimerkillistä toimintaa



11. Miten tärkeänä pidät projektien tekemistä?

[More Details](#)

10

Responses



4.50 Average Rating

12. Miten omasta mielestäsi olet osallistunut näiden projektien tekemiseen?

[More Details](#)

10

Responses



4.40 Average Rating

13. Miten mielekkäänä pidät asioiden oppimista tekemällä?

[More Details](#)

10

Responses



4.30 Average Rating

14. Miten mielekkäänä pidät asioiden oppimista projekteissa?

[More Details](#)

10

Responses



4.40 Average Rating

15. Onko sinulle tärkeää osallistua tiimityöskentelyyn?

[More Details](#)

10

Responses



4.40 Average Rating

16. Onko projekteja mielestäsi liian vähän?

[More Details](#)

10

Responses



2.50 Average Rating

17. Onko projekteja mielestäsi liikaa?

[More Details](#)

10

Responses



3.10 Average Rating

18. Miten hyvin projekteja tekemällä oppii asioita?

[More Details](#)

10

Responses



3.90 Average Rating

19. Miten hyvin yhdessä tekemällä oppii asioita?

[More Details](#)

10

Responses



4.30 Average Rating

20. Miten hyvin yksin tekemällä oppii asioita?

[More Details](#)

10

Responses



3.80 Average Rating

27. Onko mielestäsi Biotalouden insinöörikoulutukselle tarvetta?

[More Details](#)

10

Responses



4.20 Average Rating

28. Oletko käyttänyt oppilaitoksen palveluja?

[More Details](#)

10

Responses



4.30 Average Rating

29. Kuinka todennäköisesti aiot käyttää tulevaisuudessa oppilaitoksen palveluja?

[More Details](#)

10

Responses



4.10 Average Rating

31. Voisitko mielestäsi suositella muille oppilaitoksen palveluja?

[More Details](#)

10

Responses

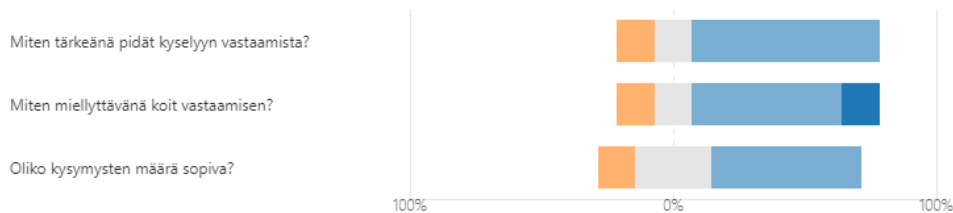


3.80 Average Rating

32. Kyselyn mielekkyys

[More Details](#)

■ täysin eri mieltä ■ 2 ■ 3 ■ 4 ■ täysin samaa mieltä



B. SANALLISESTI ESITETTÄVÄT TULOKSET (Kysymykset 8-9, 21-26, 30)

Kysymys 8: Mitä erityisesti mielestäsi tulisi osata tai oppia?

- Biotalous ja tulevaisuuden tekniikka/ menetelmät.
- Verkkoympäristöt, IoT-alustat ja niiden mahdollisuuksien tunnistaminen. Varsinkin IoT-alustoista voisi tarjota jatkossa ihan oikeaa opetusta. Niiden rooli tulee jatkossa vain kasvamaan. Ja se vaatisi ihan kunnollista perehdytystä opiskelijoille, vaikka sitten vain yhden palveluntarjoajan alustalla.
- Ehdotukseni koulutuksen sisällöksi on
 - 1v
Projektinhallinta ja suunnittelu. Stanford double Diamond metodien kaltaiset työkalut. 20op.
Elektroniikan perusteet, (Teoria, suunnittelu, käytännön työ) 20op.
Luonnontieteet 20op.
 - 2v
Ohjelmointi, (Teoria, suunnittelu, käytännön työ) c 15op, Python 15op, JavaScript 15op.
Työharjoittelu 15op
 - 3v
3D-mallintaminen (Teoria, suunnittelu, käytännön työ) 15op.
Biotalous 10op, Energiatalous 10op, Kiertotalous 10op (Teoria, suunnittelu).
Työharjoittelu: 15op
 - 4v
Työelämälähtöiset projektit: Energiatalous IoT 20op, Biotalous-3D 10op, Kiertotalous ohjelmointi ja logistiikka 15op.
Opinnäytetyö 15op.
- Tärkeimpiä taitoja työelämää varten ovat ammattimainen tekstin tuottaminen sekä yhteydenpito ja raportointi. Näissä osa-alueissa tunnistaa usein huolimattomuutta ja arkuutta. On tärkeää pitää säännöllisesti yhteyttä ja raportoida työn/projektin edistymisestä sidosryhmälle/toimeksiantajalle vaikka tuntuisi ettei ole mitään uutta kerrottavaa.
- Verkostoituminen ja viestintä

- Tärkeää olisi oppia yhteistyökykyä, sekä tiedon jakoa. Kommunikointia englanniksi olisi hyvä osata edes välttävästi.
- Projektin aikataulutus ja tiedon kulku. Omasta vastuualueesta huolehtiminen.
- Projektitaidot, kokonaisuuksien hallinta, yleistietämys alalta ja asiantuntijuus joltain kapeamalta alueelta.

Kysymys 9: Onko jokin erityinen rooli, jossa mielestäsi jokaisen tulisi olla valmis toimimaan?

- Ryhmän jäsen/ alainen.
- Nykyisellä käytännöllä käytännössä kaikki saavat kokeilla miltei jokaista projektitiimissä tarjolla olevaa roolia. Sinällään en näe tarpeellisena muuttaa nykysysteemiä, joka on erittäin toimiva. Sen sijaan toivoisin, että alalla perinteisesti käytetyn englannin kielisen sanaviidakon ja nettimateriaalissa viljellyn konsulttihötön sijasta tiimirooleille tehtäisiin selkeät, suomeksi kirjoitetut kuvaukset. Ne auttaisivat varsinkin opintojen alussa hahmottamaan omaa roolia tiimin sisällä.
- Projektipäällikkö.
- Jokaisen tulisi pystyä asettamaan itsensä osaksi tiimiä. Vaikka yksilötaidot ovat tärkeitä. On silti tärkeämpää, että pystyy toimimaan ryhmässä, niin alaisena kuin esimiehenäkin.
- Ei
- Asiantuntija
- Koulutukseen liittyen jokaisen tulisi olla valmis toimimaan kaikissa rooleissa, koska siten henkilöllä olisi edes jonkinlainen käsitys mitä taitoja työelämässä tarvitaan.
- Jokaisen pitäisi olla valmis esiintymään, sillä vuorovaikutus taitoja tarvitsemme.
- Kaikista rooleista olisi hyvä saada kokemus jo opiskeluaikana.

Kysymys 21; Olisiko jokin muu tapa sinulle sopivampi kuin projektien tekeminen?

- En osaa sanoa.
- Itse pidän projektityöskentelyä oivana oppistapana. Se pistää ihmiset toimimaan yhdessä, hakemaan ratkaisuja ongelmiin yhdessä sekä ylipäättään tulemaan toimeen erilaisten ihmisten kanssa, mikä kuitenkin on työelämän lainalaisuus. Siellä hyvin harva saa koota mieleisistään henkilöistä tiimiään.
- Projektit ovat tehokkaita, mutta myös itsenäinen oppiminen on tärkeää.
- EOS
- Ei ole, pidän projekteissa työskentelystä.
- Sekoitus molempia on varmaan se paras tapa.
- Projektien lisäksi pidän itsenäisistä töistä.
- Ei ole.

Kysymys 22: Mitä hyvää tekemissäsi projekteissa oli?

- Tiimin ja projektin pysyvyys sekä se, että projektiin pääsee todella paneutumaan. Aihetta saa ihan oikeasti työstää.
- Jatkuvuus, kokonaisuus.
- Pidemmässä useamman opintomoduulin pituisissa projekteissa on pystytty suunnittelemaan ja kehittämään kokonaisuutta.
- Projektien aikana oppi paljon uusia taitoja.
- Yhteistyö, aikataulun mukaan tekeminen, tehtävien jakaminen. Projekteissa oppii myös paljon uusia asioita ja uusia tapoja tehdä juttuja.
- Pitkäjänteisyyden oppiminen, yleensä aluksi innostuu, mutta sitten into loppahtaa.

Kysymys 23: Miten pitkä olisi hyvä projekti?

- 3-4 moduulia. Sitä lyhyemmät saattavat olla varsin suppeita aihealueeltaan. Toisaalta tätä pidemmäksi venyvät projektit saattavat olla opiskelijoille haastavia. Riippuu paljon projektin aiheesta.
- Riippuu hyvin pitkälti projektin luonteesta.
- 3 kuukautta
- Projektin kesto ei ole määrävssä asemassa vaan lopputulos, joten en osaa määritellä sopivaa pituutta.
- Puoli vuotta aika sopiva mutta usein on pidempiä projekteja työelämässä.
- 3-6 kk.

Kysymys 24: Miten mielestäsi onnistuit?

- Hyvin
- Missä?
- Mikäli oma ajankäyttöni antaisi myöden osallistuisin mielelläni vielä enemmän projektien kanssa työskentelyyn
- Hyvin
- Projekteissa olen omassa roolissa suoriutunut hyvin.
- Tiimin jäsenenä kohtuu hyvin.

Kysymys 25: Missä olisi mielestäsi parannettavaa?

- Opetuksessa. Nimenomaan siinä mielessä, että sitä ylipäätään olisi ja se hyödyttäisi sekä oppimista, että työstettävää projektia. Sekä siinä mielessä, että koulu ihan oikeasti tarjoaisi tarvittavia välineitä, yhteyspalveluita ja työkaluja käyttöön. Etteivät jäisi vain puheiden ja lupausten tasolle, kuten tähän asti.
- Viestinnässä/tiedottamisessa.
- Kaikessa on varmasti parannettavaa, mutta oman mielipiteet tuominen esiin rohkeasti on varmaan sellainen asia mitä voi parantaa.
- Parannettavaa ainakin itsellä olla aktiivisempi toimija ja viedä projektia eteenpäin vahvemmin.

Kysymys 26: Haluaisitko osallistua vastaavaan uudelleen?

- Voisin osallistua.
- Kyllä
- Kyllä
- Tottakai.
- En osaa sanon, koska olen vasta 1.luokalla ja meillä ei ole ollut vielä pitkiä projekteja.

Kysymys 30: Mitä palveluja toivoisit oppilaitoksen kehittävän tai tarjoavan enemmän?

- Opiskelijoiden hyödyntäminen esim. tutkimusassistentteina.
- Opinto-ohjausta.
- Suunnittelu-, kehitys- ja tutkimuspalveluita
- Luentoja enemmän, jotta perusasiat olisivat hallinnassa
- Tukea oppilaille, joilla on vaikeuksia esim. matematiikassa
- Tietokoneen latausmahdollisuuksia enemmän auditorioihin. Kirjaston palvelut paremmin esille.
- Kirjallisuutta, laitteistoja.
- Projekteja yrityksille ja organisaatioille.

Vastauksia yhteensä: 10 kpl

Vastaamiseen käytetty aika keskimäärin: 38:17 minuuttia

Lausunto tutkimusluvasta

Esa Virta, Hämeen ammattikorkeakoulun Biotalouden insinöörikoulutuksen toimeksiantajayhteistyö ”Insinööritoimistossa”. YAMK opinnäytetyö.

Esa Virran YAMK opinnäytetyön tavoitteena oli selvittää insinööritoisto-toimintamallin soveltuvuutta HAMKin biotalouden insinöörikoulutukseen. Toimintamallissa HAMKin koulutuksen mallit ja yritystoimeksianto on linkitetty oppimisalustaksi, pyritään luomaan uusia verkostoja ja palveluja.

Toimintamallin soveltuvuutta tutkittiin kvantitatiivisin kyselyn ja kvalitatiivisen haastattelututkimuksen avulla. Kyselyn ja haastatteluiden kohteena olivat biotalouden insinööri -koulutuksen opiskelijat ja opetushenkilökunta. Opinnäytetyössä aineisto on esitetty työssä siten, että vastaajien anonyymiteetti säilyy.

Opinnäytetyöprosessin toteutuksessa ja ohjauksessa opiskelija ja työnaikana vaihtuneet ohjaajat eivät huomioineet HAMKin vaatimaa tutkimuslupa-käytäntöä. Tutkimuslupa tarvitaan kaikkiin tutkimuksiin, kehittämishankkeisiin ja opinnäytetöihin, joissa kerätään tai käsitellään HAMKin opiskelijoita tai henkilökuntaa koskevia tietoja aineistonhankintamenetelmästä riippumatta. Tutkimusluvan hyväksyy ko. yksikönjohtaja ja vastaava vararehtori. Allekirjoittaneet ovat tutustuneet Esa Virran loppuseminaarivaiheessa olevan opinnäytetyön sisältöön, käytettyihin menetelmiin ja aineiston käsittelyyn. Näkemyksemme mukaan opinnäytetyön arviointiprosessia voidaan jatkaa ja opinnäytetyö voidaan julkaista.

Hämeenlinnassa 4.5.2020

Mona-Anitta Riihimäki
Johtaja
Biotalousosaamisen yksikkö

Lassi Martikainen
Johtaja

Janne Salminen
Vararehtori
Teknologiaosaamisen yksikkö