Jarkko Uusi-Pohjola

Maatalouskonetekniikan opetusmateriaalin päivitys

Opinnäytetyö

Kevät 2013

Tekniikan yksikkö

Kone- ja tuotantotekniikan koulutusohjelma

Seinäjoen ammattikorkeakoulu
SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

SEINÄJOEN AMMATTIKORKEAKOULU

Opinnäytetyön tiivistelmä

Koulutusyksikkö: Tekniikan yksikkö

Koulutusohjelma: Kone- ja tuotantotekniikka

Suuntautumisvaihtoehto: Auto- ja työkonetekniikka

Tekijä: Jarkko Uusi-Pohjola

Työn nimi: Maatalouskonetekniikan opetusmateriaalin päivitys

Ohjaaja: Ari Saunamäki

Vuosi: 2013 Sivumäärä: 28 Liitteiden lukumäärä: 8

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli päivittää ja kehittää maatalouskonetekniikan opintojakson opetusmateriaali. Työ tehtiin Seinäjoen ammattikorkeakoulun Tekniikan yksikölle. Työn tarkoituksena oli tehdä selkeä ja opiskelijoiden erilaiset taustat huomioon ottava nykyajan maatalouskonetekniikkaa käsittelevä opetusmateriaali. Työ toteutettiin vanhaa materiaalia hyväksi käyttäen. Tavoitteena oli että materiaali on Moodlessa ennen opintojakson alkamista. Työhön kuului myös kyselyn toteuttaminen, jolla kartoitettiin opiskelijoiden maatalouskonetietoisuus ja heidän tavoitteensa maatalouskonetekniikan opintojaksoon liittyen.

Maatalouskonetekniikan opintojaksossa opiskelijoille opetetaan tärkeimpien maatalouskoneiden rakenteet, toiminta- ja suunnitteluperiaatteet. Lisäksi opintojaksossa käydään läpi maatalouskoneiden erityistekniikkaan liittyviä erityispiirteitä.

Avainsanat: Maatalouskonetekniikka, opetusmateriaali

SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Thesis abstract

Faculty: School of Technology

Degree programme: Mechanical and Production Engineering

Specialisation: Automotive and Work Machine Engineering

Author: Jarkko Uusi-Pohjola

Title of thesis: Course material update of the agricultural machinery

Supervisor: Ari Saunamäki

Year: 2013 Number of pages: 28 Number of appendices: 8

My thesis deals with updating and developing the course teaching material of the agricultural machinery. The thesis was made for Seinäjoki University of Applied Sciences, School of Technology. The purpose was to make it clear to the students from different backgrounds, taking into account the teaching materials of the modern agricultural machinery. The task was carried out by using the old material. The aim was that the material is in the Moodle, before the course starts. The thesis also included a questionnaire of the course, which helped to find out the students' awareness of the agricultural machinery and their objectives related to the course.

During the agricultural machinery study period the students are taught the most important agricultural machinery structure with their function and design principles. In addition, the study course will go through the specific agricultural machinery technology with the specific features.

Keywords: Agricultural engineering, teaching materials

SISÄLTÖ

Opinnäytetyön tiivistelmä 2
Thesis abstract 3
SISÄLTÖ 4
Kuvio- ja taulukkoluettelo 6
1 Johdanto 7
1.1 Työn tausta 7
1.2 SeAMK Tekniikka 8
1.3 SeAMK Projektipaja 9
1.4 Maatalouskonetekniikka 9
2 Maataloukonetekniikka opintojakso 10
2.1 Opintojakson tavoitteet 10
2.2 Opintojakson rakenne 10
3 Kysely 11
3.1 Alkukysely 11
3.2 Loppukysely 13
4 Oppimisympäristö 16
4.1 Oppimiskäsitykset 16
4.2 Opetusmenetelmät 18
5 Opetusmateriaali 19
5.1 Tehtävät ja harjoitustyöt 19
5.2 Traktori 20
5.3 Kolmipistenostolaite ja työhydrauliikka 20
5.4 Ohjaus ja etuakseli 20
5.5 Vaihteistot ja voiman ulosotto 21
5.6 Jarrut 22
5.7 Kuljettajan mukavuus ja lisävarusteet 23
5.8 Muut 23
5.9 Työkoneet 23
5.10 Leikkuupuimurit 23

6 Yhteenveto 25
LÄHTEET 26
LIITTEET 29

Kuvio- ja taulukkoluettelo

Kuvio 1. Koulutustaustat 11
Kuvio 2. Bruttokansantuotteen volyymin vuosimuutos, prosenttia 12
Kuvio 3. Kokemus 13
Kuvio 4. Millä tavalla haluaisit opiskella 13
Kuvio 5. Materiaalin arvosana 14
Kuvio 6. Jäikö jokin aihealue käsittelemättä 14
Kuvio 7. Vaihteet 21
Kuvio 8. Jarrut 22
Kuvio 9. Puintikoneisto 24
Kuvio 10. Pitkittäinen sylinterikoneisto 24

1 Johdanto

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli päivittää Seinäjoen ammattikorkeakoulun Tekniikan yksikön maatalouskonetekniikan kurssilla käytössä oleva opetusmateriaali vastaamaan nykypäivän maatalouskonetekniikkaa. Maatalouskonetekniikka kuuluu työkonetekniikan moduuliin, joka on osana ammattiopintojen moduulia. Moduuli on osa pakollisia opintoja auto- ja työkonetekniikan suuntautumisvaihtoehdon valinneille.

Maatalouskonetekniikan opintojaksossa opiskelijoille opetetaan tärkeimpien maatalouskoneiden rakenteet, toiminta- ja suunnitteluperiaatteet. Lisäksi opintojaksossa käydään läpi maatalouskoneiden erityistekniikkaan liittyviä erityispiirteitä, joita ei muilla kursseilla käsitellä.

1.1 Työn tausta

Aihe tähän opinnäytetyöhön syntyi omasta mielenkiinnosta. Maataloukonetekniikan kehittyessä koko ajan oppimateriaalin päivittämiselle on jatkuvaa tarvetta. Kirjoittajalla on kiinnostusta aiheeseen ja käytännön kokemusta maatalouskoneista on tullut vanhempien maatilalla, koneurakointitöistä, konekorjaamon ja huollon töistä. Kirjoittajalla on myös aiempi koulutus Ilmajoen maatalousoppilaitoksesta maaseutuyrittäjän tutkinto.

Maatalouskonetekniikka on kehittynyt viime aikoina nopeasti. Traktorivalmistajat ovat kehitelleet uusia vaihteistoja. Kuormantunteva hydrauliikka on yleistynyt, samoin kuin työkoneiden Power Beyond -liitäntä, jossa työkone hyödyntää traktorin kuormantuntevaa hydrauliikkaa. Elektroniikan määrä niin traktoreissa kuin traktoreihin kytkettävissä työkoneissa on lisääntynyt. Lisäksi kuljettajan työhyvinvointiin on panostettu kehittämällä kuljettajaa auttavia lisävarusteita ja aktiivisia ohjaamojousituksia.

Opetusmateriaali tehtiin ennen opintojakson alkamista niin, että se oli käytettävissä kirjoittajan oman vuosikurssin opetukseen. Näin saatiin toteutettua loppukysely, millä selvitettiin oliko opetusmateriaali opiskelijoiden mielestä selkeä,

ajantasainen ja tarpeeksi kattava. Koska materiaali tehtiin ennen opintojakson alkamista ja alkukyselyn toteuttamista, käytettiin aiemmin käytössä olleen kurssimateriaalin runkoa pohjana. Kurssimateriaalia tiivistettiin ja lisättiin asioita, jotka liittyivät maatalouskoneisiin ja mitä ei käsitelty aiemmin käytössä olleessa materiaalissa. Kurssimateriaalista pyrittiin tekemään selkeä ja helposti ymmärrettävä kokonaisuus.

1.2 SeAMK Tekniikka

Seinäjoen ammattikorkeakoulun Tekniikan yksikön toiminta on keskittynyt Framin alueelle Kampusrannalla. Poikkeuksena on Autolaboratorio joka sijaitsee Törnävän toimipisteessä. Tekniikan yksikössä voi opiskella insinööri (AMK) tutkintoon johtavaa koulutusta seuraavissa koulutusohjelmissa (240 op): Automaatiotekniikka, Kone- ja tuotantotekniikka, joka sisältää myös Auto- ja työkonetekniikan suuntautumisvaihtoehdon, Bio- ja elintarviketekniikka, rakennustekniikka, tietotekniikka. Lisäksi Tekniikan yksikkö tarjoaa rakennusmestari (AMK) tutkintokoulutusta Rakennusalan työnjohdon koulutusohjelmassa (210 op) ja insinööri (yAMK) eli ylempään ammattikorkeakoulututkintoon johtavaa koulutusta Teknologia osaamisen johtamisen koulutusohjelmassa (60 op). Automaatiotekniikassa ja tietotekniikassa on mahdollista suorittaa myös ns. kaksoistutkinto, jolloin nelivuotisesta koulutuksesta yksi vuosi suoritetaan Saksassa Hochschule Aschaffenburgissa. Kaksoistutkintoon valmistuva saa tällöin sekä Suomen että Saksan insinööritutkintotodistuksen (Seinäjoen ammattikorkeakoulun opinto-opas [viitattu 28.1.2013].)

Tekniikan yksiköllä on uudet toimitilat nykyaikaisine laboratorioineen ja tiiviit yhteydet maakunnan elinkeinoelämän kanssa. Lisäksi yksiköllä on ulkomaisia yhteistyökorkeakouluja joissa yhä useampi oppilas suorittaa osan opinnoistaan (Seinäjoen ammattikorkeakoulun opinto-opas [viitattu 28.1.2013].)

1.3 SeAMK Projektipaja

Tekniikan yksikkö on kehittänyt uuden opetusmenetelmän SeAMK Projektipaja. Tämä opetusmenetelmä tarjoaa erinomaisen tekemällä oppimisen tavan ja se on saavuttanut suuren suosion opiskelijoiden ja yritysten keskuudessa. Projektipaja opinnoissa ratkotaan yrityksiltä saatuja toimeksiantoja projektimaisesti opiskelijaryhmissä. Projektit voivat olla tuotantokehitys- tai tuotekehitysprojekteja, joita oppilaat ratkovat opettajan ja yrityksen edustajan ohjauksessa. Näissä yrityslähtöisissä projekteissa opiskelijat oppivat teoriaa ja käytäntöä ja saavat niistä opintosuorituksia. (Seamk projektipaja [viitattu 30.3.2013].)

1.4 Maatalouskonetekniikka

Etelä-Pohjanmaalla maatalouden alkutuotanto työllisti vuonna 2005 11 % väestöstä (Jäske 2008). Suomen maa- ja metsätalouskoneita valmistavista yrityksistä 17 % sijaitsee Etelä-Pohjanmaalla (Jääskeläinen 2011). Seinäjoen seutu sijaitsee keskellä Etelä-Pohjanmaan lakeuksia ja siihen kuuluu Seinäjoen lisäksi Ilmajoen, Kurikan ja Jalasjärven kunnat. Asukkaita Seinäjoen seudulla on yhteensä 85000. (Liiveri RY [viitattu 29.1.2013].) Näistä pelkästään Seinäjoella on yli 880 toimivaa maatilaa ja yhteensä yli 32000 ha maata viljelyksessään. Maataloustuotteiden myyntitulot on yli 40 milj. €. (Seinäjoen kaupunki [viitattu 29.1.2013].) Seinäjoen Ammattikorkeakoulusta valmistuneista suurin osa jää omaan maakuntaan töihin (Laitila 2011). Tämän takia Seinänjoen ammattikorkeakoulun Tekniikan yksikössä auto- ja työkonetekniikan suuntautumisvaihtoehdon valinneille opiskelijoille opetetaan maatalouskonetekniikkaa. Aiemmin maatalouskonetekniikka kuului valinnaisten aineiden moduuliin. Nykyään se on osana pakollisia opintoja.

2 Maataloukonetekniikka opintojakso

Maatalouskonetekniikka opintojakso kuuluu Seinäjoen ammattikorkeakoulun Tekniikan yksikön kone- ja tuotantotekniikan koulutusohjelman auto- ja työkonetekniikan suuntautumisvaihtoehdon ammattiopintojen työkonetekniikan moduuliin. Kurssin laajuus on kolme (3) opintopistettä, joka tarkoittaa 80 tuntia opiskelua, joista puolet on lähiopetusta ja puolet itsenäistä opiskelua. Kurssi sisältää luentoja, harjoituksia, ryhmätöitä ja itsenäistä työskentelyä. (OPS LIITE 1.)

2.1 Opintojakson tavoitteet

Maatalouskonetekniikka opintojakson tavoitteena on, että opiskelija osaa kurssin suoritettuaan selittää tärkeimpien maatalouskoneiden rakenteet, toiminnan ja suunnitteluperiaatteet, sekä esitellä maatalouskoneiden erityistekniikkaan liittyvät erityispiirteet. (OPS LIITE 1.)

2.2 Opintojakson rakenne

Kurssilla käydään läpi traktorien rakenne, niiden ominaisuudet, ohjauslaitteet, voimansiirto ja jarrut. Lisäksi perehdytään traktorien tekniikkaan liittyviin erityispiirteisiin, kuten työkoneiden kytkentään ja hydrauliikkaan. Yhtenä kurssin osana on traktoriin kytkettävät työkoneet, kuten maanmuokkauskoneet, kylvö- ja lannoittelevitinkoneet, kasvinsuojeluruiskut sekä heinä- ja rehuntekokoneet. Kurssilla käydään läpi myös leikkuupuimureiden rakenne, erilaiset leikkuu- ja puintikoneistot, seulat ja kuljettimet, sekä leikkuupuimureiden voimansiirto. (OPS LIITE 1.)

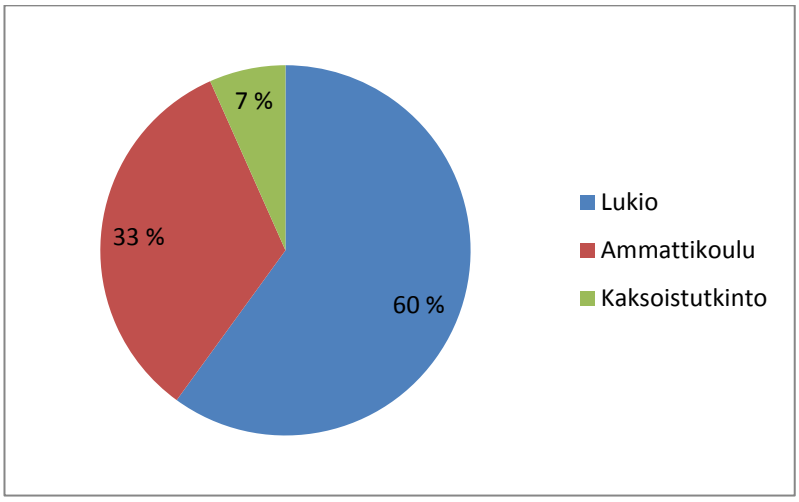
3 Kysely

Opinnäytetyöhön kuului kaksi kyselyä. Kyselyt toteutettiin paperisella kyselylomakkeella, jotka oli pyritty tekemään mahdollisimman lyhyiksi. Kirjoittaja valitsi lyhyen kyselyn siksi, että opiskelijat vastaavat kyselyyn oppitunnin aikana eikä kyselyyn haluta käyttää paljon aikaa. Liiallinen kysymysten määrä voi vähentää kiinnostusta vastata kyselyyn. Kyselylomakkeessa oli määrällisiä kysymyksiä valmiine vastausvaihtoehtoineen ja laadullisia, avoimia kysymyksiä. Kyselyjen vastaukset siirrettiin Exel-taulukkolaskentaohjelmaan, jonka avulla sai laadittua havainnoillistavat kaaviot.

3.1 Alkukysely

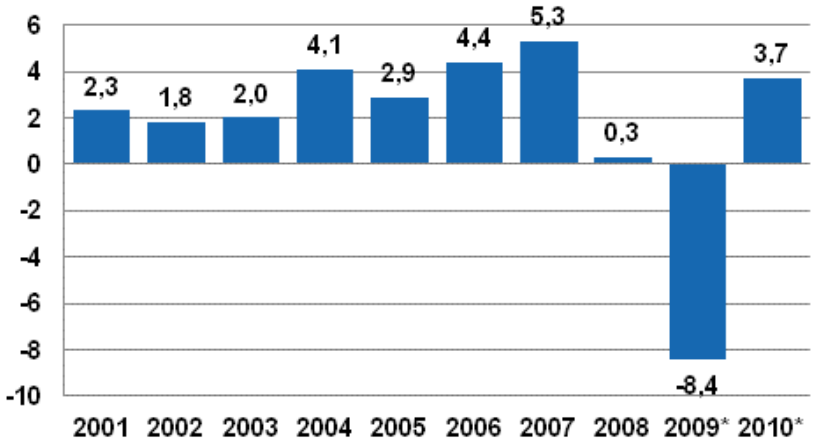
Kurssin alussa toteutetulla kyselyllä kartoitettiin opiskelijoiden taustoja ja kokemuksia liittyen maatalouskonetekniikkaan (LIITE 2). Auto- ja työkonetekniikan jaksotusta on muutettu, minkä vuoksi tänä keväänä maatalouskonetekniikan opintojaksoon osallistui kaksi vuosikurssia. Tutkimusta ajatellen tämä oli hyvä asia, koska näin kyselyyn saatiin enemmän osanottajia. Alkukyselyyn vastasi 45 opiskelijaa.

Opintojaksolle osallistuneista opiskelijoista 60 % oli käynyt lukion, 33 % ammattikoulun ja 7 % oli suorittanut kaksoistutkinnon (kuvio 1).



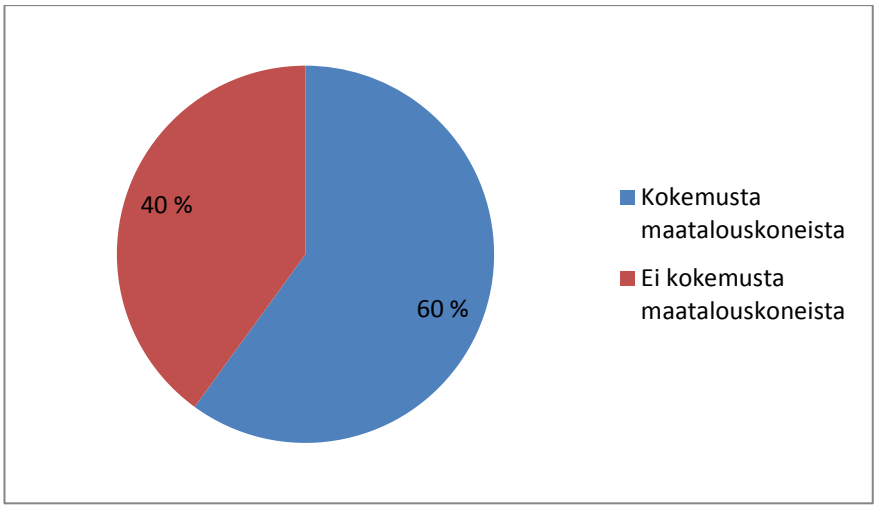
Kuvio 1. Koulutustaustat

Koulutustaustojen jakauma vaihtelee vuosittain, mutta kyselyn tekohetkellä ammattikoululaisten osuus oli yleisesti katsottuna korkeampi (Saunamäki 2013). Se, minkä takia ammattikoululaisia on normaalia enemmän hakenut ammattikorkeakouluun, johtuu mahdollisesti vuosien 2008 - 2009 talouden taantumasta (kuvio 2).



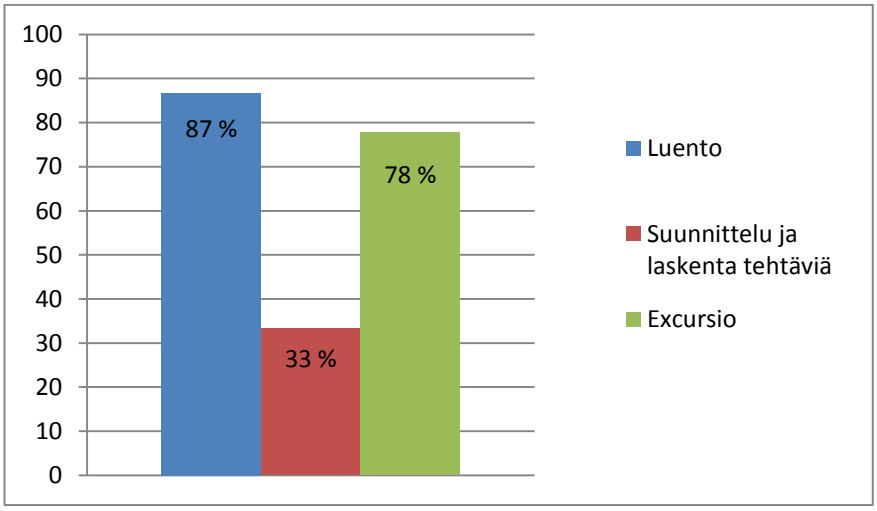
Kuvio 2. Bruttokansantuotteen volyymin vuosimuutos, prosenttia
(Tilastokeskus 2013)

Auto- ja työkonetekniikan opiskelijoista yli puolet on lukion käyneitä. Lukio on toisen asteen oppilaitos, joka keskittyy teoreettiseen tietoon. Ammattioppilaitoksissa opiskellaan enemmän käytännön läheisiä asioita. (Opetus- ja kulttuuriministeriö [viitattu 14.3.2013].) Vaikka opiskelija on lukion käynyt se ei tarkoita sitä, etteikö hänellä olisi kokemusta ja tietämystä tekniikasta. Monet auto- ja työkonetekniikan opiskelijoista ovat kiinnostuneet tekniikasta, koska ovat lähteneet opiskelemaan alaa. Monille opiskelijoille on kokemusta kertynyt omien harrastusten ja kiinnostuksen kohteiden kautta. Kyselyyn osallistuneista opiskelijoista 27 % vastasi kotona olevan maataloutta ja 60 % vastasi omaavansa kokemusta maatalouskoneista (kuvio 3).



Kuvio 3. Kokemus

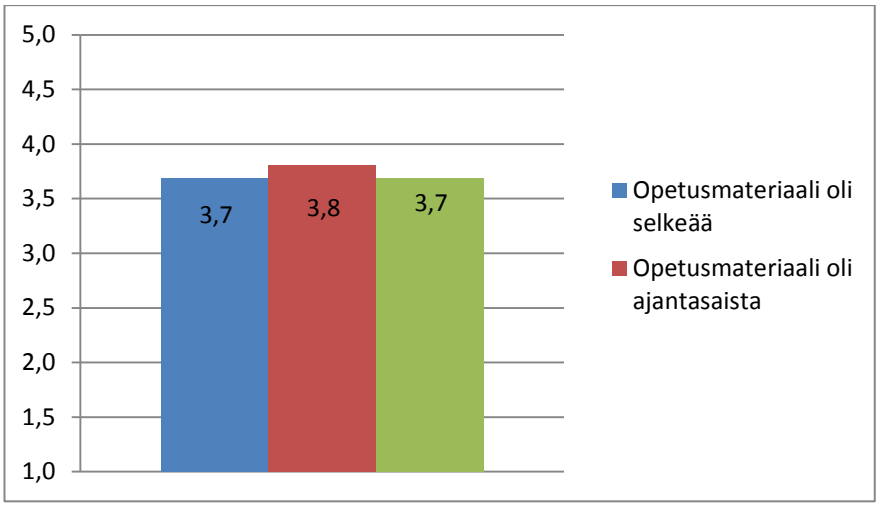
Alkukyselyssä kysyttiin myös, millä tavalla opiskelijat haluaisivat opiskella. Opiskelijoista 87 % halusi, että opiskelu olisi luento-opetusta, excursio-käyntejä halusi 78 % opiskelijoista ja alle puolet (33 %) halusi suunnittelu- ja laskentatehtäviä (kuvio 4).



Kuvio 4. Millä tavalla haluaisit opiskella

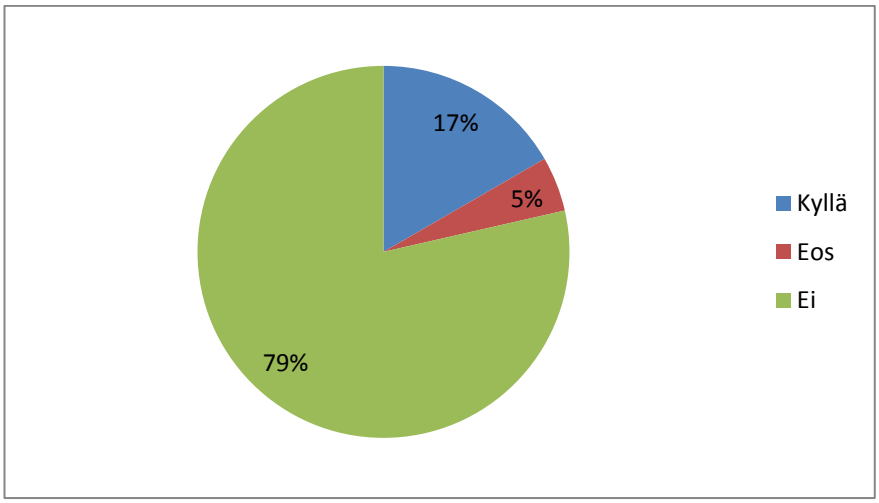
3.2 Loppukysely

Opintojakson lopussa toteutettiin kysely, missä selvitettiin, mitä mieltä opiskelijat olivat kurssin opetusmateriaalista (LIITE 3). Kyselyyn vastasi 42 opiskelijaa. Kyselyssä oli kolme (3) kysymystä, joihin tuli vastata asteikolla 1–5 (1 huono, 5 kiitettävä). Keskiarvo kaikkien kysymysten keskiarvoista oli 3,7 (kuvio 5).



Kuvio 5. Materiaalin arvosana

Lisäksi kysyttiin, jäikö jokin opiskelijoiden mielestä tärkeä asia maatalouskonetekniikkaan liittyen käsittelemättä. Vastaajista suurin osa, 78 % oli sitä mieltä että ei jäänyt käsittelemättä ja 17 % oli sitä mieltä että jäi käsittelemättä (kuvio 6).



Kuvio 6. Jäikö jokin aihealue käsittelemättä

Kaikki jotka vastasivat jonkun asian jääneen käsittelemättä olivat sitä mieltä, että traktoriin kytkettävät maatalouskoneet jäivät vähemmälle huomiolle. Ohessa katkelmia avoimista vastauksista:

> ”Keskityttiin aika paljon traktoreiden vaihteistoihin ja työkoneita käsiteltiin vähän. Tosin aika ei riittäisi kaikkien koneiden käsittelyyn.”

> ”Ehkä sais olla hieman lisää yleisesti kaikista maatalouskoneista.”

”Maatalouskoneita on erilaisia ja paljon, joten kaikkien käsitteleminen mahdotonta aikataulun puitteissa”

”itse työkoneista puhuttiin aika vähän, kylvökoneen toiminta olisi ollut mielenkiintoinen tietää.”

”Materiaali oli aivan ok, koska varsinkin vaihteistot olivat tuoreita. Toki oli myös suht vanhaa materiaalia puimurin osalta.”

”Sopivasti oli asiaa ja aika hyvin käytiin perustekniikka läpi”

”Opetusmateriaali oli selkeää ja päällekkäisyyksiä ei ollu ollenkaan. kaikin puolin hyvä!”

”Enemmän aiheen perustietoja eikä niinkään syvällisesti esim. vaihteistoja”

”Osa materiaalista oli hieman vanhentunutta, mutta toimintaperiaatteet taitaa olla samat uusissakin koneissa. Myös käytännön kokemusta opiskelijoilla taitaa olla näistä suomen ”vanhentuneista” koneista paremmin, joten haittaa ei ollut”

”Osa materiaalista vanhaa ja osa aika pintapuolista, mutta aivan ok kuitenkin”

4 Oppimisympäristö

Oppimisympäristön tehtävänä on tukea opiskelijan osallisuutta, omatoimisuutta ja itseohjautuvuutta opiskelussa. Hyvä oppimisympäristö edistää vuoropuhelua, osallistumis- ja vaikutusmahdollisuuksia, yhteisöllistä tiedon rakentamista ja osaamisen jakamista. Oppimisympäristössä tehdään yhteistyötä työelämän ja eri alojen asiantuntijoiden kanssa. Hyvä oppimisympäristö haastaa jatkuvasti opiskelijaa kehittymään. Tällaisessä tilanteessa opiskelijan ja oppimisympäristön välillä on rakentavaa jännitettä. (Lindblom-Ylänne & Nevgi 2004. 57; Opetushallitus 2013.)

Maatalouskonetekniikan opintojaksossa oppimisympäristö koostuu luokkahuoneesta, missä pidetään luentoja, esitelmiä, sekä käydään keskustelua maatalouskonetekniikasta. Lisäksi opintojaksossa tehdään excursiota eli vierailuja lähialueen maatalouskoneiden huolto-, valmistus-, maahantuonti- ja myyntiyrityksiin. Excursioilla opiskelijat pääsevät tutustumaan lähemmin maatalouskoneisiin ja niiden parissa työskenteleviin henkilöihin ja yrityksiin. Excursioiden yksi tärkeä tavoite on saada aikaiseksi keskustelua opiskelijoiden ja maatalouskoneiden parissa työskentelevien henkilöiden välille, näin opiskelija saa käytännön neuvoja ja ohjeita maatalouskonetekniikasta ja alan toiminnasta yleisesti. Tänä keväänä excursiota ei tehty suuren ryhmäkoon vuoksi.

4.1 Oppimiskäsitykset

Maatalouskonetekniikan opetuksessa tulisi ottaa huomioon opiskelijoiden erilaisuus oppijoina, sekä opiskelijoiden erilaiset taustat. Opetusmenetelmiä pohdittaessa tulisi huomioida opetettavat asiat ja minkälaista oppimistulosta tavoitellaan. Tavoitteita määrittäessä tulee kiinnittää huomiota siihen millä oppimisteorialla saavutetaan haluttu oppimistulos. Seuraavassa on kerrottu lyhyesti yleisimpiin oppimisteorioihin liittyviä seikkoja.

Behavioristisen oppimiskäsityksen mukaan opettajalla ja oppimateriaalilla on keskeinen asema opetuksessa. Opetuksen systemaattinen suunnittelu ja opetustavoitteiden tarkka määrittely kuuluu behaviorismiin. Tämä oppimiskäsitys ei

huomioi ollenkaan oppijoiden erilaisuutta. Sitä voidaan pitää hyvin perinteisenä opetustapana, jossa opettaja luennoi kalvoineen, toistaa asioita ja asioita opetellaan ulkoa (Mäkinen 2002; Kokkonen & Ahtinen 2000.) Nykyään suositaan vuorovaikutusta sekä opiskelijan oma-aloitteisuutta ja aktiivisuutta, eikä behavioristista opetusmenetelmaa pidetä sopivana käyttää ainoana menetelmänä (Finope 2007).

Kognitivistisessa oppimiskäsityksessä oppija on aktiivisena osallistujana opetuksessa ja opettaja ohjaa opiskelijaa oikeaan tiedon ja ajattelun suuntaan. Opiskelijan oppiminen perustuu aiemmin hankittujen tietojen ja uuden tiedon yhdistämiseen erilaisissa ongelmanratkaisutilanteissa. Oppimateriaali sisältää ongelmia, jotka vaativat opiskelijalta soveltamista. Ulkoa oppimisen sijaan oppijaa ohjataan opitun asian ymmärtämiseen ja uuden tiedon käsittelyyn. Yhteistoiminnallinen oppiminen ja soveltavat tehtävät kuuluu kongnitiiviseen opetusnäkemykseen (Tuomola & Maijanen 1999; Kröger 2003.)

Konstruktivistisessa oppimiskäsityksessä opiskelijaa pidetään aktiivisena tiedon muokkaajana ja tieto on dynaamista. Opiskelija käsittelee saamansa informaation ja muodostaa tästä kokonaisuuden aikaisemmin opitun kanssa. Vertaisoppiminen, yhteistoiminnallisuus ja itseohjautuvuuteen kannustaminen kuuluvat konstruktivismiseen opetusnäkemykseen. Konstruktivismiin liitetään opiskelijan omien näkemysten kriittinen tarkastelu, täydentäminen sekä korjaaminen. Opettajan tutustuminen opiskelijan taustoihin antaa paremmat mahdollisuudet hyvien oppimistulosten saavuttamiseksi (Peltomaa 2002.)

Kokemuksellisessa oppimisessa oppiminen perustuu oppijan kokemuksiin ja kykyyn arvioida omia kokemuksiaan ja omaa oppimistaan uuden oppimisen pohjaksi. Opiskelijoiden kokemusten saaminen esiin opetustilanteessa onnistuu opetuskeskustelua käyttämällä. Siinä yhden opiskelijan tieto voidaan jakaa koko ryhmän kesken. Opiskelijan itseohjautuvuudella on suuri merkitys kokemuksellisessa oppimisessa, ja opettajan tulee ottaa tämä huomioon oppimisympäristöä luodessaan (Tikkanen 2004.)

Situationaalinen oppimisnäkemys korostaa työelämälähtöisyyden merkitystä opetuksessa. Oppiminen on sidoksissa siihen sosiaaliseen ympäristöön ja

tilanteeseen, missä se tapahtuu ja missä oppimisen tulosta käytetään. Tällaiset opetusjärjestelyt parantavat oppijoiden mielenkiintoa ja motivaatiota, sillä teoria ja käytäntö yhdistyvät mielekkäällä tavalla (Lindblom-Ylänne & Nevgi 2004, 101-102.)

4.2 Opetusmenetelmät

Opetusmenetelmällä tarkoitetaan opetuksen toteuttamis- tai työtapaa. Sen tulisi edistää oppijan oppimista. Opetusmenetelmällä opettaja organisoi opetusta sekä aktivoi ja motivoi oppijoita. Opetusmenetelmän valintaan vaikuttavat ainakin käyttettävissä oleva oppimateriaali, välineet, tilat ja aika. Opintojakson oppisisältö ja tavoitteet tulee ottaa myös huomioon opetusmenetelmiä valittaessa. Näiden lisäksi opettajan osaaminen ja yksilölliset oppijat ja ryhmät oppijoina vaikuttavat opetusmenetelmien valintaan (Hyppönen & Lindén 2009, 34.)

Maatalouskonetekniikan opintojaksossa tunneilla käytettiin kognitivistista ja konstruktivististä opetusmenetelmää. Kurssilla tehtiin muutama harjoitustyö, joissa opiskelija sai itse valita aiheen. Opiskelijoiden omaa kokemusta, näkemystä ja taitoa pyrittiin nostamaan esiin eli yhden tai useamman opiskelijan tietoa pyrittiin jakamaan. Aiheesta johtuen opetusta pyrittiin viemään keskustelevaan suuntaan sen sijaan että aiheesta oltaisiin luennoitu (Saunamäki 2013.) Luento-opetusta pidetään erityisesti behavioristisen oppimisnäkemyksen mukaisena opetusmenetelmänä, eikä se ole yksinään käytettynä sopivaa. Tämän takia luennoilla on hyvä käyttää vuorovaikutteisia opetusmenetelmiä ja saada opiskelijat osallistumaan opetukseen keskustelujen ja ryhmätöiden muodossa. Menetelmänä luento-opetus on erinomainen tietojen jakamiseen, sekä erilaisten näkemysten ja kannanottojen esittämiseen.

5 Opetusmateriaali

Maatalouskonetekniikka opintojakson opetusmateriaali on koottu LakeusMoodle-verkko-oppimisalustalle (LIITE 4). Moodle on verkko-oppimisalusta, virtuaalinen oppimisympäristö ja kurssihallintajärjestelmä, jonka kautta opettaja voi jakaa kurssimateriaalia, järjestää tenttejä, teettää tehtäviä ja ylläpitää erilaisia keskustelupalstoja. Moodlen käyttö tapahtuu internetselaimen avulla ja sitä voi käyttää minkä tahansa internetiin liitetyn tietokoneen avulla lähi- ja etäopiskeluun. (Moodle [Viitattu 31.12.2012].)

Opetusmateriaalia käytetään lähiopetuksessa luennoilla ja opiskelijan itsenäiseen opiskeluun. Opetusmateriaali on koostettu opettajalta saadusta aiemmin käytetystä materiaalista, valmistajilta saaduista koulutusmateriaaleista ja esitteistä, sekä alan kirjallisuudesta. Materiaalin kerääminen aloitettiin lähettämällä sähköpostia kotimaisille maatalouskoneita valmistaville yrityksille. Yrityksiltä saatiin esitteitä ja aineistoa, joita apuna käyttäen saatiin lisää havainnoillistavaa materiaalia kurssin sisältöön. Maatalouskonetekniikkaa käsittelevää kirjallisuutta on hyvin vähän tarjolla, ja ne ovat usein vanhentuneita, eikä niissä käsitellä nykyajan tekniikkaa. Teoksista löytyy kuitenkin hyvää perustietoa.

Opetusmateriaalin runkona käytettiin Lakeusmoodle verkko-oppimisalustassa ollutta vanhaa kurssi pohjaa, jota muokattiin tiivistämällä ja poistamalla joitakin päällekkäisyyksiä, sekä lisäämällä uusia asioita. Jokaisesta aihealueesta on luotu PowerPoint-esityksiä, pois lukien työkoneiden aihealue. Seuraavassa on kerrottu aihealueiden sisällöstä.

5.1 Tehtävät ja harjoitustyöt

Kurssin laajuudesta puolet on itsenäistä opiskelua. Tähän osioon opettaja voi lisätä erilaisia tehtäviä ja harjoitustöitä, joita opiskelijat voi tehdä ryhmässä tai parityönä. Edeltävillä kursseilla on ollut tapana, että opiskelijat tekevät harjoitustyön parityönä. Harjoitustöissä opiskelijat ovat valinneet jonkin aiheen, mikä liittyy kurssiin, ja tehneet siitä esityksen, joka on sitten esitetty muille

opiskelijoille lähiopetustunneilla. Näillä harjoitustöillä opiskelijat saadaan mukaan opetukseen ja opiskelijoilla olemassa oleva tieto saadaan esiin.

5.2 Traktori

Tässä osiossa käydään läpi, kuinka laissa määritellään traktori. Lisäksi katsotaan traktoria yleisesti, sen rakennetta ja kehityksen kannalta tärkeiden innovaatioiden, kuten ilmakumirenkaiden ja kolmipistenostolaitteen kehittymistä.

5.3 Kolmipistenostolaite ja työhydrauliikka

Kolmipistenostolaite on yksi erikoispiirre, josta traktori tunnetaan. Tässä osiossa käsitellään kolmipistenostolaitteen periaatetta, rakennetta ja toimintaa, sekä vetovastussäädön toimintaa. Lisäksi käydään läpi traktorien työhydrauliikkaa, koska se on yksi traktorin erikoispiirre. Kuormantunteva hydrauliikka ja Power Beyond –liitäntä ovat yleistyneet traktoreissa. Power Beyond tarkoittaa järjestelyä, jossa työkoneella on omat load sensing –venttiilinsä. Load sensing –venttiilien kautta kulkee tieto tarvittavasta tilavuusvirrasta ja paineesta traktorin säätyvätilavuuksiselle hydrauliikkapumpulle (John Deere 2009).

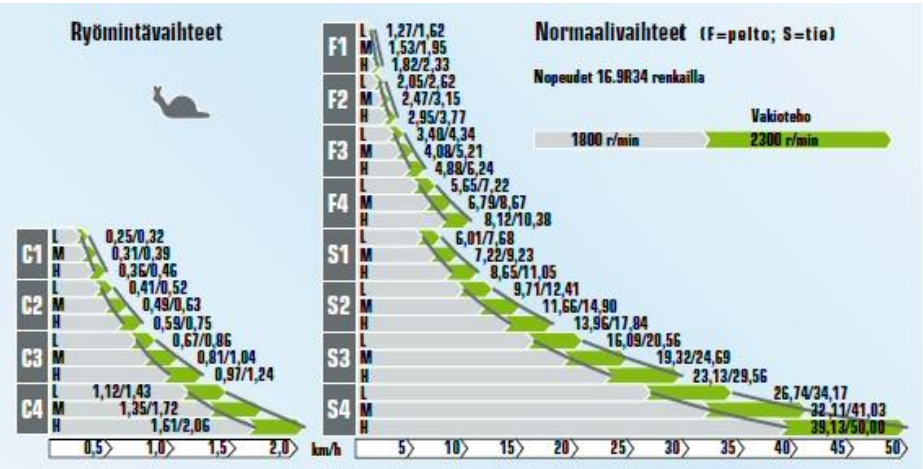
5.4 Ohjaus ja etuakseli

Traktorissa on hydrostaattinen ohjaus. Hydrostaattisella ohjauksella tarkoitetaan järjestelmää, jossa mekaaninen yhteys ohjauspyörän ja ohjaavien pyörien välillä on toteutettu hydraulisesti. Lisäksi käsitellään etuakseleita yleisesti, sekä erilaisia ratkaisuja joilla etuakselin jousitus on toteutettu. Etuakseli jousitukset ovat yleistyneet ja tulevat todennäköisesti olemaan tulevaisuudessa vakiovarusteena useimmissa traktoreissa.

5.5 Vaihteistot ja voiman ulosotto

Traktoreilla vedetään työkoneita matalilla nopeuksilla ja työkoneet aiheuttavat suurta vetovastusta, joten vaihteiston kautta välittyy suuri vääntömomentti. Tästä johtuen traktoreiden vaihteistot eroavat autojen vaihteistoista. Sisäisten rasitusten lisäksi traktorien vaihteistojen tulee kestää ulkoisia rasitteita, kuten iskuja, joita voi tulla kun ajetaan metsässä tai muissa vaativissa olosuhteissa.

Traktorissa on yleensä 3–5 kappaletta päävaihteita ja niiden lisäksi 2–4 kappaletta aluevaihteita, jotta saataisiin valittua mahdollisimman hyvä välitys erilaisiin töihin (kuvio 7).



Kuvio 7. Vaihteet
(Nurmela, T. 2013. [viitattu 2.4.2013])

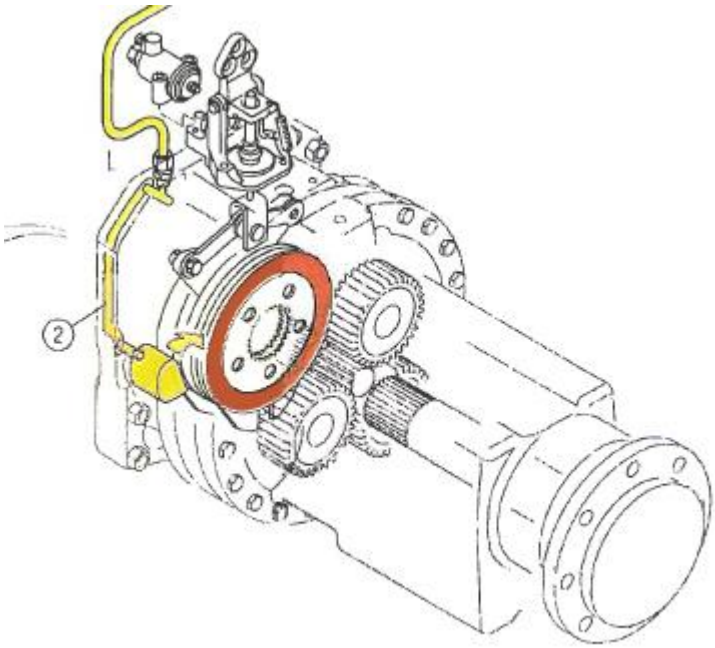
Puolipowershift-vaihteistoiksi kutsutaan vaihteistoja, joissa on mekaanisen vaihteiston lisäksi ilman kytkintä vaihdettavia pikavaihteita. Lisäksi on täyspowershift-vaihteistoja, joissa kaikki vaihteet voidaan vaihtaa ilman ajokytkintä. Powershift-vaihteistoja on kahta rakenteellista tyyppiä. Toinen perustuu planeettapyörästöön, jossa eri välityksien saamiseksi planeetankannattimia, kehäpyöriä ja aurinkopyöriä vapautetaan tai jarrutetaan monilevykytkimillä hallitussa järjestyksessä. Toinen perustuu pääakseli-sivuakseli-vaihteistoon, jossa vaihteiden vaihtamista ohjataan monilevykytkimillä. Monilevykytkimillä saadaan välitystä muutettua vedon säilyessä lähes katkeamatta, toisen monilevykytkimen avautuessa toinen sulkeutuu (Teinilä 2009.)

CVT (Continuously Variable Transmission) tarkoittaa portaatonta vaihteistoa eli siinä on rajaton määrä eri välityksiä vaihteiston nopeusalueilla. CVT-vaihteisto perustuu powershift-vaihteiston tavoin planeettapyörästöön. CVT-vaihteistoissa veto säilyy koko ajan, koska planeettapyörästön osien pyörimisnopeuksia voidaan muuttaa koko ajan portaattomasti hydrostaatin avulla (Teinilä 2009.)

Lisäksi tässä osiossa käydään läpi voiman ulosoton rakennetta ja toimintaa. Voiman ulosotolla saadaan siirrettyä käyttövoima traktoriin kytkettävälle työkoneelle esim. niittokone.

5.6 Jarrut

Traktorin jarrujen rakenne ja toimintaperiaate eroaa autoissa käytössä olevista jarruista. Traktoreissa jarrujen rakenne kytkeytyy kiinteästi vähennyspyörästön rakenneratkaisuun. Öljykylpyiset levyjarrut on sijoitettu ennen vähennyspyörästöä, jolloin saadaan hyödynnettyä välityssuhde tehostamaan jarruja (kuvio 8) (Niskanen 1982, 99.) Traktorien etupyörien jarrut on joillakin merkeillä toteutettu traktorin nelivedon kautta, jarrupoljinta painaessa elektroniikka kytkee nelivedon päälle ja näin etupyörätkin jarruttavat.



Kuvio 8. Jarrut
(Valtra N- & T-Direct, esite. 2009.)

5.7 Kuljettajan mukavuus ja lisävarusteet

Kuljettajan mukavuudella on suuri merkitys kuljettajan työhyvinvointiin, jaksamiseen ja työn tuottavuuteen (Työterveyslaitos 2010). Tässä osiossa käsitellään kuljettajan työssä viihtyvyyteen ja tuottavuuteen vaikuttaviin ominaisuuksiin, kuten mm. päisteautomatiikkaan, jolla voidaan ohjelmoida työkoneen toistuvat työvaiheet yhden käyttökytkimen taakse sekä ohjaamo jousitukseen, mikä vaimentaa kuljettajaan kohdistuvia iskuja.

5.8 Muut

Tähän osioon on kerätty traktoreihin liittyvää oheisluettavaa ja materiaalia. Materiaalia voi täydentää myös opiskelijoiden harjoitustöiden muodossa. Näissä tulee esiin erilaisia marginaalisia ratkaisuja, joita on esim. rakenteiden vahvistaminen tai muuttaminen johonkin työtehtävään liittyen, kuten maataloustraktorin varustelu turvetuotantoon. Tähän voisi lisätä myös etukuormaajat, koska ne ovat yleistyneet maatalouskäytössä.

5.9 Työkoneet

Tässä osiossa käsitellään traktoriin kytkettäviä työkoneita ja niihin liittyviä erikoispiirteitä. Tähän osioon ei tehty PowerPoint-esityksiä, koska aihealue on laaja ja materiaalin tekoon aikaa olisi mennyt suhteettoman paljon verrattuna sen läpikäyntiin opintojakson aikana, joten tässä osiossa on pääasiassa valmistajien esitteitä, mistä näkee hyvin työkoneiden rakennetta ja erikoispiirteitä. Tähän aihealueeseen opettaja voi lisätä opiskelijoiden tekemiä harjoitustöitä täydentämään aihealuetta.

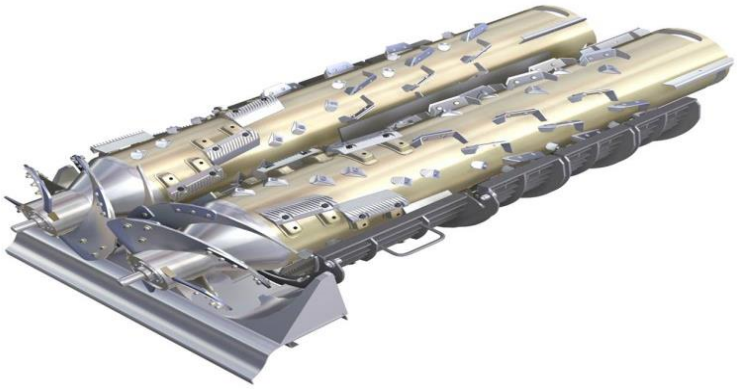
5.10 Leikkuupuimurit

Leikkuupuimurien osalta käydään läpi niiden rakennetta, erilaisia puinti- ja leikkuukoneistoja sekä puimureiden ajovoimansiirtoa. Leikkuupuimureissa on

erilaisia puintikoneistoja, yleisin puintikoneisto on perinteinen kohlinkoneisto (kuvio 9). Sen tarkeimmät osat ovat: puintikela, varstasilta, kohlimet ja seulasto (Tiainen 2005.)

Kuvio 9. Puintikoneisto
(Sampo-Rosenlew [viitattu 3.4.2013])

Kohlinpuimureiden lisäksi markkinoilla on saatavilla myös sylinteripuimureita. Sylinterikoneistoja on kahta tyyppiä. Toinen on pitkittäisellä puintikoneistolla, jossa roottori-varstasiltayhdistelmä hoitaa tavanomaisen puimurin puintikelan ja kohlimien tehtävät (kuvio 10). Toinen on poikittaisella puintikoneistolla, jossa kohlinkoneisto on korvattu useammalla peräkkäin asennetulla puintikelalla. Suomessa näiden sylinterikoneistoilla varustettujen puimureiden käyttöä rajoittavat korkea hankintahinta, ja ne eivät sovellu hyvin kosteisiin olosuhteisiin (Tiainen 2005.)



Kuvio 10. Pitkittäinen sylinterikoneisto
(Agritek 2013 [viitattu 3.4.2013])

Ajovoimansiirto on puimureissa toteutettu hydrostaattisesti tai kiilahihnavariaattorilla, koska puintikoneisto vaatii moottorilta tasaista pyörimisnopeutta.

6 Yhteenveto

Maatalouskonetekniikan opettajan kanssa sovittiin tämän työn aikataulusta, että se on käytettävissä jo oman vuosikurssini opetukseen. Näin saatiin toteutettua opintojaksoa koskeva kysely ennen ja jälkeen kurssia. Materiaalin tekoon varattu aikataulu tuli näin aika tiukaksi, koska sopimuksen kirjoittamisesta oli vain reilu kuukausi aikaa opintojakson alkamiseen.

Opinnäytetyön tuotoksena syntyi 238 Power-Point-diaa, jotka käsittelevät traktoreihin liittyvää tekniikkaa. Opetusmateriaalipakettiin on pyritty kokoamaan kaikki olennaiset ja tärkeät asiat. Opetusmateriaalin pääpaino on traktoreissa ja niiden tekniikassa. Traktoreihin liitettäviä työkoneita on paljon ja kurssiin varattu aika ei olisi riittänyt, jos niitä olisi käyty perusteellisemmin läpi. Loppukyselyssä kävi ilmi että opiskelijat olisivat halunneet käsitellä enemmän traktoreihin kytkettäviä työkoneita.

Loppukyselyn perusteella opetusmateriaalin ulkoasu oli selkeä, mutta parannettavaa olisi. Joissakin aihepiireissä komponentin tekniikkaa tarkemmin selitettäessä tuli liikaa tekstiä yhteen diaan ja asiaa käsittelevä kuva jäi edelliselle dialle, näin opiskelija joutuu hieman opiskelemaan ulkoa asioita ja palailemaan edelliselle sivulle kokonaisuuden hahmottamiseksi.

Opetusmateriaalissa olisi hyvä olla jotakin tehtäviä, mutta koska aikaa oli vähän niin tehtäviä ei ehditty tehdä. Yksi tehtävä, joka käsittelee traktorin nelivetoa, voisi olla etuvedon luiston laskeminen (LIITE 4). Nelivetotraktorin renkaita vaihtaessa tulee aina ottaa huomioon, että luistoprosentti pysyy sallituissa rajoissa joka on 1–5 %.

Koska opiskelijoiden taustat on erilaiset, aihe on laaja ja aikaa rajoitetusti, niin olisi hyvä selvittää opiskelijoiden pohjatietoutta. Tämän opettaja voisi toteuttaa Moodlen avulla tekemällä jokaiseen aihealueeseen muutaman aloituskysymyksen ennen kuin aukaiseen aihealueen Moodleen. Näillä aloituskysymyksillä opettaja voisi arvioida, mitä asioita ja kuinka laajasti niitä kannattaa tunnilla käydä läpi. Näin voitaisiin rajallinen aika hyödyntää opiskelijoille oleellisiin asioihin ja vältyttäisiin päällekkäisyyksiltä.

LÄHTEET

Agritek Oy. Ei päiväystä. CR9000-sylinteripuimurit. [verkkosivusto]. Agritek Oy. [viitattu 3.4.2013] Saatavissa: http://www.agritek.fi/newholland_mallisto?=&malli=CR9000

Finope 2007. Teoriat oppimisprosessia kuvaamassa. [Verkkojulkaisu]. Finope. [Viitattu 28.1.2013]. Saatavissa: http://www.finope.fi/content.php?cat=1&cid=21

Hyppönen, O & Lindén, S. 2009. Opettajan käsikirja opintojaksojen rakenteet, opetusmenetelmät ja arviointi. [Verkkojulkaisu]. Teknillinen korkeakoulu opetuksen ja opiskelun tuki. [Viitattu 1.1.2013]. Saatavissa: http://lib.tkk.fi/Raportit/2009/isbn9789522480637.pdf

John Deere. 2009. John Deere Operator Manual: 9330, 9430, 9530 and 9630 Tractors. [verkkojulkaisu]. Deere & Company. [viitattu 20.5.2013]. Saatavissa: http://manuals.deere.com/omview/OMAR283044_19/?tM=FR

Jäske, P. 2008. Asuminen Etelä-Pohjanmaalla. [verkkojulkaisu]. Etelä-Pohjanmaan liitto. [Viitattu 28.3.2013] Saatavissa: http://www.epliitto.fi/upload/files/Asuminen_Etela_Pohjanmaalla_julkaisu.pdf

Jääskeläinen, E. 2011. Maa- ja metsätalouskoneiden valmistus. [verkkojulkaisu]. Työ- ja elinkeinoministeriö. [viitattu 29.1.2013] Saatavissa: http://www.te-keskus.fi/Public/?nodeid=17591&area=7645&lang=1

Kokkonen, A. & Ahtinen A. 2000. Käytettävyyden merkitys verkko-oppimisessa. [verkkojulkaisu]. Tampereen yliopisto. [viitattu 28.1.2013]. Saatavissa: http://www.cs.uta.fi/ipopp/www/ipopp2000/AhtinenKokkonen/oppiminen_2.html

Kröger, T. 2003. Oppimisteoriat verkko-oppimismateriaaleissa. [julkaisualusta]. [Viitattu 28.1.2013]. Saatavissa: http://www.kaspaikka.fi/koti/tkkroger/valintoja/artikkeli-oppimisteoria.htm

Laitila, A. 2011. Valmistuneiden sijoittumistutkimus: SeAMK vahva yrittäjien tuottaja. [verkkojulkaisu]. SeAMK. [viitattu 14.3.2013] Saatavissa: http://www.seamk.fi/?showmodul=149&deptid=2994&newsid=d15b2876-0d6b-4c33-bb54-8b13f1ab5d32

Liiveri Ry. Ei päiväystä. Seinäjoen seutu. [verkkojulkaisu]. Liiveri Ry. [viitattu 29.1.2013]. Saatavissa: http://www.liiveri.net/seinajoen_seutu

Lindblom-Ylänne, S. & Nevgi, A. 2004. Yliopisto- ja korkeakouluopettajan käsikirja. Helsinki : WSOY

Moodle. 2012. About Moodle. [Verkkosivusto]. Moodle. [Viitattu 31.12.2012]. Saatavissa: https://moodle.org

Mäkinen, P. 2002. Verkko-tutor / Behaviorismi. [Verkkosivusto]. Tampereen yliopisto. [Viitattu 28.1.2013]. Saatavissa: http://www.uta.fi/tyt/verkkotutor/behav.htm

Niskanen, H. 1982. Autotekniikan käsikirja: Traktorit, työkoneet ja maatalouskoneet. Helsinki : Tammi

Nurmela, T. 2013. Deutz-Fahr Agrotron K90-120 (2005-07). [verkkosivusto]. Konedata.net. [viitattu 2.4.2013] Saatavissa: http://www.konedata.net/Traktorit/dfAgrotronK90.htm

Opetus- ja kulttuuriministeriö. Ei päiväystä. Koulutus. [Verkkosivu]. Opetus- ja kulttuuriministeriö [viitattu 14.3.2013] Saatavissa: http://www.minedu.fi/OPM/Koulutus/?lang=fi

Opetushallitus. 2013. Oppimisympäristöt. [Verkkojulkaisu]. Opetushallitus. [Viitattu 2.1.2013]. Saatavissa: http://www.oph.fi/ops2016/perusteluonnokset/103/0/oppimisymparistot

Peltomaa, H. Psykologia. 2002. [Verkkojulkaisu]. Opinto.net. [Viitattu 28.1.2013]. Saatavissa: http://www.opinto.net/web/parser.php?sec=psyk&page=kogni-003

Sampo-Rosenlew. 2013. Puintikoneisto. [Verkkosivusto]. Sampo-Rosenlew Oy. [viitattu 3.4.2013] Saatavissa: http://www.sampo-rosenlew.fi/de/tuotteet-----/leikkuupuimurit----/comia-sarja/puintikoneisto-----.html#1

Saunamäki, A. 2013. SeAMK, päätoiminen tuntiopettaja. Keskustelut opettajan kanssa 2013.

SeAMK Projektipaja. 2012. SeAMK Projektipaja. [verkkojulkaisu]. SeAMK. [viitattu 30.3.2013]. Saatavissa: http://www.seamk.fi/?Deptid=1378

Seinäjoen ammattikorkeakoulun opinto-opas. 2013. [verkkojulkaisu]. SeAMK. [viitattu 28.1.2013]. Saatavissa: http://ops.seamk.fi/fi/2012-2013/index.php?category=2011-2012&page=koulutusyksikot

Seinäjoen kaupunki. Ei päiväystä. Maaseututoimi. [verkkojulkaisu]. Seinäjoki. [viitattu 29.1.2013]. Saatavissa: https://www.seinajoki.fi/hallinto/maaseututoimi/maaseutupalvelut.html

Teinilä, T. 2009. Traktoreiden vaihteistot ja niiden tulevaisuus. Helsinki: Helsingin yliopisto. Väitöskirja. Saatavissa: http://hdl.handle.net/1975/9030

Tiainen, R. 2005. Maatilatalouden teknologia. Helsinki: Opetushallitus.

Tikkanen, J. 2004 Verkkopedagogiikan perusteet. [Verkkojulkaisu]. [Viitattu 28.1.2013]. Saatavissa: http://jukkatikkanen.internetix.fi/fi/sisalto/linkitvp02/linkitvp03/kokemusoppi

Tilastokeskus. 2013. Kansantalouden tilinpito. [verkkojulkaisu]. Tilastokeskus. [viitattu 30.3.2013] Saatavissa: http://www.tilastokeskus.fi/til/vtp/2010/vtp_2010_2012-01-31_tie_001_fi.html

Tuomola, R. & Maijanen, A. 1999 Internet-pohjaiset oppimisympäristöt [verkkojulkaisu]. Tampereen yliopisto. [viitattu 28.1.2013] Saatavissa: http://www.cs.uta.fi/ipopp/www/ipopp99/maijanen-tuomola/teoria/index.htm

Työterveyslaitos. 2010. Työympäristö. [verkkosivusto]. Työterveyslaitos. [viitattu 3.4.2013] Saatavissa: http://www.ttl.fi/fi/tilastot/tyoymparisto/sivut/default.aspx

Valtra N-& T-Direct. 2009. Esite. AGCO Suomi Oy.

LIITTEET

LIITE 1

Maatalouskonetekniikka

Rakennetyyppi: Opintojakso
Koodi: KC04BA70011
Taso: AMK
Laajuus: 3.0 op
Vastuuopettaja: Saunamäki, Ari
Opetuskieli: Suomi

Opinnon toteutukset, suunniteltu opiskeluvuosi ja lukukausi

Opetussuunnitelma	Lukukausi	Laajuus	Kauden alkupvm.	Kauden loppupvm.
KOTU-2011AUTO	4-S	3.0	2014-09-01	2014-12-31
KOTU-2012AUTO	3-K	3.0	2015-01-02	2015-07-31

Osaamistavoitteet

Opiskelija osaa kurssin suoritettuaan;
- selittää tärkeimpien maatalouskoneiden rakenteet, toiminta- ja suunnitteluperiaatteet
- esitellä maatalouskoneiden erityistekniikkaan liittyvät erityispiirteet

Opiskelijan työmäärä

Ilmoitetaan opintojakson alussa.

Edeltävät opinnot / Suositellut valinnaiset opinnot

Edeltäviä opintoja ei tarvita.

Sisältö

Traktorien
- rakenne,
- ominaisuudet,
- moottorit,
- ohjauslaitteet,
- voimansiirto,
- jarrut,
- renkaat,

- työkoneiden kytkentä sekä
- hydrauliikka.

Leikkuupuimurien
- leikkuu- ja puintikoneistot,
- seulat ja kuljettimet,
- voimansiirto ja
- elektroniikan hyödyntäminen.

Maanmuokkauskoneet, kylvö- ja lannoitteenlevitinkoneet, kasvinsuojeluruiskut, heinä- ja rehuntekokoneet

Opiskelumateriaali

- Alan kirjallisuus ja julkaisut sekä
- opettajan materiaali

Opetusmuoto / Opetusmenetelmät

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

Arviointikriteerit

Arviointikriteerit ilmoitetaan opintojakson alussa.

Arviointimenetelmät

Tentti ja harjoitukset: 70/30

LIITE 2

Aloitus kysely

Koulutusohjelma ja vuosikurssi :

_____

Koulutausta

Lukio : _____

Ammattikoulu : _____

Koulutuslinja : _____

Oletko ollut tekemisissä maatalouskoneiden kanssa

En : _____

Kyllä : ____

Missä ja kuinka kauan?

Maatilan töissä : _____

Koneurakointi töissä : _____

Konekorjaamo töissä : _____

Maatalouskone kaupan töissä : _____

Mitkä ovat mielestäsi maatalouskonetekniikan kurssin tavoitteet :

_____

_____

Mitä haluaisit oppia maatalouskoneista :

_____

_____

Millä tavalla haluaisit opiskella?

Luennot : _____

Suunnittelu ja laskenta tehtäviä : _____

Excursio : _____

Minkälaisiin yrityksiin : _____

Muu mikä :

_____

Vapaa sana

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

LIITE 3

Loppu Kysely

Koulutusohjelma ja vuosikurssi:
_____
Kysely koskee maatalouskonetekniikan kurssin opetusmateriaalia.
Vastaukset annetaan asteikolla 1-5(1 huono-5 kiitettävä)

1. Opetusmateriaali oli selkeää?

   1 2 3 4 5

2. Opetusmateriaali oli ajantasaista?

   1 2 3 4 5

3. Opetusmateriaalin yleisarvosana?

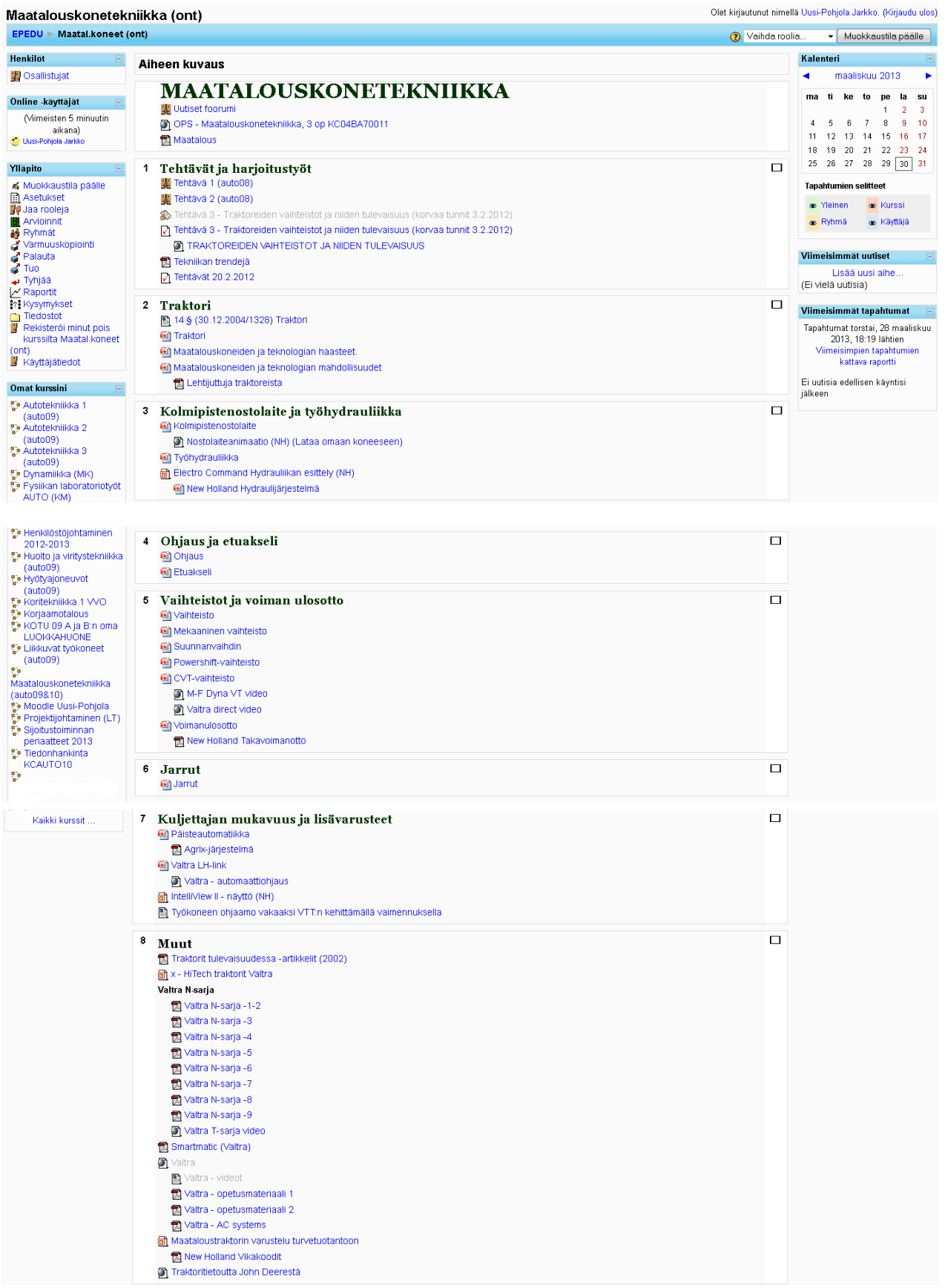
   1 2 3 4 5

4. Jäikö jokin aihealue käsittelemättä mikä mielestäsi liittyy maatalouskonetekniikkaan?
   kyllä:____ ei:_____

mikä?:_____
_____

vapaa sana:
_____
_____
_____
_____
_____
_____

LIITE 4


Maatalouskonetekniikka (ont)
Olet kirjautunut nimellä Uusi-Pohjola Jarkko. (Kirjaudu ulos)
EPEDU ▶ Maatal.koneet (ont)
Vaihda roolia...
Muokkaustila päälle
Henkilöt
Osallistujat
Online -käyttäjät
(Viimeisten 5 minuutin aikana)
Uusi-Pohjola Jarkko
Ylläpito
Muokkaustila päälle
Asetukset
Jaa rooleja
Arvioinnit
Ryhmät
Varmuuskopiointi
Palauta
Tuo
Tyhjää
Raportit
Kysymykset
Tiedostot
Rekisteröi minut pois kurssilta Maatal.koneet (ont)
Käyttäjätiedot
Omat kurssini
Autotekniikka 1 (auto09)
Autotekniikka 2 (auto09)
Autotekniikka 3 (auto09)
Dynamiikka (MK)
Fysiikan laboratoriotyöt AUTO (KM)
Henkilöstöjohtaminen 2012-2013
Huolto ja viritystekniikka (auto09)
Hyötyajoneuvot (auto09)
Koritekniikka 1 VVO
Korjaamotalous
KOTU 09 A ja B:n oma LUOKKAHUONE
Liikkuvat työkoneet (auto09)
Maatalouskonetekniikka (auto09&10)
Moodle Uusi-Pohjola
Projektijohtaminen (LT)
Sijoitustoiminnan periaatteet 2013
Tiedonhankinta KCAUTO10
Kaikki kurssit ...
Aiheen kuvaus
MAATALOUSKONETEKNIIKKA
Uutiset foorumi
OPS - Maatalouskonetekniikka, 3 op KC04BA70011
Maatalous
1 Tehtävät ja harjoitustyöt
Tehtävä 1 (auto08)
Tehtävä 2 (auto08)
Tehtävä 3 - Traktoreiden vaihteistot ja niiden tulevaisuus (korvaa tunnit 3.2.2012)
Tehtävä 3 - Traktoreiden vaihteistot ja niiden tulevaisuus (korvaa tunnit 3.2.2012)
TRAKTOREIDEN VAIHTEISTOT JA NIIDEN TULEVAISUUS
Tekniikan trendejä
Tehtävät 20.2.2012
2 Traktori
14 § (30.12.2004/1328) Traktori
Traktori
Maatalouskoneiden ja teknologian haasteet.
Maatalouskoneiden ja teknologian mahdollisuudet
Lehtijuttuja traktoreista
3 Kolmipistenostolaite ja työhydrauliikka
Kolmipistenostolaite
Nostolaiteanimaatio (NH) (Lataa omaan koneeseen)
Työhydrauliikka
Electro Command Hydrauliikan esittely (NH)
New Holland Hydraulijärjestelmä
4 Ohjaus ja etuakseli
Ohjaus
Etuakseli
5 Vaihteistot ja voiman ulosotto
Vaihteisto
Mekaaninen vaihteisto
Suunnanvaihdin
Powershift-vaihteisto
CVT-vaihteisto
M-F Dyna VT video
Valtra direct video
Voimanulosotto
New Holland Takavoimanotto
6 Jarrut
Jarrut
7 Kuljettajan mukavuus ja lisävarusteet
Päisteautomatiikka
Agrix-järjestelmä
Valtra LH-link
Valtra - automaattiohjaus
IntelliView II - näyttö (NH)
Työkoneen ohjaamo vakaaksi VTT:n kehittämällä vaimennuksella
8 Muut
Traktorit tulevaisuudessa -artikkelit (2002)
x - HiTech traktorit Valtra
Valtra N-sarja
Valtra N-sarja -1-2
Valtra N-sarja -3
Valtra N-sarja -4
Valtra N-sarja -5
Valtra N-sarja -6
Valtra N-sarja -7
Valtra N-sarja -8
Valtra N-sarja -9
Valtra T-sarja video
Smartmatic (Valtra)
Valtra
Valtra - videot
Valtra - opetusmateriaali 1
Valtra - opetusmateriaali 2
Valtra - AC systems
Maataloustraktorin varustelu turvetuotantoon
New Holland Vikakoodit
Traktoritietoutta John Deerestä
Kalenteri
maaliskuu 2013
ma ti ke to pe la su
1 2 3
4 5 6 7 8 9 10
11 12 13 14 15 16 17
18 19 20 21 22 23 24
25 26 27 28 29 30 31
Tapahtumien selitteet
Yleinen
Kurssi
Ryhmä
Käyttäjä
Viimeisimmät uutiset
Lisää uusi aihe...
(Ei vielä uutisia)
Viimeisimmät tapahtumat
Tapahtumat torstai, 28 maaliskuu 2013, 18:19 lähtien
Viimeisimpien tapahtumien kattava raportti
Ei uutisia edellisen käyntisi jälkeen

9 **Työkoneet**

- Maanmuokkaus
- Työkoneiden suunnittelu
- Työkoneen kiinnitysvoimat

Maanmuokkauskoneet

- Kyntöopas
- Agrolux aurat
- Aurat
- Jyrsimet
- amazone jyrsin
- Kultivaattorit
- Lautasmuokkaimet
- Joustopiikkiäkeet
- S-piikkiäes

kylvökoneet

- Kylvökoneet
- VM aitosuorakylvökone
- Rapid kylvökone

Nurmikoneet

- Lautasniittokoneet
- Niittomurskain
- Krone niittokone
- Krone hinattava niittokone
- Heinänpöyhimet
- Noukintavaunu
  - Noukintavaunu video
- Krone noukinvaunu
- Silppuava noukintavaunu
- Karhotin
- Krone karhotin
- Lautasniittokone video
- Pöttinger videot
- Pöttinger videot
- Paalaimet
- Krone paalain
- Pyöröpaalain
- Pyöröpaalaimet (harj9s)
- BR7060/7070-pyöröpaalain

Kasvinsuojeluruiskut

- Amazone UG
- Amazone UX

Lannanlevitys koneet

- Amazone apulannanlevitin
- Agronic lietevaunut
- Laaksonmetalli
- Lannoitus

Muut

- Junkkari

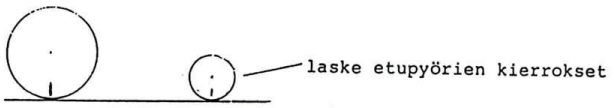
10 **Leikkuupuimurit**

- Puimurin perusteknilkka
  - Leikkuupuimurit 1
- Leikkuupuimurit 2
- SR_Comia
- Puintiohjeita
  - Claas Tucano 340 Animaatio
  - Puimurit (Agrimarket)
  - John Deere 9540i WTS - 9680i WTS
  - Claas puimurit
- John Deere leikkuupuimurit -video

LIITE 5

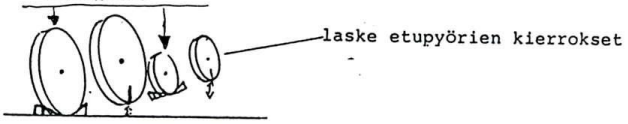
ETUVEDON LUISTON LASKEMINEN 1-5 %

Kehäsuhde ilman etuvetoa ajamalla
10 kierrosta, takapyörä



Esim.
Kehäsuhde = Etupyörän kierr. / 10 Takapyörän kierr. = 13.55 / 10 = 1.355

Välityssuhde etuveto päällä
10 kierrosta, takapyörä
Kuluttuna



Välityssuhde = Etupyörän kierr. / 10 Takapyörän kierr. = 14.05 / 10 = 1.405

LUISTO % = AJONOPEUSSUHDE = Välityssuhde / Kehäsuhde

LUISTO = Välitys / Kehä = 14.05 / 13.55

= 1.04
= + 4 % = + 4 %

Etuakselin tulisi olla "nopeampi".
Edistys: alle 1 % = särkymisvirsi
1 – 1,4 % = hyväksyttävä
1,5 – 3 % = ihanteellinen
3,1 – 5 % = hyväksyttävä
yli 5 % = renkaita kuluttava