

Biotuotetekniikka

Kehityksen
kestävää
koulutusta

Analytiikkapäivät 2010
20.4.2010
Pia Lahti



Aalto-yliopisto
Teknillinen korkeakoulu



Biotuotetekniikka

- o Aalto-yliopiston uusi tutkinto-ohjelma
- o Aloittaa syksyllä 2010
- o 40 aloituspaikkaa
- o Korvaa nykyisen Puunjalostustekniikan tutkinto-ohjelman



Aalto-yliopisto
Teknillinen korkeakoulu





Taustaa uudelle tutkinto-ohjelmalle

- Perinteisten metsäteollisuustuotteiden kysynnän hidastuminen ja jopa väheneminen
- Opiskelijoiden vähentynyt kiinnostus metsäteollisuuteen tulevana työnantajana
- Tulevaisuuden tarve uusiutuvaan energiaan ja uusiutuvan raaka-aineen kysyntä
- Lisääntyvä kiinnostus biomassaan energian ja uusien tuotteiden raaka-aineena



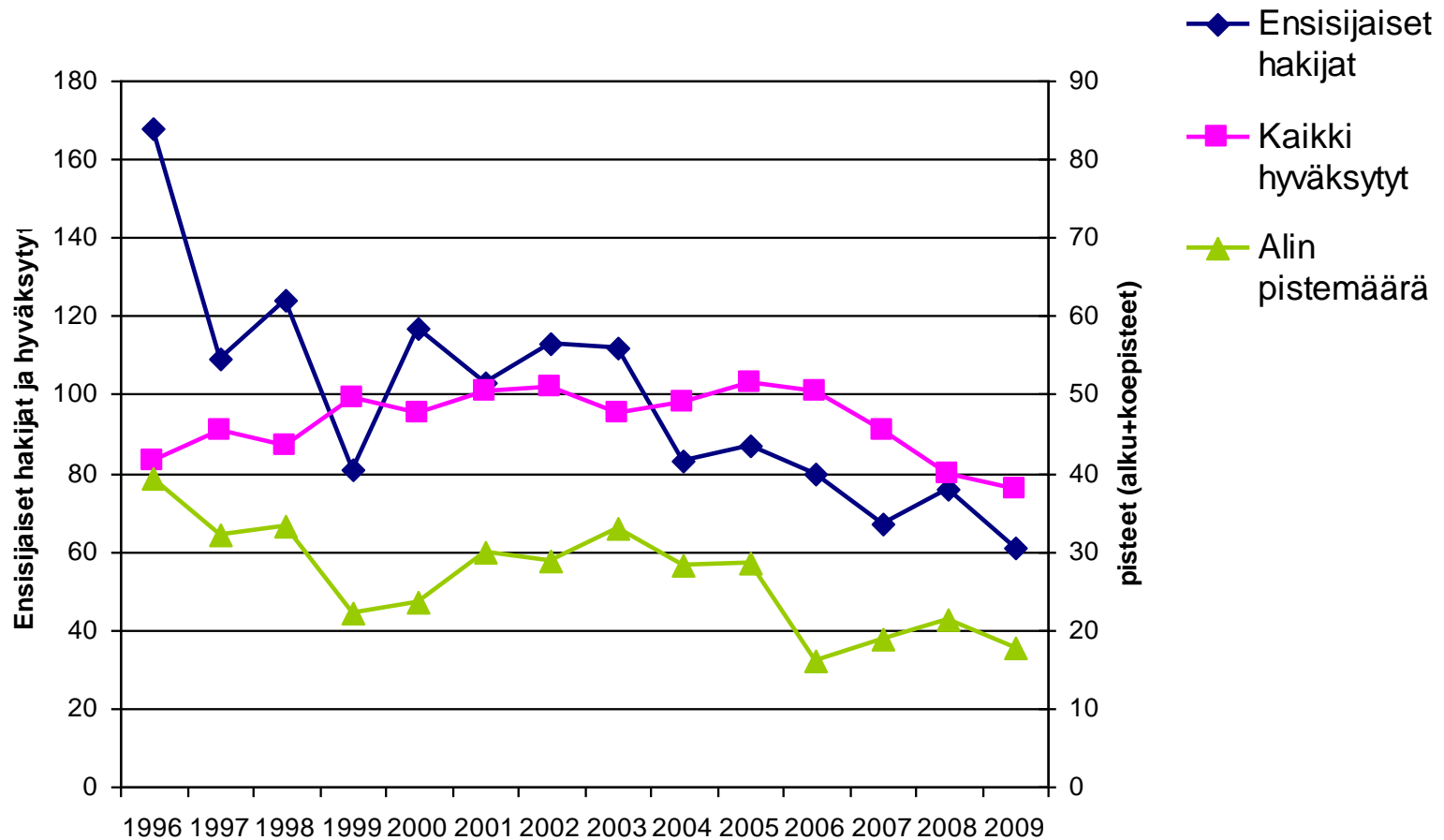
Paperin ja kartongin kysyntä 2000-2020

1) News&Pr&Wr	(Mt/a)		
	2000	2007	2020
Pohjois-Amerikka	45,1	38,9	26,1
Länsi-Eurooppa	38,0	39,6	31,4
2) Packaging			
Pohjois-Amerikka	41,0	41,5	43,5
Länsi-Eurooppa	28,6	30,2	32,0

Lähde: Pöyry 2009



Teknillinen korkeakoulu, puunjalostustekniikka 1996-2009





Visio 2020: Yhteiskunnan arvot 2009-2020

1. Huolen aiheet:
 - Ilmastonmuutos
 - Uusiutumattomien luonnonvarojen riittävyys
 - Perustarpeiden (ruoka, energia) riittävyys ja epätasainen jakautuminen
 - Talouden taantuma 2009 – 2010(11?), jonka merkitystä ei vielä täysin tiedetä
2. Huoli tulevaisuudesta muuttaa yhteiskunnan arvoja ja lisää seuraavien asioiden kannatusta:
 - Kestävä kehitys, materiaalin vähentäminen ja kierrätys
 - Energian kulutuksen muutokset ja uusiutuvan energian lisätarve
3. Kommunikointikyvyn merkitys korostuu tulevaisuudessa

Biotuotetekniikka

Kehityksen
kestävää
koulutusta



Aalto-yliopisto
Teknillinen korkeakoulu





Biotuotetekniikan diplomi-insinööri

- Osaa hyödyntää uusiutuvaa raaka-ainepohjaa = biomassaa/kasvimateriaalia
- Osaa kehittää uudenlaisia tuotteita
- Pystyy osallistumaan yhteiskunnalliseen keskusteluun pohjanaan vahva teknillistaloudellinen tietämys
- Ymmärtää ja pystyy kehittämään taloudellisesti ja ekologisesti kestävää tuotantoa.



Opinnot

- Teemana kestävä kehitys
- Alusta saakka perehdytään prosessiteollisuuteen
- Paljon käytännön sovelluksia
- Kemiaa, matematiikkaa ja fysiikkaa työkaluiksi tuotekehitykseen, prosessikehitykseen, prosessianalyysiin eli insinöörin töihin!
- Opetuksessa käytetään laajasti erilaisia opetusmenetelmiä, kuten laboratorio- ja ryhmätöitä tai projekti- ja ongelmalähtöistä oppimista.



Opintojen rakenne

Perusopinnot – syventävät ymmärrystä luonnonvaroista ja antavat perustaidot arvioida niiden vaihtoehtoisia käyttötapoja kestävän kehityksen näkökulmasta. Kurssit sisältävät myös bio- ja materiaalitieteiden opintoja ympäristö- ja biotuotetekniikan näkökulmasta.

Pääaineopinnot – Biojalostamot, Uusiutuvat materiaalit, Kuitutuotetekniikka, Ympäristöasioiden hallinta

Sivuaineopinnot – opiskelijan valitsema opintokokonaisuus

Vapaasti valittavat opinnot – kieliä, taloutta, suunnittelua...

Pääaineet

Biojalostamot

Uusien materiaalien kehittäminen

Kuitutuotetekniikka

Ympäristöasioiden hallinta



Aalto-yliopisto
Teknillinen korkeakoulu





Pääaineet - Biojalostamot

- Energian, kemikaalien ja luonnonkuitujen tuottamista biomassasta tarkastellaan kokonaisvaltaisesti luonnonvarojen kestävän käytön periaatteet huomioiden.
- Koulutus luo valmiuksia uusien biojalostamoprosessien ja -tuotteiden kehittämiseen.
- Tulevat työnantajat
 - Elintarvike-, energia-, metsä- ja kemianteollisuus
 - Suunnittelu ja laitevalmistajat
 - Tutkimuslaitokset



Pääaineet - Biojalostamot

Biojalostamomoduulissa perehdytään menetelmiin, joissa biopohjaisista raaka-aineista jalostetaan laaja joukko arvokkaita tuotteita. Arvoketjuajattelu bioraaka-aineista erilaisiksi lopputuotteiksi on keskeinen osa oppimistavoitteita.

Opetuksen perusta on vankassa kemiallisten ja fysikaalisten perusilmiöiden tuntemisessa. Näiden perusteiden avulla opiskelija oppii suunnittelemaan erilaisia biojalostamoissa käytettäviä katalyyttisiä, termisiä tai bioteknisiä prosessointimenetelmiä. Lisäksi opitaan suunnittelemaan tuotteiden erotusprosesseja ja yhdistämään eri prosessivaiheita teollisiksi yksiköiksi.

Opitun soveltaminen perustuu innovatiivisten ja teknillistaloudellisesti järkevien ratkaisujen kehittämiseen käytännön esimerkkien kautta. Opetuksessa huomioidaan ympäristö- ja energia-asiat luonnollisena osana biojalostamojen suunnittelua. Opinnot luovat valmiuksia uusien biojalostamoprosessien ja -tuotteiden kehittämiseen.



Pääaineet – Uusiutuvat materiaalit

- Pääaine antaa valmiudet uusiutuvien materiaalien rakenteiden, valmistuksen ja ominaisuuksien ymmärtämiselle.
- Erityisesti perehdytään materiaalien karakterisointiin ja rakenteen ja ominaisuuksien välisiin yhteyksiin.
- Koulutuksessa tähdätään taitoihin uusien materiaalien kehittämisessä.
- Tulevat työnantajat
 - Tutkimuslaitokset
 - Elintarvike-, energia-, metsä- ja kemianteollisuus
 - Suunnittelu ja laitevalmistajat



Pääaineet – Uusiutuvat materiaalit

Pääaine antaa valmiudet uusiutuvien materiaalien raaka-aineiden rakenteiden, valmistuksen ja ominaisuuksien ymmärtämiselle. Erityisesti perehdytään materiaalien karakterisointiin ja rakenne/ominaisuus-korrelaatioihin sekä kasviperäisten raaka-aineiden ominaisuuksiin, jotka vaikuttavat lopputuotteen valmistustapaan ja tuotteen ominaisuuksiin. Opinnoissa syvennetään perusopinnoissa hankittuja tietoja ja taitoja materiaalitekniikan, polymeeriteknologian, pinta- ja kolloidikemian sekä biotekniikan ilmiöistä. Opinnot auttavat ymmärtämään aineen rakenteen ja muiden ominaisuuksien välisiä yhteyksiä sekä raaka-aineen että lopputuotteen tasolla.

Pääaine antaa mahdollisuuden syventää opintoja biomateriaalien ja niiden raaka-aineiden, puunjalostuksen kemian tai uusiutuviin raaka-aineisiin pohjautuvien polymeerien ja komposiittien aloilla.



Pääaineet - Kuitutuotetekniikka

- Luonnonmateriaaleja ja kuitutuotteita tarkastellaan arjen ja juhlan arvoketjuissa tuotannosta loppukäyttöön asti.
- Oppiminen etenee aineominaisuuksista tuotteiden toiminnallisuuteen, asiakaslähtöisyyteen ja liiketaloudelliseen ajatteluun.
- Tuotekehitystä tarkastellaan myös muotoilun näkökulmasta.
- Työnantajina:
 - Elintarvike-, kemian- ja metsäteollisuus
 - Laitevalmistajat
 - Automaatio ja suunnittelu
 - Pakkaus ja painaminen



Pääaineet - Kuitutuotetekniikka

Pääaineen tavoite on kehittää opiskelijoiden ymmärrystä olemassa olevista ja tulevaisuuden lignoselluloosakuitujen käytöstä eri materiaaleissa, ei vain perinteisissä tuotteissa kuten puussa, puupohjaisissa komposiiteissa, paperissa ja kartongissa, vaan myös uusissa kuitutuotekonsepteissa kuten älypakkaukset, biokomposiitit ja tekniset tekstiilit.

Pääoppimistavoitteet

1. Syventää opiskelijoiden tietoja lignoselluloosakuidun materiaaliominaisuuksista. Tavoitteeseen päästään käytännön harjoituksia sisältävällä opetuksella.
2. Ymmärtää kuitutuotteiden tuotantoprosessi ja kuitutuotteiden prosessointi. Painopisteenä on ongelmien ratkaisu, ei niinkään yksittäinen prosessi.
3. Oppia tuotekehityksen perusteita tietyille sovelluskohteille. Moduulissa oppiminen etenee aineominaisuuksista tuotteiden toiminnallisuuteen, asiakaslähtöisyyteen ja liiketaloudelliseen ajatteluun.



Pääaineet – Ympäristöasioiden hallinta

- Perusopinnoissa hankittu luonnontieteellinen ymmärrys syventyy ympäristöalan asiayhteyteen.
- Samalla paljastuu ympäristökysymysten monialainen luonne.
- Opiskelija saa valmiuksia osallistua oman alan asiantuntijana ympäristökeskusteluun sekä ympäristöjärjestelmien ja -politiikan suunnitteluun ja toteutukseen teollisuudessa.
- Työnantajat
 - Lähes kaikki teollisuuden alat, keskittyen prosessiteollisuuteen
 - Viranomaiset
 - Konsultti- ja insinööritoimistot
 - Tutkimuslaitokset



Pääaineet – Ympäristöasioiden hallinta

- Pääaineen tavoite on antaa opiskelijoille valmiuksia osallistua oman alan asiantuntijana ympäristökeskusteluun sekä ympäristöjärjestelmien ja -politiikan suunnitteluun ja toteutukseen teollisuudessa.
- Opinnoissa syvennetään opiskelijoiden perusopinnoissa hankittua luonnontieteellistä ymmärrystä soveltamalla sitä ympäristöteemoihin. Opetuksessa tarkastellaan teollisuusprosesseista peräsin olevien aineiden käyttäytymistä ulkoisessa ympäristössä ja jätteiden käsittelyprosesseissa.
- Opiskelijoiden insinööriosaaamista ympäristöasioissa vahvistetaan, kun teollisuuden ympäristöhaasteita lähestytään materiaalivirtojen hallinnan ja käytännön esimerkkien kautta. Teollisuuden ympäristökysymyksiä tarkastellaan myös talouden ja lainsäädännön sekä johtamisen näkökulmista, jolloin kehitetään opiskelijoiden kykyä työskennellä monialaisten ongelmien parissa.

Kiitos!

Lisää tietoa osoitteesta btt.aalto.fi
Tai sähköpostitse pia.lahti@tkk.fi



Aalto-yliopisto
Teknillinen korkeakoulu