



Vaihtoehtoiset energiantuotantomuodot -kurssin opetuksen suunnittelu osana ylempää ammattikorkeakoulututkintoa

Eero Jäppinen

Kehittämishankeraportti

toukokuu 2007



**JYVÄSKYLÄN
AMMATTIKORKEAKOULU**
Ammatillinen opettajakorkeakoulu

Tekijä(t) Jäppinen, Eero	Julkaisun laji Kehittämishankeraportti	
	Sivumäärä 41	Julkaisun kieli Suomi
	Luottamuksellisuus <input type="checkbox"/> Salainen saakka	
Työn nimi Vaihtoehtoiset energiantuotantomuodot -kurssin opetuksen suunnittelu osana ylempää ammattikorkeakoulututkintoa		
Koulutusohjelma Ammatillinen opettajakorkeakoulu		
Työn ohjaaja(t) Nurminen, Ritva		
Toimeksiantaja(t)		
<p>Tiivistelmä</p> <p>Tässä kehityshankkeessa tarkasteltiin ”Uudet energiantuotantomuodot” –kurssin opetusmenetelmiä ja niiden suunnittelun perusteita. Kurssi on osa vuoden 2007 syksyllä alkavaa Mikkelin- ja Pohjois-Karjalan ammattikorkeakoulujen yhteistyönä toteutettavaa ”Kestävä Energiatalous” ylempää ammattikorkeakoulututkintoa. Tavoitteena oli tunnistaa aikuisopiskelijoiden opettamisen erityispiirteitä ja tuottaa selkeä suunnitelma siitä, mitä opetuksellisia menetelmiä tällä kurssilla tullaan käyttämään kurssin eri vaiheissa, ja miksi. Kehityshankkeen johtopäätöksiä voi käyttää soveltuvin osin myös muiden vastaaventyyppisten kurssien toteutuksessa.</p> <p>Ylempää amk-tutkintoa suorittavan aikuisopiskelijan opetuksessa tulee erityisesti huomioida seuraavat seikat: työkokemus käsiteltävän aiheen alalta, ajankäytön tehokkuus, itseohjautuvuus ja opiskelujen suorittaminen työn ohessa. Etäopiskelumahdollisuus ja opintojen yhdistäminen muuhun arkielämään ovat ratkaisevassa asemassa. Erilaiset ekskursionot, asiantuntijaluennot ja muut työelämälähtöiset opetusmenetelmät ovat suositeltavia.</p> <p>Aikuisopiskelijalla on useimmiten jo hyvä käsitys omasta oppimisestaan, motiiveistaan ja siitä mikä on työn kannalta kurssin oleellista sisältöä. Opiskelu voi olla itseohjautuvaa ja opettajan rooli on ohjaava ja keskusteleva. Vuorovaikutus opettajan ja opiskelijan välillä tulee pitää joustavana, mutta pelisäännöistä tulee pitää kiinni (aikataulut jne.). Opiskelijoiden tasapuolinen kohtelu on tärkeää myös aikuisopiskelijoiden kanssa toimittaessa.</p> <p>Työelämän tarpeista lähtevän kurssin toteutuksessa kannattaa työelämälähtöisiä kokemuksia hyödyntää osana opetusta. Kokemuksellisen oppimiskäsityksen lisäksi myös konstruktivistinen oppimiskäsitys sopii hyvin sovellettavaksi aikuisopiskelijoiden opetuksessa. Kurssin arviointi on mielekkäin toteuttaa jatkuvana prosessina lopputentin sijaan.</p>		
Avainsanat (asiasanat) aikuisopiskelija, ylempi ammattikorkeakoulututkinto, energiantuotanto		
Muut tiedot		

Author(s) Jäppinen, Eero	Type of Publication Development project report	
	Pages 41	Language Finnish
	Confidential <input type="checkbox"/> Until	
Title Alternative Energy Production Methods –course’s teaching method planning as a part of Master’s degree studies in a University of Applied Sciences		
Degree Programme Vocational Teacher Education		
Tutor(s) Nurminen, Ritva		
Assigned by		
Abstract <p>The purpose of this development project was to plan the teaching methods used in a course called “Alternative energy production methods”. The focus is particularly on part time adult students who are taking part in Master’s degree studies in a University of Applied Sciences. The course will be run by Mikkeli University of Applied Sciences. The results and conclusions of this project can also be used for other courses, with the same kind of educational frame of reference.</p> <p>The most important things to take into account in this type of education are: work experience related to the subject, efficient time use, self guidance of adult students and the possibilities to study part time. Distance learning and fitting the studies together with work and private life is crucial. Different kinds of excursions, expert lectures and other work life related teaching methods are highly recommendable.</p> <p>Adult students are usually well aware of their own learning habits and motives. They are also aware, what are the most important contents of the studies related to their own working lives. Learning can be self guided and the role of the teacher leans more towards discussion and giving operational guidance. The interaction between a student and a teacher must be flexible, but the rules (time schedules etc.) should be followed at the same time. Equal treatment of students is important also when dealing with adult students.</p> <p>Students’ own experiences should be integrated to the teaching methods of a practically oriented course. In addition to experience based learning, the constructivist learning theory can also be applied successfully with adult students. As the constructivist learning theory suggests, the evaluation of learning should be made continuously along the course, instead of a single exam at the end of the course.</p>		
Keywords adult student, master’s degree studies, university of applied sciences, energy production		
Miscellaneous		

SISÄLTÖ

1	Johdanto	2
1.1	Kehityshankkeen tavoite	3
2	Opintojen rakenne ja tausta	3
2.1	Ylempi ammattikorkeakoulututkinto	3
2.2	Kestävän energiatalouden YAMK -tutkinto	4
2.2.1	Tavoitteet	5
2.2.2	Opetusmuodot ja toteutus	6
3	Kurssin oppimiskäsitykset.....	7
3.1	Kokemuksellinen oppimiskäsitys	8
3.2	Konstruktivistinen oppimiskäsitys.....	10
3.3	Behavioristinen oppimiskäsitys	11
4	Aikuisopiskelijoiden opetuksen erityispiirteitä.....	12
4.1	Nuori opiskelija.....	13
4.2	Aikuisopiskelija	14
4.2.1	Aikuisopiskelijoiden tiedonhankintaprosessit ja metakognitiiviset valmiudet	18
4.2.2	Oppimisen arviointi	20
5	Kurssin sisältö ja opetusmenetelmien kuvaus.....	24
5.1	Vuorovaikutuksellisia erityispiirteitä.....	24
5.2	Opetuksen suunnittelun erityispiirteitä	25
5.3	Kurssin tavoite	26
5.4	Kurssin sisältö	27
5.5	Opetusmuodot ja menetelmät.....	31
5.5.1	Opettajan pitämät luennot.....	31
5.5.2	Ulkopuolisten asiantuntijoiden pitämät luennot	32
5.5.3	Ekskursiot	33
5.5.4	Itsenäinen harjoitustyö/esitelmä	33
5.5.5	Lopputehtävät	35
6	Yhteenveto ja johtopäätökset	37
	Lähdeluettelo	40

Liitteet

Liite 1	Opintojaksokuvaukset
---------	----------------------

1 Johdanto

Tämän kehityshankkeen aihe on opetusmenetelmien ja muiden opetukseen liittyvien seikkojen suunnittelu aikuisopiskelijoille suunnattuun ylempään ammattikorkeakoulututkintoon kuuluvaan kurssiin: Vaihtoehtoiset energiantuotantomuodot, 5 opintopistettä. Kurssi on osa Bioenergiateknologian ylempää ammattikorkeakoulututkintoa (YAMK), joka toteutetaan yhteistyössä Mikkelin ammattikorkeakoulun (MAMK) ja Pohjois-Karjalan ammattikorkeakoulun kanssa. Bioenergiateknologian ylempään AMK tutkintoon tähtäävä koulutus alkaa ensimmäistä kertaa vuoden 2007 syksyllä. Tämä kurssi tulee ajoittumaan ensimmäistä kertaa vuoden 2008 keväälle ja kurssista vastaava oppilaitos on Mikkelin ammattikorkeakoulu.

Kehityshankkeen idea syntyi allekirjoittaneen ja Mikkelin ammattikorkeakoulun Yhdyskuntatekniikan yliopettajan Marianna Luoman välisten keskustelujen pohjalta. MAMK:issa on tarkoitus aloittaa v. 2007 syksyllä kyseinen YAMK koulutus ja tämän kurssin kohdalla ei ole vielä muuta valmista kuin kurssin nimi ja aihepiiri karkeine sisältökuvauksineen. Sain tehtäväkseni kurssin sisällön ja sen opetuksen suunnittelun, nimenomaan aikuisopiskelijoita silmälläpitäen. Tämän kurssin ja sen opetuksen suunnittelun valitsin kehityshankkeen aiheeksi kahdesta syystä: ensinnäkin saan suunnitelman, jonka pohjalta kurssin opetus voidaan toteuttaa ja toiseksi opin itse uutta erityisesti aikuisopiskelijoiden opetuksesta.

Kurssi on suunnattu siis aikuisopiskelijoille, jotka täydentävät aikaisempaa koulutustaan, kuten esim. insinöörin tutkintoa. Opiskelijat ovat pääsääntöisesti mukana työelämässä ja osa heistä toimii tai on toiminut kurssin aihepiiriin liittyvässä ammatissa. Pääsääntöisesti opiskelijat siis suorittavat ylemmän AMK -tutkinnon ja myös tämän kurssin oman toimensa ohella. Työn ohella opiskelu, vaihtelevat pohjatiedot käsiteltävistä aiheista, pitkät välimatkat ja haastava, jatkuvassa muutostilassa oleva aihepiiri luovat haasteita opetukselle. Omaa näkemystäni opiskelusta ja opettamisesta peilaan omiin opiskeluihini työn ohella, mm. opettajaopinnot, joiden osa tämä kehityshankekin on, ja perusopiskelijana Teknillisessä korkeakoulussa saamiini kokemuksiin ennen työelämään siirtymistä. Pyrin myös huomioimaan tulevaisuuden haasteita kurssin opetuksen suhteen siten, että käytettävät mene-

telmät ja kurssin sisältö antaisivat opiskelijoille mahdollisimman suuren hyödyn kurssin jälkeen työssä ja mahdollisesti muissa opinnoissa..

1.1 Kehityshankkeen tavoite

Tämän kehityshankkeen ensisijainen tavoite on tunnistaa aikuisopiskelijoiden opettamisen haasteet ja mahdollisuudet ja tuottaa selkeä suunnitelma siitä, mitä opetuksellisia ratkaisuja tällä kurssilla voitaisiin käyttää kurssin eri vaiheissa, ja miksi. Tämän kurssin lisäksi voi näitä suunnitelmia soveltaa myös muissa kurseissa, joissa ”opetuksellinen viitekehys” on samanlainen. Opetuksellisella viitekehyksellä tarkoitan tässä yhteydessä opiskelijoiden osaamisen tasoa kurssilla käsiteltävissä aiheissa, työelämän tarpeisiin suunniteltua sisältöä, kohderyhmää, eli aikuisopiskelijoita, kurssin tekniluonteista aihepiiriä, käytettävissä olevia aika- ja taloudellisia resursseja ja tutkinnon tasoa (ylempi amk-tutkinto).

2 Opintojen rakenne ja tausta

Tässä kappaleessa kuvaan ”Vaihtoehtoiset energiantuotantomuodot” -kurssin sijoittumista suomalaiseen koulutusjärjestelmään. Tarkoitus on antaa taustatietoa koulutuksen tasosta ja tavoitteista yleisellä tasolla. Tämä luo pohjaa myöhemmille opetusmenetelmien tarkasteluille ja niihin liittyville valinnoille, sekä aikuisopiskelijoiden opetuksen erityispiirteiden käsittelyyn.

2.1 Ylempi ammattikorkeakoulututkinto

Ammattikorkeakoulututkinnon suorittaneen insinöörin on mahdollista jatkaa opintojaan teknillisessä yliopistossa diplomi-insinööriksi. Yhtäläisyyksiä AMK-insinöörien ja diplomi-insinöörien koulutuksessa on kuitenkin enemmän kuin eroja. Pitkään työelämässä olleelle insinöörille alan perustaitojen kertaaminen diplomi-insinööriopinnoissa ei kuitenkaan aina tuo ammatillista lisäarvoa, eikä ole tarkoituksenmukaista. Ylempi ammattikorkeakoulututkinto puolestaan on jo alun perin räätälöity ”toisen syklin koulutukseksi”, joka antaa uusia valmiuksia jo työurallaan edenneelle.

Ylempi ammattikorkeakoulututkinto on siis tarkoitettu jo työelämässä oleville korkeakoulututkinnon suorittaneille, jotka haluavat syventää ja laajentaa erikoisosaamistaan. Ylempi ammattikorkeakoulututkinto tuottaa saman kelpoisuuden julkiseen virkaan kuin yliopistoissa ja muissa tiedekorkeakouluissa suoritettu ylempi korkeakoulututkinto.

Ylempien ammattikorkeakoulututkintojen laajuus on 60 - 90 opintopistettä. Niillä koulutusaloilla, joilla ammattikorkeakoulututkinnon laajuus on 240 opintopistettä, jatkotutkinnon laajuus on 60 opintopistettä ja suoritus aika keskimäärin n. 2 vuotta. Vastaavasti koulutusaloilla, joilla tutkinnon laajuus on 210 opintopistettä, jatkotutkinnon laajuus on 90 opintopistettä, suoritusajan ollessa n. 3 vuotta.

Ylempään ammattikorkeakoulututkintoon haetaan ammattikorkeakoulujen aikuiskoulutuksen yhteishaussa. Yhteishaku järjestetään kaksi kertaa vuodessa; keväällä ja syksyllä. Pääsyvaatimuksena on alan ammattikorkeakoulututkinto tai muu soveltuva korkeakoulututkinto. Lisäksi alalta on oltava vähintään kolmen vuoden työkokemus tutkinnon suorittamisen jälkeen. (www.opintoluotsi.fi)

Ylemmän AMK-tutkinnon opiskelijat poikkeavat siis niin iältään kuin kokemukseltaankin ammattikorkeakoulujen ja yliopistojen perustutkintojen opiskelijoista. Ikähaitari on 27-vuotiaista aina yli 50-vuotiaisiin.

2.2 Kestävän energiatalouden YAMK -tutkinto

Opiskelijavalinta Kestävän energiatalouden ylempään ammattikorkeakoulututkintoon tehdään ennakkotehtävien sekä opinnäytetyön arvosanan ja työkokemuksen perusteella. Ennakkotehtäviä on kaksi. Toinen kartoittaa hakijan valmiuksia ja motivaatiota toimia ympäristö- ja energia-alojen kehittämis- ja johtotason tehtävissä. Tehtävän sisältö rakennetaan omien vahvuuksien, kehittymistarpeiden ja tavoitteiden määrittelystä. Toinen tehtävä rakentuu johtamiskäsityksiä koskevasta tehtävästä. Pohjakoulutusvaatimuksena on Tekniikan ja liikenteen, luonnonvara- tai ympäristöalojen ammattikorkeakoulututkinnot, laajuudeltaan 240 op tai muu soveltuva korkeakoulututkinto, joka on laajuudeltaan vähintään 240 op. (<http://www.pkamk.fi/yhteishaku/>)

2.2.1 Tavoitteet

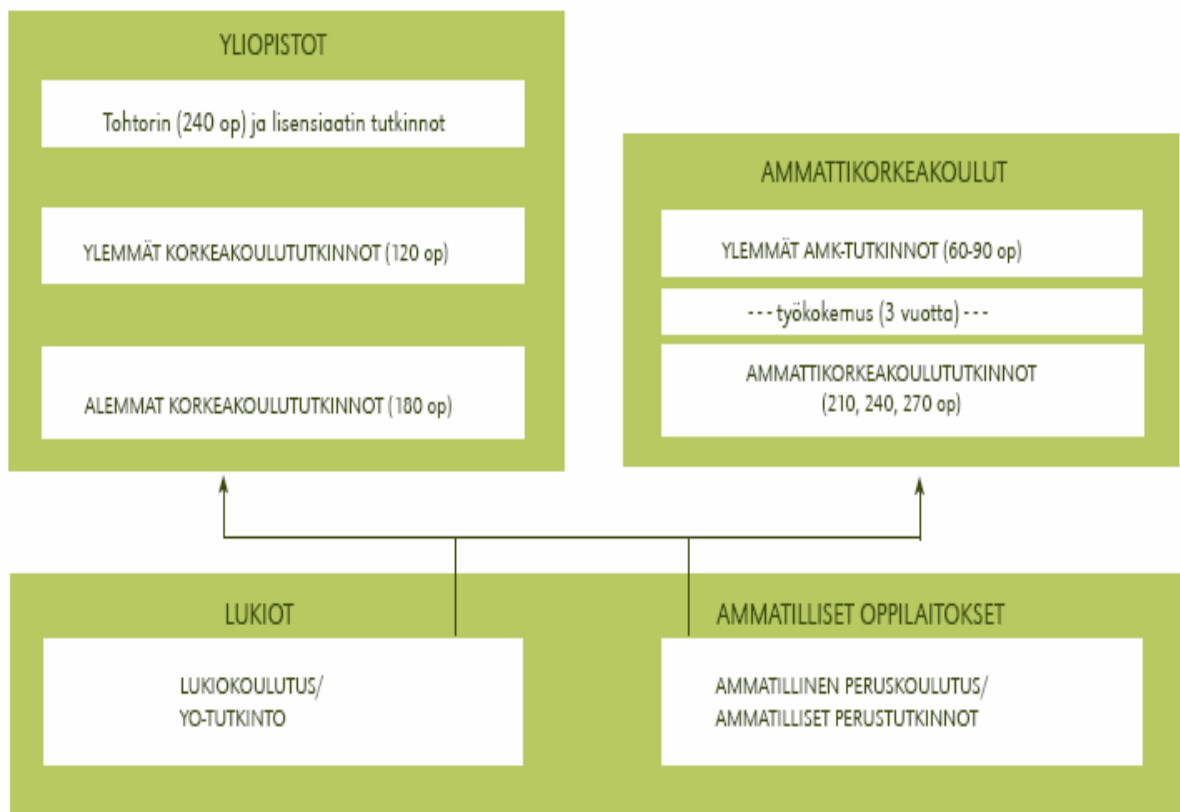
Ylempään ammattikorkeakoulututkintoon johtava kestävän energiatalouden koulutus (ympäristötekniikan koulutusohjelma) tarjoaa mahdollisuuden kouluttautua ja kehittyä työn ohella. Kestävän energiatalouden YAMK koulutus tuottaa ammattilaisia, joilla on valmiudet kehittää energia-alaa yritysten ja organisaatioiden johtotason tehtävissä sekä näkemys kestävän kehityksen yhteiskunnallisesta merkityksestä.

Koulutusohjelman suorittanut henkilö omaa asiantuntijan valmiudet bioenergian hyödyntämisessä, energia-alan liiketoiminnassa sekä taloudellisen toiminnan ja ympäristön välisen yhteyksien ymmärtämisessä. Opintojaksot käsittelevät biopolttoaine- ja tuotantoteknologiaa, energia-alan liiketoimintaa ja liiketoimintamalleja sekä talotekniikkaa. Koulutus tukee tutkimus- ja kehitystyö -osaamista sekä strategisen ajattelun ja osaamisen johtamistaitojen kehittymistä. Tutkinto rakentuu syventävistä ammattiopinnoista, valinnaisista opinnoista ja opinnäytetyöstä. Opinnäytetyön osuus on tutkinnosta puolet.

Ylempi ammattikorkeakoulututkinto tuottaa julkiseen virkaan tai tehtävään saman kelpoisuuden kuin ylempi korkeakoulututkinto. Ympäristötekniikan koulutusohjelmassa ylempään AMK-tutkinnon suorittaneen tutkintonimike on insinööri (ylempi AMK), Master of Engineering. (<http://www.pkamk.fi/yhteishaku/>)

Kuviossa 1. on esitetty suomalaisten korkeakoulutukintojen rakentuminen ja YAMK tutkinnon sijoittuminen suomalaiseen koulutusjärjestelmään.

SUOMALAISTEN KORKEAKOULUTUTKINTOJEN RAKENTUMINEN



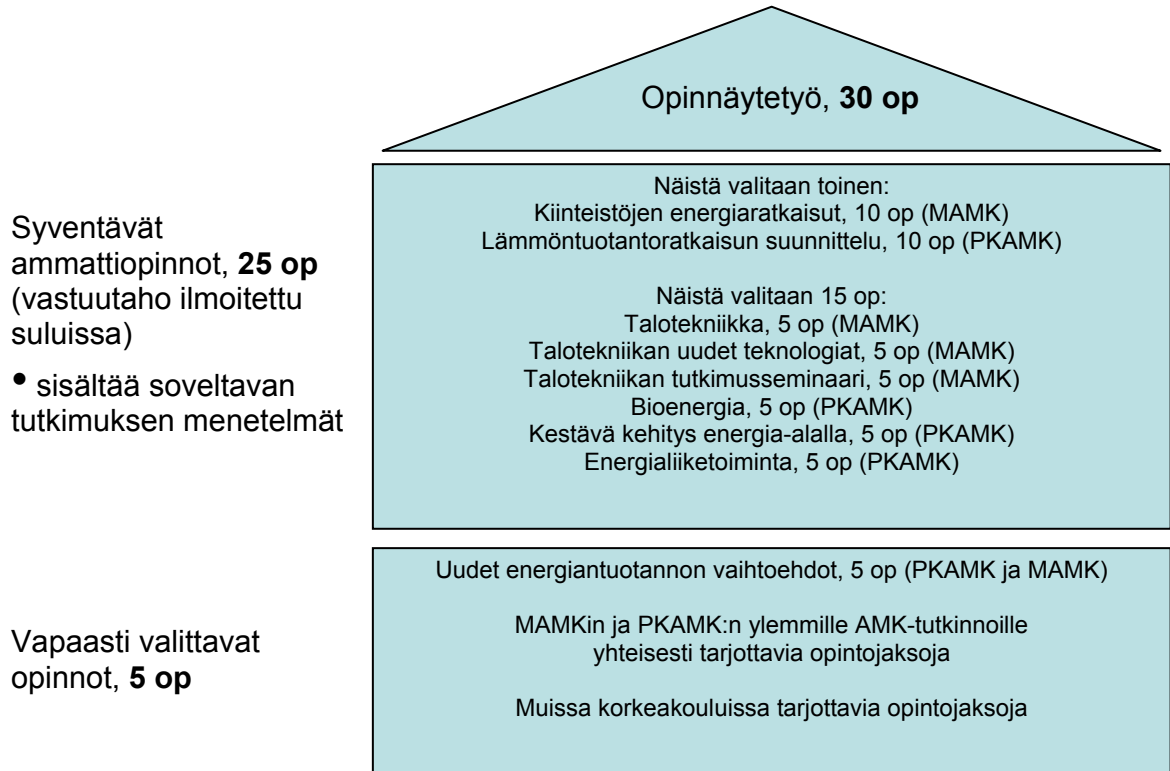
Kuvio 1. Suomalaisten korkeakoulutukintojen rakentuminen

(<http://www.pkamk.fi/yhteishaku/>), ylempää amk-tutkintoa edeltää vähintään kolmen vuoden työkokemus

2.2.2 Opetusmuodot ja toteutus

Ympäristötekniikan ylempi ammattikorkeakoulututkinto toteutetaan Pohjois-Karjalan ammattikorkeakoulun ja Mikkelin ammattikorkeakoulun välisenä yhteistyönä. Kuviossa 2.

on esitetty tutkinnon rakenne.



Kuvio 2. Ympäristötekniologian ylemmän AMK-tutkinnon rakenne

Opetus järjestetään yhdistettynä päivä- ja monimuoto-opetuksena. Opetukseen sisältyy lähiopetusjaksoja molemmissa ammattikorkeakouluissa. Opetusjaksoja järjestetään keskimäärin 1krt/kk n. 2-3 päivän jaksoissa, joista käytetään nimitystä seminaari. Lisäksi hyödynnetään verkko-oppimisympäristöä etätehtävien suorituksessa (esim. Moodle) ja bioenergian opetuksen verkko-oppimateriaaleja.

3 Kurssin oppimiskäsitykset

Tässä kappaleessa olen tarkastellut kolmea eri oppimiskäsitystä, joista jokainen tulee jollain tavoin olemaan edustettuna kurssin opetuksessa. Nämä oppimiskäsitykset ovat konstruktivistinen, kokemuksellinen ja behavioristinen. Jokaisen oppimiskäsityksen yhteydessä kuvaan myös miten ja missä vaiheessa kurssia sitä voidaan soveltaa.

3.1 Kokemuksellinen oppimiskäsitys

Kokemuksellisessa oppimisessa kokemusten tuottaminen, pohdinta ja vertailu ovat keskeisessä asemassa. Kouluttaja voi lähteä liikkeelle oppilaiden omista kokemuksista ja käsityksistä. (Kupias 2001: 16-23).

Oppiminen on kokemuksellisen oppimiskäsityksen mukaan (Kolbin kokemuksellisen oppimisen malli, 1984) jatkuvasti kehittyvä ja syvenevä prosessi. Tämä on hyvä lähtökohta myös tämän kurssin kannalta. Opiskelija omaa jo aikaisempaa tietoa, hän yhdistelee sitä uuteen tietoon, käyttää apuna omia kokemuksiaan ja kerää uusia kokemuksia tämänkin kurssin aikana. Siten tieto ja taito pikkuhiljaa muodostuvat ja syvenevät kehämäisesti ja sykleinä. Seuraavassa on kuvattu kokemuksellisen oppimisen vaiheita Kolbin kokemuksellisen oppimisen mallin mukaisesti ja jokainen vaihe on liitetty tämän kurssin opetukseen ja oppimiseen.

1. Välitön omakohtainen kokemus luo perustan oppimiselle.

Opetusjakson alussa tulee määritellä tavoitteet, suhteuttaa ne tuleviin työelämän tehtäviin ja tarpeisiin ja esitellä pelisäännöt. Opiskelijoille tulee antaa selkeä kuva siitä mitä tulee tapahtumaan ja miksi. Aluksi kannattaa selvittää onko opiskelijoilla jo omakohtaista kokemusta käsiteltävistä aiheista. Jos kokemuksia on, niin niitä voidaan käyttää yhdessä kaikkien kurssilaisten hyödyksi esim. avaavilla keskusteluilla. Keskustelujen tarkoitus on auttaa opiskelijoita orientoitumaan kurssin tavoitteisiin ja sisältöön. Tässä vaiheessa olisi myös hyvä tuoda selkeästi esille ne seikat, joita tullaan vaatimaan kurssin oppimistavoitteiden saavuttamiseen.

2. Kriittinen pohdiskeleva havainnointi eli reflektointi

Pohditaan ja keskustellaan kunkin aiheen yhteydessä mahdollisuuksien mukaan asiaa eri näkökulmista. Esimerkki eri näkökulmien eroavaisuuksista tämän kurssin sisällössä on tuulivoimala maanomistajan, energiayhtiön, luontoaktivistin tai tavallisen kuluttajan silmin. Sama asia voi saada aivan erilaisia merkityksiä riippuen tarkastelijan taustasta ja tarkoitusperistä. Opiskelijat saavat kertoa omia kokemuksiaan. Tällä tavoin pyritään tietoiseen ymmärtämiseen ja käsitteellistämiseen. Teoriatieto luo tarvittaessa perustaa myös kriittiselle pohdinnalle ja keskustelulle. Opettajan rooli on ohjaava. Opiskelijan tulee pyrkiä ajattelemaan asiaa monipuolisesti ja opettajan rooli on antaa tarpeen mukaan uusia

näkökulmia asioihin. Aikuisopiskelijoiden kanssa toimittaessa on keskustelu todennäköisesti antoisaa ja omia kokemuksia tämän kurssin aihepiiriin liittyvistä asioista on varmasti monella.

3. Abstrakti käsitteellistämisvaihe

Jäsennellyn ja systemaattisen toiminnan kautta luodaan uusia ajattelumalleja ja muokataan vanhoja. Teoriatietoa luetaan ja haetaan sitä tarvittaessa lisää. Opiskeltavaan aiheeseen perehdytään esimerkiksi asiantuntijan johdolla. Abstraktin käsitteellistämisvaiheen tarkoitus on saavuttaa asian hallinta tietoon perustuen, nyt ei ole enää kyseessä mielipiteet vaan faktat. Omat aikaisemmat mielipiteet ja käsitykset saavat uutta valoa ja ne saattavat osoittautua jopa virheellisiksi tai vanhentuneiksi.

4. Aktiivisen ja kokeilevan toiminnan vaihe

Kokemukset ja uusi teoriatieto testataan käytännössä. Otetaan uusi ja vanha tieto ja tehdään sillä jotain. Oma harjoitustyö on esimerkki tästä vaiheesta. Tiedon tulisi olla tässä vaiheessa siinä määrin omaksuttu, että voidaan soveltaa. Luokkahuoneesta tai tietokoneen äärestä voidaan siirtyä käyttämään tietoa esimerkiksi työelämässä. Tieto siirtyy osaksi opiskelijan ammattitaitoa ja hän on valmis käyttämään tietoa myös muualla kuin opiskeluympäristössä.

Nämä neljä vaihetta toistuvat tämänkin kurssin eri aiheissa ja jatkuvat toivottavasti opiskelijoiden tiedonhankinnassa ja soveltamisessa myös tämän kurssin jälkeen. Ensin opiskelija yhdistelee tällä kurssilla oppimiaan tietoja ja hankkimiaan kokemuksia uusiin tietoihin. Hän kykenee pohtimaan uusien ja vanhojen asioiden välisiä yhteyksiä ja refleктоimaan kokemaansa. Opiskelija hankkii mahdollisesti lisää tietoa, opiskelee lisää ja lopuksi soveltaa uutta ja vanhaa yhdessä. Näin muodostuu ”kokemuksellisen oppimisen kehä”. Kokemuksellisen oppimisen kehä on siis jatkuva tiedonhankinnan, ymmärtämisen ja soveltamisen prosessi: kokemus, havainnointi, käsitteellistäminen ja soveltava toiminta toistuvat oppimisessa jatkuvasti etenevänä syklinä.

3.2 Konstruktivistinen oppimiskäsitys

Konstruktivistinen oppimiskäsitys on usein ammattikorkeakouluissa annettavan opetuksen pedagogisena perustana, ja se on myös Mikkelin ammattikorkeakoulun pedagogisen strategian mukaista (Mikkelin ammattikorkeakoulun pedagoginen strategia 2004-2008). Seuraavassa on kuvattu konstruktivistisen koulutusprosessin vaihteita:

Konstruktivistinen koulutusprosessi etenee seuraavasti (Rauste-von Wright 1997,19):

- Opetussuunnitelma sisältää vain keskeiset tavoitteet ja ideat, jotka mahdollistavat koulutusvaiheen kokonaisuosaamisen.
- Oppiminen on aktiivinen tiedonrakennusprosessi. Tietoa valikoidaan ja tulkitaan informaatiota aikaisempien tietojen ja kokemusten pohjalta.
- Ymmärtäminen ja ajattelu ovat keskeisiä. Oppijalle syntyy omia kysymyksiä, jotka liittyvät opetettavaan asiaan.
- Oppiminen on tilannesidonnaista. Oppimista tapahtuu jatkuvasti, myös koulutustapahtuman ulkopuolella.
- Hyvän opettajuuden edellytys on oppimisympäristöjen luonti. Oppijassa herää kysymyksiä ja vastauksia rakennetaan ymmärtäen, mihin ollaan pyrkimässä. Oleellista opettajan toiminnassa on tärkeiden kysymysten virittäminen ja opiskelijoiden ajattelu- ja ymmärtämisvalmiuksien harjaannuttaminen.
- Oppimaan oppimisen valmiuksien oppiminen.

Näin etenee pienessä mittakaavassa myös tällä kurssilla tehtävän harjoitustyön/esitelmän tekoprosessi. Yksityiskohtaisten ohjeiden ja sisältövaatimusten sijaan annetaan opiskelijalle suhteellisen vapaat kädet toteuttaa työ. Hän saa itse aktiivisesti hankkia tietoa ja työstää sitä, ja tarvittaessa hän saa taustatukea opettajalta. Opiskelija oppii mahdollisesti uusia tapoja etsiä tietoa ja hän hankkii mahdollisesti tietoa myös omasta työympäristöstään tai muualta varsinaisen opiskelutilanteen ulkopuolelta. Oppiminen ei ole siis sidottua opiskelupaikkaan tai varsinaiseen opiskelutapahtumaan. Tärkeintä on aktiivinen tiedonrakennusprosessi aikaisemman päälle. Opettaja ohjaa toimintaa tarvittaessa ja antaa virikkeitä, mutta opiskelija itse on vastuussa tuotoksesta. Harjoitustyöstä lisää kappaleessa *Kurssin sisältö ja opetusmenetelmien kuvaus*.

3.3 Behavioristinen oppimiskäsitys

Behavioristisessa oppimiskäsityksessä oppiminen nähdään ärsyke-reaktiokytkentöjen muodostumisena, ja sitä voidaan säädellä vahvistamisella. Behaviorismissa oletetaan, että opetuksen tavoitteena oleva reaktio vakiintuu pysyväksi käyttäytymiseksi, kun se yhdistetään ympäristöstä tulevaan ärsykkeeseen. Jos toivotun kaltaista reaktiota halutaan vahvistaa, annetaan palkkio, tai jos ei-toivottua reaktiota pyritään heikentämään, annetaan rangaistus. (Tynjälä 1999: 29-31)

Behavioristisen oppimiskäsityksen taustalla on John Locken 1600-luvulla esittämä käsitys oppijasta tyhjänä tauluna, johon kokemukset piirtävät jälkiä (Tynjälä 1999: 29-31). Ihminen on siis alkujaan (opetettavan asian suhteen) ”täysi nolla”, ja käyttäytymistä ohjataan haluttuun suuntaan vahvistamalla toivottuja reaktioita. Behavioristisessa oppimiskäsityksessä käyttäytyminen on ymmärrettävissä ympäristöärsykkeiden ja reaktioiden assosiaatioiksi. Myös monimutkaiset ilmiöt on mahdollista yksinkertaistaa, jolloin oppiminen etenee pala palalta kohti monimutkaisempia toimintoja.

Behavioristisessa oppimiskäsityksessä ajatellaan, että tieto on jotain valmista, joka jaetaan sopivan kokosiin elementteihin, ja siirretään sellaisenaan opiskelijoiden päähän (Tynjälä 1999: 29-31). Tämä asettaa opettajan haastavaan asemaan: kaikki tieto on jäseneltävä huolellisesti. Behaviorismi on opetusmenetelmänä hieman ”insinöörimäinen”. Tieto on valmiiksi paloitetuna sopiviin osiin, ja jokaiselle osalle on määritelty erikseen tavoitteet sekä ärsyke-reaktiokytkennät. Opetuksessa on tärkeää määritellä tarkasti tavoitteet ja määritellä sopivat käyttäytymisen vahvistajat. Tavoiteasettelussa on otettava huomioon, että tavoitteiden toteutuminen pitää olla mitattavissa. Behavioristisessa oppimiskäsityksessä tavoitteet ovat yleensä määrällisiä: oppimisen tulosta arvioidaan kokeella, jossa arvioidaan oppijan osaamista tiedon tai taidon määrän perusteella.

Vaikka behaviorismin mukainen opetusmenetelmä ei kannusta opiskelijan aktiiviseen pohdintaan ja tiedonrakennusprosesseihin samalla tavalla kuin edellä esitetty kokemuksellinen ja konstruktivistinen oppimiskäsitys, niin on behaviorismillakin oma sijansa myös ammattikorkeakouluopetuksessa. Itse asiassa, perinteinen opettajajohtoinen luennointi edustaa behaviorismia. Nykyisin monen kurssin opetus perustuu pitkälti luentomuotoiseen opetukseen.

Tällä kurssilla behaviorismia edustavat siis luennot. Luennoilla opettaja tai asiantuntija-luennoitsija kertoo teoritietoa, joka on useimmiten valmiiksi etukäteen jäsenneily sopiviksi paloiksi ja kokonaisuuksiksi. Näin saadaan tarvittava teoriaisuus hoidettua tehokkaasti ja nopeasti, jotta voidaan edetä opetuksessa soveltavimpiin ja pohtivampiin menetelmiin riittäväällä tietoperustalla. Teoriatiedon esittäminen luennoimalla on hyvä tapa silloin, kun käsiteltävän asian perusteet halutaan tuoda selkeästi esille ilman, että opiskelijoiden tarvitsee itse etsiä tietoa.

Luonnollisesti on luentoihin hyvä sisällyttää myös vuorovaikutteisempia elementtejä, kuten kysymyksiä ja vastauksia ja keskustelua juuri käsitellystä asiasta. Näin saadaan perinteisiin luentoisiin mukaan vivahteita myös muista oppimiskäsityksistä, kuten kokemuksellisesta oppimiskäsityksestä. Perinteisestihän on erilaisilla asiantuntijaluennoilla, kuten myös ihan tavanomaisilla opettajan pitämällä luennoilla, tapana varata itse esityksen loputtua hieman aikaa keskustelulle. Teoriaosuuden jälkeen ja sen lomassakin voidaan siis vuorovaikutuksella elävöittää luentoa ja kiinnittää käsiteltävää asiaa opiskelijoiden omiin kokemuksiin ja heränneisiin kysymyksiin. Tällä kurssilla on opiskelijoiden joukossa lähes varmasti henkilöitä, joilla on omia kokemuksia käsiteltävistä aiheista. Niiden esille tuominen ja vertaaminen teoriaan ovat hyviä lähtökohtia keskustelulle ja oppimisen etenemiselle.

4 Aikuisopiskelijoiden opetuksen erityispiirteitä

Nuoren ”perusopiskelijan” ja aikuisopiskelijan oppimisessa ja opetuksessa on tiettyjä eroja. Tässä kappaleessa pyrin tunnistamaan näitä eroavaisuuksia, jotta pystyisin suunnittelemaan opetusmenetelmiä paremmin nimenomaan aikuisopiskelijoille sopiviksi. Opiskelijoiden ja oppimisen eroavaisuuksia tarkastelen lähinnä ammattikorkeakoulussa.

4.1 Nuori opiskelija

Aikuisopiskelijoiden oppimiseen ja opetukseen liittyvien erityispiirteiden hahmottamiseksi esittelen tässä kappaleessa nuoren opiskelijan oppimisen piirteitä. Seuraavissa kappaleissa keskitytään aikuisopiskelijoiden opetuksen ja oppimisen erityispiirteisiin.

Nuorella opiskelijalla tarkoitan tässä yhteydessä henkilöä, joka opiskelee ensimmäistä tutkintoaan ja hänellä ei ole vielä kokemusta työelämästä tai työkokemus on eri alalta kuin mitä opiskellaan. Opettajan rooli orientaatioperustan luomisessa on tällöin keskeinen. (Väyrynen, A., 2005) Hänen tulee auttaa opiskelijaa ymmärtämään asioiden keskinäisiä riippuvuussuhteita ja opittavan asian merkitystä tulevassa työelämässä.

Nuori opiskelija voi olla myös ajautunut opiskelemaan alaa jossain määrin vahingossa, koska hän ei ole esimerkiksi päässyt opiskelemaan johonkin muuhun haluamaansa oppilaitokseen. Tämä voi aiheuttaa motivaatio-ongelmia. Monillakaan ei ole vielä selvillä, onko opiskeltava ala todellakin se, jolla hän haluaa työskennellä tulevaisuudessa. Monenlaiset elämänmuutokset ja nuorten elämään kuuluvat menot ja velvoitteet, jotka saattavat heijastua myös opiskeluihin, asettavat nuoren opiskelijan opettamiselle haasteita. On oltava motivoiva, ohjattava selkeästi ja asetettava kenties tiukkojakin raameja, joissa opintoja tulisi suorittaa. Näin voidaan jossain määrin varmistua siitä, että opinnot etenevät ajallaan ja että oppimistulos on halutunlainen. Opettajan tulee omaksua ohjaava rooli. (Väyrynen, A., 2005)

Toisaalta nuorella opiskelijalla on usein päätyönään opiskelu. Tällöin on aikaa enemmän käytettävissä, kuin aikuisopiskelijoilla. Lisäksi nuori pystyy omaksumaan asioita nopeasti, jo fysiologisessakin mielessä aikuisopiskelijoita nopeammin. (Hypen, K, et. al. 1985) Lisäksi nuori ei välttämättä ole ajankäytön suhteen niin kriittinen kuin aikuisopiskelija, koska hän ei ns. laske euroina opiskeluun käytettävää aikaa. Aikuisopiskelija joutuu usein käyttämään esim. lomapäiviään opiskeluihin, jolloin ajankäytön suhteen tulee huomattavasti kriittisemmäksi. Tästä minulla itsellenikin on kokemusta. Päätoimisena opiskelijana ei niin harmittanut, jos jostain luennosta tai kurssista ei niin hyötyä ollut. Kun aikuisopiskelijana käyttää kallisarvoisia lomapäiviä opiskeluun, niin suhtautuminen ajankäytön hyödyllisyyteen ja tehokkuuteen on aivan erilainen kuin päätoimisella opiskelijalla. Lisäksi

usein opiskeluun käytetty aika tarkoittaa sitä, että työkiireitä on entistä enemmän, kun töihin palaa esim. parin päivän opiskelujakson jälkeen. Opettajan tulee tarkkailla ajankäytön hyödyllisyyttä kriittisesti. Jos opiskelija kokee opiskeluihin käytetyn ajan turhaksi, kärsii opiskelumotivaatio ja mahdollisesti oppimistulos. Luennot ja opetus tulee siis valmistella huolellisesti ja pitää sovituista aikatauluista ja sisällöistä kiinni.

Mikkelin ammattikorkeakoulun pedagoginen strategia kuvaa opiskelijan ohjauksen tavoitteita seuraavasti: ”Ohjauksella edistetään opiskelijan motivaatiota, aktiivisuutta ja vastuullisuutta. Opiskelijaa ohjataan myös henkilökohtaisissa asioissa tarpeiden mukaisesti, jotta edellytykset opiskeluun ovat mahdollisimman hyvät.” Näihin sanoihin kiteytyy kokonaisuudessaan nuoren opiskelijan hyvä oppimisen ohjaaminen ammattikorkeakoulussa. Aikuisopiskelijoiden kohdalla taas henkilökohtaisissa asioissa tukeminen ei ole niin olennaista, kuten ei myöskään vastuullisuuden tai motivaation tukeminen.

4.2 Aikuisopiskelija

Nykyisin nähdään koulutus ja itsensä kehittäminen usein elinikäisenä ketjuna ja prosessina. Erilaisten kvalifikaatioiden, eli ammatillisen pätevoitymisen/näytön, tarve yhdistettynä työelämän jatkuvaan muutokseen ja mahdolliseen epävarmuuteen luo tarvetta oppia uutta ja opiskella myös aikuisiällä. Aikuisopiskelija opiskelee siis useimmiten jotain tiettyä tarkoitusta varten. Aikuisopiskelijalla on myös käytössään kokemuksia työelämästä, ja hän reflektoi oppimistaan ja opintojaan omiin kokemuksiinsa. Tämä on ensiarvoisen tärkeä voimavara. Aikuisopiskelijan kohdalla ei opettajan motivointi ole yhtä tärkeää kuin nuorilla opiskelijoilla. (Rogers, J. 2004)

Aikuisopiskelijan ulkoisia motiiveja voivat olla esim.: osaamisen parantamisesta tai tutkinnon suorittamisesta seuraava ylennys, uuden työpaikan saaminen pätevoitymisen ansiosta, parempi palkka, työelämään liittyvä epävarmuus, eli ns. pahan päivän varalle opiskelu. Sisäisiä motiiveja voivat olla esim.: sosiaalinen motiivi, kuten uusien ihmisten tapaaminen tai kuuluminen johonkin yhteisöön, uuden identiteetin muodostaminen, esim. todistetaan kyvykkyys johonkin asiaan tai vaikka jonkun puutteen, kuten kielitaidon, korjaaminen. (Rogers J. 2004; s. 29-30).

Aikuisopiskelijoilla on usein nuoria selvemmat opiskelutavoitteet. Tärkeät asiat työelämässä ovat tiedossa: työura ja kehitysmahdollisuudet, tarvittavat taidot työssä kehittymiseksi, henkilöt, joiden jalanjälkiä tai uraa he haluavat seurata, tai suhteet muihin ihmisiin. Tällaisten asioiden tiedostaminen motivoi saavuttamaan opiskelutavoitteita. (Vaherva, T ja Ekola, J. 1986; s. 20)

Nuori oppija on ikänsä ansiosta nopeampi omaksumaan uusia asioita, mutta iän tuomasta kokemuksesta on vastaavasti aikuisopiskelijalle suurta hyötyä. Aikuinen pystyy oppimaan ja ajattelemaan ns. järkeilemällä nuorta opiskelijaa tehokkaammin (esim. yhdistelemään vanhoja kokemuksellisia tietoja) ja mm. kielelliset taidot paranevat vielä keski-iässä. Monimutkaisten asiayhteyksien käsittely ja jäsentelykyky on myös nuoria parempi. Ihmisen oppimiskyky säilyy hyvänä noin 70:en vuoden ikään saakka, mikäli terveydentila ei aseta rajoituksia. Aivoissa tapahtuu vanhetessa oppimisen kannalta kielteisiä fysiologisia muutoksia, mutta muistikapasiteettia uuden oppimiseen on kuitenkin aina jäljellä. (Hypen, K, et. al. 1985)

Aikuisopiskelija on usein halukas suorittamaan opiskelut tehokkaasti ja aikaa tuhlaamatta. Motivaatio opiskeltavan asian suhteen onkin usein aivan eri luokkaa kuin nuorella perusopiskelijalla. Aikuisopiskelija osaa myös olla kriittinen. Vaaditaan vastinetta rahalle ja ajalle. Opetus voidaankin käsittää palveluna ja opiskelija asiakkaana. Laadukas vastine suhteessa panostukseen on keino pitää aikuisopiskelija tyytyväisenä. Koulutus on palvelu siinä missä mikä tahansa muukin: tuotteen (opetus, oppimateriaali jne.) laatu tulee olla tyydyttävä, ja rahoille sekä käytetylle ajalle tulee saada laadukasta vastinetta. (Pylkkönen T. 2006)

Oppimista voidaan tehostaa ja helpottaa liittämällä uudet tiedot jo olemassa oleviin tietoihin. Kokemuksellinen oppiminen ja nimenomaan opiskelijan omien kokemusten hyödyntäminen on aikuisopiskelijan tapauksessa tärkeää. Esimerkiksi opiskelijan omaan työhön liittyvät projektit ja hankkeet ovat mainio tapa yhdistää opiskelu ja käytännön elämä. Tällä tavalla myös yksilöllinen oppiminen, tavallaan räätälöity opetus, on mahdollista. Samasta kurssista voivat eri aikuisopiskelijat saada erilaisia itseään eniten hyödyttäviä oppimistuloksia. (Pylkkönen T. 2006)

Aikuisopiskelijoiden vaihtelevat pohjatiedot luovat haasteita opetukselle. Eroavaisuuksia ja suoranaisia puutteita voi olla aivan perustietojen hallinnassa. Esim. matematiikan, fysiikan ja kemian perusasioiden hallinta voi vaihdella saman kurssin opiskelijoiden välillä suuresti. (Väyrynen, A. 2005) Toiselle voi uuden oppiminen olla taustatietojen puutteellisuuden takia lähes mahdotonta ja toisen mielestä taas asia on helppoa. Opettajan ei tulisi olettaa, että perusasiat ovat aina hallussa. Tässä suhteessa on keskustelevalta ote ja opetuksen suunnittelu siten, että perustietojen osalta ei ylitetä kenenkään tasoa, erittäin tärkeää. Tämän toteutus käytännössä voi olla vaikeaa, varsinkin jos opintoihin ei ole taitotasoa mittaavaa pääsykoetta. Opiskelijoiden taustojen tuntemus saattaa nousta tärkeäksi yksilöllisiä tehtäviä suunnitellessa ja se vaatii opettajalta paljon paneutumista. (Pylkkönen T. 2006)

Nuorilla perusopiskelijoilla taas on usein aika samantyyppiset valmiudet pohjatietojen osalta, koska he ovat useimmiten siirtyneet opiskelemaan suoraan yleissivistävästä oppilaitoksesta. Esimerkiksi lukiossa opitut tiedot ovat kaikilla opiskelijoilla suurin piirtein samat. Lisäksi useimmiten takana on pääsykoe, jolla varmistetaan tai ainakin pyritään varmistamaan pohjatietojen riittävä taso. Kurssien suunnittelu on helpompaa, kun opiskelijoiden lähtötaso on samanlainen. Toisaalta ammattikorkeakoulujen sisäänpääsyvaatimukset eivät aina ole riittävän tiukat takaamaan että opiskelijat ovat lähtötiedoiltaan riittävällä tasolla, puhumattakaan motivaatiosta.

Uudet opinnot aiheuttavat muutoksia käytännön elämään ja ajankäytön organisointiin. Joskus aikaa ei pystytä järjestämään ja opintojen keskeytyminen on vaarana. Aikuisopiskelijoiden kohdalla on opettajankin mahdollisesti pystyttävä joustamaan enemmän kuin nuorien kohdalla. Tarvitaan opiskelua riittävästi tukevat rakenteet ja säännöt, mutta joustavat rakenteet ja opetusjärjestelyt varmistavat opintojen etenemisen ja opiskelumotivaation säilymisen.

Itseohjautuvuus

Ammattikorkeakouluopintojen loppuvaiheessa ja erityisesti ylempään ammattikorkeakoulututkintoon tähtävissä opinnoissa on erilaisten itseohjautuvien projektien käyttö suosittua ja mm. Mikkelin ammattikorkeakoulun pedagogisen strategian mukaista toimintaa. (Mik-

kelin ammattikorkeakoulun pedagoginen strategia 2004-2008). Itseohjautuva projekti voi olla esim. työnantajalta saatu projekti-idea tai aihe, joka voidaan yhdistää omiin opintoihin. Tällöin voi opiskelija hahmotella projektin sisältöä itse, yhteistyössä muiden osapuolien kanssa, ja ohjata toimintaa siten, että sisällöllinen hyöty on mahdollisimman suuri. Yksi esimerkki on tämä kehityshanke.

Projektit voidaan toteuttaa mahdollisesti yhteistyössä yritysten tai esim. tutkimuslaitosten kanssa. Sisällöllisesti järkevien ja taloudellisesti toteuttamiskelpoisten projektien kehittäminen ja laadinta tulee erityisesti aikuisopiskelijoiden ollessa kyseessä suorittaa yhteistyössä opiskelijan kanssa. Aikuisopiskelija kokeekin opiskelun mielekkääksi, kun opiskeltavalla asialla on hänelle henkilökohtaista merkitystä työ – tai ”siviili” elämän suhteen. Lisäksi myös tietopohja tulisi olla opiskeltavan asian suhteen hallussa, jotta oppiminen olisi tehokasta. (Vaherva, T ja Ekola, J. 1986; s. 20)

Opiskelijalle annetaan vastuuta ja myös vapautta toteuttaa osa opinnoista siten, että hän saa siitä suurimman mahdollisen hyödyn. Raamit ja pelisäännöt tulevat opettajalta ja kurssin sisällöstä, mutta opiskelija on projektin päällikkö ja itse ensi kädessä vastuussa tuotoksesta. Tietenkin yksilöllisiä ratkaisuja opintojen toteutuksessa on mahdollista luoda esim. käytännön aikataulusyistä, ottaen kuitenkin huomioon tasapuolisuus opiskelijoiden kesken. Mikkelin ammattikorkeakoulun pedagogisessa strategiassa muotoillaan asia näin: ”Opiskelijalla on vastuu omasta oppimisestaan ja opiskelujen suorittamisesta. Häntä kannustetaan tavoitteelliseen oppimiseen, omatoimisuuteen, osallistuvuuteen, opiskelutaitojen kehittämiseen sekä tutkivaan ja kehittävään työotteeseen. Oppimisympäristö tukee kunkin alan ammattitaitovaatimusten mukaisen osaamisen omaksumista.”

Itseohjautuvaan oppimiseen kuuluu, että opiskelija

- asettaa opiskelulle realistiset tavoitteet
- suunnittelee oppimisprosessia
- toteuttaa opintojaan itsenäisesti
- ottaa vastaan ja käsittelee tietoa
- motivoituu sisäisesti oppimiseen

- sisäistää omaehtoista tietoa
- ulkoistaa oppimaansa, ts. soveltaa tai hyödyntää opittua tietoa työssä ja tehtävissä
- arvioi ja kontrolloi omaa oppimistaan

(Kauppila, 2003, s.83.)

Tämä kurssi, kuten myös muut ammattikorkeakoulun kurssit ja erityisesti ylemmän amk tutkinnon kurssit, edellyttää opiskelijalta jonkinasteista itseohjautuvuutta. Tämän kurssin kohdalla on edellä luetelluista itseohjautuvuuden ominaispiirteistä erityisen tärkeitä opitun ulkoistaminen ja opintojen itsenäisesti toteuttaminen (harjoitustyö).

Opiskelijat kokevat itseohjautuvan opiskelun eri tavoilla, riippuen mm. aikaisemmista kokemuksista, aiheen kiinnostavuudesta ja kytkennöistä omaan käytännön elämään. Kehittävään ja tulokselliseen opetukseen pyrkivällä opettajalla tulee olla käsitys opiskelijan aikaisemmista kokemuksista, jolloin opetusta voidaan tarvittaessa mukauttaa vastaamaan lähtötilannetta ja tarvetta. (Vaherva, T ja Ekola, J. 1986)

Kurssin alkuvaiheessa on siis tarpeen kartoittaa opiskelijoiden taustoja. Näitä ovat mm. nykyiset työtehtävät, pohjakoulutus, mahdollinen erityisosaaminen jossain kurssilla käsiteltävässä aiheessa jne. Tämän voi tehdä esimerkiksi kyselylomakkeella, jonka opiskelijat täyttävät ja palauttavat. Samassa yhteydessä voi luonnollisesti selvittää halukkuutta esitelmän pitoon jostain tietyistä aiheista. Tähän harjoitustyöhön palaan myöhemmin kappaleessa *Kurssin sisältö*.

4.2.1 Aikuisopiskelijoiden tiedonhankintaprosessit ja metakognitiiviset valmiudet

Niin aikuis- kuin perusopiskelijoillakin on eroja yksilöllisissä oppimistyylyissä, tavoissa ja tiedonhankintaprosesseissa. Aikuisopiskelijoiden ollessa kyseessä on takana jo useamman vuoden koulu- ja opiskelurupeamat. Esimerkiksi...Yhdeksän vuotta peruskoulua, lukio, miehillä armeija, ja siihen päälle neljä-viisi vuotta opiskelua esimerkiksi teknillisessä oppilaitoksessa: yhteensä siis vähintään 17 vuotta opiskelua. Monella on siihen lisäksi vielä osa-aikaisia opiskelua aikuisiällä ja mahdollisesti muita jatko-opintoja.

Omat kokemukset ja aikaisemmat opiskelut ovat muodostaneet jokaiselle omat metakognitiiviset taidot, eli oman oppimisen ohjaamisen taidot. Opiskelija tietää miten hän oppii parhaiten ja miten hän voi myös vaikuttaa omaan oppimiseensa. Aikuisopiskelijoiden ollessa kyseessä ei tämän tyyppisillä kursseilla välttämättä tarvitse kiinnittää erityisempää huomiota metakognitiivisten taitojen kehittämiseen: opiskelijoilla on jo työkalut oman toimintansa ohjaamiseen ja kyseessä on loppujen lopuksi vain yksi kurssi. Luonnollisesti positiivinen ja kannustava ilmapiiri on aina paikallaan myös aikuisopiskelijoiden opetuksessa, mutta varsinaisen minä-kuvan muodostus on jo tapahtunut oletettavasti jo kauan sitten. (Niemi, s.42)

Opiskelijoiden tiedonhankintamenetelmien ja taipumusten perusteella voidaan heidät jakaa neljään eri tyyppiin (Niemi, s.43):

1. **Aktiiviset** antautuvat uusiin kokemuksiin, nauttivat vapaasta ideoinnista, ovat seurallisia.
2. **Reflektioijat** (pohdiskelijat) puntaroivat, seuloivat perinpohjin, lykkäävät johtopäätöksentekoa.
3. **Teoreetikot** ovat loogisia, täydellisyyteen pyrkiviä, karttavat subjektiivisuutta.
4. **Pragmaatit** tuottavat ideoita, haluavat soveltaa, ovat käytännöllisiä, jalat maassa.

Sitä miten kukin opiskelija tietoa etsii ja prosessoi, ei opettaja voi määrätä. Tärkeää olisi-kin ainakin jossain määrin saada käsitys siitä, miten opiskelija hankkii ja prosessoi tietoa, jotta opettaja voisi parhaansa mukaan opiskelijaa auttaa. Tämä on tosin yhden kurssin puitteissa erittäin vaikeasti tavoitettavissa oleva asia. Opiskelijatuntemus kehittyy pitkällä aikavälillä ja vuorovaikutuksen kautta. (Niemi, s.43)

Mikkelin ammattikorkeakoulun pedagoginen strategia (Mikkelin ammattikorkeakoulun pedagoginen strategia 2004-2008) kuvaa oppimisprosessiin liittyviä tavoitteita seuraavasti: ”Opiskelija on tietoinen omasta oppimisprosessistaan ja pystyy kuvaamaan ja arvioimaan ammatillista kehittymistään. Opiskelija kykenee rakentamaan itselleen oman elinikäisen oppimisen ja työelämän kannalta mielekkään oppimispolun.” Oppimisprosessien tietoisuus on aikuisopiskelijoilla oletettavasti paremmalla tasolla kuin yleissivistävän koulutuksen

jälkeen ammattikorkeakouluopiskelujaan aloittavalla nuorella. Ja toisaalta aikuisopiskelijoiden kohdalla on ”elinikäistä oppimispolkua” kuljettu jo aika pitkälle, voi olla että tämä vaihe on useimmille se viimeinen virallinen opinahjo. Näin on siis oppimispolun rakentaminen *opettajan taholta* mielestäni perusteltua jättää vähemmälle huomiolle, koska YAMK tutkintoa suorittavat henkilöt jo oletettavasti tietävät mihin heidän polkunsa tulee johtamaan.

Opiskelijan luova energia tulisi pyrkiä vapauttamaan oppimiseen niin, ettei se ohjaudu vain hänen minuutensa pönkittämiseen. Mikäli minuuden pönkittäminen on etusijalla, ei opiskelija pysty keskittymään uuden oppimiseen. ”Pitäisi jatkuvasti tarkkailla, annetaanko tässä sellaista koulutusta, jossa opiskelija saa kainalosauvat selvitäkseen henkiinjäämispeleihin, mutta joka ei vie häntä eteenpäin kasvun portaille, vai tähtääkö hänen ajattelumallien ja toimintatasonsa kehittämiseen.” (Hyväksi opettajaksi –kasvu ja kasvattaminen, toim. Olli Luukkainen, Sinikka Ojanen s. 102). Sinikka Ojaseen opettajaopintoja pohtivissa sanoissa on järkeä myös aikuisopiskelijoiden opettamisen kannalta. *Ammatillisen minuuden* pönkittäminen voi olla este uuden omaksumiselle, koska ei välttämättä pystytä ajattelemaan asioita ulkopuolisesti ja objektiivisesti, on siis kangistuttu vanhoihin kaavoihin. Eikä opintojen (varsinkaan jatko-opintojen) tarkoitus saisi olla pelkästään tietotason nosto, vaan ajatusmallien ja toimintatason kehitys myös laajemmassa mielessä: ammatillinen kasvu ja oppiminen. Opettajan on annettava mahdollisuus siihen, että opiskelija voi myös ajatella ns. oman ammatillisen roolinsa ulkopuolisesti. Näin voi opiskelija saada omaan ammattiinsa aikaisempaa laajempaa näkökulmaa. Esimerkiksi tällä kurssilla käsiteltäviin energia-asioihin suhtautuminen vaihtelee huomattavasti riippuen ihmisten ammatillisista tai aatteellisistakin taustoista. Opiskelijan ”luovan energian” vapauttaminen asioiden pohtimiseen uusista näkökulmista antaa syvyyttä myös muuten mahdollisesti yksioikoisilta tuntuvien teknisten aineiden opiskeluun.

4.2.2 Oppimisen arviointi

Teknisten alojen opinnoissa on tapana antaa kurseista numeroarvosana, ja useimmiten vielä lähes täysin lopputenttiin perustuen. Tämä on opettajalle helppo menetelmä. Ei tarvitse kuin tehdä koekysymykset ja tarkistaa kokeet. Mikään tae oppimisprosessin onnistumisesta tämä menetelmä ei kuitenkaan välttämättä ole. Usein opiskelijat esim.

matematiikassa ja fysiikassa opettelevat vain laskutekniikat ulkoa vanhojen tenttien perusteella ja asian ymmärtäminen jää hieman taka-alalle.

Jos kyseessä on käytännönläheisempi kurssi, kuten tässä tapauksessa, ja oman toimensa ohella opintoja suorittavat aikuisopiskelijat, niin oppimisen arviointia ja arvostelua voisi olla mielekkäintä toteuttaa jatkuvana prosessina kurssin edetessä. Ts. loppuarvosana muodostuu muutamasta eri osasuorituksesta, eikä perinteistä loppupenttiä välttämättä ole.

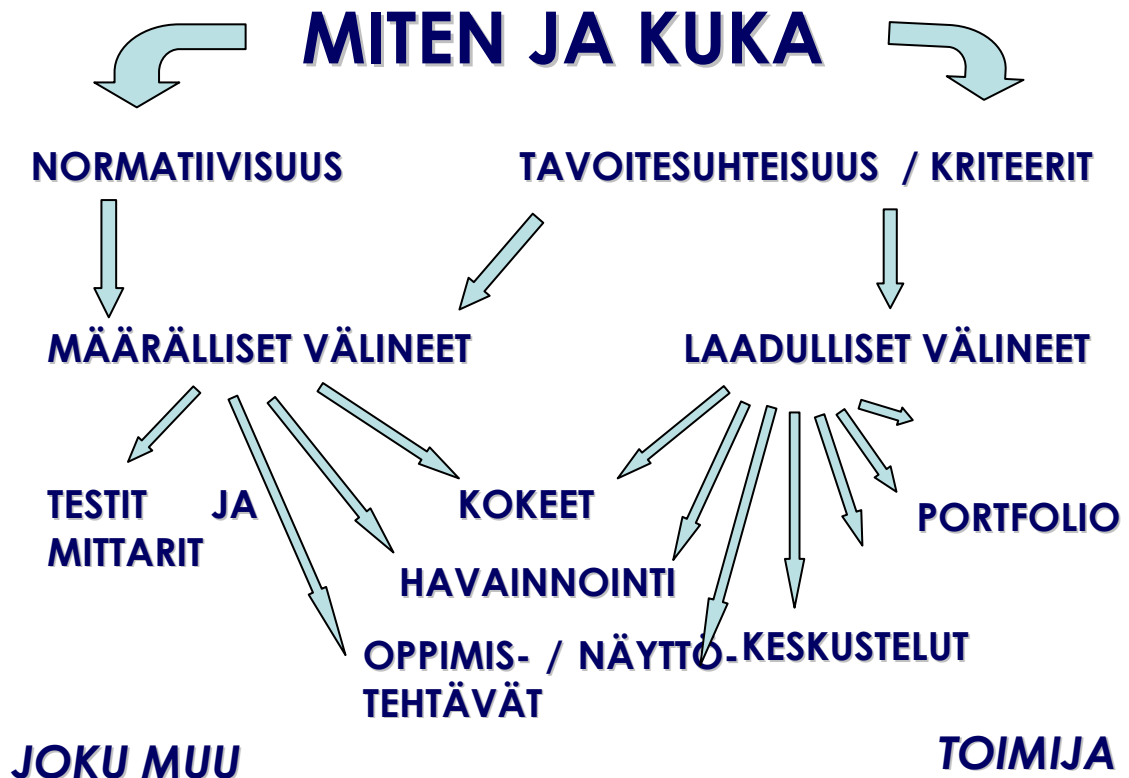
Ammattikorkeakouluopetuksessa tulisi ammatillisten asioiden lisäksi kiinnittää huomiota myös sosiaalisten taitojen, suullisen ja kirjallisen esitystaidon ja ongelmanratkaisutaitojen kehitykseen. Sosiaalisilla taidoilla tarkoitetaan yleisesti kykyä ja halua olla vuorovaikutuksessa muiden ihmisten kanssa, toisen huomioon ottamista ja ihmisten välisten ristiriitojen ratkaisukykyä.

Edellä esittämäni esitelmän pitäminen, itsenäinen tiedonhankinta ja osallistuminen ekskursionihin kehittävät osaltaan myös näitä taitoja. Aikuisopiskelijoiden ollessa kyseessä ei näiden esiintymis- ja sosiaalisten taitojen oppiminen ole yhtä tärkeää kuin nuorilla opiskelijoilla. Onhan lähtökohta se, että opiskelijat ovat toimineet työelämässä ja siten oppineet näitä taitoja vuosien saatossa. Toisaalta esiintyminen ihmisten edessä voi olla myös aikuisopiskelijalle haastava kokemus. Esiintymisvalmius riippuu luonnollisesti opiskelijan taustoista, esim. siitä mitä on tehnyt töikseen, ja luonteenpiirteistä. Kyky esittää asioita yleisön edessä selkeästi ja johdonmukaisesti ei ole siis itsestäänselvyys aikuisopiskelijoilakaan.

Arvioinnin olisi syytä tapahtua aitoa tilannetta vastaavissa olosuhteissa, jotta osaamisen arviointi olisi tarkoituksenmukaista. (Keurulainen 2000). Käytännön työelämässä käytetään tiedonhankinnassa useita apuvälineitä: kirjoja, internetiä, keskusteluja jne. Tässä suhteessa on itsenäiseen tiedonhankintaan ja soveltamiseen perustuvan lopputehtävän käyttö vapaine tiedonhankintamenetelmiseen järkevää. Sama pätee myös esitelmän laadintaan.

Yksi kurssin arvostelun kynnyskysymyksistä on se verrataanko oppimistulosta tavoitteisiin vai muihin kurssin suorittajiin. Ryhmän tasoon suhteutettua arviointia kutsutaan normisidonnaiseksi arvosteluksi ja etukäteen asetettujen tavoitteiden saavuttamisen arviointia kutsutaan tavoitearvioinniksi. (Raivola, 1995.) Kuviossa 3. on esitetty näiden kahden eri arviointitavan osatekijöitä ja työkaluja (Keurulainen, 2007). Kuvassa 3. normatiivisuus edustaa normatiivista arviointia ja tavoitesuhtaisuus/kriteerit tavoitearviointia.

HARRI KEURULAINEN 1999
JAMK / AOKK



Kuvio 3. Arvioinnin eri osatekijöitä (Keurulainen, 2007)

Varsinkin itsenäisesti tehtyjen tuotosten taso voi vaihdella suuresti eri henkilöiden välillä, jolloin eri opiskelijoiden vertaaminen toisiinsa saattaa asettaa opiskelijat hieman eriarvoiseen asemaan. Tuotosten taso voi vaihdella paitsi sisällön osalta, myös ulkoisten seikkojen osalta. Jos joutuu esim. työnsä puolesta tekemään erilaisia tutkimusraportteja, kirjallisia selvityksiä tai pitämään esitelmiä, sujuu esitelmien teko varmasti opiskeluissakin. Oppimistavoitteet ja itsenäisten töiden sisältövaatimukset tulisivat esittää riittävällä tarkkuudella ja tarvittaessa yksityiskohtaisesti ja näiden ennalta määrättyjen kriteerien täyttymistä tulisi käyttää myös arvioinnin perustana. Oppimistuloksen arviointia saattaa toisaalta

vaikeuttaa myös se, että eri opiskelijat tekevät esitelmiä eri aiheista ja mahdollisesti eri aikataulussa.

Arviointiaineisto ja arviointikriteerit tulee siis määritellä tehtävänannon yhteydessä. Arviointiaineisto voi olla esim. kirjallinen raportti. Arviointikriteerit, joilla arviointiaineistoa arvioidaan, ovat taas sisällöllisiä seikkoja. Näitä ovat esim. asian looginen esittely ja eteneminen, sisällöllisten yksityiskohtien mukanaolo ja lähteiden käyttö. Arviointikriteerit voidaan taas laatia eri osaamistasojen mukaan: esim. aloittelijan osaaminen, edistyneen osaaminen ja asiantuntijan osaaminen. Näitä osaamistasoja käytetään mm. Jyväskylän ammattikorkeakoulun opettajaopinnoissa (Jyväskylän ammattikorkeakoulu, Opiskelijan käsikirja 2006–2007).

Tavoitearviointia käytettäessä taas opiskelijoiden väliset erot eivät ratkaise, vaan oppimistulos. Tämä onkin mielestäni parempi tapa tämän nimenomaisen kurssin arviointiin, koska siten voidaan varmistaa, että haluttu tietotaso on saavutettu. Oppimistavoitteiden saavuttaminen jokaisen kohdalla saattaa kuitenkin vaatia sitä, että opettaja joutuu määräämään tarkemmin tehtävien ja niistä odotettavien vastausten sisältövaatimukset, jolloin asiasisällön hallinta tulee taatuksi. Tällöin ei opiskelija pysty tekemään kaikkea esim. oman aikaisemman osaamisensa/ammattinsa pohjalta, vaan joutuu aidosti oppimaan uutta.

Tällä kurssilla tullaan toimimaan pääasiassa kokemuksellisen ja konstruktivistisen oppimiskäsityksen periaatteiden mukaisesti. Vertaisarviointi sopii erityisen hyvin käytettäväksi, kun sovelletaan konstruktivistista oppimiskäsitystä. Tällöin oman ja muiden opiskelijoiden osaamisen arviointi on tavallaan osa oppimiskokonaisuutta. Opiskelijan tulee kuitenkin olla tietoinen arviointiperusteista, kriteereistä ja osaamistavoitteista, jolloin hän pystyy toimimaan tavoitteellisesti halutun osaamisen saavuttamiseksi. Näin myös opettajan ja opiskelijan välinen vuorovaikutus lisääntyy. (Tynjälä 1999). Kurssin alussa tulee tässä tapauksessa tehdä pelisäännöt selväksi: Mitkä osasuoritukset arvostellaan ja miten. Näistä pelisäännöistä tulee myös pitää kiinni.

5 Kurssin sisältö ja opetusmenetelmien kuvaus

Seuraavaksi kuvaan Vaihtoehtoiset energiantuotantomuodot-kurssin sisältöä ja niitä erityispiirteitä, jotka tulisi ottaa huomioon kurssin opetuksessa ja käytännön toteutuksessa.

5.1 Vuorovaikutuksellisia erityispiirteitä

Oletus on, että Vaihtoehtoiset energiantuotantomuodot -kurssin opiskelijoiden tiedot ovat lähtötasoltaan aiheen suhteen erittäin vaihtelevia. Pohjakoulutus vaihtelee jonkin verran kuten myös aikaisemmasta koulutuksesta kulunut aika. Ikäjakama on oletettavasti välillä 27 - 55 vuotta. Motivaatiotekijät, kiinnostuksen kohteet ja elämäntilanteet ovat erilaisia. Ammatit vaihtelevat ja myös tulevat työtehtävät ja urasuunnitelmat. Kurssin vähimmäistavoitteena onkin, että kurssista saisi jokainen jotain uutta ja hyödyllistä tietoa vaihtoehtoisista energiantuotantomenetelmistä, jota voisi hyödyntää omassa työssään. Tähän tavoitteeseen pääsemistä helpottaa se, että kyseinen kurssi ei ole pakollinen osa tutkintoa vaan valinnainen kurssi. Näin siis on oletettavaa, että kurssille hakeutuvat sellaiset henkilöt, joilla on työperäistä motivaatiota nimenomaan tämän aiheen opiskeluun ja kurssin valintaan. Toisaalta kurssin sisältö on hyvin laaja ja ei mihinkään tiettyyn aiheeseen syvällisesti paneutuva. Tämän vuoksi voi sisältö olla joltain osa-alueelta alle jonkun opiskelijan lähtötason ja taas toiselta osa-alueelta kaikki asia voi olla uutta.

Kurssin opiskelijoiden monipuoliset taustat voidaan käsittää voimavarana, ei välttämättä ongelmana. Kokemuksiltaan ja iältään vaihteleva ryhmä takaa mielenkiintoiset ja opettavaiset keskustelut. Varsinkin tämäntyyppisissä työelämää lähellä olevissa kursseissa on todennäköisesti aina mukana joku, jolla on käytännön kokemusta tai tietoa käsiteltävästä aiheesta. Kokemusperäinen tieto on äärimmäisen arvokasta ja koen roolini tällaisessa tapauksessa lähinnä keskustelun ohjaajana ja tarvittaessa teoritiedon tuottajana. Tällöin kaikki osapuolet oppivat toisiltaan. Onhan muiden opiskelijoiden kokemusten kuuleminen ja niistä oppiminen aikuisopiskelun yksi parhaista puolista.

Opiskelijan yksilöllisyyden huomioiminen on parhaassa tapauksessa sitä, että yksilölliset tehtävät vastaavat opiskelijoiden käytännön työelämän ja ammatillisen kehittymisen tarpeita. Tähän vaaditaan tutustumista opiskelijoihin ja heidän tarpeidensa selvittämistä. Kurssin alkuvaiheessa onkin hyvä selvittää olisiko kurssin aihepiirissä sellaisia asioita,

joita opiskelija erityisesti haluaa painotettavan, ja jos mahdollista, niin silloin voidaan teettää aiheesta harjoitustyö osana kurssin suoritusta. Tämä voi olla käytännössä esimerkiksi esitelmän laatiminen sellaisesta kurssin aihepiiriin sopivasta aiheesta, johon opiskelijalla on omaa intressiä tai hän omaa kokemusta asiasta.

5.2 Opetuksen suunnittelun erityispiirteitä

Seuraavaksi kuvaan niitä asioita, jotka pyrin erityisesti ottamaan huomioon kurssin suunnittelussa. Asiat ovat tulleet esille keskusteluissa amk-opettajien kanssa, kirjallisuudessa (mm. Väyrynen, A. 2005, Pylkkönen, T 2006, Hyphen 1985) ja myös omissa kokemuksissani aikuisopiskelijana ja niiden reflektoinnissa.

- **Käytännönläheisyys:** Mahdollisuuksien mukaan olisi opetuksen tukena hyvä käyttää esimerkkejä elävästä elämästä ja liiketoiminnasta.
- **Asiantuntijoiden käyttö:** Mikäli aika- ja taloudellisten resurssien puitteissa on mahdollista, on ulkopuolisten vierailevien asiantuntijoiden käyttö kurssin opetuksessa kannattavaa. Näin saadaan mahdollisesti uutta näkökulmaa asioihin ja mahdollisesti syvempää tarkastelua asioihin, kuin mitä muuten olisi mahdollista saada. .
- **Etäopiskelumahdollisuus:** Kurssin läpäisy tulee olla mahdollista, vaikka kaikille luennoille tai seminaareihin ei pääsisi paikalle. Verkko-oppimisympäristön (esim. Mikkelin ammattikorkeakoulussa käytössä oleva Moodle järjestelmä) hyödyntäminen helpottaa etäopiskelua. Verkko-oppimisympäristön käytön tulisi kuitenkin tuottaa lisäarvoa opetukselle, eikä verkkoympäristön käyttäminen saisi olla liian hankalaa niillekään opiskelijoille, jotka eivät vastaavia järjestelmiä ole tottuneet käyttämään.
- **Yksilöllisyys:** Jokaisen opiskelijan omat ammatilliset mielenkiinnon kohteet olisi mahdollisuuksien mukaan hyvä ottaa huomioon. Näin saa opiskelija kurssista enemmän hyötyä työhönsä ja mahdollisesti myös lisämotivaatiota kurssin suorittamiseen. Harjoitustyö/esitelmä on tähän hyvä väline, jossa opiskelija saa itseohjautuvasti valita aiheen oman ammatillisen mielenkiintonsa mukaan kurssin aihepiiristä.
- **Ammatillinen auktoriteetti:** on oletettavaa, että kurssille osallistuu henkilöitä, jotka ovat esimiesasemassa ja työskennelleet energia-alalla mahdollisesti jopa yli 20 vuoden ajan. Tämä tulee nähdä voimavarana ja mahdollisuutena, eikä uhkana opettajan auktoriteetille. Mahdollisuuksien mukaan olisi hyvä hyödyntää opiskelijoiden kokemus ja

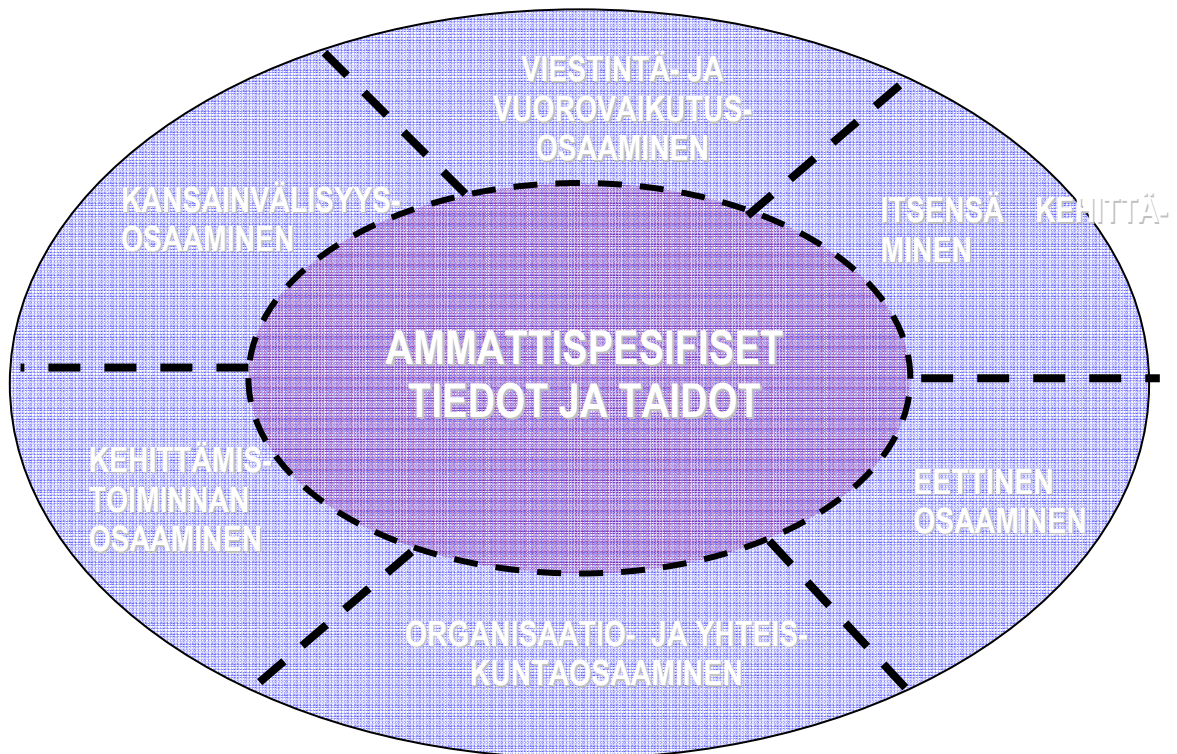
osaaminen ja antaa mahdollisuus yhteisten keskustelujen avulla tuoda nämä kokemukset esille.

- **Joustaminen:** Aikuisopiskelijoilla voi olla hankalaa löytää aikaa opiskelulle. Työkiiireet, perhe ja harrastukset vievät kaikki oman aikansa. Opiskelu on vapaaehtoista ja myös oma-aloitteista. Opettajan tulee pyrkiä mahdollisuuksien rajoissa joustamaan opiskelijan elämäntilanteen mukaan, huomioiden kuitenkin tasapuolisuus opiskelijoiden kesken.

5.3 Kurssin tavoite

Seuraavaksi esitän ”Vaihtoehtoiset energiantuotantomuodot” kurssin sisällön ja etenemisen pääpiirteittäin ja tuon esille ne opetusmenetelmät, joita on tarkoitus käyttää kussakin kurssin vaiheessa. Tämä on siis katsaus kurssin pedagogisiin periaatteisiin, opetusmenetelmiin ja kurssin sisältöön. Yksityiskohtaista sisältöä tai erillisiä tuntisuunnitelmia en tuo esille. Lisäksi pyrin kuvaamaan vuorovaikutusta opiskelijan ja opettajan välillä kurssin eri vaiheissa.

Mikkelin ammattikorkeakoulun pedagoginen strategia 2004 - 2008 kuvaa opiskelun ohjauksen tavoitteita mm. seuraavasti: ”Ohjauksen tavoitteena on, että opiskelija hahmottaa oman ammattialansa laaja-alaisesti”. Tämän kurssin sisältö tähtää juuri tähän, laaja-alaiseen ymmärrykseen. Toisaalta kurssin sisältö on teknisten yksityiskohtien puolesta melko yksinkertainen. Myös opetusmenetelmät on siis syytä valita tukemaan ymmärrystä, ei niinkään teknisten yksityiskohtien ulkoa muistamista. Kuviossa 4. (Keurulainen, 2007) on esitetty ammattikorkeakouluopetuksen yleisiä tavoitteita. Eri osa-alueiden osaamista tukevaa toimintaa olisi käytettävissä olevista resursseista riippuen hyvä integroida osaksi minkä tahansa kurssin toteutusta.



Kuvio 4. Ammattikorkeakouluopetuksen yleiset tavoitteet (Keurulainen, 2007)

”Oppiminen on koko eliniän kestävä prosessi. Opiskelu on opiskelijan aktiivista toimintaa, jossa lähtökohtana ovat aikaisemmat tiedot ja taidot. Uusi oppiaine jäsentää, muuttaa ja rakentaa uudelleen aikaisemmin omaksuttua. Tavoitteena on kriittinen, ymmärtävä ja syvälinen asioiden omaksuminen ja taito käyttää oppimaansa työelämän eri tilanteissa.” (Mikkelin ammattikorkeakoulun pedagoginen strategia 2004-2008) Tässä on lyhykäisyydessään tämänkin kurssin rakentamisen pohjalla olevat pedagogiset perusteet.

5.4 Kurssin sisältö

Kestävän kehityksen edellytyksenä on ympäristöhaittojen vähentäminen ja uusiutumattomien luonnon varojen säästö. Tähän voidaan päästä korvaamalla perinteisiä lämmitys- ja sähköntuotantomuotoja uusilla tai suosia uusiutuvia luonnonvaroja käyttäviä vaihtoehtoja. Kurssin tavoitteena on antaa opiskelijalle kuva uusien energiatekniikoiden tämänhetkisestä tilanteesta ts. missä kehitysvaiheessa ne ovat, ovatko ne kilpailukykyisiä jo nykyisillä energiahinnoilla ja minkälaiset energiansäästö- ja päästöjen vähentämispotentiaalit niiden avulla ovat mahdollisia. Kurssin tiedot pähkinänkuoressa ovat seuraavat:

Laajuus	Lähiopetusta yhteensä 30 h ja ohjattua itseopiskelua yhteensä noin 50 h.	
Toteutus	Oppitunnit, seminaarit ja itseopiskelu	
Opiskeluaineisto	Opintomonisteet, verkko-opiskelumateriaalia	
Arviointi	Arvioinnissa eri suoritustapojen painoarvot ovat seuraavat	
	Seminaarit	50 %
	Etätehtävät	50 %

Arvosana määräytyy seuraavien osasuoritusten perusteella:

1. Seminaarit 50 %: Läsnäolo luennoilla/seminaareihin ja ekskursioille osallistuminen on osa kurssin suoritusta.
2. Etätehtävät 50 %:
 - a. Esitelmä: opiskelija laatii itsenäisesti esitelmän erikseen sovittavasta aiheesta ja esittää sen muille opiskelijoille.
 - b. Lopputehtävä: Lopputehtävä on etätyönä tehtävä kirjallinen essee-tyyppinen vastaus muutamaan kysymykseen, jotka esitetään opiskelijoille kurssin loppuvaiheessa. Kysymykset ovat esillä verkko-oppimisympäristössä. Tehtävien purku tapahtuu viimeisellä luennolla.

Sisältösuunnitelma

Eri aiheiden kohdalla on esitetty oleelliset asiat, joita kurssilla käsitellään. Tuntimäärän tarkempi jakautuminen on vielä avoinna ja se riippuu mm. koko YAMK tutkinnon muiden kurssien sisällöstä, jotka eivät ole vielä tämän kehityshankkeen teon aikana (kevät 2007) täsmentyneet. Tässä kehityshankeraportissa en esittele opetuksen yksityiskohtaista sisältöä.

Tuulienergia

Tuulivoimatekniikan perusteita:

- tuuliolosuhteet Suomessa (rannikko, sisämaa) vs. muut maat (EU maat lähinnä)

- voimalan rakenne ja kokoluokka, rannikko, off-shore
- tehoprofiilit/tuotannon vaihtelut
- tukirakenne, taloudelliset edellytykset
- rooli energiantuotannossa

Aurinkoenergia (lämmön ja sähkön tuotanto)

- olosuhteet (säteilyn intensiteetti Suomessa, perusedellytykset)
- aurinkokeräimet (esim. lämmin käyttövesi kiinteistöissä)
 - perusteet tekniikasta
- aurinkosähkö (pieni kokoluokka vs, suuremmat sovellukset ulkomailla)
 - perusteet tekniikasta (karkea taso riittää)
- rooli energiantuotannossa Suomen leveysasteilla
- tukirakenne, taloudelliset edellytykset

Biokaasu

- maatalojen biokaasusovellukset, jäteveden puhdistamot, kaatopaikat
 - mahd. ulkopuolisen asiantuntijan vierailu
- perusteet prosesseista
- käytännön sovellukset Suomessa vs. Euroopassa
- rooli energiantuotannossa
- tukirakenne, taloudelliset edellytykset

Yhdistetty sähkön ja lämmön tuotanto (voimalaitosmittakaavassa)

- puupolttoaineet: Hakkutähde, kannot, mekaanisen metsäteollisuuden sivutuotteet, pelletit
- nykyinen käyttö
- arvio tulevaisuudesta, potentiaali eri polttoainejakeilla
- polttoaineiden saatavuus

- energiakasvit: olki, ruokohelpe, energiapuulajit ym.
- perusteet päästökaupan vaikutuksesta Suomessa ja tukirakenteesta
- pienet rakennuskohtaiset laitokset (vrt. BHKW:t Saksassa)
 - vieraileva luennoitsija Saksasta mahdollinen

Puupolttoaineet kiinteistökokoluokassa

Pelletit kiinteistökokoluokassa

- perusteet tekniikasta: Kattilat, pellettivarastot, käytännön toteutus (polttoaineen jakelu jne.)
- pelletti vs. öljylämmitys talous
- tukimahdollisuudet

Hakelämpökeskukset

- perusteita tekniikasta
- lämpöyrittäjäyys
- taloudelliset edellytykset

Muut kiinteistökokoluokan ratkaisut (yhdistettynä sähkölämmitykseen)

- maalämpö
 - perusteet tekniikasta
 - talous
- ilmalämpöpumput
 - perusteet tekniikasta
 - talous

Uusiutuvien energialähteiden edistäminen

- tukitason vertailua eri energiantuotantomuodoille: Suomi vs. muut Euroopan maat

- Suomen tukijärjestelmän yhteenveto

5.5 Opetusmuodot ja menetelmät

Seuraavaksi kuvaan kurssin käytännön toteutusta ja esittelen eri opetusmenetelmien käyttöä kurssin eri vaiheissa.

Kurssi koostuu seuraavista osista:

Seminaarit:

- a. Opettajan pitämät luennot
- b. Ulkopuolisten asiantuntijoiden pitämät luennot
- c. Osallistuminen ekskursiolle, seminaarien yhteydessä

Etätehtävät

- d. Itsenäinen harjoitustyö/esitelmä
- e. Lopputehtävä

5.5.1 Opettajan pitämät luennot

Osa kurssin sisällöstä on sellaista, että asia kannattaa käydä läpi perinteisellä luentomenetelmällä. Tällainen aihe on esimerkiksi uusiutuvien energiamuotojen tukimekanismit eri maissa, koska aihe on suhteellisen laaja ja tiedonhankinta voi olla erittäin työlästä. Luentomonisteet tulevat jakoon opiskelijoille sähköisesti, jotta ne ovat myös niiden opiskelijoiden saatavilla, jotka eivät ole olleet luennolla paikalla. Verkko-oppimisympäristöä ei käytetä kurssilla muuhun, kuin tiedotukseen, materiaalin jakoon ja tehtävien palautukseen ja mahdollisesti myös tehtävien kommentointiin. Opettajan ja opiskelijoiden välinen keskustelu tullaan käymään luennolla ja sähköpostitse. Tarkoitus on, että opiskelijoiden ei tarvitse seurata aktiivisesti verkko-oppimisympäristöä, jotta siitä ei muodostuisi ylimääräistä rasitetta kenellekään, mikäli opiskelijalle ei ole esim. internet yhteyttä käytössään.

Opettajan pitämille luennoille sopii mielestäni hyvin ohjenuoraksi seuraavat Pamela K. Metzin ajatukset: ”Jos puhut liikaa, oppilaat lakkaavat kuuntelemasta. Jos opetat liian pitkään, oppilaat väsyvät. Jos yrität liikaa, eksyt oikealta polulta. Sekä opettaja että oppilaat tarvitsevat toisinaan välimatkaa opiskeluun ja toisiinsa. Etäisyys antaa heille mahdollisuuden tavata jälleen ja jatkaa työtä yhdessä. Viisas opettaja tietää milloin on aika lopettaa”. (Metz, 1994, s. 24.)

5.5.2 Ulkopuolisten asiantuntijoiden pitämät luennot

Varsinkin lämpöyrittäjyysasiat ja muut käytännön liiketoiminnan pyörittämiseen liittyvät seikat on mielekästä kuulla alan töissä toimivilta ammattilaisilta. Resurssien mukaan pyrkimys on pyytää 2-3 kpl ulkopuolista luennoitsijaa kertomaan omista kokemuksistaan.

Suomalaisten vierailijoiden lisäksi tarkoitus on pyytää ulkomaalainen asiantuntija Mikkelin ammattikorkeakoulun saksalaisesta partnerikorkeakoulusta kertomaan tilanteesta Keski-Euroopassa.

Oppimiskäsitysten puolesta perinteinen luennointi edustaa behaviorismia. Aikuisopiskelijoiden ollessa kyseessä ja kurssin luonne ja opiskelijoiden kokemustaso huomioiden on kuitenkin syytä sisällyttää luentoihin myös keskustelua ja yhdessä pohtimista. Näin saadaan vuorovaikutusta ja käytännön tietoa teorian päälle. Opettajan rooli ja teoriaosuuden tarkoitus on tiedon välittämisen lisäksi myös virittää keskustelua ja luoda pohjaa opiskelijoiden väliselle vuorovaikutukselle.

Sekä opettajan, että ulkopuolisten asiantuntijoiden pitämille luennoille osallistuminen kirjataan ylös. Tavoitteena on lähinnä kannustaa osallistumaan luennoille, läsnäolopakkoa ei siis sanan varsinaisessa merkityksessä ole. Osallistuminen vähintään 50 % luennoista antaa 25 % osuuden kokonaissuorituksesta. Näin osallistuminen palkitaan, mutta hyvin maltillisesti. Tarkoitus on, että luennoilla käyminen ei muodostuisi esimerkiksi pitkien välimatkojen vuoksi kenellekään liialliseksi rasitteeksi.

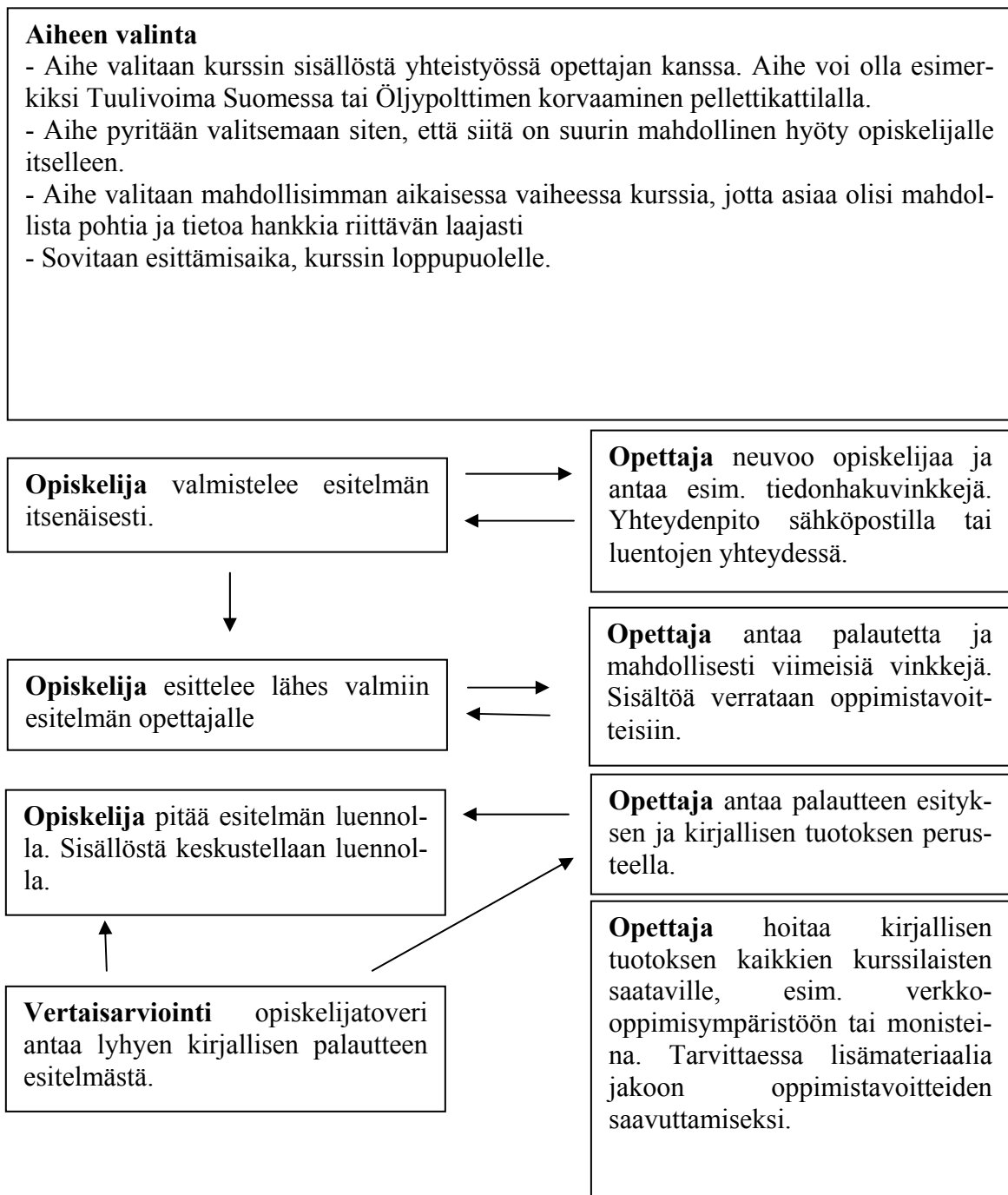
5.5.3 Ekskursiot

Seminaarien yhteydessä järjestetään vierailuja lähellä oleviin kohteisiin. Näitä kohteita voivat olla esim. hakelämpökeskus, mikroturbiinilaitos, chp-voimalaitos, polttoainetermiinaali tms. sopivalla etäisyydellä sijaitseva kohde. Koska käytännön näkeminen ja niistä vastaavien henkilöiden kanssa keskusteleminen on oppimisen kannalta antoisaa, painotetaan näille osallistumista 25 % osuudella kokonaisuudesta. Ekskursiot järjestetään siis aina seminaarien kanssa samanaikaisesti, jolloin ei tule ylimääräistä matkustamista.

Ekskursiot ovat kokemuksellisen oppimiskäsityksen mukaista toimintaa. Mikäpä olisi sen opettavaisempaa, kuin nähdä toimintaa oikeassa ympäristössä ja keskustella asiasta asiantuntijan kanssa. Sitomalla teoretieto käytäntöön, muodostuu konkreettinen käsitys asioista ja oppimistulos on parempi.

5.5.4 Itsenäinen harjoitustyö/esitelmä

Itsenäisen harjoitustyön/esitelmän laatiminen opiskelijaa itseään kiinnostavasta ja hyödyttävästä aiheesta on tärkeä osa kurssia. Esitelmät eivät jää pelkästään esitelmiksi luennoilla, vaan opiskelijoiden valmistamat materiaalit jaetaan muille opiskelijoille oppimateriaalina. Tämän vuoksi on työn laadun suhteen oltava kriittinen, sillä muiden oppimistulos riippuu työn laadusta. Opettajan rooli on pitää huolta tarvittavien ja relevanttien asioiden sisällyttämisestä tehtyihin töihin riittävässä laajuudessa. Kuviossa 5. on esitetty opiskelijoiden valmistelmien ja esittämien esitelmien tekoprosessi pääpiirteissään.



Kuvio 5. Harjoitustyön tekoprosessi.

Harjoitustyön tekemisessä sovelletaan sekä kokemuksellista, että konstruktivistista oppimiskäsitystä. Kokemuksellisessa oppimisessa kokemusten tuottaminen, pohdinta ja vertailu ovat keskeisessä asemassa. Kouluttaja voi lähteä liikkeelle oppilaiden omista kokemuksista ja käsityksistä. (Kupias 2001: 16-23). Aihe pyritään siis valitsemaan opiskelijan omien intressien ja kokemusten pohjalta. Kokemuksia myös vertaillaan eri opiskelijoiden kesken esitelmän laatimisen aikana ja esityksen jälkeen, mikäli suinkin mahdollista.

Harjoitustyö vastaa 30 % kurssin kokonaisuudesta. Työ on siis suhteellisen laaja ja sisältövaatimukset sen mukaiset. Kuten edellä on mainittu, niin opettajan rooli on myös pitää huoli siitä, että sisältö vastaa kurssille asetettuja oppimistavoitteita.

5.5.5 Lopputehtävät

Kurssin oppimistavoitteet ovat kaikille opiskelijoille samat. Oppimistulos luonnollisesti vaihtelee riippuen opiskelijoiden mielenkiinnosta, aikaisemmasta tietopohjasta, omista kokemuksista jne. Vähimmäisvaatimukset tulee kuitenkin jokaisen opiskelijan täyttää päästäkseen kurssista läpi.

Oppimistavoitteiden saavuttaminen varmistetaan tällä kurssilla lopullisesti lopputehtävillä. Lopputehtävät korvaavat varsinaisen tentin. Itsenäisesti etätyönä tehtävät lopputehtävät ovat tällä kurssilla mielekäs tapa varmistaa osaaminen mm. seuraavista syistä:

1. Itsenäinen työskentely: Koska kurssi on työelämälähtöinen ja tarkoitettu työn ohella suoritettavaksi, on itsenäinen työskentely kaikkia tarvittavia lähteitä vapaasti hyödyntäen järkevää. Näinhän oikeassakin elämässä toimitaan. Työelämässä harvoin toimitaan pelkän ulkomuistin varassa, vaan tiedonlähteitä käytetään tarpeen mukaan, varsinkin jos kyseessä on jokin tarkka tieto ja asia uutta.
2. Ajankäytön tehokkuus: Tenttiin lukeminen on pahimmassa tapauksessa ajan hukkaamista ja irrallisten tietojen ulkoa opettelua. Kun aikuisopiskelija saa vapaasti omaa harkintaa käyttäen hankkia tietoa eri lähteistä, niin hän löytää varmasti keinot tehdä työ laadukkaasti ja tehokkaasti, aikaa hukkaamatta.
3. Tasapuolisuus: Kaikki opiskelijat tekevät kaikki tehtävät. Näin varmistutaan siitä, että kurssin koko aihepiiri tulee riittävällä tarkkuudella käsitellyksi jokaisen opiskelija kohdalla. Opiskelija ei siis voi panostaa vain yhteen kurssin aiheeseen, josta tekee harjoitustyön ja osallistuu vain sen aiheen luennoille ja vierailuille, vaan viimeistään lopputehtävien yhteydessä joutuu jokainen käsittelemään kaikkia tärkeimpiä kurssin aiheita.

4. Minimiosaamistavoitteiden saavuttaminen: Tehtävät on laadittu niin, että niihin oikein vastattuaan opiskelija osaa kurssin minimiosaamistavoitteiden mukaiset asiat. Tehtävien vastaukset ovat lyhyitä yhteenvetoja kurssilla käsitellyistä aiheista. Jos vastauksen sisältö ei sisällä vaadittuja asioita, tulee opiskelijan täydentää lyhyesti puuttuvat asiat. Tehtävän annossa tulee määritellä mahdollisimman tarkkaan ne asiat, jotka tulee vastaukseen sisällyttää. Esimerkki tuulivoimatekniikasta: a) Luettele tuulivoimalan pääkomponentit (yhteensä 10 kpl), b) kuvaa lyhyesti (alle 100 sanaa) tuuliolosuhteiden vaihtelu Suomessa, c) kerro lyhyesti (alle 200 sanaa) miksi tuulienergia ei sovellu nykyisin ns. perusvoiman tuotantoon korvaamaan esim. turpeella tuotetun lauhdesähkön tuotantoa.

6 Yhteenveto ja johtopäätökset

Tässä kehityshankkeessa tarkasteltiin ”Uudet energiantuotantomuodot” –kurssin toteutusta ja opetusmenetelmiä. Kurssi on osa ”Kestävä Energiatalous” ylempää ammattikorkeakoulututkintoa, joka alkaa vuoden 2007 syksyllä Mikkelin- ja Pohjois-Karjalan ammattikorkeakoulujen yhteistyönä. Tavoitteena oli tunnistaa aikuisopiskelijoiden opettamisen erityispiirteitä ja tuottaa selkeä suunnitelma siitä, mitä opetuksellisia menetelmiä tällä kurssilla tullaan käyttämään kurssin eri vaiheissa, ja miksi. Tässä kehityshankkeessa suunniteltuja opetusmenetelmiä ja muita kurssin toteutukseen liittyviä asioita voi käyttää soveltuvien osien myös muiden vastaavatyypisten kurssien toteutuksessa.

Ylempää amk-tutkintoa suorittavan aikuisopiskelijan erottaa nuoresta perustutkinto opiskelijasta paitsi ikä, myös mm. seuraavat seikat: työkokemus, motivaatio, kriittisyys ajankäytön suhteen, itseohjautuvuus ja opiskelujen suorittaminen työn ohessa. Aikuisopiskelijoiden kohdalla on etäopiskelumahdollisuus ja opintojen yhdistäminen muuhun arkielämään ratkaisevassa asemassa.

Aikuisopiskelijoilla on oletettavasti jo hyvä käsitys omasta oppimisestaan, eli ymmärrys siitä millä lailla kannattaa toimia, että saavutetaan hyvä lopputulos opiskeluissa. Lisäksi aikuisopiskelijalla on usein hyvä käsitys siitä, mitä hän kurssilta hakee ja mikä on esim. hänen työuransa kannalta oleellista sisältöä. Näin ollen voi opiskelu olla itseohjautuvaa ja opettajan rooli on ohjaava ja keskusteleva, ja tarvittaessa tietysti sisällön tuottaja ja oppimistuloksen kontrolloija. Vuorovaikutus opettajan ja opiskelijan välillä on tarpeen pitää joustavana, kuitenkin pitäen kiinni yhteisistä opiskeluun liittyvistä pelisäännöistä (aikataulut jne.). Opiskelijoiden tasapuolinen kohtelu on tärkeää myös aikuisopiskelijoiden kanssa toimittaessa.

Työelämän tarpeista lähtevän kurssin toteutuksessa on kokemuksellinen oppiminen tärkeässä asemassa. Perusasioiden ja teorian opetus voidaan toteuttaa perinteisellä luentomenetelmällä esim. ajan säästämisen vuoksi, mutta pääsääntöisesti on oppimistuloksen kannalta tehokkainta ja mielekkäintä, jos opiskelijat voivat yhdistää omat kokemuksensa ja mahdollisesti oman työnsä uuteen opittavaan asiaan. Itsenäiset harjoitustyöt ja esitelmät ovat eräs keino tämän toteuttamiseen. Kokemuksellisen oppimiskäsityksen lisäksi myös konstrukti-

vistinen oppimiskäsitys sopii hyvin sovellettavaksi aikuisopiskelijoiden opetuksessa – uutta tietoa rakennetaan aktiivisesti ja itseohjautuvasti vanhalle tietopohjalle.

Mikäli kurssin aihepiirin puitteissa on mahdollista, kannattaa hyödyntää opiskelijoiden työelämälähtöisiä kokemuksia osana opetusta. Kokemuksiin pohjautuvat keskustelut ja yhteiset pohdinnat ovat opettavaisia ja tuovat lisäarvoa ja uutta näkökulmaa kurssille. Opettajan on kuitenkin pyrittävä keskusteluissa ja pohdinnoissa erottamaan faktat ja mielipiteet. Asiasisältö täytyy tuoda neutraalisti ja faktoihin perustuen esille, jotta oppimistulos olisi toivotunlainen.

Kurssin arviointi on mielekkäin toteuttaa jatkuvana prosessina eri osasuoritusten perusteella. Varsinaista loppupotentiaalia ei välttämättä tarvita, eikä se ole useinkaan tarkoituksenmukaista, jos oppimistulosta voidaan arvioida muutenkin. Myös vertais- ja itsearviointia voidaan käyttää konstruktivisen oppimiskäsityksen mukaisesti. Näin opiskelija saa itse myös realistisen käsityksen edistymisestään.

Kurssin opetusmenetelmät tulee pyrkiä pitämään ajankäytön suhteen tehokkaina ja sisällöltään mahdollisimman työelämän tarpeita vastaavina. Erilaiset ekskursiot, asiantuntijaluennot ja muut työelämälähtöiset opetusmenetelmät ovat suositeltavia. Itsenäisesti toteutettujen harjoitustöiden suhteen voidaan laatuvaatimukset pitää suhteellisen korkeina, ja tuotoksia voidaan jopa käyttää kontrolloidusti muille opiskelijoille jaettavana oppimateriaalina.

Yhteenvedona voidaan todeta, että tärkeimpiä seikkoja YAMK-tutkintoon kuuluvan kurssin toteutuksessa ovat sisällön vastaavuus työelämän tarpeisiin, ajankäytön tehokkuus ja joustavuus, itsenäisen työskentelyn mahdollisuus ja itseohjautuvuus sekä opiskelijoiden omien kokemusten hyödyntäminen opetuksessa mahdollisuuksien mukaan. Aikuisopiskelijalle voidaan antaa vastuuta ja vapautta opintojensa suorittamisesta ja soveltuvin osin myös niiden sisällöstä, huomioiden kuitenkin kurssille asetetut oppimistavoitteet ja sovittujen sääntöjen noudattaminen.

Tämän kehityshankkeen jälkeen seuraa käytännön opetuskertojen suunnittelu. Siinä vaiheessa sovelletaan tässä raportissa esitettyjä ajatuksia ja johtopäätöksiä ja siirretään teoria ja pohdinta suoraan käytännön opetukseen. Kurssin aikana voidaan joutua muuttamaan käytettäviä opetusmenetelmiä vastaamaan paremmin opiskelijaryhmän tarpeita ja oppimistavoitteita. Paljon riippuu mm. siitä, minkälainen opiskelijaryhmä kurssille tulee, ja minkälaista osaamista heillä aiheesta on. Uskon, että tämä kehityshanke antaa hyvän pohjan tämän kurssin toteutukselle ja mahdollisesti virikkeitä myös muiden kurssien toteutukseen.

Lähdeluettelo

Hypen, K, et. al. 1985. Aikuisen oppimisen psykologiset perusteet. Oy Yleisradio Ab/opetusohjelmat.

Jyväskylän ammattikorkeakoulu, Ammatillinen opettajankoulutus, kokopäiväinen ja osa-aikainen opiskelu, Opiskelijan käsikirja 2006–2007.

Kauppila, Reijo A., Opi ja Opeta tehokkaasti, PS -kustannus, 2003.

Keurulainen, Harri. 2000. Viisi teesiä arvioinnista.

Keurulainen, Harri. JAMK, AOKK, seminaariesitelmä 2007. Jyväskylä.

Kupias, P. 2001. Oppia opetusmenetelmistä. Helsinki: Edita Prima Oy.

Metz, Pamela K., The Tao of Learning, 1994. Suomeksi julkaistu Oppimisen Tao, Unio Mystica, 2000.

Mikkelin ammattikorkeakoulun pedagoginen strategia 2004-2008.

Niemi, Hannele (toim.). 1998. Opettaja modernin murroksessa. Juva. WSOY

Olli, Luukkainen (toim.), Sinikka Ojanen, Hyväksi opettajaksi –kasvu ja kasvattaminen, 1993, Juva WSOY.

Pylkkönen, T. 2006. Aikuisen opiskeijan tarpeet teknillisessä korkeakoulussa. Helsinki. Teknillinen korkeakoulu, Opetuksen ja opiskelun tuki. ISBN 951-22-8049-3 / elektroninen julkaisu

Raivola, R. Aikuiskoulutuksen arviointi – panoraamoja ja lähikuvia. Kansanvalistusseura ja Aikuis-kasvatuksen Tutkimusseura. 1995. Gummerus Kirjapaino Oy.

Rauste-von Wright, Maija-Liisa. 1997. Opettaja tienhaarassa. Konstruktivismia käytännössä. Helsinki.

Rogers, J. 2004. Aikuisoppiminen (engalanninkielinen alkuteos: Adults learning, 2001; suomentaja: Taina Juvala). Tammer-Paino Oy, Tampere. ISBN 951-792-150-0

Saatavissa internetistä: <http://www.pkamk.fi/yhteishaku/>, viitattu 1.4.2007

Saatavissa internetistä: www.opintoluotsi.fi, Opetusministeriön koulutustiedon verkkopalvelu.
Viitattu 2.4. 2007

Tynjälä, Päivi. 1999. Oppiminen tiedon rakentamisena. Konstruktivistisen oppimiskäsityksen perusteita. Helsinki. Tammi.

Vaherva, T ja Ekola, J. 1986. Aikuisten opettamisen taito. Oy Yleisradio Ab/opetusohjelmat.

Väyrynen, A. 2005. Aikuisopetuksen kehittäminen ja arviointi - Kokemuksia erään aikuisryhmän fysiikan opetuksesta EVTEK – ammattikorkeakoulussa. Jyväskylän ammattikorkeakoulu, Ammatillinen opettajakorkeakoulu. Opinnäytetyö.

Liite 1. Opintojaksokuvaukset**Opintojaksokuvauksen sisältö****OPSU2007**

Opintojaksokuvaus kirjoitetaan suomeksi ja englanniksi, jotta se täyttää eurooppalaisten korkeakoulujen vertailtavuusvaatimukset. Englanninkielisten koulutusohjelmien opintojaksokuvaukset tehdään ainoastaan englannin kielellä.

Opintojakson nimi	Uudet energiantuotannon vaihtoehdot
Opintojakson englanninkielinen nimi (max. 100 merkkiä) *	Alternative energy production methods
Opintojakson Asio-koodi (jos tiedossa)	
Osaamisalueet	Hajautetun energiantuotannon eri muodot: tuulivoima, aurinkoenergia, biokaasu, pelletit, bioenergia, maalämpö, ilmalämpöpumput, uusiutuvien energiamuotojen tukimekanismit <u>Yleiset työelämävalmiudet:</u> itsensä kehittäminen, eettinen osaaminen, viestintä- ja vuorovaikutusosaaminen, kehittämistoiminnan osaaminen, organisaatio- ja yhteiskuntaosaaminen, kansainvälisyysosaaminen
Competences	Different methods of distributed energy generation: wind power, solar energy, biogas, bioenergy, ground heat, energy recovery ventilators, support mechanisms of renewable energy production <u>Generic competences:</u> learning competence, ethical competence, communication and social competence, development competence, organizational and societal competence, international competence
Opintojakson tavoitteet (max. 1500 merkkiä)	Opit perusteet hajautetun energian eri tuotantomenetelmistä. Pääpaino on Suomessa käytetyissä energiantuotantomuodoissa. Tarkastelet eri energiamuotojen teknisiä ja taloudellisia perusteita Suomen olosuhteissa. Opit kurssilla perustiedot erilaisista hajautetun energian tuotantotavoista menemättä kovin syväälle teknisiin yksityiskohtiin. Muodostat kokonaiskä-

	sityksen eri tekniikoiden merkityksestä erityisesti Suomen energiantuotannossa.
Objectives (max. 2000 merkkiä)	You will learn the basics of different methods of distributed energy generation. The main focus is on technologies that are used in Finland. You will learn about the technical and economical situation of different energy production methods in Finnish conditions. You will learn the basics of different energy production methods without going unnecessarily deep into technical details. You will form a total conception about the role of different distributed energy production methods in Finland.
Sisältö (max. 1500 merkkiä)	Tuulienergia: tuuliolosuhteet, voimalan rakenne, kokoluokka, tehoprofiilit/tuotannon vaihtelut, tukirakenne, taloudelliset edellytykset, rooli energiantuotannossa. Aurinkoenergia: olosuhteet, aurinkokeräimet, aurinkosähkö, rooli energiantuotannossa, tukirakenne, taloudelliset edellytykset. Biokaasu: maatilat, jäteveden puhdistamot, kaatopaikat, rooli energiantuotannossa, tukirakenne, taloudelliset edellytykset.. CHP (voimalaitosmittakaavassa): hakkuutähde, kannot, mekaanisen metsäteollisuuden sivutuotteet, pelletit, nykyinen käyttö, arvio tulevaisuudesta, potentiaali eri polttoainelajeilla, olki, ruokohelpe, energiapuulajit jne., tukirakenne. Puupolttoaineet kiinteistökokoluokassa: pellettilämmitys, hakelämpökeskukset, taloudelliset edellytykset. Muut kiinteistökokoluokan ratkaisut: maalämpö, ilmalämpöpumput. Uusiutuvien energialähteiden edistäminen, taloudelliset tukimekanismit.
Contents (max. 2000 merkkiä)	Wind energy: wind conditions, plant construction, size, power production profile, economical situation, role in energy production. Solar energy: conditions, solar heat, solar power, role in energy production. Biogas: farming, waste water treatment plant, landfill gas, role in energy production. CHP (voimalaitosmittakaavassa): forest residues, tree stumps, by-products, pellets, current use , future potential, straw, reed canary grass, energy wood species etc. , role in energy production. Wood

	fuels in small scale: pellets, wood chip heat plants, economical conditions. Other small scale methods: ground heat, energy recovery ventilators, economical conditions. Support mechanisms of renewable energy.
Edeltävyysehto (max. 2000 merkkiä)	-
Prerequisites (max. 2000 merkkiä)	-
Suoritustapa (max. 2000 merkkiä)	Lähiopetusta yhteensä 30 h (seminaarit + vierailut kohteilla) ja ohjattua itseopiskelua yhteensä noin 50 h.
Methods (max. 2000 merkkiä)	Seminars, lectures + excursions: total 30 h. Distance learning 50 h.
Opiskeltava aineisto (max. 1500 merkkiä)	Opintomonisteet, verkko-opiskelumateriaalia
Course material (max. 2000 merkkiä)	Lecture material/handouts, material distributed on-line
Ajoitus (max. 255 merkkiä)	
Timing (max. 255 merkkiä)	
Suoritusvaatimukset (max. 2000 merkkiä)	Arvioinnissa eri suoritustapojen painoarvot ovat seuraavat: Seminaarit + ekskursiot 50 %, Etätehtävät 50 %
Requirements (max. 2000 merkkiä)	Evaluation: Seminars 50%, Distance learning (reports etc.) 50%.
Huomautuksia (max. 2000 merkkiä)	
Notes (max. 2000 merkkiä)	