



SAVONIA

OPINNÄYTETYÖ - YLEMPI AMMATTIKORKEAKOULUTUTKINTO
TEKNIIKAN JA LIIKENTEEN ALA

ENERGIA-ALAN AMMATTI- JA ERIKOISAMMATTITUTKINNON JÄRJESTÄMISEN TAUSTAT, KOULUTUKSEN PROSESSOINTI JA PEDAGOGIIKKA

TEKIJÄ: Mikko Turunen

Koulutusala Tekniikan ja liikenteen ala	
Koulutusohjelma/Tutkinto-ohjelma Teknologiaosaamisen johtamisen tutkinto-ohjelma	
Työn tekijä(t) Mikko Turunen	
Työn nimi Energia-alan ammattitutkinnon ja erikoisammattitutkinnon järjestämisen taustat, koulutuksen prosessointi ja pedagogiikka	
Päiväys	11.01.2021
Sivumäärä/Liitteet	30/40
Ohjaaja(t) Hannele Auvinen Koulutuspäällikkö, Savon ammattiopisto Jenni Toivanen Tutkimuspäällikkö, TKT, Savonia ammattikorkeakoulu Veli-Matti Tolppi, Yliopettaja, Savonia ammattikorkeakoulu	
Toimeksiantaja/Yhteistyökumppani(t) Savon ammattiopisto	
Tiivistelmä Opinnäytetyön tarkoituksena oli selvittää taustat energia-alan ammatti- ja erikoisammattitutkinnon koulutuksien järjestämiseksi, käydä läpi energia-alan ammattitutkinnon tutkinnon osien toteutus sekä pedagoginen toteutus ja selvittää oppilaitoksen opettajille kattilalaitoksen pätevyyskirjojen mukainen toiminta ja pätevyyskirjojen hakemisen edellytykset. Energia-alan ammatti- ja erikoisammattitutkinnon koulutuksien järjestämiseen oppilaitos tarvitsee järjestämisluvan, jonka myöntää opetus- ja kulttuuriministeriö. Energia-alan työelämätoimikunta puoltaa tai ei puolla järjestämisluvan myöntämisestä. Energia-alan työelämä on jo vuosia esittänyt toiveita kattilalaitoksen käytönvalvojan pätevyyden omaavan koulutuksen järjestämisestä. Energia-alan ammatti- ja erikoisammattitutkinnon suorittaneet henkilöt voivat painelaitelain nojalla riittävällä työkokemuksella hakea kattilalaitoksen pätevyyskirjoja ja toimia kattilalaitoksen käytönvalvojan työtehtävissä. Opetus- ja kulttuuriministeriö on myöntänyt Savon ammattiopistolle energia-alan ammatti- ja erikoisammattitutkinnojen järjestämisenluvan 1.1.2020 alkaen. Alueellisesti koulutuksien järjestämisellä on merkittävä vaikutus alueen energia-alan osaamiseen, vetovoimaan ja työllisyyteen. Savon ammattiopistolla tai Savonia-ammattikorkeakoululta ei löydy merkittävää aiempaa osaamista tai kokemusta kyseisten koulutuksien järjestämisestä. Opinnäytetyön tavoitteena oli tuottaa alustava pedagoginen oppimismalli jokaiseen tutkinnon osaan sekä suunnitella koulutuksen järjestäminen. Opinnäytetyö sisältää energia-alan ammattitutkinnon tutkinnon osien alustavat pedagogiset mallit, opintojaksojen kuvaukset, arviointimenetelmät ja suunnitelmat toteutuksesta.	
Avainsanat Energia-alan ammattitutkinnon pedagogiikka, pedagogiikan kehittäminen	

Field of Study Technology, Communication and Transport			
Degree Programme Valitse kohde.			
Author(s) Mikko Turunen			
Title of Thesis Organization and Implementation of Education for Further and Specialist Vocational Qualifications in Energy Technology			
Date	11. January 2021	Pages/Appendices	30/40
Supervisor(s) Ms Hannele Auvinen, Training Manager Savo Vocational College Ms Jenni Toivanen, Research Manager Savo University of Applied Sciences Mr Veli-Matti Tolppi, Principal Lecturer Savo University of Applied Sciences			
Client Organisation /Partners Savo Vocational College			
Abstract The goal of this thesis was to find out the background for arranging education for Further and Specialist Vocational Qualifications in Energy Technology, and to examine the methods of implementation and pedagogics for this vocational education. The aim was to produce a preliminary pedagogical learning model for each part of the degree and to plan the organization of the education. Additionally, the aim was to clarify to the teachers of Savo Vocational College the criteria for certificates of operations supervisors in boiler plants according and the necessary qualifications for applying for certificates of competency. In order to organize education for Further and Specialist Vocational Qualifications in Energy Technology, the educational institution needs a licence granted by the Ministry of Education and Culture. This licence was granted to Savo Vocational College beginning on 1 January 2020. Neither Savo Vocational College nor Savonia University of Applied Sciences have significant previous knowledge or experience in organizing such training. As a result, this thesis includes preliminary pedagogical models, course descriptions, assessment methods and plans for implementation of education for Further Vocational and Specialist Qualifications in Energy Technology. This new education has a significant impact on the region's expertise in energy, employment and regional attraction.			
Keywords Further Qualification in Energy, development of pedagogy			

Lyhenteet ja määritelmät

EPERUSTEET	Ammatillisen koulutuksen voimassa olevat perusteet (Existing criteria for vocational training)
HOKS	Henkilökohtainen opetussuunnitelma (Personal curriculum)
OSP	Opintosuorituspiste (The transcript of the point)
TUKES	Turvallisuus- ja kemikaalivirasto (Safety and Chemicals Agency)
AMK	Ammattikorkeakoulu (University of Applied Sciences)
YAMK	Ylempi ammattikorkeakoulututkinto (master's degree)
POHTO	Suomalainen koulutus-, valmennus- ja konsultointiyritys (Finnish training, coaching and consulting company)
RASTOR	Suomalainen koulutus-, valmennus- ja konsultointiyritys (Finnish training, coaching and consulting company)
AEL	Suomalainen koulutus-, valmennus- ja konsultointiyritys (Finnish training, coaching and consulting company)

SISÄLTÖ

Lyhenteet ja määritelmät	4
1 JOHDANTO	7
1.1 Työn tausta	7
1.2 Kattilalaitoksen pätevyyskirjat sekä painelaitelaki	7
1.3 Koulutuksien taustaa	8
1.4 Taustaorganisaatio.....	8
1.5 Energia-alan koulutuksien prosessointi	9
1.6 Työn teoreettinen viitekehys ja tutkimusongelma	10
1.7 Työn tavoitteet	11
1.8 Työn toteutus	11
2 PEDAGOGIIKKA OPETTAMISESSA JA OPPIMISESSA.....	12
2.1 Kasvatuspsykologia, ammatillinen pedagogiikka ja pedagogiset mallit	12
2.2 Verkkopedagogisien mallien toteuttaminen, haasteet ja hyödyt Savon ammattioppilaitoksessa	13
3 TUTKIMUKSEN TOTEUTUS	14
3.1 Tutkimusmenetelmät, tutkimusstrategia ja tutkimusaineiston analysointi	14
3.1.1 Tapaustutkimus (case study)	14
3.1.2 Kokeellinen tutkimus	14
3.1.3 Survey-tutkimusmenetelmä	14
3.2 Opinnäytetyöhön valittu tutkimusmenetelmä	15
3.3 Haastatteluaineiston tulkinta.....	15
3.4 Aineiston litterointi, analyysi, tulkinta ja johtopäätökset sekä luotettavuus	15
3.4.1 Teemahaastattelut	16
3.4.2 Yhteenveto ja johtopäätökset	18
3.4.3 Haastatteluiden luotettavuus.....	18
4 ENERGIA–ALAN AMMATTI–JA ERIKOISAMMATTITUTKINTOJEN PEDAGOGIIKAN KEHITTÄMINEN	20
4.1 Energia-alan ammattitutkinto ja erikoisammattitutkinto	20
4.2 Energia-alan ammattitutkinnon toteutuksen pedagogiikka	21
4.3 Lähiopetuspäivät.....	21
4.4 Pakolliset tutkinnon osat.....	22
4.4.1 Toiminta lämmöntuotannossa 40 osp	22

4.4.2	Voimalaitoksen automaatio- ja sähköjärjestelmien käyttö 20 osp.....	22
4.4.3	Voimalaitoksen vesien käsittely 20 osp	22
4.4.4	Turbiinilaitoksen käyttö 20 osp.....	22
4.4.5	Työnjohdolliset valmiudet ja toimintojen kehittäminen voimalaitosalalla 10 osp.....	23
4.5	Valinnaiset tutkinnon osat	23
4.5.1	Moottorivoimalaitosten käyttö 20 osp	23
4.5.2	Kaukolämpöverkko ja vastapaineen tuotanto 20 osp	23
4.5.3	Metsäteollisuuden kattiloiden käyttö 20 osp	24
4.5.4	Typen- ja rikinpoistoprosessien käyttö 20 osp	24
4.5.5	Ammattitaidon osoittamistavat energia-alan ammatti- ja erikoisammattitutkinnoissa.	24
5	TYÖN TULOKSET JA JOHTOPÄÄTÖKSET	25
5.1	Energia-alan työelämä ja koulutuksien järjestäminen	25
5.2	Tulosten yhteenveto	25
5.3	Johtopäätökset	26
5.4	Itselflektio	26
6	YHTEENVETO.....	28
7	LÄHTEET	29
8	LIITE 1: TOIMINTA LÄMMÖNTUOTANNOSSA OPINTOJAKSOKUVAUS.....	31
9	LIITE 2: VOIMALAITOKSEN AUTOMAATIO- JA SÄHKÖJÄRJESTELMIEN OPINTOJAKSON KUVAUS	33
10	LIITE 3: VOIMALAITOKSEN VESIEN KÄSITTELY OPINTOJAKSON KUVAUS.....	34
11	LIITE 4: TURBIINILAITOKSEN OPINTOJAKSON KUVAUS.....	35
12	LIITE 5: TYÖNJOHDOLLISET VALMIUDET JA TOIMINTOJEN KEHITTÄMINEN OPINTOJAKSON KUVAUS.....	36
13	LIITE 6: MOOTTORIVOIMALAITOKSEN KÄYTTÖ OPINTOJAKSON KUVAUS	37
14	LIITE 7: KAUKOLÄMPÖVERKKO JA VASTAPAINEN TUOTANTO OPINTOJAKSON KUVAUS	38
15	LIITE 8: METSÄTEOLLISUUDEN KATTILOIDEN KÄYTTÖ OPINTOJAKSON KUVAUS	39
16	LIITE 9: TYPEN JA RIKINPOISTOPROSESSIN KÄYTTÖ OPINTOJAKSON KUVAUS.....	40

1 JOHDANTO

1.1 Työn tausta

Konemestarien koulutus on saanut alkunsa tarpeesta kouluttaa ammattitaitoisia henkilöitä käyttämään höyrykoneita ja niihin liittyviä laitteita turvallisesti. Pääasiallisesti tarve koulutuksille on tullut 1900-luvun alussa höyrylaivoilta. Koulutuksia oli järjestetty 1900-luvulla teknillisissä korkeakouluissa. (Huhtinen 2020.)

Nykyisin energia-alan koulutuksia järjestetään Suomessa useassa oppilaitoksessa. Energia-alan ammatillisia tutkintoja ovat ammatti- ja erikoisammattitutkinto, AMK-insinööritutkinto ja YAMK-tutkinto. Energia-alan ammattitutkinto, voimalaitoskäyttäjä- ja energia-alan erikoisammattitutkinto järjestettiin aiemmin alikonemestari- ja konemestarikoulutuksien tutkintonimikkeillä. Alikonemestari- sekä konemestarikoulutusta järjestettiin muutamissa teknillisessä oppilaitoksessa 1900-luvun alusta alkaen. 2000-luvun alussa lakkautettiin konemestarikoulutukset teknillisissä oppilaitoksissa. Konemestarikoulutuksen tilalle tuli energia-alan ammattikorkeakoulututkinnot Huhtinen (2020) kertoo. Alikonemestarikoulutus jatkui ammatillisten koulutuksien järjestäjien toimesta monimuoto-opiskeluna. Kuitenkin vain muutama oppilaitos jatkoi Suomessa alikonemestarikoulutuksia. Pitkän linjan toteuttajana mainittakoon Pohto, Rastor ja AEL. Työelämästä saadun palautteen sekä energia-alan työelämätoimikunnan suositusten myötä vuonna 2017 Turvallisuus- ja kemikaaliviraston antoi päätöksen aloittaa konemestarikoulutukset uudestaan. Uusien ammatti- ja erikoisammattitutkintojen myötä alikonemestarin tutkintonimike muuttui voimalaitoskäyttäjäksi, ja konemestari voimalaitosmestariksi. Avainroolissa koulutuksien aloituksessa Turvallisuus- ja kemikaaliviraston osalta on ollut ylitarkastaja Johanna Soppela, kertoo Huhtinen (2020).

Energia-alan ammattitutkinnon (voimalaitoskäyttäjä) suorittaneet henkilöt voivat toimia vaativissa energia-alan käyttö- ja kunnossapitotehtävissä. Voimalaitoskäyttäjän tutkintotodistuksella ja riittävällä työkokemuksella voi hakea alikonemestarinpätevyyskirjaa (Painelaitelaki (1144/2016), 73§).

1.2 Kattilalaitoksen pätevyyskirjat sekä painelaitelaki

Painelaitelaitelaki (1144/2016) sisältää koulutus- ja työkokemusvaatimukset kattilalaitoksen pätevyyskirjan saamiselle. Pätevyyskirjan omaava henkilö voi toimia kattilalaitoksessa käytönvalvojana tai varakäytönvalvojana painelaitelain mukaisesti. Teholuku määrittää kattilalaitoksen käytönvalvojan pätevyyskirjan vaatimuksen. Kattilalaitoksen teholuku saadaan laskemalla yhteen kattilalaitoksessa käytössä olevien eri höyry- ja kuumavesikattiloiden suurimman sallitun käyttöpaineen (bar) sekä tehon (MW) lukuarvojen tulot. Teholuku ilmoitetaan yksikkönä baarimegawattia. Kattilalaitoksien pätevyyskirjoja ovat B- ja A-koneenhoitaja- ja alikonemestarinpätevyyskirja. (Painelaitelaki (1144/2016), 72§.) Edellä mainittuihin pätevyyskirjoihin vaadittava koulutus sisältyy energia-alan ammattitutkintoon. Konemestari- ja ylikonemestarikirjaan vaadittava koulutus sisältyy energia-alan erikoisammattitutkin-

toon. Opiskelijan, jonka tavoite on hakea kattilalaitoksen käytönvalvojan pätevyyskirjoja, tulee huomioida painelaitelaki (1144/2016) joka sisältää koulutus- ja työkokemusvaatimukset pätevyyskirjan saamiselle (Painelaitelaki (1144/2016), 73§).

1.3 Koulutuksien taustaa

Energia-alan ammattitutkinto- ja erikoisammattitutkintokoulutukset järjestää Savon ammattiopisto yhteistyössä Savonia-ammattikorkeakoulun kanssa. Tutkintojen järjestämislupa on myönnetty Savon koulutuskuntayhtymälle. Energia-alan erikoisammattitutkinnon opiskelijalla tulee olla suoritettuna ennen voimalaitosmestarikoulutuksen aloittamista voimalaitoksen käyttäjän ammattitutkinto, alikonemestarikoulutus, tai hänellä on oltava alikonemestarin kirja.

Energia-alan erikoisammattitutkinto muodostuu neljästä pakollisesta sekä kolmesta valinnaisesta tutkinnon osasta (Opetushallitus 2021. Energia-alan erikoisammattitutkinto). Energia-alan ammattitutkinto muodostuu neljästä pakollisesta ja kahdesta valinnaisesta (Opetushallitus 2019. Energia-alan ammattitutkinto). Energia-alan tutkinnon osat otetaan vastaan näyttötilanteessa järjestämisluvan mukaisesti Savon koulutuskuntayhtymän nimissä. Järjestämisluvasta on erityisesti huomioitava, että tutkinnon osien näyttötilanteissa oppilaitoksen edustajalla on vähintään sama pätevyyskirja tai painelaitelaki 1144/2016), 72§ mukainen pätevyys (Painelaitelaki (1144/2016), 72§). Tapauskohtaisesti voidaan soveltaa painelaitelain mukaista riittävää pätevyttä. Tällöin tutkinnon osan näytössä on arvioijina kaksi kouluttajaa, joista toisella näyttötilannetta arvioivalla kouluttajalla on näyttötilanteeseen soveltuva pätevyys. Toiselta oppilaitoksen edustajalta edellytetään ammatillisen koulutuksen pedagoginen pätevyys, jotta hän voi arvioida näyttötutkinnon osaamisen todentamisen. Näyttötutkintotilanteissa on mukana aina työelämäedustaja, joka tuntee näyttöympäristön. (Savon ammattiopisto 2021. Osaamisen arvioinnin toteutus suunnitelma.)

Ammatti- ja erikoisammattitutkinto suoritetaan 1,5 - 2 vuodessa. Opintojen kesto määräytyy jokaisen oppilaan henkilökohtaisen opintosuunnitelman mukaisesti. Koulutukset järjestetään monimuoto-opiskeluna oppisopimuksella. Lähiopetuspäiviä on koulutuksissa 14 - 18 kpl. Opiskelijat osallistuvat lähipäiviin paikan päällä oppilaitoksella tai reaaliaikaisesti verkko-oppimisympäristön kautta. Lähipäivistä tehdään tallenteet, joita opiskelija voi katsoa Moodle-verkko-oppimisympäristössä aikaan ja paikkaan sitomattomasti.

1.4 Taustaorganisaatio

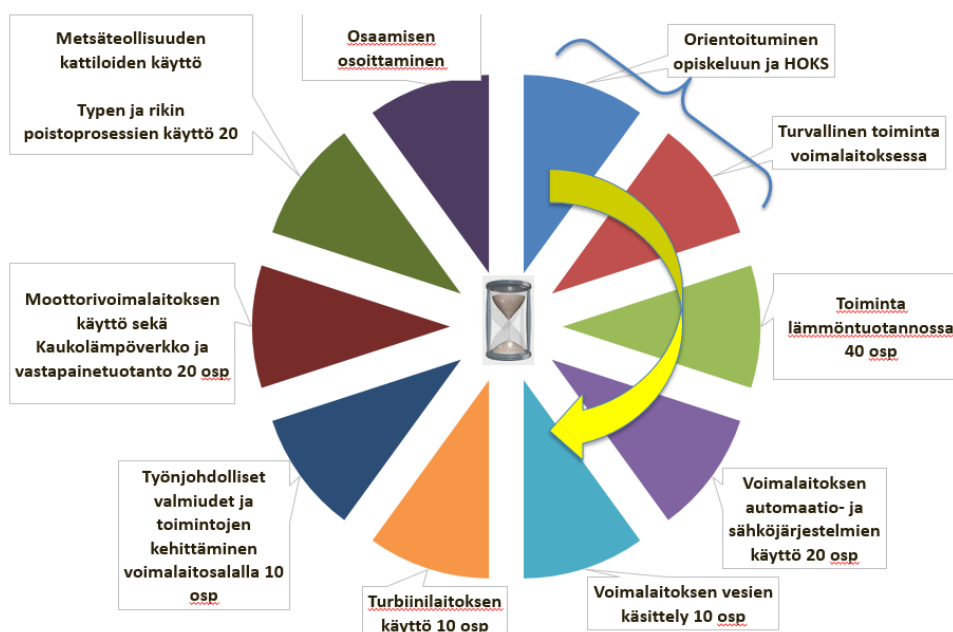
Savon ammattiopisto on ammatillisen koulutuksen järjestäjä. Oppilaitos tarjoaa ammatillista koulutusta useilla eri aloilla. Energia-alan koulutus on yksi uusimmista koulutuksista. Koulutus järjestetään yhteistyössä Savonia-ammattikorkeakoulun kanssa Varkauden yksikössä. Tällöin koulutuksien järjestäjät saavat parhaan potentiaalisen hyödyn yhteisestä kampuksesta. (Savon ammattiopisto 2020.)

Taustaorganisaation henkilökunnan esittely:

- Koulutuspäällikkö, kone- ja tuotantotalous (Sakky)
- Lehtori, tutkintovastaava, energia-ala (Sakky)
- Tuntiopettaja, energia-ala (Sakky)
- Lehtori, sähkö- ja automaatiotekniikka (Sakky)
- Lehtori, kone- ja tuotantotalous (Sakky)
- Koulutuspäällikkö, energia-ala (Savonia)

1.5 Energia-alan koulutuksien prosessointi

Energia-alan ammattitutkinnon valtakunnallisista ePerusteista löytyy tutkintojen osan perusteet sekä osaamistavoitteet. Jakamalla koulutus tutkinnon osittain vuosikelloon (kuva 1) saadaan muodostettua selkeä kokonaisuus. Opiskelija voi osallistua vuosikellon mukaisesti mihin tahansa osakokonaisuuteen, kun se soveltuu parhaiten opiskelijan henkilökohtaiseen opintosuunnitelmaan. Jokaisen tutkinnon osan lopuksi opiskelija osoittaa osaamisensa näytöllä. (Opetushallitus 2019. Energia-alan ammattitutkinto.)



Kuva 1. Energia-alan ammattitutkinnon vuosikello (Opetushallitus 2019. Energia-alan ammattitutkinto).

Lähipäivät:

Pakolliset tutkinnon osat 110 osp

- Orientaatiopäivä (lähiopetuspäivä 1)
- Toiminta lämmöntuotannossa (lähiopetuspäivät 2 - 4)
- Voimalaitoksen automaatio- ja sähköjärjestelmien käyttö (lähiopetuspäivät 5 - 6)
- Voimalaitoksen vesien käsittely käyttö (lähiopetuspäivät 7 - 8)

- Turbiinilaitoksen käyttö (lähiopetuspäivät 9 - 11)
- Työnjohdolliset valmiudet ja toimintojen kehittäminen voimalaitosalalla (lähiopetuspäivä 12)

Valinnaiset tutkinnon osat 40 osp

- Moottorivoimalaitosten käyttö (lähiopetuspäivät 13 - 14)
- Metsäteollisuuden kattiloiden käyttö (lähiopetuspäivät 15 - 16)
- Kaukolämpöverkko ja vastapaineen tuotanto (lähiopetuspäivät 17 - 18)

1.6 Työn teoreettinen viitekehys ja tutkimusongelma

Energia-alan ammatti- ja erikoisammattitutkinnot ovat valtakunnallisesti uusia ammattitutkintoja. Tutkintoja on järjestetty rajallisesti vuodesta 2018 alkaen. Energia-alan ammattitutkintojen järjestämislupa on myönnetty Savon ammattiopistolle vuoden 2020 alusta alkaen. Opinnäytetyössä työn teoreettisen viitekehysten muodostaa pedagoginen näkökulma energia-alan ammattitutkinnon koulutuksen kehittämisessä ja järjestämisessä. Opinnäytetyön tutkimusongelman ratkaisussa käytetään tutkimusmenetelmänä teemahaastatteluita ja kirjallisena aineistona tieteellisiä ja kansainvälisiä julkaisuja pedagogiikasta.

Tutkimusongelma on löytää pedagogiset toimintamallit ja suunnitelmat tutkinnon järjestämiseen. Tutkimustyö sijoittuu oppilaitosmaailmaan oppisopimuskoulutuksen järjestämisen kategoriaan. Opinnäytetyön tarkoituksena on tuottaa energia-alan ammattitutkinnon pakollisiin ja valinnaisiin tutkinnon osiin alustavat pedagogiset toimintamallit, opintojaksokuvaukset, arvioinnin perusteet ja toteutus suunnitelmat. Tämä vastaa tutkimuskysymykseen, millainen energia-alan ammattitutkinnon järjestäminen kuuluu sisällöltään ja toteutusmalliltaan olla.

Oppisopimuskoulutuksia on järjestetty ammatillisissa oppilaitoksissa aiempina vuosina perinteisellä toimintamallilla, jossa opiskelijat hankkivat osaamista alan käytännön työtehtävissä. Täydentävää teoretietoa hankitaan kontaktiopetuksessa lähipäivien yhteydessä. Nykypäivänä oppisopimuskoulutuksessa teoretiedon oppimisen halutaan työelämästä saadun palautteen perusteella tapahtuvan aikaan ja paikkaan sitomattomasti hybridiopetuksena verkon välityksellä. Opiskelijat osoittavat osaamisensa tutkinnon osittain näyttötilanteessa kirjallisella dokumentaatiolla sekä tarvittaessa täydentävät osaamisensa osoittamista suullisesti näyttötilanteessa.

1.7 Työn tavoitteet

Opinnäytetyön tarkoitus on tarjota alustavat pedagogiset suunnitelmat ja toteutusmallit energia-alan ammattitutkinnon tutkinnon osien järjestämiseen. Pedagogisia malleja on olemassa useita ja voidaan sanoa, että oppimisessa ei ole vain yhtä ja ainoa oikeaa pedagogista mallia. Opinnäytetyössä laaditaan energia-alan ammattitutkinnon järjestämiseen soveltuvimmat pedagogiset toimintamallit, opintojaksokuvaukset ja arvioinninperusteet. Toteutussuunnitelma toimii runkona energia-alan ammattitutkinnon koulutuksien järjestämiselle hydridiopetuksena. Opinnäytetyössä on myös tarkoitus selvittää opetushenkilökunnalle kattilalaitoksen pätevyyskirjojen mukainen toiminta liittyen energia-alan koulutuksiin.

1.8 Työn toteutus

Opinnäytetyö tuottaa energia-alan ammattitutkinnon pakollisiin ja valinnaisiin tutkinnon osiin alustavat pedagogiset toimintamallit, opintojaksokuvaukset, arvioinnin perusteet ja toteutussuunnitelmat. Opinnäytetyössä perehdytään laajasti energia-alan ammattitutkinnon järjestämisen pedagogiikkaan ja ammattitutkinnon tutkinnon osiin. Opinnäytetyö on tarkoitus toteuttaa 2020 vuoden loppuun mennessä, jotta Savon koulutuskuntayhtymä ja Savonia-ammattikorkeakoulu voivat hyödyntää opinnäytetyötä energia-alan ammattitutkinnon koulutuksien järjestämisessä.

2 PEDAGOGIIKKA OPETTAMISESSA JA OPPIMISESSA

2.1 Kasvatuspsykologia, ammatillinen pedagogiikka ja pedagogiset mallit

Opettajan työtehtävien painopiste on yhä enemmän siirtynyt luokkahuoneopetuksesta opiskelijoiden osaamisen arviointiin ja oppimisen ohjaukseen työelämäoppimisjaksoilla ja verkko-oppimisympäristössä.

Pedagogiset opetusmallit perustuvat erilaisiin tutkimuksiin ja havainnointiin oppimisesta ja opettamisesta. Lähtökohtaisesti pedagogisten opetusmallien valinta perustuu aina ensisijaisesti tutkinnon osan ammattitaitovaatimukseen ja osaamistavoitteisiin. (Alaniska, Hurskainen, Kähkönen, Maikkola & Tauriainen 2008, 3.) Pedagogiset mallit ja opetusmenetelmät tulee valita kuitenkin aina tapauskohtaisesti. Opettajan työ on opettaa ammattitutkinnon osaamistavoitteiden mukaisia asioita ja käytänteitä sekä auttaa opiskelijaa ymmärtämään ammattiin liittyviä teorioita ja tukea oppilaan kehittämisessä alansa ammattilaiseksi.

Ammatillisen opettajan työtehtävissä edellytetään laaja-alaista perusosaamista pedagogiikasta, verkopedagogiikasta, verkko-oppimisympäristöistä sekä vahvaa ja nykyaikaista työelämän substanssi-osaamista. Tulevaisuudessa asioiden oppiminen tulee tapahtumaan entistä enemmän työelämässä, joten opetusalan henkilöiden tulee ylläpitää opettamansa alan osaamista. Opettajan tulee tarjota opiskelijoille työelämälähtöistä opetusta ja oppimisympäristöjä. Oppimisympäristöt ovat käytäntöjä, jonka perimmäinen tarkoitus on edistää opiskelijoiden oppimista. Nämä asiat vaativat opettajilta muutososaamista ja muutoksen sietokykyä. Opiskelijoiden ohjaaminen on nykypäivänä yksilöllistä ja heitä ohjataankin lähtökohtaisesti heidän omien elämäntilanteidensa mukaisesti. (Malinen & Salo 2018, 13 - 14; Raudasoja & Tapani 2018, 32.) Moni opettaja toteaaakin, että haastavinta on vanhojen toimintatapojen pois oppiminen, jotta voi ottaa uudet toimintatavat käyttöön.

Kokemuksellinen oppiminen

Kokemusperäinen oppiminen perustuu aina oppilaan omiin kokemuksiin tai hänen itsensä kuulemiin toisten henkilöiden kokemuksiin opittavista asioista. Kokemuksellinen oppimisessa pyritään aina käyttämään jotain konkreettisia esimerkkejä opittavista asioista. Kokemuksellisessa oppimisessa opettajan tehtävänä on toimia valmentajan roolissa. Ohjata ja rohkaista oppilaan itsenäistä oppimista. (Alaniska, Hurskainen, Kähkönen, Maikkola, Pihlaja, & Tauriainen 2019, 13 - 14.) Esimerkkeiksi tulee valita aina tapauskohtaisesti soveltuvimmat. Teknologian kehityksen myötä työelämä on muuttunut lähes kaikkialla jatkuvaksi elinikäiseksi oppimiseksi läpi koko työuran. Oppilaitoksen ja työelämän välille ei saa muodostua liian suurta kuilua, jotta opettaminen ja sitä kautta oppiminen ei vastaisi työelämän kysyntää ja tarpeita.

Tutkiva oppiminen

Tutkittavassa oppimisessa opettajuus ja oppiminen ovat jaettua. Voidaankin puhua jaetusta asiantuntijuudesta. Ensimmäisenä tutkivassa oppimistyyliässä määritellään tutkimuskohde, jonka jälkeen tutkimuskohdetta tutkitaan ja esitetään kysymyksiä miksi ja minkä takia. Tämän jälkeen määritellään millainen työskentelyteoria tutkittavaan kohteeseen tai ongelmaan valitaan. Jokaisen työvaiheen jälkeen arvioidaan kriittisesti tutkittavia asioita ja tuloksia sekä pohditaan työskentelyteorian soveltuvuutta uudestaan tilanteeseen. Tämän jälkeen syvennytään tiedon monipuoliseen etsintään ja johtopäätelmiin ja asioiden perusteluun. Opettaja toimii itsenäisen oppimisprosessin ohjaajana. On tärkeää, että tutkivassa oppimisessa pystytään todentamaan tutkittavia asioita riittäväällä tarkkuudella ja selittämään niiden sisältö toisille ryhmän jäsenille. (Huhtala, Impola, Tervonen & Tuovinen 2012, 5 - 11.)

Verkko-oppiminen

Nykyajan muuttuvassa yhteiskunnassa työelämän kehityksessä mukana pysyminen edellyttää jatkuvaa uuden oppimista ja oman osaamisen kehittämistä koko työelämän ajan. Yhtenä lisäarvona oppimisen ja opettamisen uudistamiselle on nähty teknologian tarjoamat mahdollisuudet luoda monipuolinen ja innostava verkko-oppimisympäristö niin opiskelijoille kuin opettajille. Oppimislähtöiset oppimisympäristöt saattavat aiheuttaa myös monenlaisia haasteita opiskelijoille. (Häkkinen, Juntunen & Laakkonen 2013, 87 - 98.) Nykyisin oppilaitoksien verkko-oppimisympäristöjen vaihtoehdot tarjoavat opiskeluun ja opettamiseen monipuolisen ja mielenkiintoisen oppimisympäristön. Opiskelu ei ole enää aikaan eikä paikkaan sidottua, vaan opiskelija itse määrittää missä ja milloin haluaa oppia uusia asioita.

2.2 Verkkopedagogisien mallien toteuttaminen, haasteet ja hyödyt Savon ammattioppilaitoksessa

Verkko-oppimisympäristö tarjoaa monipuolisen oppimisympäristön opiskelijoille ja opettajille. Hyvin toteutettu verkko-oppimisympäristö tarjoaa opiskelijalle positiivisia kokemuksia ja halua oppia uusia asioita. Verkko-oppimisympäristön tulee aina tukea oppimistavoitteiden toteutumista, toteaa Savon ammattiopiston lehtori (2021). Yleisesti ammatillisissa oppilaitoksissa ei vielä suhtauduta positiivisesti verkkopedagogiikkaan ja sen tarjoamiin mahdollisuuksiin oppimisessa. Savon ammattiopiston lehtori (2021) toteaaakin, että Savon ammattiopistolla tilanne on kuitenkin tunnistettu ja työnantaja järjestää säännöllisesti verkko-oppimisympäristö ja verkkopedagogiikan koulutusta. Verkko-oppimisympäristössä saavutettavat hyödyt ovat kuitenkin merkittäviä. Verkko-oppimisympäristö on myös erinomainen ja turvallinen keino testata uusia asioita työelämälähtöisesti tai opetustilanteita kehittäen. Tulevaisuudessa teollisuus odottaakin todennäköisesti oppilaitoksilta teknologiakehityksen myötä monipuolisia verkko-oppimisympäristöjä.

3 TUTKIMUKSEN TOTEUTUS

3.1 Tutkimusmenetelmät, tutkimusstrategia ja tutkimusaineiston analysointi

Tutkimuksella on aina jokin tarkoitus, tavoite tai tehtävä. Tarkoitus ohjaa tutkimusstrategisia valintoja. Tavoite ohjaa tutkimuksen tavoitetilaa. Tehtävä ohjaa tutkimuksen toteutumista. Kvantitatiivisen tutkimusmenetelmän päällimmäisenä tavoitteena on saada vastauksia kysymyksiin, jotka perustuvat tutkimusongelmiin. Kvantitatiiviselle tutkimukselle keskeistä ovat aiemmat teoriat ja johtopäätökset erinäisistä tutkimuksista. (Rissanen 2020.)

3.1.1 Tapaustutkimus (case study)

Tapaustutkimuksessa tutkimuksen kohde on aina jokin määritelty tapaus tai kokonaisuus. Tällainen voi olla esimerkiksi jokin prosessi. Tapaustutkimuksessa tietoa kerätään nykyhetkessä. Tapaustutkimus soveltuu hyvin tilanteisiin, joissa tutkitaan syvällisesti jonkin toiminnon tai organisaation toimintaa. (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara 2010, 134 - 135.) Tapaustutkimuksen tavoitteena on tuottaa tutkimusongelman perusteella kehitys- ja parannusehdotuksia ongelmaan. Tapaustutkimuksella päästään parhaimmillaan lopputulokseen, jossa on saavutettu kasvatuksen ja oppimisen kannalta tärkeitä ja hyödyllisiä asioita.

3.1.2 Kokeellinen tutkimus

Kokeellinen tutkimuksessa tavoitteena on tutkia erilaisten käsitteiden vaikutuksia toisiin käsitteisiin kontrolloidusti. Kokeellisessa tutkimuksessa havainnoidaan käsiteltävän muuttujan vaikutusta toiseen muuttujaan. Tapaustutkimuksessa muutokset mitataan numeraalisesti. Tutkimuksessa on huomioitava, miten voidaan luotettavasti hallita ja havainnoida muuttujien vaikutuksia tutkimuksen lopputulokseen. (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara 2010, 134 - 135.)

3.1.3 Survey-tutkimusmenetelmä

Teemahaastatteluiden tavoitteena on tukea johtopäätöksiä ja toimia lähdeaineistona tutkimusongelman selvittämisessä opinnäytetyössä tai tutkimuksessa. Haastattelutilanteet ovat luonteeltaan avoimia, eikä kysymyksiä tai haastattelurunkoa rajata etukäteen tarkasti. Teemahaastatteluun osallistuvien henkilöiden määrä on oltava riittävän suuri, jotta tulokset eivät olisi sattumanvaraisia otoksen pienuudesta johtuen. Laadullisessa tutkimuksessa puhutaankin harkinnanvaraisesta otoksesta. (Lehtinen, Vauras & Lerkkanen 2016, 294 - 304.)

Avoimesta haastattelusta (syvähaastattelu) käytetään myös nimitystä strukturoimaton haastattelu, jolla pyritään selvittämään haastateltavien käsityksiä ja mielikuvia tutkittavasta aiheesta. Avoimen haastattelun hyviä puolia on se, että haastateltavat kertovat vapaamuotoisesti ajatuksiaan ja tunteuksiaan ilman johdattelevia kysymyksiä tai olettamuksia. Avoin haastattelu on kaikista tutkimusmenetelmistä haastavin haastattelijalle, eikä sitä suositella henkilöille, joilla ei ole aiempaa kokemusta

siitä. Avoin haastattelu soveltuu kuitenkin hyvin niin sanotusti hiljaisen tiedon keruumenetelmäksi. (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara 2010, 208 - 212.)

3.2 Opinnäytetyöhön valittu tutkimusmenetelmä

Tutkimusongelman luonne määrittää yleensä aina valitun tutkimusmenetelmän. Tutkimusongelma on useimmiten kysymykseksi muotoiltu tunnistettu ongelma, johon tutkimuksella pyritään saamaan ratkaisu tai parannus. Tutkimusongelman tutkimusote voi olla kvantitatiivinen eli määrällinen tai kvalitatiivinen eli laadullinen (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara 2010, 135 - 137).

Survey-tutkimusmenetelmä (Lehtinen, Vauras & Lerkkanen 2016, 294 - 304) on valittu tämän opinnäytetyön tutkimusmenetelmäksi. Teemahaastattelussa haastateltiin energia-alan erikoisammattitutkinnon kahtakymmentakolmea opiskelijaa, neljää työelämän edustajaa sekä avoimessa haastattelussa (syvähaastattelu) kahta koulutuspäällikköä. Haastattelut toteutettiin syys-joulukuun aikana 2020. Koulutuspäälliköille esitetyillä syvähaastattelukysymyksillä pyrittiin selvittämään niin sanottua hiljaista tietoa asiaan liittyen. Hiljainen tieto on kokemusperäistä, usein dokumentoimatonta kokemuksen ja ammattitaidon myötä karttuvaa osaamista, jonka siirtäminen eteenpäin systemaattisesti on usein haasteellista.

3.3 Haastatteluaineiston tulkinta

Kerätyn aineiston systemaattinen analysointi ja johtopäätökset ovat tutkimuksen pääperiaatteita, joihin koko tutkimus nojaa. Aineiston tulkinnan ensimmäisessä vaiheessa keskitytään tietojen tarkistukseen, toisessa vaiheessa aineiston täydentämiseen tarvittaessa ja kolmannessa vaiheessa aineiston tuottamiseen sellaiseen muotoon, missä sitä voidaan systemaattisesti analysoida. (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara 2010, 221 - 222.)

3.4 Aineiston litterointi, analyysi, tulkinta ja johtopäätökset sekä luotettavuus

Haastatteluaineistot on useimmiten syytä jäsenellä ja kirjoittaa puhtaaksi sanallisesti. Tämä ei kuitenkaan ole pakollista. Aineiston litteroinnille ei ole määritelty riittävää tarkkuutta tai edes muotoa millainen sen kuuluisi olla. Litteroinnin laajuus ja tarkkuus riippuvat aina tutkimusongelman tyypistä ja haastatteluiden sisällöstä sekä haastateltavan ryhmän henkilöiden ulosannista. Kvartaalisessa tutkimuksessa tutkittavaa aineistoa kerätään usein eri menetelmin. Litterointia tai aineiston analyysiä ei tehdä yhdellä kertaa tutkimusprosessin vaiheessa, vaan sitä täydennetään koko tutkimusprosessin ajan. (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara 2010, 222 - 223.)

Tässä tutkimuksessa valittiin tutkimustyyliksi kvalitatiivinen eli laadullinen tutkimus. Tässä lähestymistavassa pyritään ymmärtämään tutkimusongelman juurisyyt käyttämällä laadullista analyysimenetelmää. (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara 2010, 160 - 164.) Kun tutkimuksen tulokset on litteroitu ja analysoitu, voidaan aloittaa syvällinen tuloksien pohdinta. Tämä tarkoittaa systemaattisten johtopäätöksien tekemistä tutkituista tuloksista ja niiden keruumenetelmistä. Tutkimuksen tuloksista tulee ilmetä

tutkimusongelman pääkohdat ja vastaukset kysymyksiin. (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara 2010, 229 - 230.) Kaikissa tutkimuksissa pyritään välttämään virheellisiä tulkintoja ja virheiden tahatonta syntymistä tutkimusprosessin eri vaiheissa. Tällöin puhutaan yleisesti tutkimuksen luotettavuudesta. Kaikkien tutkimuksien luotettavuutta, soveltuvuutta ja pätevyyttä tulisi lähtökohtaisesti aina arvioida kriittisesti. Laadullisessa tutkimuksessa tulisi kuvata selkeästi tutkimusprosessin kaikki eri vaiheet. Esimerkiksi haastatteluiden toteutustapa sekä aika ja paikka ja perustelu sille, miksi on päädytty kyseisiin menetelmäratkaisuihin. Luokittelun tulokset olisi hyvä tuoda esille tutkimuksessa riittävän selkeästi. Hyvä tutkimus sisältää tutkijan itsearvioinnin kaikista tutkimusprosessin eri vaiheista. (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara 2010, 231 - 233.)

3.4.1 Teemahaastattelut

Teemahaastatteluissa ensimmäisenä haastateltava ryhmänä oli työelämän edustajat. Haastateltavat valittiin kolmesta eri yrityksestä. Haastateltavat työelämän edustajat valittiin kyseisistä yrityksistä sen perusteella, että niistä osallistuu useampia työntekijöitä tässä opinnäytetyössä tutkittavaan koulutukseen. Yritykset olivat Stora Enso, Kuopion Energia ja Savon Voima. Ryhmähaastatteluun osallistui Stora Ensolta käyttöpäällikkö ja käyttöinsinööri, Kuopion Energialta käyttöinsinööri, ja Savon Voimalta käyttöpäällikkö. Haastattelut suoritettiin ilman johdattelevia kysymyksiä ja oletuksia. Haastateltavat saivat ryhmähaastatteluissa ja parihaastatteluissa vapaasti keskustellen vastata mitä mieltä olivat teemojen sisällöistä. Haastattelut toteutettiin yritysakohtaisesti kolmella eri kerralla. Teemahaastattelut tehtiin Microsoft Teams -sovelluksen välityksellä koronarajoitukset huomioon ottaen.

Teemahaastattelun aihepiiriksi eli teemoiksi valittiin energia-alan ammattitutkinnon valtakunnalliset ePerusteet ja koulutuksen toteutustapa. Teemahaastattelun haastattelurunkona toimivat valtakunnalliset ePerusteet.

Pakolliset tutkinnonosat 110 osp:

Toiminta lämmöntuotannossa, 40 osp

Voimalaitoksen automaatio- ja sähköjärjestelmien käyttö 20 osp

Voimalaitoksen vesien käsittely 20 osp

Turbiinilaitoksen käyttö, 20 osp

Työnjohdolliset valmiudet ja toimintojen kehittäminen 10 osp

Valinnaiset tutkinnon osat 40 osp:

Moottorivoimalaitosten käyttö 20 osp

Metsäteollisuuden kattiloiden käyttö 20 osp

Kaukolämpöverkko ja vastapaineen tuotanto 20 osp

Typen- ja rikinpoistoprosessien käyttö 20 osp

Valtakunnallisista ePerusteista käytiin haastattelussa läpi pakollisten ja valinnaisten tutkinnon osien osaamistavoitteet sekä keskusteltiin niiden mahdollisista toteutustavoista koulutuksen aikana. (Opetushallitus 2021. Energia-alan ammattitutkinto.)

Stora Enson edustajien haastattelutilanteessa esille nousi selkeästi huoli valinnaisten tutkintojen osien soveltuvuudesta prosessiteollisuuteen sekä opiskelijoiden lähiopetuspäiviin osallistumisen pakko. Tutkinnon osien näyttötilanteet ja toteutustapa herättivät keskustelua ja ajatuksia erilaisista toteutusmalleista.

Kuopion Energia edustajan ja Savon Voima edustajan haastattelussa keskityttiin samoihin teemoihin kuin Stora Enson haastattelussa. Kuopion Energian ja Savon Voiman haastatteluissa ei tullut ilmi huolta valinnaisten tutkinnon osien soveltuvuudesta prosessiteollisuuteen, koska molemmilla työnantajilla on ainoastaan voimalaitoksia ja lämpölaitoksia käytössä. Aikaan ja paikkaan sitomaton opiskelu koettiin kaikissa haastatteluissa tärkeimmäksi kehitettäväksi asiaksi. Haastatteluihin oli varattuna aikaa jokaiselle parihaastattelulle 2 h. Haastattelut tehtiin Microsoft Teams -sovelluksen välityksellä.

Toisena teemahaastatteluryhmänä oli Savon ammattiopiston energia-alan erikoisammattitutkinnon 2020 - 2022 opiskelijat. Teemahaastattelun aihepiiriksi valittiin kaikki samat teemat mitkä esitettiin työelämän edustajille. Haastattelussa keskityttiin tutkinnon osien toteutusmalleihin ja energia-alan ammattitutkinnon aiempiin toteutustapoihin. Aikaan ja paikkaan sitomattoman verkko-opiskelun mahdollisuus nousi haastattelussa voimakkaasti esille. Aiemmat energia-alan ammattitutkinnon koulutukset ovat järjestetty aikaan ja paikkaan sidotusti oppilaitoksissa perinteisten toimintamallien mukaan. Haastattelussa tuli ilmi, että opiskelijoiden on ollut haasteellista sovittaa opiskelua normaalielämän kanssa toimivaksi kokonaisuudeksi. Haastateltava opiskelijaryhmä olikin yleisellä tasolla yhtämielisiä siitä, että aikaan ja paikkaan sitomattoman opiskelun mahdollisuus tulisi tarjota ammattitutkintojen järjestämisessä. Haastattelussa nousi esille opiskelijoiden verkko- ja tekstinkäsittelyohjelmien käytön osaaminen. Tämä asia on hyvä huomioida koulutuksien järjestämisessä. Haastattelutilanteeseen oli varattuna aikaa 2 tuntia. Haastattelu tehtiin Microsoft Teams -sovelluksen välityksellä. (EAT 2020 - 2022 opiskelijat 2020.)

Kolmas ja neljäs haastattelu suoritettiin yksilöhaastatteluna. Haastattelu kohteena olivat Savon ammattiopiston koulutuspäällikkö ja Savonia-ammattikorkeakoulun koulutuspäällikkö. Haastattelussa keskityttiin syvähaastatteluun, jonka tarkoituksena oli saada pitkän kokemuksen omaavilta opetusalan ammattilaisilta haastatteluissa kokemuseräistä hiljaista tietoa koulutuksien järjestämisestä. Molempien henkilöiden haastatteluiden perusteella voidaan todeta, että energia-alan ammattitutkinnon koulutus on tarpeellinen alueen työelämälle ja oppilaitoksille.

Varkauden kampuksella on nyt energia-alan koulutuksien keskittymä. Koulutuksia tarjotaan ammattitutkinnosta ylempään korkeakoulututkintoon. Aikaan ja paikkaan sitomaton verkko-oppiminen mahdollistaa opiskelijoiden ottamisen opiskelijoiksi ympäri Suomea. Haastattelussa todettiin, että aikaan ja paikkaan sitomaton oppiminen sekä verkkopedagogiikan kehittäminen ovat tulevaisuuden tärkeimpiä asioita energia-alan ammattitutkintojen järjestämisessä. Yksilöhaastatteluun oli varattuna aikaa 1 tunti molemmille henkilöille. Haastattelu tehtiin Microsoft Teams -sovelluksen välityksellä.

3.4.2 Yhteenveto ja johtopäätökset

Työelämän edustajien teemahaastatteluissa nousi selkeästi esille opiskelijoiden paikallaolo pakko lähipäivien yhteydessä sekä itsenäisen opiskelun mahdollisuus verkko-oppimisympäristön välityksellä. Tämä tuki käsitystä aikaan ja paikkaan sitomattoman verkko-oppimisen mahdollisuuden tärkeydestä. Haastatteluissa nousi esille tutkinnon osien näyttömateriaalien ja näyttötilanteiden toteuttaminen. Tämä tukee käsitystä siitä, että tarvitaan selkeä toimintamalli näyttötutkintojen suorittamiseen.

Energia-alan erikoisammattitutkinnon 2020 - 2022 opiskelijoiden teemahaastattelussa oli hyvin paljon yhteneviä asioita työelämän edustajien teemahaastatteluiden kanssa. Yhtenä merkittävänä asiana huomioitiin opiskelijoiden valmiudet aikaan ja paikkaan sitomattomiin verkko-opintoihin. Tutkimustuloksien perusteella voidaan todeta, että tarvitaan orientaatiojakso ennen varsinaisen opiskelun aloittamista. Toisena merkittävänä asiana nousi esille näyttömateriaalien ja näyttötilanteiden suorittaminen. Tämä tukee jo aiempaa käsitystä siitä, että tarvitaan selkeä toimintamalli näyttötutkintojen suorittamiseen.

Haastattelussa tuli ilmi, että aiemmat energia-alan ammattitutkinnon koulutukset on järjestetty pääasiallisesti "old-school" tyyliä oppikirja, kynä ja paperi -toteutuksena, ja lähiopetus on järjestetty fyysisesti paikan päällä oppilaitoksessa toteutettuna. Kouluttajilla on ollut usein vahva kompetenssi-osaaminen energia-alasta, mutta koulutuksien järjestämisessä ei ole ollut pedagogista lähestymisotetta. Kaikki tutkinnon osien näyttötilanteet on järjestetty yhdellä kertaa tutkinnon lopuksi. Osaamisen osoittamista ei ole varmistettu jokaisen tutkinnon osan jälkeen erikseen. Tällaisessa toimintamallissa oppilaan osaamisen varmistaminen jää vajavaiseksi ja riski tutkinnon osien hylätyistä suorituksista osaamisen osoittamisen arvioinnissa jää merkittävän suureksi. On myös olemassa merkittävä riski sille, ettei opiskelijan osaaminen ole riittävällä tasolla kaikkien tutkinnon osien osaamisperusteisiin verrattuna, jos seitsemän eri tutkinnon osan osaamista tarkastellaan vain koko koulutuksen lopuksi järjestettävässä näyttötutkintotilaisuudessa.

Savon ammattiopiston ja Savonia ammattikorkeakoulun Varkauden yksikön koulutuspäälliköiden yksilöhaastatteluissa pyrittiin saamaan tutkimukseen niin sanottua hiljaista tietoa. Molemmilla koulutuspäälliköillä on pitkä työkokemus oppilaitosmaailmasta. Molempien haastatteluiden perusteella voidaan todeta, että energia-alan ammattitutkinnon koulutus on tarpeellinen alueen työelämälle ja Savon ammattioppilaitokselle. Tutkinnon järjestämistä tulee kehittää ja viedä eteenpäin. Aikaan ja paikkaan sitomaton oppiminen ja verkkopedagogiikan kehittäminen ovat yksi tärkeimpiä kehitettäviä asioita. Voidaan todeta kaikkien haastatteluiden perusteella, että tutkinnon järjestämiseksi tarvitaan pedagoginen toimintamalli, jonka mukaan tutkinto tulisi järjestää. Haastattelu ympäristönä Microsoft Teams soveltui tässä tutkimuksessa ryhmäteemahaastatteluun ja yksilöhaastatteluihin hyvin.

3.4.3 Haastatteluiden luotettavuus

Kaikkia haastatteluja voidaan pitää toteutustavaltaan omalta osaltaan luotettavina ja pätevinä sekä valittua menetelmää soveltuvana tutkimusongelman selvittämiseen. Teemahaastatteluiden määrä on

oltava riittävän suuri, jotta tulokset eivät ole sattumanvaraisia otoskoon pienuudesta johtuen. Teema-haastatteluun osallistui yhteensä 29 henkilöä. Laadullisessa tutkimuksessa puhutaankin harkinnanvaraisesta otoksesta, jota tämä määrä jo edustaa. Haastattelut suoritettiin ilman johdattelevia kysymyksiä ja olettamuksia. Haastateltavat saivat ryhmähaastatteluissa ja parihaastatteluissa vapaasti keskustellen vastata mitä mieltä olivat teemojen sisällöistä. Haastattelutilanteista välittyi haastattelijalle mielikuva, että kaikki haastatteluihin osallistujat saivat vapaamuotoisesti keskustella teemojen sisällöstä ja keskusteluiden ilmapiiri oli hyvä ja avoin.

Suosittelavaa on, etteivät ryhmähaastatteluun osallistuvat olisi tuttuja, sukulaisia tai kovin läheisissä tekemisissä olleita henkilöitä. Haastateltavassa ryhmässä oli useita henkilöitä samasta työpaikasta, mikä on voinut vaikuttaa henkilöiden vastauksiin ja mielipiteisiin tai olettamuksiin. Energia-alan erikoisammattitutkinnon 2020 - 2022 opiskelijoiden teemahaastattelussa jäi haastattelutilanteesta pieni epävarmuustekijä kaikkien henkilöiden aktiivisuudesta ja rohkeudesta osallistua haastattelutilanteeseen. Microsoft Teams -haastattelussa yksi häiriötekijä on keskustelun osapuolten hiljaiset hetket. Hiljaisen hetken ollessa ei voi tietää osallistuuko haastateltava aidosti tilanteeseen vai tekeekö hän samanaikaisesti jotain muuta. Haastattelussa on hyvä muistaa haastattelijan paikallaolon ja eleiden sekä ilmeiden vaikutus haastateltaviin henkilöihin. Haastattelut toteutettiin Microsoft Teams -sovelluksen välityksellä, jolloin haastattelijan läsnäolo välittyi kameran kautta haastateltaville. Kahdenkymmenen kolmen henkilön ryhmähaastattelun pitäminen Microsoft Teams -sovelluksen välityksellä asettaa kin omat haasteensa haastattelijalle.

Kaikkien haastatteluiden teemoista korostui luokittelussa tietyt samat asiakokonaisuudet. Aikaan ja paikkaan sitomaton opiskelu, verkkopedagogiikka, tutkinnon osien näyttömateriaalien ja näyttötilanteiden toteutus. Nämä yhteneväisyydet tukevat haastatteluiden luotettavuutta. Hirsjärvi, Remes & Sajavaara (2010, 231 - 233) toteavat, että tutkimuksissa voi haastateltava ja haastattelija katsoa asioita eri näkökulmista ja eri tietämyksellä. Jos tutkija tahattomankin virheellisen toiminnan jälkeen analysoi tutkimustuloksia edelleen alkuperäisen ajatusmallinsa mukaan, tuloksia ei voida pitää enää tutkittavan asian osalta luotettavina. Tämä jättää aina laadulliseen tutkimukseen tietyn virhemahdollisuuden.

4 ENERGIA-ALAN AMMATTI-JA ERIKOISAMMATTITUTKINTOJEN PEDAGOGIIKAN KEHITTÄMINEN

4.1 Energia-alan ammattitutkinto ja erikoisammattitutkinto

Energia-alan koulutuksien pedagoginen lähestyminen voi olla haasteellisempaa kuin normaalin perustutkinnon pedagoginen toteutus. Se vaatii erilaisen lähestymistavan opettamisessa ja oppimisessa, sillä opiskelijat ovat työelämässä erilaisissa energia-alan työtehtävissä toimivia henkilöitä. Opiskelijoiden työtausta, työkokemus ja pohjakoulutus saattavat poiketa merkittävästi toisistaan. Tämä asettaa pedagogisia haasteita opettamiselle ja oppimiselle.

Energia-alan ammattitutkinto ja erikoisammattitutkinto järjestetään monimuoto-opiskeluna oppisopimusperustein. Oppisopimuksella koulutuksen aloittavalla opiskelijalla täytyy olla energia-alan työpaikka sekä työnantajan suostumus oppisopimuskoulutukseen. Oppilaitoksen tutkintovastaavan velvollisuus on tarkastaa opiskelijoiden soveltuvuus koulutukseen ennen opiskelijaksi hyväksymistä. Opetus järjestetään suurimmaksi osaksi Moodle-verkko-oppimisympäristön kautta itsenäisesti ja ohjattuna. Kouluttajilta edellytetään normaalin pedagogiikan lisäksi verkkopedagogiikan tuntemusta sekä tietämystä. Energia-alan ammattitutkinnossa on 14 - 18 lähiopetuspäivää riippuen opiskelijan henkilökohtaisesta opintosuunnitelmasta. Lähiopetuspäivät järjestetään ensisijaisesti Savon ammattiopiston ja Savonia-ammattikorkeakoulun oppilaitoksissa Varkauden tai Kuopion kampuksella. Tavoitteena on kuitenkin, että mahdollisimman monta lähipäivää järjestetään opiskelijoiden työnantajien tiloissa. Tällöin samanaikaisesti tapahtuu opiskelijoiden verkostoitumista sekä tutustutaan erilaisiin energia-alan työympäristöihin.

Ennen jokaista lähijaksoa opiskelija suorittaa itsenäisesti tai tarvittaessa ohjattuna Moodle-verkko-oppimisympäristössä kurssiin liittyviä harjoitustehtäviä. Lähipäivien jälkeen opiskelija suorittaa oppimistaan asioista henkilökohtaisen tentin. Tentit tehdään ohjatusti Moodle-verkko-oppimisympäristössä aikaan ja paikkaan sitomattomasti. Verkko-tentissä käytetään osaamisen varmentamisessa pääasiallisesti monivalinta-, aukko-, sekä oikein ja väärin -kysymyksiä. On mahdollista tehdä myös essee-tyylisiä tehtäviä. Kaikki opetusmateriaali, tehtävät, tentit, arvioinnit sekä suoriutumisen palaute annetaan opiskelijoille Moodle-verkko-oppimisympäristön kautta. Lähipäivät täydentävät ja tukevat opiskelijan itsenäistä oppimista.

Opiskelija osoittaa ammattitaitonsa tutkinnon osan näyttötilanteessa käytännön työtehtävissä energian tuotannossa. Siltä osin kuin tutkinnon osassa vaadittuja tutkinnon perusteita ja osaamista ei voida arvioida näyttötilanteessa, ammattitaidon osoittamista täydennetään Moodle-verkko-oppimisympäristön tehtäväsuorituksilla. Opiskelijan hankkii ja täydentää osaamistaan ennen näyttöä edellä mainituilla asioilla ja näyttötilanteessa hän osoittaa osaamisensa oppilaitoksen ja työelämän edustajalle. Tutkinnon osan näyttötilanteessa arviointi on joko hyväksytty tai hylätty. Arvioinnin suorittaa oppilaitoksen ja työnantajan edustaja yhdessä. Kuitenkin oppilaitoksen edustajalla on päätösvalta arvosanasta.

Näyttöjen suunnittelua ja toteuttamista ohjaavat energia-alan ammatillisen koulutuksen säädökset, tutkinnon perusteet ja osaamistavoitteet. Näyttösuunnitelmat ja näyttömateriaalit tulee kirjata koulutuksen järjestäjän toteuttamissuunnitelmaan. Savon ammattiopistossa toteutussuunnitelma tehdään sähköisesti Wilma-järjestelmässä. (Savon ammattiopisto 2021. Osaamisen arvioinnin toteutussuunnitelma.)

Tutkinnon osien näytöt voidaan ottaa vastaan näyttötilanteessa joko yhdellä kertaa tai jokainen tutkinnon osa erikseen omina näyttötilanteinaan. Osaamisen osoittamisen luotettavuuden ja käytännöllisyyden kannalta on järkevämpää järjestää kaikki tutkinnon osat erikseen omina näyttötilanteinaan. Energia-alan ammattitutkinnon näytön suunnittelussa on huomioitava, milloin ja missä näyttöympäristössä opiskelija osaamisensa tutkinnon osittain osoittaa. Lähtökohtaisesti näyttö tulee järjestää opiskelijan omassa työympäristössä. Moodle-verkko-oppimisympäristön tehtävät, harjoitukset sekä tentit ovat osa näyttömateriaalia opiskelijan osoittaessa osaamistaan näyttötilanteessa. (Savon ammattiopisto 2021. Osaamisen arvioinnin toteutussuunnitelma.)

Jokaisesta tutkinnon osan näyttötilanteesta laaditaan raportointipohjan mukainen näyttösuunnitelma ja kirjallinen näyttödokumentti osaamisen osoittamiseen näyttötilanteessa. Näyttösuunnitelma hyväksytetään oppilaitoksen ja työelämän edustajalla. Tämän jälkeen opiskelija voi aloittaa näyttömateriaalin ja näytön tekemisen. Käyttämällä näyttöjen tekemisessä oppilaitoksen edustajan määrittelemiä dokumenttipohjia saadaan näytöistä ulkoisesti saman näköisiä ja varmistetaan tutkinnon osien osaamistason tavoitteiden toteutuminen.

4.2 Energia-alan ammattitutkinnon toteutuksen pedagogiikka

Orientaatiojakson aikana on tarkoitus perehdyttää uudet opiskelijat energia-alan koulutukseen sekä oppilaitoksen käytäntöihin. Orientaatiojakso luo opiskelijalle hyvät valmiudet energia-alan ammattitutkinnon opintoihin. Orientaatiojakso kestää noin kaksi viikkoa ja sinä aikana on yksi lähiopetuspäivä. Opiskelu suoritetaan osittain itsenäisesti sekä ohjatusti hybridiopetuksena verkko-oppimisympäristön välityksellä. Opiskelijat voivat osallistua lähipäivään joko saapumalla fyysisesti paikan päälle oppilaitokseen tai on-line yhteydellä verkon välityksellä. Mikäli opiskelija ei pysty osallistumaan lähipäiviin, hän voi oppia asiat itsenäisesti lähipäivien tallenteista aikaan ja paikkaan sitomattomasti.

4.3 Lähiopetuspäivät

Lähiopetuspäivässä käydään läpi yleiset opiskeluasiat mm. yhteystiedot ja erilaisia opiskeluun liittyviä asioita. Energia-alan kirjallisuutta osiossa käydään läpi oppikirjoiksi suositeltavat kirjat. Oppikirjojen hankkiminen ei ole pakollista. Opinnot suoritetaan Moodle-verkko-oppimisympäristön materiaalien avustuksella. Oppikirjat toimivat täydentävinä lähdemateriaaleina ja myöhemmin valmistumisen jälkeen opiskelijoille työelämässä käsikirjoina.

4.4 Pakolliset tutkinnon osat

Pakollisia tutkinnon osia on 110 osp ja valinnaisia tutkinnon osia 40 osp. Pakollisia tutkinnon osia on viisi ja valinnaisia kaksi. (Opetushallitus 2019. Energia-alan ammattitutkinto.)

4.4.1 Toiminta lämmöntuotannossa 40 osp

Pedagoginen malli:

Kokemuksellinen oppiminen (Alaniska, Hurskainen, Kähkönen, Maikkola, Pihlaja, & Tauriainen 2019, 13 - 14) soveltuu tutkinnon osan oppimistyyliksi, sillä kyseinen tutkinnon osa on laaja voimalaitosympäristöä käsittelevä opintokokonaisuus. Tutkinnon osan osaamisen tavoitteet ovat luonteeltaan käytännönläheisiä ja suoraan opiskelijoiden työtehtäviin liittyviä. Opintojakson kuvaus ja tutkinnon osan arvioinnin perusteet löytyvät liiteestä 1.

4.4.2 Voimalaitoksen automaatio- ja sähköjärjestelmien käyttö 20 osp

Pedagoginen malli:

Tutkiva oppiminen soveltuu tutkinnon osan oppimismalliksi. Tutkittavassa oppimisessä opettajuus ja oppiminen ovat jaettua (Huhtala, Imppola, Tervonen & Tuovinen 2012, 5 - 11). Määrittelemällä opiskelijoille selkeä teoriakokonaisuus ja antamalla heidän itsenäisesti havainnoida automaatio- ja turva- automaatio- ja sähköjärjestelmien toimintaperiaatteita omassa työssään saavutetaan käytännön ja teorian yhdistyminen joka yleensä mahdollistaa hyviä oppimistuloksia. Opintojakson kuvaus ja tutkinnon osan arvioinnin perusteet löytyvät liiteestä 2.

4.4.3 Voimalaitoksen vesien käsittely 20 osp

Pedagoginen malli:

Kokemuksellinen oppiminen (Alaniska, Hurskainen, Kähkönen, Maikkola, Pihlaja, & Tauriainen 2019, 13 - 14) soveltuu voimalaitoksen vesien käsittely tutkinnon osan oppimistyyliksi. Kokemuksen ja teorian yhdistäminen soveltuu voimalaitoksien vesien käsittelyn oppimistyyliksi. Opintojakson kuvaus ja tutkinnon osan arvioinnin perusteet löytyvät liiteestä 3.

4.4.4 Turbiinilaitoksen käyttö 20 osp

Pedagoginen malli:

Tutkiva oppiminen (Huhtala, Imppola, Tervonen & Tuovinen 2012, 5 - 11) soveltuu turbiinilaitoksen käytön tutkinnon osan oppimismalliksi. Tutkittavassa oppimisessä opettajuus ja oppiminen ovat jaet-

tua Määrittelemällä opiskelijoille turbiinitekniikasta selkeä teoriakokonaisuus ja antamalla heidän itsenäisesti havainnoida työelämässä turbiineja ja niiden oheislaitteita saavutetaan käytännön ja teorian yhdistyminen. Opintojakson kuvaus ja tutkinnon osan arvioinnin perusteet löytyvät liitteestä 2.

4.4.5 Työnjohdolliset valmiudet ja toimintojen kehittäminen voimalaitosalalla 10 osp

Pedagoginen malli:

Kokemuksellinen oppiminen (Alaniska, Hurskainen, Kähkönen, Maikkola, Pihlaja, & Tauriainen 2019, 13 - 14) ja tutkiva oppiminen (Huhtala, Imppola, Tervonen & Tuovinen 2012, 5 - 11) soveltuvat työnjohdollisten valmiuksien ja toimintojen kehittämisen tutkinnon osan oppimistyyliksi. Opiskelija arvioi ja tutkistelee esimies- ja alaisrooleja kokemuksellisen oppimisen sekä tutkivan oppimisen kautta ja pyrkii soveltamaan omaa kokemustaan opittaviin asioihin. Opintojakson kuvaus ja tutkinnon osan arvioinnin perusteet löytyvät liitteestä 5.

4.5 Valinnaiset tutkinnon osat

Valinnaisissa tutkinnon osissa opiskelija valitsee itselleen soveltuvimmat tutkinnon osat. Pakollisia tutkinnon osia on 110 osp ja valinnaisia tutkinnon osia 40 osp. Tutkinnon laajuus on 150 osp. Opiskelija voi valita valinnaiseksi minkä tahansa tutkinnon osan energia-alan ammattitutkinnon koulutuksista. Opiskelija voi halutessaan suorittaa enemmän valinnaisia tutkinnon osia kuin 40 osp, mutta tällöin tutkinnon laajuus ei kuitenkaan kasva 150 osp:stä. (Opetushallitus 2019. Energia-alan ammattitutkinto.)

4.5.1 Moottorivoimalaitosten käyttö 20 osp

Pedagoginen malli:

Tutkiva oppiminen (Huhtala, Imppola, Tervonen & Tuovinen 2012, 5 - 11) soveltuu moottorivoimalaitoksen käytön tutkinnon osan oppimismalliksi. Tyypillisesti voimalaitoksissa on varavoimalähteenä moottorivoimalaitos, jota käytetään ainoastaan häiriötilanteissa. Tutkivassa oppimisessa opettajuus ja oppiminen ovat jaettua jolloin opiskelija perehtyy itsenäisesti sekä ohjattuna moottorivoimalaitoksen toimintaan. Opintojakson kuvaus ja tutkinnon osan arvioinnin perusteet löytyvät liitteestä 5.

4.5.2 Kaukolämpöverkko ja vastapaineen tuotanto 20 osp

Pedagoginen malli:

Kokemuksellinen oppiminen (Alaniska, Hurskainen, Kähkönen, Maikkola, Pihlaja, & Tauriainen 2019, 13 - 14) soveltuu kaukolämpöverkko ja vastapaineen tuotanto tutkinnon osan oppimistyyliksi. Kaukolämpöverkon ajotapojen oppiminen vaatii kokemuksellista lähestymistapaa oppimisessa. Opintojakson kuvaus ja tutkinnon osan arvioinnin perusteet löytyvät liitteestä 7.

4.5.3 Metsäteollisuuden kattiloiden käyttö 20 osp

Pedagoginen malli:

Kokemuksellinen oppiminen (Alaniska, Hurskainen, Kähkönen, Maikkola, Pihlaja, & Tauriainen 2019, 13 - 14) soveltuu metsäteollisuuden kattiloiden käyttö tutkinnon osan oppimistyyliksi. Metsäteollisuuden kattiloilla käyttähenkilökunnalta vaaditaan hyvää osaamista ja kokemusta. Metsäteollisuuden kattiloiden ajotapojen oppiminen vaatii kokemuksellista ja pitkäjänteistä lähestymistapaa oppimisessa. Opintojakson kuvaus ja tutkinnon osan arvioinnin perusteet löytyvät liitteestä 8.

4.5.4 Typen- ja rikinpoistoprosessien käyttö 20 osp

Pedagoginen malli:

Verkko-oppiminen (Häkkinen, Juntunen & Laakkonen 2013, 87 - 98) soveltuu typen- ja rikinpoistoprosessien käyttö tutkinnon osan oppimalliksi. Voimalaitoksien päästöluparajojen kiristyminen jatkuvasti, ja prosessiteknologioiden kehityksessä mukana pysyminen edellyttävät jatkuvaa uuden oppimista ja oman osaamisen kehittämistä koko työelämän ajan. Verkko-oppimisympäristöt tarjoavat erinomaisen vaihtoehdon havainnointiin ja oppimiseen. Energia-alan ammattitutkinnon verkko-oppimisympäristönä voidaan käyttää voimalaitossimulaattoria. Opintojakson kuvaus ja tutkinnon osan arvioinnin perusteet löytyvät liitteestä 9.

4.5.5 Ammattitaidon osoittamistavat energia-alan ammatti- ja erikoisammattitutkinnoissa

Opiskelija osoittaa aina lähtökohtaisesti ammattitaitonsa näyttötilanteessa käytännön työtehtävissä toimimalla sekä kirjallisella näyttömateriaalilla. Vaihtoehtoisesti opiskelija voi osoittaa tapauskohtaisesti osaamisensa oppilaitosnäyttönä. Siltä osin, kuin tutkinnon osassa vaadittua ammattitaitoa ei voida arvioida näytön perusteella, ammattitaidon osoittamista täydennetään yksilöllisesti muilla tavoin. (Opetushallitus 2019. Energia-alan ammattitutkinto.) Näyttötilannetta voidaan täydentää esimerkiksi Moodle-verkko-oppimisympäristön tehtävillä sekä muulla kirjallisella dokumentaatiolla. Opiskelijan tulee hyväksyttää näyttösuunnitelma työelämän edustajalla ja oppilaitoksen edustajalla. Näyttösuunnitelman hyväksymisen jälkeen opiskelija voi aloittaa tutkinnon osan näyttömateriaalin tekemisen. Tutkinnon osien näyttömateriaali tehdään mallipohjalle, josta selviää, miten tutkinnon osien näyttömateriaali tulee laatia ja millainen näyttödokumentin kuuluu olla sisällöltään. Näyttömateriaaleihin saadaan tällöin laadukkuutta ja systemaattisuutta ja tällä toimenpiteellä varmistetaan, että opiskelija osoittaa osaamisensa näyttötilanteessa riittävän laajasti. Tällöin varmistetaan tutkinnon osan osaamisperusteiden ja osaamisvaatimuksen täytyminen näyttötilanteessa. Kirjallinen dokumentti toimii tutkinnon osan arvioinnin dokumentaationa.

5 TYÖN TULOKSET JA JOHTOPÄÄTÖKSET

Tässä opinnäytetyössä keskityttiin tieteellisessä osuudessa tutkimaan erilaisia oppimistyyliä ja pedagogiikkaa. Energia-alan ammattitutkinnon opiskelijat ovat työelämässä jo olevia energia-alan ammattilaisia. Osalla opiskelijoista on laaja ja monipuolinen osaaminen sekä ymmärrys opiskeltavista asioista. Osalla opiskelijoilla on työura mahdollisesti vasta alkuvaiheessa ja osaamista täytyy vielä hankkia runsaasti. Tutkinnon osien suorittaminen etenee pedagogisten toimintamallien ja suunnitelmien mukaan. Pedagogiset opetusmallit varmistavat energia-alan ammattitutkinnon perusteiden ja osaamistavoitteiden täyttymisen sekä tarjoavat opiskelijoille riittävän tietämyksen ja taidon sekä työkokemusta täydentävän osaamisen kattilalaitoksien tai painelaitteiden käytönvalvojan työtehtäviin.

5.1 Energia-alan työelämä ja koulutuksien järjestäminen

Energia-alan työelämä on jo vuosia esittänyt toiveita koulutuksesta, jonka suorittaminen mahdollistaa kattilalaitoksen käytönvalvojan pätevyyskirjojen hakemisen, kertoo Savon-ammattikorkeakoulun koulutuspäällikkö (2020). Energia-alan ammatti- ja erikoisammattitutkinnon suorittaneet henkilöt voivat painelaitelain nojalla riittävällä työkokemuksella hakea kattilalaitoksien pätevyyskirjoja ja toimia kattilalaitoksien käytönvalvojan työtehtävissä. Savon ammattiopisto ja Savonia-ammattikorkeakoulu vastaa koulutuksen kysyntään tarjonnalla kertoo Savon ammattiopiston koulutuspäällikkö. Savon ammattiopiston ja Savonia-ammattikorkeakoulun yhteistyö energia-alan koulutuksissa tuottaa opetukseen monipuolisen ja ammatillisen tietämyksen ja uskottavuuden. Molempien oppilaitoksien henkilökunnasta löytyy energia-alan ammatillista osaamista sekä monipuolista energia-alan tietämystä sekä vahvaa pedagogista osaamista.

5.2 Tulosten yhteenveto

Pedagogiset toimintamallit, opintojaksokuvaukset, arvioinnin perusteet ja toteutussuunnitelmat:

Opinnäytetyössä saavutettiin asetetut tavoitteet tuottaa energia-alan ammattitutkinnon järjestämiseen pedagogiset toimintamallit, opintojaksokuvaukset, arvioinnin perusteet ja toteutussuunnitelmat pakollisiin ja valinnaisiin tutkinnon osiin. Alla on esitetty energia-alan ammattitutkinnon tutkinnon osat, joihin edellä mainitut asiat opinnäytetyössä toteutettiin.

Pakolliset tutkinnonosat 110 osp:

Toiminta lämmöntuotannossa 40 osp

Voimalaitoksen automaatio- ja sähköjärjestelmien käyttö 20 osp

Voimalaitoksen vesien käsittely 20 osp

Turbiinilaitoksen käyttö 20 osp

Työnjohdolliset valmiudet ja toimintojen kehittäminen 10 osp

Valinnaiset tutkinnonosat 40 osp:

Moottorivoimalaitosten käyttö 20 osp

Metsäteollisuuden kattiloiden käyttö 20 osp
 Kaukolämpöverkko ja vastapaineen tuotanto 20 osp
 Typen- ja rikinpoistoprosessien käyttö 20 osp

Osaamisen osoittamisen näyttötilaisuudet ja dokumentaatio:

Energia-alan 2020 - 2022 opiskelijoiden ja työelämän edustajien teemahaastatteluiden sekä opetus-
 henkilökunnan avoimen haastattelun (syvähaastattelu) tuloksien perusteella voidaan todeta, että laa-
 timalla jokaisesta tutkinnon osasta opiskelijoille mallipohja näyttötilanteen ohjeistukseksi, saavutetaan
 todennäköisesti tutkinnon osien näytöissä hyviä oppimistuloksia.

5.3 Johtopäätökset

Opinnäytetyössä perehdyttiin laajasti energia-alan ammattitutkinnon pedagogiikkaan, verkkopedago-
 giikkaan ja verkko-oppimisympäristöihin sekä niiden hyödyntämiseen opettamisessa ja oppimisessa.
 Tutkimusongelmana oli löytää pedagogiset toimintamallit, opintojaksokuvaukset, arvioinnin perusteet
 ja toteutussuunnitelmat pakollisiin ja valinnaisiin tutkinnon osiin sekä toteutusmallit tutkinnon osien
 näyttötilanteisiin. Järjestämällä energia-alan ammattitutkinnon tutkinnon osat ja koulutus opinnäyte-
 työn mukaisesti hydridiopetuksena aikaan ja paikkaan sitomattomasti Moodle-verkko-oppimisympä-
 ristössä ja pedagogisesti suunnitelluilla opetusmalleilla saavutetaan lopputuloksena toimiva toteutus-
 malli energia-alan ammattitutkinnon koulutuksen järjestämisestä. Koulutusmalli vastaa tällöin energia-
 alan työnantajien odotuksia.

5.4 Itsereflektio

Energia-alan koulutukset ovat olleet liian pitkälle muutamien koulutuksien järjestäjien niin sanottu
 yksinoikeus ja ehkä ammatillisissa oppilaitoksissa ei ole herätty aiemmin alueelliseen koulutuksen ky-
 syntään ja tarpeeseen. Ammatillisen koulutuksen reformiuudistuksen myötä asiaan on herätty oppi-
 laitoksissa. Suurimmaksi haasteeksi oppilaitoksissa on muodostunut energia-alan ammattitutkinnon ja
 erikoisammattitutkinnon järjestämisessä oppilaitoksien osaaminen energia-alan ammattitutkinnon jär-
 jestäjänä. Savon ammattiopisto haki vuosina 2018 - 2020 energia-alan ammattitutkinnon sekä erikois-
 ammattitutkinnon järjestämislupaa neljä kertaa. Järjestämislupa myönnettiin viimeisimmän hakupro-
 sessin jälkeen.

Mitä opin opinnäytetyössäni? Opinnäytetyöni aikana jouduin tarkastelemaan painelaitelakia, standar-
 deja, asetuksia ja pedagogista ajattelua sekä järjestämislupaprosessia, tutkinnon perusteita ja erilaisia
 oppimistyyplejä. Pedagogiikka, verkkopedagogiikka ja verkko-oppimisympäristön mahdollisuudet olivat
 opinnäytetyössäni mielenkiintoisia ja kasvattivat omaa ymmärrystäni. Koulutuksen sisällön proses-
 sointi, pedagogiikka ja koulutuksen kokonaisuuden ymmärtäminen on vaatinut paljon työtä ja aikaa
 opinnäytetyön aikana, mutta se on samalla myös kasvattanut minua kouluttajana ja asiantuntijana.
 Pedagogisten opintojen teoria on muuttunut käytännöiksi opinnäytetyössä, ja luodut pedagogiset toi-
 mintamallit on siirretty onnistuneesti käytäntöön energia-alan ammattitutkinnon ja erikoisammattitut-

kinnon koulutuksien järjestämisessä. Opinnäytetyön aikana ymmärsin tutkimuksen lähdeaineiston laadun ja lähdeaineiston oikean merkitsemisen tärkeyden. Mitä tekisin opinnäytetyössä nyt toisin? Perehtyisin YAMK- opinnäytetyön ohjeistuksiin heti aluksi syvällisemmin ja käyttäisin opinnäytetyöni rajukseen reilusti enemmän aikaa ja vaivaa. Työn sisällössä kiinnittäisin enemmän huomiota haastattelutilanteiden suunnitteluun ja niiden järjestämiseen. Opiskelijoiden ryhmähaastattelun suorittamiseen Microsoft Teams -sovelluksen välityksellä suurena ryhmänä liittyy epävarmuuksia, joiden pois sulkemiseksi olisi ollut hyvä tehdä myös henkilökohtaisia haastatteluja ryhmähaastatteluun osallistuneiden opiskelijoiden kanssa samoilla teemoilla. Tämä olisi voinut parantaa haastatteluiden luotettavuutta. Yksittäisten haastatteluiden lopputuloksen korreloiminen ryhmähaastattelun tulosten kanssa olisi varmentanut haastattelutuloksien luotettavuutta.

Jatkotoimenpiteeksi suosittelen opinnäytetyötä, jossa kehitettäisiin pedagogiset toimintamallit myös energia-alan erikoisammattitutkinnon tutkinnon osien järjestämiseksi. Toisena jatkotutkimusaiheena voisi olla nyt ensimmäistä kertaa järjestettävän energia-alan ammattitutkintokoulutuksen toteutuksen arviointi ja pedagogiikan sekä verkkopedagogiikan jatkokehitys.

6 YHTEENVETO

Opinnäytetyön tarve ja tausta juontaa juurensa energia-alan koulutuksien järjestämisestä Savon koulutuskuntayhtymän nimissä vuosina 2020 - 2022. Energia-alan työelämä on jo vuosia esittänyt toiveita koulutuksen järjestämisestä Savon koulutuskuntayhtymän vaikutusalueella, jonka suorittaminen mahdollistaa kattilalaitoksen käytönvalvojan pätevyyskirjojen hakemisen.

Savon koulutuskuntayhtymä on hakenut energia-alan ammattitutkinnon ja erikoisammattitutkinnon järjestämislupaa vuosina 2018 - 2020 neljä kertaa. Järjestämislupa myönnettiin Savon koulutuskuntayhtymälle vuoden 2020 alussa. Savon ammattiopisto ja Savonia-ammattikorkeakoulu aloittivat koulutuksien järjestämisen yhteistyössä. Päävastuu toteutuksesta ja järjestämisestä on järjestämisluvan mukaisesti Savon ammattiopistolla.

Opinnäytetyön tavoitteena oli tuottaa suunnitelma energia-alan ammattitutkinnon koulutuksen toteutumisesta, pedagogiset toimintamallit, opintojaksokuvaukset, arvioinnin perusteet sekä selventää energia-alan koulutukseen osallistuville henkilöille kattilalaitoksen pätevyyskirjojen mukaiset peruseriaatteet. Nämä asiat toteutuivat opinnäytetyössä. Opinnäytetyön tuloksista on hyötyä Savon koulutuskuntayhtymän ja Savonia-ammattikorkeakoulun yhteistyön rakentamisessa energia-alan ammattitutkinnon ja erikoisammattitutkinnon koulutuksissa.

Opinnäytetyössä syvennyttiin painelaitelakiin, energia-alan koulutuksien järjestämislupaan, energia-alan koulutuksien tutkinnon perusteisiin sekä osaamistavoitteisiin ja pedagogisten oppimismenetelmien valintaan tutkinnon osittain. Panielaitelain ja sen tulkinnan luotettavin lähde on turvallisuus- ja kemikaalivirasto, joka valvovana viranomaisena julkaisee aina uusimmat säädökset, asetukset ja standardit verkkosivuillaan. Energia-alan koulutuksien järjestämislupa on saatavana paperisena ja sähköisesti Savon koulutuskuntayhtymän hallinnosta. Energia-alan tutkinnon perusteet ja osaamisvaatimukset ovat helposti luettavissa valtakunnallisista ePerusteista.

7 LÄHTEET

- Alaniska, Hanna, Hurskainen, Jonna, Kähkönen, Tanja, Maikkola, Merja, Pihlaja, Jenni & Tauriainen, Tiia-Maria 2019. Pedagogisia malleja. Oulun ammattikorkeakoulu. Pdf-tiedosto. Julkaistu 2019. Verkkojulkaisu. <https://www.oamk.fi/c5/files/2515/7173/0994/pedagogisiamalleja.pdf>. Viitattu 15.4.2021.
- EAT 2020 - 2022 opiskelijat, 2020. Savon ammattiopisto. Haastattelu 10.9.2020.
- Hirsjärvi, Sirkka, Remes, Pirkko & Sajavaara, Paula 2010. Tutki ja kirjoita. 15 - 16. painos. Helsinki: Tammi.
- Huhtala, Piia, Imppola, Jorma, Tervonen, Matti, Tuovinen, Olli 2012. Tutkittavan oppimisen menetelmän hyödyntäminen eri koulutusasteiden opetuksessa. Tampereen Ammatillinen opettajakorkeakoulu. Pdf-tiedosto. Verkkojulkaisu. https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/55777/Imp-pola_Jorma.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Viitattu 15.4.2021.
- Koulutuspäällikkö 2020. Savonia-ammattikorkeakoulu. Haastattelu 10.10.2020.
- Häkkinen, Päivi, Juntunen, Merja & Laakkonen, Ilona 2013. Verkko-oppiminen murroksessa – oppijalähtöiset ja yhteisölliset oppimisympäristöt oppimiskäsityksen haastajina. Vuorovaikutuksen jännitteitä ja oppimisen säröjä Aikuispedagogiikan haasteiden äärellä, Juha T.Hakala & Kari Kiviniemi (toim.) 2013. Jyväskylän Yliopisto, Kokkolan yliopistokeskus Chydenius, 87 - 98. Verkkojulkaisu. <https://jyx.jyu.fi/bitstream/handle/123456789/48383/978-951-39-5376-8.pdf?sequence=1&isAllowed=y#page=88>. Viitattu 15.4.2021.
- Lehtinen, Ermo, Vauras, Marja & Lerkanen Marja-Kristiina 2016. Kasvatus-psykologia. 3. painos. Jyväskylä: PS-kustannus.
- Malinen Anita, Salo Petri 2018. Ammatillinen opettajuus syvenevänä osallisuutena työelämän käytännöissä. Innokkaasti edelläkävijänä! Kohti opetus- ja ohjaushenkilöstön uudistuvia identiteettipositioita. Parasta osaamista -verkostohanke 11/2018. Raudasoja, Anu, Norontaus, Annukka, Tapani, Annukka & Ylittervo, Ritva (toim.). Verkkojulkaisu. https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/154032/HAMK_innokkaasti-edellakavijana_ejulkaisu_8_2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y. 12-20.
- Opetushallitus 2019. Energia-alan ammattitutkinto, voimalaitostekniikan osaamisala, ePerusteet. Verkkojulkaisu. <https://eperusteet.opintopolku.fi/#/fi/esitys/3235911/reformi/rakenne>. Viitattu 17.4.2021
- Opetushallitus 2019. Energia-alan erikoisammattitutkinto, voimalaitostekniikan osaamisala, ePerusteet. Verkkojulkaisu. <https://eperusteet.opintopolku.fi/#/fi/esitys/3235912/reformi/tiedot>. Viitattu 17.4.2021
- Painelaitelaki (1144/2016), 72§. Käytön valvojan pätevyys. Verkkojulkaisu. <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2016/20161144> Viitattu 16.4.2021.
- Painelaitelaki (1144/2016), 73§. Pätevyyskirjojen myöntäminen. Verkkojulkaisu. <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2016/20161144> Viitattu 17.4.2021.
- Raudasoja, Anu, Tapani, Annukka 2018. Osaamisperusteinen ammatillinen koulutus opettajan osaamisidentiteettiä rakentamassa. Innokkaasti edelläkävijänä! Kohti opetus- ja ohjaushenkilöstön uudistuvia identiteettipositioita. Parasta osaamista -verkostohanke 11/2018. Raudasoja, Anu, Norontaus, Annukka, Tapani, Annukka & Ylittervo, Ritva (toim.). Verkkojulkaisu. https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/154032/HAMK_innokkaasti-edellakavijana_ejulkaisu_8_2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y 2018, 28-34.
- Rissanen, Marja-Liisa 2020. Menetelmäopinnot ja tutkimusviestintä. Luento. Tutkimukselliset lähestymistavat- lähtökohtia kehittämiseen. Kuopio. Savonia-ammattikorkeakoulu 24.10.2020
- Savon ammattiopisto 2021. Osaamisen arvioinnin toteutussuunnitelma. <https://edusakky.sharepoint.com/:w:/r/sites/teollisuudenop/Osaamisen%20arvioinnin%20toteuttamissuunnitelmat/Ammatitutkinnot/OAT%202021%20tutkintokohtainen%20ty%C3%B6st%C3%A4misversio%20Energialan%20AT.docx?d=wd76d3257926d4b748f9bab985a5550e6&csf=1&web=1&e=d0qaVs>.
- Savon ammattiopisto 2020. Verkkojulkaisu. <https://sakky.fi/fi>
- Käyttöinsinööri 2020. Stora Enso. Haastattelu 15.9.2020.

Käyttöpäällikkö 2020. Stora Enso. Haastattelu 15.9.2020.

Käyttöinsinööri 2020. Kuopion Energia. Haastattelu 2.10.2020

Käyttöpäällikkö 2020. Savon Voima. Haastattelu 2.10.2020.

Koulutuspäällikkö 2020. Savon ammattiopisto. Haastattelu 15.11.2020.

Lehtori 2021. Savon ammattiopisto. Haastattelu 16.4.2021.

8 LIITE 1: TOIMINTA LÄMMÖNTUOTANNOSSA OPINTOJAKSOKUVAUS



Opintojaksojen kuvaukset ja tutkinnon osan arvioinnin perusteet

9.1.2021

Mikko Turunen

1 TUTKINNON OSA:

Toimintalämmöntuotannossa 40 ~~osa~~

1.1 Opintojakson kuvaus

1.2 Turvallisuus, painelaitteet ja räjähdysvaaralliset tilat energiantuotannossa:

Turvallisuus energiateollisuudessa-osiossa käsitellään mm. työturvallisuuslakia, painelaitelakia, painelaitteiden käytönvalvojan pätevyudet sekä perehdytään erinäisiin turvallisuus käytäntöihin energia-alalla. Painelaitteet-osiossa perehdytään energia-alaa koskevan lainsäädännön ja muiden viranomaismääräyksiä ja turvallisuuteen liittyviin käytäntöihin Painelaitteiden tärkeimpiin turvallisuustekijöihin ja vastuu kysymyksiin. Räjähdysvaaralliset tilat-osiossa opiskelija tutustuu teoriassa räjähdysvaarallisiin tiloihin, eli ATEX-tiloihin.

1.3 Kemikaalisäiliöt ja putkistot teollisuudessa

Kemikaalisäiliöt teollisuudessa-osiossa tutustutaan energia-alaa koskevan lainsäädännön ja muiden viranomaismääräyksiä ja turvallisuuteen liittyvien käytäntöihin. Kemikaaliputket teollisuudessa-osiossa käsitellään energia-alaa koskevan lainsäädännön ja muiden viranomaismääräyksiä ja turvallisuuteen liittyvien käytäntöihin vaarallisten kemikaalien käytöstä ja varastoinnista.

1.4 Lämpölaitoksen toiminnallinen kuvaus

Lämpölaitoksen toiminnallinen kuvaus osiossa tutustutaan lämpövoimalaitoksen prosessilaitteiden toimintaan ja tyypillisimpiin lämpövoimalaitoksen laitteiden rakenteeseen sekä lämpölaitoksien ajotapoihin. Ongelmatilanteiden hallintaan sekä laitekannan teoreettiseen tuntemukseen.

1.5 Höyrykattilat, prosessikattilat ja apulaitteet

Höyrykattilat, prosessikattilat ja apulaitteet-osiossa käsitellään tyypillisimpien höyrykattiloiden toimintaa. Apulaitteet-osiossa käsitellään höyrykattiloiden apulaitteet ja niiden toimintaperiaatteet. Kattilalaitoksen säilöntä-osiossa käsitellään höyrykattiloiden ja apulaitteiden säilöntämenetelmät.



1.6 Voimalaitos-simulaattori:

Voimalaitos-simulaattori lähiopetuspäivien aikana opiskelija oppii ymmärtämään voimalaitosprosessin sidonnaisuudet sekä lainalaisuudet, jotka vaikuttavat voimalaitoksen ajotapaan. Opiskelija ymmärtää voimalaitoksen ajon pääperiaatteet ja kykenee oma-aloitteisesti tekemään tarvittavia muutoksia voimalaitoksen ajotapoihin. Voimalaitos-simulaattori koulutuksessa käydään lävitse voimalaitos prosesseja visuaalisesti havainnoiden sekä vuorovaikutteisesti keskustelemalla.

2 TUTKINNON OSAN ARVIOINTI:

Tutkinnon osan arviointi on hyväksytty/hylätty. Tutkinnon osan arviointi perustuu kokonaisvaltaiseen arviointiin. Opiskelijan suorittaa Moodle-verkko-oppimisympäristössä jokaisesta aihe-alueesta tentin. Tentistä on saatava 50 % oikein jotta se on hyväksytysti läpi. Hyväksytyjen tenttien jälkeen opiskelija siirtyy osoittamaan osaamisensa näyttötilanteessa työelämän- ja oppilaitoksenedustajalle. Opiskelija voi hakea simulaattori osiosta tunnustamista (hyväksi lukua), jos hänellä on riittävä työkokemus kattilalaitoksen operointityötehtävistä. Näyttötilanne arvioidaan tutkinnon perusteiden ja osaamisvaatimuksien mukaisesti. Näyttötilanteessa osaamisen osoittaminen tapahtuu opiskelijan kirjallisella näyttömaterialilla sekä suullisesti täydentäen työelämän- ja oppilaitoksenedustajalle. Näyttötilanne arvioidaan joko hyväksytty tai hylätty.

9 LIITE 2: VOIMALAITOKSEN AUTOMAATIO- JA SÄHKÖJÄRJESTELMIEN OPINTOJAKSON KUVAUS



Opintojaksojen kuvaukset ja tutkinnon osan arvioinnin perusteet

9.1.2021

Mikko Turunen

1 TUTKINNON OSA:

Voimalaitoksen automaatio- ja sähköjärjestelmien käyttö 20 osp

1.1 Opintojakson kuvaus

Opiskelija osaa PI- ja logiikkakaavioiden ~~standartimerkinnot~~ sekä tuntee energia-alan sähköjärjestelmien ja sähkönsiirron pääperiaatteet. Opiskelija ymmärtää prosessien automaatiojärjestelmien informaatiojärjestelmien käyttö-, suojaus- ja lukitusjärjestelmien sekä turvajärjestelmien toimintaperiaatteet. Opiskelija tuntee sähkö- ja automaatiotekniikan perusteet sekä sähkötyöturvallisuusstandardin toimenpiteet yleisimmissä sähköjärjestelmien häiriö- ja poikkeustilanteissa. Opiskelija ymmärtää Suomen sähkön tuotannon ja tuotantokustannuksien muodostumisen sekä valtakunnan sähköverkon myynnin pääperiaatteet.

2 TUTKINNON OSAN ARVIOINTI:

Tutkinnon osan arviointi on hyväksyty/hylätty. Tutkinnon osan arviointi perustuu kokonaisvaltaiseen arviointiin. Opiskelijan suorittaa Moodle-verkko-oppimisympäristössä jokaisesta aihe-alueesta tentin. Tentistä on saatava 50 % oikein jotta se on hyväksytysti läpi. Hyväksytyjen tenttien jälkeen opiskelija siirtyy osoittamaan osaamisensa näyttötilanteessa työelämän- ja oppilaitoksen edustajalle. Opiskelija voi hakea simulaattori osiosta tunnustamista (hyväksi lukua), jos hänellä on riittävä työkokemus kattilalaitoksien operointityötehtävistä. Näyttötilanne arvioidaan tutkinnon perusteiden ja osaamisvaatimuksien mukaisesti. Näyttötilanteessa osaamisen osoittaminen tapahtuu opiskelijan kirjallisella näyttömaterialilla sekä suullisesti täydentäen työelämän- ja oppilaitoksen edustajalle. Näyttötilanne arvioidaan joko hyväksyty tai hylätty.

10 LIITE 3: VOIMALAITOKSEN VESIEN KÄSITTELY OPINTOJAKSON KUVAUS



Opintojaksojen kuvaukset ja tutkinnon osan arvioinnin perusteet

9.1.2021

Mikko Turunen

1 TUTKINNON OSA:

Voimalaitoksen vesien käsittely 20 **osa**

1.1 Opintojakson kuvaus

Opiskelija ymmärtää energiantuotannon voimalaitoksien vesien käsittelyn pääperiaatteet. Opiskelija tuntee vesien käsittelylaitteiston rakenteen, toimintaperiaatteet ja käytön sekä erilaiset häiriötilanteet voimalaitoksien vesienkäsittelyssä. Opiskelija osaa voimalaitoksen vesikemian teorian perusteet sekä yleisimmät kattilavesilaitoksien toimintamallit. Opiskelija ymmärtää vesikemian vaikutuksen voimalaitoksien toimintaan ja voimalaitoksen elinkaareen.

2 TUTKINNON OSAN ARVIOINTI:

Tutkinnon osan arviointi on hyväksytty/hylätty. Tutkinnon osan arviointi perustuu kokonaisvaltaiseen arviointiin. Opiskelijan suorittaa Moodle-verkko-oppimisympäristössä jokaisesta aihe-alueesta tentin. Tentistä on saatava 50 % oikein jotta se on hyväksytysti läpi. Hyväksytyjen tenttien jälkeen opiskelija siirtyy osoittamaan osaamisensa näyttötilanteessa työelämän- ja oppilaitoksen edustajalle. Opiskelija voi hakea simulaattori osiosta tunnustamista (hyväksi lukua), jos hänellä on riittävä työkokemus kattilalaitoksien operointityötehtävistä. Näyttötilanne arvioidaan tutkinnon perusteiden ja osaamisvaatimuksien mukaisesti. Näyttötilanteessa osaamisen osoittaminen tapahtuu opiskelijan kirjallisella näyttömateriaalilla sekä suullisesti täydentäen työelämän- ja oppilaitoksen edustajalle. Näyttötilanne arvioidaan joko hyväksytty tai hylätty.

11 LIITE 4: TURBIINILAITOKSEN OPINTOJAKSON KUVAUS



Opintojaksojen kuvaukset ja tutkinnon osan arvioinnin perusteet

9.1.2021

Mikko Turunen

1 TUTKINNON OSA:

Turbiinilaitoksen käyttö, 20 osp

1.1 Opintojakson kuvaus

Turbiinilaitoksen käytön tutkinnon osan jälkeen opiskelija tuntee höyryturbiinien rakenteen ja toimintaperiaatteet. Opiskelija ymmärtää turbiini revisioiden suunnittelun ja toteutuksen sekä dokumentaation tärkeyden. Generaattorin käytön, rakenteen ja toimintaperiaatteet sekä määräaikaisten huoltojen pääperiaatteet. Turbiinitekniikan kannalta tärkeä asia on käyttötoiminnan ymmärrys sekä turbiinin käynnistys- ja pysäytys- lukituksen toiminta. Opiskelija ymmärtää turbiinin ja generaattoriin liittyvät prosessimittausien perusteet ja millaista informaatiota niistä saadaan. Opiskelija ymmärtää mitä voimalaitoksien prosessiarvoja tulee seurata ja millaista mittausdataa tulee kerätä talteen automaatiojärjestelmän informaatio keruusta. Opiskelija ymmärtää miten mittausdataa hyödynnetään turbiinin, generaattorin ja prosessien ohjauksessa sekä kunnossapidossa.

2 TUTKINNON OSAN ARVIOINTI:

Tutkinnon osan arviointi on hyväksytyt/hylätty. Tutkinnon osan arviointi perustuu kokonaisvaltaiseen arviointiin. Opiskelijan suorittaa Moodle-verkko-oppimisympäristössä jokaisesta aihe-alueesta yhden tentin. Tentistä on saatava 50 % oikein jotta se on hyväksytysti läpi. Hyväksytyjen tenttien jälkeen opiskelija siirtyy osoittamaan osaamisensa näyttötilanteessa työelämän- ja oppilaitoksen edustajalle. Näyttötilanne arvioidaan tutkinnon perusteiden ja osaamisvaatimuksien mukaisesti. Näyttötilanteessa osaamisen osoittaminen tapahtuu opiskelijan kirjallisella näyttömateriaalilla sekä suullisesti täydentäen työelämän- ja oppilaitoksen edustajalle. Näyttötilanne arvioidaan joko hyväksytyt tai hylätty.

12 LIITE 5: TYÖNJOHDOLLISET VALMIUDET JA TOIMINTOJEN KEHITTÄMINEN OPINTOJAKSON KUVAUS



Opintojaksojen kuvaukset ja tutkinnon osan arvioinnin perusteet

9.1.2021

Mikko Turunen

1 TUTKINNON OSA:

Työnjohdolliset valmiudet ja toimintojen kehittäminen voimalaitosalalla 10 osp

1.1 Opintojakson kuvaus

1.1.1 Johtaminen ja työlainsäädäntö sekä esimiestoiminta

Opiskelija tuntee oman työnantajan yrityksen arvot, työkuluttuurin toimintatavat, johtamisjärjestelmän pääperiaatteet sekä velvoitteet ja vastuut. Opiskelija ymmärtää työlainsäädännön perusteet. Hän hallitsee hankalat esimiestilanteet ja osaa rakentavasti ottaa ja antaa positiivista ja negatiivista palautetta työyhteisössä. Opiskelija ymmärtää valmentavan johtamisen pääperiaatteet ja sen mahdollistamat hyödyt. Opiskelija tietää työnantajan ja työntekijän oikeudet ja velvollisuudet työyhteisössä.

1.1.2 Työhön perehdyttäminen, ongelmanratkaisumenetelmät ja kumppanuusverkosto

Opiskelija ymmärtää työnantajan työhön perehdyttämisen vastuut ja velvollisuudet ja työhönsä tärkeyden. Opiskelija osaa ja tunnistaa systemaattiset ongelmaratkaisumenetelmät. Hän hallitsee juurisyysanalyysien toimintaperiaatteet ja kykenee hyödyntämään sitä omassa työssään. Opiskelija ymmärtää oman työyhteisön kehittämisen toimintatavat ja periaatteet. Opiskelija ymmärtää yhteistyö- ja kumppanuusverkoston merkityksen ongelmanratkaisussa ja jokapäiväisessä toiminnassa.

2 TUTKINNON OSAN ARVIOINTI:

Tutkinnon osan arviointi on hyväksytty/hylätty. Tutkinnon osan arviointi perustuu kokonaisvaltaiseen arviointiin. Opiskelijan täytyy suorittaa Moodle-verkko-oppimisympäristössä aihe-alueista tentti. Tentistä on saatava 50 % hyväksytysti läpi, jotta opiskelija voi siirtyä osoittamaan osaamisensa näyttötilanteessa työelämän- ja oppilaitoksen edustajalle. Mikäli henkilö omaa hyvin vahvan työnjohdollisen työkokemuksen voidaan hänet ohjata suoraan näyttötilanteeseen osoittamaan osaamisensa. Ryhmän tutor-ohjaaja päättää henkilöiden näyttöihin ohjaamisesta. Näyttötilanne arvioidaan tutkinnon perusteiden ja osaamisvaatimuksien mukaisesti. Osaamisen osoittaminen tapahtuu esittelemällä

13 LIITE 6: MOOTTORIVOIMALAITOKSEN KÄYTTÖ OPINTOJAKSON KUVAUS



Opintojaksojen kuvaukset ja tutkinnon osan arvioinnin perusteet

9.1.2021

Mikko Turunen

1 TUTKINNON OSA:

Moottorivoimalaitosten käyttö 20 osp.

1.1 Opintojakson kuvaus

Opiskelija ymmärtää moottorivoimalaitoksien käyttöön ja turvallisuuteen vaikuttavat tekijät. Moottoreiden käytönaikaiset huoltotoimenpiteet sekä osaa tehdä laitteiden turvaerottelun huoltotoimenpiteisiin. Opiskelija ymmärtää moottorivoimalaitoksen määräaikaisien koekäynnistyksien merkityksen ja käyttökirjanpidon. Opiskelija ymmärtää moottorivoimalaitoksien ympäristöasioiden vaikutukset työssään sekä osaa tehdä prosessiin toimenpiteitä, jotka vaikuttavat ympäristöpäästöihin.

2 TUTKINNON OSAN ARVIOINTI:

Tutkinnon osan arviointi on hyväksytty/hylätty. Tutkinnon osan arviointi perustuu kokonaisvaltaiseen arviointiin. Opiskelijan suorittaa Moodle-verkko-oppimisympäristössä jokaisesta aihe-alueesta yhden tentin. Tentistä on saatava 50 % oikein jotta se on hyväksytysti läpi. Hyväksytyjen tenttien jälkeen opiskelija siirtyy osoittamaan osaamisensa näyttötilanteessa työelämän- ja oppilaitoksen edustajalle. Näyttötilanne arvioidaan tutkinnon perusteiden ja osaamisvaatimuksien mukaisesti. Näyttötilanteessa osaamisen osoittaminen tapahtuu opiskelijan kirjallisella näyttömaterialilla sekä suullisesti täydentäen työelämän- ja oppilaitoksen edustajalle. Näyttötilanne arvioidaan joko hyväksytty tai hylätty.

14 LIITE 7: KAUKOLÄMPÖVERKKO JA VASTAPAIINEEN TUOTANTO OPINTOJAKSON KUVAUS



Opintojaksojen kuvaukset ja tutkinnon osan arvioinnin perusteet

9.1.2021

Mikko Turunen

1 TUTKINNON OSA:

Kaukolämpöverkko ja vastapaineen tuotanto 20 ~~osa~~.

1.1 Opintojakson kuvaus

Opiskelija ymmärtää kaukolämpöverkon ja vastapaineentuotannon toiminnan ja ymmärtää yleisimmät käyttö- ja huoltotoimenpiteet. Opiskelija ymmärtää kaukolämpöverkon veden laadun tarkkailun tärkeyden kaukolämpöverkon toiminnalle. Opiskelija osaa ottaa päätöksissään huomioon kaukolämpöverkon ja prosessilaitteiden rakenteen huomioon. Opiskelija ymmärtää päätöksien taloudelliset vaikutukset työnantajalle. Opiskelija tietää ja ymmärtää asiakasnäkökulman toiminnassaan. Hän ymmärtää asiakaslupauksien täyttämisen vaatimukset.

2 TUTKINNON OSAN ARVIOINTI:

Tutkinnon osan arviointi on hyväksytty/hylätty. Tutkinnon osan arviointi perustuu kokonaisvaltaiseen arviointiin. Opiskelijan suorittaa Moodle-verkko-oppimisympäristössä yhden tentin. Tentistä on saatava 50 % oikein, jotta se on hyväksytysti läpi. Hyväksytyjen tenttien jälkeen opiskelija siirtyy osoittamaan osaamisensa näyttötilanteessa työelämän- ja oppilaitoksen edustajalle. Näyttötilanne arvioidaan tutkinnon perusteiden ja osaamisvaatimuksien mukaisesti. Näyttötilanteessa osaamisen osoittaminen tapahtuu opiskelijan kirjallisella näyttömateriaalilla sekä suullisesti täydentäen työelämän- ja oppilaitoksen edustajalle. Näyttötilanne arvioidaan joko hyväksytty tai hylätty.

15 LIITE 8: METSÄTEOLLISUUDEN KATTILOIDEN KÄYTTÖ OPINTOJAKSON KUVAUS



Opintojaksojen kuvaukset ja tutkinnon osan arvioinnin perusteet

9.1.2021

Mikko Turunen

1 TUTKINNON OSA:

Metsäteollisuuden kattiloiden käyttö 20 osa

1.1 Opintojakson kuvaus

Opiskelija ymmärtää soodakattiloiden ja hajukaasunkeräilyjärjestelmien toiminnan sekä niiden turvallisuustekijät. Hän tuntee sellutuotannon tehdasalueella syntyvien keräilykaasujen, eli hajukaasujen laadun ja määrän sekä niiden tyypillisimmät esiintymiskohteet. Opiskelija ymmärtää hajukaasujärjestelmien toiminnan sekä erilaiset hajukaasujen polttotekniikat sekä niihin liittyvät riski- ja turvallisuustekijät. Opiskelija ymmärtää sellunteollisuuden lämpökattiloiden toiminnan sekä tyypillisimmät häiriötilanteet ja niiden vaikutuksen soodakattiloiden sekä koko sellutehtaan toimintaan. Opiskelija ymmärtää pääperiaatteet kemikaalikierron prosesseista ja tuntee niiden vaikutuksen soodakattilan toimintaan.

2 TUTKINNON OSAN ARVIOINTI:

Tutkinnon osan arviointi on hyväksytty/hylätty. Tutkinnon osan arviointi perustuu kokonaisvaltaiseen arviointiin. Opiskelijan suorittaa Moodle-verkko-oppimisympäristössä jokaisesta osa alueesta tentin. Tenteistä on saatava 50 % oikein, jotta se ovat hyväksytysti läpi. Hyväksytyjen tenttien jälkeen opiskelija siirtyy osoittamaan osaamisensa näyttötilanteessa työelämän- ja oppilaitoksen edustajalle. Näyttötilanne arvioidaan tutkinnon perusteiden ja osaamisvaatimuksien mukaisesti. Näyttötilanteessa osaamisen osoittaminen tapahtuu opiskelijan kirjallisella näyttömateriaalilla sekä suullisesti täydentäen työelämän- ja oppilaitoksen edustajalle. Näyttötilanne arvioidaan joko hyväksytty tai hylätty.

16 LIITE 9: TYPEN JA RIKINPOISTOPROSESSIN KÄYTTÖ OPINTOJAKSON KUVAUS



Opintojaksojen kuvaukset ja tutkinnon osan arvioinnin perusteet

9.1.2021

Mikko Turunen

1 TUTKINNON OSA:

Typen- ja rikinpoistoprosessien käyttö 20 osp.

1.1 Opintojakson kuvaus

Typen- ja rikinpoistoprosessien käytön tutkinnon osan jälkeen opiskelija tuntee typen ja rikin poistomenetelmien prosessilaitteiden toiminnan sekä yleisimmät käyttö- ja häiriötoimenpiteet. Hän ymmärtää yleisimmät typen ja rikin päästöjen pienentämisen menetelmät voimalaitoksissa. Typen- ja rikinpoistoprosessien oppimisympäristönä käytetään voimalaitossimulaattori-oppimisympäristöä. Voimalaitossimulaattori tarjoaa erinomaisen oppimisympäristön typen- ja rikinpoistoprosessien havainnointiin ja kokonaisvaltaiseen ymmärrykseen.

2 TUTKINNON OSAN ARVIOINTI:

Tutkinnon osan arviointi on hyväksyty/hylätty. Tutkinnon osan arviointi perustuu kokonaisvaltaiseen arviointiin. Opiskelijan suorittaa Moodle-verkko-oppimisympäristössä jokaisesta osa alueesta tentin. Tenteistä on saatava 50 % oikein, jotta se ovat hyväksytysti läpi. Hyväksytyjen tenttien jälkeen opiskelija siirtyy osoittamaan osaamisensa näyttötilanteessa työelämän- ja oppilaitoksen edustajalle. Näyttötilanne arvioidaan tutkinnon perusteiden ja osaamisvaatimuksien mukaisesti. Näyttötilanteessa osaamisen osoittaminen tapahtuu opiskelijan kirjallisella näyttömaterialilla sekä suullisesti täydentäen työelämän- ja oppilaitoksen edustajalle. Näyttötilanne arvioidaan joko hyväksyty tai hylätty.