



KOKEILULUPAHANKE VIENTIASENTAJAKOULUTUKSEEN

Juha Honkamäki

**Kehittämishankeraportti
Toukokuu 2007**



**JYVÄSKYLÄN
AMMATTIKORKEAKOULU**
Ammatillinen opettajakorkeakoulu

Tekijä(t) Honkamäki Juha	Julkaisun laji Kehittämishankeraportti	
	Sivumäärä 48	Julkaisun kieli suomi
	Luottamuksellisuus <input type="checkbox"/> Salainen _____ saakka	
Työn nimi Kokeilulupahanke vientiasentajakoulutukseen		
Koulutusohjelma Ammatillinen opettajankorkeakoulu, Opettajien pedagoginen koulutus		
Työn ohjaaja(t) Nissinen Pekka		
Toimeksiantaja(t) Jyväskylän ammattiopisto, tekninen ammattioppilaitos		
Tiivistelmä <p>Työn tavoitteena oli luoda uusi työelämän tarpeita vastaava vientiasentajan koulutusohjelma kone- ja metallitekniikan linjan yhteyteen uutena suuntautumisvaihtoehtona.</p> <p>Työ toteutettiin projektimuotoisena Jyväskylän ammattiopiston teknisen oppilaitoksen, opetushallituksen sekä Metso Paperin yhteishankkeena vuosien 2006 -2007 aikana. Sen toteutukseen osallistui Jyväskylän ammattiopiston teknisen oppilaitoksen opettajia ja muuta henkilökuntaa. Kokeilulupahankkeen toteutuksesta vastasi kone- ja metallitekniikan sekä sähköosaston koulutuspäälliköt.</p> <p>Työn tuloksena saatiin opetushallituksen vahvistama kokeilulupa koulutuksen käynnistämistä varten Jyväskylän tekniselle ammattiopistolle. Kokeiluluvan hakeminen oli haasteellinen projekti, johon sisältyi lukuisia työvaiheita. Yksi työläimpiä vaiheita oli luoda kokonaan uusi opetussuunnitelma kokeilulupaa varten. Opetussuunnitelmaa laadittiin usean voimassaolevan koulutusohjelman opetussuunnitelmia lainaten. Lopputuloksena saatiin aikaan kaksi uutta opetussuunnitelmaa vientiasentajien ammatillisia opintoja varten. Ensimmäinen osa opetussuunnitelmasta tulee aloittavan luokan tarpeita tukemaan ja toinen osa on jatkavien opintojen opetuksen ohjeena.</p> <p>Varsinainen käytännön toteutus alkaa vuoden 2007 syyslukukaudella. Vientiasentajan koulutuksesta on lähetetty kone- ja metallitekniikan linjoille hakeneille opiskelijoille tiedote ja hakuohjeet. Koulutukseen valittavista opiskelijoista (20) haastatellaan yksilöllisesti ne, jotka ovat osoittaneet kiinnostuksensa uutta koulutuksen suuntautumisvaihtoehtoa kohtaan.</p> <p>Hankkeen aikana tullaan kokeilemaan eri opetusmenetelmiä. Myös oppimisen ja osaamisen arvioinnissa käytettäviä menetelmiä on pohdittu. Erikoisuutena voidaan pitää globaalia työssä oppimisen harjoittelujaksoa. Oppilaat suorittavat osan työssä oppimisen jaksosta ulkomaan kohteessa. Työkielenä käytetään englantia. Kielipintojen merkitystä korostetaan myös koulussa tapahtuvassa ammattiaineiden opetuksessa. Arvioinnissa tullaan käyttämään poikkeuksellisen paljon näyttökokeita. Oppilaat suorittavat myös itsearviointia näyttökokeiden yhteydessä.</p>		
Avainsanat (asiasanat) kokeilulupa, vientiasentaja, näyttökoe, työssä oppiminen		
Muut tiedot		

Author(s) Honkamäki Juha	Type of Publication Development project report	
	Pages 48 s	Language Finnish
	Confidential <input type="checkbox"/> Until _____	
Title Getting the licence for polymechanic education		
Degree Programme Vocational Teacher Education College		
Tutor(s) Nissinen Pekka		
Assigned by Jyväskylä vocational institute, Technology College		
Abstract <p>The aim of this job is to create an answer for working life by producing a new study programme that will be included to department of metalwork and machinery.</p> <p>Project carried out for Jyväskylä vocational institute in co operation with Technology College, ministry of education and Metso Paper during 2006-2007. This project processed with some teachers in Jyväskylä vocational institute, Technology College and some other personnel. This project concerned a new program that was planned out for polymechanic education. This project satisfied with education managers from department of metalwork and machinery and department of electric.</p> <p>Inexperienced licence that received form ministry of education was the result of this project. Getting the licence for polymechanic education was project that included in many challenges and several different phases. One of the most difficult phases that employed hardly was making a new education plan for polymechanic education. That education plan was created by connecting parts from several of valid education plans. After the hard work finally accomplished important results from that project. There has published two totally new plans for polymechanic education. First plan will be give some information for first class studies. Second plan was made for helping to continuing student.</p> <p>Practical work has planned to be started on the beginning of autumn 2007. Notice and the application information about the polymechanic education was sent for student whose are agreed to metalwork and machinery training program. Student those will be selected (20) in polymechanic education they will be collect and interviewed personally.</p> <p>During of this project different kind of educational method will be experimented. Different kind of learning method and assessment on skills has been top of the discussions. One special point that will be experimented is global practicing time on-the-job learning. Students will be made a part of their practicing period on abroad. Students have to use English language while they work. English language studies will be taken an important part of the studies. Also on the school there will be some aims that are thinks to teach as English. During the project there has purpose to use abnormal much experiment examination. Student will be tested also self-assessment while they solved experiment examinations.</p>		
Keywords self-assessment, polymechanic, on-the-job learning, experiment examination		
Miscellaneous		

SISÄLTÖ

1	Johdanto ja tavoitteet.....	2
2	Hankkeen tausta.....	4
2.1	Taustatekijöitä	4
2.2	Työn tilaajan esittely.....	5
3	Hankkeen toteutus käytännössä.....	6
3.1	Hankkeen esittely	6
3.2	Vientiasentajan ammattinimikkeen määrittely.....	7
3.3	Opetussuunnitelman prosessointi.....	9
3.4	Opetuksen menetelmien soveltaminen kokeiluhankkeeseen	10
4	Kokeiluhanke prosessina.....	12
4.1	Kokeilulupahakemuksen sisältö.....	15
4.2	Kokeiluluvan vaatimat ehdot.....	17
4.3	Kokeiluohjelman sisältämät kohdat	19
4.4	Kokeiluluvan ohjelman loppuraportti.....	21
4.5	Loppuraportin sisältö	23
5	Pohdinta	26
	LÄHTEET:.....	27
	LIITTEET:	28
	Liite 1 OPS Ensimmäisen vuoden ammatilliset opinnot.....	28
	Liite 2 OPS Jatkavien luokkien ammatilliset opinnot.....	36

1 Johdanto ja tavoitteet

Tämän kehittämishankkeen julkaisua varten syntyi mahdollisuus työnantajan ilmoittamasta koulutuksen kokeilutarpeesta Jyväskylän koulutuskuntayhtymään kuuluvaan Jyväskylän ammattiopiston tekniseen oppilaitokseen. Pyyntö uudesta vientiasentajan koulutuksen toteutuksesta on tullut paikallisen teollisuuden tarpeista. Tämän kehittämishankkeen on tarkoitus tuoda julki sitä prosessia, miten hanketta on alettu johtaa sekä miten hanketta tullaan jatkossa viemään eteenpäin. Tämän kehittämishankkeen nimenä on Kokeilulupa vientiasentaja-koulutukseen. Tälle kehittämishanketyölle on olemassa tilaus, joten työn suorittamiselle on hyvät lähtökohdat ja perusteet.

Tämän kehittämishankkeen tavoitteena on saada aikaan toimiva ja tarpeita vastaava koulutuksen järjestäminen ammattiopistossa tekniikan ja liikenteen koulutusohjelmassa. Kokeiluhankkeeseen on juuri haettu lupaa opetushallituksesta. Yhtenä tavoitteena on saada kokeilulupaa ja tulevaa koulutusta varten uusi opetus-suunnitelma valmiiksi kevään 2007 aikana. Kokeiluluvan kestoksi on suunnitteilla kolmen vuoden kokeilujakso. Kokeilun tavoitteena on saada aikaan kokonaan uusi suuntautumisen vaihtoehto koneenasentajan

ammattitutkintoon kuuluvaan koulutus-ohjelmaan. Koulutuksen tavoitteena on, että opiskelija koulutuksen suoritettuaan selviytyy itsenäisesti ammattialan keskeisistä ammattitöistä vientiasentajan tehtävässä.

Työn valvojana on toiminut sähköosaston koulutuspäällikkö Pekka Nissisen. Kehityshanke työssä yhteistyötä tehdään myös opetushallituksen projektivetäjien sekä alueellamme vaikuttavien yritysten ja teollisuuden yhteyshenkilöiden kesken. Lisäksi kehittämishanketiimin työtä varten on kutsuttu joukko teollisuudessa toimivia työnantajia, joiden tehtävänä on toimia palautteenantajina ja tarkkailijana kokeilulupa prosessin edetessä. Ryhmän henkilöt antavat myös tukea opintoihin kuuluviin ammattitaidon osaamista osoittaviin näyttökokeiden laatimiseen, järjestämiseen sekä arviointiin.

Tätä kehittämishanke työtä olen tehnyt yhtenä tiimin jäsenenä, jossa olen itse toiminut koollekutsujana ja projektin vetäjänä. Muut ryhmään kuuluvat jäsenet ovat: rehtori, sähköpuolen koulutuspäällikkö sekä kone- ja metalliosaston koulutuspäällikkö. Lisäksi mukana tiimissä on kaksi muuta jäsentä ammattiopiston metallipuolelta.

2 Hankkeen tausta

2.1 Taustatekijöitä

Erytisesti metalliteollisuudessa voimakkaana jatkuvan kehittymisen yhtenä seurauksena syntyy tarvetta koulutuksen lisäämiseen ja kehittämiseen. Teollisuudessa halutaan tulevaisuudessa enemmän siirtää painopistettä tuotannon puolelle. Koulutuksen vastuuta ollaan yhä enemmän siirtämässä keskiasteen koulutuksen vastuulle. Myös suurien ikäluokkien ansiosta osa työmarkkinoilla olevista ammattilaisista jää pian ansaituille eläkkeille. Tämän vajeen ja tarpeen täyttämistä varten on alettu miettiä uusia ratkaisuja.

Vaihtoehtoja on punnittu ja paljon aikaa on käytetty tämän asian ratkaisemiseksi. Tulevaisuudessa on lisääntyvää koulutuksen tarvetta metallialan erikoisosajille alalla vallitsevan globaalin suuntauksen vauhdittamana.

Yksi näissä keskusteluissa esille nousseista vaihtoehtoista oli uuden koulutuksen kokeileminen ammattiopiston yhteydessä. Taustalla on käyty paljon keskustelua myös toisen asteen ammatillisen koulutuksen uudistuksista, johon on tulossa muutoksia seuraavan hallituskauden kuluessa. Näitä tulevia muutoksia tullaan osittain kokeilemaan pilottihankkeena tässä kyseessä olevassa kokeiluhankkeessa.

Tarkoituksena on hankkia alkavaan koulutukseen uusista ammattiopistoon pyrkivistä ja metallipuolelle hakeutuvista opiskelijoista sellaisia oppilaita, joita kiinnostaa koneasennukset vientiasentajan tehtävissä.

Koulutukseen valitaan henkilöt jotka ovat kiinnostuneet koneiden ja laitteiden kokoonpanoon, kunnossapitoon, käyttöönottoon ja huoltoon liittyvistä metalliteollisuuden työtehtävistä. Vientiasentajan työtehtävistä osa tapahtuu asiakasyrityksen kohdemaassa.

Työssä oppimisen muodot tulee korostumaan opinnoissa. Myös kansainvälinen työssä oppimisen jakso kuuluu pakollisena suoritettaviin opintoihin.

2.2 Työn tilaajan esittely

Työn tilaajana on Jyväskylän koulutuskuntayhtymään kuuluva Jyväskylän ammattiopiston Tekninen oppilaitos. Jyväskylän koulutuskuntayhtymä on 13 kunnan muodostama yhtymä, joka ylläpitää Jyväskylän ammattiopistoa. Jyväskylän ammattiopistoon kuuluvat Jyväskylän aikuisopisto, kauppaoppilaitos, konservatorio, käsi- ja taideteollisuusoppilaitos, palvelualojen oppilaitos, sosiaali- ja terveysalan oppilaitos, tekninen oppilaitos, oppisopimuskeskus ja Ravintola Priimus.

Jyväskylän ammattiopiston Tekninen oppilaitos tarjoaa monipuoliset opiskelumahdollisuudet tulevaisuuden tekniikan ja liikenteen sekä viestintäalan ammatteihin. Web sivun tiedotuksen mukaan valittavana on 12 perustutkintoa ja 21 ammattia.

Opiskelijoita vuoden 2006 kevään aikana Teknisessä oppilaitoksessa oli 1 650 ja henkilöstöä 160. Oppilaitos järjestää koulutusta kahdessa paikassa: Sepänkadulla ja Viitaniementiellä.

Kuntayhtymän hallintoa, taloutta sekä muuta toimintaa johtaa hallituksen alaisena kuntayhtymän johtaja, jonka valtuusto valitsee. Kuntayhtymän johtajana toimii Hannu Salminen.

<http://www.jao.fi>

3 Hankkeen toteutus käytännössä

3.1 Hankkeen esittely

Kehittämistyöhanke on aloitettu syksyllä 2006 ja prosessi jatkuu vielä tämän raportin valmistumisen jälkeen vielä useita vuosia. Hankkeen alkuvaiheessa on kartoitettu tarpeita alueellamme vaikuttavien yritysten ja teollisuuden edustajien kuulemisella. Näistä kokoontumisista ja keskusteluista on tehty johtopäätökset hankkeen tarpeellisuudesta.

Luonnollisesti kehittämishankkeen alkumetreillä aikaa on kulutettu runsaasti lähdemateriaalien keräämiseen ja aineistojen käsittelyyn. Yksi suuri haaste on ollut opetussuunnitelman laatiminen uutta koulutusta varten. Tämän kehittämishanketyön yhtenä tehtävänä on luoda perustus tulevaisuuden huippuammattimiesten menestymiselle työelämässä.

Tämän raportin osassa esitellään kehittämishanketyössä noudatettua kokeilulupa ohjetta sekä hankkeen aikana laadittua opetussuunnitelmaa, jolla on oleellisen suuri vaikutus tulevan koulutuksen onnistumisessa. Tässä raportin osiossa uuden opetussuunnitelman osia analysoidaan eri näkökulmista.

Tässä raportin osassa esitetään myös yleistä tietoa vientiasentajan ammattinimikkeen taustasta. Raportoinnin osuuden kehittämishanketyöstä olen laatinut yksin, mutta olen käyttänyt lähteinä aiemmin laadittuja aineistoja ja koonnut raportin sisällön käyttäen välillä asiayhteyksiin sopivia lainauksia.

3.2 Vientiasentajan ammattinimikkeen määrittely

Parhaiten vientiasentajan tehtävää kuvaavan analyysin sain selville työvoimatoimiston esittämästä määrittelystä: ” Vientiasentaja on ulkomailla tehtäviin asennuksiin erikoistunut koneenasentaja. Koneenasentaja kokoaa suurehkoja koneita ja laitteita osista ja komponenteista piirustusten ja osaluetteloiden avulla. Hän tarkastaa asennettavaksi toimitetut osat sekä tekee niihin tarvittavat muutokset käsi- ja konetyökaluilla. Hän asentaa koneet ja laitteet paikoilleen asiakkaan luona sekä huolehtii koekäytöstä, tarkistuksesta ja huollosta. Koneen tai laitteen rakentamisessa asentaja käyttää erilaisia kokoonpanomenetelmiä (esim. hitsaus) ja mitta-, ym. välineitä sekä soveltaa työohjeita, taulukoita ja käsikirjoja. Työn tavoitteena on koneen tai laitteen virheetön toiminta asennusympäristössä. Matka- asennuksiin kuuluu olennaisena osana asennuksen eri työvaiheiden suunnittelu asiakkaan kanssa, asennusten esivalmistelu sekä viesti- ja tavaraliikenteen hoito asennuskohteen ja kotimaisen toimipisteen välillä.

Vientiasentajan tyypillinen työympäristö on asiakasyrityksen toimitila, esimerkiksi valmisteilla oleva tuotantolaitos kotimaassa tai ulkomailla. Työolot vaihtelevat kohdemaittain sekä sen mukaan, millaisia koneita asentaja kokoaa. Suuria koneita asennettaessa käytetään apuna nosto- ja siirtolaitteita. Asentaja voi joutua työskentelemään ahtaissa, jopa tapaturma-alttiissa työtiloissa ja hankalissa työasennoissa. Työ on yleensä urakaluonteista matkatyötä”.

Aiemmin vientiasentajan ammattiin sai kouluttautua suorittamalla kone- ja metallialan perustutkinnon. Perustutkinnon on voinut suorittaa myös oppisopimuskoulutuksena. Ammattitaidon kartuttua on myös voinut suorittaa koneenasentajan ammattitutkinnon ja koneenasentajamestarin erikoisammattitutkinnon. Vientiasentajan tehtäviin erikoistuvaa koulutusta on järjestetty työvoimapolitiittisena aikuiskoulutuksena ja eräissä teollisuuden ammattioppilaitoksissa.

Vientiasennustyössä tarvitaan poikkeuksellisen hyvää sopeutumiskykyä, itsenäisyyttä ja toimintakykyä uusissa, ennalta-arvaamattomissa tilanteissa, kieli- ja kommunikointitaitoa sekä perehtymistä kohdemaan kulttuuriin ja tapoihin. Vientiasentajan työ edellyttää valmistus-, kokoonpano- ja asennustekniikan tuntemista, taitoa lukea ja soveltaa piirustuksia ja osaluetteloita, koneiden ja laitteiden rakenteiden ja toimintaperiaatteiden tuntemista, tarkkuutta ja huolellisuutta. Asennustyö edellyttää myös yhteistyötaitoja, suunnittelu- ja järjestelykykyä, asiakaspalvelutaitoja ja vastuuta asennustyön laadusta ja asennusaikatauluista. Vientiasentajalta edellytetään yleiskielitaitoa ja alan ammattisanaston hallintaa.

Työvoimatoimiston tietojen perusteella palkkauksessa noudatetaan metalliteollisuuden työehtosopimusta. Peruspalkka koostuu työn vaativuuden mukaan määritellystä työkohtaisesta tuntipalkasta (9 vaativuusryhmää, joihin vaikuttaa työn vaatima oppimisaika, vastuu ja työolosuhteet) ja henkilökohtaisesta palkanosasta (2-17 % työkohtaisesta palkasta), johon vaikuttaa ammatinhallinta, tötulos ja huolellisuus. Palkkaustapoja ovat aikapalkka (peruspalkka + aikapalkkaosuus) tai suorituspalkka. Työkohtaisen palkkaustavan valinta perustuu työn ominaisuuksiin ja teknisiin edellytyksiin. Suoritukseen perustuvaa palkkaa voidaan maksaa yksilö- tai ryhmäsuoritusten perusteella. Lisäksi työntekijä voi saada yrityskohtaisia tulospalkkiolisiä.

Työmarkkinatilanteesta on todettu yleisesti työllisyystilanteen metalliteollisuudessa olevan vähitellen paranemassa.

Vientirytyksissä työllisyystilanne on parempi kuin alalla keskimäärin. Koulutus, laaja-alainen ammattitaito ja hyvä kielitaito edesauttavat työllistymisessä.

"<http://www.mol.fi/webammatti.cgi>"

3.3 Opetussuunnitelman prosessointi

Kokeilulupahankkeen ehdot täyttävä ja koulutuksen onnistumiseksi vaadittava uusi opetussuunnitelma oli yhtenä osana hankkeessa. Suunnitelman tehtävänä on olla koulutuksen arvioinnissa tukena ja ohjeena. Suunnitelmassa on tarkoitus esittää uuden koulutuksen opintojen sisältöä. Tavoitteena on että suunnitelman sisältöjen avulla voidaan kattaa koko suuntautumisvaihtoehdon ammatilliset opinnot. Vientiasentajan koulutusta varten oli laadittava enemmän koetuista suunnitelmista kokonaan poikkeava ja erilainen. Haaste oli mielenkiintoinen ja opettava. Tehtävää oli suorittamassa useita henkilöitä tiimistä, joka on tämän raportin yhteydessä aiemmin esitelty.

Opetussuunnitelman laatimisessa käytettiin hyväksi olemassa olevia suunnitelmia, joista poimittiin kooste uutta koulutus kokeilua varten. Suunnitelman sisältöjä arvioitiin ryhmässä useassa eri prosessointi vaiheessa. Lopullista muotoa hiotaan samaan aikaan kun tätä raporttia ollaan laatimassa. Tämä työ tulee jatkumaan vielä kokeiluhankkeen aikana ja toivottavasti tästä työn tuloksesta syntyy perusta, jonka pohjalle on hyvä jatkaa kehitystyötä myös tulevaisuudessa.

Opetussuunnitelman työversioista on esitelty yksi, joka on tämän raportin liitteenä. Opetussuunnitelman laatimiseen käytettiin aikaa reilun kuukauden mittainen aika. Työtä ei tosin tehty säännöllisesti, vaan se tapahtui useassa erässä puolen vuoden aikana. Toinen paljon aikaa vienyt vaihe oli varsinainen kokeiluluvan haku prosessi, jota tarkastellaan lähemmin seuraavassa luvussa.

3.4 Opetuksen menetelmien soveltaminen kokeiluhankkeeseen

Hankkeen aikana monessa tilanteessa on noussut esille koulutuksessa käytettävien opetusmenetelmien soveltaminen vientiasentajien ammattiin tähtäävässä koulutuksessa. Sekä perinteisiä, että nykyaikaisia opetusmenetelmiä tullaan käyttämään uudessakin koulutuksessa. Samalla menetelmiä voidaan käyttää myös osaamisen mittarina. Koulutuksessa on tarkoituksena tuottaa korkeatasoisia työntekijöitä. Hankkeen aikana on kokeiltava eri opetusmenetelmiä. Kokeilujen jälkeen tulee kirjata kokeilujen tulokset erilliseen raporttiin. Hankkeen edistymistä valvotaan sekä sisäisillä, että ulkoisilla laadullisilla tarkistuksilla. Myös oppimisen ja osaamisen arvioinnissa käytettäviä menetelmiä on pohdittu. Yleisesti on todettu, että tähän asti käytössä olevat menetelmät pätevät myös tässä uudessa koulutuksen suuntautumisvaihtoehdon toteutuksessa.

Erikoisuutena voidaan pitää globaalia työssä oppimisen harjoittelujaksoa. Oppilaat suorittavat osan työssä oppimisen jaksosta ulkomaan kohteessa. Työkielenä käytetään englantia. Kieliopintojen merkitystä korostetaan myös koulussa tapahtuvassa ammattiaineen opetuksessa. Myös osa ammattiaineiden oppitunneista pidetään englannin kielellä. Arvioinnissa tullaan käyttämään poikkeuksellisen paljon näyttökokeita. Opintoja suorittavat oppilaat suorittavat myös itsearvioinnit näyttökokeiden yhteydessä.

Vientiasentajan opetukseen osallistuu samat ammatillisen koulutuksen opettajat, jotka ovat olleet aiemmin kouluttamassa ammattiin koulutautuvia nuoria. Tämän koulutuksen erikoisuutena on se, että nyt on yhdistetty resursseja opetuksesta sähkö- ja metallipuolen opinnoista. Molemmissa koulutuksissa käytetyt menetelmät ovat lähellä toisiaan. Myös annettava koulutus tapahtuu pääasiassa tutuissa ympäristöissä. Tästä johtuen opettajien on

helpompaa osallistua opetukseen. Opetus suunnitelman sisältämät ammattiaineiden kuvaukset on tässä kokeiluhankkeessa tuotu julki uudelleen järjestettyinä. Opetussuunnitelman runko noudattaa opetushallituksen määrittämiä ohjeita. Sisältöön on tuotettu useista ammatillisen koulutuksen suuntautumisvaihtoehdoista kattava kokoelma vientiasentajien koulutusta varten. Metallipuolen koulutusta opetetaan omissa tiloissa ja sähköpuolen koulutus toisaalla sähköpuolen omissa tiloissa.

Opetuksen ja koulutuksen taustalla on aina jokin oletus oppimisen ja opettamisen luonteesta. Eri oppimiskäsitykset eivät sulje välttämättä toinen toisiaan pois, vaan hyvin usein niiden välillä on havaittavissa yhteyksiä. Opettaja joutuu opetusta suunnitellessaan luomaan erilaisiin oppimistilanteisiin soveltuvia ratkaisumalleja, jotka voivat sisältää piirteitä useammasta oppimiskäsityksestä.

4 Kokeiluhanke prosessina

Hankkeessa on selkeä tavoite, jonka onnistumiseksi on tehtävä runsaasti työtä. Osa tästä hankkeeseen kuuluvasta työstä on yhdessä tekemistä ja osa suoritetaan yksilösuorituksina. Hankkeen aihepiiriin kuuluvasta vientiasentajan koulutuksen vaihtoehdoista löytyy joiltakin osin sovellettavia ratkaisuja, joita voi käyttää hyväksi myös tähän työn alla olevaan hankkeeseen. Tosin valmiita suunnitelmia ei voitu hyödyntää hankkeessa, koska niissä oli paljon puutteita. Hankkeella tavoitellaan hyvää lopputulosta, joten siinä on yksi suuri ja kunnianhimoinen haaste. Kokeiluluvan saaminen uudelle koulutukselle on yksinäänkin jo haasteellinen tehtävä. Kokeilulupia ei voi anoa aivan kevein perustein, vaan sitä varten on luotava täsmällinen ja hyvin perusteltu hakemus. Kokeiluluvan myöntää opetusministeriön alaisuudessa toimivat tarkastajat.

Ammatillista koulutusta koskevista kokeiluista on säädetty laissa ammatillisesta koulutuksesta (L 630/1998 §23, muutos L479/2003).

Opetusministeriö myöntää luvan kokeiluihin, joissa voidaan poiketa laista ammatillista koulutuksesta ja sen nojalla annetusta valtioneuvoston asetuksesta. Tällöin kokeilun kohteena voi olla uusi tutkinto, koulutusohjelma ja tutkintonimike. Opetusministeriön kokeilulupa tarvitaan myös silloin, kun poiketaan yhteisistä opinnoista tai vapaasti valittavien ja ammatillisten opintojen kokonaislaajuuksista.

Opetushallitus myöntää kokeiluluvan silloin, kun poiketaan pelkästään opetussuunnitelman perusteista.

Koulutuskokeilussa suoritettavan tutkinnon tulee olla tavoitteiltaan ja sisällöiltään sellainen, että ammattitaidon saavuttamiseksi tarpeelliset tiedot ja taidot sekä kelpoisuus jatko-opintoihin saavutetaan.

Tutkinnon suorittaneen tulee saavuttaa sekä laaja-alaiset ammatilliset perusvalmiudet alan eri tehtäviin sekä erikoistuneempi osaaminen ja työelämän edellyttämä ammattitaito yhdellä tutkinnon osa-alueella. Tämän turvaamiseksi kokeilulla tulee olla Opetushallituksen hyväksymä kokeiluohjelma.

Kokeilualoitteen voi tehdä mikä tahansa julkishallinnollinen organisaatio, kuten koulutuksen järjestäjä, koulutustoimikunta, työmarkkinajärjestö tai muu ammatilliseen koulutukseen liittyvä yhdistys. Koulutuksen järjestäjä voi tehdä myös suoraan kokeilulupahakemuksen.

Kokeilualoite voi syntyä myös opetushallinnon sisällä asiantuntijoiden toimesta. Lähtökohtana tulee aina olla kokeilun tarpeellisuus eli se, että johonkin koulutuksen kehittämisen tavoitteeseen tai työelämän tarpeiden mukaiseen koulutukseen ei voida ryhtyä nykyisen tutkintorakenteen ja opetussuunnitelman perusteiden pohjalta.

Tutkintorakenteesta poikkeamista edellyttävien kokeilualoitteiden arviointi on tehtävä ensisijaisesti työelämän tarpeiden pohjalta, mutta samalla tarkastellen ratkaisun mielekkyyttä tutkintorakenteen kokonaisuuden kannalta ja miettien mahdollisuuksia kokeilun toteutusmahdollisuuksia nykyisen tutkintorakenteen pohjalta.

Kokeilutarve opetussuunnitelman perusteista poikkeamiseen on perusteltua silloin, kun opetussuunnitelman perusteiden väljyys ei riitä työelämän tarpeiden mukaisen koulutuksen toteuttamiseen tai on sellaisia koulutuksen kehittämiseen, opiskelijoihin ja oppimiseen liittyviä tavoitteita, että keinot niiden saavuttamiseksi avautuvat vasta kokeilutoiminnan kautta.

Opetusministeriö lähettää sinne tulleista kokeilualoitteista lausuntopyynnön Opetushallitukseen. Lausuntopyynnön tulee kulkea kirjaamon kautta ammatillisen koulutuksen linjalle sieltä asiantuntijayksikköön ja lopuksi asiantuntijalle. Asiantuntija selvittää kokeilun tarpeellisuuden ja keskustelee asiasta yksikössä ja linjalla. Kokeilun tarpeellisuuden lisäksi lausunnossa tulee tarkastella kokeilun tavoitteiden saavuttamiseksi tarpeellista kokeilun laajuutta. Jos kokeilualoitteen tekijä on koulutuksen järjestäjä, lausunnossa on myös arvioitava koulutuksen järjestäjän edellytyksiä toteuttaa kokeilun tarkoitusta vastaavalla tavalla. Asiantuntija laatii lausunnon, yksikön päällikkö hyväksyy sen ja ylijohtajan päätöksellä se annetaan opetusministeriöön. Lausunto kirjataan lausuntopyynnön numerolla. Sen allekirjoittaa ammatillisen koulutuksen ylijohtaja ja asiantuntija esittelijänä.

Opetushallitukseen tuleva ammatilliseen peruskoulutukseen liittyvä kokeilualoite kirjataan ja toimitetaan ammatillisen koulutuksen linjalle sieltä edelleen asiantuntijayksikköön ja viime kädessä asiantuntijalle. Asiantuntija selvittää kokeilun tarpeellisuuden ja keskustelee asiasta yksikössä ja linjalla sekä laatii vastauskirjeen kokeilualoitteen tehneelle taholle. Vastauskirje tulee hyväksyttävä yksikön päälliköllä ja sen allekirjoittaa ammatillisen koulutuksen ylijohtaja ja asiantuntija esittelijänä. Se kirjataan kokeilualoitteen numerolla. Myönteisessä vastauksessa koulutuksen järjestäjää pyydetään lähettämään kokeilulupahakemus Opetushallitukseen, jos se koskee lupaa poiketa pelkästään opetussuunnitelman perusteista. Kaikissa muissa tapauksissa kokeilulupahakemus kehoitetaan lähettämään opetusministeriöön.

Kokeiluun osallistuvat koulutuksen järjestäjät on valittava hakemusten perusteella. Kokeiluun on otettava mukaan kokeilulle asetettujen tavoitteiden saavuttamiseksi tarpeellinen määrä koulutuksen järjestäjiä. Asiantuntija voi toimia aloitteellisesti

kokeiluhakemusten saamiseksi tarpeelliseksi katsomaltaan määrältä koulutuksen järjestäjä kuultuaan asiassa kokeilualoitteen tehnyttä tahoja. Koulutuksen järjestäjä on aktivoitava joko tiedotuksella tai tasapuolisesti kohdennetuilla pyynnöillä tekemään kokeilualoitteen mukaisia kokeilulupahakemuksia. Kaikissa tapauksissa asiantuntijan on huolehdittava siitä, että kokeiluun saadaan kokeilulle asetetun tavoitteen saavuttamiseksi riittävä määrä kokeiluyksiköitä ja että kokeilun laajuudesta ja tavoitteista riippuen kokeiluyksiköiden alueellinen ja kielellinen edustavuus toteutuu.

Koulutuksen järjestäjä voi laatia kokeilulupahakemuksen vapaamuotoisesti, mutta sen tulisi antaa selkeä kuva kokeilun tarpeellisuudesta, siitä koulutuspoliittisesta tavoitteesta tai työelämän osaamistarpeesta, johon koulutusta tulisi kehittää.

4.1 Kokeilulupahakemuksen sisältö

Sisältöön tulee ensiksi nimetä kokeilun kohde, mitä kokeillaan, tutkinto, koulutusohjelma, tutkintonimike, tarve poiketa opetussuunnitelman ja näyttötutkinnon perusteista

Toiseksi sisällöstä on käytävä ilmi perustelut kokeilun tarpeellisuudelle, koulutuksen nykytilanteen ja mahdollisten ongelmien kuvaus sekä määrällisesti ja laadullisesti yksilöity työelämän tarve mahdollinen muu koulutuksen kehittämisen tavoite muutostarve ja siihen mahdollisesti liittyvät selvitykset ja kannanotot.

Hakemuksen sisältöön on määritettävä kokeilun tavoite ja tulos, mitä kokeilusta seuraa, jos kokeilu onnistuu.

Hakemuksessa on esitettävä kokeilun toteutussuunnitelma, kokeilun ajoitus, kokeiluun osallistuvat ryhmä- ja opiskelijamäärät sekä mahdolliset ryhmä- tai opiskelija-kohtaiset tavoitteet.

Opetushallitukseen tulleet kokeilulupahakemukset, jotka koskevat lupaa saada poiketa ammatillisen peruskoulutuksen opetussuunnitelman perusteista kirjataan ja toimitetaan ammatillisen koulutuksen linjalle, sieltä edelleen asiantuntijayksikköön ja viime kädessä asiantuntijalle. Tämän on perehdyttävä kokeilulupahakemukseen perusteellisesti. Kokeilulupahakemuksiin on aina pyydettävä lausunto koulutustoimikunnalta.

Asiantuntijan on huolehdittava siitä, että opetusministeriön päätäntävaltaan kuuluvat kokeilulupahakemukset ohjataan välittömästi opetusministeriöön.

Opetusministeriö pyytää lausunnot kokeilulupahakemuksista Opetushallitukselta. Lausuntopyyntöihin liittyy aina velvoite asian käsittelystä asianomaisessa koulutustoimikunnassa. Opetushallituksessa lausuntopyyntö kirjataan, toimitetaan ammatillisen koulutuksen linjalle, sieltä asiantuntijayksikköön ja asiantuntijalle. Asiantuntija valmistelee lausunnon ja hoitaa sen koulutustoimikuntakäsittelyn. Asiantuntija allekirjoittaa lausunnon esittelijänä ja hakee asiantuntijayksikön päällikön hyväksymisen. Lausunnon allekirjoittaa ammatillisen koulutuksen ylijohtaja päättäjänä. Lausunto kirjataan lausuntopyynnön numerolla ja lähetetään opetusministeriöön ammatillisen koulutuksen yksikköön. Lausunnossa voi olla liitteenä asianomaisen koulutustoimikunnan lausunto.

4.2 Kokeiluluvan vaatimat ehdot

Kokeilulupa voidaan myöntää vain sellaiselle koulutuksen järjestäjälle, jolla on edellytykset toteuttaa kokeilu sen tarkoitusta vastaavalla tavalla ja koulutukseen liittyviä opiskelijoiden oikeuksia vaarantamatta. Kokeiluyksiköiden valinnassa on otettava huomioon alueellinen ja kielellinen edustavuus, mikäli se on kokeilun laajuus ja tavoitteet huomioon ottaen perusteltua.

Kokeilulupa voidaan myöntää vain rajoitetuksi ajaksi siten, että kokeilun tavoitteet toteutuvat (enintään kuudeksi vuodeksi/kolme opiskelijoiden sisäänottoa). Kokeilussa tulee noudattaa Opetushallituksen hyväksymää kokeiluohjelmaa.

Opetusministeriö tekee kokeilulupapäätökset koulutuksen järjestämislupapäätöksinä, joista lähetetään kopiot tiedoksi Opetushallitukseen. Opetushallituksessa kokeiluluvan sisältävät koulutuksen järjestämislupapäätökset saatetaan tiedoksi asiantuntijalle ja kokeiluja koordinoivalle henkilölle.

Opetushallituksen päätökset kokeilulupahakemuksiin annetaan kokeilulupapäätösasiakirjoina osoitettuna kullekin kokeiluun osallistuvalla koulutuksen järjestäjälle erikseen. Kokeilulupapäätökset kirjataan kokeilulupahakemuksen numerolla. Saman kokeilun myönteiset kokeilulupapäätökset kirjataan samalla numerolla, jota nimitetään kokeilun numeroksi. Asiasta tulisi tiedottaa kirjaamoon etukäteen niin, että siellä osattaisiin kirjata jo saman kokeilun kokeilulupahakemukset kokeilun numerolle.

Kokeilulupapäätöksen allekirjoittaa asiantuntija esittelijänä ja ammatillisen koulutuksen linjan ylläjohtaja päättäjänä. Asiantuntijan on haettava päätökselle asiantuntijayksikön päällikön hyväksyntä.

Kokeilulupapäätökseen tulee merkitä tiedoksi saattamisesta laskutukseen ja kokeiluja koordinoivalle henkilölle.

Opetushallituksen kokeilulupapäätös on maksullinen suorite. Maksun suuruus on 504 € (OPM asetus 1324/2001). Myös kielteinen lupapäätös on samansuuruinen maksullinen suorite.

Opetushallituksen kokeilulupapäätöksen tulee sisältää seuraavat asiat:

1. Lupa annetaan lain ammatillisesta koulutuksesta 630/1998 (muutos 13.6.2003/479) 23 § 1 momentin perusteella
2. Tutkinto ja miltä osin sen opetussuunnitelman perusteista annetaan lupa poiketa
3. Kokeiluun osallistuvat koulutuksen järjestäjät ja heidän kokeilua toteuttavat koulutusyksikkönsä
4. Nimetään kokeilua koordinoiva koulutuksen järjestäjä (jos kokeilijoita on useita)
5. Kokeiluun vuosittain varattavat aloituspaikat kultakin koulutuksen järjestäjältä erikseen
6. Kokeiluaika opiskelijoiden sisäänottovuosina (enintään kolme)
7. Maininta siitä, että kokeilussa tulee noudattaa Opetushallituksen hyväksymää kokeiluohjelmaa

8. Raportointivelvollisuus ja raportointitapa kokeiluajan kuluessa
9. Loppuraporttivelvoite ja sen laadintaan annettava aika kokeilun päättymisestä (enintään kuusi kuukautta)
10. Mahdollisten lisäkustannusten aiheutuminen ja niiden korvaaminen (erillinen päätös)
11. Loppuun maininta siitä, että lupapäätös ammatillista koulutusta koskevaan kokeiluun, jossa poiketaan Opetushallituksen antamista määräyksistä, on valtion maksuperustelain mukainen maksullinen suorite (Laki 961/1998) ja maksun suuruus on 504 € (opetusministeriön asetus 1324/2001)

4.3 Kokeiluohjelman sisältämät kohdat

1. Hallinnolliset tiedot
 - kokeilun nimi
 - koulutuksen järjestäjät ja kokeilevat yksiköt / oppilaitokset ja yhdyshenkilöt
 - mahdollinen kokeilua koordinoiva koulutuksen järjestäjä
 - kokeilun ohjausryhmä ja organisaatio (myös koulutuksen järjestäjäkohtaiset)
 - kokeilun vastuu- ja yhdyshenkilöt Opetushallituksessa
2. Perustelut kokeilun tarpeellisuudelle
 - koulutuksen nykytilanteen ja mahdollisten ongelmien kuvaus
 - muutostarve ja siihen mahdollisesti liittyvät selvitykset ja kannanotot

3. Kokeilun tavoite
4. Kokeilun jälkeinen tulos - mitä kokeilusta seuraa
5. Kokeilun toteutussuunnitelma
 - kokeilun ajoitus
 - kokeiluun osallistuvat ryhmä- ja opiskelijamäärät sekä mahdolliset ryhmä- tai opiskelijakohtaiset tavoitteet
6. Kokeilun seuranta- ja raportointisuunnitelma
 - mitä seurataan
 - miten seurataan
 - miten ja milloin kokeilun tuloksista raportoidaan
7. Poikkeaminen opetussuunnitelman perusteista / opetussuunnitelman perusteet kokeilua varten
8. Koulutuksen järjestäjän antaman loppuraportin sisältö

Kokeilun toteutuksen ja tulosten varmistamiseksi kaikille kokeiluille laaditaan kokeiluohjelma. Opetushallitus hyväksyy kokeiluohjelman, joka laaditaan kokeilun toteuttavien koulutuksen järjestäjien ja Opetushallituksen yhteistyönä. Päätöksen kokeiluohjelman hyväksymisestä tekee ammatillisen koulutuksen linjan ylijohdaja asiantuntijan esittelystä. Ennen sitä kokeiluohjelmaan tulee hakea asiantuntijayksikön päällikön hyväksyntä. Päätös kirjataan kokeiluluvan numerolla ja siihen tulee merkitä tiedoksi saattamisesta kokeiluja koordinoivalle henkilölle. Opetusministeriön päätöksen mukaisessa kokeilussa kokeiluohjelmalle otetaan numero, jota nimitetään kokeilun numeroksi.

Opetushallituksen kokeiluluvalla toteutettavissa kokeiluissa, joissa poiketaan vain opetussuunnitelman perusteista, kokeiluohjelmassa määritetään, millä tavoin kokeilussa voidaan poiketa opetussuunnitelman perusteista. Opetusministeriön kokeilulupapäätösten mukaisissa kokeiluissa, joissa poiketaan tutkintorakenteesta, kokeilua varten laaditaan opetussuunnitelman perusteet tarpeellisilta osilta turvaamaan perustutkinnon tasoa.

Kokeiluohjelman kohdassa 7 tulee päättää opintojen yleistavoitteiden lisäksi tutkinnon kokeilun mukaisten opintojen muodostumisesta sekä tavoitteista ja keskeisistä sisällöistä. Opintokokonaisuudet sekä niiden tavoitteet ja sisällöt tulee määrittellä kokeilun kannalta riittävän liikkumavaran antaviksi.

Koulutuksen järjestäjä päättää kokeiluopetussuunnitelmasta hyväksytyin kokeiluohjelman mukaisesti. Kokeiluopetussuunnitelma tulee sisältää koulutuskokeilun kohteena olevan tutkinnon kokeilun mukaisesti eriytyvät opinnot ja yhteisen osan ne kohdat, joissa poiketaan koulutuksen järjestäjän hyväksymästä yhteisestä osasta. Kokeiluopetussuunnitelma on kokeilun keskeisin asiakirja, jota kehitetään kokeilun kuluessa.

4.4 Kokeiluluvan ohjelman loppuraportti

Kokeilua koordinoiva koulutuksen järjestäjä laatii kokeilusta loppuraportin ja lähettää sen kokeiluohjelman mukaisesti Opetushallitukseen. Asiapaperin tulee kulkea kirjaamon kautta ammatillisen koulutuksen linjalle, edelleen asiantuntijayksikköön ja sieltä asiantuntijalle.

Asiantuntija esittelee loppuraportin yksikön kokouksessa. Siellä otetaan kantaa kokeilun tuloksiin sekä kokeilijoiden arvioihin ja johtopäätöksiin.

Opetushallituksen kokeilulupapäätöksellä toteutetussa kokeilussa asiantuntija toimittaa loppuraportin arkistoon ja lähetetään sen tiedoksi opetusministeriöön sekä kaikille kokeiluun osallistuneille koulutuksen järjestäjille ja kokeilussa mukana olleille tahoille. Asiantuntijan on huolehdittava myös siitä, että kaikki kokeiluun liittyvät kirjatut asiapaperit toimitetaan päättymismerkinnöillä kirjaamoon.

Opetusministeriön kokeilulupapäätöksen mukaisen kokeilun loppuraportti toimitetaan kirjatulla saatekirjeellä opetusministeriöön. Sitä ennen alakohtaisen asiantuntijan on toimitettava sen kopio ja kaikki kokeiluun liittyvät kirjatut asiapaperit päättymismerkinnöillä kirjaamoon ja arkistoitavaksi.

Kokeilun päättymisestä on ilmoitettava myös kokeiluja koordinoivalle henkilölle.

Kokeilusta vastanneen Opetushallituksen asiantuntijan tulee esitellä kokeilun loppuraportti asianomaisessa koulutustoimikunnassa ja kuulla koulutustoimikunnan näkemyksiä kokeilun merkityksestä ammatilliselle koulutukselle ja osaamiselle työelämässä. Kokeilun loppuraportti tulee saattaa tiedoksi kaikille kokeilun aikaisille yhteistyötahoille ja sellaisille koulutustoimikunnan ulkopuolisille tahoille, joille perustellusti voidaan katsoa olevan hyötyä kokeilun tuloksista.

Välittömästi kokeilun päättymisen jälkeen kokeilusta vastanneen asiantuntijan on ryhdyttävä selvittämään mahdollisuuksia toteuttaa kokeilun tulosten mukaisia toimenpiteitä. Asiantuntijan on

huolehdittava siitä, että kokeilun tulokset ja kokemukset hyödynnetään koulutuksen kehittämisessä ja otetaan huomioon tutkintorakennetta ja opetussuunnitelman ja näyttötutkinnon perusteita uudistettaessa.

Varsinaisista jatkotoimenpiteistä ja opetusministeriöön esitettävistä asioista ja esityksistä jatkotoimenpiteiksi päätetään Opetushallituksessa työjärjestyksen mukaisesti.

4.5 Loppuraportin sisältö

1. Tiivistelmä

Tiivistelmän tulee sisältää lyhyt kuvaus kokeilun tavoitteista, tuloksista ja toimenpidesuosituksista.

2. Kokeilun tausta

Kokeilun taustan kuvauksesta tulee käydä ilmi kokeilun tarpeellisuuden perustelut, niiden takana mahdollisesti olleet ongelmat ja syyt, jotka johtivat kokeiluesitykseen.

3. Kokeilun tavoitteet

Kerrotaan kokeilun alkuperäiset tavoitteet ja niihin kokeilun kuluessa mahdollisesti tulleet muutokset ja lisätavoitteet.

4. Kokeilun toteutus

Esitetään kokeilun toteutus vaiheittain (kaikki muutokset):

- kokeiluopetussuunnitelma
- kokeiluun osallistuneet opiskelijat (aloittajamäärät, keskeyttäneet (myös keskeyttämisen syy) ja valmistuneet eroteltuina kokeilun lopputulosten kannalta oleellisilla tiedoilla, kuten tytöt ja pojat, heidän ikärakenteensa, kansallisuutensa, äidinkielensä ja mahdollinen erityisopiskelijan status)
- käytettävissä olleet opettaja- ja työpaikkaohjaajaresurssit
- käytettävissä olleet opiskelijahuollon ja opinto-ohjauksen resurssit
- kokeilusta tiedottaminen
- opiskelijavalinta
- opinto-ohjaus
- yhteistyö työelämän kanssa
- yhteistyö muiden koulutuksen järjestäjien kanssa
- opettajien mahdollinen kokeiluun liittyvä lisäkoulutus
- opiskelu- ja opetusmenetelmät

5. Tulokset

Kerrotaan kokeilun tulokset suhteessa tavoitteisiin niin, että niistä käy ilmi myös vastaus tai ratkaisu kokeiluohjelmassa ilmaistuihin ongelmalähtökohtiin.

6. Arviointi

Arvioidaan ja tehdään johtopäätöksiä kokeilun tuloksista.

Arvioidaan tulosten yleistettävyyttä ja käyttöönottoedellytyksiä kokeilua laajemmassa käytössä. Lisäksi arvioidaan kokeilussa mahdollisesti ilman vastausta tai ratkaisua jääneitä seikkoja, jotka vaativat lisäselvitystä.

7. Toimenpide-esitykset

Esitetään mahdolliset muutosesitykset säädöksiin, tutkintorakennepäätökseen, ammatillisen perustutkinnon tutkinnon rakenteeseen, opetussuunnitelman perusteisiin ja rahoitusperusteisiin.

8. Ehdotus opetussuunnitelman perusteiksi

Mikä kokeilun tuloksena on muutostarve tutkintorakenteeseen tai opetussuunnitelman perusteisiin, loppuraporttiin liitetään ehdotus tämän tutkinnon opetussuunnitelman perusteiksi muutosta koskevalta osalta.

5 Pohdinta

Kehittämishankkeen aiheena oleva kokeilulupa uuden koulutuksen aloittamiseksi on ollut minulle suuri haaste, koska tähän päivään mennessä hankkimani ammatillisen opettajan kokemukset rajoittuu kovin lyhyelle ajalle. Uuden työuran alku uudessa ympäristössä on muutoinkin jo haasteellinen kokemus. Tämä ammatillinen opettajakoulutus on auttanut minua monella tavalla pääsemään lähemmäksi kouluissa tapahtuvaan opetustyötä. Verkko-opetus, lainsäädännöt ja erilaiset opetusmenetelmät ovat tulleet tutuiksi. Myös sosiaalinen verkosto on laajentunut. Hyviä kokemuksia ja muistoja on jäänyt mieleen seminaareissa sekä oppimisen teemapäivinä. Yhdessä tekemällä on opittu erilaisia taitoja sekä saatu kokea opettavia hetkiä pienemmissä ryhmissä.

Olen saanut kehittämishankkeen myötä uusia kokemuksia kokeilulupa hankkeista sekä opetus suunnitelmien laatimisesta. Hankkeen raportointi ammatillista opettajakoulua varten on avannut silmäni näkemään konkreettisemmin työni laajuuden. Tässä raportissa esitelty kokeilulupa hanke on toteutumassa asetettujen tavoitteiden mukaisesti. Mielestäni tämä hanke on osoittanut, että määritellyt tavoitteet ovat olleet realistisia. Työtä on tehty määrätietoisesti ja ammattimaisesti. Hankkeen tähän asti saavutettuihin tuloksiin olen itse tyytyväinen.

Haluankin osoittaa vielä kaikille hankkeessa mukana olleille jäsenille parhaat kiitokset. Prosessi tulee etenemään tulevaisuudessa suunnitelmien mukaisesti. Toivottavasti hanke saavuttaa lähitulevaisuudessa kaikki sille asetetut tavoitteet, työllistää hankkeessa mukana olevat opettajat kuin myös kokeiluluvalla koulutetut ammattilaiset saisivat koulutusta vastaavia työpaikkoja sekä antaisi nuorille uusia mahdollisuuksia ansaita elantoa.

LÄHTEET:

Raportointiohje 2006 (pdf, AOKK/jamk)

http://www.mol.fi/mol/fi/99_pdf/fi/07_tyoministerio

<http://www.mol.fi/webammatti.cgi>

<http://www.jao.fi>

<http://www.edu.fi>

LIITTEET:

Liite 1 OPS Ensimmäisen vuoden ammatilliset opinnot

AMMATILLISTEN OPINTOJEN JA TYÖSSÄOPPIMISEN TAVOITTEET, KESKEISET SISÄLLÖT JA ARVIOINTI

VIENTIASENTAJA

Suuntautumisvaihtoehdon ammatilliset opinnot 1. vuosi

Tavoitteet ja keskeiset sisällöt, kiitettävä taso

Monitaitoammatin perusosaaminen 10 OV

Opiskelijalla on peruskäsitys yrittäjyydestä. Opiskelijan on osattava toimia työryhmän jäsenenä työelämän toimintatavoilla ja tunnettava työsopimuskäytäntöjä sekä työelämän tapoja organisoitua ja muodostaa työtiimejä. Hänen on osattava tehdä yksinkertaisia työvaiheita sisältäviä työkokonaisuuksia työryhmän jäsenenä työohjeiden ja piirustusten mukaan. Opiskelijan on oltava vastuuntuntoinen ja aktiivinen työryhmän jäsen, ja hänellä on oltava oikea asenne työntekoon niin, että hän on täsmällinen ja noudattaa työaikoja. Hänen on osattava toimia joustavasti, asiakaslähtöisesti ja yritteliäästi sekä yritystaloudelliset seikat huomioon ottaen. Opiskelijalla on peruskäsitys yrittäjyydestä. Opiskelijan on osattava laskea omaan työhönsä liittyviä kustannuksia sekä oltava tietoinen materiaalien ja tarvikkeiden hinnoista ja yrityksen yleiskustannusten osuudesta. Hänen on osattava huolehtia työvälineiden kunnosta ja järjestyksestä sekä säilytyksestä.

Keskeinen sisältö on ammattialalla vaadittavan käyttäytymisen ja keskeisten menettelytapojen osaaminen, kustannustietoinen toiminta, sisäinen yrittäjyys ja työvälineistä huolehtiminen.

Opiskelijalla on oltava valmiudet itsenäiseen ja suunnitelmalliseen työskentelyyn sekä aktiiviseen, joustavaan ja ongelmatilanteita ratkaisevaan toimintaan. Opiskelijalla on oltava oikea asenne työntekoon ja itsensä, osaamisensa ja oppimistaitojensa jatkuvaan kehittämiseen. Hänen on osattava laatia työsuunnitelmia ja laatujärjestelmiin liittyviä kirjallisia raportteja työsuorituksistaan niin, että ne ovat kielellisesti, ulkoasultaan ja teknisesti selkeitä ja täyttävät myös pakolliset äidinkielen osaamisvaatimukset. Opiskelijan on kyettävä arvioimaan omaa työtään ja osaamistaan, analysoimaan käyttämiään työmenetelmiä ja työvaiheita sekä päättämään, mitä olisi voinut tehdä toisin.

Opiskelijan on osattava toimia työryhmän jäsenenä työelämän toimintatavoilla ja tunnettava työsuojuskäytäntöjä sekä työelämän tapoja organisoitua ja muodostaa työtiimejä. Hänen on osattava tehdä yksinkertaisia työvaiheita sisältäviä työkokonaisuuksia työryhmän jäsenenä työohjeiden ja piirustusten mukaan. Opiskelijan on oltava vastuuntuntoinen ja aktiivinen työryhmän jäsen, ja hänellä on oltava oikea asenne työntekoon niin, että hän on täsmällinen ja noudattaa työaikoja. Hänen on osattava toimia joustavasti, asiakaslähtöisesti ja yritteliäästi sekä yritystaloudelliset seikat huomioon ottaen. Opiskelijan on osattava laskea omaan työhönsä liittyviä kustannuksia sekä oltava tietoinen materiaalien ja tarvikkeiden hinnoista ja yrityksen yleiskustannusten osuudesta.

Keskeinen sisältö on suunnitelmallisuus, joustavuus ja ongelmanratkaisuvalmiudet työsuorituksessa, itsearviointi ja itsensä kehittäminen.

Opiskelijan on osattava käyttää tietokonetta tekstin, taulukoiden, kuvien yms. tuottamiseen laatiessaan opiskeluun liittyviä dokumentteja sekä yhdistää eri ohjelmilla luotuja aineistoja. Hänen on osattava käyttää tietokonetta viestintävälineenä ja apuna tiedon hankinnassa sekä osattava lähettää ja vastaanottaa sähköpostiviestejä. Opiskelijan on osattava lukea sähkö- ja koneenpiirustuksia niin, että ymmärtää kokoonpanopiirustusten ja osapiirustusten kokonaisuudet ja osaa hahmottaa työpiirustuksissa esitetyt kappaleet, rakenteet ja kytkennät sekä niiden oikean koon ja painon. Hänen on tiedettävä sähkö- ja koneenpiirustuksen mitoitusperiaatteet ja piirrosmerkit. Hänen on osattava piirtää kappaleen valmistamista varten tarvittavia kuvantoja yksinkertaisista koneenosista. Opiskelijan on osattava säilyttää kaikki työtä koskevat dokumentit ja ymmärrettävä niiden tärkeys. Hänellä on oltava piirustusohjelmien edellyttämä käyttötaito ja hänen on ymmärrettävä piirustusohjelmien toimintaa niin, että pystyy tarvittaessa oppimaan CAD-piirtämisen perusteet. Opiskelijan on ymmärrettävä kytkentäkaavioita ja osattava selvittää yksinkertaisia toimintoja piirtämällä. Hänen on osattava laatia ja päivittää peruskytkentöihin liittyviä virtapiirikaavioita. Hänellä on oltava valmiudet kone- ja metallialalla sekä sähköalalla käytössä olevien sovellusohjelmien käyttöön.

Keskeinen sisältö on tietokoneen peruskäyttö, tietojen hallinta sekä tiedonhankinta- ja viestintävalmiudet, sähkö- ja koneenpiirustus sekä piirustusten luku.

Opiskelijan on osattava pitää työpaikkansa siistinä ja järjestyksessä. Hänen on ymmärrettävä toimintakyvyn ja terveyden vaikutus työkykyyn ja hänen osattava toimia työssään omaa ja muiden terveyttä ja toimintakykyä edistävällä tavalla. Hänen on tiedettävä, mikä merkitys hyvällä kunnolla ja elämäntavoilla on työkykyyn ja hänen on osattava huolehtia omasta terveydestään ja toimintakyvystään myös vapaa-aikana. Opiskelijan on osattava käsitellä raskaita taakkoja, ja hänen on osattava käyttää terveellisiä työtapoja ja -asentoja. Hänen on tiedettävä perusteet äänin, melun ja hengitysilman epäpuhtauksien terveydelle haitallisista määristä ja niiden vaikutuksista sekä osattava välttää niitä ja tarvittaessa käyttää suojaimeja. Opiskelijan on osattava yleisen työsuojelun perusteet ja tiedettävä keskeiset työturvallisuusmääräykset. Hänen on osattava käyttää henkilökohtaisia suojaimeja oikein ja hygieenisesti. Opiskelijan on suoritettava hyväksytysti Suomen Pelastusalan keskusliiton perusteiden mukainen tulityökurssi sekä uuden sähkötyöturvallisuusstandardin (SFS 6002 ja KTM:n päätös 1194, työturvallisuus) mukainen kirjallinen koe ja ensiapukoulutus (EA1). Hänen on osattava selvittää menetelmät, joilla suojaudutaan sähköiskuilta ja -tapaturmilta, kuten suojaamadoitus, suojaerotus, suojaeristys ja suojaajännite. Opiskelijan on osattava varmistaa työkohteen jännitteettömyys määräysten mukaan.

Keskeinen sisältö on työ - ja sähkötyöturvallisuuden hallinta, ensiaputaidot, työ- ja toimintakyvystä huolehtiminen sekä henkilökohtaisten suojausten käyttö.

Opiskelijan on osattava ympäristönsuojelun perusteet ja toimintaperiaatteet sekä ymmärrettävä ympäristömyönteisen toiminnan merkitys kone- ja metallialalle. Hänen on osattava materiaalien elinkaariajattelun ja kierrätyksen periaatteet. Hänen on osattava käyttää materiaaleja säästävaisesti ja huolehtia niiden tarkoituksenmukaisesta varastoinnista. Hänen on osattava suorittaa keskeiset toimet, jotka liittyvät ympäristönsuojeluun sekä kone- ja metallialan jätehuoltoon ja ongelmajätteen käsittelyyn.

Keskeinen sisältö on ympäristönsuojelun perusteet ja jätehuollon toimenpiteet.

Opiskelijan on osattava käyttää tavanomaisia mittalaitteita, kuten työntömittaa, mikrometriä ja mittakelloja oikein ja tarkoituksenmukaisesti. Hänen on pystyttävä kierretaulukoita, kierrekampoja ja työntömittaa käyttäen tunnistamaan kierteet. Opiskelijan on osattava valita työkalunsa käyttötarkoituksen mukaan ja käyttää niitä oikein. Hänen on osattava ja haluttava huoltaa omat työkalunsa ja pitää ne käyttökunnossa. Opiskelijan on osattava käyttää työkaluja vahingoittamatta niitä, käsiteltävää kohdetta, itseään tai muita.

Hänellä on oltava perustuntemus tavanomaisten koneiden ja laitteiden toiminnasta ja hänen on osattava purkaa ja koota toiminnaltaan yksinkertaisia koneita ja laitteita. Hänen on pystyttävä suorittamaan oikein ruuviliitosten kiristys ja lukitus, ja hänen on tiedettävä liitosten oikean kiristysjärjestyksen valintaperusteet ja esijännitysmenetelmät sekä lukitustavat ja -tarvikkeet ja niiden soveltuvuus eri käyttökohteisiin.

Hänen on tunnettava koneenrakennuksessa yleisesti käytetyt ruuviliitostarvikkeet, niiden mitoitustavat ja lujuusluokat sekä osattava lukea niiden standardimerkinnot. Hänen on tunnistettava rakennusalan materiaalit, kuten puu, tiili, betoni ja rakennuslevyt asennustöiden kannalta ja osattava valita tarkoituksenmukaiset tarvikkeet ja työkalut niihin kiinnittämiseen sekä osattava valmistaa metalleista ja muoveista yksinkertaisia suoja- ja kiinnitystarvikkeita. Opiskelijan on osattava käyttää oikein kone-, puu- ja levyruuveja sekä karaniittejä, valita materiaalinmukaiset liimat ja suorittaa kyseessä oleva työ käyttöohjeiden avulla. Hänen on osattava liittää puukappaleita toisiinsa naula- ja ruuviliitoksilla.

Opiskelijan on osattava tunnistaa, valita ja käyttää yleisimmät sähkö- ja metallialalla käytettävät raaka-aineet ja kyettävä tulkitsemaan niiden kauppanimikkeet sekä noudattaa niiden käsittelyohjeita.

Opiskelijan on osattava suorittaa voiteluhuoltotehtäviä ja tunnettava voiteluaineita ja niiden oikeaa säilytystä, käyttöä ja jäteöljyjen käsittelyä. Hänen on osattava tehdä koneiden ja laitteiden käyttöhuoltotoimenpiteitä. Opiskelijan on osattava pitää käyttämänsä työkonet siisteinä ja ymmärrettävä koneiden ja laitteiden puhtauden merkitys niiden kunnossapidon ja käyttöturvallisuuden kannalta. Hänen on osattava tehdä yksinkertaisia nostoja ja siirtoja turvallisesti käyttäen tarkoituksenmukaisia nostimia, apuvälineitä ja kiinnitystapoja.

Keskeinen sisältö on tekninen perusosaaminen, työkalujen käyttö eri liitostekniikoiden hallinta, koneiden ja laitteiden kunnossapito sekä nostojen ja siirtojen turvallinen hallinta.

Teollisuusautomaation perusosaaminen 10 OV

Opiskelijan on osattava tehdä tavallisten koneiden ja laitteiden asennus ja kokoonpanotöitä käyttäen kuhunkin työhön sopivia työkaluja, laitteita ja koneita. Opiskelijan on osattava sähkötekniikan perusteita niin, että hän osaa käyttää sähkölaitteita turvallisesti. Opiskelijan on tunnettava sähköiset perussuureet ja niiden fysikaaliset perusteet sekä riippuvuussuhteet, kuten Ohmin laki. Opiskelijan on osattava perussuureisiin liittyvät laskutehtävät ja osattava käsitellä suureita fysiikkaan liittyvinä ilmiöinä. Opiskelijan on tunnettava sähkövirran ja -jännitteen erilaiset vaikutukset ja esimerkkejä käytännön sovelluksista. Hänen on tunnettava magnetismin osuus sähkölaitteiden, kuten generaattorin, moottorin, releen ja muuntajan toiminnassa. Hänen on osattava suorittaa sähkövirran ja jännitteen mittauksia analogisilla ja digitaalisilla yleismittareilla.

Opiskelijan on tunnettava teollisten tuotantoautomaatiojärjestelmien periaate, yksi teollisuuden laatujärjestelmä.

Hänellä on oltava riittävät automaatiotekniikan, pneumatiikan ja hydrauliiikan perustiedot ja hänen on osattava koneautomaatioon liittyvien komponenttien ja ohjauspiirien kokoonpano- ja asennustöiden

perusteet. Opiskelijan on osattava materiaalien, työkalujen ja laitteiden asianmukainen varastointi, kuljetus sekä käsittely, samoin kuin tarvittaessa niiden kirjaaminen ja merkitseminen.

Opiskelijan on osattava valita, käyttää ja asentaa teollisuusautomaation asennustöissä käyttötarkoitukseen

sopivia johtoteitä, johtoja, kiinnitystarvikkeita, liittimiä ja komponentteja. Opiskelijan on osattava sähkölaitteiden koteloitiluokat ja niiden merkinnät ja osattava valita sähköasennusmateriaalit tilaluokituksen mukaan. Hänen on osattava sähkölaitteiden käyttöolosuhteet ja tunnettava sähkötekniiset ratkaisut, joita eri olosuhteissa voidaan käyttää. Opiskelijan on osattava tarkastaa kytkennät sekä suojamaadoituksen ja erilaisten suojauspiirien toiminta. Hänen on tiedettävä suojamaadoituksen merkitys ja osattava varmistaa työkohteen jännitteettömyys.

Keskeinen sisältö on teollisuusautomaation- ja sähkötekniikan perusteiden ja materiaalien tuntemus sekä teollisen toimintaympäristön tunteminen.

Arviointi tyydyttävä (T1)

Opiskelijan on

- käyttäytyvä ja esiinnyttävä moitteettomasti
- noudatettava työaikoja ja suoritettava annetut työtehtävät loppuun tai ilmoitettava ja selvitettävä, miksi työ on jäänyt kesken
- osattava kytkeä ja ottaa käyttöön oheislaitteet toimivaan tietokoneeseen
- osattava käyttää tietokonetta tekstin, taulukoiden, kuvien yms. tuottamiseen laatiessaan opiskeluun liittyviä dokumentteja
- osattava lähettää ja vastaanottaa sähköpostiviestejä
- osattava Ohmin laki sekä pystyttävä laskemaan peruslaskutehtäviä valmiiksi annettujen kaavojen avulla
- osattava mitata resistanssia, jännitettä ja virtaa analogisella sekä digitaalisella yleismittarilla
- osattavaa selvittää releen, muuntajan ja kolmivaiheoikosulkumoottorin toiminta
- tunnettava sähkövirran erilaiset vaikutukset sekä peruskytkentöihin liittyvät piirrosmerkit
- osattava analogisten ja digitaalisten peruskomponenttien ominaisuudet ja hallittava peruskytkentöjen mekaaninen rakentaminen
- tunnettava puoli- ja kokoaaltoasuntoauksen periaate
- osattava peruskomponenttien piirrosmerkit

- osattava oskilloskooppia hyväksi käyttäen selvittää jännitteen amplitudi, jaksonaika ja taajuus
- osattava huolehtia omista ja yhteisistä työkaluista
- osattava valita sopivat työkalut johtimien kuorintaan ja ruuviliitosten tekemiseen
- osattava laitteiden ja johtojen kiinnitys ja yksinkertaisten suoja- ja kiinnitystarvikkeiden tekeminen annettujen yksinkertaisten ohjeiden ja opastuksen avulla
- käytettävä oikeita nimityksiä eri ruuvityypeistä sekä pystyttävä juottamalla liittämään ja irrottamaan komponentteja tai johtoja piirilevyyden aiheuttamatta vahinkoa
- suoritettava hyväksytysti tulityö- ja hätäensiapukurssi ja standardin (SFS 6002 ja KTM:n päätös 1194, työturvallisuus) mukainen kirjallinen koe sekä osattava varmistaa työkohteen jännitteettömyys määräysten mukaan
- tunnettava sähköalan työturvallisuusohjeet ja osattava noudattaa niitä
- osattava purkaa ja koota yksinkertainen laite valmistus- tai kokoonpanokuvia käyttäen
- pystyttävä tasokuvista osoittamaan oma sijaintinsa rakennuksesta
- tunnistettava eri piirustustyypit, kuten piirikaavio, lohkokaaavio, mekaanisen kappaleen mitoituspiirros ja rakennuspiirustus
- pystyttävä suoriutumaan vastaavasta aikaisemmin tekemästään asennustyöstä uudelleen annettujen yksityiskohtaisten ohjeiden mukaan
- tunnettava teollisen tuotantoautomaatiojärjestelmän periaate.

Kone ja metallitekniikan perusosaaminen 10 OV

Opiskelija tuntee yleisten rakenne- ja työkaluterästen, ruostumattomien ja haponkestävien terästen, alumiini- ja kupariseosten, valurautojen sekä eirautametallien ainesmerkinnät ja käyttökohteet. Hän tuntee eri materiaalien lujuusominaisuuksien määrittäjä, kuten myötö- ja murtolujuus, väsymislujuus ja kovuus. Hän tunnistaa materiaalimerkinnästä aineen lastuttavuusominaisuudet sekä vaikutukset terän valintaan ja työstöarvoihin. Opiskelija tietää eri materiaalien lämpökäsittelymahdollisuudet ja lämpökäsittelyn vaikutuksen aineen ominaisuuksiin ja työstettävyyteen. Hän tunnistaa mahdolliset ongelmat työstössä, kuten työstökarkenemisen, irtosärmän ja jatkolastun, sekä tietää menetelmät niiden välttämiseksi. Hän osaa suojata materiaalit korroosiolta. Opiskelija osaa käyttää materiaaleja taloudellisesti ja huolehtia niiden tarkoituksenmukaisesta varastoinnista. Hän osaa suorittaa keskeiset toimet, jotka liittyvät ympäristönsuojeluun sekä kone- ja metallialan jätetuoltoon ja ongelmajätteiden käsittelyyn.

Keskeinen sisältö on materiaalien tuntemus ja korroosionesto.

Opiskelijan on osattava lukea kappaleiden mitoitusmerkinnät työpiirustuksista ja osaluetteloista. Hänen on osattava levy- ja teräsrakennetöissä tarvittavat piirtomenetelmät ja merkintätavat. Opiskelijan on osattava keskeisimmät piirtoon liittyvät mittaus- ja piirtämistekniset ratkaisut, kuten janan puolittaminen, kohtisuoran piirtäminen sekä kulman ja ympyrän jakaminen osiin. Hänen on osattava laskea pyörästettävän aihion pituus halkaisijamitan perusteella ja laskea taivutuksin ja pyörityksin muotoiltavien kappaleiden ahiopituuksia sekä taivutus- ja pyörityskohtien sijoituksia ottaen huomioon ainepaksuudet.

piirrotusmerkintöjen mukaisesti. Opiskelijan on osattava kulmaus- ja pyörityskoneen käyttö ja säädöt sekä kulmata ja pyörittää levyaihioita. Hänen on tunnettava erilaisten materiaalien käyttäytymistä kulmauksessa ja pyörityksessä ja osattava kiinnittää kulmattava työkalu mittojen mukaan kohdalleen ottaen huomioon ainepaksuuden.

Keskeinen sisältö on mittaaminen, piirrottaminen, levyleikkureiden käyttö, levyjen kulmaaminen ja pyöristäminen.

Opiskelijan on osattava oikein ja turvallisesti suorittaa raaka-aineiden katkaisuja konesahalla, vannesahalla tai pyörösahalla. Hänen on osattava taivuttaa profiilitankoja ja putkia, määrittää oikeat taivutuskohdat sekä laskea taivutussäteet ja ahiopituudet.

Keskeinen sisältö on sahaaminen ja profiilitankojen ja putkien taivuttaminen.

Opiskelijan on osattava kiinnittää kappale ruuvipuristimeen ja työstövaihetta varten työstökoneen pöytään niin, että se ei vaurioidu. Hänen on osattava käyttää erilaisia porakoneita ja poraustyökaluja. Hänen on tunnettava erilaisten materiaalien käyttäytyminen porauksessa ja osattava valita kuhunkin työhön sopiva, tehokas ja taloudellinen porakone ja pora sekä osattava laskea työstöarvot. Hänen on osattava mitoittaa, piirrottaa ja porata työpiirustusten toleranssien mukaisia reikiä eri materiaaleista valmistettuihin kappaleisiin käyttäen sopivimpia leikkuunesteitä. Opiskelijan on osattava käyttää kuhunkin työhön sopivia kierteistystyökaluja sekä kierteittää reikiä työpiirustusten mukaisesti ja käyttäen kullekin raaka-aineelle parhaiten soveltuvia kierteitysöljyjä ja -tahnoja.

Keskeinen sisältö on poraus ja kierteitys.

Opiskelijan on osattava sorvata ulkopuolisia lieriöpintoja ja kierteitä sekä niihin tulevia olakkeita, viisteitä ja pyöristyksiä. Hänen on osattava käyttää keskiö- ja kierukkaporaa, kierretappia ja kierreleukoja sorvissa. Hänen on osattava kiinnittää kappale sorviin ja käyttää kärkiä, tuurnaa ja pehmeitä leukoja tarvittaessa. Hänen on tunnettava yleisimmin käytössä olevat terätyypit ja niiden käytön perusteet sekä osattava valita kuhunkin työhön sopiva terä ja kiinnittää se oikein. Opiskelijan on osattava käyttää jyrsinkonetta oikein ja turvallisesti. Hänen on osattava jyrsiä yksinkertaisia tasopintoja. Opiskelijan on osattava laskea ja määrittää oikeat työstöarvot. Hänen on ymmärrettävä leikkuunesteiden fysikaaliskemialliset käytön perusteet ja osattava valita ja käyttää leikkuunesteitä.

Keskeinen sisältö on sorvaus ja jyrshintä.

Opiskelijan on osattava käyttää erilaisia hiomakoneita yleisimmissä hionta- ja katkaisutöissä. Hänen on tunnettava hiomalaikkatyypit ja osattava käyttää ja kunnostaa laikkoja käyttötarkoituksen mukaan sekä käyttää penkkihiomakonetta oikein ja turvallisesti teroituksiin ja purseiden poistoon. Opiskelijan on osattava teroittaa poranteriä käsivaraisesti yleisporauksissa riittävään tarkkuuteen. Hänen on osattava työstettyjen kappaleiden viimeistelytyöt sekä käsityökaluilla että koneilla.

Keskeinen sisältö on hionta ja kappaleiden viimeistelytyöt.

Opiskelijan on tunnettava pääpiirteittäin suuntaisleikkureiden rakennetta ja toimintaperiaatetta ja osattava valita kuhunkin työhön sopiva leikkuri. Hänen on osattava tehdä suuntaisleikkureiden perussäädöt, kappaleiden asetukset ja kiinnitykset mittojen mukaan sekä suorittaa varsinainen leikkaus oikein ja turvallisesti. Opiskelijan on osattava leikata levyjä tavallisilla leikkausvälineillä ja tunnettava niiden toimintaperiaatteet ja käyttökohteet sekä osattava valita tarkoituksenmukainen kone työkohteen vaatimusten mukaan. Hänen on osattava tehdä koneiden säädöt leikattavan materiaalin mukaan.

Keskeinen sisältö on levyjen leikkaaminen.

Opiskelijan on osattava tehdä hitsauksia kaasuhitsausprosessilla työkokonaisuuksiin, joiden lujuusvaatimukset ovat vähäisiä. Hänen on osattava polttoleikata levyjä käsivaraisesti piirrosten mukaan. Opiskelijan on tunnettava polttoleikkauksen ja kaasuhitsauksen periaate, niiden tyypilliset käyttöalueet ja soveltuvuus eri perusaineille. Hänen on tunnettava asetyleeni-happi-polttoleikkauksilaitteiden ja kaasuhitsauslaitteiden rakenteet ja toimintaperiaatteet sekä osattava valita työkohteen sekä

leikattavan ja hitsattavan ainepaksuuden vaatimat laitteet osineen. Hänen on tiedettävä polttoleikkaus- ja hitsauskaasujen tunnusvärit ja tunnusmerkinnät ja hänen on osattava pullomerkinnoista lukea kaasupullojen täyttöpaineet sekä säilyttää ja kuljettaa kaasupulloja oikein. Hänen on tiedettävä kaasupullojen käsittelyyn ja käyttöön liittyvät tapaturmavaarat, osattava välttää ne työtehtävissään sekä osattava toimia oikein vaaratilanteissa, kuten letkupalossa. Opiskelijan on osattava asentaa happiasetyleni-polttoleikkauksilaitteet ja kaasuhitsauslaitteet käyttökuntoon ja suorittaa tarvittavat säädöt sekä laitteiden käyttöhuoltoon kuuluvat tehtävät. Hänen on osattava tarkistaa ja arvioida polttoleikkauksilaitteiston käyttöturvallisuus. Opiskelijan on osattava tulitöiden turvallisuuteen liittyvät asiat niin, että hänellä on valmius tulityökortin suorittamiseen.

Keskeinen sisältö on polttoleikkauksen ja kaasuhitsauksen perusteet.

Opiskelijan on osattava puikkohitsauksen virtalähteiden, MAG-hitsauslaitteistojen ja niiden hitsausvarusteiden käytön perusteet sekä hitsausvirran ja muiden hitsausparametrien, kuten langan syötön, jännitteen ja induktanssin säätöjen perusteet. Hänen on osattava hitsauspuikkojen ja lisäainelangan käyttökohteen mukaisen valinnan perusteet, tunnettava tavallisimmat hitsauspuikkotyypit, lisäainelangat ja niiden standardimerkinnot sekä osattava niiden varastoinnin ja käsittelyn perusteet. Opiskelijan on osattava lukea hitsausohjeita ja hitsata yksinkertaisia hitsejä puikko-, MAG- ja pistehitsausprosesseilla. Hänen on osattava tehdä tarvittavat tuennat sekä käyttää hitsauskiinnittimiä ja hitsata siltahitsejä. Hänellä on oltava perustiedot teräksen käyttäytymisestä hitsauksessa ja hänen on osattava valita hitsausjärjestys oikein. Hänen on tiedettävä tavallisimmat hitsausvirhetyypit ja niiden syyt ja osattava havaita ja tunnistaa sekä välttää ja korjata niitä.

Keskeinen sisältö on puikko-, MAG- ja pistehitsauksen perusteet.

Opiskelijan on osattava tehdä rakenteiden ruuvi- ja niittiliitoksia sekä levyrakenteiden kokoonpanotöitä erilaisilla mekaanisilla kiinnittimillä ja liimaamalla. Hänen on tunnettava tuotevalmistuksessa käytettävien liimojen ominaisuuksia ja osattava liimauksen suoritustekniset perusteet. Hänen on osattava osien liittäminen juottamalla sekä tunnettava tavallisimmat juotomateriaalit ja lisäaineet. Opiskelijan on tunnettava eri materiaalien, erityisesti tavallisimmin tuotevalmistuksessa käytettävien metallien ominaisuuksia ja osattava tunnistaa niitä. Hänen on tiedettävä tavallisimpien metallien sijoittuminen toisiinsa nähden sähkökemiallisessa jännitesarjassa ja osattava valita yhteen liitettävät materiaalit sekä ruuvit ja niitit niin, että vältetään voimakkaan sähkökemiallisen korroosio- ja muodonmuutoksen muodostuminen. Opiskelijan on osattava sähkökemiallisen korroosion ja korroosioneston perusteet sekä keskeiset rakenteelliset ja pintakäsittelyyn liittyvät korroosionestotavat. Hänen on osattava tehdä tavallisimpia liitospintojen väliin tehtäviä korroosionestotoimenpiteitä ja kappaleiden varastoinnin aikaisia korroosiosuojauksia.

Keskeinen sisältö on ruuvi- ja niittiliitokset, liimaaminen, juottaminen.

Arviointi, tyydyttävä (T1)

Opiskelijan on

- oltava oma-aloitteinen ja osattava arvioida mahdollisuuksiaan ammatinharjoittajana
- osattava tutussa ryhmässä etsiä tietoa alansa pk-yrityksistä ja kehittää koulutuksen aikana tekemiensä tuotteiden tai palvelujen pohjalta pienimuotoisia liike-ideoita
- osattava asettaa yritykselleen taloudellisia tavoitteita
- osattava markkinoida tuotettaan tai palveluaan lähiympäristössä ja palvella asiakkaita
- osattava hinnoitella tuote tai palvelu kannattavasti ja laskea toimintansa tuotot ja kustannukset

- osattava etsiä tietoa alansa yritystoimintaan liittyvistä eettisistä kysymyksistä ja pohtia ohjattuna omaa toimintaansa.
- osattava tavallisimpien käsityökalujen käyttö
- osattava koota ja purkaa yksinkertaisia koneenosia niitä ja työkaluja vaurioittamatta
- osattava lukea yksinkertaisia koneenpiirustuksia ja hahmottaa kappaleiden suuruutta
- osattava suorittaa turvallisesti levyjen, profiilitankojen ja putkien katkaisuja ja taivutuksia
- osattava hitsaus- ja polttoleikkauslaitteiden turvallinen käyttö
- osattava sorvata, porata ja kierteittää yksinkertaisia, tarkkuusvaatimukseltaan vähäisiä kappaleita työpiirustusten mukaisesti
- osattava leikata levyjä suuntaisleikkureilla
- osattava hitsata yksinkertaisia teräs- ja levyrakenteiden kokoonpanohitsauksia puikko- tai MAG-hitsausprosessilla
- osattava juottaa osia yhteen
- osattava tehdä levyosien ruuvi- ja niittiliitoksia
- osattava liimaliitosten suoritustekniset perusteet
- osattava koneautomaation kokoonpanotöiden perusasiat
- osattava työyhteisössä toimimisen perusteet
- osattava toimia työryhmän jäsenenä
- osattava laskea oma palkkansa
- osattava yleisen työturvallisuuden perusteet
- osattava käyttää henkilökohtaisia suojaimia
- osattava tavallisimmat jätehuoltoon liittyvät toimenpiteet
- noudatettava työaikoja.

Liite 2 OPS Jatkavien luokkien ammatilliset opinnot

VIENTIASENTAJA, JATKAVAT LUOKAT

Koulutusohjelmittain eriytyvät ammatilliset opinnot

Tavoitteet ja keskeiset sisällöt, kiitettävä taso

Teollisen rakentamisen perussähkötyöt 10 OV

Opiskelijan on osattava etsiä sähköturvallisuuslaista ja -asetuksesta sekä niihin liittyvistä kauppa- ja teollisuusministeriön päätöksistä alaa koskevat tiedot. Hänen on osattava käyttää myös käsikirjaa SFS 139 ja kaikkiin sähköturvallisuustutkinto 2:een liittyviä julkaisuja tarvitsemansa tiedon hankkimiseen. Opiskelijan on osattava laatujärjestelmien tarkoitus ja periaate. Hänen on osattava sähköalalla yleisesti käytössä olevan sähköturvallisuuslaatujärjestelmän periaate ja osattava hyödyntää sitä toiminnoissaan.

Keskeinen sisältö on oppia käyttämään sähköturvallisuusmääräyksiin ja laatujärjestelmiin liittyviä julkaisuja sähköalan työtehtävissä.

Opiskelijan on osattava selvittää kohteen sähkö- ja PI-kaavidokumenteista laitteiden asennuspaikat, tilaluokat ja tiloja koskevat, sähköiseen suojaukseen liittyvät määräykset ja ohjeet. Opiskelijan on osattava määrittää työssä tarvittavat telineet ja nostolaitteet, sekä varata asennustyötä varten tarvittavat työ- ja suojeluvälineet.

Keskeinen sisältö on asennusten työsuunnitelmien lukeminen ja ymmärtäminen.

Opiskelijan on osattava tilata sähköpiirustusten avulla oikeat putki- ja johtomateriaalit ja asennustarvikkeet, tunnettava yleisimmät asennusjohtimet, -johdot ja -kaapelit, sekä tiedettävä niiden rakenteet, sallitut vetolujuudet, taivutussäteet sekä asennuslämpötilat. Hänen on osattava asentaa putkitus- ja johdotusmateriaaleja eri asennusalustoille sekä asennusreiteille huomioiden materiaalien määräystenmukaisen mekaanisen suojauksen.

Opiskelijan on osattava johdinten, johtojen ja kaapelien kuorinta-, päättämis- ja kytkentätyöt sekä niiden merkitseminen. Asennustöitä tehdessään hänen on osattava ottaa huomioon taloudellisuus ja asiakaspalvelu sekä toimia kustannustietoisesti. Opiskelijan on osattava asentaa maadoitus-, häiriösuojaus- ja ukkossuojausjohdotukset kytkentöineen niitä koskevien määräysten ja ohjeiden mukaisesti. Hänen on osattava valita, asentaa ja kytkeä sähkökuvista ilmenevät valaistuksenohjaus- ja pistorasiakalusteet sekä asennuksiin liittyvät jako- ja haaroitusrasiat valaisinpistorasioineen.

Keskeinen sisältö on putkitus-, johdotus- ja kalustustöiden hallinta.

Opiskelijan on osattava eri sähkömoottorirakenteet kytkentä- ja toimintaperiaatteineen. Hänen on osattava yleisimmät vakiokytkennät, käynnistimet ja käytöt, osattava suorittaa niiden mukaiset ohjaus- ja päävirtapiirien kytkennät sekä tunnettava moottorien mekaaninen asennus ja huolto. Opiskelijan on osattava moottorikäyttöjen tarvitsema ylikuormitus- ja oikosulkusuojaus.

Keskeinen sisältö on sähkömoottoriasennusten hallinta.

Opiskelijan on osattava asentaa sähkökeskukset erityyppisille asennusalustoille ja asennustiloihin, tehdä johdotukset keskuksiin kotelointiluokkaa heikentämättä ja mekaaninen suojaus huomioiden ja kytkeä keskukseseen liittyvät johtimet, johdot ja kaapelit. Hänen on osattava tehdä tarvittavia lisäyksiä ja muutoksia kalustukseen ohjeiden mukaisesti sekä keskusasennuksiin liittyvät merkinnät.

Keskeinen sisältö on jakokeskusasennusten hallinta.

Opiskelijan on osattava suorittaa näiden järjestelmien asennusaikaiset silmämääräiset tarkastukset ja tarvittavat käyttöönottomittaukset, ennen kuin tehtyihin asennuksiin kytketään jännite. Hänen on osattava tehdä tarvittavat testaukset ja toimintakokeet. Hänen on osattava täyttää kohdetta varten laaditut mittauspöytäkirjat ja tehdä sähkökuviin tarkastuksien tai työn tekemisen aikana ilmenneet muutokset. Opiskelijan on tiedettävä käyttöönottotarkastuksen tärkeys ja merkitys, osattava varmennus- ja määräaikaistarkastusten edellytykset sekä noudatettava kaikkia turvallisuuteen liittyviä määräyksiä ja ohjeita asianmukaisesti. Hänen on osattava myös laskemalla varmistaa syötön automaattisen poiskytkennän toimivuus käyttäen apunaan valmiita malleja ja taulukkotietoja.

Keskeinen sisältö on käyttöönottotarkastukset.

Opiskelijan on osattava selvittää tarvittavien kaapelien tyypit ja määrät automaatiojärjestelmien kaapelointipiirustusten avulla. Hänen on osattava yleisimmät syöttö-, ohjaus- ja instrumentointikaapelit sekä väyläkaapelit ja tiedettävä kyseisten kaapelien rakenteet. Hänen on tiedettävä, miten kaapelointi toteutetaan häiriösuojatusti, esimerkiksi reititys ja häiriösuojauksen kytkentäperiaate. Opiskelijan on osattava asentaa kaapelointien tarvitsemat hyllyt ja suojaputket sekä asentaa ja kiinnittää niihin suunnitelmien mukaiset kaapelit. Hänen on osattava kaapelinmenekin selvittämisen keinot ja osattava pitää kirjaa käytetyn kaapelin määrästä. Opiskelijan on osattava suojata kaapelit teräviltä reunoilta ja tiedettävä kaapelien sallitut taivutussäteet. Opiskelijan on osattava tehdä kaapelien kuorinta-, päättämisen- ja kytkentätyöt sekä kaapelien merkintätyöt.

Keskeinen sisältö on automaatiojärjestelmien kaapelointitöiden hallinta.

Opiskelijan on osattava selvittää laitteiston kokoonpanokuvasta tai luetteloista tarvittavat laitteet ja osattava asentaa ne asennuspiirustusten mukaisiksi. Hänen on osattava asettaa laitteiden osoitteet oikein joko mekaanisilla tai ohjelmallisilla asetuksilla. Opiskelijan on osattava asentaa ohjausjärjestelmän tarvitsemat apuenergiakaapeloinnit. Opiskelijan on osattava instrumentoinnissa käytettävät kiinnitys- ja asennustavat ja niissä tarvittavat työkalut sekä osattava toteuttaa asennukset. Opiskelijan on osattava asentaa anturit ja toimilaitteet asennusohjeiden mukaisesti. Opiskelijan on osattava instrumentoinnissa käytettävät kiinnitys- ja asennustavat ja niissä tarvittavat työkalut sekä osattava toteuttaa asennukset.

Keskeinen sisältö on ohjausjärjestelmien laitteistoasennukset sekä instrumentointiin liittyvät asennustyöt.

Opiskelijan on osattava tehdä anturien ja toimilaitteiden asetusarvojen ja laitteiden mekaanisten asennusten hienosäätö asennussuunnitelmien ja käyttöohjeiden mukaisesti.

Keskeinen sisältö on anturien ja toimilaitteiden viritys.

Tuotannon sähköiset perusohjaukset 10 OV

Opiskelijan on osattava laatia pieni relepiirikaavio, kuten moottorinohjauskaavio, joka sisältää käynnistyskytkimen, lämpösuojat, turvakytkimet, suunnanvaihtokytkimet ja niiden apureleet tai toimintaselostuksen avulla logiikkaohjelman valitsemallaan esitystavalla. Opiskelijan on osattava pienen ohjelman syöttäminen logiikkapiirille logiikan ohjelmointiympäristöä käyttäen. Hänen on osattava tehdä yksinkertainen ohjelmamuutos, kuten lukituksen lisääminen, poistaminen tai vakioarvon muuttaminen ja kenttäväylään liittyvät muutokset, kuten laitteen lisääminen ja osoitteen muuttaminen.

Keskeinen sisältö on releohjaukset ja ohjelmoitavan logiikan ohjelmointi.

Opiskelijan on osattava tehdä ohjaus- ja mittauspiirien tarkistukset piireittäin, kuten mitata signaalit logiikalta kentälle ja päinvastoin. Näihin töihin katsotaan kuuluviksi ohjelman kulun seuranta, pakko-ohjaukset ja monitorointi. Opiskelijan on osattava tehdä dokumentoinnin päivitykset. Hänen on hallittava asennusten muutostöiden kirjaamistapa ja osattava kirjata muutos asennuspiirustuksiin.

Keskeinen sisältö on automaatiojärjestelmien käyttöönototyöt.

Arviointi tyydyttävä (T1)

Opiskelijan on osattava

- selvittää sähkö- ja PI-kaaviopiirrosten avulla laitteiden asennuspaikat
- varata asennustyötä varten tarvittavat työ- ja suojeluvälineet
- suorittaa alan perusasennustöitä ohjauksen ja valvonnan alaisena
- asentaa kaapelit annettujen ohjeiden mukaan
- asentaa ja käyttöönottaa vakiokytkentäisen, 3-vaiheisen oikosulkumoottorin täydellisten kuvien ja kertaalleen annetun ohjeistuksen mukaisesti

- asentaa sähkökeskus paikoilleen annettujen ohjeiden mukaisesti kytkeä sähkökeskukseen tulevat alle 16 mm²:n johtimet ja johdot sekä merkitä alle 16 mm²:n kaapelit
- suorittaa käyttöönotto- ja puhtaista valaisin- ja pistorasiaryhmiä, joissa ei ole rele- tai kontaktorikytkentöjä eikä elektronisia liitäntälaitteita tai säätimiä
- paikallistaa vika ja korjata se, kun toimintahäiriön on aiheuttanut liitosjohdon mekaaninen vika tai sähkövastuksen katkeaminen tai oikosulku
- selvittää automaatiojärjestelmien laitteiden asennuspaikat
- selvittää laitteiston kokoonpanokuvasta tai luetteloista tarvittavat laitteet ja osattava asentaa ne asennuspiirustusten mukaisiksi
- asentaa anturit ja toimilaitteet asennusohjeiden mukaisesti
- säätää ja virittää anturit annettujen ohjeiden mukaan sekä testata niiden toiminta
- tehdä ohjauskytkennät valmiin relepiirikaavion avulla ja pystyttävä tarkistamaan laitteen toiminta tai vaihtoehtoisesti tehdä valmiin logiikkakaavion avulla logiikkaohjelma ja testata ohjelman toimivuus
- seurata ohjelman kulkua ohjelmointilaitteen avulla
- tunnettava sähkötöiden työturvallisuusohjeet ja osattava noudattaa niitä.

Kappaletavara automaatio, 20 OV

Opiskelijan on osattava kappaletavara-automaatiossa käytettävien pakkauskoneiden, lajittelijoiden ja lavaajien toteuttamisperiaatteet ja niiden mekaaninen rakenne. Hänen on osattava tehdä kappaletavara-automaatiossa käytettäviin laitteisiin liittyviä yksinkertaisia kokoamis- ja muutostöitä.

Opiskelijan on osattava paikallistaa kappaletavara-automaatiossa käytettävissä laitteissa ilmeneviä mekaanisia vikoja sekä noudattaa käyttöön liittyviä työturvallisuusmääräyksiä.

Opiskelijan on osattava kappaletavara-automaatiossa käytettävien asennoittimien käyttöperiaatteet ja niiden toimintatavat sekä tehdä niihin liittyviä yksinkertaisia säätöjä. Opiskelijan on osattava kappaletavara-automaatiossa käytettävien servojen käyttöperiaatteet ja niiden toimintatavat. Hänen on osattava tehdä niihin liittyviä yksinkertaisia ohjauksia ja säätöjä. Opiskelijan on osattava lineaarimanipulaattoreiden, automaattivarastojen ja työstökoneautomaation peruseriaatteet ja niihin liittyvät työturvallisuusvaatimukset. Hänen on osattava joustavien valmistusjärjestelmien, kuten FMS- ja FMU-järjestelmien, sekä konepaja-automaation toteutusperiaatteet ja niihin liittyvät työturvallisuusvaatimukset.

Keskeinen sisältö on kappaletavaralaitteistojen laitteiden käyttö ja ohjaus.

Opiskelijan on osattava kappaletavara-automaatiossa käytettävien verkkoliitäntäisten sähkölähteiden toteuttamisperiaatteet ja niiden mitoitusperiaatteet. Hänen on osattava huoltaa ja asentaa teho- ja virtalähteitä sekä selvittää niihin liittyviä yksinkertaisia vikoja.

Keskeinen sisältö on teho- ja virtalähteiden asennus.

Opiskelijan on osattava kappaletavara-automaatiossa yleisesti käytössä olevan automaatiojärjestelmän toimintaperiaatteet ja käyttöliittymä. Hänen on osattava järjestelmissä käytettävät ohjaus- ja tiedonsiirtojärjestelmät. Opiskelijan on osattava käyttää ohjelmoitavaa logiikkaa järjestelmien ohjauksessa ja tiedonkeruussa. Hänen on osattava logiikkaa hyväksi käyttäen käsitellä analogisia tulo- ja lähtöviestejä. Opiskelijan on osattava kappaletavara-automaatiossa käytettävien paino-, paine-, nopeus-, asema-, paikan- ja lämpötilamittauksien toteutusperiaatteet sekä tehdä näiden yksinkertaisia säätö- ja huoltotoita.

Keskeinen sisältö on kappaletavara-automaation ohjaukset ja mittaukset

Opiskelijan on osattava hoitaa hydrauliiikka- ja pneumatiikkajärjestelmien asennus-, käyttöönotto-, huolto- ja korjaustehtäviä. Hänen on osattava lukea kaavioita sekä komponenttien rakenteet, toimintaperiaatteet ja asennus-, säätö- ja ohjaustavat sekä osattava päätellä järjestelmän toimintatapa, työliikkeet, säätöjen vaikutukset ja toimintahäiriöiden syyt vikatilanteissa. Opiskelijan on osattava hydrauliiikan proportionaali- ja servotekniikan perusteet. Hänen on osattava systemaattisen vianetsinnän keinoin paikantaa toimintahäiriön releohjatuista ja yksinkertaisista logiikkaohjatuista järjestelmistä ja saattaa ne toimintakuntoon. Opiskelijan on osattava kappaletavara-automaatiossa käytettävien venttiilien käyttöperiaatteet ja niiden toimintatavat. Hänen on osattava tehdä venttiileihin liittyviä yksinkertaisia ohjauksia ja säätöjä. Opiskelijalla on oltava yleiskuva pneumatiikan ja hydrauliiikan käytöstä teknisissä laitteissa, ja hänen on tiedettävä pneumatiikan ja hydrauliiikan käyttöominaisuudet ja tyypilliset valintaperusteet tavanomaisiin käyttökohteisiin. Hänellä on oltava tarvittavat fysiikan perustiedot sovellettuina pneumatiikan ja hydrauliiikan toimintoihin. Opiskelijan on tunnettava yleisimmät voimassa olevien standardien (SFS 2247, ISO 1219) mukaiset hydrauliiikan ja pneumatiikan piirrosmerkit ja hänen on osattava lukea hydrauliiikan ja pneumatiikan kaaviopiirustuksia. Hänen on pystyttävä osaluetietojen ja kilpimerkintöjen avulla tunnistamaan tavallisimmat asennettavat komponentit, ja hänen on osattava komponenttien asennuksen työmenetelmät ja asennustavat.

Keskeinen sisältö on pneumatiikan ja hydrauliiikan perusteet ja toimilaitteiden ohjausmenetelmät.

Arviointi tyydyttävä (T1)

Opiskelijan on

- osattava paikallistaa kappaletavaralaitteissa ilmeneviä mekaanisia vikoja
- osattava tehdä automaatiojärjestelmiin liittyvien anturien asennuksia
- osattava automaattisiin laitteisiin liittyvät turvallisuusriskit ja osattava suojautua niiltä
- osattava tehdä nostimiin, pakkauskoneisiin, lajittelijoihin ja lavaajiin liittyviä yksinkertaisia kokoamis- ja muutostöitä
- osattava paikallistaa nostimissa, pakkauskoneissa, lajittelijoissa ja lavaajissa ilmeneviä mekaanisia vikoja

- osattava nostimien, pakkauskoneiden, lajittelijoiden ja lavaajien käyttöön liittyvät työturvallisuusmääräykset sekä noudatettava niitä
- osattava huoltaa ja asentaa sähkölähteitä
- osattava käyttää ohjelmoitavaa logiikkaa järjestelmien ohjauksessa ja tiedonkeruussa
- osattava kappaletavara-automaatiossa käytettävien paino-, asema-, paikan- ja lämpötilamittauksien toteutusperiaatteet sekä tehdä näiden yksinkertaisia säätö- ja huoltotöitä
- osattava merkkilamppujen ja ohjelmallisten työkalujen avulla suorittaa vianetsintää automaatiojärjestelmän mittaus- ja ohjaussovelluksissa
- osattava etsiä vikoja releohjausjärjestelmistä
- osattava lukea kaavioita sekä tunnettava komponenttien rakenne
- osattava kappaletavara-automaatiossa käytettävien venttiilien käyttöperiaatteet ja niiden toimintatavat
- osattava tehdä venttiileihin liittyviä yksinkertaisia ohjauksia ja säätöjä.

KONEENASENNUS, 20 OV

Tavoitteet ja keskeiset sisällöt, kiitettävä taso

Opiskelijan on pystyttävä kokoonpano- ja valmistuspiirustusten sekä osaluetteloiden avulla muodostamaan kuva kokoonpantavan laitteen rakenteesta ja toiminnasta. Hänen on osattava laatia työsuunnitelma, joka ottaa huomioon laitteen rakenteen ja toiminnan asettamat vaatimukset työn oikealle etenemisjärjestykselle. Osaluetteloita ja piirustuksia käyttäen hänen on pystyttävä varaamaan kokoonpanoon tarvittavat osat ja tarvikkeet. Hänen on tunnettava pääpiirteittäin ISO-sovitejärjestelmän rakenne ja osattava tulkita sovitemerkinnät.

Keskeinen sisältö on piirustusten ja osaluetteloiden lukutaito sekä aloitettavan työn esivalmistelu.

Opiskelijan on pystyttävä osien puhdistus- ja viimeistelytehtävissä käyttämään erilaisia käsihiomakoneita sekä valitsemaan ja asentamaan niihin työhön tarvittavat hiomapäät ja terät. Käsien suoritettaviin viimeistelytehtäviin hänen on osattava valita työhön soveltuvat työvälineet sekä osattava käyttää niitä oikein. Osien tarkistusmittaukset hänen on osattava suorittaa piirustuksissa esitettyjen tarkkuusvaatimusten mukaisesti. Ennen kokoonpanoa opiskelijan on osattava tarkistaa ja tarvittaessa korjata kappaleiden virheellisestä käsittelystä aiheutuneet

viat, kuten kolhut. Opiskelijan on osattava käyttää tavallisimpia osien pesulaitteita ja -koneita sekä huolehtia käyttöturvallisuudesta. Pesun jälkeen hänen on osattava suojata pestyt osat kokoonpanoa edeltäväksi varastointiajaksi.

Keskeinen sisältö on kokoonpanoa edeltävät osien viimeistely-, tarkistus- ja puhdistustyöt.

Opiskelijan on pystyttävä tunnistamaan yleisimmät kaupalliset liukulaakeri- ja vakiovalmisteiset vierintälaakerityypit sekä tiedettävä vierintä- ja liukulaakerien toimintaperiaatteet, yleisimpien liukulaakerimateriaalien käyttöominaisuudet ja voitelun merkitys niille. Hänen on tiedettävä tavallisimpien laakerien rakennemuodot, sallitut kuormitus suunnat ja mitoittavat sekä osattava mitata laakereiden päämitat. Laakerimerkintöjä lukien hänen on pystyttävä selvittämään asennuksen ja toiminnan kannalta oleelliset laakerin rakennetiedot. Työpiirustuksista hänen on pystyttävä lukemaan laakerinsijoille asetetut mitta- ja muototoleranssivaatimukset sekä mittaamalla tarkastamaan, että laakerinsijat ovat sekä mitan että muodon toleranssialueella. Hänen on tunnettava pääpiirteittäin laakereiden asennussovitteiden määräytymisperiaatteet ja osattava ottaa ne huomioon asennus- ja purkamistöissä. Hänen on tunnettava koneenrakennuksessa yleisesti käytetyt laakerointitavat ja niiden toimintaperiaatteet sekä osattava niille ominaiset asennukseen liittyvät säädöt ja tarkistusmittaukset. Hänen on tunnettava laakereiden oikeat asennus- ja irrotusperiaatteet ja osattava valita kuhunkin työkohteeseen oikeat välineet ja menetelmät. Hänen on osattava laakerointien purkamistehtävissä käyttää mekaanisia ja hydraulisia ulosvetimiä sekä lämmönsiirtovälineitä. Opiskelijalla on oltava kokonaiskuva laakerointien tiivistystarpeista ja -tavoista, ja hänen on tunnettava yleisesti käytetyt laakerointien tiivistimet sekä osattava suorittaa niiden asennus- ja irrotustyöt. Hänen on osattava laakerointien voitelutavat ja suorittaa laakereiden voitelu kokoonpanon ja käyttöhuollon yhteydessä. Hänellä on oltava perustiedot laakereiden voiteluaineista ja niiden käytöstä erilaisissa laakerointikohteissa, ja hänen on tunnettava puhtauden ja voitelun merkitys laakeroinnin toiminnalle.

Keskeinen sisältö on kokoonpanotyöhön kuuluvat laakerointien asennustyöt.

Opiskelijan on osattava tarkistaa ja esivalmistella tiivistettävät tasopinnat asennusta ja tiivistystä varten. Hänen on tunnettava tasopintojen tiivistyksessä käytettäviä tiivistysnesteitä ja massoja sekä niiden valintaperusteet eri käyttökohteisiin. Hänen on osattava annostella tiivistysnesteet ja massat tiivistepinnoille ja osattava suorittaa liitoksen kiristys oikein. Hänen on tiedettävä O-renkaiden tyypilliset käyttökohteet ja niiden oikea toimintatapa staattisena ja dynaamisena tiivisteinä ja yleisimpien O-rengasmateriaalien käyttäytyminen eri materiaalien kanssa sekä osattava asentaa O-renkaat tarkoituksenmukaisia työmenetelmiä käyttäen. Opiskelijan on osattava huulitiivistimien oikeat asennus- ja irrotusmenetelmät ja osattava valita työkohteeseen soveltuvat työvälineet sekä suorittaa oikein niiden asennus- ja irrotustyöt.

Keskeinen sisältö on kokoonpanotyöhön kuuluvat tiivistystyöt.

Opiskelijan on pystyttävä lukemaan työpiirustuksissa esitetyt mitta-, muoto- ja pinnanlaatuvaatimukset sekä mittaamalla tarkastamaan, että soviteosat täyttävät asetetut vaatimukset. Hänen pitää tuntea sovitepintojen virheettömyyden merkitys soviteen toimivuudelle, ja hänen on tarvittaessa osattava tehdä soviteosien viimeistelytyöt. Hänen on pystyttävä työpiirustuksen sovitemerkintöjen perusteella päättämään liitoksen kokoonpanoon tai purkamiseen tarvittava voima, tunnettava puristusliitoksien kokoonpanossa ja purkamisessa käytettävät työmenetelmät ja välineet sekä pystyttävä tarvittavan asennusvoiman ja liitososien rakenteen perusteella valitsemaan soveltuva asennusmenetelmä ja välineet.

Hänen on osattava estää osien kiinnileikkautuminen ja sovitekorroosion muodostuminen asennusvoiteluaineita käyttäen. Kokoonpanotehtävissä hänen on osattava mittauksin ja ohjaimia käyttäen estää osien leikkaaminen ja asettuminen vinoon asennustyön aikana. Ennen asennusta hänen on osattava varustella asennuspaikka työssä tarvittavin välinein ja hallittava kutistusliitoksen asennus toimintakokonaisuutena, myös silloin, jos osat eivät asetu paikalleen työntösovitteisina. Hänen on osattava ottaa huomioon myös lämmön siirtyminen rakenteessa ja estää sen haittavaikutukset. Opiskelijan on tunnettava tasakiilaliitoksen rakenne- ja toimintaperiaate sekä vaurioiden tyypilliset syyt. Hänen on osattava tarkistaa, että kiilaurat asettuvat geometrisesti oikein ja ovat mitoiltaan oikein valmistetut. Hänen on osattava tarvittaessa muotoilla tasakiilan päät ja valmistaa tarvittavat poraukset ja kierteitykset kiinnitystä ja irroitusta varten. Hänen on osattava koota ja purkaa tasakiilaliitos sekä suorittaa tarvittavat tarkistusmittaukset.

Keskeinen sisältö on erilaisten koneenrakennuksessa yleisesti käytettävien akseli-napaliitosten kokoonpano- ja purkamistyöt.

Opiskelijan on tiedettävä akseleiden samanakselisuuspoikkeamien vaikutukset laakerointien kestoikään sekä akseleiden linjaukselle asetettavat vaatimukset. Hänen on osattava suorittaa akseleiden linjauksia käyttäen mittakelloja, rakotulkkia, suorasyrjää tai laser-optista linjauslaitetta tai mitta-antureihin perustuvaa linjauslaitetta. Hänen on tunnettava tavallisimpien kiinteään tehonsiirtoon tarkoitettujen kytkimien rakenne- ja toimintaperiaatteita sekä asennukselle asetettuja vaatimuksia ja hänen on myös osattava suorittaa niiden asennustehtäviä. Lisäksi hänen on tunnettava kuorman irrotukseen ja kytkemiseen tarkoitettuja ja ylikuormitussuojana toimivia kytkinrakenteita ja niiden käyttötapoja sekä osattava niiden ohjaus- ja säätömenetelmien perusteet. Hänen on tunnettava nivelakselin rakenneperiaate ja oikea asennustapa sekä osattava suorittaa nivelakseleiden asennustöitä.

Keskeinen sisältö on akseliliitosten ja kytkimien asennustyöt.

Opiskelijan on tunnettava kiila-, hammas- ja lattahihna- sekä ketjukäyttöjen käyttöominaisuudet ja käyttökohteet sekä pitkän käyttöiän ja kiila- ja lattahihnakäyttöjen osalta hyvän tehonsiirtokyvyn edellytykset. Hänen on osattava asentaa hihna- ja ketjupyörät akseleille käytettävän akseli/napa-liitoksen vaatimalla tavalla ja suorittaa pyörien linjaukset. Opiskelijan on tunnettava kiilahihnaprofiilit ja osattava tulkita kiilahihnojen merkinnät. Hänen on pystyttävä tunnistamaan hihnapyörässä olevien

tunnuksien perusteella, mittaamalla ja profiilitulkkien avulla hihnauran profiilityyppi ja asennettava hihnapyörä. Kiilahihnakäyttöjä asentaessaan hänen on osattava suorittaa oikein kiilahihnasarjan paikalleen asennus, hihnapyörien linjaus ja hihnojen kiristys sekä osattava mittaamalla ja taulukoita käyttäen tarkistaa kiilahihnojen oikea kireys. Hänen on tiedettävä kiilahihnakäyttöjen suojaustarve sekä työturvallisuuden että puhtauden kannalta ja osattava asentaa suojaimet oikein. Opiskelijan on tunnettava hammashihnatyyppit, hammasjakojen koodit ja mitat sekä osattava tulkita hammashihnojen merkinnät. Vastaavasti hänen on tunnettava hammashihnapyörärakenteet ja osattava tunnistaa pyörät merkintöjen perusteella. Hänen on osattava asentaa hammashihnapyörät akseleille käytettävän akseli/napaliitoksen vaatimalla tavalla, suorittaa pyörien linjaus, asentaa hammashihna pyörille oikein, säätää se oikeaan "kireyteen" ja tarkistaa sekä tarvittaessa korjata hihnan käynti pyörillä. Opiskelijan on osattava tunnistaa tehonsiirtoketjutyypit sekä tunnettava pääpiirteittäin niiden rakenneominaisuudet ja soveltuvuus eri käyttökohteisiin.

Hänen on osattava tulkita ketjujen mitoitusmerkinnät sekä osattava tunnistaa ketjut työntömittaa ja ketjuluetteloita apuna käyttäen. Hänen on tunnettava ketjujen liitostavat ja -osat ja hänen on osattava katkaista ketju asennusmittaan sekä suorittaa ketjun liitostyöt käyttäen tarkoituksenmukaisia katkaisumenetelmiä ja -välineitä. Opiskelijan on tunnettava ketjun voitelun merkitys, oikeat voitelutavat ja -aineet sekä osattava suorittaa asennusta edeltävä voitelu. Hänen on osattava määrittää ketjun oikea riippuma sekä suorittaa tarvittavat asennusmittaukset ja ketjun asennus. Lisäksi hänen on tunnettava yleisesti käytetyt ketjun kiristintyyppit, niiden toimintaperiaatteet, oikeat asennustavat ja -kohteet sekä osattava asentaa ja säätää niitä.

Keskeinen sisältö on hihna- ja ketjukäyttöjen asennustyöt.

Opiskelijan on osattava lukea hammaspyöriin liittyviä mittoja, nimityksiä ja tunnuksia. Hänen on osattava tunnistaa hammaspyörien perustyyppit ja tunnettava hammaspyörävälitysten käyttöominaisuudet, toimintaperiaatteet ja pitkän käyttöiän edellytykset sekä niiden asennukselle asetettavat vaatimukset. Hänen on osattava asentaa hammaspyörät akseleille käytettävän akseli/napaliitoksen vaatimalla tavalla. Opiskelijan on osattava mitata hampaiden kylkivälitys ja tarkistaa hammaskosketuskuvio sekä tehdä mahdolliset säädöt. Hänen on pystyttävä selvittämään asennetun hammasvälityksen voitelutarve ja käytettävä voiteluaine sekä osattava suorittaa voitelutoimenpiteet. Hänen on tiedettävä hammasvälitysten suojaustarve sekä työturvallisuuden että puhtauden kannalta ja osattava asentaa suojaimet oikein. Opiskelijan on tiedettävä vaihteistojen oikealle asennukselle asetetut vaatimukset, vaihteen oikea asento ja momenttituen asennus, ja hänen on osattava asentaa jalkavaihteet perustalle ja tappivaihteet tehoa siirtäville akseleille. Lisäksi hänen on osattava suorittaa vaihteiston käyttöönottoon kuuluvat toimenpiteet.

Keskeinen sisältö on hammasvälitysten sekä hammasvaihteiden ja hammasvaihdemoottorien asennustyöt.

Opiskelijan on osattava lukea sähkömoottorin arvokilpitietoja ja tunnistaa asennettava moottori. Käyttöasennon ja suojausluokan perusteella hänen on

kyettävä varmistamaan moottorin soveltuvuus käyttökohteeseen. Hänen on osattava asentaa tehonsiirtoelimet moottorin akselille käytettävän akseli/napaliitoksen vaatimalla tavalla laakerointia rasittamatta. Hänen on tunnettava sähkömoottoreiden kiinnitysmenetelmät ja kiinnitysosat sekä osattava suorittaa jalkakiinnitteisen moottorin asennus moottoripedille tai kiskoille siten, että jalat saavat tasaisen tuennan ja moottori asettuu haluttuun asentoon ja asemaan. Hänen on osattava linjata sähkömoottori tehonsiirtoelimien asettamien vaatimusten mukaisesti ja tarpeettomia laakerikuormia välttämällä. Lisäksi hänen on osattava suorittaa laippakiinnitteisten sähkömoottorien asennustyöt.

Keskeinen sisältö on sähkömoottorien mekaaniset asennustyöt.

Opiskelijan on tunnettava rasva- ja öljyvoitelun tyypillisiä käyttökohteita ja ymmärrettävä näiden voitelutapojen soveltuvuuden erot erilaisissa voitelukohteissa. Hänellä on oltava perustiedot voitelurasvojen ominaisuuksien teknisistä määritteistä ja luokituksista, ja hänen on osattavatulkit niitä koskevat merkinnät. Vastaavasti hänellä on oltava perustiedot voiteluöljyjen ryhmittelystä eri käyttökohteille, voiteluöljyjen ominaisuuksien teknisistä määritteistä ja merkintätavoista, luokituksista sekä perusteista, joilla öljyt valitaan eri käyttökohteisiin. Hänen on tunnettava voiteluaineiden puhtauden merkitys ja osattava säilyttää ja varastoida voiteluaineet oikein. Hänen on tiedettävä voiteluaineiden terveydelliset haittavaikutukset ja osattava huomioida ne voiteluaineiden käsittelyssä. Lisäksi hänen on tiedettävä voiteluaineiden ympäristöhaittavaikutukset ja osattava huomioida ne voiteluaineiden käsittelyssä, säilytyksessä ja jätekäsittelyssä. Opiskelijan on osattava suorittaa koneeseen voitelukanavien valmistustehtäviä sekä asentaa voitelunipat ja kohdevoitelulaitteet. Hänen on tunnettava käsinvoitelun kohdealueet, välineet, menettelytavat ja oikea annostelu sekä öljy- ja rasvakeskusvoitelujärjestelmien ja öljykiertovoitelujärjestelmien rakenne- ja toimintaperiaatteet ja osattava suorittaa voitelutehtäviä. Hänen on tunnettava öljysumuvoitelulaitteen rakenne ja toimintaperiaate sekä osattava suorittaa sen asennus-, käyttöönotto- ja säätötehtäviä.

Keskeinen sisältö on voitelutekniikan perustietojen hallinta sekä voitelulaitteiden asennukseen ja erilaisten voitelutehtävien suoritukseen kohdistuvat, koneenasentajalle kuuluvat perusvalmiudet.

Opiskelijan on osattava tehdä koneenasennustyökokonaisuuksia itsenäisesti kokoonpano- ja kaaviopiirustusten mukaan. Hänen on osattava toimia joutuisasti ja suunnitelmallisesti työnsä vaiheistaen, mutta kyettävä tarvittaessa myös muuttamaan sitä. Hänen on kyettävä arvioimaan omaa työtään työn kuluessa ja työsuorituksen jälkeen, muuttamaan toimintatapojaan niin, että samat virheet eivät toistu ja analysoimaan työvaiheita ja niitä asioita, jotka olisi voinut tehdä toisin. Opiskelijan on osattava tehdä työtä laatuvaatimusten mukaisesti ja hänen on osattava ottaa huomioon työn joutuisuus ja kokonaistaloudellisuus valintoja tehdessään. Hänen on huolehdittava kaikissa työvaiheissa työturvallisuudesta ja henkilökohtaisista suojausvarusteistaan ja pidettävä työpaikkansa siistinä ja järjestyksessä. Hänen on osattava tehdä tavallisimmat ympäristösuojaeluun ja jätehuoltoon liittyvät toimenpiteet.

Keskeinen sisältö on työturvallisuus, työpaikan siisteys ja järjestys ja jätteiden käsittely.

Opiskelija osaa kuvailla paineilman tuottamisen ja verkoston osat ja toiminnan. Hän tuntee pneumatiikan ja hydrauliiikan fysikaaliset perusteet. Opiskelija tunnistaa yleisimmät komponentit ja niiden piirrosmerkit piirikaaviosta. Hän osaa kuvata yleisimpien komponenttien toiminnan ja tehtävät. Opiskelija osaa kuvata kaaviosta eri komponenttien tarkoituksen ja laitteiston kokonaisuuden toiminnan. Hän osaa etsiä vian ja korjata sen edeten loogisesti laitteiston dokumentteja hyödyntäen.

Opiskelija tuntee huoltoyksikön tehtävän, toiminnan ja kunnossapitotoimenpiteet. Opiskelija osaa tehdä määräaikaishuoltotoimenpiteet. Hän osaa kuvata luotettavuuteen vaikuttavat tekijät. Opiskelija osaa tehdä öljynvaihdon. Hän tietää, miten selvitetään käytettävät öljyt ja niiden merkinnät. Hän osaa noudattaa työskentelyssä riittävää puhtautta kaikissa tilanteissa.

Keskeinen sisältö on pneumatiikan ja hydrauliiikan rakenne ja asennukset.

Arviointi, tyydyttävä (T1)

Opiskelijan on

- osattava lukea yksinkertaisia kokoonpanopiirustuksia
- osattava asennus- ja kokoonpanotöiden perustyömenetelmät ja työkalujenkäyttö
- tunnistettava tavallisimmat laakerityypit ja osattava niiden asennuksen työmenetelmät
- osattava suorittaa asennuksen ja käyttöhuollon tavallisimpia voitelutehtäviä.

Ammatilliset valinnaiset 15 OV

Matkatyövalmiudet 5 OV

Opiskelijan on osattava tavaroiden lähettämissä ja vastaanotoissa käytettävät käytänteet koti- ja ulkomailla. Hänen on osattava liikkua eri työkohteiden välillä. Hänen on kyettävä hoitamaan matkanjärjestelyt itseään varten. Opiskelija hallitsee englannin kielen matkatöiden asettamilla vaatimuksilla. Hänen on osattava käyttää viestintävälineitä. Hänen on osattava ottaa huomioon kohdemaan ympäristöolosuhteet ja kulttuurilliset erot matkustaessaan kotimaan rajojen ulkopuolelle. Hänen on tunnettava työn suorittamisesta määrättyt lait ja viranomaismääräykset.

Keskeinen sisältö on henkilöiden ja tavaroiden liikkuminen kotimaassa ja ulkomailla.

Yrittäjyysopinnot 5 OV

Opintojen tavoitteena on, että opiskelijalla on realistinen ja innostava kuva yrittäjyydestä yhtenä uravaihtoehtona omalla ammattialallaan. Hän tiedostaa omat kehittymistarpeensa yrittäjyyden polulla ja havainnoi ammattialansa mahdollisuuksia yritystoiminnalle: asiakkaiden tarpeet, kilpailutilanne, toimintaympäristön trendit, muutokset ja verkostot, oma osaaminen ja resurssit.

Opiskelijan on tiedettävä, mitä yrittäjänä toimiminen edellyttää. Hän osaa arvioida yrittäjyyttään ja mahdollista yritystoimintaansa sekä sitä, millä alueilla ja miten hän voi kehittää yrittäjävalmiuksiaan. Hänellä on oman alansa vankka ammattitaito ja hän ymmärtää alansa yritystoimintaa. Hän osaa tarkastella alaa ja sen tarjoamia yritystoiminnan käynnistämisen ja kehittämisen mahdollisuuksia ja riskejä, ja hänellä on oman yrityksen aloittamiseksi tarvittavat perustiedot.

Opiskelija tietää eri yritysmuotojen erot ja tuntee yrityksen perustamisen hallintomenettelyt. Hän osaa kehittää yhdessä asiantuntijoiden kanssa markkinakelpoisen liikeidean ja tietää, miten sitä käytetään toiminnan suunnittelun ja toteutuksen pohjana. Hän tietää, millaisia taloudellisia, tuotannollisia ja henkisiä voimavaroja yritystoiminnan toteuttaminen vaatii, ja osaa arvioida niiden tarpeen esimerkiksi oman yritystoiminnan aloittamisen näkökulmasta. Opiskelija ymmärtää asiakassuhteiden ja muiden yhteistyösuhteiden merkityksen olennaisena osana menestyvää yritystoimintaa ja omaa tältä pohjalta valmiudet kehittää näitä suhteita. Hän tuntee tuotteen hinnanmuodostuksen ja tietää keskeisimpiä talouden tunnuslukuja. Hän tuntee yritystoimintaan liittyvää keskeistä lainsäädäntöä. Hän osaa hankkia yrityksen perustamisessa ja toiminnan eri vaiheissa tarvitsemaansa tietoa ja asiantuntijapalvelua.

Keskeinen sisältö on sisäinen yrittäjyys ja yritystoiminnan perusteet

Kappaleenkäsittely – ja siirtolaitteet, 5 OV

Opiskelijan on osattava kappaletavara-automaatiossa käytettävien kuljetinratojen ja nostimien toteuttamisperiaatteet ja niiden mekaaninen rakenne. Hänen on osattava tehdä kuljetinratioihin ja nostimiin liittyviä yksinkertaisia kokoamis- ja muutostöitä. Hänen on osattava tehdä kuljetinratioihin liittyvien anturien asennuksia ja rakenteisiin liittyviä linjauksia. Opiskelijan on osattava paikallistaa kuljetinradoissa ja nostimissa ilmeneviä mekaanisia vikoja. Opiskelijan on osattava kuljetinratojen ja nostimien käyttöön liittyvät työturvallisuusmääräykset, kappaletavara- automaatiossa käytettävien mekaanisten, pneumaattisten, hydraulisten ja sähkömekaanisten ympyrä- ja lineaariliikkeiden toteuttamisperiaatteet sekä niiden mekaaninen rakenne, kuten pyörityspöydät, kuljetinradat ja sylinterit. Opiskelijan on osattava paikallistaa kappaletavaralaitteissa ilmeneviä mekaanisia vikoja ja tiedettävä automaattisiin laitteisiin liittyvät turvallisuusvaarat ja osattava suojautua niiltä.

Keskeinen sisältö on kappaleenkäsittely- ja siirtolaitteiden rakentaminen.

Robottiikka, 5 OV

Opiskelijan on osattava kappaletavara-automaatiossa käytettävien robottien toteuttamisperiaatteet ja niiden mekaanisen ja sähköisen rakenteen perusteet. Hänen on osattava tehdä robotin ohjaukseen liittyviä yksinkertaisia ohjaustöitä. Opiskelijan on osattava noudattaa robottien käyttöön liittyviä työturvallisuusmääräyksiä.

Keskeinen sisältö on robotiikka.

Käynnissäpito, 5 OV

Opiskelijan on osattava teollisessa toimintaympäristössä käytettävän kunnossapidon toiminnot, tiedonhallinta ja kunnonvalvonta. Hänen on tiedettävä ennakoivan huollon merkitys käynnissäpidolle ja osattava suorittaa taajuusmuuttajien huolto. Opiskelijan on osattava mittauksien, merkkilamppujen ja ohjelmallisten työkalujen avulla suorittaa vianetsintää automaatiojärjestelmän mittaus- ja ohjaussovelluksissa sekä osattava paikallistaa taajuusmuuttajien päävirtapuolella ilmenevät viat. Hänen on osattava vianetsintä myös releohjauksista. Opiskelijan on osattava tärinämittauksen periaatteet kunnonvalvonnassa. Hänen on osattava analysoida kunnonvalvonnan mittauksia, kuten liikkeen, nopeuden, kiihtyvyyden tai tärinän mittauksiin perustuvaa informaatiota.

Keskeinen sisältö on käynnissäpitoon liittyvät mittaukset ja niiden tulkinta.