

Tutkinnon perusteet

Tuotantotekniikan ammattitutkinto



OPETUSHALLITUS
UTBILDNINGSTYRELSEN

Tuotantotekniikan ammattitutkinto

Tutkinnon suorittaneen osaaminen

Tuotantotekniikan ammattitutkinnon suorittanut osaa toimia taloudellisesti ja laatutavoitteiden mukaisesti tuotannossa. Hän osaa toimia vastuullisesti ja turvallisesti huolehtien työssään työsuojelusta, työhyvinvoinnista ja ympäristönsuojelusta sekä noudattaa työelämän toimintatapoja, ohjeita ja alan standardeja. Hänellä on hyvä kokonaisnäkemys osaamisalansa valmistusprosesseista. Hän osaa käyttää työssään vaadittavia koneita, laitteita ja materiaaleja sekä automaation ja digitalisaation tuomia mahdollisuuksia. Hän osaa arvioida ja kehittää omaa toimintaansa sekä opastaa työympäristönsä toimintatavoissa ja tehtävissä.

Levy- ja hitsaustekniikan osaamisalan suorittanut osaa työskennellä itsenäisesti hitsaavan teollisuuden valmistustyötehtävissä. Hän osaa valmistaa vaatimusten mukaisia teräsrakenteita, osakokonaisuuksia tai niiden osia, ja hänellä on työssä vaadittavat pätevyudet suoritettuina.

Koneistuksen osaamisalan suorittanut osaa työskennellä itsenäisesti koneistusalan valmistustyötehtävissä. Hän osaa ohjelmoida ja valmistaa CNC-koneilla tarkkoja ja monipuolisia konepajapiirustusten mukaisia kappaleita hyödyntäen 3D CAM -ohjelmistoa.

Lasi- ja keraamisen alan osaamisalan suorittanut osaa työskennellä itsenäisesti tuotteiden valmistuksessa sekä niiden asennus- ja korjaustöihin liittyvissä tehtävissä.

Muovi- ja kumitekniikan osaamisalan suorittanut osaa työskennellä itsenäisesti tuotteiden valmistukseen ja laadunvalvontaan liittyvissä tehtävissä.

Työtehtäviä, joissa tutkinnon suorittanut voi toimia

Levy- ja hitsaustekniikan osaamisalan suorittanut voi työskennellä levytöissä, hitsaajana tai levyseppähitsaajana konepajateollisuudessa, rakennustyömailla tai laivanrakennusteollisuudessa.

Koneistuksen osaamisalan suorittanut voi toimia CNC-koneistajana, valumallinvalmistajana tai työvälinevalmistajana konepajaympäristössä.

Lasi- ja keraamisen alan osaamisalan suorittanut voi työskennellä keraamisten tuotteiden valmistuksessa tai jatkojalostuksessa, kuitulasin valmistuksessa, lasivillan valmistuksessa, käyttölasin valmistuksessa tai lasimassan ja lasin jatkojalostuksessa.

Muovi- ja kumitekniikan osaamisalan suorittanut voi toimia kestopuovi- tai kertamuovituotteiden valmistuksessa, kumiointi- ja vulkanointitöissä tai työstää ja liittää muoveja.

Valinnoistaan riippuen tutkinnon suorittanut voi toimia myös tuotannon kehitysprojektissa, teollisuuden hankintatoiminnassa, työturvallisuuden, työhyvinvoinnin ja työympäristön suojelun kehittämistehtävissä tai robotiikan hyödyntämistehtävissä.

Perusteen nimi	Tuotantotekniikan ammattitutkinto
Määräyksen diaarinumero	OPH-1405-2018
Koulutuskoodit	Tuotantotekniikan ammattitutkinto (355645)
Osaamisalat	Lasi- ja keraamisen alan osaamisala (2377) Muovi- ja kumitekniikan osaamisala (2379) Koneistuksen osaamisala (2378) Levy- ja hitsaustekniikan osaamisala (2376)

Voimaantulo

01.01.2019

SISÄLTÖ

1. Tutkinnon muodostuminen.	1
2. Tutkinnon osat.	4
2.1. Pienahitsaus kahdella prosessilla, 20 osp (201006).	4
2.2. Tuotantotekninen toiminta ja valmistuksen suunnittelu, 30 osp (201007).	7
2.3. Levyjen CNC-tekniikka, 40 osp (201008).	9
2.4. Laivanrakennustyöt, 40 osp (201009).	12
2.5. Levy- ja putkihitsaus, 70 osp (201010).	14
2.6. Levyhitsaus, 20 osp (201011).	17
2.7. Ohutlevytuotteiden valmistustyöt, 30 osp (201012).	20
2.8. Teräsrakenteiden valmistustyöt, 30 osp (201013).	23
2.9. Pienahitsaus yhdellä prosessilla, 10 osp (201014).	26
2.10. Putkihitsaus, 30 osp (201015).	29
2.11. Teollisuuden hankintatoimi, 30 osp (201016).	31
2.12. Robotiikan hyödyntäminen tuotannossa, 30 osp (201017).	33
2.13. Tuotantoteknisen projektin ja sen riskien hallinta, 30 osp (201018).	35
2.14. Työturvallisuuden, työhyvinvoinnin ja työympäristön suojelun kehittäminen tuotantoteollisuudessa, 30 osp (201019).	36
2.15. Lasimassan valmistus, 30 osp (201020).	38
2.16. Kuitulasin ja lasivillan valmistus, 60 osp (201021).	39
2.17. Lasituotteiden jatkojalostus, 60 osp (201022).	41
2.18. Käyttölasin teollinen valmistus, 60 osp (201023).	43
2.19. Ajoneuvolasitukset, 15 osp (201024).	45
2.20. Korjaus- ja rakennuslasitukset, 15 osp (201025).	46
2.21. Keraamisten massojen ja lasitteiden valmistus, 30 osp (201026).	48
2.22. Keraamisten tuotteiden valmistus ja jatkojalostus, 60 osp (201027).	50
2.23. 3D CAM -ohjelmointi ja CNC-valmistus, 60 osp (201028).	52
2.24. 3D-koordinaattimittaus, 30 osp (201029).	54
2.25. Manuaalikoneistukset, 30 osp (201030).	56
2.26. Työvälineiden valmistus ja huolto, 30 osp (201031).	58
2.27. Kipinätyöstökoneiden ohjelmointi ja käyttö, 30 osp (201032).	61
2.28. Valumallien valmistustyöt, 30 osp (201033).	63
2.29. Hionta-, kiillotus- ja pinnoitustyöt, 30 osp (201034).	65
2.30. Lämpökäsittelyt ja aineenkoestus, 30 osp (201035).	67
2.31. Kertamuovituotteiden valmistus, 30 osp (201036).	69

2.32. Kumiointi- ja vulkanointityöt, 30 osp (201037).	72
2.33. Kestomuovituotteiden valmistus, 30 osp (201038).	74
2.34. Muovien mekaaninen työstö ja liittäminen, 30 osp (201039).	76
3. Levy- ja hitsaustekniikan osaamisala.	79
4. Lasi- ja keraamisen alan osaamisala.	80
5. Koneistuksen osaamisala.	81
6. Muovi- ja kumitekniikan osaamisala.	82
7. Liite. Levy- ja hitsaustekniikan osaamisala (ei sisälly määräykseen).	83

1. Tutkinnon muodostuminen

Tuotantotekniikan ammattitutkinnon laajuus on 150 osaamispistettä. Koneistuksen osaamisalaan sisältyy pakollisia osia 90 osaamispistettä ja valinnaisia osia 60 osaamispistettä. Levy- ja hitsaustekniikan osaamisalalla pakollisia osia on 20 osaamispistettä ja valinnaisia osia 130 osaamispistettä. Muihin osaamisaloihin sisältyy pakollisia osia 30 osaamispistettä ja valinnaisia osia 120 osaamispistettä.

Tuotantotekniikan ammattitutkinnossa on neljä osaamisalaa:

- Levy- ja hitsaustekniikan osaamisala
- Lasi- ja keraamisen alan osaamisala
- Koneistuksen osaamisala
- Muovi- ja kumitekniikan osaamisala.

LEVY- JA HITSAUSTEKNIIKAN OSAAMISALA 150 OSP
Pakolliset tutkinnon osat 20 osp
Pienahitsaus kahdella prosessilla, 20 osp, P
Valinnaiset tutkinnon osat 1 70 osp
Tuotantotekninen toiminta ja valmistuksen suunnittelu, 30 osp
Levyjen CNC-tekniikka, 40 osp
Laivanrakennustyöt, 40 osp
Levy- ja putkihitsaus, 70 osp
Valinnaiset tutkinnon osat 2 30-60 osp
Levyhitsaus, 20 osp
Ohutlevytuotteiden valmistustyöt, 30 osp
Teräsrakenteiden valmistustyöt, 30 osp
Pienahitsaus yhdellä prosessilla, 10 osp
Putkihitsaus, 30 osp
Valinnaiset tutkinnon osat 3 0-30 osp
Teollisuuden hankintatoimi, 30 osp
Robottiikan hyödyntäminen tuotannossa, 30 osp
Tuotantoteknisen projektin ja sen riskien hallinta, 30 osp
Työturvallisuuden, työhyvinvoinnin ja työympäristön suojelun kehittäminen tuotantoteollisuudessa, 30 osp
Korkeakouluopinnot 5-30 osp
<i>Tutkinnon osa sisältää ammatillista osaamista tukevia korkeakouluopintoja.</i>
Tutkinnon osa tai osia ammattitutkinnosta tai erikoisammattitutkinnosta 30 osp
<i>Tutkintoon voi sisällyttää tutkinnon osan tai osia ammattitutkinnosta tai erikoisammattitutkinnosta vähintään 30 osaamispisteen laajuisesti.</i>
LASI- JA KERAAMISEN ALAN OSAAMISALA 150 OSP
Pakolliset tutkinnon osat 30 osp
Tuotantotekninen toiminta ja valmistuksen suunnittelu, 30 osp, P

Valinnaiset tutkinnon osat 1 30-120 osp
Lasimassan valmistus, 30 osp
Kuitulasin ja lasivillan valmistus, 60 osp
Lasituotteiden jatkojalostus, 60 osp
Käyttölasin teollinen valmistus, 60 osp <i>Tutkinnon osaa ei voi valita, jos on valinnut Lasimassan valmistus -tutkinnon osan.</i>
Ajoneuvolasitukset, 15 osp
Korjaus- ja rakennuslasitukset, 15 osp
Keraamisten massojen ja lasitteiden valmistus, 30 osp
Keraamisten tuotteiden valmistus ja jatkojalostus, 60 osp
Valinnaiset tutkinnon osat 2 0-90 osp
Teollisuuden hankintatoimi, 30 osp
Robottiikan hyödyntäminen tuotannossa, 30 osp
Tuotantoteknisen projektin ja sen riskien hallinta, 30 osp
Työturvallisuuden, työhyvinvoinnin ja työympäristön suojelun kehittäminen tuotantoteollisuudessa, 30 osp
Korkeakouluopinnot 5-30 osp <i>Tutkinnon osa sisältää ammatillista osaamista tukevia korkeakouluopintoja.</i>
Tutkinnon osa tai osia ammattitutkinnosta tai erikoisammattitutkinnosta 30 osp <i>Tutkintoon voi sisällyttää tutkinnon osan tai osia ammattitutkinnosta tai erikoisammattitutkinnosta vähintään 30 osaamispisteen laajuisesti.</i>
KONEISTUKSEN OSAAMISALA 150 OSP
Pakolliset tutkinnon osat 90 osp
Tuotantotekninen toiminta ja valmistuksen suunnittelu, 30 osp, P
3D CAM -ohjelmointi ja CNC-valmistus, 60 osp, P
Valinnaiset tutkinnon osat 60 osp
3D-koordinaattimittaus, 30 osp
Manuaalikoneistukset, 30 osp
Työvälineiden valmistus ja huolto, 30 osp
Kipinätyöstökoneiden ohjelmointi ja käyttö, 30 osp
Valumallien valmistustyöt, 30 osp
Hionta-, kiillotus- ja pinnoitustyöt, 30 osp
Lämpökäsittelyt ja aineenkoestus, 30 osp
Teollisuuden hankintatoimi, 30 osp
Robottiikan hyödyntäminen tuotannossa, 30 osp
Tuotantoteknisen projektin ja sen riskien hallinta, 30 osp
Työturvallisuuden, työhyvinvoinnin ja työympäristön suojelun kehittäminen tuotantoteollisuudessa, 30 osp
Korkeakouluopinnot 5-30 osp

<i>Tutkinnon osa sisältää ammatillista osaamista tukevia korkeakouluopintoja.</i>
Tutkinnon osa tai osia ammattitutkinnosta tai erikoisammattitutkinnosta 30 osp <i>Tutkintoon voi sisällyttää tutkinnon osan tai osia ammattitutkinnosta tai erikoisammattitutkinnosta vähintään 30 osaamispisteen laajuisesti.</i>
MUOVI- JA KUMITEKNIIKAN OSAAMISALA 150 OSP
Pakolliset tutkinnon osat 30 osp
Tuotantotekninen toiminta ja valmistuksen suunnittelu, 30 osp, P
Valinnaiset tutkinnon osat 1 60-90 osp
Kertamuovituotteiden valmistus, 30 osp <i>Tutkinnon osa voidaan valita tutkinnossa kaksi kertaa, mikäli osaaminen osoitetaan olennaisesti kahden eri valmistusmenetelmän hallinnalla.</i>
Kumiointi- ja vulkanointityöt, 30 osp <i>Tutkinnon osa voidaan valita tutkinnossa kaksi kertaa, mikäli osaaminen osoitetaan valmistamalla sekä sekoituksia että kahdella eri menetelmällä tuotteita.</i>
Kestomuovituotteiden valmistus, 30 osp <i>Tutkinnon osa voidaan valita tutkinnossa kaksi kertaa, mikäli osaaminen osoitetaan olennaisesti kahden eri valmistusmenetelmän hallinnalla.</i>
Muovien mekaaninen työstö ja liittäminen, 30 osp
Valinnaiset tutkinnon osat 2 30-60 osp
Teollisuuden hankintatoimi, 30 osp
Robottiikan hyödyntäminen tuotannossa, 30 osp
Tuotantoteknisen projektin ja sen riskien hallinta, 30 osp
Työturvallisuuden, työhyvinvoinnin ja työympäristön suojelun kehittäminen tuotantoteollisuudessa, 30 osp
Korkeakouluopinnot 5-30 osp <i>Tutkinnon osa sisältää ammatillista osaamista tukevia korkeakouluopintoja.</i>
Tutkinnon osa tai osia ammattitutkinnosta tai erikoisammattitutkinnosta 30 osp <i>Tutkintoon voi sisällyttää tutkinnon osan tai osia ammattitutkinnosta tai erikoisammattitutkinnosta vähintään 30 osaamispisteen laajuisesti.</i>

2. Tutkinnon osat

2.1. Pienahitsaus kahdella prosessilla, 20 osp (201006)

Ammattitaitovaatimukset

Opiskelija osaa

- asettaa hitsauslaitteistot käyttökuntoon ja huolehtia niiden käyttöhuolloista
- säätää hitsauslaitteistot ja valita hitsausaineet käyttökohteen mukaisesti
- esivalmistella ja hitsata voimassa olevien pätevyyskoestandardien mukaisia hitsauksia kahdella eri prosessilla
- suorittaa hitsien tarkastukset ja dokumentoinnin hitsiluokkastandardien mukaisesti
- noudattaa hitsaukseen liittyviä standardeja
- toimia vastuullisesti työympäristössään ja tehtävässään sekä noudattaa työelämän toimintatapoja
- huolehtia omasta ja työympäristönsä turvallisuudesta työtehtävässään
- arvioida ja kehittää toimintaansa.

Arviointi

Opiskelija asettaa hitsauslaitteistot käyttökuntoon ja huolehtii niiden käyttöhuolloista.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none">• tunnistaa kaarihitsauslaitteiden pääkomponentit ja ymmärtää niiden toiminnan• asettaa hitsauslaitteiston käyttökuntoon ja tekee tarvittavat käyttöhuollot sekä huolehtii huolto-ohjelman mukaisesta toiminnasta• valitsee hitsauslaitteen käyttökohteen mukaisesti.

Opiskelija säätää hitsauslaitteistot ja valitsee hitsausaineet käyttökohteen mukaisesti.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none">• tietää hitsausprosessien ominaisuudet• säätää hitsausparametrit ja napaisuuden hitsattavan materiaalin, lisäaineen tai kirjallisen hitsausohjeen mukaisesti sekä ymmärtää niiden vaikutuksen hitsaustapahtumaan• valitsee hitsausaineet käyttökohteen mukaisesti• noudattaa hitsausaineiden varastointi- ja säilytysohjeita• käyttää matematiikkaa työnsä edellyttämällä tavalla.

Opiskelija esivalmistelee ja hitsaa voimassa olevien pätevyyskoestandardien mukaisia hitsauksia kahdella eri prosessilla.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none">• valmistelee liitokset ja railot standardin tai ohjeen mukaisesti• ottaa huomioon muodonmuutokset ja jäännösjännitykset• tekee mahdolliset esi- ja jälkilämpökäsittelyt• korjaa hitsausvirheet• hitsaa pätevyyskoestandardin laatuvaatimukset täyttäviä yksi- ja monipalkohitsauksia eri hitsausasunnoissa kahdella eri prosessilla alla mainituilla vaatimuksilla:

	<ul style="list-style-type: none"> • P FW PD • P FW PF • P/T FW D <90 PD ja • P/T FW D <90 PH.
--	--

Opiskelija suorittaa hitsien tarkastukset ja dokumentoinnin hitsiluokkastandardien mukaisesti.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • valmistaa alustavan hitsausohjeen (pWPS) suorittamistaan hitsauksista • selvittää tarkastus- ja testaustavat tuotteen vaatimusten mukaisesti • tunnistaa hitsausvirheet ja tekee suorittamilleen hitsauksille visuaaliset tarkastukset ja murtokokeet sekä dokumentoinnit.

Opiskelija noudattaa hitsaukseen liittyviä standardeja.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • tunnistaa hitsausmerkit koneenpiirustuksissa ja tietää voimassa olevat standardit • hyödyntää hitsaajan ja operaattoreiden pätevyyskokeiden vaatimusten mukaisia voimassa olevia standardeja • varmistaa perusaine- ja lisäaineryhmittelyn, merkintätavat sekä voimassa olevat standardien asettamat vaatimukset • hyödyntää WPS:ää ja tietää niiden hyväksyntämenettelyt • hyödyntää työssään standardin mukaisia testaus- ja tarkastusmenetelmiä • selvittää hitsiluokkien raja-arvot ja voimassa olevat standardit • tuntee käytössä olevan hitsauksen laatujärjestelmän vaatimukset ja dokumentoinnin valmistettavalle tuotteelle.

Opiskelija toimii vastuullisesti työympäristössään ja tehtävässään sekä noudattaa työelämän toimintatapoja.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • viestii monimuotoisesti ja vuorovaikutteisesti työtilanteissa ja tuottaa monipuolisia, myös alaan liittyviä, tekstejä äidinkielellä (suomi, ruotsi tai saame) ja on vuorovaikutuksessa omalla alallaan yhdellä vieraalla kielellä • tuntee työpaikalla valmistettavat tuotteet, niiden valmistuksen päävaiheet ja pääkäyttökohteet työtehtävien edellyttämällä tavalla • toimii laatu- ja ympäristöjärjestelmien ohjeiden mukaisesti • osaa toimia työpaikan tulityö-, työturvallisuus- ja pelastussuunnitelman mukaisesti • toimii työpaikan arvojen sekä eettisten periaatteiden mukaisesti • toimii työpaikan tuotannonohjauksen ja työ- ja tuotantosuunnitelman mukaisesti • noudattaa työpaikan ohjeita, standardeja ja määräyksiä työskentelyssään • noudattaa työssään voimassa olevan työehtosopimuksen asettamia velvoitteita • tietää omat velvollisuutensa, vastuunsa ja oikeutensa työyhteisön jäsenenä • hyödyntää työssään tarvitsemiaan järjestelmiä raportoinnissa, viestinnässä ja tiedonhaussa

	<ul style="list-style-type: none"> tunnistaa terveydelle haitalliset ja työturvallisuuden kannalta puutteelliset työolosuhteet, tapaturmavaarat ja terveystahdit havaitessaan turvallisuuspuutteita toimii määräysten ja työpaikan ohjeiden mukaisesti käyttää, varastoi ja kierrättää työssä tarvittavia kemikaaleja ja materiaaleja asianmukaisesti ja turvallisesti hyödyntää työssään tarvittavaa automaatiota ja digitalisaation tuomia järjestelmiä.
--	--

Opiskelija huolehtii omasta ja työympäristönsä turvallisuudesta työtehtävässään.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyudet ylläpitää työympäristön siisteyttä ja järjestystä varmistaa käyttämiensä koneiden, laitteiden, työkalujen ja tarvikkeiden työturvallisuuden ja soveltuvuuden työtehtäviin suorittaa nosto- ja siirtotyöt turvallisesti käyttäen työhön soveltuvia apuvälineitä käsittelee hitsattavia kappaleita asianmukaisesti ja asianmukaisin menetelmin huolehtii henkilösuojainten asianmukaisesta käytöstä luokittelun mukaisesti ja huoltaa suojaimet huolehtii työnaikaisesta työturvallisuudesta ja työkyvystään.

Opiskelija arvioi ja kehittää toimintaansa.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> arvioi osaamistaan ja kehittämistarpeitaan suhteessa työn vaatimuksiin toimii suunnitelmallisesti, omatoimisesti ja vastuuta ottaen kehittää työmenetelmiä ja toimintatapoja sekä pystyy perustelemaan tekemiään ratkaisuja ratkaisee työssään ilmeneviä ongelmia ja raportoi niistä työpaikan ohjeiden mukaisesti.

Ammattitaidon osoittamistavat

Opiskelija osoittaa ammattitaitonsa näytössä hitsauksen käytännön työtehtävissä teollisuusympäristössä. Opiskelija suorittaa tutkinnon perusteiden kriteerien mukaiset hitsaukset voimassa olevan standardin hitsaajan pätevytymisprosessin mukaan hyväksytysti, kahdella eri hitsausprosessilla sekä tekee monipuolisia hitsaustöitä pätevyyskoealueeseen kuuluvilla hitsausasenoilla. Opiskelija laatii hitsaamistaan kappaleista pWPS:n, suorittaa tarkastuksen, testauksen ja dokumentoinnit ohjeiden mukaisesti.

Osaaminen osoitetaan eri hitsausprosesseilla kuin Pienahitsaus yhdellä prosessilla -tutkinnon osassa. Todistuksen Lisätietoja-kohtaan merkitään, millä hitsausprosesseilla osaaminen on osoitettu.

Siltä osin kuin tutkinnon osassa vaadittavaa ammattitaitoa ei voida arvioida näytön perusteella, ammattitaidon osoittamista täydennetään yksilöllisesti muilla tavoin.

2.2. Tuotantotekninen toiminta ja valmistuksen suunnittelu, 30 osp (201007)

Ammattitaitovaatimukset

Opiskelija osaa

- vastaanottaa, käsitellä ja varastoida materiaaleja työtehtävissään
- käyttää koneita, laitteita ja työkaluja työtehtävissään
- käyttää työssään vaadittavia järjestelmiä
- varmistaa työnsä laadun
- tehdä käyttäjäkunnossapidon koneille ja huolehtia huoltojen toteutumisesta
- opastaa työympäristönsä toimintatavoissa ja tehtävissä
- toimia vastuullisesti ja turvallisesti tuotantoyrityksessä sekä noudattaa työelämän toimintatapoja
- arvioida ja kehittää omaa toimintaansa.

Arviointi

Opiskelija vastaanottaa, käsittelee ja varastoi materiaaleja työtehtävissään.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none">• noudattaa käyttöturvallisuustiedotteita• tekee saapuvalle tavaralle vastaanottotarkastuksen• ymmärtää tuotepakkauksen tehtävät ja käsittelymerkinnät• pakkaa ja suojaa lähtevät tavarat ja laatii lähetyksien työtöhtävien edellyttämällä tavalla• suorittaa nosto- ja siirtotyöt turvallisesti ja toimintaympäristön ohjeiden mukaisesti• käyttää, varastoi ja kierrättää työssä tarvittavia kemikaaleja ja materiaaleja oikein ja turvallisesti.

Opiskelija käyttää koneita, laitteita ja työkaluja työtehtävissään.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none">• käyttää asianmukaisesti henkilösuojaimia ja suojalaitteita ja huolehtii niiden kunnosta• varmistaa käytettävien koneiden ja laitteiden toimintavalmiuden ennen käyttöä• valitsee turvalliset ja ergonomiset työskentelytavat• raportoi asianmukaisesti työskentelyä haittaavista häiriöistä ja työturvallisuuteen liittyvistä asioista.

Opiskelija käyttää työssään vaadittavia järjestelmiä.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none">• käyttää työssään vaadittavia tietojärjestelmiä• hyödyntää automaatiota ja digitalisaation tuomia järjestelmiä• hyödyntää työssään tarvitsemiaan järjestelmiä raportoinnissa, viestinnässä ja tiedonhaussa.

Opiskelija varmistaa työnsä laadun.

Opiskelija	
------------	--

Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> tarkastaa valmistettavan tuotteen vaatimustenmukaisuuden ja toimii asianmukaisesti laatuvirheen havaittuaan käyttää tarkkuuden ja laadun todentamiseksi tarvittavia työn edellyttämiä menetelmiä arvioi työnsä merkitystä laadunvarmistuksen ja kustannusvaikutusten näkökulmasta huomioi asianmukaisesti laatuun liittyvien ohjeiden ja standardien vaikutukset laadunvarmistukseen.
----------------------------------	--

Opiskelija tekee käyttäjäkunnossapidon koneille ja huolehtii huoltojen toteutumisesta.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> ymmärtää käyttäjäkunnossapidon merkityksen tuotannon sujuvuudelle sekä tuotantolaitteen elinkaarelle noudattaa huolto-ohjeita hyödyntää asennus- ja käyttöohjeita ja tulkitsee oikein varaosa- ja osaluetteloita suorittaa käyttäjälle kuuluvat huoltotoimenpiteet ja huolehtii, että huoltotyöt tehdään suunnitelman mukaisesti suorittaa aistinvaraista kunnonvalvontaa ja tekee yleisimpiä vianetsintätehtäviä osaa palauttaa käyttämänsä koneen tai laitteen normaaliin tuotantotilaan yleisimpien häiriötilanteiden jälkeen, selvittää ja raportoi häiriöön johtaneet syyt ja arvioi häiriön aiheuttamia kustannuksia.

Opiskelija opastaa työympäristönsä toimintatavoissa ja tehtävissä.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> suunnittelee ja valvoo työtehtäviä ja toimintoja neuvoo ja perehdyttää uusia henkilöitä työtehtäviin, koneiden käyttöön ja turvallisuusasioihin.

Opiskelija toimii vastuullisesti ja turvallisesti tuotantoyrityksessä sekä noudattaa työelämän toimintatapoja.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> tuntee työpaikalla valmistettavat tuotteet, niiden valmistuksen päävaiheet ja pääkäyttökohteet työtehtävien edellyttämällä tavalla toimii laatu- ja ympäristöjärjestelmien ohjeiden mukaisesti osaa toimia työpaikan tulityö-, työturvallisuus- ja pelastussuunnitelman mukaisesti toimii työpaikan arvojen sekä eettisten periaatteiden mukaisesti toimii työpaikan tuotannonohjauksen sekä työ- ja tuotantosuunnitelman mukaisesti noudattaa työpaikan ohjeita, standardeja ja määräyksiä työskentelyssään noudattaa työssään voimassa olevan työehtosopimuksen asettamia velvoitteita tietää omat velvollisuutensa, vastuunsa ja oikeutensa työyhteisön jäsenenä käyttää ja tuottaa työssä tarvittavia raportteja, kuten mittauspöytäkirjoja seuraa ja arvioi tuottavuuden tunnuslukuja ja työympäristönsä resurssien tehokasta käyttöä

	<ul style="list-style-type: none"> • viestii monimuotoisesti ja vuorovaikutteisesti työtilanteissa, tuottaa monipuolisia, myös alaan liittyviä, tekstejä äidinkielellä (suomi, ruotsi tai saame) ja on vuorovaikutuksessa omalla alallaan yhdellä vieraalla kielellä • ennen työn aloitusta varmistaa, että omaa työpaikalla tarvittavat luvat ja pätevyudet • ylläpitää työympäristön siisteyttä ja järjestystä.
--	--

Opiskelija arvioi ja kehittää omaa toimintaansa.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • toimii yrittäjämäisellä asenteella, aloitteellisesti ja suunnitelmallisesti • arvioi omaa jaksamistaan ja ylläpitää omaa työterveyttään • ratkaisee työssään ilmeneviä ongelmia ja raportoi niistä työpaikan ohjeiden mukaisesti • kehittää työmenetelmiä ja toimintatapoja sekä pystyy perustelevaan tekemiään ratkaisuja • arvioi todenmukaisesti omaa toimintaansa.

Ammattitaidon osoittamistavat

Opiskelija osoittaa ammattitaitonsa näytössä käytännön tuotantotehtävissä toimimalla valitun tuotantotekniikan osaamisalan toimintaympäristössä. Tämän tutkinnon osan osaaminen voidaan osoittaa yhdessä osaamisalojen valinnaisten tutkinnon osien näytön kanssa.

Siltä osin kuin tutkinnon osassa vaadittua ammattitaitoa ei voida arvioida näytön perusteella, ammattitaidon osoittamista täydennetään yksilöllisesti muilla tavoin.

2.3. Levyjen CNC-tekniikka, 40 osp (201008)

Ammattitaitovaatimukset

Opiskelija osaa

- valita valmistusmenetelmiä ja laatia työsuunnitelmia
- hyödyntää valmistusteknisiä ohjelmistoja ohjelmoinnissa
- ohjelmoida ja käyttää CNC-koneita piirustusten mukaisien kappaleiden valmistamiseen
- suorittaa mittaus- ja viimeistelytyöt sekä varmistaa valmistamiensa kappaleiden laadun ja vaatimustenmukaisuuden
- toimia vastuullisesti työympäristössään ja tehtävässään sekä noudattaa työelämän toimintatapoja
- huolehtia omasta ja työympäristönsä turvallisuudesta työtehtävässään
- arvioida ja kehittää toimintaansa.

Arviointi

Opiskelija valitsee valmistusmenetelmiä ja laatii työsuunnitelmia.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • suunnittelee valmistuksen tuotannossa ja varmistaa, että käytössä on tarvittavat koneet ja laitteet • huomioi suunnittelussa koneiden ja työkalujen turvallisen ja tehokkaan käytön • tekee työsuunnitelman, josta ilmenee työvaiheet ja tarvittavat työkalut

- huolehtii tuotteen jäljitettävyyteen liittyvistä seikoista.

Opiskelija hyödyntää valmistusteknisiä ohjelmistoja ohjelmoinnissa.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • käyttää 3D CAD -ohjelmaa valmistuksessa käytettävien työkuvioiden luomiseen • hyödyntää tuotetiedon hallintajärjestelmää • tekee levyn nestauksen materiaalihukkaa minimoiden ja niin, että kappaleet saadaan levyn leikkauksessa helposti ja turvallisesti irti levystä • käyttää ohjelman simulointiin tarkoitettua ohjelmistoa ja tekee ohjelman siirron CNC-koneelle.

Opiskelija ohjelmoi ja käyttää CNC-koneita piirustusten mukaisien kappaleiden valmistamiseen.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • käyttää ammattimaisesti vähintään kahta erilaista CNC-konetta • ohjelmoi ohjelmia CNC-koneen paneelista • huomioi piirustuksen toleranssit ohjelmoinnin aikana ja laskee tarvittavat mitat • tekee koneeseen tarvittavat esiasetukset ja säädöt • valmistaa laatuvaatimukset täyttäviä työkappaleita ja sarjoja • tekee tarvittavia muutoksia valmistuksen aikana • käyttää tehokkaita ja turvallisia nopeuksia ja muita arvoja, joilla konetta ja työkaluja voidaan käyttää tuotannossa • käyttää koneita ja työkaluja turvallisesti ja tehokkaasti • huomioi materiaalin vaikutukset ohjelmoinnissa ja tuotannossa • minimoi valmistusajan huomioiden koneen ja työkalujen kunnan ja kestävyuden • huomioi mahdolliset työstövarat ja jälkikäsittelyn vaatimukset • arvioi koneen kuntoa ja suorituskykyä sekä tekee havaintoja huoltotarpeesta • käyttää erilaisia tarraimiam, kuten magneetteja ja alipainetarraimiam työtehtävien edellyttämällä tavalla • työtehtävien edellyttäessä nostaa leikattuja, reikäisiä tai taivutettuja kappaleita.

Opiskelija suorittaa mittaus- ja viimeistelytyöt sekä varmistaa valmistamiensa kappaleiden laadun ja vaatimustenmukaisuuden.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • huomioi laadunvarmistuksessa kaikki piirustuksessa olevat merkinnät ja huomautukset • valitsee soveltuvat mittavälineet • käyttää konepajatyöhön liittyviä mittavälineitä ja mittaa valmistetun tuotteen • tekee mittauspöytäkirjan ja muut työhön liittyvät dokumentit • viimeistelee kappaleen piirustusten ja ohjeiden mukaisesti tai hylkää virheellisen kappaleen • merkitsee ja yksilöi kappaleen vaaditulla tavalla • käyttää tarvittavia käsityökaluja ja apuvälineitä tuotteen viimeistelyyn • suorittaa tuotteen viimeistelyn vaatimusten mukaisesti • käsittelee kappaleita huolellisesti ja varmistaa tuotteen virheettömyyden

- toteuttaa valmistuksen kirjaukset tuotannonohjausjärjestelmään.

Opiskelija toimii vastuullisesti työympäristössään ja tehtävässään sekä noudattaa työelämän toimintatapoja.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • toimii laatu- ja ympäristöjärjestelmien ohjeiden mukaisesti • osaa toimia työpaikan tulityö-, työturvallisuus- ja pelastussuunnitelman mukaisesti • toimii työpaikan arvojen sekä eettisten periaatteiden mukaisesti • toimii työpaikan tuotannonohjauksen sekä työ- ja tuotantosuunnitelman mukaisesti • noudattaa työpaikan ohjeita, standardeja ja määräyksiä työskentelyssään • noudattaa työssään voimassa olevan työehtosopimuksen asettamia velvoitteita • tietää omat velvollisuutensa, vastuunsa ja oikeutensa työyhteisön jäsenenä • hyödyntää työssään tarvitsemiaan järjestelmiä raportoinnissa, viestinnässä ja tiedonhaussa • tunnistaa terveydelle haitalliset ja työturvallisuuden kannalta puutteelliset työolosuhteet, tapaturmavaarat ja terveyshaitat • havaitessaan turvallisuuspuutteita toimii määräysten ja työpaikan ohjeiden mukaisesti • käyttää, varastoi ja kierrättää työssä tarvittavia kemikaaleja ja materiaaleja oikein ja turvallisesti.

Opiskelija huolehtii omasta ja työympäristönsä turvallisuudesta työtehtävässään.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyudet • ylläpitää työympäristön siisteyttä ja järjestystä • varmistaa käyttämiensä koneiden, laitteiden, työkalujen ja tarvikkeiden työturvallisuuden ja soveltuvuuden työtehtäviin • suorittaa nosto- ja siirtotyöt turvallisesti käyttäen työhön soveltuvia apuvälineitä • huolehtii työnaikaisesta työturvallisuudesta ja työkyvystään • huolehtii henkilösuojainten asianmukaisesta käytöstä luokittelun mukaisesti ja huoltaa suojaimet.

Opiskelija arvioi ja kehittää toimintaansa.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • arvioi osaamistaan ja kehittymistarpeitaan suhteessa työn vaatimuksiin • toimii suunnitelmallisesti, omatoimisesti ja vastuuta ottaen • kehittää työmenetelmiä ja toimintatapoja sekä pystyy perustelevaan tekemiään ratkaisuja • ratkaisee työssään ilmeneviä ongelmia ja raportoi niistä työpaikan ohjeiden mukaisesti.

Ammattitaidon osoittamistavat

Opiskelija osoittaa ammattitaitonsa näytössä käytännön työtehtävissä toimimalla levy- ja hitsausalan CNC-koneiden operaattorina ja ohjelmoijana vähintään kahdella erityyppisellä koneella valmistuen vaativia monimuotoisia yksittäis- ja sarjatuotantokappaleita ja kehittään

tuotteen valmistusprosessia. Opiskelija suorittaa laadunvarmistuksen tuotteiden vaatimusten mukaisesti huomioiden piirustukseen kirjatut standardit ja tekee tarvittavan dokumentoinnin.

Siltä osin kuin tutkinnon osassa vaadittavaa ammattitaitoa ei voida arvioida näytön perusteella, ammattitaidon osoittamista täydennetään yksilöllisesti muilla tavoin.

2.4. Laivanrakennustyöt, 40 osp (201009)

Ammattitaitovaatimukset

Opiskelija osaa

- tehdä työsuunnitelmia
- tehdä lohkoasennukseen liittyviä töitä työohjeiden ja standardien mukaisesti
- tehdä varustelutöitä työohjeiden ja standardien mukaisesti
- toimia vastuullisesti työympäristössään ja tehtävässään sekä noudattaa työelämän toimintatapoja
- huolehtia omasta ja työympäristönsä turvallisuudesta työtehtävässään
- arvioida ja kehittää toimintaansa.

Arviointi

Opiskelija tekee työsuunnitelmia.

Opiskelija	
Hyväksytyn suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none">• lukee laivanrakennuksen työ- sekä varustelukuvia, kuten aksonometriset kuvat, lohko- ja putkipiirustukset, varustelukuvat sekä kaaviot• paikantaa piirustuksissa ilmoitetun kohteen laivassa• tunnistaa katsomissuunnan, laivan puolen (s/p), keski- ja peruslinjan sekä ymmärtää kaaret ja niiden numeroinnin• tekee työpiirustuksen mukaiset laipioiden ja muiden osien sijainti- ja asennuspiirrotukset• tulkitsee mittapöytäkirjoja ja pystyy soveltamaan niiden tietoja käytännössä• selvittää työpiirustusten ja työohjeiden avulla työltä ja tuotteelta edellytettävän laadun.

Opiskelija tekee lohkoasennukseen liittyviä töitä työohjeiden ja standardien mukaisesti.

Opiskelija	
Hyväksytyn suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none">• oikaisee teräsrakenteita eri menetelmillä (kuuma- ja kylmäoikaisu) ja tuntee niiden vaikutukset materiaaleihin• kykenee vähentämään oikealla työjärjestyksellä oikaisutarvetta ja käyttämään esitaivutusta• tekee lohkojen asennus- ja nostotyöt aluksen rungolla tarkoituksenmukaisesti ja turvallisesti• toimii asennuksessa kansimutkien, taitteiden ja hitsauksen ohjeiden mukaisesti (ennakot) ja määrittää lohkon asennuksen aikaiset tuennat• hitsaa puikkohitsausprosessilla (111), MAG-hitsausprosessilla (136) ja muilla työtehtävissä tarvittavilla hitsausprosesseilla• asentaa hitsattuihin tappeihin (ruuveihin) hitsin tukemiseen tarvittavat tukiraudat ja –kiskot sekä kykenee määrittämään oikean hitsausajankohdan kussakin tapauksessa sekä tarvittavat välihitsaukset

	<ul style="list-style-type: none"> • käyttää asennustyössä tarvittavia apuvälineitä (hydrauliset ja mekaaniset tunkit, taljat, vantit) asianmukaisesti ja turvallisesti • käyttää lohkoasennustoissa tarvittavia mittalaitteita ja tekee mittatarkistukset • käyttää asianmukaisesti luotia ja vaaituskonetta tai laservaaituskonetta sekä tekee linjausmittaukset • käyttää lohkoasennuksessa tarvittavia materiaaleja tarkoituksenmukaisesti sekä tietää niiden merkinnät ja käyttökohteet • ymmärtää aineenvahvuuden ja muodon merkityksen rakenteissa, tuennoissa sekä jäykisteissä • toimittaa seuraavaan työvaiheeseen vaatimusten mukaisia tuotteita sovittuun aikaan.
--	---

Opiskelija tekee varustelutöitä työohjeiden ja standardien mukaisesti.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • tietää polttoleikkauksen sekä happitaltauksen periaatteet ja niiden käyttömahdollisuudet • polttoleikkaa käsivaraisesti ja tietää yleisperiaatteet nostokorvien poistoista sekä ympäristön suojauksesta • tekee varusteluhiitsauksiin ja polttoleikkauksiin liittyvät hiontatyöt laatuvaatimusten mukaisesti • käyttää osien valmistuksessa sekä varustelutöissä käytettäviä apuvälineitä (hydrauliset ja mekaaniset tunkit, taljat, vantit) sekä käsityökaluja asianmukaisesti • katkaisee profiileja termisillä, lastuavilla ja leikkaavilla menetelmillä • käyttää varustelutöissä tarvittavia materiaaleja tarkoituksenmukaisesti sekä tietää niiden merkinnät ja käyttökohteet • toimittaa seuraavaan työvaiheeseen vaatimusten mukaisia tuotteita sovittuun aikaan.

Opiskelija toimii vastuullisesti työympäristössään ja tehtävässään sekä noudattaa työelämän toimintatapoja.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • tuntee työpaikalla valmistettavat tuotteet, niiden valmistuksen päävaiheet ja pääkäyttökohteet työtehtävien edellyttämällä tavalla • toimii laatu- ja ympäristöjärjestelmien ohjeiden mukaisesti • osaa toimia työpaikan tulityö-, työturvallisuus- ja pelastussuunnitelman mukaisesti • toimii työpaikan arvojen, tuotannollisten strategioiden ja toimintaperiaatteiden mukaisesti • toimii työpaikan tuotannonohjauksen sekä työ- ja tuotantosuunnitelman mukaisesti • noudattaa työpaikan ohjeita, standardeja ja määräyksiä työskentelyssään • noudattaa työssään voimassa olevan työehtosopimuksen asettamia velvoitteita • tietää omat velvollisuutensa, vastuunsa ja oikeutensa työyhteisön jäsenenä • hyödyntää työssään tarvitsemiaan järjestelmiä raportoinnissa, viestinnässä ja tiedonhaussa • käyttää ja tuottaa työssä tarvittavia raportteja, kuten mittauspöytäkirjoja

	<ul style="list-style-type: none"> tunnistaa terveydelle haitalliset ja työturvallisuuden kannalta puutteelliset työolosuhteet, tapaturmavaarat ja terveyshaitat havaitessaan turvallisuuspuutteita toimii määräysten ja työpaikan ohjeiden mukaisesti käyttää, varastoi ja kierrättää työssä tarvittavia kemikaaleja ja materiaaleja asianmukaisesti ja turvallisesti.
--	--

Opiskelija huolehtii omasta ja työympäristönsä turvallisuudesta työtehtävässään.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyudet ylläpitää työympäristön siisteyttä ja järjestystä varmistaa käyttämiensä koneiden, laitteiden, työkalujen ja tarvikkeiden työturvallisuuden ja soveltuvuuden työtehtäviin suorittaa nosto- ja siirtotyöt turvallisesti käyttäen työhön soveltuvia apuvälineitä sekä nostaa ja käsittelee raskaitakin taakkoja oikeilla nostovälineillä huolehtii työnaikaisesta työturvallisuudesta ja työkyvystään toimii telinetyöskentelyä sekä henkilönostimia koskevien määräysten ja ohjeiden mukaisesti ja työskentelee turvallisesti telineillä sekä ottaa työssään huomioon korkealla työskentelyyn liittyvät vaarat suojustuu laivanrakennusympäristössä turvallisuusriskeiltä, kuten pölyt, kaasut, kipinät ja nostoista aiheutuvat vaarat huolehtii henkilösuojainten asianmukaisesta käytöstä luokittelun mukaisesti ja huoltaa suojaimet.

Opiskelija arvioi ja kehittää toimintaansa.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> arvioi osaamistaan ja kehittymistarpeitaan suhteessa työn vaatimuksiin toimii suunnitelmallisesti, omatoimisesti ja vastuuta ottaen kehittää työmenetelmiä ja toimintatapoja sekä pystyy perustelemaan tekemiään ratkaisuja ratkaisee työssään ilmeneviä ongelmia ja raportoi niistä työpaikan ohjeiden mukaisesti.

Ammattitaidon osoittamistavat

Opiskelija osoittaa ammattitaitonsa näytössä käytännön työtehtävissä telakan toimintaympäristössä tai vastaavan alan toimintaympäristössä tekemällä laivanrakennuksen lohkoasennus- sekä varustelutöitä.

Siltä osin kuin tutkinnon osassa vaadittua ammattitaitoa ei voida arvioida näytön perusteella, ammattitaidon osoittamista täydennetään yksilöllisesti muilla tavoin.

2.5. Levy- ja putkihitsaus, 70 osp (201010)

Ammattitaitovaatimukset

Opiskelija osaa

- asettaa hitsauslaitteistot käyttökuntoon ja huolehtia niiden käyttöhuolloista
- säätää hitsauslaitteistot ja valita hitsausaineet käyttökohteen mukaisesti

- esivalmistella ja hitsata voimassa olevien pätevyyskoestandardien mukaisia hitsauksia
- suorittaa hitsien tarkastukset ja dokumentoinnin hitsiluokkastandardien mukaisesti
- noudattaa hitsaukseen liittyviä standardeja
- toimia vastuullisesti työympäristössään ja tehtävässään sekä noudattaa työelämän toimintatapoja
- huolehtia omasta ja työympäristönsä turvallisuudesta työtehtävässään
- arvioida ja kehittää toimintaansa.

Arviointi

Opiskelija asettaa hitsauslaitteistot käyttökuntoon ja huolehtii niiden käyttöhuolloista.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • tunnistaa kaarihitsauslaitteiden pääkomponentit ja ymmärtää niiden toiminnan • asettaa hitsauslaitteiston käyttökuntoon • tekee työtehtävien edellyttämät käyttöhuollot sekä huolehtii huolto-ohjelman mukaisesta toiminnasta • valitsee hitsauslaitteen käyttökohteen mukaisesti.

Opiskelija säätää hitsauslaitteistot ja valitsee hitsausaineet käyttökohteen mukaisesti.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • säätää hitsausparametrit ja napaisuuden hitsattavan materiaalin, lisäaineen tai kirjallisen hitsausohjeen mukaisesti ja ymmärtää niiden vaikutuksen hitsaustapahtumaan • valitsee hitsausaineet käyttökohteen mukaisesti • noudattaa hitsausaineiden varastointi- ja säilytysohjeita • tuntee ja ottaa työssään huomioon hitsausprosessien ominaisuudet.

Opiskelija esivalmistelee ja hitsaa voimassa olevien pätevyyskoestandardin mukaisia hitsauksia.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • valmistelee liitokset ja railot standardin tai ohjeiden ja piirustusten mukaisesti • ottaa huomioon muodonmuutokset ja jäännösjännitykset • tekee mahdolliset esi- ja jälkilämpökäsittelyt • korjaa hitsausvirheet • hitsaa pätevyyskoestandardin laatuvaatimukset täyttäviä piena-, levy- ja putkihitsauksia, yksi- ja monipalkohitsauksia eri hitsausasunnoissa kahdella prosessilla pienalle ja levyille sekä yhdellä prosessilla putkelle alla mainituilla vaatimuksilla: <ul style="list-style-type: none"> • P FW PD • P FW PF • P/T FW D <90 PD • P/T FW D <90 PH • P BW PC ss nb • P BW PF ss nb ja • T BW H-L045 ss nb tai ss gb.

Opiskelija suorittaa hitsien tarkastukset ja dokumentoinnin hitsiluokkastandardien mukaisesti.

Opiskelija

Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • valmistaa alustavan hitsausohjeen (pWPS) suorittamistaan hitsauksista • selvittää tarkastus- ja testaustavat käyttökohteen mukaisesti tai materiaalin mukaisesti • tunnistaa hitsausvirheet ja tekee suorittamilleen hitsauksille visuaaliset tarkastukset, murto- ja taivutuskokeet sekä niiden dokumentoinnit.
----------------------------------	--

Opiskelija noudattaa hitsaukseen liittyviä standardeja.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • tunnistaa hitsausmerkit koneenpiirustuksissa ja tietää voimassa olevat standardit • hyödyntää hitsaajan ja operaattoreiden pätevyyskokeiden vaatimusten mukaisia voimassa olevia standardeja • varmistaa perusaine- ja lisäaineryhmittelyn, merkintätavat sekä voimassa olevat standardien asettamat vaatimukset • hyödyntää WPS:t ja tietää niiden hyväksyntämenettelyt • hyödyntää työssään standardin mukaisia testaus- ja tarkastusmenetelmiä • selvittää hitsiluokkien raja-arvot ja voimassa olevat standardit • selvittää käytössä olevan hitsauksen laatujärjestelmän vaatimukset ja dokumentoinnin valmistettavalle tuotteelle.

Opiskelija toimii vastuullisesti työympäristössään ja tehtävässään sekä noudattaa työelämän toimintatapoja.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • toimii laatu- ja ympäristöjärjestelmien ohjeiden mukaisesti • osaa toimia työpaikan tulityö-, työturvallisuus- ja pelastussuunnitelman mukaisesti • toimii työpaikan arvojen sekä eettisten periaatteiden mukaisesti • toimii työpaikan tuotannonohjauksen sekä työ- ja tuotantosuunnitelman mukaisesti • noudattaa työpaikan ohjeita, standardeja ja määräyksiä työskentelyssään • noudattaa työssään voimassa olevan työehtosopimuksen asettamia velvoitteita • tietää omat velvollisuutensa, vastuunsa ja oikeutensa työyhteisön jäsenenä • hyödyntää työssään tarvitsemiaan järjestelmiä raportoinnissa, viestinnässä ja tiedonhaussa • tunnistaa terveydelle haitalliset ja työturvallisuuden kannalta puutteelliset työolosuhteet, tapaturmavaarat ja terveyshaitat • havaitessaan turvallisuuspuutteita toimii määräysten ja työpaikan ohjeiden mukaisesti • käyttää, varastoi ja kierrättää työssä tarvittavia kemikaaleja ja materiaaleja asianmukaisesti ja turvallisesti.

Opiskelija huolehtii omasta ja työympäristönsä turvallisuudesta työtehtävässään.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyudet • ylläpitää työympäristön siisteyttä ja järjestystä • varmistaa käyttämiensä koneiden, laitteiden, työkalujen ja tarvikkeiden työturvallisuuden ja soveltuvuuden työtehtäviin

	<ul style="list-style-type: none"> • suorittaa nosto- ja siirtotyöt turvallisesti käyttäen työhön soveltuvia apuvälineitä • huolehtii työnaikaisesta työturvallisuudesta ja työkyvystään • huolehtii henkilösuojainten asianmukaisesta käytöstä luokittelun mukaisesti ja huoltaa suojaimet.
--	---

Opiskelija arvioi ja kehittää toimintaansa.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • arvioi osaamistaan ja kehittymistarpeitaan suhteessa työn vaatimuksiin • toimii suunnitelmallisesti, omatoimisesti ja vastuuta ottaen • kehittää työmenetelmiä ja toimintatapoja sekä pystyy perustelemaan tekemiään ratkaisuja • ratkaisee työssään ilmeneviä ongelmia ja raportoi niistä työpaikan ohjeiden mukaisesti.

Ammattitaidon osoittamistavat

Opiskelija osoittaa ammattitaitonsa näytössä hitsauksen käytännön työtehtävissä teollisuusympäristössä. Opiskelija suorittaa tutkinnon perusteiden kriteerien mukaiset hitsaukset voimassa olevan standardin hitsaajan pätevytymisprosessin mukaan hyväksytysti, kahdella prosessilla pienalle, kahdella prosessilla levyille ja yhdellä prosessilla putkelle.

Osaaminen on osoitettava vähintään yhdellä samalla hitsausprosessilla kaikille hitsausasenoille. Osaaminen osoitetaan levyhitsauksen osalta eri hitsausprosessilla kuin Levyhitsaus- tutkinnon osassa ja putkihitsaukset eri hitsausprosessilla kuin Putkihitsaus- tutkinnon osassa. Todistuksen Lisätietoja-kohtaan merkitään, millä hitsausprosessilla osaaminen on osoitettu.

Opiskelija osoittaa osaamisensa tekemällä monipuolisia hitsaustöitä pätevyyskoealueeseen kuuluvilla hitsausasenoilla.

Siltä osin kuin tutkinnon osassa vaadittavaa ammattitaitoa ei voida arvioida näytön perusteella, ammattitaidon osoittamista täydennetään yksilöllisesti muilla tavoin.

2.6. Levyhitsaus, 20 osp (201011)

Ammattitaitovaatimukset

Opiskelija osaa

- asettaa hitsauslaitteistot käyttökuntoon ja huolehtia niiden käyttöhuolloista
- säätää hitsauslaitteistot ja valita hitsausaineet käyttökohteen mukaisesti
- esivalmistella ja hitsata voimassa olevien pätevyyskoestandardien mukaisia hitsauksia yhdellä prosessilla
- suorittaa hitsien tarkastukset ja dokumentoinnin hitsiluokkastandardien mukaisesti
- noudattaa hitsaukseen liittyviä standardeja
- toimia vastuullisesti työympäristössään ja tehtävässään sekä noudattaa työelämän toimintatapoja
- huolehtia omasta ja työympäristönsä turvallisuudesta työtehtävässään
- arvioida ja kehittää toimintaansa.

Arviointi

Opiskelija asettaa hitsauslaitteistot käyttökuntoon ja huolehtii niiden käyttöhuolloista.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> tunnistaa kaarihitsauslaitteiden pääkomponentit ja ymmärtää niiden toiminnan asettaa hitsauslaitteiston käyttökuntoon ja tekee tarvittavat käyttöhuollot sekä huolehtii huolto-ohjelman mukaisesta toiminnasta valitsee hitsauslaitteen käyttökohteen mukaisesti.

Opiskelija säätää hitsauslaitteistot ja valitsee hitsausaineet käyttökohteen mukaisesti.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> säätää hitsausparametrit ja napaisuuden hitsattavan materiaalin, lisäaineen tai kirjallisen hitsausohjeen mukaisesti ymmärtäen niiden vaikutuksen hitsaustapahtumaan valitsee hitsausaineet käyttökohteen mukaisesti noudattaa hitsausaineiden varastointi- ja säilytysohjeita tuntee ja ottaa työssään huomioon hitsausprosessien ominaisuudet.

Opiskelija esivalmistelee ja hitsaa voimassa olevien pätevyyskoestandardien mukaisia hitsauksia yhdellä prosessilla.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> valmistelee liitokset ja railot standardin tai ohjeen mukaisesti ottaa huomioon muodonmuutokset ja jäännösjännitykset korjaa hitsausvirheet tekee mahdolliset esi- ja jälkilämpökäsittelyt hitsaa pätevyyskoestandardin laatuvaatimukset täyttäviä piena- ja levyhitsauksia, yksi- ja monipalkohitsauksia eri hitsausasennoissa yhdellä prosessilla alla mainituilla vaatimuksilla: <ul style="list-style-type: none"> P FW PD P FW PF P/T FW D <90 PD P/T FW D <90 PH P BW PC ss nb ja P BW PF ss nb.

Opiskelija suorittaa hitsien tarkastukset ja dokumentoinnin hitsiluokkastandardien mukaisesti.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> valmistaa alustavan hitsausohjeen (pWPS) suorittamistaan hitsauksista selvittää tarkastus- ja testaustavat käyttökohteen mukaisesti tai materiaalin mukaisesti tunnistaa hitsausvirheet ja tekee suorittamilleen hitsauksille visuaaliset tarkastukset, murto- ja taivutuskokeet sekä niiden dokumentoinnit.

Opiskelija noudattaa hitsaukseen liittyviä standardeja.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> tunnistaa hitsausmerkit koneenpiirustuksissa ja tietää voimassa olevat standardit

	<ul style="list-style-type: none"> • hyödyntää hitsaajan ja operaattoreiden pätevyyskokeiden vaatimusten mukaisia voimassa olevia standardeja • varmistaa perusaine- ja lisäaineryhmittelyyn, merkintätavat sekä voimassa olevat standardien asettamat vaatimukset • hyödyntää WPS:t ja tietää niiden hyväksyntämenettelyt • hyödyntää työssään standardin mukaisia testaus- ja tarkastusmenetelmiä • selvittää hitsiluokkien raja-arvot ja voimassa olevat standardit • selvittää käytössä olevan hitsauksen laatujärjestelmän vaatimukset ja dokumentoinnin valmistettavalle tuotteelle.
--	--

Opiskelija toimii vastuullisesti työympäristössään ja tehtävässään sekä noudattaa työelämän toimintatapoja.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • toimii laatu- ja ympäristöjärjestelmien ohjeiden mukaisesti • osaa toimia työpaikan tulityö-, työturvallisuus- ja pelastussuunnitelman mukaisesti • toimii työpaikan arvojen sekä eettisten periaatteiden mukaisesti • toimii työpaikan tuotannonohjauksen sekä työ- ja tuotantosuunnitelman mukaisesti • noudattaa työpaikan ohjeita, standardeja ja määräyksiä työskentelyssään • noudattaa työssään voimassa olevan työehtosopimuksen asettamia velvoitteita • tietää omat velvollisuutensa, vastuunsa ja oikeutensa työyhteisön jäsenenä • hyödyntää työssään tarvitsemiaan järjestelmiä raportoinnissa, viestinnässä ja tiedonhaussa • tunnistaa terveydelle haitalliset ja työturvallisuuden kannalta puutteelliset työolosuhteet, tapaturmavaarat ja terveyshaitat • havaitessaan turvallisuuspuutteita toimii määräysten ja työpaikan ohjeiden mukaisesti • käyttää, varastoi ja kierrättää työssä tarvittavia kemikaaleja ja materiaaleja asianmukaisesti ja turvallisesti.

Opiskelija huolehtii omasta ja työympäristönsä turvallisuudesta työtehtävässään.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyudet • ylläpitää työympäristön siisteyttä ja järjestystä • varmistaa käyttämiensä koneiden, laitteiden, työkalujen ja tarvikkeiden työturvallisuuden ja soveltuvuuden työtehtäviin • suorittaa nosto- ja siirtotyöt turvallisesti käyttäen työhön soveltuvia apuvälineitä • huolehtii työnaikaisesta työturvallisuudesta ja työkyvystään • huolehtii henkilösuojainten asianmukaisesta käytöstä luokittelun mukaisesti ja huoltaa suojaimet.

Opiskelija arvioi ja kehittää toimintaansa.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • arvioi osaamistaan ja kehittymistarpeitaan suhteessa työn vaatimuksiin • toimii suunnitelmallisesti, omatoimisesti ja vastuuta ottaen

- kehittää työmenetelmiä ja toimintatapoja sekä pystyy perustelemaan tekemiään ratkaisuja
- ratkaisee työssään ilmeneviä ongelmia ja raportoi niistä työpaikan ohjeiden mukaisesti.

Ammattitaidon osoittamistavat

Opiskelija osoittaa ammattitaitonsa näytössä käytännön työtehtävissä teollisuusympäristössä suorittamalla tutkinnon perusteiden mukaiset hitsaukset voimassa olevan standardin hitsaajan pätevyymisprosessin mukaan hyväksytysti, yhdellä prosessilla sekä valmistamalla monipuolisia hitsauksia pätevyyskoealueeseen kuuluvilla hitsausasenoilla.

Osaaminen osoitetaan eri hitsausprosessilla kuin Levy- ja putkihitsaus -tutkinnon osassa. Opiskelija laatii hitsaamistaan kappaleista pWPS:n sekä suorittaa tarkastuksen, testauksen ja dokumentoinnit ohjeiden mukaisesti. Todistuksen Lisätietoja -kohtaan merkitään, millä hitsausprosessilla osaaminen on osoitettu.

Siltä osin kuin tutkinnon osassa vaadittavaa ammattitaitoa ei voida arvioida näytön perusteella, ammattitaidon osoittamista täydennetään yksilöllisesti muilla tavoin.

2.7. Ohutlevytuotteiden valmistustyöt, 30 osp (201012)

Ammattitaitovaatimukset

Opiskelija osaa

- laatia työvaihesuunnitelmia ja tehdä valmistelutyöt
- tunnistaa ohutlevymateriaalien yleiset merkinnät ja eri pinnoitteet sekä niiden asettamat vaatimukset tuotannolle
- valmistaa vaatimusten mukaisia monimuotoisia ja vaativia ohutlevytuotteita eri liitos- ja muovausmenetelmiä käyttäen
- toimia vastuullisesti työympäristössään ja tehtävässään sekä noudattaa työelämän toimintatapoja
- huolehtia omasta ja työympäristönsä turvallisuudesta työtehtävässään
- arvioida ja kehittää toimintaansa.

Arviointi

Opiskelija laatii työvaihesuunnitelmia ja tekee valmistelutyöt.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • tuntee rakennusteknisten ohutlevyjen valmistuksen perusteet ja valmistusvaatimukset • tekee työvaihesuunnitelman osa- ja työpiirustuskokonaisuuksien mukaisesti toimien taloudellisesti ja laatuvaatimusten mukaisesti • lukee itsenäisesti piirustuksia ja ohjeita sekä valmistaa niiden perusteella aihion mittojen mukaisia levitysmallineita piirrotusmenetelmin • hallitsee ohutlevyjen yksittäistuotteiden levitysmenetelmät tasokuvaksi huomioiden liitosten vaatimukset • käyttää käytössä olevaa tuotannonohjausjärjestelmää • käyttää työssään apuna 3D CAD-ohjelmaa ja tekee tarvittavat mitoituspiirustukset • laskee muotoiltavan tuotteen oikaistun pituuden huomioiden liitokset

	<ul style="list-style-type: none"> • määrittää tuotteen hinnan muodostumiseen vaikuttavat asiat ja laskee tuotteen valmistuskustannukset.
--	--

Opiskelija tunnistaa ohutlevymateriaalien yleiset merkinnät ja eri pinnoitteet sekä niiden asettamat vaatimukset tuotannolle.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • tunnistaa ohutlevymateriaalit ja pinnoitteet tuotemerkintöjen perusteella sekä tietää niiden asettamat vaatimukset kuljetukselle, varastoinnille ja tuotannolle • tarkastaa kuljetuksen ja varastoinnin jälkeen, että tuote vastaa vaatimuksia, sekä tarvittaessa reklamoi asiasta ja kerää siihen tarvittavat dokumentit • käsittelee tuotetta valmistusvaiheessa siten, ettei pinta vaurioidu • huomioi pinnoitteiden vaikutukset liitos-, viimeistely- ja suojausten tarpeeseen sekä työkalujen valintaan.

Opiskelija valmistaa vaatimusten mukaisia monimuotoisia ja vaativia ohutlevytuotteita eri liitos- ja muovausmenetelmiä käyttäen.

Valmistus	
Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • valitsee käyttöönsä kappaleelle ja eräkoolle sopivimmat koneet ja laitteet • valmistaa ohutlevytyissä yleisesti käytössä olevia ja voimassa olevien standardien mukaisia liitoksia eri materiaaleille sekä eri tuotemuotojen yhdysliitoksia • käyttää valmistuksessa vastaushitsausta sekä kaari- tai liekkijuottoa • valmistaa mekaanisia ja puristusliitoksia sekä elastisia ja hybridiliitoksia • käyttää erilaisia jäykistys- ja oikaisumenetelmiä tuotteiden valmistuksessa • käyttää monipuolisesti ohutlevytyissä käytettäviä muovaus- ja leikkauskoneita, kuten NC-särmäyspuristin, levyleikkuri ja mankeli • huomioi taivutussäteiden ja erilaisten nurkkarakenteiden vaatimukset • ottaa huomioon eri liitosmenetelmien asettamat vaatimukset valmistukselle • huomioi valmistuksessa oikean kokoonpanojärjestyksen, tuennat ja oikaisujärjestyksen • suorittaa tuotevaatimusten mukaiset viimeistelytyöt • suorittaa tarvittavat nostotyöt turvallisesti ja tuotteen laatuvaatimukset huomioiden.

Viimeistely- ja kokoonpanotyöt	
Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • suorittaa työtehtävien ja tuotteen edellyttämät viimeistelytyöt • tarkastaa tuotteen mitat konepajan mittavälineitä käyttäen • välttää korroosiota aiheuttavat rakennevirheet viimeistelyssä ja käyttää soveltuvia suojaustoimenpiteitä • suorittaa työtehtävien ja tuotteen edellyttämän liitosten testauksen ja tarkastuksen • tekee tuotteen kokoonpanotyöt

- dokumentoi työn etenemisen ja lopputuloksen.

Opiskelija toimii vastuullisesti työympäristössään ja tehtävässään sekä noudattaa työelämän toimintatapoja.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • toimii laatu- ja ympäristöjärjestelmien ohjeiden mukaisesti • osaa toimia työpaikan tulityö-, työturvallisuus- ja pelastussuunnitelman mukaisesti • toimii työpaikan arvojen sekä eettisten periaatteiden mukaisesti • toimii työpaikan tuotannonohjauksen sekä työ- ja tuotantosuunnitelman mukaisesti • noudattaa työpaikan ohjeita, standardeja ja määräyksiä työskentelyssään • noudattaa työssään voimassa olevan työehtosopimuksen asettamia velvoitteita • tietää omat velvollisuutensa, vastuunsa ja oikeutensa työyhteisön jäsenenä • hyödyntää työssään tarvitsemiaan järjestelmiä raportoinnissa, viestinnässä ja tiedonhaussa • tunnistaa terveydelle haitalliset ja työturvallisuuden kannalta puutteelliset työolosuhteet, tapaturmavaarat ja terveyshaitat • havaitessaan turvallisuuspuutteita toimii määräysten ja työpaikan ohjeiden mukaisesti • käyttää, varastoi ja kierrättää työssä tarvittavia kemikaaleja ja materiaaleja asianmukaisesti ja turvallisesti.

Opiskelija huolehtii omasta ja työympäristönsä turvallisuudesta työtehtävässään.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyudet • ylläpitää työympäristön siisteyttä ja järjestystä • varmistaa käyttämiensä koneiden, laitteiden, työkalujen ja tarvikkeiden työturvallisuuden ja soveltuvuuden työtehtäviin • suorittaa nosto- ja siirtotyöt turvallisesti käyttäen työhön soveltuvia apuvälineitä • huolehtii henkilösuojainten asianmukaisesta käytöstä luokittelun mukaisesti ja huoltaa suojaimet • huolehtii työnaikaisesta työturvallisuudesta ja työkyvystään.

Opiskelija arvioi ja kehittää toimintaansa.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • arvioi osaamistaan ja kehittymistarpeitaan suhteessa työn vaatimuksiin • toimii suunnitelmallisesti, omatoimisesti ja vastuuta ottaen • kehittää työmenetelmiä ja toimintatapoja sekä pystyy perustelevaan tekemiään ratkaisuja • ratkaisee työssään ilmeneviä ongelmia ja raportoi niistä työpaikan ohjeiden mukaisesti.

Ammattitaidon osoittamistavat

Opiskelija osoittaa ammattitaitonsa näytössä käytännön työtehtävissä teollisuusympäristössä. Opiskelija valmistaa vaativan monimuotoisen ohutlevytuotteen tai -tuotteita ja kokoonpanee ohutlevytuotteen tai -tuotteita käyttäen eri liitosmenetelmiä.

Siltä osin kuin tutkinnon osassa vaadittua ammattitaitoa ei voida arvioida näytön perusteella, ammattitaidon osoittamista täydennetään yksilöllisesti muilla tavoin.

2.8. Teräsrakenteiden valmistustyöt, 30 osp (201013)

Ammattitaitovaatimukset

Opiskelija osaa

- laatia työkohtaisia toteutussuunnitelmia
- hitsata voimassa olevien pätevyyskoestandardien mukaisia hitsauksia
- valmistaa vaatimusten mukaisia teräsrakennekokonaisuuksia ja ennakoita hitsausjännitysten ja muodonmuutosten vaikutukset
- toimia vastuullisesti työympäristössään ja tehtävässään sekä noudattaa työelämän toimintatapoja
- huolehtia omasta ja työympäristönsä turvallisuudesta työtehtävässään
- arvioida ja kehittää toimintaansa.

Arviointi

Opiskelija laatii työkohtaisia toteutussuunnitelmia.

Opiskelija	
Hyväksytyn suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none">• suunnittelee työnsä teräsrakentamisen voimassaolevien standardien mukaisesti ja ottaa huomioon niiden asettamat rajoitukset ja vaatimukset• tekee työsuunnitelman, josta ilmenee työjärjestys, käytettävät laitteet ja käytettävät hitsausohjeet• huomioi kappaleen jäljitettävyyden ja dokumentoi sen vaatimuksen mukaisesti• lukee työpiirustuskokonaisuuksia ymmärtäen voimassa olevien standardien mukaisesti mitoitusten, käännosten, detaljien, hitsausmerkkien ja muiden piirustuksissa annettujen määritteiden merkityksen ja oikean soveltamisen• valitsee piirustusten merkintöjen perusteella oikeat materiaalit ja tuotemuodot• selvittää työpiirustusten ja -ohjeiden avulla työltään vaadittavan laatutason• pystyy piirustusten perusteella hahmottamaan muodon ja päämitat tuotteesta• laatii tuotteelle taloudellisen työsuunnitelman sekä arvioi työaikoja ja kustannuksia oman työsuorituksen osalta.

Opiskelija hitsaa voimassa olevien pätevyyskoestandardien mukaisia hitsauksia.

Opiskelija	
Hyväksytyn suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none">• hitsaa pätevyyskoestandardin laatuvaatimukset täyttäviä hitsauksia eri hitsausasennoissa kahdella prosessilla seuraavilla vaatimuksilla:<ul style="list-style-type: none">• P FW t>5 PB ml• P/T FW t>5 PD ml• P BW t>5 PC ss nb ja• P BW (+FW) t>8 PF ss nb.

Opiskelija valmistaa vaatimusten mukaisia teräsrakennekokonaisuuksia ja ennakoi hitsausjännitysten ja muodonmuutosten vaikutukset.

Valmistelutyöt	
Opiskelija	
Hyväksytyn suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • valitsee sopivat hitsausaineet materiaaleille toimien voimassa olevalla pätevyysalueellaan • valmistaa hitsausrillot työtapakohtaisten ohjeiden mukaisesti • käyttää hitsauksessa WPS:ää oikein ja ymmärtää sen merkityksen teräsrakenteiden valmistuksessa • tietää jatkojen eri suoritustekniikat, vahvistamiset, tuennat ja jäykisteet erilaisille muototeräksille, juuritukien asianmukaisen käytön sekä railovalinnan periaatteet • ymmärtää ainevahvuuden ja muodon merkityksen rakenteissa, tuennoissa sekä jäykisteissä • tekee käytössään olevien materiaalien ja eri muototerästen jatkot • määrittää voimassa olevien teräsrakenteiden vaatimusten mukaan silloitustiheyden • käyttää erilaisia silloitusmenetelmiä ja valitsee työhön sopivan silloitustyyppin teräsrakenteita koskevan voimassa olevan standardin mukaisesti, huomioiden rakenteellisen jäykkyyden sekä muodonmuutosten minimoimisen • valmistaa WPS:n vaatimukset täyttäviä päittäis- ja pienaliitoksia sekä erivahvuksisille materiaaleille eri hitsausasunnoissa • tunnistaa hitsauksissa olevat pintavirheet sekä niiden raja-arvot voimassa olevissa hitsiluokissa sekä osaa mitata tunnistamansa virheet ja korjata ne laatuvaatimukset täyttäväksi • ottaa työssään huomioon muodonmuutokset, mittarkkuuden vaatimukset ja ilmaraon suuruuden hitsausjännitysten muodostumisessa • kykenee käyttämään esijännitystä, -korotusta ja -asettelua sekä määrittämään esiasettelun suuruuden.

Hitsaaminen ja rakenteiden valmistaminen	
Opiskelija	
Hyväksytyn suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • pystyy hahmottaman rakenteellisen jäykkyyden ja sen lisääntymisen sekä käyttää sitä hyödyksi muodonmuutosten estämiseksi • käyttää hitsausjärjestyksiä sekä -suunnan muutoksia pienentämään muodonmuutoksia • hitsaa yleisesti käytettyjen voimassa olevien standardien mukaisia monimuotoisia muototerästen hitsausliitoksia • selvittää materiaalikohtaiset lämmöllä oikaisun suoritustavat rajoituksineen, valitsee lämmöllä oikaisun suoritustavan ja suorittaa lämmöllä oikaisun tai muotoilun teräsrakennestandardin mukaisesti • valmistaa erilaisia teräsrakenteiden liitososia • tietää teräsrakenteiden eri viimeistely- sekä jälkikäsitteilyjen vaatimustasot ja toimii vaaditulla tasolla • toimii valmistusvaiheessa tuotteen laatuvaatimusten, työtapakohtaisten toleranssien ja mitoitus- sekä tuotetta koskevien standardien mukaisesti • käyttää taloudellisesti materiaalia työssään • varmistaa materiaalimerkintöjen säilyvyyden voimassa olevien vaatimusten mukaisesti

	<ul style="list-style-type: none"> • käyttää yleisimmin käytössä olevia jäännösjännitysten poistotapoja ja ymmärtää muodonmuutosten vaikutukset hitsatun rakenteen lujuuteen • valmistaa teräsrakenteissa käytettyjä suuren a-mitan omaavia monipalkohitsauksia vaaditussa hitsiluokassa • hitsaa teräsrakenteiden valmistuksessa käytettäviä liitoksia teräsrakenteissa yleisesti käytettävien hitsausprosessien, hitsausasentojen ja liitosmuotojen mukaisesti toimien voimassa olevalla pätevyyskoealueella.
--	--

Opiskelija toimii vastuullisesti työympäristössään ja tehtävässään sekä noudattaa työelämän toimintatapoja.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • toimii laatu- ja ympäristöjärjestelmien ohjeiden mukaisesti • osaa toimia työpaikan tulityö-, työturvallisuus- ja pelastussuunnitelman mukaisesti • toimii työpaikan arvojen sekä eettisten periaatteiden mukaisesti • toimii työpaikan tuotannonohjauksen sekä työ- ja tuotantosuunnitelman mukaisesti • noudattaa työpaikan ohjeita, standardeja ja määräyksiä työskentelyssään • noudattaa työssään voimassa olevan työehtosopimuksen asettamia velvoitteita • tietää omat velvollisuutensa, vastuunsa ja oikeutensa työyhteisön jäsenenä • hyödyntää työssään tarvitsemiaan järjestelmiä raportoinnissa, viestinnässä ja tiedonhaussa • tunnistaa terveydelle haitalliset ja työturvallisuuden kannalta puutteelliset työolosuhteet, tapaturmavaarat ja terveyshaitat • havaitessaan turvallisuuspuutteita toimii määräysten ja työpaikan ohjeiden mukaisesti • käyttää, varastoi ja kierrättää työssä tarvittavia kemikaaleja ja materiaaleja asianmukaisesti ja turvallisesti • noudattaa hitsaukseen liittyviä turvallisen työtehtävän menetelmiä konepaja- sekä asennustyöympäristöissä ja varmistaa käyttämiensä laitteiden työturvallisuuden ja hyväksynnän työtehtäviin • käyttää turvallisesti teräsrakenteiden kokoonpanossa ja asennuksessa käytettäviä nosto-, kiinnitys- ja apulaitteita • työskentelee turvallisesti telineillä ja huomioi korkealla työskentelyyn liittyvät vaarat.

Opiskelija huolehtii omasta ja työympäristönsä turvallisuudesta työtehtävässään.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyudet • ylläpitää työympäristön siisteyttä ja järjestystä • varmistaa käyttämiensä koneiden, laitteiden, työkalujen ja tarvikkeiden työturvallisuuden ja soveltuvuuden työtehtäviin • suorittaa nosto- ja siirtotyöt turvallisesti käyttäen työhön soveltuvia apuvälineitä • huolehtii henkilösuojainten asianmukaisesta käytöstä luokittelun mukaisesti ja huoltaa suojaimet • huolehtii työnaikaisesta työturvallisuudesta ja työkyvystään.

Opiskelija arvioi ja kehittää toimintaansa.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none">• arvioi osaamistaan ja kehittymistarpeitaan suhteessa työn vaatimuksiin• toimii suunnitelmallisesti, omatoimisesti ja vastuuta ottaen• kehittää työmenetelmiä ja toimintatapoja sekä pystyy perustelevaan tekemiään ratkaisuja• ratkaisee työssään ilmeneviä ongelmia ja raportoi niistä työpaikan ohjeiden mukaisesti.

Ammattitaidon osoittamistavat

Opiskelija osoittaa ammattitaitonsa näytössä käytännön työtehtävissä teollisuusympäristössä tekemällä vaativia ja monipuolisia teräsrakenteiden levy- ja hitsaustöitä voimassa olevilla pätevyyskoealueilla. Opiskelija suorittaa tutkinnon perusteiden kriteerien mukaiset hitsaukset voimassa olevan standardin hitsaajan pätevytymisprosessin mukaan hyväksytysti kahdella prosessilla.

Siltä osin kuin tutkinnon osassa vaadittavaa ammattitaitoa ei voida arvioida näytön perusteella, ammattitaidon osoittamista täydennetään yksilöllisesti muilla tavoin.

2.9. Pienahitsaus yhdellä prosessilla, 10 osp (201014)

Ammattitaitovaatimukset

Opiskelija osaa

- asettaa hitsauslaitteistot käyttökuntoon ja huolehtia niiden käyttöhuolloista
- säätää hitsauslaitteistot ja valita hitsausaineet käyttökohteen mukaisesti
- esivalmistella ja hitsata voimassa olevien pätevyyskoestandardien mukaisia hitsauksia yhdellä prosessilla
- suorittaa hitsien tarkastukset ja dokumentoinnin hitsiluokkastandardien mukaisesti
- noudattaa hitsaukseen liittyviä standardeja
- toimia vastuullisesti työympäristössään ja tehtävässään sekä noudattaa työelämän toimintatapoja
- huolehtia omasta ja työympäristönsä turvallisuudesta työtehtävässään
- arvioida ja kehittää toimintaansa.

Arviointi

Opiskelija asettaa hitsauslaitteistot käyttökuntoon ja huolehtii niiden käyttöhuolloista.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none">• tunnistaa kaarihitsauslaitteiden pääkomponentit ja ymmärtää niiden toiminnan• asettaa hitsauslaitteiston käyttökuntoon, tekee tarvittavat käyttöhuollot sekä huolehtii huolto-ohjelman mukaisesta toiminnasta• valitsee hitsauslaitteen käyttökohteen mukaisesti.

Opiskelija säätää hitsauslaitteistot ja valitsee hitsausaineet käyttökohteen mukaisesti.

Opiskelija

Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> tuntee hitsausprosessien periaatteet säätää hitsausparametrit ja napaisuuden hitsattavan materiaalin, lisäaineen tai kirjallisen hitsausohjeen mukaisesti ja ymmärtää niiden vaikutuksen hitsaustapahtumaan valitsee hitsausaineet käyttökohteen mukaisesti noudattaa hitsausaineiden varastointi- ja säilytysohjeita.
----------------------------------	---

Opiskelija esivalmistelee ja hitsaa voimassa olevien pätevyyskoestandardien mukaisia hitsauksia yhdellä prosessilla.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> valmistelee liitokset ja railot standardin tai ohjeen mukaisesti ottaa huomioon muodonmuutokset ja jäännösjännitykset korjaa hitsausvirheet tekee mahdolliset esi- ja jälkilämpökäsittelyt hitsaa pätevyyskoestandardin laatuvaatimukset täyttäviä yksi- ja monipalkohitsauksia eri hitsausasennoissa yhdellä prosessilla alla mainituilla vaatimuksilla: <ul style="list-style-type: none"> P FW PD P FW PF P/T FW D <90 PD ja P/T FW D <90 PH.

Opiskelija suorittaa hitsien tarkastukset ja dokumentoinnin hitsiluokkastandardien mukaisesti.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> valmistaa alustavan hitsausohjeen (pWPS) suorittamistaan hitsauksista selvittää tarkastus- ja testaustavat tuotteen vaatimusten mukaisesti tunnistaa hitsausvirheet ja tekee suorittamilleen hitsauksille visuaaliset tarkastukset ja murtokokeet sekä dokumentoinnit tulkitsen perusaine- sekä lisäaineryhmittelyn ja merkintätavat sekä voimassa olevat standardien asettamat vaatimukset.

Opiskelija noudattaa hitsaukseen liittyviä standardeja.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> tunnistaa hitsausmerkit koneenpiirustuksissa ja tietää voimassa olevat standardit hyödyntää hitsaajan ja operaattoreiden pätevyyskokeiden vaatimusten mukaisia voimassa olevia standardeja varmistaa perusaine- ja lisäaineryhmittelyn, merkintätavat sekä voimassa olevat standardien asettamat vaatimukset hyödyntää WPS:t ja tietää niiden hyväksyntämenettelyt hyödyntää työssään standardin mukaisia testaus- ja tarkastusmenetelmiä selvittää hitsiluokkien raja-arvot ja voimassa olevat standardit selvittää käytössä olevan hitsauksen laatujärjestelmän vaatimukset ja dokumentoinnin valmistettavalle tuotteelle.

Opiskelija toimii vastuullisesti työympäristössään ja tehtävässään sekä noudattaa työelämän toimintatapoja.

Opiskelija

Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • toimii laatu- ja ympäristöjärjestelmien ohjeiden mukaisesti • osaa toimia työpaikan tulityö-, työturvallisuus- ja pelastussuunnitelman mukaisesti • toimii työpaikan arvojen sekä eettisten periaatteiden mukaisesti • toimii työpaikan tuotannonohjauksen sekä työ- ja tuotantosuunnitelman mukaisesti • noudattaa työpaikan ohjeita, standardeja ja määräyksiä työskentelyssään • noudattaa työssään voimassa olevan työehtosopimuksen asettamia velvoitteita • tietää omat velvollisuutensa, vastuunsa ja oikeutensa työyhteisön jäsenenä • hyödyntää työssään tarvitsemiaan järjestelmiä raportoinnissa, viestinnässä ja tiedonhaussa • tunnistaa terveydelle haitalliset ja työturvallisuuden kannalta puutteelliset työolosuhteet, tapaturmavaarat ja terveyshaitat • havaitessaan turvallisuuspuutteita toimii määräysten ja työpaikan ohjeiden mukaisesti • käyttää, varastoi ja kierrättää työssä tarvittavia kemikaaleja ja materiaaleja asianmukaisesti ja turvallisesti.
----------------------------------	--

Opiskelija huolehtii omasta ja työympäristönsä turvallisuudesta työtehtävässään.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyydet • ylläpitää työympäristön siisteyttä ja järjestystä • varmistaa käyttämiensä koneiden, laitteiden, työkalujen ja tarvikkeiden työturvallisuuden ja soveltuvuuden työtehtäviin • suorittaa nosto- ja siirtotyöt turvallisesti käyttäen työhön soveltuvia apuvälineitä • huolehtii henkilösuojainten asianmukaisesta käytöstä luokittelun mukaisesti ja huoltaa suojaimet • huolehtii työnaikaisesta työturvallisuudesta ja työkyvystään.

Opiskelija arvioi ja kehittää toimintaansa.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • arvioi osaamistaan ja kehittymistarpeitaan suhteessa työn vaatimuksiin • toimii suunnitelmallisesti, omatoimisesti ja vastuuta ottaen • kehittää työmenetelmiä ja toimintatapoja sekä pystyy perustelemaan tekemiään ratkaisuja • ratkaisee työssään ilmeneviä ongelmia ja raportoi niistä työpaikan ohjeiden mukaisesti.

Ammattitaidon osoittamistavat

Opiskelija osoittaa ammattitaitonsa näytössä hitsauksen käytännön työtehtävissä teollisuusympäristössä. Opiskelija suorittaa tutkinnon perusteiden kriteerien mukaiset hitsaukset voimassa olevan standardin hitsaajan pätevytymisprosessin mukaan hyväksytysti sekä tekemällä monipuolisia hitsaustöitä pätevyyskoealueeseen kuuluvilla hitsausasennoilla. Opiskelija laatii hitsaamistaan kappaleista pWPS:n sekä suorittaa tarkastuksen, testauksen ja dokumentoinnit ohjeiden mukaisesti.

Osaaminen osoitetaan eri hitsausprosessilla kuin Pienahitsaus kahdella prosessilla -tutkinon osassa. Todistuksen Lisätietoja-kohtaan merkitään, millä hitsausprosessilla osaaminen on osoitettu.

Siltä osin kuin tutkinon osassa vaadittavaa ammattitaitoa ei voida arvioida näytön perusteella, ammattitaidon osoittamista täydennetään yksilöllisesti muilla tavoin.

2.10. Putkihitsaus, 30 osp (201015)

Ammattitaitovaatimukset

Opiskelija osaa

- asettaa hitsauslaitteistot käyttökuntoon ja huolehtia niiden käyttöhuolloista
- säätää hitsauslaitteistot ja valita hitsausaineet käyttökohteen mukaisesti
- esivalmistella ja hitsata voimassa olevien pätevyyskoestandardien mukaisia hitsauksia
- suorittaa hitsien tarkastukset ja dokumentoinnin hitsiluokkastandardien mukaisesti
- noudattaa hitsaukseen liittyviä standardeja
- toimia vastuullisesti työympäristössään ja tehtävässään sekä noudattaa työelämän toimintatapoja
- huolehtia omasta ja työympäristönsä turvallisuudesta työtehtävässään
- arvioida ja kehittää toimintaansa.

Arviointi

Opiskelija asettaa hitsauslaitteistot käyttökuntoon ja huolehtii niiden käyttöhuolloista.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • tunnistaa kaarihitsauslaitteiden pääkomponentit ja ymmärtää niiden toiminnan • asettaa hitsauslaitteiston käyttökuntoon • tekee työtehtävien edellyttämät käyttöhuollot sekä huolehtii huolto-ohjelman mukaisesta toiminnasta • valitsee hitsauslaitteen käyttökohteen mukaisesti.

Opiskelija säätää hitsauslaitteistot ja valitsee hitsausaineet käyttökohteen mukaisesti.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • säätää hitsausparametrit ja napaisuuden hitsattavan materiaalin, lisäaineen tai kirjallisen hitsausohjeen mukaisesti ymmärtäen niiden vaikutuksen hitsaustapahtumaan • valitsee hitsausaineet käyttökohteen mukaisesti • noudattaa hitsausaineiden varastointi- ja säilytysohjeita • tuntee ja ottaa työssään huomioon hitsausprosessien ominaisuudet.

Opiskelija esivalmistelee ja hitsaa voimassa olevien pätevyyskoestandardien mukaisia hitsauksia.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • valmistelee liitokset ja railot standardin tai ohjeiden ja piirustusten mukaisesti • ottaa huomioon muodonmuutokset ja jäännösjännitykset • korjaa hitsausvirheet • tekee mahdolliset esi- ja jälkilämpökäsittelyt

	<ul style="list-style-type: none"> • hitsaa pätevyyskoestandardin laatuvaatimukset täyttäviä pienen-, levy- ja putkihitsauksia sekä yksi- ja monipalkohitsauksia eri hitsausasennoissa yhdellä prosessilla alla mainituilla vaatimuksilla: • P FW PD • P FW PF • P/T FW D <90 PD • P/T FW D <90 PH • P BW PC ss nb • P BW PF ss nb ja • T BW H-L045 ss nb tai ss gb.
--	--

Opiskelija suorittaa hitsien tarkastukset ja dokumentoinnin hitsiluokkastandardien mukaisesti.

Opiskelija	
Hyväksytyn suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • valmistaa alustavan hitsausohjeen (pWPS) suorittamistaan hitsauksista • selvittää tarkastus- ja testaustavat käyttökohteen mukaisesti tai materiaalin mukaisesti • tunnistaa hitsausvirheet • tekee suorittamilleen hitsauksille visuaaliset tarkastukset, murto- ja taivutuskokeet sekä niiden dokumentoinnit.

Opiskelija noudattaa hitsaukseen liittyviä standardeja.

Opiskelija	
Hyväksytyn suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • tunnistaa hitsausmerkit koneenpiirustuksissa ja tietää voimassa olevat standardit • hyödyntää hitsaajan ja operaattoreiden pätevyyskokeiden vaatimusten mukaisia voimassa olevia standardeja • varmistaa perusaine- ja lisäaineryhmittelyn, merkintätavat sekä voimassa olevat standardien asettamat vaatimukset • hyödyntää WPS:t ja tietää niiden hyväksyntämenettelyt • hyödyntää työssään standardin mukaisia testaus- ja tarkastusmenetelmiä • selvittää hitsiluokkien raja-arvot ja voimassa olevat standardit • selvittää käytössä olevan hitsauksen laatujärjestelmän vaatimukset ja dokumentoinnin valmistettavalle tuotteelle.

Opiskelija toimii vastuullisesti työympäristössään ja tehtävässään sekä noudattaa työelämän toimintatapoja.

Opiskelija	
Hyväksytyn suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • toimii laatu- ja ympäristöjärjestelmien ohjeiden mukaisesti • osaa toimia työpaikan tulityö-, työturvallisuus- ja pelastussuunnitelman mukaisesti • toimii työpaikan arvojen sekä eettisten periaatteiden mukaisesti • toimii työpaikan tuotannonohjauksen sekä työ- ja tuotantosuunnitelman mukaisesti • noudattaa työpaikan ohjeita, standardeja ja määräyksiä työskentelyssään • noudattaa työssään voimassa olevan työehtosopimuksen asettamia velvoitteita • tietää omat velvollisuutensa, vastuunsa ja oikeutensa työyhteisön jäsenenä

	<ul style="list-style-type: none"> • hyödyntää työssään tarvitsemiaan järjestelmiä raportoinnissa, viestinnässä ja tiedonhaussa • tunnistaa terveydelle haitalliset ja työturvallisuuden kannalta puutteelliset työolosuhteet, tapaturmavaarat ja terveyshaitat • havaitessaan turvallisuuspuutteita toimii määräysten ja työpaikan ohjeiden mukaisesti • käyttää, varastoi ja kierrättää työssä tarvittavia kemikaaleja ja materiaaleja asianmukaisesti ja turvallisesti.
--	--

Opiskelija huolehtii omasta ja työympäristönsä turvallisuudesta työtehtävässään.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyudet • ylläpitää työympäristön siisteyttä ja järjestystä • varmistaa käyttämiensä koneiden, laitteiden, työkalujen ja tarvikkeiden työturvallisuuden ja soveltuvuuden työtehtäviin • suorittaa nosto- ja siirtotyöt turvallisesti käyttäen työhön soveltuvia apuvälineitä • huolehtii henkilösuojainten asianmukaisesta käytöstä luokittelun mukaisesti ja huoltaa suojaimet • huolehtii työnaikaisesta työturvallisuudesta ja työkyvystään.

Opiskelija arvioi ja kehittää toimintaansa.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • arvioi osaamistaan ja kehittymistarpeitaan suhteessa työn vaatimuksiin • toimii suunnitelmallisesti, omatoimisesti ja vastuuta ottaen • kehittää työmenetelmiä ja toimintatapoja sekä pystyy perustelemaan tekemiään ratkaisuja • ratkaisee työssään ilmeneviä ongelmia ja raportoi niistä työpaikan ohjeiden mukaisesti.

Ammattitaidon osoittamistavat

Opiskelija osoittaa ammattitaitonsa näytössä hitsauksen käytännön työtehtävissä teollisuusympäristössä. Opiskelija suorittaa tutkinnon perusteiden kriteerien mukaiset hitsaukset voimassa olevan standardin hitsaajan pätevytymisprosessin mukaan hyväksytysti yhdellä prosessilla sekä tekee monipuolisia hitsaustöitä pätevyyskoealueeseen kuuluvilla hitsausasenoilla. Osaaminen osoitetaan eri hitsausprosessilla kuin Levy- ja putkihitsaus - tutkinnon osassa. Todistuksen Lisätietoja-kohtaan merkitään, millä hitsausprosessilla osaaminen on osoitettu.

Siltä osin kuin tutkinnon osassa vaadittavaa ammattitaitoa ei voida arvioida näytön perusteella, ammattitaidon osoittamista täydennetään yksilöllisesti muilla tavoin.

2.11. Teollisuuden hankintatoimi, 30 osp (201016)

Ammattitaitovaatimukset

Opiskelija osaa

- suunnitella hankintoja
- tehdä hankintoja ja hankintojen laadunvarmistusta
- arvioida ja kehittää toimintaansa.

Arviointi

Opiskelija suunnittelee hankintoja.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none">• käyttää yrityksen toiminnanohjaus- ja muita tietojärjestelmiä hankintatoimintoihin• selvittää, ketkä toimittajat pystyvät tarjoamaan tarvittavat palvelut tai tuotteet• kilpailuttaa toimittajia sekä osallistuu toimittajien valintaan• suunnittelee hankinnat ja siihen liittyvät aikataulutukset• osallistuu toimittajien arviointiin ja luokitteluihin• avustaa uusien toimittajien auditoinnissa ja arvioinnissa työtehtävien edellyttämällä tavalla.

Opiskelija tekee hankintoja ja hankintojen laadunvarmistusta.

Hankintojen tekeminen	
Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none">• pyytää tarjouksia hankittavista tuotteista• tekee hankintoja yrityksen hankintaprosessin sekä viranomaisten hankintaan liittyvien säädösten ja määräysten mukaisesti• huomioi ulkomaanhankinnoissa verotukseen ja tullaukseen liittyvät asiat• valitsee tilanteeseen sopivan toimittajan kilpailutuksen ja sopimusten perusteella• varmistaa toimitusehdot ja niihin liittyvät asiat• raportoi projektikohtaiset hankinnan kustannukset ja vertaa niitä budjettiin• hyödyntää työtehtävien edellyttämällä tavalla toiminnanohjausjärjestelmää.

Hankintojen laadunvarmistaminen	
Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none">• suorittaa hankinnoille vastaanottotarkastuksen• toimii yrityksen ohjeiden ja määräysten mukaisesti tuotannon hankintatoiminnoissa• kykenee laatimaan ja käsittelemään yrityksen sisäisiä ja ulkoisia reklamaatioita• seuraa ja dokumentoi toimittajien toimitusvarmuutta ja muita yrityksen määrittelemiä laatumittareita ja raportoi ne laatujärjestelmästä vastaavalle henkilölle• varmistaa hankintojen yhteydessä tarvittavien dokumenttien saamisen (kuten kemikaalit)• varmistaa materiaalin jäljitettävyyssdokumenttien tallentamisen menettelyohjeiden mukaisella tavalla• kirjaa havaitsemiaan kehityskohteita ja huolehtii, että ne menevät jatkokäsittelyyn• valvoo toimitusten onnistumista suhteessa tilauksiin ja sopimuksiin.

Opiskelija arvioi ja kehittää toimintaansa.

Opiskelija

Hyväksytyn suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • arvioi osaamistaan ja kehittymistarpeitaan suhteessa työn vaatimuksiin • toimii suunnitelmallisesti, omatoimisesti ja vastuuta ottaen • kehittää työmenetelmiä ja toimintatapoja sekä pystyy perustelevaan tekemiään ratkaisuja • ratkaisee työssään ilmeneviä ongelmia ja raportoi niistä työpaikan ohjeiden mukaisesti.
----------------------------------	--

Ammattitaidon osoittamistavat

Opiskelija osoittaa ammattitaitonsa näytössä käytännön työtehtävissä toimimalla tuotantotekniikan alan toimintaympäristössä hankintatehtävissä suunnittelemalla ja tekemällä hankintoja sekä tekemällä hankintojen laadunvarmistusta.

Siltä osin kuin tutkinnon osassa vaadittua ammattitaitoa ei voida arvioida näytön perusteella, ammattitaidon osoittamista täydennetään yksilöllisesti muilla tavoin.

2.12. Robottiikan hyödyntäminen tuotannossa, 30 osp (201017)

Ammattitaitovaatimukset

Opiskelija osaa

- suorittaa mekaanisten apulaitteiden asennustöitä
- ohjelmoida ja asettaa nivelvarsirobottisolun tuotantokuntoon ja käyttää solua itsenäisesti
- käyttää robottisolua tuotantokäytössä
- huolehtia omasta ja työympäristönsä turvallisuudesta työtehtävässään
- arvioida ja kehittää toimintaansa.

Arviointi

Opiskelija suorittaa mekaanisten apulaitteiden asennustöitä.

Opiskelija	
Hyväksytyn suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • hyödyntää työssään kokoonpanopiirustuksia sekä sähköisiä, pneumaattisia ja hydraulisia kytkentäkaavioita • hyödyntää käyttö-, huolto- ja osaluetteloita • osaa kytkeä robottiin erilaisia työlaitteita, mekaanisia työkaluja, sähkötyökaluja ja pneumaattisia tai hydraulisia työkaluja • tarkastaa ja tekee käyttäjähuollot robottisolulle • tietää roboteissa ja robottisolussa käytettävien antureiden ja mittalaitteiden toimintaperiaatteet sekä konenäön soveltamisen periaatteet tunnistamisessa, paikoituksessa ja turvallisuudessa.

Opiskelija ohjelmoi ja asettaa nivelvarsirobottisolun tuotantokuntoon ja käyttää solua itsenäisesti.

Opiskelija	
Hyväksytyn suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • tuntee robotiikan käyttökohteet, robottien yleisimmät rakennetyypit ja toimintaperiaatteet sekä eri apulaitteiden käyttökohteet • tuntee robottiin liitettävät tehonsyötöt, pneumatiikan, sähkökäytöt ja tietoliikenneyhteydet

	<ul style="list-style-type: none"> • ohjelmoi robottia käyttäen tarkoituksenmukaisia liiketyyppejä, nopeuksia, paikoitustarkkuuksia ja ohjelmarakennetta • luo työkalupisteitä ja työkohdekoordinaatiston • käyttää ja ohjelmoi robottisolun apulaitteita • käyttää aliohjelmiä, muuttujia ja ehtolauseita ohjelmoinnissa • optimoi robottisolun tuotantoa • tietää etäohjelmoinnin ja simuloinnin mahdollisuudet, arvioi eri ohjelmointimenetelmien käytettävyyttä kohteeseen ja hyödyntää offline-ohjelmistoja.
--	---

Opiskelija käyttää robottisolua tuotantokäytössä.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • ottaa käytössä huomioon valmistusmenetelmän asettamat vaatimukset robotisoidulle tuotannolle • asettaa ja määrittää prosessiparametrit • hallitsee valmistusprosessin ja siihen liittyvien apulaitteiden käytön • huomioi tarvittavat valmistusprosessin asettamat vaatimukset ohjelmoinnille • luo tarkoituksenmukaisen ja tehokkaan robottiohjelman jollekin valmistusprosessille • pystyy palauttamaan robotin häiriötilanteesta ja kykenee tekemään tarvittavat korjaavat toimenpiteet • noudattaa työ- ja sähkötyöturvallisuutta robotin käyttöympäristössä • selvittää laskemalla koordinaattipisteitä ja muita suureita.

Opiskelija huolehtii omasta ja työympäristönsä turvallisuudesta työtehtävässään.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyudet • ylläpitää työympäristön siisteyttä ja järjestystä • varmistaa käyttämiensä koneiden, laitteiden, työkalujen ja tarvikkeiden työturvallisuuden ja soveltuvuuden työtehtäviin • suorittaa nosto- ja siirtotyöt turvallisesti käyttäen työhön soveltuvia apuvälineitä • huolehtii työnaikaisesta työturvallisuudesta ja työkyvystään • noudattaa työturvallisuusmääräyksiä ja huolehtii robottiympäristössä työskentelyyn liittyvistä turvallisuusasioista • tarkistaa robotin työskentelyalueen suojaamisen ja estää tahattoman käynnistymisen • ottaa huomioon myös muut työalueella toimivat henkilöt sekä automaattikoneiden aiheuttamat vaarat • hallitsee englannin kielen työssään niin, että osaa hyödyntää käyttöohjekirjoja ja tulkita virheilmoituksia.

Opiskelija arvioi ja kehittää toimintaansa.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • arvioi osaamistaan ja kehittymistarpeitaan suhteessa työn vaatimuksiin • toimii suunnitelmallisesti, omatoimisesti ja vastuuta ottaen • kehittää työmenetelmiä ja toimintatapoja sekä pystyy perustelemaan tekemiään ratkaisuja

- ratkaisee työssään ilmeneviä ongelmia ja raportoi niistä työpaikan ohjeiden mukaisesti.

Ammattitaidon osoittamistavat

Opiskelija osoittaa ammattitaitonsa näytössä käytännön työtehtävissä tuotantotekniikan tai vastaavan alan toimintaympäristössä käyttämällä ja ohjelmoimalla teollisuusrobotisolia sarjatuotannossa.

Siltä osin kuin tutkinnon osassa vaadittua ammattitaitoa ei voida arvioida näytön perusteella, ammattitaidon osoittamista täydennetään yksilöllisesti muilla tavoin.

2.13. Tuotantoteknisen projektin ja sen riskien hallinta, 30 osp (201018)

Ammattitaitovaatimukset

Opiskelija osaa

- osallistua tuotantoteknisten projektien suunnitteluun ja valmisteluun
- arvioida ja hallita projektien riskejä
- toteuttaa projekteja suunnitelman mukaan
- dokumentoida projekteja ja arvioida tuloksia
- arvioida ja kehittää toimintaansa.

Arviointi

Opiskelija osallistuu tuotantoteknisten projektien suunnitteluun ja valmisteluun.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • määrittää tavoitteet ja laatii projektisuunnitelman itsenäisesti tai ryhmässä • perustelee projektilla saavutettavissa olevat konkreettiset hyödyt • hyödyntää työryhmänsä tai yhteistyötahojen osaamista hankkeen suunnittelussa • käyttää projektinhallinnan menetelmiä aikataulutukseen ja muihin projektia koskeviin suunnitelmiin, kuten vastuut ja budjetti • hankkii projektiin liittyvää taustatietoa • määrittää projektille tarvittavia resursseja • huomioi ja tiedottaa omalta osaltaan projektin vaikutuksista tuotannon toimintoihin • hoitaa projektiin liittyviä tiedotustehtäviä.

Opiskelija arvioi ja hallitsee projektien riskejä.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • tunnistaa projektin toiminnalliset riskit ja niiden seuraukset sekä suunnittelee toimenpiteitä riskien hallitsemiseksi • ennakoii ja arvioi projektin riskien vaikutuksia sekä dokumentoi ne.

Opiskelija toteuttaa projekteja suunnitelman mukaan.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> vastaa projektisuunnitelman toteutumisesta ja valvonnasta omalta osaltaan huomioi työn aikana ilmenneitä kehittämissuunnitelmia puuttuu ripeästi poikkeamiin ja tekee tarvittaessa korjaavia toimenpiteitä viestii projektin edistymisestä ja mahdollisista muutoksista tilanteiden vaatimalla tavalla seuraa aikataulujen ja kustannusten toteutumista.

Opiskelija dokumentoi projekteja ja arvioi tuloksia.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> käsittelee tai kerää ja raportoi projektitietoja arvioi projektin toteutumista ja tavoitteiden saavutusta sekä tulosten hyödynnettävyyttä esittää kehittämistoimenpiteitä tekee mahdollisista toteutuneista riskeistä selvityksen siirtää projektin tulokset soveltuvin osin tuotantoon perustelee ja kuvailee projektin vaikutukset tuotantoon.

Opiskelija arvioi ja kehittää toimintaansa.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> arvioi osaamistaan ja kehittämistarpeitaan suhteessa työn vaatimuksiin toimii suunnitelmallisesti, omatoimisesti ja vastuuta ottaen kehittää työmenetelmiä ja toimintatapoja sekä pystyy perustelevaan tekemiään ratkaisuja ratkaisee työssään ilmeneviä ongelmia ja raportoi niistä työpaikan ohjeiden mukaisesti.

Ammattitaidon osoittamistavat

Opiskelija osoittaa ammattitaitonsa näytössä käytännön työtehtävissä toteuttamalla oman osuutensa tuotantoteknisestä kehittämissuunnitelmasta. Projektina voi olla tuotannon tehostaminen tai muutos.

Siltä osin kuin tutkinnon osassa vaadittua ammattitaitoa ei voida arvioida näytön perusteella, ammattitaidon osoittamista täydennetään yksilöllisesti muilla tavoin.

2.14. Työturvallisuuden, työhyvinvoinnin ja työympäristön suojelun kehittäminen tuotantoteollisuudessa, 30 osp (201019)

Ammattitaitovaatimukset

Opiskelija osaa

- valvoa työturvallisuutta koskevien säädösten ja ohjeiden noudattamista ja kehittää työturvallisuutta työpaikallaan
- kehittää organisaationsa toimintamalleja työhyvinvoinnin tukemiseksi
- valvoa ympäristönsuojelua koskevien määräyksien toteutumista työpaikallaan.

Arviointi

Opiskelija valvoo työturvallisuutta koskevien säädösten ja ohjeiden noudattamista ja kehittää työturvallisuutta työpaikallaan.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none">tuntee voimassa olevan työturvallisuuslain pääkohdat ja niiden vaikutuksen työpaikalla työskentelyyntuntee yrityksen työsuojelun periaatteet ja yrityksen turvallisuusorganisaationhuolehtii, että käytetyt laitteet ovat turvallisia, konedirektiivin tai standardien mukaisiaylläpitää tai ottaa käyttöön yrityksen tulityösuunnitelman ja pelastussuunnitelmanvalvoo järjestelmällisesti henkilösuojainten asianmukaista käyttöä ja niiden huoltojatekee työhönsä liittyviä riskikartoituksia ja tuntee riskienhallinnan periaatteetkykenee tekemään läheltä piti- ja onnettomuusilmoituksiaopastaa työsuojeluorganisaatioiden ja luottamushenkilöiden tarjoamien palveluiden käytössäylläpitää tai ottaa käyttöön työpisteensä turvallisuusohjeetraportoii työturvallisuutta koskevia asioita työpaikan ohjeiden mukaisesti ja esittää kehittämissuhteita työturvallisuuden parantamiseksi.

Opiskelija kehittää organisaationsa toimintamalleja työhyvinvoinnin tukemiseksi.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none">toimii aloitteellisesti työpaikan henkilöstön hyvinvoinnin edistämiseksiedistää työpaikan henkilöstön tasapuolista kohteluaedistää työpaikan henkilöstön osaamisen kehittämisen mahdollisuuksiatukee ja edistää työkykyä ylläpitävää toimintaaraportoii työhyvinvointiin liittyviä asioita työpaikan ohjeiden mukaisesti ja esittää kehittämissuhteita työhyvinvoinnin parantamiseksi.

Opiskelija valvoo ympäristönsuojelua koskevien määräyksien toteutumista työpaikallaan.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none">tietää työalueen ympäristönsuojeluun vaikuttavat määräykset, standardit ja suosituksetvalvoo ympäristönsuojelua koskevien ohjeiden ja määräyksien toteutumistahuolehtii ympäristövaatimusten ja -järjestelmien mukaisesta toiminnastavalvoo työalueensa kemikaaliturvallisuuden noudattamista.

Ammattitaidon osoittamistavat

Opiskelija suorittaa ammattitaitonsa näytössä käytännön työtehtävissä toimimalla tuotantotekniikan alan toimintaympäristössä työalueellaan työturvallisuuden, työhyvinvoinnin ja työympäristön suojelun kehittämisen vastuullisissa työtehtävissä tuotantoteollisuudessa.

Siltä osin kuin tutkinnon osassa vaadittua ammattitaitoa ei voida arvioida näytön perusteella, ammattitaidon osoittamista täydennetään yksilöllisesti muilla tavoin.

2.15. Lasimassan valmistus, 30 osp (201020)

Ammattitaitovaatimukset

Opiskelija osaa

- vastaanottaa ja käsitellä raaka-aineita ja materiaaleja
- käyttää uuneja lasimassan valmistuksessa ja toimittaa lasimassan jatkokäsiteltäväksi
- tarkkailla tuotantotavoitteiden ja laadun toteutumista
- huolehtia omasta ja työympäristönsä turvallisuudesta työtehtävässään
- arvioida ja kehittää toimintaansa.

Arviointi

Opiskelija vastaanottaa ja käsittelee raaka-aineita ja materiaaleja.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none">• käyttää ja käsittelee lasin valmistuksessa tarvittavia raaka-aineita oikein ja turvallisesti• ymmärtää lasimassan valmistuksessa käytettävien raaka-aineiden käyttäytymisen valmistusprosessissa• ymmärtää lasimassan vaikutuksen lasin työstämiseen ja muovattavuuteen• tuntee raaka-aineiden sekoittamisessa tarvittavien laitteiden toimintaperiaatteen.

Opiskelija käyttää uuneja lasimassan valmistuksessa ja toimittaa lasimassan jatkokäsiteltäväksi.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none">• valmistaa ja käsittelee lasimassaa yrityksessä käytettävillä uuneilla• hallitsee uuniin liittyvät ohjaukset, säädöt ja muut valvontalaitteet• käyttää, valvoo ja säätää valmistusprosessia itsenäisesti virheettömien tuotteiden aikaansaamiseksi• kykenee toimimaan oikein häiriö- ja poikkeustilanteissa sekä yleisimpien häiriötilojen jälkeen palauttamaan tuotannon normaalitilaan• selvittää ja raportoi häiriöihin johtaneet syyt• ymmärtää osaprosessin merkityksen tuotantolinjan osana ja toimii sen mukaisesti• toimii työpaikan tuotannonohjauksen sekä työ- ja tuotantosuunnitelman mukaisesti.

Opiskelija tarkkailee tuotantotavoitteiden ja laadun toteutumista.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none">• seuraa toteutuneita valmistuserien määriä ja läpimenoaikoja• toimii taloudellisesti ja ymmärtää mistä kustannukset muodostuvat

	<ul style="list-style-type: none"> • analysoi materiaalin käyttöä pyrkien löytämään hävikkiin johtaneita syitä ja muuttamaan toimintaa hävikin eliminoimiseksi.
--	--

Opiskelija huolehtii omasta ja työympäristönsä turvallisuudesta työtehtävässään.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyydet • ylläpitää työympäristön siisteyttä ja järjestystä • varmistaa käyttämiensä koneiden, laitteiden, työkalujen ja tarvikkeiden työturvallisuuden ja soveltuvuuden työtehtäviin • suorittaa nosto- ja siirtotyöt turvallisesti käyttäen työhön soveltuvia apuvälineitä • huolehtii henkilösuojainten asianmukaisesta käytöstä • huolehtii työnaikaisesta työturvallisuudesta ja työkyvystään.

Opiskelija arvioi ja kehittää toimintaansa.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • arvioi osaamistaan ja kehittymistarpeitaan suhteessa työn vaatimuksiin • toimii suunnitelmallisesti, omatoimisesti ja vastuuta ottaen • kehittää työmenetelmiä ja toimintatapoja sekä pystyy perustelevaan tekemiään ratkaisuja • ratkaisee työssään ilmeneviä ongelmia ja raportoi niistä työpaikan ohjeiden mukaisesti.

Ammattitaidon osoittamistavat

Opiskelija osoittaa ammattitaitonsa näytössä käytännön työtehtävissä toimimalla lasimassan tai vaahtolasin valmistustehtävissä alan yrityksessä.

Siltä osin kuin tutkinnon osassa vaadittua ammattitaitoa ei voida arvioida näytön perusteella, ammattitaidon osoittamista täydennetään yksilöllisesti muilla tavoin.

2.16. Kuitulasin ja lasivillan valmistus, 60 osp (201021)

Ammattitaitovaatimukset

Opiskelija osaa

- vastaanottaa ja käsitellä raaka-aineita ja materiaaleja
- valmistaa kuitulasia tai lasivillaa
- tarkkailla tuotantotavoitteiden ja laadun toteutumista
- tehdä tarvittavat pakkaus-, varastointi- ja lähetystoiminnot
- huolehtia omasta ja työympäristönsä turvallisuudesta työtehtävässään
- arvioida ja kehittää toimintaansa.

Arviointi

Opiskelija vastaanottaa ja käsittelee raaka-aineita ja materiaaleja.

Opiskelija

Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • käyttää ja käsittelee lasin valmistuksessa tarvittavia raaka-aineita oikein ja turvallisesti • ymmärtää lasin ominaisuudet ja käyttäytymisen valmistusprosessissa • tuntee lasin työstämiseen tai muovattavuuteen vaikuttavat tekijät • tuntee raaka-aineiden sekoittamisessa tarvittavien laitteiden käyttö- ja säätötoimenpiteet • tuntee sulatuksen perusteet massan valmistuksesta valmiiksi tuotteeksi.
----------------------------------	--

Opiskelija valmistaa kuitulasia tai lasivillaa.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • jalostaa tuotteesta eri tarkoituksiin käytettävää kuitulasia tai lasivillaa tuotantosuunnan mukaan • käyttää valmistuksessa tarvittavia koneita ja laitteita itsenäisesti sekä valvoo siihen liittyviä tietokoneohjauksia ja valvontalaitteita • tuntee lasin valmistukseen liittyvät riskit ja osaa välttää niitä • tekee tarvittavat jälkikäsitteilytyöt • kykenee tekemään itsenäisesti tarvittavat lajinvaihdot.

Opiskelija tarkkailee tuotantotavoitteiden ja laadun toteutumista.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • varmistaa tuotteen laadun visuaalisesti sekä mittaamalla • seuraa toteutuneita valmistuserien määriä ja läpimenoaikoja • toimii taloudellisesti ja ymmärtää mistä kustannukset muodostuvat • suorittaa aistinvaraista kunnonvalvontaa tehtävälueellaan ja tarkastaa työvälineiden kunnon • analysoi materiaalin käyttöä pyrkien löytämään hävikkiin johtaneita syitä ja muuttamaan toimintaa hävikin eliminoimiseksi.

Opiskelija tekee tarvittavat pakkaus-, varastointi- ja lähetystoiminnot.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • hallitsee yrityksessä omaan työhönsä liittyvät logistiset toiminnot • pakkaa tuotantosuunnan mukaiset tuotteet työohjeiden ja laatujärjestelmän mukaisesti • työskentelee työpisteellä huolellisesti aiheuttamatta omalla toiminnallaan hävikkiä • käyttää kuitulasin tai lasivillan käsittelyssä tarvittavia kuljettimia, nostimia ja nostoapuvälineitä • käyttää sujuvasti työpisteellään käytettäviä tietojärjestelmiä • toimii oman työympäristönsä varastotoiminnoissa ohjeiden mukaisesti ja turvallisesti.

Opiskelija huolehtii omasta ja työympäristönsä turvallisuudesta työtehtävässään.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyudet • ylläpitää työympäristön siisteyttä ja järjestystä

	<ul style="list-style-type: none"> • varmistaa käyttämiensä koneiden, laitteiden, työkalujen ja tarvikkeiden työturvallisuuden ja soveltuvuuden työtehtäviin • suorittaa nosto- ja siirtotyöt turvallisesti käyttäen työhön soveltuvia apuvälineitä • huolehtii henkilösuojainten asianmukaisesta käytöstä • huolehtii työnaikaisesta työturvallisuudesta ja työkyvystään.
--	--

Opiskelija arvioi ja kehittää toimintaansa.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • arvioi osaamistaan ja kehittymistarpeitaan suhteessa työn vaatimuksiin • toimii suunnitelmallisesti, omatoimisesti ja vastuuta ottaen • kehittää työmenetelmiä ja toimintatapoja sekä pystyy perustelemaan tekemiään ratkaisuja • ratkaisee työssään ilmeneviä ongelmia ja raportoi niistä työpaikan ohjeiden mukaisesti.

Ammattitaidon osoittamistavat

Opiskelija osoittaa ammattitaitonsa näytössä käytännön työtehtävissä toimimalla kuitulasin tai lasivillan valmistustehtävissä alan tuotantoympäristössä. Ammattitaito osoitetaan joko kuitulasin tai lasivillan valmistuksessa tai niiden jatkojalostustehtävissä.

Siltä osin kuin tutkinnon osassa vaadittua ammattitaitoa ei voida arvioida näytön perusteella, ammattitaidon osoittamista täydennetään yksilöllisesti muilla tavoin.

2.17. Lasituotteiden jatkojalostus, 60 osp (201022)

Ammattitaitovaatimukset

Opiskelija osaa

- vastaanottaa ja käsitellä raakalasiaihioita
- jatkojalostaa lasituotteita ja tehdä tarvittavat jälkikäsittelyt
- tarkkailla tuotantotavoitteiden ja laadun toteutumista
- tehdä tarvittavat pakkaus-, varastointi- ja lähetystoiminnot
- huolehtia omasta ja työympäristönsä turvallisuudesta työtehtävässään
- arvioida ja kehittää toimintaansa.

Arviointi

Opiskelija vastaanottaa ja käsittelee raakalasiaihioita.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • käsittelee raakalasiaihioita oikein ja turvallisesti • tuntee lasin valmistuksessa tarvittavat raaka-aineet, kemikaalit ja niiden ominaisuudet • tuntee lasin muovattavuuteen vaikuttavat tekijät • käsittelee ja siirtää raakalasiaihioita ja tuotteita asianmukaisesti, turvallisesti ja ergonomisesti.

Opiskelija jatkojalostaa lasituotteita ja tekee tarvittavat jälkikäsittelyt.

Opiskelija

Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • tekee raakalasiaihioihin liittyviä jatkojalostustöitä: laminointia tai usempaa kuin yhtä seuraavista: karkaisu, leikkaus, hapotus, hiekkapuhallus, hopeointi, silkkipainatus, poraus ja hionta • käyttää valmistuksessa tarvittavia koneita ja laitteita itsenäisesti ja valvoo niihin liittyviä tietokoneohjauksia ja valvontalaitteita • tuntee lasin jatkojalostukseen liittyvät riskit ja osaa välttää niitä • kykenee toimimaan oikein häiriö- ja poikkeustilanteissa sekä yleisimpien häiriötilojen jälkeen palauttamaan tuotannon normaalitilaan • selvittää ja raportoi häiriöihin johtaneet syyt • ymmärtää osaprosessin merkityksen tuotantolinjan osana ja toimii sen mukaisesti • toimii työpaikan tuotannonohjauksen sekä työ- ja tuotantosuunnitelman mukaisesti.
----------------------------------	---

Opiskelija tarkkailee tuotantotavoitteiden ja laadun toteutumista.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • varmistaa tuotteen laadun visuaalisesti sekä mittaamalla • seuraa toteutuneita valmistuserien määriä ja läpimenoaikoja • toimii taloudellisesti ja ymmärtää, mistä kustannukset muodostuvat • suorittaa aistinvaraista kunnonvalvontaa tehtäväl alueellaan ja tarkastaa työvälineiden kunnon • analysoi materiaalin käyttöä pyrkien löytämään hävikkiin johtaneita syitä ja muuttamaan toimintaa hävikin eliminoimiseksi.

Opiskelija tekee tarvittavat pakkaus-, varastointi- ja lähetystoiminnot.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • hallitsee yrityksessä omaan työhönsä liittyvät logistiset toiminnot • pakkaa tuotantosuunnan mukaiset tuotteet työohjeiden ja laatujärjestelmän mukaisesti • työskentelee työpisteellä huolellisesti aiheuttamatta omalla toiminnallaan hävikkiä • käyttää lasin käsittelyssä tarvittavia kuljettimia, nostimia ja nostoapuvälineitä • käyttää sujuvasti työpisteellään käytettäviä tietojärjestelmiä • toimii oman työympäristönsä varastotoiminnoissa ohjeiden mukaisesti ja turvallisesti.

Opiskelija huolehtii omasta ja työympäristönsä turvallisuudesta työtehtävässään.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyudet • ylläpitää työympäristön siisteyttä ja järjestystä • varmistaa käyttämiensä koneiden, laitteiden, työkalujen ja tarvikkeiden työturvallisuuden ja soveltuvuuden työtehtäviin • suorittaa nosto- ja siirtotyöt turvallisesti käyttäen työhön soveltuvia apuvälineitä • huolehtii henkilösuojainten asianmukaisesta käytöstä • huolehtii työnaikaisesta työturvallisuudesta ja työkyvystään.

Opiskelija arvioi ja kehittää toimintaansa.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none">• arvioi osaamistaan ja kehittymistarpeitaan suhteessa työn vaatimuksiin• toimii suunnitelmallisesti, omatoimisesti ja vastuuta ottaen• kehittää työmenetelmiä ja toimintatapoja sekä pystyy perustelevaan tekemiään ratkaisuja• ratkaisee työssään ilmeneviä ongelmia ja raportoi niistä työpaikan ohjeiden mukaisesti.

Ammattitaidon osoittamistavat

Opiskelija osoittaa ammattitaitonsa näytössä käytännön työtehtävissä lasituotteiden jatkojalostukseen ja jälkikäsittelyyn liittyvissä työtehtävissä alan yrityksessä. Osaaminen osoitetaan jatkojalostustöiden osalta tekemällä laminointia tai useampaa kuin yhtä seuraavista: karkaisu, leikkaus, hapotus, hiekkapuhallus, hopeointi, silkkipainatus, poraus ja hionta.

Siltä osin kuin tutkinnon osassa vaadittavaa ammattitaitoa ei voida arvioida näytön perusteella, ammattitaidon osoittamista täydennetään yksilöllisesti muilla tavoin.

2.18. Käyttölasin teollinen valmistus, 60 osp (201023)

Ammattitaitovaatimukset

Opiskelija osaa

- vastaanottaa ja käsitellä raaka-aineita ja materiaaleja
- käyttää uuneja lasimassan valmistuksessa ja toimittaa lasimassan jatkokäsiteltäväksi
- valmistaa käyttölasituotteita
- tarkkailla tuotantotavoitteiden ja laadun toteutumista
- tehdä tarvittavat pakkaus-, varastointi- ja lähetystoiminnot
- huolehtia omasta ja työympäristönsä turvallisuudesta työtehtävässään
- arvioida ja kehittää toimintaansa.

Arviointi

Opiskelija vastaanottaa ja käsittelee raaka-aineita ja materiaaleja.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none">• käyttää ja käsittelee lasin valmistuksessa tarvittavia raaka-aineita oikein ja turvallisesti• ymmärtää lasimassan valmistuksessa käytettävien raaka-aineiden käyttäytymisen valmistusprosessissa• tuntee lasin työstämiseen tai muovattavuuteen vaikuttavat tekijät• tuntee raaka-aineiden sekoittamisessa tarvittavien laitteiden toimintaperiaatteen.

Opiskelija käyttää uuneja lasimassan valmistuksessa ja toimittaa lasimassan jatkokäsiteltäväksi.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none">• valmistaa ja käsittelee lasimassaa yrityksessä käytettävillä uuneilla

	<ul style="list-style-type: none"> • hallitsee uuniin liittyvät ohjaukset, säädöt ja muut valvontalaitteet • käyttää, valvoo ja säätää valmistusprosessia itsenäisesti virheettömien tuotteiden aikaansaamiseksi • kykenee toimimaan oikein häiriö- ja poikkeustilanteissa sekä yleisimpien häiriötilojen jälkeen palauttamaan tuotannon normaalitilaan • selvittää ja raportoi häiriöihin johtaneet syyt • ymmärtää osaprosessin merkityksen tuotantolinjan osana ja toimii sen mukaisesti • toimii työpaikan tuotannonohjauksen sekä työ- ja tuotantosuunnitelman mukaisesti.
--	---

Opiskelija valmistaa käyttölasituotteita.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • käyttää valmistuksessa tarvittavia koneita ja laitteita itsenäisesti ja valvoo niihin liittyviä tietokoneohjauksia ja valvontalaitteita • tuntee lasin valmistukseen liittyvät riskit ja osaa välttää niitä • tekee tarvittavat viimeistelytyöt.

Opiskelija tarkkailee tuotantotavoitteiden ja laadun toteutumista.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • varmistaa tuotteen laadun visuaalisesti sekä mittaamalla • seuraa toteutuneita valmistuserien määriä ja läpimenoaikoja • toimii taloudellisesti ja ymmärtää, mistä kustannukset muodostuvat • suorittaa aistinvaraista kunnonvalvontaa tehtäväalueellaan, tarkastaa, huolehtii työvälineiden kunnosta ja osaa myös huoltaa niitä • analysoi materiaalin käyttöä pyrkien löytämään hävikkiin johtaneita syitä ja muuttamaan toimintaa tavoitteena hävikin eliminointi.

Opiskelija tekee tarvittavat pakkaus-, varastointi- ja lähetystoiminnot.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • hallitsee yrityksessä omaan työhönsä liittyvät logistiset toiminnot • pakkaa tuotantosuunnan mukaiset tuotteet työohjeiden ja laatujärjestelmän mukaisesti • työskentelee työpisteellä huolellisesti aiheuttamatta omalla toiminnallaan hävikkiä • käyttää lasin käsittelyssä tarvittavia kuljettimia, nostimia ja nostoapuvälineitä • käyttää sujuvasti työpisteellään käytettäviä tietojärjestelmiä • toimii oman työympäristönsä varastotoiminnoissa ohjeiden mukaisesti ja turvallisesti.

Opiskelija huolehtii omasta ja työympäristönsä turvallisuudesta työtehtävässään.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyudet • ylläpitää työympäristön siisteyttä ja järjestystä

	<ul style="list-style-type: none"> • varmistaa käyttämiensä koneiden, laitteiden, työkalujen ja tarvikkeiden työturvallisuuden ja soveltuvuuden työtehtäviin • suorittaa nosto- ja siirtotyöt turvallisesti käyttäen työhön soveltuvia apuvälineitä • huolehtii henkilösuojainten asianmukaisesta käytöstä • huolehtii työaikaisesta työturvallisuudesta ja työkyvystään.
--	---

Opiskelija arvioi ja kehittää toimintaansa.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • arvioi osaamistaan ja kehittymistarpeitaan suhteessa työn vaatimuksiin • toimii suunnitelmallisesti, omatoimisesti ja vastuuta ottaen • kehittää työmenetelmiä ja toimintatapoja sekä pystyy perustelemaan tekemiään ratkaisuja • ratkaisee työssään ilmeneviä ongelmia ja raportoi niistä työpaikan ohjeiden mukaisesti.

Ammattitaidon osoittamistavat

Opiskelija osoittaa ammattitaitonsa näytössä käytännön työtehtävissä toimimalla lasimassan ja käyttölasituotteiden valmistuksessa alan yrityksessä. Tutkinnon osaa ei voi valita, jos on valinnut Lasimassan valmistus -tutkinnon osan.

Siltä osin kuin vaadittava ammattitaito ei tule esiin käytännön työtehtävissä, ammattitaidon osoittamista täydennetään muilla menetelmillä siten, että ammattitaito voidaan luotettavasti arvioida.

2.19. Ajoneuvolasitukset, 15 osp (201024)

Ammattitaitovaatimukset

Opiskelija osaa

- valita ohjeenmukaisia ajoneuvolaseja kulkuvälineisiin ja tehdä asennustyöt
- huolehtia omasta ja työympäristönsä turvallisuudesta työtehtävässään
- arvioida ja kehittää toimintaansa.

Arviointi

Opiskelija valitsee ohjeenmukaisia ajoneuvolaseja kulkuvälineisiin ja tekee asennustyöt.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • tunnistaa eri kulkuvälineisiin soveltuvat ajoneuvolasit ja valitsee ohjeenmukaisen lasin kohteeseen • tekee tarvittavat esityöt tai korjaukset korjauskohteessa • varmistaa tuotteen laadun visuaalisesti ja tuotteen oikeellisuuden asennuskohteeseen • käsittelee ja siirtää lasituotteita asianmukaisesti, turvallisesti ja ergonomisesti • asentaa lasin ohjeiden, määräyksien ja piirustuksien mukaan asennuskohteeseen • käyttää työssään eri työkaluja, koneita ja laitteita oikein ja turvallisesti • tuntee lasin asennukseen liittyvät riskit ja osaa välttää niitä

- käyttää soveltuvia kemikaaleja asennuskohteessa asianmukaisesti.

Opiskelija huolehtii omasta ja työympäristönsä turvallisuudesta työtehtävässään.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyydet • ylläpitää työympäristön siisteyttä ja järjestystä • varmistaa käyttämiensä koneiden, laitteiden, työkalujen ja tarvikkeiden työturvallisuuden ja soveltuvuuden työtehtäviin • suorittaa nosto- ja siirtotyöt turvallisesti käyttäen työhön soveltuvia apuvälineitä • huolehtii henkilösuojainten asianmukaisesta käytöstä • huolehtii työnaikaisesta työturvallisuudesta ja työkyvystään.

Opiskelija arvioi ja kehittää toimintaansa.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • arvioi osaamistaan ja kehittymistarpeitaan suhteessa työn vaatimuksiin • toimii suunnitelmallisesti, omatoimisesti ja vastuuta ottaen • kehittää työmenetelmiä ja toimintatapoja sekä pystyy perustelemaan tekemiään ratkaisuja • ratkaisee työssään ilmeneviä ongelmia ja raportoi niistä työpaikan ohjeiden mukaisesti.

Ammattitaidon osoittamistavat

Opiskelija osoittaa ammattitaitonsa näytössä käytännön työtehtävissä tekemällä lasitustöitä erilaisiin kulkuneuvoihin tuotanto- tai asennusympäristössä.

Siltä osin kuin tutkinnon osassa vaadittavaa ammattitaitoa ei voida arvioida näytön perusteella, ammattitaidon osoittamista täydennetään yksilöllisesti muilla tavoin.

2.20. Korjaus- ja rakennuslasitukset, 15 osp (201025)

Ammattitaitovaatimukset

Opiskelija osaa

- valita tarvittavia raakalasiaihioita ja jatkojalostaa rakennuslasituotteita tai korjata sellaisia
- tehdä tarvittavat pakkaus-, varastointi- ja lähetystoiminnot
- tehdä rakennuslasien asennuksiin liittyvät työt
- tarkkailla laadun toteutumista
- huolehtia omasta ja työympäristönsä turvallisuudesta työtehtävässään
- arvioida ja kehittää toimintaansa.

Arviointi

Opiskelija valitsee tarvittavia raakalasiaihioita ja jatkojalostaa rakennuslasituotteita tai korjaa sellaisia.

Opiskelija

Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • lukee ja ymmärtää lasitustöissä tarvittavia rakenne- ja rakennuspiirustuksia • vastaanottaa, käsittelee ja siirtää tuotteita asianmukaisesti, turvallisesti ja mahdollisimman ergonomisesti • suorittaa lasituksia erilaisiin puite-, kehys- ja karmirakenteisiin standardien ja ohjeiden mukaisesti • käyttää eri työkaluja, koneita ja laitteita omassa toiminnassaan oikein ja turvallisesti • asentaa lasin ohjeiden ja rakennuspiirustuksen mukaisesti • tuntee lasin asennukseen liittyvät riskit ja osaa välttää niitä • kykenee toimimaan oikein häiriö- ja poikkeustilanteissa • toimii työpaikan tuotannonohjauksen sekä työ- ja tuotantosuunnitelman mukaisesti.
----------------------------------	--

Opiskelija tekee tarvittavat pakkaus-, varastointi- ja lähetystoiminnot.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • hallitsee yrityksessä omaan työhönsä liittyvät logistiset toiminnot • pakkaa tuotantosuunnan mukaiset tuotteet työohjeiden ja laatujärjestelmän mukaisesti • työskentelee työpisteellä huolellisesti aiheuttamatta omalla toiminnallaan hävikkiä • käyttää lasin käsittelyssä tarvittavia kuljettimia, nostimia ja nostoapuvälineitä • käyttää sujuvasti työpisteellään käytettäviä tietojärjestelmiä • toimii oman työympäristönsä varastotoiminnoissa ohjeiden mukaisesti ja turvallisesti.

Opiskelija tekee rakennuslasien asennuksiin liittyvät työt.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • mittaa ja valitsee sopivat lasi- ja asennusmateriaalit kohteeseen • käsittelee raakalasiaihioita oikein ja turvallisesti • käyttää työssään eri työkaluja, koneita ja laitteita oikein ja turvallisesti • tekee tarvittavat esivalmistelutyöt ennen lasiasennustyötä • käsittelee ja siirtää tuotteita asianmukaisesti, turvallisesti ja ergonomisesti • tekee lasitustöitä ja niihin liittyviä korjaustöitä • käyttää lasin käsittelyssä tarvittavia kuljettimia, nostimia ja nostoapuvälineitä • käyttää henkilönostimia asennustöissä turvallisesti ja asianmukaisesti • toimii kohteen toimintaohjeiden ja laatujärjestelmien edellyttämällä tavalla.

Opiskelija tarkkailee laadun toteutumista.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • ymmärtää oman toiminnan merkityksen tuotteen laatuun • ymmärtää omat vaikutusmahdollisuutensa taloudelliseen tulokseen ja toimii sen mukaisesti • varmistaa tuotteen laadun visuaalisesti sekä mittaamalla • toimii taloudellisesti ja ymmärtää, mistä kustannukset muodostuvat

	<ul style="list-style-type: none"> tuntee yleisimmät rakennuslasituotteet ja niiden mahdolliset virheet analysoi materiaalin käyttöä pyrkien löytämään hävikkiin johtaneita syitä ja muuttamaan toimintaa tavoitteena hävikin eliminointi.
--	--

Opiskelija huolehtii omasta ja työympäristönsä turvallisuudesta työtehtävässään.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyydet ylläpitää työympäristön siisteyttä ja järjestystä varmistaa käyttämiensä koneiden, laitteiden, työkalujen ja tarvikkeiden työturvallisuuden ja soveltuvuuden työtehtäviin suorittaa nosto- ja siirtotyöt turvallisesti käyttäen työhön soveltuvia apuvälineitä huolehtii henkilösuojainten asianmukaisesta käytöstä huolehtii työaikaisesta työturvallisuudesta ja työkyvystään.

Opiskelija arvioi ja kehittää toimintaansa.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> arvioi osaamistaan ja kehittymistarpeitaan suhteessa työn vaatimuksiin toimii suunnitelmallisesti, omatoimisesti ja vastuuta ottaen kehittää työmenetelmiä ja toimintatapoja sekä pystyy perustelemaan tekemiään ratkaisuja ratkaisee työssään ilmeneviä ongelmia ja raportoi niistä työpaikan ohjeiden mukaisesti.

Ammattitaidon osoittamistavat

Opiskelija osoittaa ammattitaitonsa näytössä käytännön työtehtävissä tekemällä rakennuslasitustöitä tuotanto- ja asennusympäristössä. Osaaminen osoitetaan sekä rakennuslasituotteen jatkojalostuksessa että korjaamisessa.

Siltä osin kuin tutkinnon osassa vaadittavaa ammattitaitoa ei voida arvioida näytön perusteella, ammattitaidon osoittamista täydennetään yksilöllisesti muilla tavoin.

2.21. Keraamisten massojen ja lasitteiden valmistus, 30 osp (201026)

Ammattitaitovaatimukset

Opiskelija osaa

- vastaanottaa ja käsitellä raaka-aineita ja materiaaleja
- valmistaa yrityksen tavoitteiden mukaisen massan ja lasitteen sekä tehdä tarvittavat pakkaus- ja varastointitoiminnot
- tarkkailla tuotantotavoitteiden ja laadun toteutumista
- huolehtia omasta ja työympäristönsä turvallisuudesta työtehtävässään
- arvioida ja kehittää toimintaansa.

Arviointi

Opiskelija vastaanottaa ja käsittelee raaka-aineita ja materiaaleja.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none">• käyttää ja käsittelee massan ja lasitteen valmistuksessa tarvittavia raaka-aineita oikein ja turvallisesti• ymmärtää massan ja lasitteen valmistuksessa käytettävien raaka-aineiden käyttäytymisen valmistusprosessissa• tuntee massan työstämiseen tai muovattavuuteen vaikuttavat tekijät• tuntee raaka-aineiden sekoittamisessa tarvittavien laitteiden toimintaperiaatteen.

Opiskelija valmistaa yrityksen tavoitteiden mukaisen massan ja lasitteen sekä tekee tarvittavat pakkaus- ja varastointitoiminnot.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none">• valmistaa käyttötarkoitukseen sopivan massan ja lasitteen annetun ohjeen mukaan• ymmärtää osaprosessin merkityksen tuotantolinjan osana ja toimii sen mukaisesti• tuntee edeltävän ja seuraavan prosessivaiheen• pakkaa ja säilyttää massan sekä lasitteen oikein.

Opiskelija tarkkailee tuotantotavoitteiden ja laadun toteutumista.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none">• varmistaa tuotteen laadun visuaalisesti sekä mittaamalla• seuraa toteutuneita valmistuserien määriä ja läpimenoaikoja• toimii taloudellisesti ja ymmärtää mistä kustannukset muodostuvat• suorittaa aistinvaraista kunnonvalvontaa tehtäväl alueellaan ja tarkastaa työvälaineiden kunnon• analysoi materiaalin käyttöä pyrkien löytämään hävikkiin johtaneita syitä ja muuttamaan toimintaa tavoitteena hävikin eliminointi.

Opiskelija huolehtii omasta ja työympäristönsä turvallisuudesta työtehtävässään.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none">• varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyudet• ylläpitää työympäristön siisteyttä ja järjestystä• varmistaa käyttämiensä koneiden, laitteiden, työkalujen ja tarvikkeiden työturvallisuuden ja soveltuvuuden työtehtäviin• suorittaa nosto- ja siirtotyöt turvallisesti käyttäen työhön soveltuvia apuvälineitä• huolehtii henkilösuojainten asianmukaisesta käytöstä• huolehtii työnaikaisesta työturvallisuudesta ja työkyvystään.

Opiskelija arvioi ja kehittää toimintaansa.

Opiskelija

Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • arvioi osaamistaan ja kehittämistarpeitaan suhteessa työn vaatimuksiin • toimii suunnitelmallisesti, omatoimisesti ja vastuuta ottaen • kehittää työmenetelmiä ja toimintatapoja sekä pystyy perustelemaan tekemiään ratkaisuja • ratkaisee työssään ilmeneviä ongelmia ja raportoi niistä työpaikan ohjeiden mukaisesti.
----------------------------------	--

Ammattitaidon osoittamistavat

Opiskelija osoittaa ammattitaitonsa näytössä käytännön työtehtävissä valmistamalla keramiikkatuotteiden valmistukseen massaa ja lasitteet sekä mahdolliset väriaineet tuotantosuunnan mukaisessa ympäristössä ja tehtävissä.

Siltä osin kuin tutkinnon osassa vaadittua ammattitaitoa ei voida arvioida näytön perusteella, ammattitaidon osoittamista täydennetään yksilöllisesti muilla tavoin.

2.22. Keraamisten tuotteiden valmistus ja jatkojalostus, 60 osp (201027)

Ammattitaitovaatimukset

Opiskelija osaa

- tehdä keramiikan muodonannon ja muottien valmistuksen tuotantosuunnan mukaan
- jatkojalostaa keramiikkatuotteita ja tehdä tarvittavat jälkikäsittelyt
- tehdä tarvittavat pakkaus-, varastointi- ja lähetystoiminnot
- tarkkailla tuotantotavoitteiden ja laadun toteutumista
- huolehtia omasta ja työympäristönsä turvallisuudesta työtehtävässään
- arvioida ja kehittää toimintaansa.

Arviointi

Opiskelija tekee keramiikan muodonannon ja muottien valmistuksen tuotantosuunnan mukaan.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • tekee keramiikan muodonannon, kuten muovaaminen, valaminen ja prässäminen • käsittelee valmistuksessa massoja ja lasitteita oikein ja turvallisesti • tuntee muotin valmistuksen sekä keramiikan muodonantomenetelmät, valmistaa raakaesineen ja viimeistelee sen yrityksen tuotantosuunnan mukaisesti • tuntee tuotantolaitoksen keramiikan valmistuksessa käytetyt prosessit • käyttää valmistuksessa tarvittavia koneita ja laitteita itsenäisesti ja valvoo siihen liittyviä tietokoneohjauksia ja valvontalaitteita • tekee tarvittavat jälkikäsittelytyöt • kykenee toimimaan oikein häiriö- ja poikkeustilanteissa sekä yleisimpien häiriötilojen jälkeen palauttamaan tuotannon normaalitilaan • selvittää ja raportoi häiriöihin johtaneet syyt • ymmärtää osaprosessin merkityksen tuotantolinjan osana ja toimii sen mukaisesti

	<ul style="list-style-type: none"> • toimii työpaikan tuotannonohjauksen sekä työ- ja tuotantosuunnitelman mukaisesti.
--	---

Opiskelija jatkojalostaa keramiikkatuotteita ja tekee tarvittavat jälkikäsittelyt.

Opiskelija	
Hyväksytyn suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • tekee tuotteeseen jatkokäsittelyt kuten lasittaminen, siirtokuvan valmistus, koristelemineen, polttaminen ja viimeistely • hallitsee yrityksessä käytettävät eri prosessivaiheiden poltto-ohjelmat • varmistaa poltonaikaisen uunin oikean toiminnan • tuotteen valmistuksessa täyttää ja purkaa uunit eri prosesseissa • jatkokäsittelee yrityksessä valmistettavia tuotteita • käyttää valmistuksessa tarvittavia koneita ja laitteita itsenäisesti ja valvoo siihen liittyviä tietokoneohjauksia ja valvontalaitteita.

Opiskelija tekee tarvittavat pakkaus-, varastointi- ja lähetystoiminnot.

Opiskelija	
Hyväksytyn suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • hallitsee yrityksessä omaan työhönsä liittyvät logistiset toiminnot • pakkaa tuotantosuunnan mukaiset tuotteet työohjeiden ja laatujärjestelmän mukaisesti • työskentelee työpisteellä huolellisesti aiheuttamatta omalla toiminnallaan hävikkiä • käyttää käsittelyssä tarvittavia kuljettimia • käyttää sujuvasti työpisteellensä käytettäviä tietojärjestelmiä • toimii oman työympäristönsä varastotoiminnoissa ohjeiden mukaisesti ja turvallisesti.

Opiskelija tarkkailee tuotantotavoitteiden ja laadun toteutumista.

Opiskelija	
Hyväksytyn suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • seuraa toteutuneita valmistettujen tuotteiden määriä ja läpimenoaikoja • toimii taloudellisesti ja ymmärtää, mistä kustannukset muodostuvat • analysoi materiaalin käyttöä pyrkien löytämään hävikkiin johtaneita syitä ja muuttamaan toimintaa tavoitteena hävikin eliminointi.

Opiskelija huolehtii omasta ja työympäristönsä turvallisuudesta työtehtävässään.

Opiskelija	
Hyväksytyn suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyudet • ylläpitää työympäristön siisteyttä ja järjestystä • varmistaa käyttämiensä koneiden, laitteiden, työkalujen ja tarvikkeiden työturvallisuuden ja soveltuvuuden työtehtäviin • suorittaa nosto- ja siirtotyöt turvallisesti käyttäen työhön soveltuvia apuvälineitä • huolehtii henkilösuojainten asianmukaisesta käytöstä • huolehtii työaikaisesta työturvallisuudesta ja työkyvystään.

Opiskelija arvioi ja kehittää toimintaansa.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • arvioi osaamistaan ja kehittymistarpeitaan suhteessa työn vaatimuksiin • toimii suunnitelmallisesti, omatoimisesti ja vastuuta ottaen • kehittää työmenetelmiä ja toimintatapoja sekä pystyy perustelevaan tekemiään ratkaisuja • ratkaisee työssään ilmeneviä ongelmia ja raportoi niistä työpaikan ohjeiden mukaisesti.

Ammattitaidon osoittamistavat

Opiskelija osoittaa ammattitaitonsa näytössä käytännön työtehtävissä valmistamalla keraamisia tuotteita tuotantosuunnan mukaisessa ympäristössä ja tehtävissä.

Siltä osin kuin tutkinnon osassa vaadittua ammattitaitoa ei voida arvioida näytön perusteella, ammattitaidon osoittamista täydennetään yksilöllisesti muilla tavoin.

2.23. 3D CAM -ohjelmointi ja CNC-valmistus, 60 osp (201028)

Ammattitaitovaatimukset

Opiskelija osaa

- tehdä menetelmäsuunnitteluja valmistukseen
- ohjelmoida CNC-koneita käsin ja 3D CAM -ohjelmalla
- käyttää CNC-koneita valmistaen tarkkoja ja monimuotoisia kappaleita eri materiaaleista
- suorittaa mittaus- ja viimeistelytyöt sekä varmistaa valmistamiensa kappaleiden laadun ja vaatimustenmukaisuuden
- huolehtia omasta ja työympäristönsä turvallisuudesta työtehtävässään
- arvioida ja kehittää toimintaansa.

Arviointi

Opiskelija tekee menetelmäsuunnitteluja valmistukseen.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • käyttää vaativia konepajapiirustuksia ja ymmärtää niiden valmistustekniset merkinnät • laskee ohjelmoinnissa tarvittavat koordinaatit konepajapiirustuksista • tekee valmistettavalle kappaleelle menetelmäsuunnitelman kiinnittimiseen ottaen huomioon valmistuskustannukset • valitsee työhön koneet, työlaitteet ja työkalut • laskee työstöarvot käytettävien materiaalien ja työkalujen mukaan.

Opiskelija ohjelmoi CNC-koneita käsin ja 3D CAM -ohjelmalla.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • mallintaa valmistettavan 3D-kappaleen huomioiden valmistustoleranssit • ohjelmoi kahta erityyppistä CNC-konetta • hallitsee käsinohjelmoinnin ja hyödyntää siinä monipuolisesti koneen tarjoamia ominaisuuksia

	<ul style="list-style-type: none"> • hallitsee monipuolisesti CAM-ohjelmiston käytön ja tekee toimivia CNC-ohjelmia erityyppisille ja monimuotoisille kappaleille • liittää asetuslehdien ja muut valmistuksessa tarvittavat työohjeet tekemiinsä CNC-ohjelmiin.
--	--

Opiskelija käyttää CNC-koneita valmistamaan tarkkoja ja monimuotoisia kappaleita eri materiaaleista.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • hallitsee itsenäisesti kahden erityyppisen CNC-koneen käytön tuotannossa ja valmistaa niillä monimuotoisia ja vaativia kappaleita, jotka sisältävät myös vähintään tarkkuusasteen IT7 mukaisia mittoja • hyödyntää eri koneiden ominaisuudet tehokkaasti • asettaa koneisiin erilaisia työkaluja, kiinnittimiä ja valmistettavia kappaleita • ottaa huomioon kappaleelta vaadittavat toleranssit ja tarkkuudet • hyödyntää koneiden koordinaatioita, nollapisteitä, työkalukorjaimia, kiinnittimiä ja apulaitteita tehokkaasti työskentelyssään • valmistaa konepajapiirustuksien ja niiden toleranssien mukaisia vaativia ja monimuotoisia kappaleita taloudellisesti • pystyy palauttamaan koneen tuotantokäyttöön yleisimpien häiriötilanteiden jälkeen • toimii työpaikan tuotannonohjauksen sekä työ- ja tuotantosuunnitelman mukaisesti.

Opiskelija suorittaa mittaus- ja viimeistelytyöt sekä varmistaa valmistamiensa kappaleiden laadun ja vaatimustenmukaisuuden.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • valitsee soveltuvan mittavälineen vaadittavan tarkkuuden mukaisesti • varmistaa mittavälineen kunnon ja tarkkuuden ennen mittausta • mittaa erilaisia mittoja ja muotoja luotettavasti sekä tarkasti ottaen huomioon mittausepävarmuuden • täyttää valmistamansa kappaleen mittauksista mittauspöytäkirjan ja muut tarvittavat dokumentit sekä raportoi laaturiheistä • vastaa valmistamiensa tuotteiden laadusta, viimeistelystä ja oikeasta käsittelystä.

Opiskelija huolehtii omasta ja työympäristönsä turvallisuudesta työtehtävässään.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyydet • ylläpitää työympäristön siisteyttä ja järjestystä • varmistaa käyttämiensä koneiden, laitteiden, työkalujen ja tarvikkeiden työturvallisuuden ja hyväksynnän työtehtäviin • suorittaa nosto- ja siirtotyöt turvallisesti käyttäen työhön soveltuvia apuvälineitä • huolehtii henkilösuojainten asianmukaisesta käytöstä • huolehtii työnaikaisesta työturvallisuudesta ja työkyvystään.

Opiskelija arvioi ja kehittää toimintaansa.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none">• arvioi osaamistaan ja kehittymistarpeitaan suhteessa työn vaatimuksiin• toimii suunnitelmallisesti, omatoimisesti ja vastuuta ottaen• kehittää työmenetelmiä ja toimintatapoja sekä pystyy perustelevaan tekemiään ratkaisuja• ratkaisee työssään ilmeneviä ongelmia ja raportoi niistä työpaikan ohjeiden mukaisesti.

Ammattitaidon osoittamistavat

Opiskelija osoittaa ammattitaitonsa näytössä käytännön työtehtävissä teollisuudessa tai muualla yrityksen toimintaympäristössä valmistamalla CNC-koneilla konepajapiirustuksien mukaisia toleroituja vaativia monimuotoisia kappaleita, jotka sisältävät myös vähintään tarkkuusasteen IT7 mukaisia mittoja. Valmistusta tulee tehdä vähintään kahdella erityyppisellä CNC-koneella. Valmistuksessa käytettävä kone voi olla tyypiltään lastuava työstökone, hiomakone tai joku muu näihin laitteisiin verrattavissa oleva kone.

Siltä osin kuin tutkinnon osassa vaadittua ammattitaitoa ei voida arvioida näytön perusteella, ammattitaidon osoittamista täydennetään yksilöllisesti muilla tavoin.

2.24. 3D-koordinaattimittaus, 30 osp (201029)

Ammattitaitovaatimukset

Opiskelija osaa

- tehdä mittaussuunnitelmia
- ohjelmoida 3D-koordinaattimittakoneita
- mitata ja arvioida mittaustuloksia 3D-koordinaattimittakoneella
- huolehtia omasta ja työympäristönsä turvallisuudesta työtehtävässään
- arvioida ja kehittää toimintaansa.

Arviointi

Opiskelija tekee mittaussuunnitelmia.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none">• käyttää vaativia konepajapiirustuksia ja ymmärtää niiden valmistustekniset merkinnät• laskee 3D-koordinaattimittakoneen ohjelmoinnissa tarvittavat koordinaatit konepajapiirustuksista• tekee valmistettavalle kappaleelle toimivan mittaussuunnitelman kiinnityksineen ottaen suunnitelmassa huomioon kustannustehokkaan työskentelyn.

Opiskelija ohjelmoi 3D-koordinaattimittakoneita.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none">• tekee ohjelman monimuotoisille kappaleille• ohjelmoi 3D-koordinaattimittakoneita tehokkaasti hyödyntäen monipuolisesti koneen tarjoamia ominaisuuksia• siirtää mitattavan 3D-kappaleen mallin mittausohjelmaan

	<ul style="list-style-type: none"> • käyttää monipuolisesti mittausohjelmistoa ja tekee toimivia mittausohjelmia erityyppisille ja monimuotoisille kappaleille.
--	--

Opiskelija mittaa ja arvioi mittaustuloksia 3D-koordinaattimittakoneella.

3D-koordinaattimittakoneella mittaus	
Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • käyttää itsenäisesti 3D-koordinaattimittakonetta tuotannossa ja mittaa monimuotoisia ja vaativia kappaleita • hyödyntää 3D-koordinaattimittakoneen ominaisuuksia tehokkaasti • asettaa koneeseen erilaisia mittapäitä, varsia ja mitattavia kappaleita • hyödyntää mittakoneen koordinaatistoja, nollapisteitä, kiinnittimiä ja mitta-apulaitteita tehokkaasti työskentelyssään • mittaa taloudellisesti konepajapiirustuksien mukaisesti valmistettuja monimuotoisia kappaleita • mittaa kappaleista mittoja, muotoja, toleransseja ja geometrisiä toleransseja • huolehtii jatkuvasti käyttämiensä koneiden, laitteiden, työkalujen ja työympäristön kunnosta ja siisteydestä • pystyy palauttamaan 3D-koordinaattimittakoneen tuotantokäyttöön yleisimpien häiriötilanteiden jälkeen.

Mittaamiseen liittyvien toleranssien ja taulukoiden tulkinta	
Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • hallitsee mittaustulosten tulkitsemiseen liittyvät pituus-, paikka- ja geometriset toleranssit • hallitsee mittaasepävarmuuden ja mittausrvirheiden vaikutukset mittaustuloksiin ja osaa ennakoida niiden poistamisen mittauksessa • täyttää mittaamistaan kappaleista mittauspöytäkirjat ja arkistoi ne ohjeiden mukaisesti • raportoi mittauksessa löytyvistä laatu-poikkeamista ohjeiden mukaisesti.

Opiskelija huolehtii omasta ja työympäristönsä turvallisuudesta työtehtävässään.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyudet • ylläpitää työympäristön siisteyttä ja järjestystä • varmistaa käyttämiensä koneiden, laitteiden, työkalujen ja tarvikkeiden työturvallisuuden ja hyväksynnän työtehtäviin • suorittaa nosto- ja siirtotyöt turvallisesti käyttäen työhön soveltuvia apuvälineitä • huolehtii työnaikaisesta työturvallisuudesta ja työkyvystään.

Opiskelija arvioi ja kehittää toimintaansa.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • arvioi osaamistaan ja kehittymistarpeitaan suhteessa työn vaatimuksiin • toimii suunnitelmallisesti, omatoimisesti ja vastuuta ottaen

- kehittää työmenetelmiä ja toimintatapoja sekä pystyy perustelevaan tekemiään ratkaisuja
- ratkaisee työssään ilmeneviä ongelmia ja raportoi niistä työpaikan ohjeiden mukaisesti.

Ammattitaidon osoittamistavat

Opiskelija osoittaa ammattitaitonsa näytössä käytännön työtehtävissä toimimalla tuotantotekniikan alan toimintaympäristössä mittaamalla konepajapiirustuksien mukaisesti valmistettuja toleroituja vaativia monimuotoisia kappaleita 3D-koordinaattimittakoneella tuotantotehtävissä.

Siltä osin kuin tutkinnon osassa vaadittua ammattitaitoa ei voida arvioida näytön perusteella, ammattitaidon osoittamista täydennetään yksilöllisesti muilla tavoin.

2.25. Manuaalikoneistukset, 30 osp (201030)

Ammattitaitovaatimukset

Opiskelija osaa

- tehdä menetelmäsuunnitelmia valmistukseen
- käyttää erilaisia manuaalityöstökoneita tehokkaasti kappaleiden valmistuksessa
- suorittaa mittaus- ja viimeistelytyöt sekä varmistaa valmistamiensa kappaleiden laadun ja vaatimustenmukaisuuden
- huolehtia omasta ja työympäristönsä turvallisuudesta työtehtävässään
- arvioida ja kehittää toimintaansa.

Arviointi

Opiskelija tekee menetelmäsuunnitelmia valmistukseen.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • käyttää vaativia konepajapiirustuksia ja ymmärtää niiden valmistustekniset merkinnät • laskee konepajapiirustuksista koneistuksessa tarvittavat mitat ja kartiopinnat • tekee valmistettavalle kappaleelle toimivan menetelmäsuunnitelman kiinnittämiseen ottaen huomioon valmistuskustannukset • valitsee työhön koneet, työlaitteet ja työkalut • laskee työstöarvot käytettävien materiaalien mukaan • valitsee valmistusmenetelmän kappaleen ja sen sarjakoona mukaan.

Opiskelija käyttää erilaisia manuaalityöstökoneita tehokkaasti kappaleiden valmistuksessa.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • valmistaa eri materiaaleista useamman kiinnityksen vaativia monimuotoisia kappaleita taloudellisesti ja tehokkaasti • valmistaa kappaleen käyttäen useita erilaisia koneita ja halliten lastuavan työstön sekä hiontatyöt • ottaa huomioon valmistuksessa tarvittavat apukoneistukset ja lisälaitteiden käytön • käyttää avarrustyökaluja ja jakopäätä

	<ul style="list-style-type: none"> • ottaa huomioon valmistuksessa työstämisestä johtuvat värinät työstettäessä ohutseinäisiä kappaleita.
--	--

Opiskelija suorittaa mittaus- ja viimeistelytyöt sekä varmistaa valmistamiensa kappaleiden laadun ja vaatimustenmukaisuuden.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • valitsee mittavälineen vaadittavan tarkkuuden mukaisesti • varmistaa mittavälineen kunnon ja tarkkuuden ennen mittausta • mittaa erilaisia mittoja ja muotoja luotettavasti sekä tarkasti ottaen huomioon mittausepävarmuuden • täyttää valmistamansa kappaleen mittauksista mittauspöytäkirjan ja muut tarvittavat dokumentit sekä raportoi laaturvirheistä • vastaa valmistamiensa tuotteiden laadusta, viimeistelystä ja oikeasta käsittelystä.

Opiskelija huolehtii omasta ja työympäristönsä turvallisuudesta työtehtävässään.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyudet • ylläpitää työympäristön siisteyttä ja järjestystä • varmistaa käyttämiensä koneiden, laitteiden, työkalujen ja tarvikkeiden työturvallisuuden ja hyväksynnän työtehtäviin • suorittaa nosto- ja siirtotyöt turvallisesti käyttäen työhön soveltuvia apuvälineitä • huolehtii henkilösuojainten asianmukaisesta käytöstä • huolehtii työnaikaisesta työturvallisuudesta ja työkyvystään.

Opiskelija arvioi ja kehittää toimintaansa.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • arvioi osaamistaan ja kehittymistarpeitaan suhteessa työn vaatimuksiin • toimii suunnitelmallisesti, omatoimisesti ja vastuuta ottaen • kehittää työmenetelmiä ja toimintatapoja sekä pystyy perustelevaan tekemiään ratkaisuja • ratkaisee työssään ilmeneviä ongelmia ja raportoi niistä työpaikan ohjeiden mukaisesti.

Ammattitaidon osoittamistavat

Opiskelija osoittaa ammattitaitonsa näytössä käytännön työtehtävissä teollisuudessa tai muualla yrityksen toimintaympäristössä valmistamalla konepajapiirustuksien mukaisia toleroituja vaativia monimuotoisia kappaleita manuaalisyöstökoneilla. Osaaminen tulee osoittaa useammalla erityyppisellä koneella. Valmistuksessa käytettävä kone voi olla tyypiltään lastuava työstökone, hiomakone tai joku muu näihin laitteisiin verrattavissa oleva kone.

Siltä osin kuin tutkinnon osassa vaadittua ammattitaitoa ei voida arvioida näytön perusteella, ammattitaidon osoittamista täydennetään yksilöllisesti muilla tavoin.

2.26. Työvälineiden valmistus ja huolto, 30 osp (201031)

Ammattitaitovaatimukset

Opiskelija osaa

- tehdä menetelmäsuunnittelua valmistukselle
- valmistaa leikkaavia tai muovaavia työvälineitä tai niiden osia manuaalikoneilla ja CNC-koneilla
- huoltaa ja kunnostaa työvälineitä sekä niiden osia
- suorittaa korjaushitsauksia
- suorittaa mittaus- ja viimeistelytyöt sekä varmistaa valmistamiensa kappaleiden laadun ja vaatimustenmukaisuuden
- huolehtia omasta ja työympäristönsä turvallisuudesta työtehtävässään
- arvioida ja kehittää toimintaansa.

Arviointi

Opiskelija tekee menetelmäsuunnittelua valmistukselle.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none">• käyttää työvälinealan työpiirustuksia• tietää työvälinealan toleranssijärjestelmän ja sallitut mittapoikkeamat sekä alalla käytettävät yleisimmät standardit• tuntee työvälinevalmistuksen periaatteet sekä eri työvälinetyyppejä ja niiden toimintaperiaatteita• suunnittelee työvälineen valmistuksen ja kiinnitysmenetelmät• tuntee yleisimpien käytettävien materiaalien nimikejärjestelmät, nimikkeiden muodostumisen periaatteet ja tunnuksat• valitsee materiaalin kohteen mukaan ja tietää materiaalien pinta- ja lämpökäsittelymahdollisuudet• käyttää ja säilyttää valittuja materiaaleja asianmukaisesti• hyödyntää eri valmistusmenetelmiä• valitsee työhön koneet, työlaitteet ja työkalut sekä huolehtii niiden asianmukaisesta käytöstä ja kunnosta• laskee työstöarvot käytettävien materiaalien ja työkalujen mukaan• arvioi ja laskee työvälineiden valmistuskustannuksia.

Opiskelija valmistaa leikkaavia tai muovaavia työvälineitä tai niiden osia manuaalikoneilla ja CNC-koneilla.

Manuaalikoneistukset	
Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none">• valmistaa monipuolisesti manuaalityöstökoneiden ja hiomakoneiden avulla työvälineen tai sen osan (joka sisältää vähintään tarkkuusasteen IT7 mukaisia mittoja) työpiirustuksen mukaisesti• tekee tarvittavat apuvälineet työkappaleen kiinnittämiseksi työstökoneeseen ja kiinnittää myös monimutkaisia kappaleita työstökoneeseen• tekee hiomalaikkojen tasapainotuksen, timantoinnin ja muotoilun sekä tuntee eri materiaaleille soveltuvat hiomalaikkatyypit

	<ul style="list-style-type: none"> • tekee viilaukset ja hiontatyöt käsin ja koneellisesti sekä kiillottaa pinnan SPI B-1-luokkaan • valmistaa muototerän ja hioo siihen rintakulman ja päästöt.
--	--

3D CAD/CAM -ohjelmiston käyttö ja kappaleiden valmistus NC-koneella

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • mallintaa valmistettavan 3D-kappaleen ottaen huomioon valmistustoleranssit • käyttää monipuolisesti CAM-ohjelmistoa ja tekee toimivia CNC-ohjelmia erityyppisille ja monimuotoisille kappaleille • ottaa huomioon asianmukaisesti kappaleen muodon ja materiaalin, kiinnitys- ja työstövoimien, lämpötilan, jäähtymisen ja jännitysten laukeamisen sekä muoto- ja sijaintitoleranssien vaikutuksen kiinnitykseen • pystyy työpiirustuksen perusteella valmistamaan CNC-koneistamalla vaatimuksenmukaisen työväliseen tai sen osan, joka sisältää tarkkuusasteen IT6 mukaisia mittoja.

Opiskelija huoltaa ja kunnostaa työvälaineitä sekä niiden osia.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • kiinnittää työväliseen koneen pöytään (ruuvipuristimeen, istukkaan, kulmatasoon, magneettiin, jakolaitteeseen ja pyöröpöytään) • tietää kunnostamansa työväliseen käyttökohteen ja varmistaa työväliseen oikean toiminnan • tekee työvälaineiden teroituksia ja tuntee terähuollon työmenetelmät • suorittaa kunnossapidollisia tehtäviä työväliseelle • tekee liitoksia juottamalla • tuntee sovitteet ja valmistaa osat niiden mukaan, sovittaa työväliseen osat ja hallitsee työväliseen kokoonpanon ja purkamisen • suorittaa tasopinnan kaavauksen.

Opiskelija suorittaa korjaushitsauksia.

Työn suunnittelu ja työpiirustuksien ja hitsausohjeiden hyödyntäminen

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • valitsee ja käyttää kohteeseen soveltuva hitsausmenetelmää ja hitsauslisäainetta • tietää lämmöntuonnin merkityksen sekä hitsausjännitysten ja muodonmuutosten vaikutukset • tunnistaa yleisimmät hitsattavat materiaalit, niiden ryhmittelyn ja eri merkitsemistavat ja tuntee eri metallien hitsausongelmat • ymmärtää hitsisulan muodostumisen ja jähmettymisen teoreettiset perusteet • määrittää materiaalin mukaan esikuumennus- ja työlämpötilat.

Korjaushitsaukset sekä hitsausliitoksen esi- ja jälkikäsittelytyöt

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • esivalmistelee hitsaustyöt ja hitsaa tarkoituksenmukaisesti • tekee mittaukset huolellisesti ja tarkasti arvioiden mittauksien oikeellisuutta

	<ul style="list-style-type: none"> • käyttää hitsaustöissä asianmukaisia suojaimia, työvälineitä ja -menetelmiä • käyttää hitsauksessa käytettäviä kaasuja ja lisäaineita oikein ja turvallisesti • osaa hitsata voimassa olevan hitsaajan pätevyyskoestandardin mukaisen monipalkopienahitsin PB-asennossa valitsemallaan prosessilla • tunnistaa yleisimmät hitsausvirheet ja osaa välttää niitä • käyttää oikeita työmenetelmiä virheellisten kohtien avauksessa • huolehtii työskennellessään puhtaudesta ja pintojen suojauksista • käyttää eri materiaaleja ja lisäaineita oikein ja taloudellisesti • tietää korroosiota hillitseviä rakenneratkaisuja ja osaa tehdä täyttöjä ja hiontoja • tekee kaikki viimeistelyhionnat huolehtien ulkonäköseikoista ja jälkikäsittelee ruostumattomat hitsausseamat sopivimmalla tavalla.
--	--

Opiskelija suorittaa mittaus- ja viimeistelytyöt sekä varmistaa valmistamiensa kappaleiden laadun ja vaatimustenmukaisuuden.

Opiskelija	
Hyväksytyn suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • valitsee mittavälineen vaadittavan tarkkuuden mukaisesti • varmistaa mittavälineen kunnon ja tarkkuuden ennen mittauksia • mittaa erilaisia mittoja ja muotoja luotettavasti sekä tarkasti ottaen huomioon mittausepävarmuuden • täyttää valmistamansa kappaleen mittauksista mittauspöytäkirjan ja muut tarvittavat dokumentit sekä raportoi laaturvirheistä • vastaa valmistamiensa tuotteiden laadusta, viimeistelystä ja oikeasta käsittelystä.

Opiskelija huolehtii omasta ja työympäristönsä turvallisuudesta työtehtävässään.

Opiskelija	
Hyväksytyn suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyudet • ylläpitää työympäristön siisteyttä ja järjestystä • varmistaa käyttämiensä koneiden, laitteiden, työkalujen ja tarvikkeiden työturvallisuuden ja hyväksynnän työtehtäviin • suorittaa nosto- ja siirtotyöt turvallisesti käyttäen työhön soveltuvia apuvälineitä • huolehtii henkilösuojainten asianmukaisesta käytöstä • huolehtii työnaikaisesta työturvallisuudesta ja työkyvystään.

Opiskelija arvioi ja kehittää toimintaansa.

Opiskelija	
Hyväksytyn suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • arvioi osaamistaan ja kehittymistarpeitaan suhteessa työn vaatimuksiin • toimii suunnitelmallisesti, omatoimisesti ja vastuuta ottaen • kehittää työmenetelmiä ja toimintatapoja sekä pystyy perustelemaan tekemiään ratkaisuja • ratkaisee työssään ilmeneviä ongelmia ja raportoi niistä työpaikan ohjeiden mukaisesti.

Ammattitaidon osoittamistavat

Opiskelija osoittaa ammattitaitonsa näytössä tuotannon käytännön työtehtävissä tuotantotekniikan alan toimintaympäristössä. Opiskelija valmistaa vaatimuksien mukaisia toimivia leikkaavia ja muovaavia työvälaineitä tai niiden osia IT6–IT7 tarkkuusasteella. Valmistuksessa käytetään käsityökaluja, manuaalisia työstökoneita ja CNC-ohjattua työstökoneita. Osaaminen tulee osoittaa myös hitsauksessa ja työkaluhuollossa teroitustöineen.

Siltä osin kuin tutkinnon osassa vaadittua ammattitaitoa ei voida arvioida näytön perusteella, ammattitaidon osoittamista täydennetään yksilöllisesti muilla tavoin.

2.27. Kipinätyöstökoneiden ohjelmointi ja käyttö, 30 osp (201032)

Ammattitaitovaatimukset

Opiskelija osaa

- laatia työsuunnitelmia
- ohjelmoida ja käyttää monipuolisesti kipinätyöstökoneita
- suorittaa mittaus- ja viimeistelytyöt sekä varmistaa valmistamiensa kappaleiden laadun ja vaatimustenmukaisuuden
- huolehtia omasta ja työympäristönsä turvallisuudesta työtehtävässään
- arvioida ja kehittää toimintaansa.

Arviointi

Opiskelija laatii työsuunnitelmia.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none">• käyttää työpiirustuksia ja suunnittelee niiden perusteella valmistuksen• valitsee työhön koneet, työlaitteet ja työkalut• tuntee valmistuksen edellyttämän toleranssijärjestelmän, pinnanlaadut ja muut tarkkuusasteet• tuntee kipinätyöstettävät materiaalit ja niiden ominaisuudet sekä säilyttää ja käsittelee niitä asianmukaisesti• laskee valmistuksessa tarvittavat mitat ja määrittää työstöarvot koneille• ymmärtää kipinätyöstöön liittyvät sähköturvallisuus- ja tulipaloriskit• hallitsee huuhtelunesteiden asianmukaisen käytön sekä tuntee niiden ominaisuudet ja terveysriskit.

Opiskelija ohjelmoi ja käyttää monipuolisesti kipinätyöstökoneita.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none">• ohjelmoi kipinätyöstökoneita hyödyntäen monipuolisesti niiden tarjoamia ominaisuuksia• tarkastaa simuloinnin avulla ohjelman ja kykenee muokkaamaan ohjelmaa• huomioi tarvittavat työvarat ja välykset• laskee ja asettaa kohteeseen soveltuvat työstöarvot ja huuhtelut• kiinnittää kappaleet, hakee nollapisteet työkaluosiin ja asettaa nollapisteet

	<ul style="list-style-type: none"> tuntee elektrodimateriaalit ja niiden käyttökohteet sekä määrittää alimitat paikoittaa elektrodin ja työkappaleen riittävällä tarkkuudella sekä asettaa tarvittavat elektrodit, lankasahauslangan ja muut työssä tarvittavat työvälineet kipinätyöstökoneeseen käyttää esiasetuksissa tarvittavia apulaiteita suorittaa huuhtelut asianmukaisesti huoltaa suodattimet ottaen huomioon huuhtelunesteen mahdollisesti aiheuttamat terveyshaitat valmistaa taloudellisesti kuvien mukaisia toleroituja kappaleita, jotka sisältävät tarkkuusasteen IT6 -mukaisia mittoja ja pinnanlaadultaan VDI3400 tai Ra >0,6 mukaisia pintoja pystyy palauttamaan koneen tuotantokäyttöön yleisimpien häiriötilanteiden jälkeen.
--	--

Opiskelija suorittaa mittaus- ja viimeistelytyöt sekä varmistaa valmistamiensa kappaleiden laadun ja vaatimustenmukaisuuden.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> valitsee mittavälineen vaadittavan tarkkuuden mukaisesti varmistaa mittavälineen kunnon ja tarkkuuden ennen mittausta mittaa erilaisia mittoja ja muotoja luotettavasti sekä tarkasti ottaen huomioon mittausepävarmuuden täyttää valmistamansa kappaleen mittauksista mittauspöytäkirjan ja muut tarvittavat dokumentit sekä raportoi laatuvirheistä vastaa valmistamiensa tuotteiden laadusta, viimeistelystä ja oikeasta käsittelystä.

Opiskelija huolehtii omasta ja työympäristönsä turvallisuudesta työtehtävässään.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyudet ylläpitää työympäristön siisteyttä ja järjestystä varmistaa käyttämiensä koneiden, laitteiden, työkalujen ja tarvikkeiden työturvallisuuden ja hyväksynnän työtehtäviin suorittaa nosto- ja siirtotyöt turvallisesti käyttäen työhön soveltuvia apuvälineitä huolehtii henkilösuojainten asianmukaisesta käytöstä huolehtii työnaikaisesta työturvallisuudesta ja työkyvystään.

Opiskelija arvioi ja kehittää toimintaansa.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> arvioi osaamistaan ja kehittymistarpeitaan suhteessa työn vaatimuksiin toimii suunnitelmallisesti, omatoimisesti ja vastuuta ottaen kehittää työmenetelmiä ja toimintatapoja sekä pystyy perustelemaan tekemiään ratkaisuja ratkaisee työssään ilmeneviä ongelmia ja raportoi niistä työpaikan ohjeiden mukaisesti.

Ammattitaidon osoittamistavat

Opiskelija osoittaa ammattitaitonsa näytössä käytännön työtehtävissä tuotantotekniikan alan toimintaympäristössä valmistamalla tuotannossa konepajapiirustuksien mukaisia toleroituja

vaativia monimuotoisia kappaleita kipinätyöstämällä ja lankasahaamalla. Kappaleiden tulee sisältää tarkkuusasteen IT6 -mukaisia mittoja ja pinnanlaadun VDI3400 tai Ra >0,6 mukaisia pintoja.

Siltä osin kuin tutkinnon osassa vaadittua ammattitaitoa ei voida arvioida näytön perusteella, ammattitaidon osoittamista täydennetään yksilöllisesti muilla tavoin.

2.28. Valumallien valmistustyöt, 30 osp (201033)

Ammattitaitovaatimukset

Opiskelija osaa

- laatia työsuunnitelmia
- käyttää valumallien valmistuksessa käytettäviä eri materiaaleja
- valmistaa valumalleja ja keernalaatikoita eri materiaaleista ja niitä yhdistelemällä
- tehdä mittaus- ja viimeistelytyöt sekä varmistaa valmistamiensa kappaleiden laadun ja vaatimustenmukaisuuden alan voimassa olevien standardien mukaan
- huolehtia omasta ja työympäristönsä turvallisuudesta työtehtävässään
- arvioida ja kehittää toimintaansa.

Arviointi

Opiskelija laatii työsuunnitelmia.

Opiskelija	
Hyväksytyn suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • ottaa huomioon käyttökohteen asettamat vaatimukset • käyttää valumallialalla tarvittavia dokumentteja • ottaa huomioon valmistuksessa tarvittavat standardit ja toleranssijärjestelmän sallimat mittapoikkeamat • huomioi työssään valukutistumat, hellitykset ja työstövarat eri materiaalien mukaan • huomioi työssään jakopintojen vaikutukset, suunnat ja sijainnit valukappaleessa • suunnittelee työpiirustusten mukaan valumallien ja niiden osien valmistuksen • määrittää valmistusmitat ja tekee muotti- ja valmistussuunnitelmat • valitsee työhön soveltuvat koneet, työlaitteet ja työkalut sekä laskee työstöarvot käytettävien materiaalien mukaan.

Opiskelija käyttää valumallien valmistuksessa käytettäviä eri materiaaleja.

Opiskelija	
Hyväksytyn suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • tuntee yleisimpien valimoalalla käytettävien metallien nimikejärjestelmät ja niiden muodostumisen sekä yleisimmät tunnuksot ja luokittelun voimassa olevien standardien mukaisesti • tunnistaa valumallitoissa käytettävät eri materiaalien merkinnät ja ominaisuudet valutuotteen mukaan • valitsee materiaalin kohteen mukaan ottaen huomioon pinta- ja lämpökäsittelymahdollisuudet • työstää ja käsittelee asianmukaisesti valumallien valmistuksessa käytettäviä erilaisia materiaaleja • tuntee muovikomposiitit ja niiden mekaaniset ominaisuudet

- tietää komposiittirakenteiden laminaattien kerroksien määrän ja suunnan vaikutuksen lujuteen.

Opiskelija valmistaa valumalleja ja keernalaatikoita eri materiaaleista ja niitä yhdistelemällä.

Valmistus	
Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • huomioi valmistustöissään tarvittavat välykset ja kutistumat sekä tarkistaa mitat malli- ja keernalaatikoissa • käyttää valumallien ja keernalaatikoiden standardiosia • valmistaa tarvittavat mallivarusteet hyödyntäen uloslyöntiä tai työpiirustusta • valmistaa valumalleja käyttäen hyväkseen yhdysrakenteita, joissa puu, vaneri, polyuretaani- ja epoksimuovit yhdessä muodostavat lopullisen mallirakenteen • ottaa huomioon valmistustöissään puisten materiaalien ominaisuudet kuten lujisuuden eri suunnissa mallien, keernalaatikoiden ja negatiivien valmistuksessa • valitsee ja tekee kohteeseen soveltuvat hellitykset ja pyöritykset • valmistaa erilaisia rasituksen kestäviä valumalleja massiivi-, lohkokeros- tai kotelarakenteella • valmistaa erilaisia keernapakettirakenteisia valumalleja ja keernalaatikoita sekä tietää tuennan merkityksen valmistettavan valukappaleen seinämän vahvuuksille • valmistaa mallipohjat ja pohjittaa mallit niihin riittävällä tarkkuudella • valmistaa ja kiinnittää malleihin ja keernalaatikoihin valun vaatimat täyttö- ja syöttöjärjestelmät ohjeiden mukaan • tekee ohjeiden mukaan valun vaativat jäähdytyskappaleet, syöttökuvut ja suodattimet jakokanaviin • valmistaa tarvittaessa esimallin ja sen avulla negatiivin.

3D CAD/CAM -ohjelmiston käyttö ja kappaleiden valmistaminen CNC-koneella ja manuaalikoneella.	
Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • valmistaa työpiirustusten perusteella manuaalityöstämällä valumalleja tai keernalaatikoita sekä niiden osia • mallintaa valmistettavan 3D-kappaleen ottaen huomioon valmistustoleranssit • mallintaa jakopinnot, hellitykset ja kutistumat ja ottaa huomioon koneistettavat ja ei-koneistettavat muodot • käyttää monipuolisesti CAM-ohjelmistoa ja tekee toimivia CNC-ohjelmia erityyppisille ja monimuotoisille kappaleille • valmistaa työpiirustusten perusteella CNC-koneistamalla valumalleja tai keernalaatikoita sekä niiden osia • hyödyntää tarvittaessa 3D-tulostamista.

Opiskelija tekee mittaus- ja viimeistelytyöt sekä varmistaa valmistamiensa kappaleiden laadun ja vaatimustenmukaisuuden alan voimassa olevien standardien mukaan.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • valitsee mittavälineen vaadittavan tarkkuuden mukaisesti • varmistaa mittavälineen kunnon ja tarkkuuden ennen mittausta

	<ul style="list-style-type: none"> • mittaa erilaisia mittoja ja muotoja luotettavasti sekä tarkasti ottaen huomioon mittausepävarmuuden • täyttää valmistamansa muotin tai valumallin mittauksista vaatimuksien mukaiset dokumentit sekä raportoi laatuvirheistä • vastaa valmistamiensa tuotteiden laadusta, viimeistelystä ja oikeasta käsittelystä.
--	--

Opiskelija huolehtii omasta ja työympäristönsä turvallisuudesta työtehtävässään.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyudet • ylläpitää työympäristön siisteyttä ja järjestystä • varmistaa käyttämiensä koneiden, laitteiden, työkalujen ja tarvikkeiden työturvallisuuden ja hyväksynnän työtehtäviin • suorittaa nosto- ja siirtotyöt turvallisesti käyttäen työhön soveltuvia apuvälineitä • huolehtii henkilösuojainten asianmukaisesta käytöstä • huolehtii työnaikaisesta työturvallisuudesta ja työkyvystään.

Opiskelija arvioi ja kehittää toimintaansa.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • arvioi osaamistaan ja kehittämistarpeitaan suhteessa työn vaatimuksiin • toimii suunnitelmallisesti, omatoimisesti ja vastuuta ottaen • kehittää työmenetelmiä ja toimintatapoja sekä pystyy perustelemaan tekemiään ratkaisuja • ratkaisee työssään ilmeneviä ongelmia ja raportoi niistä työpaikan ohjeiden mukaisesti.

Ammattitaidon osoittamistavat

Opiskelija osoittaa ammattitaitonsa näytössä käytännön työtehtävissä valmistamalla vaativia valumalleja monipuolisesti tuotantotekniikan tai mallinvalmistusalan yrityksessä. Osaaminen tulee osoittaa laaja-alaisesti valmistamalla vaativa valumalli, keernalaatikko tai esimalli ja negatiivi useammalla kuin yhdellä valumallin, muottityypin ja materiaalin käytöllä. Valmistuksessa on käytettävä käsityökaluja, manuaalityöstökonetta ja CNC-konetta sekä hyödynnettävä mallinnusohjelmaa.

Siltä osin kuin tutkinnon osassa vaadittua ammattitaitoa ei voida arvioida näytön perusteella, ammattitaidon osoittamista täydennetään yksilöllisesti muilla tavoin.

2.29. Hionta-, kiillotus- ja pinnoitustyöt, 30 osp (201034)

Ammattitaitovaatimukset

Opiskelija osaa

- laatia työsuunnitelmia
- tehdä hionta-, kiillotus- ja pinnoitustöitä
- suorittaa mittaus- ja viimeistelytyöt sekä varmistaa valmistamiensa kappaleiden laadun ja vaatimustenmukaisuuden
- huolehtia omasta ja työympäristönsä turvallisuudesta työtehtävässään
- arvioida ja kehittää toimintaansa.

Arviointi

Opiskelija laatii työsuunnitelmia.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none">• käyttää työpiirustuksia ja tuntee alalla käytettävät yleisimmät standardit• tuntee hionta-, kiillotus- ja pinnoitusmenetelmät ja niiden käyttökohteet ja -alueet• tuntee kiillotuksen olosuhde- ja puhtausvaatimukset sekä kiillotettavien materiaalien ominaisuudet• tuntee toleranssi- ja sovitejärjestelmän perusteet, sallitut mittapoikkeamat sekä pinnanlaadun mittasuureet, kuten Ra, VDI-VDA ja SPI-SPA ja etsauksen määrittämis- ja mittausperusteet• huomioi työskentelyssään materiaalien pinnoitettavuuden, puhtausvaatimukset ja muut erityisvaatimukset sekä pinnoitettavien pintojen muotoilun ja kappaleen koon asettamat vaatimukset• tuntee pinnoituksella saavutettavat edut kuten kulumiskestävyyden, korroosionkestävyyden, työvälineen täyttymisen, työvälineen tarttumisen ja jännitysten pienenemisen• tuntee pinnoitepaksuuden vaikutuksen kappaleen toleransseihin ja mahdollisiin jälkityöstämistarpeisiin• valitsee työmenetelmän huomioiden pinnan geometrisen muodon vaatimukset• suunnittelee työn ja valitsee siihen soveltuvat koneet, työlaitteet, työkalut, aineet ja kiinnitysmenetelmät• määrittää työstöarvot käytettävien materiaalien ja työkalujen mukaan.

Opiskelija tekee hionta-, kiillotus- ja pinnoitustöitä.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none">• käyttää tai tekee tarvittavia apuvälineitä työkappaleen kiinnittämiseksi sekä kiinnittää isoja, pieniä ja monimuotoisia kappaleita• valitsee ja käyttää oikeaa esikäsittelyä, kiillotuslaikkaa, kiillotusainetta, pinnoitusmateriaalia ja levitysmenetelmää• tekee kiillotustehtävät sekä työvälinehuoltoon liittyvät pintojen korjaus- ja viimeistelytehtävät vaaditulla laatutasolla ja kykenee tekemään ne vähintään SPI A3 -luokkaan• tekee vaatimustenmukaiset pinnoitukset esikäsittelyineen sekä poistaa ja korjaa vaurioituneen pinnoitteen• ymmärtää mahdollisen kovettumisajan merkityksen sekä suojaa valmiit pinnat ja kappaleet asianmukaisesti• valitsee ja käyttää tavallisimpia pinnanlaadun ja pinnoitteen paksuuden mittausmenetelmiä.

Opiskelija suorittaa mittaus- ja viimeistelytyöt sekä varmistaa valmistamiensa kappaleiden laadun ja vaatimustenmukaisuuden.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none">• valitsee mittavälineen vaadittavan tarkkuuden mukaisesti• varmistaa mittavälineen kunnan ja tarkkuuden ennen mittauksia• mittaa pinnankovuuden ja pinnoitteen paksuuden

	<ul style="list-style-type: none"> • mittaa erilaisia mittoja ja muotoja luotettavasti sekä tarkasti ottaen huomioon mittausepävarmuuden • täyttää valmistamansa kappaleen mittauksista mittauspöytäkirjan ja muut tarvittavat dokumentit sekä raportoi laatuvirheistä • vastaa valmistamiensa tuotteiden laadusta, viimeistelystä ja oikeasta käsittelystä.
--	---

Opiskelija huolehtii omasta ja työympäristönsä turvallisuudesta työtehtävässään.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyudet • ylläpitää työympäristön siisteyttä ja järjestystä • varmistaa käyttämiensä koneiden, laitteiden, työkalujen ja tarvikkeiden työturvallisuuden ja hyväksynnän työtehtäviin • suorittaa nosto- ja siirtotyöt turvallisesti käyttäen työhön soveltuvia apuvälineitä • huolehtii henkilösuojainten asianmukaisesta käytöstä • huolehtii työnaikaisesta työturvallisuudesta ja työkyvystään.

Opiskelija arvioi ja kehittää toimintaansa.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • arvioi osaamistaan ja kehittymistarpeitaan suhteessa työn vaatimuksiin • toimii suunnitelmallisesti, omatoimisesti ja vastuuta ottaen • kehittää työmenetelmiä ja toimintatapoja sekä pystyy perustelemaan tekemiään ratkaisuja • ratkaisee työssään ilmeneviä ongelmia ja raportoi niistä työpaikan ohjeiden mukaisesti.

Ammattitaidon osoittamistavat

Opiskelija osoittaa ammattitaitonsa näytössä käytännön työtehtävissä tuotantotekniikan alan toimintaympäristössä tekemällä monipuolisesti tuotannon erilaisia kiillotus- ja pinnoitustöitä teollisuuden tarkkuus- ja laatuvaatimusten mukaisesti.

Siltä osin kuin tutkinnon osassa vaadittua ammattitaitoa ei voida arvioida näytön perusteella, ammattitaidon osoittamista täydennetään yksilöllisesti muilla tavoin.

2.30. Lämpökäsittelyt ja aineenkoestus, 30 osp (201035)

Ammattitaitovaatimukset

Opiskelija osaa

- laatia työsuunnitelmia
- tehdä lämpökäsittelyjä ja käyttää aineenkoestusmenetelmiä
- suorittaa mittaus- ja viimeistelytyöt sekä varmistaa kappaleiden laadun ja vaatimustenmukaisuuden
- huolehtia omasta ja työympäristönsä turvallisuudesta työtehtävässään
- arvioida ja kehittää toimintaansa.

Arviointi

Opiskelija laatii työsuunnitelmia.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none">• lukee lämpökäsittelyalan työpiirustuksia ja ohjeita• toimii alalla käytettävien standardien mukaan ja tuntee käytettävät toleranssijärjestelmät• tuntee lämpökäsittelyjen ja aineenkoestusmenetelmien periaatteet, käytettäviä työvälineitä ja laitteita sekä niiden toimintaperiaatteita• tuntee yleisimmin käytettävät teräslaadut, materiaalityypit ja niiden merkitsemistavat• ottaa huomioon mittojen ja muodon mahdolliset muutokset lämpökäsittelyn aikana• ottaa huomioon terästen faasimuutokset• valitsee mitattavalle kappaleelle kovuuden mittaussuunnitelmat ja mittausyksiköt• tuntee materiaalien yleiset ominaisuudet, kuten lujuuden, sitkeyden, kulutuskestävyyden, korroosionkestävyyden, lämmönjohtavuuden ja lämpökäsittelykykyä• valitsee soveltuvat lämpökäsittely- ja aineenkoestusmenetelmät materiaalien mukaan• tuntee erilaisten uunien rakenne- ja toimintaperiaatteet.

Opiskelija tekee lämpökäsittelyjä ja käyttää aineenkoestusmenetelmiä.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none">• esivalmisteleo huolellisesti tuotteet ja huolehtii niiden riittävästä puhtaudesta• käyttää työssään tarvittavia standardeja, dokumentteja ja lähdeaineistoja• käyttää työssään tarvittavia mittalaitteita ja koneita• suorittaa työn käyttäen oikeita työmenetelmiä, välineitä ja materiaaleja• käyttää ja ohjelmoi lämpökäsittelyuuneja• etsii tarvittaessa työhönsä lisätietoja ja ohjeita• käyttää kaasuja ja kemikaaleja oikein ja turvallisesti.

Opiskelija suorittaa mittaus- ja viimeistelytyöt sekä varmistaa kappaleiden laadun ja vaatimustenmukaisuuden.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none">• valitsee mittavälineen vaadittavan tarkkuuden mukaisesti• varmistaa mittavälineen kunnon ja tarkkuuden ennen mittausta• mittaa erilaisia mittoja luotettavasti sekä tarkasti ottaen huomioon mittausepävarmuuden• mittaa lämpökäsittelyihin liittyvät kovuus- ja muut tarvittavat mittaukset huolella• huolehtii kappaleiden dokumentoinnista ja jäljitettävyydestä• määrittää testattavien tuotteiden lukumäärän vaatimusten mukaan sekä tulosten tulkintamenettelyn ja hylkyrajat• mittaa materiaalin ominaisuudet ainetta rikkovien ja rikkomattomien menetelmin• määrittää materiaalin kemialliset ja mekaaniset ominaisuudet ja toteaa virheet tuotestandardin luokittelun vaatimusten mukaisia testausmenetelmiä käyttäen

	<ul style="list-style-type: none"> vastaa valmistamiensa tuotteiden laadusta, viimeistelystä ja oikeasta käsittelystä sekä raportoi laatuvirheistä.
--	--

Opiskelija huolehtii omasta ja työympäristönsä turvallisuudesta työtehtävässään.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyudet ylläpitää työympäristön siisteyttä ja järjestystä varmistaa käyttämiensä koneiden, laitteiden, työkalujen ja tarvikkeiden työturvallisuuden ja hyväksynnän työtehtäviin suorittaa nosto- ja siirtotyöt turvallisesti käyttäen työhön soveltuvia apuvälineitä huolehtii henkilösuojainten asianmukaisesta käytöstä huolehtii työnaikaisesta työturvallisuudesta ja työkyvystään.

Opiskelija arvioi ja kehittää toimintaansa.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> arvioi osaamistaan ja kehittymistarpeitaan suhteessa työn vaatimuksiin toimii suunnitelmallisesti, omatoimisesti ja vastuuta ottaen kehittää työmenetelmiä ja toimintatapoja sekä pystyy perustelemaan tekemiään ratkaisuja ratkaisee työssään ilmeneviä ongelmia ja raportoi niistä työpaikan ohjeiden mukaisesti.

Ammattitaidon osoittamistavat

Opiskelija osoittaa ammattitaitonsa näytössä tuotannon käytännön työtehtävissä tuotantotekniikan alan toimintaympäristössä. Opiskelija tekee itsenäisesti erilaisia lämpökäsittelyjä ja niihin liittyviä mittauksia.

Siltä osin kuin tutkinnon osassa vaadittua ammattitaitoa ei voida arvioida näytön perusteella, ammattitaidon osoittamista täydennetään yksilöllisesti muilla tavoin.

2.31. Kertamuovituotteiden valmistus, 30 osp (201036)

Ammattitaitovaatimukset

Opiskelija osaa

- valmistella työtään varten koneet ja laitteet
- valita ja käsitellä työssä tarvittavia alan raaka-aineita ja materiaaleja
- valmistaa tuotteita
- viimeistellä tuotteita
- valvoa tuotantotavoitteiden toteutumista ja tehdä tuotannon kustannusseurantaa
- huolehtia omasta ja työympäristönsä turvallisuudesta työtehtävässään
- arvioida ja kehittää toimintaansa.

Arviointi

Opiskelija valmistelee työtään varten koneet ja laitteet.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> tarkastaa koneiden ja laitteiden käyttöturvallisuuden ammattimaisesti havainnoiden ja tarvittaessa käytössä olevia asiakirjoja käyttäen asettaa joutuisasti paikoilleen tarvittavat muotin, suolakkeen tai muut valmistuksessa tarvittavat työvälineet suunnittelee työryhmän jäsenenä tuotannon koeajoluonteisia muutoksia laskee työssään käyttämiensä koneiden ja laitteiden kapasiteetteja työn aikatauluttamiseen selvittää työympäristössä tuotteen valmistukseen liittyvät olennaiset tekniset, fysikaaliset ja kemialliset tekijät, kuten virtausnopeus, puristusvoima, reagointiaika ja yli- ja alipaine hyödyntää työssään tarjolla olevia apu- ja oheislaitteita tarkoituksenmukaisesti toimii tuote- ja tilavaatimusten mukaan, kuten puhdas- tai ATEX-tilavaatimukset ja turvallisuusmääräykset.

Opiskelija valitsee ja käsittelee työssä tarvittavia alan raaka-aineita ja materiaaleja.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> valitsee materiaalit nimen ja tunnisteiden mukaan tunnistaa alalla käytettäviä materiaaleja aistinvaraisesti ja mittaamalla eri menetelmin käyttää koeajoluonteisessa toiminnassa raaka-aineiden ja materiaalien käsittelyssä vaadittavia tietoja laskee määrät, käsittelee ja siirtää raaka-aineet ja materiaalit vaatimusten mukaan oikea-aikaisesti tuotantoon käyttää materiaaleja vastuullisesti paikallista ohjeistusta noudattaen.

Opiskelija valmistaa tuotteita.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> valmistaa itsenäisesti ja taloudellisesti erilaisia laatutavoitteiden mukaisia tuotteita valvoo työn aikana materiaalin ja koneiden optimaalisen toiminnan tunnistaa valmistuksessa syntyviä laatuvirheitä ja tietää tavallisimpien virheiden syyt ja toimenpiteet laadun palauttamiseksi kykenee toimimaan häiriötilanteissa vastuullisesti ja palauttamaan tuotannon yleisimpien häiriöiden jälkeen hallitusti normaaliksi tai ryhtyy vaadittuihin turvajärjestelyihin kirjaa tuotannon valmistustiedot, vertaa toteutumia ja reagoi mahdollisiin poikkeamiin puhdistaa ja huoltaa käyttämänsä laitteet ja työvälineet.

Opiskelija viimeistelee tuotteita.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> viimeistelee tuotteen tavoitteen mukaisesti joko valmiiksi lopputuotteeksi tai jatkokäsittelyyn tekee työtehtävien edellyttämiä kokoonpano- ja liitostöitä tarkastaa ja testaa tuotteet varmistaen alan menetelmillä laatuksikriteerit

- korjaa laatuvirheitä tai tekee perustellusti hylkäyspäätöksiä.

Opiskelija valvoo tuotantotavoitteiden toteutumista ja tekee tuotannon kustannusseurantaa.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • laskee ja seuraa toteutuneita valmistuksen määriä ja läpimenoaikoja • osoittaa toiminnallaan, että ymmärtää työssään muodostuvia tuotantokustannuksia • tarkastaa työvälineiden kunnon ja perustelee huoltotarpeen • arvioi koneen käyttöastetta sekä kustannusvaikutusta tuotannolle • analysoi materiaalin käyttöä pyrkien löytämään hävikkiin johtaneita syitä ja muuttamaan toimintaa tavoitteena eliminoida hävikki • noudattaa määräyksiä ja ohjeita ja ottaa huomioon laatu-, ympäristö- ja tuotannonohjausjärjestelmien vaatimukset toiminnassaan.

Opiskelija huolehtii omasta ja työympäristönsä turvallisuudesta työtehtävässään.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyudet • ylläpitää työympäristön siisteyttä ja järjestystä • varmistaa käyttämiensä koneiden, laitteiden, työkalujen ja tarvikkeiden työturvallisuuden ja soveltuvuuden työtehtäviin • suorittaa nosto- ja siirtotyöt turvallisesti käyttäen työhön soveltuvia apuvälineitä • huolehtii henkilösuojainten asianmukaisesta käytöstä • huolehtii työnaikaisesta työturvallisuudesta ja työkyvystään.

Opiskelija arvioi ja kehittää toimintaansa.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • arvioi osaamistaan ja kehittämistarpeitaan suhteessa työn vaatimuksiin • toimii suunnitelmallisesti, omatoimisesti ja vastuuta ottaen • kehittää työmenetelmiä ja toimintatapoja sekä pystyy perustelevaan tekemiään ratkaisuja • ratkaisee työssään ilmeneviä ongelmia ja raportoi niistä työpaikan ohjeiden mukaisesti.

Ammattitaidon osoittamistavat

Opiskelija osoittaa ammattitaitonsa näytössä käytännön työtehtävissä valmistamalla teollisessa toimintaympäristössä kertamuovista erilaisia tuotteita yhdellä valmistusmenetelmällä käsin, koneellisesti tai molemmilla tavoin.

Tutkinnon osa voidaan valita tutkinnossa kaksi kertaa, mikäli osaaminen osoitetaan olennaisesti kahden eri valmistusmenetelmän hallinnalla. Todistuksen Lisätietoja-kohtaan merkitään, millä menetelmällä osaaminen on osoitettu.

Siltä osin kuin tutkinnon osassa vaadittua ammattitaitoa ei voida arvioida näytön perusteella, ammattitaidon osoittamista täydennetään yksilöllisesti muilla tavoin.

2.32. Kumiointi- ja vulkanointityöt, 30 osp (201037)

Ammattitaitovaatimukset

Opiskelija osaa

- valmistella työtään varten koneet ja laitteet
- valita ja käsitellä alan raaka-aineita ja materiaaleja
- valmistaa ja viimeistellä tuotteita
- valvoa tuotantotavoitteiden toteutumista ja tehdä kustannusseurantaa
- huolehtia omasta ja työympäristönsä turvallisuudesta työtehtävässään
- arvioida ja kehittää toimintaansa.

Arviointi

Opiskelija valmistelee työtään varten koneet ja laitteet.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none">• tarkastaa koneiden ja laitteiden käyttöturvallisuuden ammattimaisesti havainnoiden ja tarvittaessa käytössä olevia asiakirjoja käyttäen• valmistelee ammattimaisesti tuotannon koneet ja laitteet ja tarvittavat työvälineet, kuten komponentit, muotit ja suulakkeet• suunnittelee työryhmän jäsenenä tuotannon koeajoluonteisia muutoksia• laskee työssään käyttämiensä koneiden ja laitteiden kapasiteetteja työn aikatauluttamiseen• tarkistaa tuotteen turvalliseen valmistukseen liittyvät fysikaaliset ja kemialliset tekijät• hyödyntää työssään tarjolla olevia apu- ja oheislaitteita tarkoituksenmukaisesti• toimii tuote- ja tilavaatimusten mukaan, kuten puhdas- ja ATEX-tilavaatimukset.

Opiskelija valitsee ja käsittelee alan raaka-aineita ja materiaaleja.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none">• valitsee nimen ja tunnisteiden mukaan raaka-aineet ja materiaalit, kuten elastomeerit, vulkanointisysteemin kemikaalit, kaapelit ja kankaat• tunnistaa alalla käytettäviä materiaaleja aistinvaraisesti ja mittaamalla eri menetelmin• varmistaa saavansa koeajoluonteiseen toimintaan tarvittavan tiedon• laskee työn vaatimusten mukaan raaka-aineiden ja materiaalien määrät käyttäen sujuvasti alan yksiköitä• käsittelee ja siirtää raaka-aineet ja materiaalit vaatimusten mukaisesti ja oikea-aikaisesti tuotantoon• tekee raaka-aine- ja materiaali-inventaariota säännöllisesti työn ohessa käyttämistään nimikkeistä varmistaen niiden tavoitteiden mukaisen riittävyden• käyttää materiaaleja vastuullisesti paikallista ohjeistusta noudattaen.

Opiskelija valmistaa ja viimeistelee tuotteita.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • valmistaa kumiteollisuuden työtehtävissä koneellisesti tai käsityönä sekoituksia tai valmistaa sekoituksista tuotteita, kuten profiileita, letkuja, hihnoja tai renkaita • käyttää ohjeiden mukaisia työstömenetelmään liittyviä muuttujia hallitusti • hyödyntää koneiden ominaisuuksia materiaalin muokkaukseen myös koeajoluonteisessa toiminnassa • valvoo työn aikana tuotteen laatuun vaikuttavia tekijöitä ja tekee tarvittavia korjaavia toimenpiteitä laadun takaamiseksi • viimeistelee tuotteen ohjeiden mukaan vaadittuun laatuun ja vertaa mahdollisia vaihtoehtoisia toteutustapoja • tarkastaa ja testaa valmistusmenetelmään kuuluvien käytänteiden mukaisesti tuotteet sekä vertaa toteutumia ja reagoi tarvittaessa poikkeamiin • puhdistaa ja huoltaa käyttämänsä laitteet ja työvälineet.

Opiskelija valvoo tuotantotavoitteiden toteutumista ja tekee kustannuseurantaa.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • laskee ja seuraa toteutuneita valmistuksen määriä ja läpimenoaikoja • toimii aktiivisesti tiedon välittämisessä tuotannon kokonaisprosessissa • osoittaa toiminnallaan, että ymmärtää työssään muodostuvia tuotantokustannuksia • tarkastaa työvälineiden kunnon ja perustelee huoltotarpeen • analysoi materiaalin käyttöä pyrkien löytämään hävikkiin johtaneita syitä ja muuttamaan toimintaa tavoitteena hävikin eliminointi. • noudattaa määräyksiä ja ohjeita ja ottaa huomioon laatu-, ympäristö- ja tuotannonohjausjärjestelmien vaatimukset toiminnassaan.

Opiskelija huolehtii omasta ja työympäristönsä turvallisuudesta työtehtävässään.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyudet • ylläpitää työympäristön siisteyttä ja järjestystä • varmistaa käyttämiensä koneiden, laitteiden, työkalujen ja tarvikkeiden työturvallisuuden ja soveltuvuuden työtehtäviin • suorittaa nosto- ja siirtotyöt turvallisesti käyttäen työhön soveltuvia apuvälineitä • huolehtii henkilösuojainten asianmukaisesta käytöstä • huolehtii työnaikaisesta työturvallisuudesta ja työkyvystään.

Opiskelija arvioi ja kehittää toimintaansa.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • arvioi osaamistaan ja kehittymistarpeitaan suhteessa työn vaatimuksiin • toimii suunnitelmallisesti, omatoimisesti ja vastuuta ottaen • kehittää työmenetelmiä ja toimintatapoja sekä pystyy perustelemaan tekemiään ratkaisuja

- ratkaisee työssään ilmeneviä ongelmia ja raportoi niistä työpaikan ohjeiden mukaisesti.

Ammattitaidon osoittamistavat

Opiskelija osoittaa ammattitaitonsa näytössä käytännön työtehtävissä valmistaen kumialalla koneellisesti tai käsityönä joko sekoituksia tai kahdella eri menetelmällä tuotteita.

Tutkinnon osa voidaan valita tutkinnossa kaksi kertaa. Todistuksen Lisätietoja-kohtaan merkitään, onko osaaminen osoitettu sekoituksia vai tuotteita valmistamalla.

Siltä osin kuin tutkinnon osassa vaadittua ammattitaitoa ei voida arvioida näytön perusteella, ammattitaidon osoittamista täydennetään yksilöllisesti muilla tavoin.

2.33. Kestomuovituotteiden valmistus, 30 osp (201038)

Ammattitaitovaatimukset

Opiskelija osaa

- valmistella työtään varten koneet ja laitteet
- valita ja käsitellä alan raaka-aineita ja materiaaleja
- valmistaa tuotteita
- viimeistellä tuotteita
- valvoa tuotantotavoitteiden toteutumista
- huolehtia omasta ja työympäristönsä turvallisuudesta työtehtävässään
- arvioida ja kehittää toimintaansa.

Arviointi

Opiskelija valmistelee työtään varten koneet ja laitteet.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • tarkastaa koneiden ja laitteiden käyttöturvallisuuden ammattimaisesti havainnoiden ja tarvittaessa käytössä olevia asiakirjoja käyttäen • asettaa joutuisasti paikoilleen tarvittavan muotin, suulakkeen ja muut valmistuksessa tarvittavan työvälineen • selvittää ja muokkaa vastuullisesti tuotteen valmistukseen liittyvät tekniset muuttujat, kuten lämpögradientti, virtausnopeus ja puristusaine sekä käyttää näitä suureita tuotannon hallintaan • suunnittelee työryhmän jäsenenä tuotannon koeajoluonteisia muutoksia • laskee työssään käyttämiensä koneiden ja laitteiden kapasiteetteja työn aikatauluttamiseen • hyödyntää työssään tarjolla olevia apu- ja oheislaitteita tarkoituksenmukaisesti • toimii tuote- ja tilavaatimusten mukaan, kuten puhdas- tai ATEX-tilan vaatimukset.

Opiskelija valitsee ja käsittelee alan raaka-aineita ja materiaaleja.

Opiskelija

Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • valitsee materiaalit nimen ja tunnisteiden mukaan oikein • tunnistaa alalla käytettäviä materiaaleja aistinvaraisesti ja mittaamalla eri menetelmin • käyttää koeajoluonteisessa toiminnassa raaka-aineiden ja materiaalien käsittelyssä vaadittavia tietoja • laskee määrät sekä käsittelee ja siirtää raaka-aineet ja materiaalit vaatimusten mukaan oikea-aikaisesti tuotantoon • käyttää materiaaleja vastuullisesti paikallista ohjeistusta noudattaen.
----------------------------------	--

Opiskelija valmistaa tuotteita.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • valmistaa itsenäisesti ja taloudellisesti erilaisia laatutavoitteiden mukaisia tuotteita • käyttää tuotantolaitetta koeajotoiminnan yhteydessä • valvoo työn aikana materiaalin ja koneiden optimaalista toimintaa • tunnistaa valmistuksessa syntyviä laatuvirheitä ja tietää tavallisimpien virheiden syyt ja toimenpiteet laadun palauttamiseksi • kykenee toimimaan häiriötilanteissa vastuullisesti ja palauttamaan tuotannon yleisimpien häiriöiden jälkeen hallitusti normaaliksi • puhdistaa ja huoltaa käyttämänsä laitteet ja työkalut.

Opiskelija viimeistelee tuotteita.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • viimeistelee tuotteen tavoitteen mukaisesti valmiiksi lopputuotteeksi tai jatkokäsittelyyn • kokoaa ja liittää tuotteita • tarkastaa ja testaa tuotteet • korjaa tuotteiden laatuvirheitä tai tekee perustellusti hylkäyspäätöksiä.

Opiskelija valvoo tuotantotavoitteiden toteutumista.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • laskee ja seuraa toteutuneita valmistuksen määriä ja läpimenoaikoja • osoittaa toiminnallaan, että ymmärtää työssään muodostuvia tuotannon kustannuksia • tarkastaa työvälineiden kunnon ja perustelee huoltotarpeen • analysoi materiaalin käyttöä pyrkien löytämään hävikkiin johtaneita syitä ja muuttamaan toimintaa tavoitteena hävikin eliminointi • noudattaa määräyksiä ja ohjeita ja ottaa huomioon laatu-, ympäristö- ja tuotannonohjausjärjestelmien vaatimukset toiminnassaan.

Opiskelija huolehtii omasta ja työympäristönsä turvallisuudesta työtehtävässään.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyudet

	<ul style="list-style-type: none"> • ylläpitää työympäristön siisteyttä ja järjestystä • varmistaa käyttämiensä koneiden, laitteiden, työkalujen ja tarvikkeiden työturvallisuuden ja soveltuvuuden työtehtäviin • suorittaa nosto- ja siirtotyöt turvallisesti käyttäen työhön soveltuvia apuvälineitä • huolehtii henkilösuojainten asianmukaisesta käytöstä • huolehtii työnaikaisesta työturvallisuudesta ja työkyvystään.
--	---

Opiskelija arvioi ja kehittää toimintaansa.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • arvioi osaamistaan ja kehittymistarpeitaan suhteessa työn vaatimuksiin • toimii suunnitelmallisesti, omatoimisesti ja vastuuta ottaen • kehittää työmenetelmiä ja toimintatapoja sekä pystyy perustelemaan tekemiään ratkaisuja • ratkaisee työssään ilmeneviä ongelmia ja raportoi niistä työpaikan ohjeiden mukaisesti.

Ammattitaidon osoittamistavat

Opiskelija osoittaa ammattitaitonsa näytössä käytännön työtehtävissä valmistamalla teollisessa toimintaympäristössä kestopuovista erilaisia tuotteita yhdellä valmistusmenetelmällä.

Tutkinnon osa voidaan valita tutkinnossa kaksi kertaa, mikäli osaaminen osoitetaan olennaisesti kahden eri valmistusmenetelmän hallinnalla. Todistuksen Lisätietoja-kohtaan merkitään, millä menetelmällä osaaminen on osoitettu.

Siltä osin kuin tutkinnon osassa vaadittua ammattitaitoa ei voida arvioida näytön perusteella, ammattitaidon osoittamista täydennetään yksilöllisesti muilla tavoin.

2.34. Muovien mekaaninen työstö ja liittäminen, 30 osp (201039)

Ammattitaitovaatimukset

Opiskelija osaa

- valmistella työympäristön sekä koneet ja laitteet
- valita ja käsitellä raaka-aineita ja materiaaleja
- työstää muovia mekaanisesti
- liittää muoviosia
- valvoa tuotantotavoitteiden toteutumista ja tehdä kustannusseurantaa
- huolehtia omasta ja työympäristönsä turvallisuudesta työtehtävässään
- arvioida ja kehittää toimintaansa.

Arviointi

Opiskelija valmistelee työympäristön sekä koneet ja laitteet.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • tarkastaa koneiden ja laitteiden käyttöturvallisuuden ammattimaisesti havainnoiden ja tarvittaessa käytössä olevia asiakirjoja käyttäen • valmistelee tarvittavat komponentit työtä varten vaatimusten mukaan

	<ul style="list-style-type: none"> • käyttää ammattimaisesti oikeita käsitteitä työhönsä liittyvään tekniseen tekemiseen, kuten työstöparametrit, asetusarvot ja toleranssit • hyödyntää työssään tarjolla olevia apu- ja oheislaitteita tarkoituksenmukaisesti • laskee työssään käyttämiensä koneiden ja laitteiden kapasiteetteja työn aikatauluttamiseen • toimii tuote- ja tilavaatimusten mukaan, kuten puhdas- tai ATEX-tilan vaatimukset.
--	---

Opiskelija valitsee ja käsittelee raaka-aineita ja materiaaleja.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • valitsee materiaalit nimen ja tunnisteiden mukaan oikein • tunnistaa alalla käytettäviä materiaaleja aistinvaraisesti ja mittaamalla eri menetelmin • käsittelee ja siirtää raaka-aineet ja materiaalit vaatimusten mukaan oikea-aikaisesti • käyttää materiaaleja vastuullisesti paikallista ohjeistusta noudattaen.

Opiskelija työstää muovia mekaanisesti.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • asettaa valitsemiinsa työvälineisiin työstöarvot työn joutuisuuden ja hyvän lopputuloksen varmistamiseksi • lukee työpiirustuksia, hyödyntää työssään CAD-ohjelmistoja ja valmistaa kuvien mukaisia muotoja CNC-koneella • siirtää tuotetta työhön liittyvien työvaiheiden mukaisesti koon ja muiden ominaisuuksien mukaan oikein • tarkastaa, viimeistelee ja käsittelee valmiin tuotteen ja kokoaa tuotteen työn vaatimusten mukaan • puhdistaa ja huoltaa käyttämänsä laitteet ja välineet.

Opiskelija liittää muoviosia.

Hitsaus	
Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • käyttää oikein hitsattavaan materiaaliin ja kohteeseen hyväksytyjä käsittelymenetelmiä • toimii kohteeseen liittyvien standardien ja ohjeiden mukaisesti • hitsaa tavoitteiden mukaisesti muoviosia kahdella eri menetelmällä • testaa ja varmistaa ennen liitoksen tekoa liitettävien materiaalien ja liitostyyppin sopivuuden ja liittämisen jälkeen tavoitteenmukaisesti liitoksen laadun.

Kemiallinen liitos	
Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • käsittelee liitettävät pinnat vaadittavalla tavalla • liittää muoviosia vaatimusten mukaisesti • tarkastaa liitoksen laadun käyttökohteen mukaisesti.

Mekaaninen liitos	
-------------------	--

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • tekee mekaanisen liitoksen muoviin • varmistaa työn laadun vaatimustenmukaisuuden.

Opiskelija valvoo tuotantotavoitteiden toteutumista ja tekee kustannuseurantaa.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • laskee ja seuraa toteutuneita valmistuksen määriä ja läpimenoaikoja • osoittaa toiminnallaan, että ymmärtää työssään muodostuvia tuotantokustannuksia • tarkastaa työvälineiden kunnon ja perustelee huoltotarpeen • arvioi materiaalin käyttöä pyrkien löytämään hävikkiin johtaneita syitä ja muuttamaan toimintaa tavoitteena hävikin eliminointi • noudattaa määräyksiä ja ohjeita ja ottaa huomioon laatu-, ympäristö- ja tuotannonohjausjärjestelmien vaatimukset toiminnassaan.

Opiskelija huolehtii omasta ja työympäristönsä turvallisuudesta työtehtävässään.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyudet • ylläpitää työympäristön siisteyttä ja järjestystä • varmistaa käyttämiensä koneiden, laitteiden, työkalujen ja tarvikkeiden työturvallisuuden ja soveltuvuuden työtehtäviin • huolehtii henkilösuojainten asianmukaisesta käytöstä • suorittaa nosto- ja siirtotyöt turvallisesti käyttäen työhön soveltuvia apuvälineitä • huolehtii työnaikaisesta työturvallisuudesta ja työkyvystään.

Opiskelija arvioi ja kehittää toimintaansa.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • arvioi osaamistaan ja kehittymistarpeitaan suhteessa työn vaatimuksiin • toimii suunnitelmallisesti, omatoimisesti ja vastuuta ottaen • kehittää työmenetelmiä ja toimintatapoja sekä pystyy perustelevaan tekemiään ratkaisuja • ratkaisee työssään ilmeneviä ongelmia ja raportoi niistä työpaikan ohjeiden mukaisesti.

Ammattitaidon osoittamistavat

Opiskelija osoittaa ammattitaitonsa näytössä käytännön työtehtävissä työstämällä muovia mekaanisesti, liittämällä muoviosia kahdella eri hitsausmenetelmällä ja jollain muulla liittämismenetelmällä.

Siltä osin kuin tutkinnon osassa vaadittua ammattitaitoa ei voida arvioida näytön perusteella, ammattitaidon osoittamista täydennetään yksilöllisesti muilla tavoin.

3. Levy- ja hitsaustekniikan osaamisala

Tuotantotekniikan ammattitutkinnon suorittanut osaa toimia taloudellisesti ja laatutavoitteiden mukaisesti tuotannossa. Hän osaa toimia vastuullisesti ja turvallisesti huolehtien työssään työsuojelusta, työhyvinvoinnista ja ympäristönsuojelusta sekä noudattaa työelämän toimintatapoja, ohjeita ja alan standardeja. Hänellä on hyvä kokonaisnäkemys osaamisalansa valmistusprosesseista. Hän osaa käyttää työssään vaadittavia koneita, laitteita ja materiaaleja sekä automaation ja digitalisaation tuomia mahdollisuuksia. Hän osaa arvioida ja kehittää omaa toimintaansa sekä opastaa työympäristönsä toimintatavoissa ja tehtävissä. *Levy- ja hitsaustekniikan osaamisalan* suorittanut osaa työskennellä itsenäisesti hitsaavan teollisuuden valmistustyötehtävissä. Hän osaa valmistaa vaatimusten mukaisia teräsrakenteita, osakokonaisuuksia tai niiden osia, ja hänellä on työssä vaadittavat pätevyudet suoritettuina.

Levy- ja hitsaustekniikan osaamisalan suorittanut voi työskennellä levytöissä, hitsaajana tai levyseppähitsaajana konepajateollisuudessa, rakennustyömailla tai laivanrakennusteollisuudessa. Valinnoistaan riippuen tutkinnon suorittanut voi toimia myös tuotannon kehitysprojektissa, teollisuuden hankintatoiminnassa, työturvallisuuden, työhyvinvoinnin ja työympäristön suojelun kehittämistehtävissä tai robotiikan hyödyntämistehtävissä.

4. Lasi- ja keraamisen alan osaamisala

Tuotantotekniikan ammattitutkinnon suorittanut osaa toimia taloudellisesti ja laatutavoitteiden mukaisesti tuotannossa. Hän osaa toimia vastuullisesti ja turvallisesti huolehtien työssään työsuojelusta, työhyvinvoinnista ja ympäristönsuojelusta sekä noudattaa työelämän toimintatapoja, ohjeita ja alan standardeja. Hänellä on hyvä kokonaisnäkemys osaamisalansa valmistusprosesseista. Hän osaa käyttää työssään vaadittavia koneita, laitteita ja materiaaleja sekä automaation ja digitalisaation tuomia mahdollisuuksia. Hän osaa arvioida ja kehittää omaa toimintaansa sekä opastaa työympäristönsä toimintatavoissa ja tehtävissä. Lasi- ja keraamisen alan osaamisalan suorittanut osaa työskennellä itsenäisesti tuotteiden valmistuksessa sekä niiden asennus- ja korjaustöihin liittyvissä tehtävissä.

Lasi- ja keraamisen alan osaamisalan suorittanut voi työskennellä keraamisten tuotteiden valmistuksessa tai jatkojalostuksessa, kuitulasin valmistuksessa, lasivillan valmistuksessa, käyttölasin valmistuksessa tai lasimassan ja lasin jatkojalostuksessa. Valinnoistaan riippuen tutkinnon suorittanut voi toimia myös tuotannon kehitysprojektissa, teollisuuden hankintatoiminnassa, työturvallisuuden, työhyvinvoinnin ja työympäristön suojelun kehittämistehtävissä tai robotiikan hyödyntämistehtävissä.

5. Koneistuksen osaamisala

Tuotantotekniikan ammattitutkinnon suorittanut osaa toimia taloudellisesti ja laatutavoitteiden mukaisesti tuotannossa. Hän osaa toimia vastuullisesti ja turvallisesti huolehtien työssään työsuojelusta, työhyvinvoinnista ja ympäristönsuojelusta sekä noudattaa työelämän toimintatapoja, ohjeita ja alan standardeja. Hänellä on hyvä kokonaisnäkemys osaamisalansa valmistusprosesseista. Hän osaa käyttää työssään vaadittavia koneita, laitteita ja materiaaleja sekä automaation ja digitalisaation tuomia mahdollisuuksia. Hän osaa arvioida ja kehittää omaa toimintaansa sekä opastaa työympäristönsä toimintatavoissa ja tehtävissä. Koneistuksen osaamisalan suorittanut osaa työskennellä itsenäisesti koneistusalan valmistustyötehtävissä. Hän osaa ohjelmoida ja valmistaa CNC-koneilla tarkkoja ja monipuolisia konepajapiirustusten mukaisia kappaleita hyödyntäen 3D CAM -ohjelmistoa.

Koneistuksen osaamisalan suorittanut voi toimia CNC-koneistajana, valumallinvalmistajana tai työvälinevalmistajana konepajaympäristössä. Valinnoistaan riippuen tutkinnon suorittanut voi toimia myös tuotannon kehitysprojektissa, teollisuuden hankintatoiminnassa, työturvallisuuden, työhyvinvoinnin ja työympäristön suojelun kehittämistehtävissä tai robotiikan hyödyntämistehtävissä.

6. Muovi- ja kumitekniikan osaamisala

Tuotantotekniikan ammattitutkinnon suorittanut osaa toimia taloudellisesti ja laatutavoitteiden mukaisesti tuotannossa. Hän osaa toimia vastuullisesti ja turvallisesti huolehtien työssään työsuojelusta, työhyvinvoinnista ja ympäristönsuojelusta sekä noudattaa työelämän toimintatapoja, ohjeita ja alan standardeja. Hänellä on hyvä kokonaisnäkemys osaamisalansa valmistusprosesseista. Hän osaa käyttää työssään vaadittavia koneita, laitteita ja materiaaleja sekä automaation ja digitalisaation tuomia mahdollisuuksia. Hän osaa arvioida ja kehittää omaa toimintaansa sekä opastaa työympäristönsä toimintatavoissa ja tehtävissä. Muovi- ja kumitekniikan osaamisalan suorittanut osaa työskennellä itsenäisesti tuotteiden valmistukseen ja laadunvalvontaan liittyvissä tehtävissä.

Muovi- ja kumitekniikan osaamisalan suorittanut voi toimia kestopuovi- tai kertamuovituotteiden valmistuksessa, kumiointi- ja vulkanointitehtävissä tai työstää ja liittää muoveja. Valinnoistaan riippuen tutkinnon suorittanut voi toimia myös tuotannon kehitysprojektissa, teollisuuden hankintatoiminnassa, työturvallisuuden, työhyvinvoinnin ja työympäristön suojelun kehittämistehtävissä tai robotiikan hyödyntämistehtävissä.

7. Liite. Levy- ja hitsaustekniikan osaamisala (ei sisälly määräykseen)

Tämän liitteen tarkoituksena on ohjata tuotantotekniikan ammattitutkinnon levy- ja hitsaustekniikan osaamisalan koulutuksen järjestäjiä varmistamaan hitsauksen osaamisen ajantasaisuus suhteessa hitsaavan teollisuuden laatuvaatimuksiin.

Arvioijien osaaminen

Hitsauksen opettajalla olisi suositeltavaa olla (säädettyjen pätevyyksien lisäksi) kansainväliset hitsausneuvojan ja visuaalisen tarkastajan koulutukset suoritettuina sekä voimassa oleva hitsauspätevyys opettamalleen ja arvioimalleen hitsausprosessille ja lisäaineryhmälle. Työelämän hitsausosaaminen pohjautuu standardeihin ja määräyksiin, joiden hallinnan on oltava riittävällä tasolla.

Koulutus

Kansainvälistä hitsausneuvojan koulutusohjelmaa voidaan käyttää osana hitsausteknistä koulutusta. Kansainvälisesti hyväksytty koulutusohjelma sisältää keskeiset aihealueet hitsaavan teollisuuden laadunvarmistuksessa. Hitsauksen opetuksen laatua tulisi seurata ja dokumentoida säännöllisesti. Ohjeilla ja dokumenteilla varmistetaan voimassa olevien standardien ja määräysten noudattaminen. Dokumentointia voi auditoida ulkopuolinen toimija, joka varmentaa käytettävien ohjeistusten ja menetelmien ajantasaisuuden suhteessa hitsaavan teollisuuden laatuvaatimuksiin.

Mikäli opiskelija valitsee useita eri hitsauksen tutkinnon osia, suositellaan, että tutkinnon osat suoritettaisiin seuraavassa järjestyksessä: Pienahitsaukset, Levyhitsaus, Putkihitsaus.