

**Tutkinnon perusteet**

# **Kone- ja tuotantotekniikan perustutkinto**



OPETUSHALLITUS  
UTBILDNINGSTYRELSEN

# Kone- ja tuotantotekniikan perustutkinto

## Tutkinnon suorittaneen osaaminen

### *Tuotantotekniikan osaamisala, Koneistaja*

Koneistaja osaa työstämällä valmistaa koneiden osia ja muita työpiirustuksien mukaisia kappaleita hyödyntäen automaattisia työstökoneita. Hän osaa suunnitella valmistuksen eri työvaiheiden keskinäisen järjestyksen sekä käyttää alan materiaaleja, koneita- ja laitteita sekä menetelmiä työn kannalta tarkoituksenmukaisesti ja turvallisesti. Koneistaja vastaa myös valmistamansa tuotteen laadusta, käyttämiensä koneiden oikeista säädöistä ja toiminnasta. Hän osaa ohjelmoida CNC-työstökoneita ja käyttää sitä valmistukseen.

### *Asennuksen ja automaation osaamisalan, Koneasentaja*

Koneasentaja osaa kokoonpanna ja asentaa mekaanisia koneita- ja laitteita. Hän osaa tehdä koneasennuksia oikeassa järjestyksessä ja oikeilla menetelmillä työohjeiden ja piirustusten avulla. Asentaja osaa tarkastaa asennettavaksi tarkoitetut osat ja komponentit, sekä tehdä niihin tarvittavat tarkistukset, muutokset ja dokumentoinnit. Hän tuntee koneiden ja laitteiden rakenteita ja toimintaa, osaa käyttää materiaaleja ja eri asennusmenetelmiä työn kannalta tarkoituksenmukaisesti ja turvallisesti. Koneasentaja osaa soveltaa mekaniikkaa, hydrauliiikkaa ja pneumatiikkaa työssään. Hän osaa tehdä koneiden ja laitteiden asennuksia, huoltoja ja olla mukana laitteistojen käyttöönotossa ja korjauksissa.

### *Asennuksen ja automaation osaamisala, Koneautomaatioasentaja*

Koneautomaatioasentaja osaa kokoonpanna ja asentaa automaatiolaitteita ja niiden komponentteja. Hän tuntee koneautomaation komponenttien ja laitteiden rakenteita ja toimintaa ja osaa käyttää materiaaleja ja eri asennusmenetelmiä työn kannalta tarkoituksenmukaisesti ja turvallisesti. Koneautomaatioasentaja osaa soveltaa mekaniikkaa, hydrauliiikkaa, pneumatiikkaa ja sähkötekniikkaa sähkömekaanisissa asennuksissa. Hän suorittaa mekaaniset ja sähkömekaaniset asennukset oikeassa järjestyksessä ja oikeilla menetelmillä turvallisesti työohjeiden ja piirustusten avulla. Koneautomaatioasentaja osaa tarkastaa asennettavaksi tarkoitetut osat ja komponentit, sekä tehdä niihin tarvittavat säädöt, asetukset, ohjelmoinnin ja niihin liittyvät dokumentoinnit. Hän on mukana laitteistojen käyttöönotossa, huolloissa ja korjauksissa.

### *Tuotantotekniikan osaamisala, Levyseppähitsaaja*

Levyseppähitsaaja osaa suunnitella sekä valmistaa piirustusten mukaisia levytöitä, hitsaustöitä sekä metallirakennetöitä hyödyntäen nykyaikaisia valmistusmenetelmiä. Hän osaa suunnitella valmistuksen eri työvaiheiden keskinäisen järjestyksen sekä käyttää alan materiaaleja, koneita- ja laitteita sekä menetelmiä työn kannalta tarkoituksenmukaisesti ja turvallisesti. Hänellä on ammatissaan vaadittavat pätevyudet ja kokeet suoritettuna. Hän vastaa myös valmistamansa tuotteen laadusta sekä käyttämiensä koneiden oikeista säädöistä ja toiminnasta.

### *Tuotantotekniikan osaamisala, Muovi- ja kumituotevalmistaja*

Muovi- ja kumituotevalmistaja osaa alansa tuotantotekniikat ja valmistusmenetelmät, sekä käytettävät materiaalit. Tutkinnon suorittanut osaa työskennellä tuotteiden valmistukseen, testaukseen, laadunvalvontaan, käyttämiensä koneiden huoltoon ja kunnossapitoon sekä varastotoimintoihin liittyvissä tehtävissä. Hän osaa toimia tuotannossa ja työyhteisössä taloudellisesti ja turvallisesti, sekä huolehtia työnsä laadusta.

## **Työtehtäviä, joissa tutkinnon suorittanut voi toimia**

### *Tuotantotekniikan osaamisala, Koneistaja*

Koneistaja työskentelee osana tuotantoa, jossa valmistetaan lastuamalla työpiirrustusten mukaisia erilaisia kappaleita ohjelmoimalla ja käyttämällä automaattisia CNC- koneita. Valmistus voi olla yksittäiskappaleiden tekemistä tai sarjavalmistusta. Koneistaja toimii koneenosien koneistustehtävissä sekä valmistettujen tuotteiden mittaus- ja laadunvarmistustehtävissä. Erikoisia ja eritarkkuusvaatimuksilla koneistettuja osia käytetään kaikkialla kone- ja laiterakennuksessa.

### *Asennuksen ja automaation osaamisala, Koneasentaja*

Koneasentaja toimii erilaisten mekaanisten laitteiden ja koneiden asennus- ja kokoonpanotehtävissä teollisuudessa, korjaamoilla tai asiakkaan tiloissa. Hän työskentelee osana tuotantoa tekemällä kokoonpanoja, asentamalla yksittäiskappaleita tai kone-elimiä sekä osallistumalla huolto- ja kunnossapitotöihin. Asennustyö voi olla sarjatyömaista tai sisältää suurenkin komponentin vianhakua ja vaihtotyötä.

### *Asennuksen ja automaation osaamisala, Koneautomaatioasentaja*

Koneautomaatioasentaja on erikoistunut automaatiojärjestelmiin liittyviin asennustöihin. Hän toimii erilaisten automaatiolaitteisiin liittyvien koneiden ja komponenttien asennus-, kokoonpano- sekä huoltotöihin liittyvissä tehtävissä. Työympäristö voi olla teollisuudessa, korjaamoilla tai asiakkaan tiloissa. Asentajalta vaaditaan myös sähkötekniistä osaamista ja sähkötyöturvallisuuden hallintaa. Tuotantoa tai prosessia ohjaavat automaatiojärjestelmät voivat olla hyvinkin laajoja ja monimutkaisia.

### *Tuotantotekniikan osaamisala, Levyseppähitsaaja*

Levyseppähitsaaja hitsaa, muokkaa ja liittää levyjä. Hän työskentelee osana tuotantoa, jossa valmistetaan työpiirrustusten ja ohjeiden mukaisia erilaisia teräksisiä kappaleita. Työtehtäviä voivat olla esimerkiksi erilaiset hitsaustyöt, levyjen leikkaaminen ja taivuttaminen. Hän osaa hyödyntää työssään moderneja CNC- koneita ja laitteita. Levyseppähitsaaja toimii metalliteollisuudessa levykappaleiden ja hitsattujen kappaleiden valmistustehtävissä tehden erilaisia teräsrakenteita tai niiden osia. Teräsrakenteita käytetään monipuolisesti erilaisissa koneissa, rakennuksissa ja kulkuneuvoissa.

### *Tuotantotekniikan osaamisala, Muovi- ja kumituotevalmistaja*

Muovi- ja kumialan työntekijä voi työskennellä osana tuotantoa, jossa valmistuu erilaisia tuotteita yksinkertaisista kertakäyttöisistä huippukalliisiin ja -tekniisiin tuotteisiin. Työtehtävä voi olla esimerkiksi massatuotannon automatisoitu ekstruusio-, ruiskuvalu-, puhallusmuovaus-, lämpömuovaus- tai rotaatiovaluprosessien käyttö- tai valvonta. Hän voi työskennellä myös käsityövaltaisessa valmistuksessa, tai hyödyntää moderneja valmistustekniikkoja ja robotiikkaa tuotteiden valmistamiseen ja viimeistelyyn.

<b>Perusteen nimi</b>	Kone- ja tuotantotekniikan perustutkinto
<b>Määräyksen diaarinumero</b>	OPH-2541-2017
<b>Koulutuskoodit</b>	Kone- ja tuotantotekniikan perustutkinto (351108)
<b>Osaamisalat</b>	Tuotantotekniikan osaamisala (1730) Asennuksen ja automaation osaamisala (1729)
<b>Tutkintonimikkeet</b>	Koneautomaatioasentaja (10213) Koneasentaja (10215)

**Voimaantulo**

Koneistaja (10021)

Levyseppähitsaaja (10022)

Muovi- ja kumituotevalmistaja (10216)

01.08.2018

# SISÄLTÖ

1. Tutkinnon muodostuminen. . . . .	1
2. Tutkinnon osat. . . . .	11
2.1. Valmistustyötehtävissä toimiminen, 25 osp (105963). . . . .	11
2.2. Asennus- ja automaatiotyöt, 10 osp (105931). . . . .	17
2.3. Koneautomaatioasennus, 30 osp (105941). . . . .	22
2.4. Hydrauliiikka-asennukset, 20 osp (105939). . . . .	27
2.5. Koneautomaatiojärjestelmien asennustyöt, 20 osp (105942). . . . .	32
2.6. Korjaus- ja asennushitsaus, 20 osp (105945). . . . .	38
2.7. Kunnossapitotyöt, 20 osp (105947). . . . .	43
2.8. Pneumatiikka-asennukset, 20 osp (105960). . . . .	48
2.9. Robotin käyttö, 20 osp (105961). . . . .	52
2.10. Voimayksiköiden ja moottoreiden asennustyöt, 20 osp (105965). . .	56
2.11. Voimansiirron ja koneenelimien asennustyöt, 20 osp (105964). . .	61
2.12. 3D-valmistusmenetelmän käyttö, 20 osp (105929). . . . .	67
2.13. Alumiinin ja ruostumattoman teräksen hitsaus, 20 osp (105930). . .	72
2.14. CAD/CAM-ohjelmointi, 20 osp (105932). . . . .	76
2.15. CNC-hionta, 20 osp (105933). . . . .	80
2.16. CNC-jyrsintä, 20 osp (105934). . . . .	86
2.17. CNC-sorvaus, 20 osp (105935). . . . .	91
2.18. CNC-särmäys, 20 osp (105936). . . . .	97
2.19. Hitsaus, 20 osp (105937). . . . .	100
2.20. Konepajamittaukset, 20 osp (105944). . . . .	104
2.21. Kumituotteiden valmistus, 20 osp (105946). . . . .	108
2.22. Levyjen CNC-leikkaus, 20 osp (105948). . . . .	112
2.23. Levytyökeskuksen käyttö, 20 osp (105949). . . . .	116
2.24. Manuaalikoneistus, 20 osp (105950). . . . .	119
2.25. Mekanisoitu ja automatisoitu hitsaus, 20 osp (105951). . . . .	124
2.26. Moniakselinen CNC-koneistus, 20 osp (105952). . . . .	127
2.27. Muovien ekstruusiovalmistus, 20 osp (105954). . . . .	133
2.28. Muovien liitostyöt, 20 osp (105955). . . . .	136
2.29. Muovien lämpömuovaus, 20 osp (105956). . . . .	140
2.30. Muovien valutyöt, 20 osp (105957). . . . .	145
2.31. Muovikomposiittituotteiden valmistus, 20 osp (105958). . . . .	149
2.32. Ohutlevytyöt, 20 osp (105959). . . . .	153
2.33. Teräsrakennetyöt, 20 osp (105962). . . . .	156
2.34. Huippuosajana toimiminen, 15 osp (400010). . . . .	159

2.35. Työpaikkaohjaajaksi valmentautuminen, 5 osp (400011). . . . .	162
2.36. Yrityksessä toimiminen, 15 osp (400009). . . . .	165
2.37. Yritystoiminnan suunnittelu, 15 osp (400008). . . . .	167
2.38. Koneasennus, 30 osp (105940). . . . .	169
2.39. Koneistus, 30 osp (105943). . . . .	173
2.40. Hitsaus- ja levytyöt, 30 osp (105938). . . . .	178
2.41. Muovi- ja kumialalla toimiminen, 30 osp (105953). . . . .	183
2.42. Viestintä- ja vuorovaikutusosaaminen, 11 osp (400012). . . . .	187
2.43. Matemaattis-luonnontieteellinen osaaminen, 6 osp (400013). . . . .	230
2.44. Yhteiskunta- ja työelämäosaaminen, 9 osp (400014). . . . .	238
3. Arviointiasteikko. . . . .	256

# 1. Tutkinnon muodostuminen

Kone- ja tuotantotekniikan perustutkinnon laajuus on 180 osaamispistettä. Tutkinto muodostuu ammatillisista tutkinnon osista (145 osaamispistettä) ja yhteisistä tutkinnon osista (35 osaamispistettä).

Kone- ja tuotantotekniikan perustutkintoon sisältyy pakollisia tutkinnon osia 65 osaamispistettä (35 osaamispistettä kaikille osaamisaloille yhteisiä pakollisia ja yksi tutkintonimikekohtainen pakollinen 30 osaamispisteen suuruinen tutkinnon osa), ja tutkintonimikekohtaisia valinnaisia tutkinnon osia (valinnaiset tutkinnon osat 1) valitaan 40–80 ja kaikille valinnaisia (valinnaiset tutkinnon osat 2) 0–40 osaamispistettä.

Kone- ja tuotantotekniikan perustutkinnossa on kaksi osaamisalaa ja viisi tutkintonimikettä:

- asennuksen ja automaation osaamisala (koneautomaatioasentaja, koneasentaja)
- tuotantotekniikan osaamisala (koneistaja, levyseppähitsaaja, muovi- ja kumituotevalmistaja).

<b>AMMATILLISET TUTKINNON OSAT   145 OSP</b>
<b>Pakolliset tutkinnon osat   35 osp</b>
Valmistustyötehtävissä toimiminen, 25 osp, <b>P</b>
Asennus- ja automaatiotyöt, 10 osp, <b>P</b>
<b>Asennuksen ja automaation osaamisala   110 osp</b>
<b>Koneautomaatioasentaja   110 osp</b>
<b>Pakolliset tutkinnon osat   30 osp</b>
Koneautomaatioasennus, 30 osp, <b>P</b>
<b>Valinnaiset tutkinnon osat   80 osp</b>
<b>Valinnaiset tutkinnon osat 1   40-80 osp</b>
Hydrauliikka-asennukset, 20 osp
Koneautomaatiojärjestelmien asennustyöt, 20 osp
Korjaus- ja asennushitsaus, 20 osp
Kunnossapitotyöt, 20 osp
Pneumatiikka-asennukset, 20 osp
Robotin käyttö, 20 osp
Voimayksiköiden ja moottoreiden asennustyöt, 20 osp
<i>Mikäli osaaminen osoitetaan kahdella erityyppisellä voimakoneella, voi tämän tutkinnon osan valita kahdesti.</i>
Voimansiirron ja koneenelimien asennustyöt, 20 osp
<b>Valinnaiset tutkinnon osat 2   0-40 osp</b>
3D-valmistusmenetelmän käyttö, 20 osp
Alumiinin ja ruostumattoman teräksen hitsaus, 20 osp
CAD/CAM-ohjelmointi, 20 osp
CNC-hionta, 20 osp
CNC-jyrsintä, 20 osp

CNC-sorvaus, 20 osp
CNC-särmäys, 20 osp
Hitsaus, 20 osp
Konepajamittaukset, 20 osp
Kumituotteiden valmistus, 20 osp <i>Mikäli osaaminen osoitetaan kahdella olennaisesti erityyppisellä valmistusmenetelmällä, voi tämän tutkinnon osan valita kahdesti.</i>
Levyjen CNC-leikkaus, 20 osp <i>Mikäli osaaminen osoitetaan kahdella erityyppisellä CNC-koneella, voi tämän tutkinnon osan valita kahdesti.</i>
Levytyökeskuksen käyttö, 20 osp
Manuaalikoneistus, 20 osp
Mekanisoitu ja automatisoitu hitsaus, 20 osp
Moniakselinen CNC-koneistus, 20 osp
Muovien ekstruusiovalmistus, 20 osp <i>Mikäli osaaminen osoitetaan kahdella olennaisesti erityyppisellä valmistusmenetelmällä, voi tämän tutkinnon osan valita kahdesti.</i>
Muovien liitostyöt, 20 osp
Muovien lämpömuovaus, 20 osp
Muovien valutyöt, 20 osp <i>Mikäli osaaminen osoitetaan kahdella olennaisesti erityyppisellä valmistusmenetelmällä, voi tämän tutkinnon osan valita kahdesti.</i>
Muovikomposiittituotteiden valmistus, 20 osp <i>Mikäli osaaminen osoitetaan kahdella olennaisesti erityyppisellä valmistusmenetelmällä, voi tämän tutkinnon osan valita kahdesti.</i>
Ohutlevytyöt, 20 osp
Teräsrakennetyöt, 20 osp
Huippuosaajana toimiminen, 15 osp
Työpaikkaohjaajaksi valmentautuminen, 5 osp
Yrityksessä toimiminen, 15 osp
Yritystoiminnan suunnittelu, 15 osp
<b>Tutkinnon osa kone- ja tuotantotekniikan perustutkinnon toiselta tutkintonimikkeeltä   20 osp</b> <i>Tutkintoon voi sisällyttää tutkinnon osan tämän tutkinnon toisen tutkintonimikkeen valitsemattomista tutkinnon osista. Riippumatta sisällytettävän tutkinnon osan laajuudesta, tutkinnon osan laajuus on tässä kohdassa enintään 20 osaamispistettä.</i>
<b>Paikallisiin ammattitaitovaatimuksiin perustuva tutkinnon osa   5-15 osp</b> <i>Tutkinnon osa sisältää työelämän paikallisten tarpeiden mukaista osaamista, joka soveltuu useamman kuin yhden työpaikan tarpeisiin. Koulutuksen järjestäjä nimeää tutkinnon osan työelämän toimintakokonaisuuden pohjalta ja määrittää sille laajuuden osaamispisteinä. Koulutuksen järjestäjä määrittelee</i>

<i>ammattitaitovaatimukset ja osaamisen arvioinnin vastaavasti kuin ammatillisissa tutkinnon osissa.</i>
<b>Tutkinnon osa toisesta ammatillisesta perustutkinnosta, ammattitutkinnosta tai erikoisammattitutkinnosta   5-15 osp</b> <i>Tutkintoon voi sisällyttää tutkinnon osan toisesta ammatillisesta perustutkinnosta, ammattitutkinnosta tai erikoisammattitutkinnosta. Riippumatta sisällytettävän tutkinnon osan laajuudesta, tutkinnon osan laajuus on tässä kohdassa enintään 15 osaamispistettä.</i>
<b>Korkeakouluopinnot   5-15 osp</b> <i>Tutkinnon osa sisältää ammatillista osaamista tukevia korkeakouluopintoja.</i>
<b>Yhteisten tutkinnon osien osa-alueita, lukio-opintoja tai muita jatko-opintovalmiuksia tukevia opintoja   1-25 osp</b>
<b>Koneasentaja   110 osp</b>
<b>Pakolliset tutkinnon osat   30 osp</b>
Koneasennus, 30 osp, P
<b>Valinnaiset tutkinnon osat   80 osp</b>
<b>Valinnaiset tutkinnon osat 1   40-80 osp</b>
Hydrauliikka-asennukset, 20 osp
Koneautomaatiojärjestelmien asennustyöt, 20 osp
Korjaus- ja asennushitsaus, 20 osp
Kunnossapitotyöt, 20 osp
Pneumatiikka-asennukset, 20 osp
Robotin käyttö, 20 osp
Voimansiirron ja koneenelimien asennustyöt, 20 osp
Voimayksiköiden ja moottoreiden asennustyöt, 20 osp <i>Mikäli osaaminen osoitetaan kahdella erityyppisellä voimakoneella, voi tämän tutkinnon osan valita kahdesti.</i>
<b>Valinnaiset tutkinnon osat 2   0-40 osp</b>
3D-valmistusmenetelmän käyttö, 20 osp
Alumiinin ja ruostumattoman teräksen hitsaus, 20 osp
CAD/CAM-ohjelmointi, 20 osp
CNC-hionta, 20 osp
CNC-jyrsintä, 20 osp
CNC-sorvaus, 20 osp
CNC-särmäys, 20 osp
Hitsaus, 20 osp
Konepajamittaukset, 20 osp
Kumituotteiden valmistus, 20 osp <i>Mikäli osaaminen osoitetaan kahdella olennaisesti erityyppisellä valmistusmenetelmällä, voi tämän tutkinnon osan valita kahdesti.</i>
Levyjen CNC-leikkaus, 20 osp

<i>Mikäli osaaminen osoitetaan kahdella erityyppisellä CNC-koneella, voi tämän tutkinnon osan valita kahdesti.</i>
Levytyökeskuksen käyttö, 20 osp
Manuaalikoneistus, 20 osp
Mekaniisoitu ja automatisoitu hitsaus, 20 osp
Moniakselinen CNC-koneistus, 20 osp
Muovien ekstruusiovalmistus, 20 osp <i>Mikäli osaaminen osoitetaan kahdella olennaisesti erityyppisellä valmistusmenetelmällä, voi tämän tutkinnon osan valita kahdesti.</i>
Muovien liitostyöt, 20 osp
Muovien lämpömuovaus, 20 osp
Muovien valutyöt, 20 osp <i>Mikäli osaaminen osoitetaan kahdella olennaisesti erityyppisellä valmistusmenetelmällä, voi tämän tutkinnon osan valita kahdesti.</i>
Muovikomposiittituotteiden valmistus, 20 osp <i>Mikäli osaaminen osoitetaan kahdella olennaisesti erityyppisellä valmistusmenetelmällä, voi tämän tutkinnon osan valita kahdesti.</i>
Ohutlevytyöt, 20 osp
Teräsrakennetyöt, 20 osp
Huippuosaajana toimiminen, 15 osp
Työpaikkaohjaajaksi valmentautuminen, 5 osp
Yrityksessä toimiminen, 15 osp
Yritystoiminnan suunnittelu, 15 osp
<b>Tutkinnon osa kone- ja tuotantotekniikan perustutkinnon toiselta tutkintonimikkeeltä   20 osp</b> <i>Tutkintoon voi sisällyttää tutkinnon osan tämän tutkinnon toisen tutkintonimikkeen valitsemattomista tutkinnon osista. Riippumatta sisällytettävän tutkinnon osan laajuudesta, tutkinnon osan laajuus on tässä kohdassa enintään 20 osaamispistettä.</i>
<b>Paikallisiin ammattitaitovaatimuksiin perustuva tutkinnon osa   5-15 osp</b> <i>Tutkinnon osa sisältää työelämän paikallisten tarpeiden mukaista osaamista, joka soveltuu useamman kuin yhden työpaikan tarpeisiin. Koulutuksen järjestäjä nimeää tutkinnon osan työelämän toimintakokonaisuuden pohjalta ja määrittää sille laajuuden osaamispisteinä. Koulutuksen järjestäjä määrittelee ammattitaitovaatimukset ja osaamisen arvioinnin vastaavasti kuin ammatillisissa tutkinnon osissa.</i>
<b>Tutkinnon osa toisesta ammatillisesta perustutkinnosta, ammattitutkinnosta tai erikoisammattitutkinnosta   5-15 osp</b> <i>Tutkintoon voi sisällyttää tutkinnon osan toisesta ammatillisesta perustutkinnosta, ammattitutkinnosta tai erikoisammattitutkinnosta. Riippumatta sisällytettävän tutkinnon osan laajuudesta, tutkinnon osan laajuus on tässä kohdassa enintään 15 osaamispistettä.</i>
<b>Korkeakouluopinnot   5-15 osp</b> <i>Tutkinnon osa sisältää ammatillista osaamista tukevia korkeakouluopintoja.</i>

<b>Yhteisten tutkinnon osien osa-alueita, lukio-opintoja tai muita jatko-opintovalmiuksia tukevia opintoja   1-25 osp</b>
<b>Tuotantotekniikan osaamisala   110 osp</b>
<b>Koneistaja   110 osp</b>
<b>Pakolliset tutkinnon osat   30 osp</b>
Koneistus, 30 osp, <b>P</b>
<b>Valinnaiset tutkinnon osat   80 osp</b>
<b>Valinnaiset tutkinnon osat 1   40-80 osp</b>
3D-valmistusmenetelmän käyttö, 20 osp
CAD/CAM-ohjelmointi, 20 osp
CNC-hionta, 20 osp
CNC-jyrsintä, 20 osp
CNC-sorvaus, 20 osp
Konepajamittaukset, 20 osp
Manuaalikoneistus, 20 osp
Moniakselinen CNC-koneistus, 20 osp
Robotin käyttö, 20 osp
<b>Valinnaiset tutkinnon osat 2   0-40 osp</b>
Alumiinin ja ruostumattoman teräksen hitsaus, 20 osp
CNC-särmäys, 20 osp
Hitsaus, 20 osp
Hydrauliikka-asennukset, 20 osp
Koneautomaatiojärjestelmien asennustyöt, 20 osp
Korjaus- ja asennushitsaus, 20 osp
Kumituotteiden valmistus, 20 osp <i>Mikäli osaaminen osoitetaan kahdella olennaisesti erityyppisellä valmistusmenetelmällä, voi tämän tutkinnon osan valita kahdesti.</i>
Kunnossapitotyöt, 20 osp
Levyjen CNC-leikkaus, 20 osp <i>Mikäli osaaminen osoitetaan kahdella erityyppisellä CNC-koneella, voi tämän tutkinnon osan valita kahdesti.</i>
Mekanisoitu ja automatisoitu hitsaus, 20 osp
Muovien ekstruusiovalmistus, 20 osp <i>Mikäli osaaminen osoitetaan kahdella olennaisesti erityyppisellä valmistusmenetelmällä, voi tämän tutkinnon osan valita kahdesti.</i>
Muovien liitostyöt, 20 osp
Muovien lämpömuovaus, 20 osp
Muovien valutyöt, 20 osp <i>Mikäli osaaminen osoitetaan kahdella olennaisesti erityyppisellä valmistusmenetelmällä, voi tämän tutkinnon osan valita kahdesti.</i>

Muovikomposiittituotteiden valmistus, 20 osp <i>Mikäli osaaminen osoitetaan kahdella olennaisesti erityyppisellä valmistusmenetelmällä, voi tämän tutkinnon osan valita kahdesti.</i>
Ohutlevytyöt, 20 osp
Pneumatiikka-asennukset, 20 osp
Teräsrakennetyöt, 20 osp
Levytyökeskuksen käyttö, 20 osp
Voimansiirron ja koneenelimien asennustyöt, 20 osp
Voimayksiköiden ja moottoreiden asennustyöt, 20 osp <i>Mikäli osaaminen osoitetaan kahdella erityyppisellä voimakoneella, voi tämän tutkinnon osan valita kahdesti.</i>
Huippuosaajana toimiminen, 15 osp
Työpaikkaohjaajaksi valmentautuminen, 5 osp
Yrityksessä toimiminen, 15 osp
Yritystoiminnan suunnittelu, 15 osp
<b>Tutkinnon osa kone- ja tuotantotekniikan perustutkinnon toiselta tutkintonimikkeeltä   20 osp</b> <i>Tutkintoon voi sisällyttää tutkinnon osan tämän tutkinnon toisen tutkintonimikkeen valitsemattomista tutkinnon osista. Riippumatta sisällytettävän tutkinnon osan laajuudesta, tutkinnon osan laajuus on tässä kohdassa enintään 20 osaamispistettä.</i>
<b>Paikallisiin ammattitaitovaatimuksiin perustuva tutkinnon osa   5-15 osp</b> <i>Tutkinnon osa sisältää työelämän paikallisten tarpeiden mukaista osaamista, joka soveltuu useamman kuin yhden työpaikan tarpeisiin. Koulutuksen järjestäjä nimeää tutkinnon osan työelämän toimintakokonaisuuden pohjalta ja määrittää sille laajuuden osaamispisteinä. Koulutuksen järjestäjä määrittelee ammattitaitovaatimukset ja osaamisen arvioinnin vastaavasti kuin ammatillisissa tutkinnon osissa.</i>
<b>Tutkinnon osa toisesta ammatillisesta perustutkinnosta, ammattitutkinnosta tai erikoisammattitutkinnosta   5-15 osp</b> <i>Tutkintoon voi sisällyttää tutkinnon osan toisesta ammatillisesta perustutkinnosta, ammattitutkinnosta tai erikoisammattitutkinnosta. Riippumatta sisällytettävän tutkinnon osan laajuudesta, tutkinnon osan laajuus on tässä kohdassa enintään 15 osaamispistettä.</i>
<b>Korkeakouluopinnot   5-15 osp</b> <i>Tutkinnon osa sisältää ammatillista osaamista tukevia korkeakouluopintoja.</i>
<b>Yhteisten tutkinnon osien osa-alueita, lukio-opintoja tai muita jatko-opintovalmiuksia tukevia opintoja   1-25 osp</b>
<b>Levyseppähitsaaja   110 osp</b>
<b>Pakolliset tutkinnon osat   30 osp</b>
Hitsaus- ja levytyöt, 30 osp, P
<b>Valinnaiset tutkinnon osat   80 osp</b>
<b>Valinnaiset tutkinnon osat 1   40-80 osp</b>
Alumiinin ja ruostumattoman teräksen hitsaus, 20 osp

CNC-särmäys, 20 osp
Hitsaus, 20 osp
Levyjen CNC-leikkaus, 20 osp <i>Mikäli osaaminen osoitetaan kahdella erityyppisellä CNC-koneella, voi tämän tutkinnon osan valita kahdesti.</i>
Mekanisoitu ja automatisoitu hitsaus, 20 osp
Ohutlevytyöt, 20 osp
Robotin käyttö, 20 osp
Teräsrakennetyöt, 20 osp
Levytyökeskuksen käyttö, 20 osp
<b>Valinnaiset tutkinnon osat 2   0-40 osp</b>
3D-valmistusmenetelmän käyttö, 20 osp
CAD/CAM-ohjelmointi, 20 osp
CNC-hionta, 20 osp
CNC-jyrsintä, 20 osp
CNC-sorvaus, 20 osp
Hydrauliikka-asennukset, 20 osp
Koneautomaatiojärjestelmien asennustyöt, 20 osp
Konepajamittaukset, 20 osp
Korjaus- ja asennushitsaus, 20 osp
Kumituotteiden valmistus, 20 osp <i>Mikäli osaaminen osoitetaan kahdella olennaisesti erityyppisellä valmistusmenetelmällä, voi tämän tutkinnon osan valita kahdesti.</i>
Kunnossapitotyöt, 20 osp
Manuaalikoneistus, 20 osp
Moniakselinen CNC-koneistus, 20 osp
Muovien ekstruusiovalmistus, 20 osp <i>Mikäli osaaminen osoitetaan kahdella olennaisesti erityyppisellä valmistusmenetelmällä, voi tämän tutkinnon osan valita kahdesti.</i>
Muovien liitostyöt, 20 osp
Muovien lämpömuovaus, 20 osp
Muovien valutyöt, 20 osp <i>Mikäli osaaminen osoitetaan kahdella olennaisesti erityyppisellä valmistusmenetelmällä, voi tämän tutkinnon osan valita kahdesti.</i>
Muovikomposiittituotteiden valmistus, 20 osp <i>Mikäli osaaminen osoitetaan kahdella olennaisesti erityyppisellä valmistusmenetelmällä, voi tämän tutkinnon osan valita kahdesti.</i>
Pneumatiikka-asennukset, 20 osp
Voimansiirron ja koneenelimien asennustyöt, 20 osp
Voimayksiköiden ja moottoreiden asennustyöt, 20 osp

<i>Mikäli osaaminen osoitetaan kahdella erityyppisellä voimakoneella, voi tämän tutkinnon osan valita kahdesti.</i>
Huippuosaajana toimiminen, 15 osp
Työpaikkaohjaajaksi valmentautuminen, 5 osp
Yrityksessä toimiminen, 15 osp
Yritystoiminnan suunnittelu, 15 osp
<b>Tutkinnon osa kone- ja tuotantotekniikan perustutkinnon toiselta tutkintonimikkeeltä   20 osp</b> <i>Tutkintoon voi sisällyttää tutkinnon osan tämän tutkinnon toisen tutkintonimikkeen valitsemattomista tutkinnon osista. Riippumatta sisällytettävän tutkinnon osan laajuudesta, tutkinnon osan laajuus on tässä kohdassa enintään 20 osaamispistettä.</i>
<b>Paikallisiin ammattitaitovaatimuksiin perustuva tutkinnon osa   5-15 osp</b> <i>Tutkinnon osa sisältää työelämän paikallisten tarpeiden mukaista osaamista, joka soveltuu useamman kuin yhden työpaikan tarpeisiin. Koulutuksen järjestäjä nimeää tutkinnon osan työelämän toimintakokonaisuuden pohjalta ja määrittää sille laajuuden osaamispisteinä. Koulutuksen järjestäjä määrittelee ammattitaitovaatimukset ja osaamisen arvioinnin vastaavasti kuin ammatillisissa tutkinnon osissa.</i>
<b>Tutkinnon osa toisesta ammatillisesta perustutkinnosta, ammattitutkinnosta tai erikoisammattitutkinnosta   5-15 osp</b> <i>Tutkintoon voi sisällyttää tutkinnon osan toisesta ammatillisesta perustutkinnosta, ammattitutkinnosta tai erikoisammattitutkinnosta. Riippumatta sisällytettävän tutkinnon osan laajuudesta, tutkinnon osan laajuus on tässä kohdassa enintään 15 osaamispistettä.</i>
<b>Korkeakouluopinnot   5-15 osp</b> <i>Tutkinnon osa sisältää ammatillista osaamista tukevia korkeakouluopintoja.</i>
<b>Yhteisten tutkinnon osien osa-alueita, lukio-opintoja tai muita jatko-opintovalmiuksia tukevia opintoja   1-25 osp</b>
<b>Muovi- ja kumituotevalmistaja   110 osp</b>
<b>Pakolliset tutkinnon osat   30 osp</b>
Muovi- ja kumialalla toimiminen, 30 osp, <b>P</b>
<b>Valinnaiset tutkinnon osat   80 osp</b>
<b>Valinnaiset tutkinnon osat 1   40-80 osp</b>
3D-valmistusmenetelmän käyttö, 20 osp
CAD/CAM-ohjelmointi, 20 osp
Kumituotteiden valmistus, 20 osp <i>Mikäli osaaminen osoitetaan kahdella olennaisesti erityyppisellä valmistusmenetelmällä, voi tämän tutkinnon osan valita kahdesti.</i>
Kunnossapitotyöt, 20 osp
Muovien ekstruusiovalmistus, 20 osp <i>Mikäli osaaminen osoitetaan kahdella olennaisesti erityyppisellä valmistusmenetelmällä, voi tämän tutkinnon osan valita kahdesti.</i>
Muovien lämpömuovaus, 20 osp

Muovikomposiittituotteiden valmistus, 20 osp <i>Mikäli osaaminen osoitetaan kahdella olennaisesti erityyppisellä valmistusmenetelmällä, voi tämän tutkinnon osan valita kahdesti.</i>
Muovien liitostyöt, 20 osp
Muovien valutyöt, 20 osp <i>Mikäli osaaminen osoitetaan kahdella olennaisesti erityyppisellä valmistusmenetelmällä, voi tämän tutkinnon osan valita kahdesti.</i>
Robotin käyttö, 20 osp
<b>Valinnaiset tutkinnon osat 2   0-40 osp</b>
Alumiinin ja ruostumattoman teräksen hitsaus, 20 osp
CNC-hionta, 20 osp
CNC-jyrsintä, 20 osp
CNC-sorvaus, 20 osp
CNC-särmäys, 20 osp
Hitsaus, 20 osp
Hydrauliikka-asennukset, 20 osp
Koneautomaatiojärjestelmien asennustyöt, 20 osp
Konepajamittaukset, 20 osp
Korjaus- ja asennushitsaus, 20 osp
Kunnossapitotyöt, 20 osp
Levyjen CNC-leikkaus, 20 osp <i>Mikäli osaaminen osoitetaan kahdella erityyppisellä CNC-koneella, voi tämän tutkinnon osan valita kahdesti.</i>
Levytyökeskuksen käyttö, 20 osp
Manuaalikoneistus, 20 osp
Mekanisoitu ja automatisoitu hitsaus, 20 osp
Moniakselinen CNC-koneistus, 20 osp
Ohutlevytyöt, 20 osp
Pneumatiikka-asennukset, 20 osp
Teräsrakennetyöt, 20 osp
Voimansiirron ja koneenelimien asennustyöt, 20 osp
Voimayksiköiden ja moottoreiden asennustyöt, 20 osp <i>Mikäli osaaminen osoitetaan kahdella erityyppisellä voimakoneella, voi tämän tutkinnon osan valita kahdesti.</i>
Huippuosaajana toimiminen, 15 osp
Työpaikkaohjaajaksi valmentautuminen, 5 osp
Yrityksessä toimiminen, 15 osp
Yritystoiminnan suunnittelu, 15 osp
<b>Tutkinnon osa kone- ja tuotantotekniikan perustutkinnon toiselta tutkintonimikkeeltä   20 osp</b>

Tutkintoon voi sisällyttää tutkinnon osan tämän tutkinnon toisen tutkintonimikkeen valitsemattomista tutkinnon osista. Riippumatta sisällytettävän tutkinnon osan laajuudesta, tutkinnon osan laajuus on tässä kohdassa enintään 20 osaamispistettä.

#### **Paikallisiin ammattitaitovaatimuksiin perustuva tutkinnon osa | 5-15 osp**

Tutkinnon osa sisältää työelämän paikallisten tarpeiden mukaista osaamista, joka soveltuu useamman kuin yhden työpaikan tarpeisiin. Koulutuksen järjestäjä nimeää tutkinnon osan työelämän toimintakokonaisuuden pohjalta ja määrittää sille laajuuden osaamispisteinä. Koulutuksen järjestäjä määrittelee ammattitaitovaatimukset ja osaamisen arvioinnin vastaavasti kuin ammatillisissa tutkinnon osissa.

#### **Tutkinnon osa toisesta ammatillisesta perustutkinnosta, ammattitutkinnosta tai erikoisammattitutkinnosta | 5-15 osp**

Tutkintoon voi sisällyttää tutkinnon osan toisesta ammatillisesta perustutkinnosta, ammattitutkinnosta tai erikoisammattitutkinnosta. Riippumatta sisällytettävän tutkinnon osan laajuudesta, tutkinnon osan laajuus on tässä kohdassa enintään 15 osaamispistettä.

#### **Korkeakouluopinnot | 5-15 osp**

Tutkinnon osa sisältää ammatillista osaamista tukevia korkeakouluopintoja.

#### **Yhteisten tutkinnon osien osa-alueita, lukio-opintoja tai muita jatko-opintovalmiuksia tukevia opintoja | 1-25 osp**

#### **YHTEISET TUTKINNON OSAT | 35 OSP**

Viestintä- ja vuorovaikutusosaamisen laajuus on vähintään 11 osaamispistettä, matemaattis-luonnontieteellisen osaamisen laajuus on vähintään 6 osaamispistettä ja yhteiskunta- ja työelämäosaamisen laajuus on vähintään 9 osaamispistettä. Lisäksi yhteisiin tutkinnon osiin tulee sisältyä valinnaisia osaamistavoitteita opiskelijan valitsemasta yhdestä tai useammasta yhteisestä tutkinnon osasta ja tutkinnon osan osa-alueelta tai osa-alueilta siten, että yhteisten tutkinnon osien 35 osaamispisteen laajuus täyttyy.

Viestintä- ja vuorovaikutusosaaminen, 11 osp, **P**

Matemaattis-luonnontieteellinen osaaminen, 6 osp, **P**

Yhteiskunta- ja työelämäosaaminen, 9 osp, **P**

#### **Yhteisten tutkinnon osien valinnaiset osaamistavoitteet | 9 osp**

Yhteisten tutkinnon osien valinnaiset osaamistavoitteet voivat olla tutkinnon perusteissa määrättyjä tai koulutuksen järjestäjän päättämiä muita valinnaisia osaamistavoitteita, jotka tukevat kyseisen tutkinnon osan ja sen osa-alueiden tutkinnon perusteissa määrättyjä tavoitteita. Valinnaisiin osaamistavoitteisiin voidaan sisällyttää myös opiskelijan aiemmin hankkimaa osaamista, joka tukee kyseisen tutkinnon osan ja sen osa-alueiden tutkinnon perusteissa määrättyjä osaamistavoitteita.

## 2. Tutkinnon osat

### 2.1. Valmistustyötehtävissä toimiminen, 25 osp (105963)

#### Ammattitaitovaatimukset

Opiskelija osaa

- käyttää valmistustöissä konepiirustuksia, käsityökaluja, konepajamittavälineitä ja eri materiaaleja
- tehdä hionta-, leikkaus- ja katkaisutyöt
- koneistaa yksinkertaisia kappaleita sorvaamalla, jyrsimällä ja poraamalla
- tehdä mekaanisia levyliitoksia, lankahitsata ja polttoleikata käsin
- NC-tekniikan perusteet ja käyttää yksinkertaisia NC-ohjelmia
- noudattaa työelämän toimintatapoja ja valmistustyötehtävien työturvallisuusvaatimuksia.

#### Arviointi

Opiskelija käyttää konepiirustuksia, käsityökaluja, konepajamittavälineitä ja eri materiaaleja.

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"><li>• hyödyntää matematiikkaa työn edellyttämällä tavalla ja tekee yksinkertaisia alan laskutoimituksia</li><li>• valitsee oikeat mittavälineet ja käyttää tarkoituksenmukaisesti mitta- ja piirrotusvälineitä ja tekee mittauksia yleisimmillä mittavälineillä itsenäisesti</li><li>• lukee konepiirustuksen kuvantoja ja hahmottaa kappaleen piirustuksista</li><li>• tunnistaa yleisimmät metallit ja muovit sekä niiden merkinnät ja käyttää materiaaleja tarkoituksenmukaisesti</li><li>• tunnistaa, käyttää ja säilyttää käsityökaluja asianmukaisesti</li></ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"><li>• soveltaa matematiikkaa työn edellyttämällä tavalla ja tekee alan laskutoimituksia sekä hyödyntää ja ratkaisee yksinkertaisia yhtälöitä</li><li>• valitsee oikeat mittavälineet ja tekee mittauksia yleisimmillä mittavälineillä itsenäisesti ja suorittaa valmistuksessa tarvittavat piirrotukset</li><li>• lukee työpiirustusten projektioita, toleransseja ja hitsausmerkintöjä</li><li>• tunnistaa yleisimmät metallit ja muovit sekä niiden merkinnät, tietää näiden materiaalien käyttäytymisiä valmistustöissä ja käyttää eri materiaaleja tarkoituksenmukaisesti</li><li>• tunnistaa, käyttää ja säilyttää käsityökaluja asianmukaisesti</li></ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"><li>• soveltaa matematiikkaa työn edellyttämällä tavalla ja tekee alan laskutoimituksia sekä laskee mittoja sekä kulmia konepiirustuksista</li><li>• valitsee oikeat mittavälineet, tekee mittaukset huolellisesti, arvioi mittaustuloksen oikeellisuutta ja täyttää mittauspöytäkirjan</li><li>• lukee sujuvasti työpiirustuksia ja ymmärtää niissä olevien merkintöjen vaikutuksen valmistuksessa</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>tunnistaa teräs- ja alumiinimateriaalit, muovit sekä niiden merkinnät, tuntee näiden materiaalien käyttäytymisen valmistustöissä ja käyttää eri materiaaleja tarkoituksenmukaisesti.</li> <li>tunnistaa, käyttää ja säilyttää käsityökaluja asianmukaisesti</li> </ul>
--	---

**Opiskelija tekee hionta-, leikkaus ja katkaisutöitä.**

<b>Hiominen</b>	
Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>tietää hionnan perusteet ja käyttää käsityökoneita hiomatöihin turvallisesti ja tarkoituksenmukaisesti</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>tietää hionnan perusteet ja käyttää käsityökoneita hiomatöihin turvallisesti ja tarkoituksenmukaisesti ja valitsee sopivan hioma- tai katkaisulaikan ottaen huomioon myös hiottavan tai katkaistavan raaka-aineen ominaisuudet</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>tietää hionnan perusteet ja käyttää käsityökoneita hiomatöihin turvallisesti ja tarkoituksenmukaisesti ja valitsee sopivan hioma- tai katkaisulaikan ottaen huomioon myös hiottavan tai katkaistavan raaka-aineen ominaisuudet.</li> </ul>

<b>Katkaisu ja leikkaus sekä levytyökoneiden käyttö (kulmaus, pyöristäminen ja leikkaus)</b>	
Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>tuntee levyntöiden perusteet, menetelmiä ja niiden käyttökohteita</li> <li>tekee leikkaus- ja katkaisutöihin liittyvän mitoituksen ja piirrottamisen kysyen ajoittain ohjeita</li> <li>valitsee oikean leikkaus- tai katkaisumenetelmän kysytyään ensin ohjeita</li> <li>laskee pyöristettävän aihion pituuden halkaisijan perusteella</li> <li>hallitsee pyörityskoneen peruskäytön</li> <li>leikkaa levyjä levysaksilla ja leikkureilla</li> <li>tekee säädöt ja leikattavan levyn asettelun ja kiinnittämisen, mutta kysyy ajoittain ohjeita</li> <li>osaa tehdä levytyökoneiden käynnistykset ja pysäytykset turvallisesti ja huolehtii turvalaitteista</li> <li>varmistaa kaikissa tilanteissa toiminnan turvallisuuden</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>tuntee levyntöiden perusteet, menetelmiä ja niiden käyttökohteita</li> <li>tekee levyn leikkaus- ja katkaisutöihin liittyvän mitoittamisen ja piirrottamisen itsenäisesti ottaen huomioon vaadittavat työvarat</li> <li>valitsee oikean leikkaus- tai katkaisumenetelmän</li> <li>laskee taivutuksen ja pyörityksen muotoiltavien kappaleiden aihioituksia</li> <li>kulmaa ja pyöristää itsenäisesti ohutlevyaihioita, käyttää kulmaus- ja pyörityskoneita tarkoituksenmukaisesti</li> <li>suorittaa leikkaus- ja katkaisutyöt ja leikkaa levyjä eri menetelmillä piirrotuksen mukaan</li> <li>tekee levytyökoneiden säädöt itsenäisesti</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tekee leikkurien säädöt leikattavan materiaalin mukaan, tekee suuntaisleikkurin perussäädöt kysyen ajoittain ohjeita sekä asettaa ja kiinnittää levyn</li> <li>• varmistaa kaikissa tilanteissa toiminnan turvallisuuden</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tuntee levyntyöstön perusteet, menetelmiä ja niiden käyttökohteita</li> <li>• tekee levyn leikkaus- ja katkaisutöihin liittyvän mitoittamisen ja piirrotuksen kerralla oikein ottaen työvarat huomioon</li> <li>• valitsee oikean leikkaus- tai katkaisumenetelmän</li> <li>• laskee ja mitoittaa taivutus- ja pyöristyskohtien sijoitukset ottaen huomioon ainepaksuuden</li> <li>• kulmaa ja pyöristää itsenäisesti ohutlevyaihioita ainepaksuuden mukaan mitoilleen sekä käyttää kulmaus- ja pyöristyskoneita tarkoituksenmukaisesti</li> <li>• suorittaa leikkaus- ja katkaisutyöt ja leikkaa levyjä eri menetelmillä piirrotuksen mukaan</li> <li>• tekee leikkurien säädöt leikattavan materiaalin mukaan, tekee suuntaisleikkurin perussäädöt, asettaa ja kiinnittää levyn sekä tekee levyleikkurilla siistin leikkausjäljen.</li> <li>• työskentelee levytyökoneilla itsenäisesti niin, että hallitsee säädöt ja osoittaa tuntevansa koneiden rakenteen ja toiminnan.</li> <li>• varmistaa kaikissa tilanteissa toiminnan turvallisuuden</li> </ul>

#### Opiskelija koneistaa yksinkertaisia kappaleita sorvaamalla, jyrsimällä ja poraamalla.

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tuntee koneistuksen perusteet, koneistusmenetelmiä ja niiden käyttökohteita</li> <li>• valitsee yksinkertaisen kappaleen valmistukseen koneistustavan (poraus, jyrsintä, sorvaus)</li> <li>• valitsee terät ja työstöarvot, mutta kysyy yksittäisiä ohjeita</li> <li>• kiinnittää kappaleen ja työkalun oikein</li> <li>• käyttää lastuavia työstökoneita turvallisesti ja tarkoituksenmukaisesti (sorvi, jyrsinkone, pylväs- tai säteisporakone)</li> <li>• varmistaa kaikissa tilanteissa toiminnan turvallisuuden</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tuntee koneistuksen perusteet, koneistusmenetelmiä ja niiden käyttökohteita</li> <li>• valitsee yksinkertaisen kappaleen valmistukseen menetelmän ja työstökoneen ottaen huomioon tarkkuusvaatimukset</li> <li>• valitsee terät sekä valitsee ja laskee työstöarvot</li> <li>• kiinnittää kappaleen ja työkalun oikein</li> <li>• käyttää lastuavia työstökoneita turvallisesti ja tarkoituksenmukaisesti</li> <li>• varmistaa kaikissa tilanteissa toiminnan turvallisuuden</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tuntee koneistuksen perusteet, koneistusmenetelmiä ja niiden käyttökohteita</li> <li>• valitsee yksinkertaisen kappaleen valmistukseen menetelmän ja työstökoneen ottaen huomioon tarkkuusvaatimukset ja työn joutuisuuden</li> <li>• valitsee terät sekä valitsee ja laskee työstöarvot ottaen huomioon lastuamisarvojen muutosten merkityksen</li> </ul>

	<p>valmistettavan tuotteen laatuun ja lastuavan työstön onnistumiseen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kiinnittää kappaleen ja työkalun oikein</li> <li>• käyttää lastuavia työstökoneita turvallisesti ja tarkoituksenmukaisesti.</li> <li>• varmistaa kaikissa tilanteissa toiminnan turvallisuuden</li> </ul>
--	--

**Opiskelija tekee mekaanisia levyliitoksia, lankahitsaa ja polttoleikkaa käsin.**

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tuntee hitsauksen ja mekaanisen liittämisenperusteet, liittämismenetelmiä ja niiden käyttökohteita</li> <li>• tekee itsenäisesti ruuvi- ja vetoniittiliitoksia ja tietää mekaanisien liitoksien periaatteet ja käyttökohteet</li> <li>• tuntee polttoleikkauksen perusteet, käytettävät kaasut ja tietää turvallisuusvaarat, polttoleikkaa levyjä käsivaraisesti piirrotusten mukaan ja valitsee itsenäisesti työkohteen ainepaksuuden vaatimat laitteet osineen</li> <li>• tuntee hitsauksen perusteet ja käyttää lankahitsauslaitteistoa ja hitsausvarusteita turvallisesti ja osaa vaihtaa lisäainelangan lankahitsauskoneeseen</li> <li>• varmistaa kaikissa tilanteissa toiminnan turvallisuuden</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tuntee hitsauksen ja mekaanisen liittämisenperusteet, liittämismenetelmiä ja niiden käyttökohteita</li> <li>• tekee itsenäisesti ruuvi-, liima- ja niittiliitoksia ja tietää mekaanisien liitoksien periaatteet ja käyttökohteet</li> <li>• tuntee polttoleikkauksen perusteet, asettaa polttoleikkauslaitteet käyttökuntoon, polttoleikkaa käsin, tekee polttoleikkauksessa tarvittavat säädöt sekä laitteiden käyttöhuoltoon kuuluvat tehtävät</li> <li>• tuntee hitsauksen perusteet ja asettaa lankahitsauskoneen käyttökuntoon, hitsaa levyjen hitsausliitoksia ja säätää hitsausparametreja</li> <li>• varmistaa kaikissa tilanteissa toiminnan turvallisuuden</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tuntee hitsauksen ja mekaanisen liittämisenperusteet, liittämismenetelmiä ja niiden käyttökohteita</li> <li>• valitsee ja tekee oikean mekaanisen levyliitoksen käyttökohteen mukaan itsenäisesti</li> <li>• tuntee polttoleikkauksen perusteet, tekee siistin polttoleikkauks jäljen ja tietää teräksen ja sulan käyttäytymisen polttoleikkauksessa</li> <li>• tekee siistit levyjen hitsausliitokset, osaa säätää hitsausparametreja ja tuntee perusteet materiaalin käyttäytymisestä hitsausprosessissa.</li> <li>• varmistaa kaikissa tilanteissa toiminnan turvallisuuden</li> </ul>

**Opiskelija osaa NC-tekniikan perusteet ja käyttää yksinkertaisia NC-ohjelmia.**

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tietää CNC-koneiden toimintaperiaatteet ja käyttökohteet sekä arvioi yhdessä ammattilaisen kanssa kappaleen valmistettavuutta NC-koneella</li> <li>• hallitsee tietotekniikan peruskäytön ja hyödyntää tätä työskentelyssään sekä tuntee CAD-piirtämisen alkeet</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• valitsee oikean tyyppisen koneen työtä ja sarjakokoa varten sekä tuntee ohjauspaneelin kytkinten ja nappien merkintöjen toimintoja</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tietää CNC-koneiden toimintaperiaatteet ja käyttökohteet sekä arvioi kappaleen sopivuutta NC-valmistukseen</li> <li>• käynnistää ja sammuttaa CNC-koneen hallitusti ohjauspaneelista ja tunnistaa käytetyimpiä peruskäskyjä ja toimintoja NC-ohjelmasta sekä varmistaa kaikissa tilanteissa toiminnan turvallisuuden</li> <li>• tietää tietotekniikan, robotiikan, digitalisaation ja pikavalmistuksen mukana tulevia uusia mahdollisuuksia valmistukseen ja hallitsee CAD-kuvan mitoittamisen</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tietää CNC-koneiden toimintaperiaatteet ja käyttökohteet sekä arvioi kappaleen valmistettavuutta NC-koneella</li> <li>• ottaa käyttöön valmiin NC-ohjelman CNC-koneelle ja käynnistää ohjelman ajon hallitusti oikeasta kohdasta ja varmistaa kaikissa tilanteissa toiminnan turvallisuuden</li> <li>• hyödyntää tietotekniikkaa työssään ja osaa tulostaa piirtämästään CAD-kuvasta valmistuksessa tarvittavat konepajakuvat.</li> </ul>

**Opiskelija noudattaa työelämän toimintatapoja ja valmistustyötehtävien työturvallisuusvaatimuksia.**

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyudet tai osaa niissä vaadittavat tiedot ja taidot, noudattaa työturvallisuus- ja tulityömääräyksiä ja -ohjeita sekä tietää laatu-, ympäristö- ja tuotannonohjauksjärjestelmien vaatimukset</li> <li>• valitsee turvallisimmat työtavat ja pyrkii valitsemaan ergonomiset työtavat</li> <li>• toimii työryhmän jäsenenä, huomioi työssään muut työalueella toimivat henkilöt työskennellen aiheuttamatta vaaraa ihmisille tai ympäristölle ja toimii työelämän yleisten toimintatapojen mukaisesti</li> <li>• käyttää turvallisesti ohjeiden mukaisia suojaimia, työvälineitä, työmenetelmiä ja materiaaleja sekä pitää huolta käyttamiensä koneiden ja työkalujen kunnosta sekä työympäristönsä siisteydestä ja järjestyksestä</li> <li>• selviytyy tutuista vastuullaan olevista työtehtävistä, mutta muuttuvissa ja valintatilanteissa tarvitsee ohjausta ja tukea, ottaa vastaan palautetta ja korjaa tarvittaessa työskentelyään ja toimintaansa palautteen perusteella sekä arvioi toimintakykyään</li> <li>• omaa tulityö- ja työturvallisuuskorttien suorittamiseen vaadittavat tiedot ja taidot, toimii työssään turvallisesti sekä käsittelee ja käyttää teollisuudessa käytettäviä kaasuja oikein ja turvallisesti</li> <li>• raportoi työskentelyään, mutta kysyy työnsä suunnittelussa ajoittain ohjeita</li> <li>• ilmoittaa mahdollista työsuojeluun liittyvistä puutteista</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyudet tai osaa niissä vaadittavat tiedot ja</li> </ul>

	<p>taidot, noudattaa työturvallisuus- ja tulityömääräyksiä ja -ohjeita sekä ottaa huomioon laatu-, ympäristö- ja tuotannonohjausjärjestelmien vaatimukset toiminnassaan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• valitsee itsenäisesti turvallisimmat ja ergonomiset työtavat ja pyrkii taloudellisten työtapojen valintaan</li> <li>• toimii työryhmän jäsenenä ja ottaa työssään huomioon muut työalueella toimivat henkilöt työskennellen aiheuttamatta vaaraa ihmisille tai ympäristölle sekä toimii työelämän yleisten toimintatapojen mukaisesti</li> <li>• käyttää turvallisesti ohjeiden mukaisia suojaamia, työvälineitä ja työmenetelmiä ja materiaaleja, arvioi suojaamien ja työvälineiden kelpoisuuden kyseiseen työhön sekä poistaa vialliset käytöstä, pitää huolta käyttämiensä koneiden ja työkalujen kunnosta sekä työympäristönsä siisteydestä ja järjestyksestä</li> <li>• selviytyy vastuullaan olevista työtehtävistä oma-aloitteisesti, osaa etsiä ratkaisuja työhön liittyviin ongelmiin, ottaa vastaan palautetta, suunnittelee sekä arvioi omaa työskentelyään, osaamistaan ja työkykyään todenmukaisesti</li> <li>• omaa tulityö- ja työturvallisuuskorttien suorittamiseen vaadittavat tiedot ja taidot, toimii työssään turvallisesti ja taloudellisesti, käsittelee ja käyttää teollisuudessa käytettäviä kaasuja oikein ja turvallisesti</li> <li>• suunnittelee ja raportoi työskentelyään</li> <li>• ilmoittaa mahdollista työsuojeluun liittyvistä puutteista</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ennen työn aloitusta varmistaa, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyudet tai osaa niissä vaadittavat tiedot ja taidot, noudattaa työturvallisuus- ja tulityömääräyksiä ja -ohjeita ja raportoi työskentelyä haittaavista häiriöistä ja työturvallisuuteen liittyvistä asioista, ottaa huomioon laatu-, ympäristö- ja tuotannonohjausjärjestelmien vaatimukset toiminnassaan</li> <li>• valitsee itsenäisesti turvallisimmat, ergonomiset ja ottaen huomion kustannustehokkuuden ja taloudellisuuden</li> <li>• toimii aktiivisesti työryhmän jäsenenä ja ottaa työssään huomioon muut työalueella toimivat henkilöt työskennellen aiheuttamatta vaaraa ihmisille tai ympäristölle ja toimii luontevasti työelämän yleisten toimintatapojen mukaisesti</li> <li>• käyttää turvallisesti asianmukaisia suojaamia, työvälineitä, työmenetelmiä ja materiaaleja ja arvioi ja varmistaa työvälineiden ja suojaamien kelpoisuuden kyseiseen työhön sekä poistaa vialliset käytöstä sekä pitää huolta käyttämiensä koneiden ja työkalujen kunnosta, sekä ylläpitää oma-aloitteisesti työympäristönsä siisteyttä ja järjestystä</li> <li>• ratkaisee työssään ilmeneviä ongelmia ja pystyy kehittämään toimintatapojaan ratkaisujen ja saamansa palautteen perusteella sekä toimii suunnitelmallisesti ja arvioi omaa työskentelyään, osaamistaan ja työkykyään todenmukaisesti sekä löytää omasta toiminnastaan mahdollisia kehittämiskohteita</li> <li>• omaa tulityö- ja työturvallisuuskorttien suorittamiseen vaadittavat tiedot ja taidot, toimii työssään turvallisesti ja taloudellisesti, käsittelee ja käyttää teollisuudessa käytettäviä kaasuja oikein ja turvallisesti</li> <li>• suunnittelee ja raportoi työskentelyään</li> <li>• ilmoittaa mahdollista työsuojeluun liittyvistä puutteista.</li> </ul>

## Ammattitaidon osoittamistavat

Opiskelija osoittaa ammattitaitonsa näytössä käytännön työtehtävissä kone- ja tuotantotekniikan tai vastaavan alan toimintaympäristössä valmistamalla valmistuskuvien ja helpohkojen laatuvaatimuksien mukaiset yksinkertaiset, mutta monipuolisesti eri työvaiheita sisältävät kappaleet, sekä tekemällä niistä mittauspöytäkirjat ja arvioimalla kappaleiden valmistamisen tarkoituksenmukaisuutta NC-koneella.

Osaamisesta osa voidaan osoittaa muiden tutkinnon osien, kuten tutkintonimikekohtaisen osan, näyttöjen yhteydessä. Arvioinnin tulee kuitenkin tapahtua tämän tutkinnon osan kriteereiden mukaisesti.

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

## 2.2. Asennus- ja automaatiotyöt, 10 osp (105931)

### Ammattitaitovaatimukset

Opiskelija osaa

- suunnitella työtään ja hyödyntää asennustöissään konepiirustuksia, teknisiä dokumentteja ja kytkentäkaavioita
- suorittaa mekaanisia asennustöitä
- noudattaa työelämän toimintatapoja ja asennus- ja automaatiotöiden työturvallisuusvaatimuksia.

### Arviointi

**Opiskelija suunnittelee työtään ja hyödyntää asennustöissään konepiirustuksia, teknisiä dokumentteja ja kytkentäkaavioita.**

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"><li>• hyödyntää työssään asennus- ja kokoonpanopiirustuksia ja kysyen ajoittain neuvoja ja ohjeita</li><li>• perehtyy työtehtäväänsä, suunnittelee työnsä ja kysyy tarvittaessa neuvoja ja ohjeita</li></ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"><li>• hyödyntää itsenäisesti työssään asennus- ja kokoonpanopiirustuksia sekä yksinkertaisia pneumaattisia ja hydraulisia kytkentäkaavioita</li><li>• perehtyy työtehtäväänsä ja suunnittelee työnsä</li></ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"><li>• hyödyntää ammattimaisesti työssään asennus- ja kokoonpanopiirustuksia sekä yksinkertaisia sähköisiä, pneumaattisia ja hydraulisia kytkentäkaavioita</li><li>• perehtyy työtehtäväänsä huolella ja suunnittelee työnsä itsenäisesti ja asiantuntevasti.</li></ul>

**Opiskelija suorittaa mekaanisia asennustöitä.**

<b>Työvälineiden ja materiaalien käytön ja valinnan hallinta</b>
Opiskelija

Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• valitsee tarkoituksenmukaiset perustyökalut asennettavan kohteen mukaan ja käyttää niitä oikein</li> <li>• tunnistaa koneissa ja laitteissa käytettäviä eri materiaaleja ja nesteitä</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• valitsee ja käyttää työvälineitä tarkoituksenmukaisesti sekä varmistaa työvälineiden kunnan</li> <li>• käsittelee eri materiaaleja, nesteitä ja kemikaaleja oikein ja taloudellisesti</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• valitsee ja käyttää työvälineitä tarkoituksenmukaisesti sekä varmistaa työvälineiden kunnan ennen ja jälkeen asennustyön</li> <li>• käsittelee eri materiaaleja, nesteitä ja kemikaaleja oikein ja taloudellisesti sekä tekee oikeat materiaalien ja kemikaalien valinnat käyttöympäristön mukaan.</li> </ul>

### Asennustöiden tekeminen

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• hyödyntää mekaanisissa asennuksissa tarvittavia asennus- ja kokoonpanopiirustuksia</li> <li>• suorittaa helpohkoja asennusmittauksia, tekee kierrelitoksia ja käyttää käsityökaluja ja henkilökohtaisia suojaimia oikein</li> <li>• purkaa tai kasaa yksinkertaisia laitteita ja asentaa yksinkertaiset mekaaniset asennukset kysymällä tarvittaessa ohjeita ja neuvoja</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• käyttää mekaanisissa asennuksissa tarvittavia asennus- ja kokoonpanopiirustuksia sekä hakee tietoa ja hyödyntää erilaisia käyttö-, huolto- ja kokoonpano-ohjeita</li> <li>• suorittaa asennusmittauksia, selvittää tavallisimmat kierteet mittaamalla ja taulukoiden avulla sekä käyttää mekaanisia työkaluja, sähkötyökaluja ja henkilökohtaisia suojaimia oikein ja turvallisesti</li> <li>• purkaa ja kokoaa yksinkertaisia laitteita, tunnistaa niissä käytettäviä kone-elimiä ja tietää niiden käyttökohteet sekä tekee helpohkoja perusasennuksia piirustusten, ohjeiden ja neuvojen mukaan</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• lukee mekaanisissa asennuksissa tarvittavia asennus- ja kokoonpanopiirustuksia sekä hakee ja hyödyntää erilaisia käyttö-, huolto- ja kokoonpano-ohjeita ja osaluetteloita asennustöissään</li> <li>• tekee asennusmittaukset, tekee ja korjaa kierteitä, käyttää mekaanisia työkaluja, sähkötyökaluja ja pneumaattisia tai hydraulisia työkaluja asianmukaisesti ja valitsee henkilökohtaiset suojaimet työkohteeseen oikein</li> <li>• purkaa ja kokoonpanee laitteita tai koneita, vaihtaa niihin komponentteja sekä asennustöissä purkaa ja kokoaa helppoja laitekokonaisuuksia itsenäisesti.</li> </ul>

### Sähkötekniikan alkeiden hallinta

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

Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ymmärtää työhön liittyvien fysikaalisten suureiden merkityksen</li> <li>• käyttää annettuja työvälineitä tarkoituksenmukaisesti vahingoittamatta niitä tai asennettavaa kohdetta</li> <li>• hallitsee sähkötekniikan alkeet, tuntee sähköiset peruspiirrosmerkit ja ottaa sähkötyöturvallisuuden huomioon asennustöissä sekä hallitsee yleismittarin käytön ja varmistaa asennuskohteen jännitteettömyyden</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• päättelee fysikaalisten suureiden muutosten vaikutuksen työkohteessa</li> <li>• tekee tarkoituksenmukaiset työvälinevalinnat asennettavan kohteen mukaan</li> <li>• hallitsee sähkötekniikan perusteet ja ottaa huomioon sähkötyöturvallisuuden asennustöissä, tuntee sähköiset peruspiirrosmerkit, hallitsee yleismittarin käytön ja varmistaa asennuskohteen jännitteettömyyden, selvittää yksinkertaisien kytkentöjen toimintaperiaatteen ja niihin liittyvät peruskomponentit sekä ymmärtää helppoja piirikaavioita</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• päättelee fysikaalisten suureiden muutosten vaikutuksen työkohteessa ja tarkastelee tarvittaessa matematiikan avulla eri suureiden vaikutusta toimintaan</li> <li>• valitsee ja käyttää asianmukaisesti työvälineitä sekä huoltaa ja pitää kunnossa työvälineitään oma-aloitteisesti</li> <li>• hallitsee sähkötekniikan perusteet, tuntee sähköiset peruspiirrosmerkit ja huomioi sähkötyöturvallisuuden asennustöissä, hallitsee yleismittarin käytön ja varmistaa asennuskohteen jännitteettömyyden, selvittää yksinkertaisien kytkentöjen toimintaperiaatteen ja niihin liittyvät peruskomponentit sekä ymmärtää helppoja piirikaavioita, osaa vaihtaa tarvittaessa jonkin komponentin yksinkertaiseen alle 30 Voltin tasajännitteellä toimivaan järjestelmään.</li> </ul>

<b>Pneumatiikan ja hydrauliiikan hallinta kytkentätöissä</b>	
Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ymmärtää työhön liittyvien fysikaalisten suureiden merkityksen</li> <li>• käyttää annettuja työvälineitä tarkoituksenmukaisesti vahingoittamatta niitä tai asennettavaa kohdetta</li> <li>• tuntee pneumatiikan ja hydrauliiikan alkeet, ottaa asennuksiin liittyvät turvallisuusasiat huomioon ja varmistaa asennuskohteen paineettomuuden</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• päättelee fysikaalisten suureiden muutosten vaikutuksen työkohteessa</li> <li>• tekee tarkoituksenmukaiset työvälinevalinnat asennettavan kohteen mukaan</li> <li>• hallitsee pneumatiikan ja hydrauliiikan alkeet sekä asennuksiin liittyvät turvallisuusasiat, varmistaa asennuskohteen paineettomuuden ja jännitteettömyyden, tarkastaa anturin tai rajakytkimen toiminnan ja tarvittaessa säätää tai vaihtaa sen asennusohjeiden tai kuvan mukaisesti</li> </ul>
Hyvä 4	

Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• päättelee fysikaalisten suureiden muutosten vaikutuksen työkohteessa ja tarkastelee tarvittaessa matematiikan avulla eri suureiden vaikutusta toimintaan</li> <li>• huoltaa ja pitää kunnossa työvälineitään</li> <li>• hallitsee pneumatiikan ja hydrauliiikan perusteet, huomioi asennustöissä paineettomuuden ja puhtauden merkityksen ja vaihtaa tarvittaessa jonkin komponentin yksinkertaisessa järjestelmässä.</li> </ul>
--------------	---

**Opiskelija noudattaa työelämän toimintatapoja ja asennus- ja automaatiotöiden työturvallisuusvaatimuksia.**

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyudet tai osaa niissä vaadittavat tiedot ja taidot, noudattaa työturvallisuus- ja tulityömääräyksiä ja -ohjeita sekä tietää laatu-, ympäristö- ja tuotannonohjausjärjestelmien vaatimukset</li> <li>• valitsee turvallisimmat työtavat ja pyrkii valitsemaan ergonomiset työtavat</li> <li>• toimii työryhmän jäsenenä ja huomioi työssään muut työalueella toimivat henkilöt työskennellen aiheuttamatta vaaraa ihmisille tai ympäristölle ja toimii työelämän yleisten toimintatapojen mukaisesti</li> <li>• käyttää turvallisesti ohjeiden mukaisia suojaimia, työvälineitä, työmenetelmiä ja materiaaleja sekä pitää huolta käyttämiensä koneiden ja työkalujen kunnosta sekä työympäristönsä siisteydestä ja järjestyksestä</li> <li>• selviytyy tutuista vastuullaan olevista työtehtävistä, mutta muuttuvissa ja valintatilanteissa tarvitsee ohjausta ja tukea, ottaa vastaan palautetta ja korjaa tarvittaessa työskentelyään ja toimintaansa palautteen perusteella sekä arvioi toimintakykyään</li> <li>• hallitsee tiedollisesti ja taidollisesti EA1:tä tai hätäensiapukoulutusta vastaavan ensiavun annon</li> <li>• selvittää ja raportoida tekemänsä huolto- ja korjaustoimenpiteet suullisesti esimerkiksi asiakkaan laskutuksen perusteeksi</li> <li>• hallitsee kotimaisen kielen lisäksi englanniksi alalla tarvittavaa sanastoa niin, että pystyy sanakirjan kanssa selvittämään osaluetteloista tuotteita tai komponentteja</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyudet tai osaa niissä vaadittavat tiedot ja taidot, noudattaa työturvallisuus- ja tulityömääräyksiä ja -ohjeita sekä ottaa huomioon laatu-, ympäristö- ja tuotannonohjausjärjestelmien vaatimukset toiminnassaan</li> <li>• valitsee itsenäisesti turvallisimmat ja ergonomiset työtavat ja pyrkii taloudellisten työtapojen valintaan</li> <li>• toimii työryhmän jäsenenä ja ottaa työssään huomioon muut työalueella toimivat henkilöt työskennellen aiheuttamatta vaaraa ihmisille tai ympäristölle sekä toimii työelämän yleisten toimintatapojen mukaisesti</li> <li>• käyttää turvallisesti ohjeiden mukaisia suojaimia, työvälineitä ja työmenetelmiä ja materiaaleja, osaa arvioida suojaimien ja työvälineiden kelpoisuuden kyseiseen työhön ja poistaa vialliset käytöstä, pitää huolta käyttämiensä koneiden ja työkalujen kunnosta sekä työympäristönsä siisteydestä ja järjestyksestä</li> <li>• selviytyy vastuullaan olevista työtehtävistä oma-aloitteisesti ja osaa etsiä ratkaisuja työhön liittyviin ongelmiin sekä ottaa</li> </ul>

	<p>vastaan palautetta, suunnittelee ja arvioi omaa työskentelyään, osaamistaan ja työkykyään todenmukaisesti</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• hallitsee tiedollisesti ja taidollisesti EA1:tä tai hätäensiapukoulutusta vastaavan ensiavun annon</li> <li>• raportoi tarpeenmukaisesti työskentelyään suullisesti sekä kirjallisesti</li> <li>• hallitsee kotimaisen kielen lisäksi englanniksi alalla tarvittavaa sanastoa niin, että pystyy noudattamaan kirjallisia asennusohjeita</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyudet tai osaa niissä vaadittavat tiedot ja taidot, noudattaa työturvallisuus- ja tulityömääräyksiä ja ohjeita ja raportoi työskentelyä haittaavista häiriöistä ja työturvallisuuteen liittyvistä asioista sekä ottaa huomioon laatu-, ympäristö- ja tuotannonohjausjärjestelmien vaatimukset toiminnassaan</li> <li>• valitsee itsenäisesti turvallisimmat, ergonomiset ja kustannustehokkaimmat ja taloudelliset työtavat</li> <li>• toimii aktiivisesti työryhmän jäsenenä ja ottaa työssään huomioon muut työalueella toimivat henkilöt työskennellen aiheuttamatta vaaraa ihmisille tai ympäristölle ja toimii luontevasti työelämän yleisten toimintatapojen mukaisesti</li> <li>• käyttää turvallisesti asianmukaisia suojaimia, työvälineitä, työmenetelmiä ja materiaaleja ja arvioi ja varmistaa työvälineiden ja suojaimien kelpoisuuden kyseiseen työhön sekä poistaa vialliset käytöstä sekä pitää huolta käyttämiensä koneiden ja työkalujen kunnosta, sekä ylläpitää oma-aloitteisesti työympäristönsä siisteyttä ja järjestystä</li> <li>• ratkaisee työssään ilmeneviä ongelmia ja pystyy kehittämään toimintatapojaan ratkaisujen ja saamansa palautteen perusteella sekä toimii suunnitelmallisesti ja arvioi omaa työskentelyään, osaamistaan ja työkykyään todenmukaisesti sekä löytää omasta toiminnastaan mahdollisia kehittämiskohteita</li> <li>• hallitsee tiedollisesti ja taidollisesti EA1:tä tai hätäensiapukoulutusta vastaavan ensiavun annon</li> <li>• raportoi luontevasti työskentelyään suullisesti sekä kirjallisesti</li> <li>• hallitsee kotimaisen kielen lisäksi englanniksi alalla tarvittavaa sanastoa niin, että pystyy hyödyntämään vieraskielistä materiaalia asennustöissä ja selviytyy normaaleista työtilanteista.</li> </ul>

## Ammattitaidon osoittamistavat

Opiskelija osoittaa ammattitaitonsa näytössä käytännön työtehtävissä kone- ja tuotantotekniikan tai vastaavan alan toimintaympäristössä tekemällä asennus- ja automaatiotöitä.

Osaaminen voidaan osoittaa muiden tutkinnon osien näytön yhteydessä kuten Koneasennus, Pneumatiikka-asennukset tai Koneautomaatioasennus tutkinnon osien näytön yhteydessä. Arvioinnin tulee kuitenkin tapahtua tämän tutkinnon osan ammattitaitovaatimusten ja kriteerien mukaisesti.

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

## 2.3. Koneautomaatioasennus, 30 osp (105941)

### Ammattitaitovaatimukset

Opiskelija osaa

- suunnitella koneautomaatioasennustyönsä ja hyödyntää koneautomaation asennustöissä piirustuksia, teknisiä dokumentteja ja kytkentäkaavioita
- soveltaa koneautomaatioasennuksissa tarvittavaa sähkötekniikkaa ja sähkötyöturvallisuusvaatimuksia sekä pneumatiikan ja hydrauliiikan perusteita
- tehdä koneautomaatioasennuksia ja hallitsee niihin liittyvät kaapeloinnit ja ohjauksen
- noudattaa työelämän toimintatapoja ja koneautomaatioasennuksien työturvallisuusvaatimuksia.

### Arviointi

**Opiskelija suunnittelee koneautomaatioasennustyönsä ja hyödyntää koneautomaation asennustöissä piirustuksia, teknisiä dokumentteja ja kytkentäkaavioita.**

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"><li>• ymmärtää työhön liittyvien fysikaalisten suureiden merkityksen</li><li>• tuntee keskeisimmät piirrosmerkit ja lukee asennus- ja kokoonpanopiirustuksia sekä osaluetteloita sekä tunnistaa laitteissa käytettävien rakenteiden, letkustojen ja johtimien materiaalin ja oikeat käyttökohteet</li><li>• tuntee sähkötekniikan, elektroniikan ja digitaalitekniikan perusteet</li></ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"><li>• päättelee fysikaalisten suureiden muutosten vaikutuksen työkohteessa</li><li>• lukee asennus- ja kokoonpanopiirustuksia sekä pneumaattisia ja hydraulisia kytkentäkaavioita, tietää laitteissa käytettävien rakenteiden, letkustojen ja johtimien materiaalin ja oikeat käyttökohteet ja selvittää piirustusten ja kaavioiden avulla laitteen toiminnan</li><li>• tuntee hyvin sähkötekniikan, elektroniikan ja digitaalitekniikan perusteet</li></ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"><li>• tarkastelee tarvittaessa eri suureiden vaikutusta toimintaan</li><li>• hyödyntää asennus- ja kokoonpanopiirustuksia sekä sähköisiä, pneumaattisia ja hydraulisia kytkentäkaavioita, tietää laitteissa käytettävien rakenteiden, letkustojen ja johtimien materiaalin ja oikeat käyttökohteet, selvittää piirustusten ja kaavioiden avulla laitteen toiminnan ja tuntee ohjauslaitteiden ohjauksien esitystavat</li><li>• tuntee kattavasti sähkötekniikan, elektroniikan ja digitaalitekniikan perusteet.</li></ul>

**Opiskelija soveltaa koneautomaatioasennuksissa tarvittavaa sähkötekniikkaa ja sähkötyöturvallisuusvaatimuksia sekä pneumatiikan ja hydrauliiikan perusteita.**

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"><li>• tietää pneumaattiset, hydrauliset ja sähkömekaaniset tavat aikaansaada liikettä, huomioi paineen vaikutuksen</li></ul>

	<p>pneumatiikan ja hydrauliiikan toimilaitteiden toiminnassa ja ymmärtää puhtauden ja tiivyyden merkityksen järjestelmissä</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• hallitsee sähkötekniikan ja siihen liittyvän sähkötyöturvallisuuden perusteet, pneumatiikan ja hydrauliiikan perusteet ja näiden asennuksiin liittyvät turvallisuusasiat, varmistaa asennuskohteen paineettomuuden ja jännitteettömyyden sekä hallitsee yleismittarin käytön</li> <li>• omaa valmiudet suorittaa voimassa olevan sähkötyöturvallisuusstandardin (SFS 6002) mukaisen sähkötyöturvallisuuskoulutuksen, tietää sähkötöissä vaadittavat koulutukset ja pätevyydet ja tekee yksinkertaisia kytkentätöitä</li> <li>• tietää erityyppisten sähkömoottorien toimintaperiaatteet, niiden rakenteet, kytkennät ja ohjaukset</li> <li>• tuntee sähköisten, pneumaattisten ja hydraulisten toimilaitteiden toimintaperiaatteet ja ohjaustavat sekä yleisimpien automaatioverkkojen tai kenttäväylien toimintaperiaatteet ja rakenteet</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tekee hydrauliiikka- ja pneumatiikkajärjestelmien sekä niihin liittyvien muiden laitteiden asennustehtäviä ja asentaa antureita ja komponentteja</li> <li>• toimii sähköasennuksiin ja pneumatiikan ja hydrauliiikan asennuksiin liittyvien turvallisuusvaatimusten mukaisesti, osaa tarkastaa anturin tai rajakytkimen toiminnan ja tarvittaessa vaihtaa sen ottaen huomioon sähkötyöturvallisuuden varmistamisen sekä hallitsee yleismittarin käytön</li> <li>• hallitsee voimassa olevan sähkötyöturvallisuuskoulutukseen (SFS 6002) liittyvät tiedot ja taidot, tietää sähkötöissä vaadittavat koulutukset ja pätevyydet, tekee yksinkertaisia kytkentätöitä ja tekee niihin käyttöönottotarkastukset</li> <li>• tietää erityyppisten sähkömoottorien toimintaperiaatteet, niiden rakenteet, kytkennät ja ohjaukset, tuntee sähköisten, pneumaattisten ja hydraulisten toimilaitteiden toimintaperiaatteet ja ohjaustavat sekä yleisimpien automaatioverkkojen tai kenttäväylien toimintaperiaatteet ja rakenteet</li> <li>• hallitsee perustasolla automaatiojärjestelmät ja niiden peruskomponentit, venttiilit, venttiiliterminaalit, anturit, logiikat ja kenttäväylät, tietää ohjelmoitavien logiikoiden ja teollisuustietokoneiden toimintaperiaatteet ja niihin liittyvät anturoinnit sekä toimilaitteet</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tekee hydrauliiikka- ja pneumatiikkajärjestelmien sekä niihin liittyvien muiden laitteiden asennustehtäviä ja asentaa antureita, komponentteja ja toimilaitteita</li> <li>• hallitsee sähkötekniikan, pneumatiikan ja hydrauliiikan asennustöissä, etsii ja vaihtaa vikaantuneen komponentin yksinkertaisessa järjestelmässä, ymmärtää yksinkertaisen ohjausjärjestelmän toimintaperiaatteen sekä hallitsee yleismittarin käytön</li> <li>• suorittaa voimassa olevan sähkötyöturvallisuuskoulutuksen (SFS 6002), tietää sähkötöissä vaadittavat koulutukset ja pätevyydet, tekee yleisimpiä kytkentätöitä ja niihin käyttöönottotarkastukset sekä niihin liittyvät mittaukset</li> <li>• tietää erityyppisten sähkömoottorien toimintaperiaatteen, niiden rakenteet, kytkennät ja ohjaukset, osaa sähköisten, pneumaattisten ja hydraulisten toimilaitteiden toimintaperiaatteet ja ohjaustavat sekä yleisimpien</li> </ul>

	<p>automaatioverkkojen tai kenttäväylien toimintaperiaatteet ja rakenteet</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• hallitsee yleisellä tasolla automaatiojärjestelmät ja niiden peruskomponentit, venttiilit, venttiiliterminaalit, anturit, logiikat ja kenttäväylät, osaa ohjelmoitavien logiikoiden ja teollisuustietokoneiden toimintaperiaatteet ja niihin liittyvät anturoinnit sekä toimilaitteet</li> <li>• osaa sulautettujen järjestelmien ja ohjelmoitavien ohjauslaitteiden toiminta- ja käytön periaatteet kone- ja laiterakennuksessa, automaatiolaitteiden rakentamista koskevien koneturvallisuusdirektiivien keskeiset määräykset ja ohjeet.</li> </ul>
--	--

**Opiskelija tekee koneautomaatioasennuksia ja hallitsee niihin liittyvät kaapeloinnit ja ohjauksen.**

Työvälineiden ja materiaalien käytön ja valinnan hallinta	
Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• käyttää annettuja työvälineitä ja muita materiaaleja tarkoituksenmukaisesti vahingoittamatta niitä tai asennettavaa kohdetta</li> <li>• tunnistaa koneissa ja laitteissa käytettäviä materiaaleja, voitelu-, lukite- ja tiivistysaineita ja kemikaaleja, johtimien ja putkien materiaalit, osaa niiden oikean säilytyksen, käytön ja kierrättämisen ja tekee materiaalivalinnat ohjeiden mukaisesti</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• käyttää työvälineitä ja muita materiaaleja oikein sekä tekee työväline- ja materiaalivalinnat asennettavan kohteen mukaan</li> <li>• käsittelee koneissa ja laitteissa käytettäviä materiaaleja ja komponentteja oikein, huolehtii niiden asianmukaisesta käsittelystä ja tietää koneautomaation asennustöissä käytettävien materiaalien ja komponenttien valintaperusteet ja tekee valinnat ohjeiden mukaisesti</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• käyttää työvälineitä ja muita materiaaleja oikein sekä suorittaa oikeat työväline- ja materiaalivalinnat kohteen mukaan sekä huoltaa ja pitää kunnossa työvälineitään</li> <li>• ratkaisee koneautomaation asennustöissä materiaali- ja komponenttivalintoja, käsittelee materiaaleja ja komponentteja oikein sekä ennakoii asennustöissä materiaalitarpeen ja huolehtii niiden asianmukaisesta käsittelystä.</li> </ul>

Asennustöiden tekeminen	
Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kytkee asennettavan kohteen paineettomaksi ja virrattomaksi turvallisesti ja estää laitteen tahattoman käynnistymisen</li> <li>• suorittaa tavallisimmat mekaaniset asennukset ryhmän jäsenenä, purkaa ja kasaa mekaanisia liitoksia ottaen huomioon erilaiset kiinnityselimet, huomioi puhtauden ja korroosionsuojauksen merkityksen asennustöissä sekä tietää automaattisiin koneisiin liittyvät turvallisuusriskit</li> <li>• asentaa johdotuksia ja antureita huomioiden asennuksissa mekaanisen suojauksen tarpeen, maadoituksen ja häiriösuojauksen, tietää yleisimpien digitaalisten ja analogisten</li> </ul>

	<p>antureiden toimintaperiaatteet sekä mittaamalla toteaa niiden toiminnan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• hallitsee asennustyön, tekee asennuksia kytkentätaulukoiden ja piirikaavioiden mukaan ottaen huomioon asennuskohteen ympäristön vaatimukset, kiinnittää sähköiset laitteet ja komponentit oikein ja suorittaa laitteiden perusjohdotukset ja kaapeloinnin</li> <li>• hakee valmiin ohjausohjelman ja siirtää sen ohjauslaitteelle</li> <li>• käynnistää ohjauslaitteen, mutta saa aikaan toimivan kokonaisuuden vain kysymällä ohjeita</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kytkee asennettavan kohteen paineettomaksi ja virrattomaksi turvallisesti ja estää laitteen tahattoman käynnistymisen</li> <li>• tekee itsenäisesti tai ryhmän aktiivisena jäsenenä mekaanisia asennuksia, käyttää asennustöissä tarvittavia käsityökaluja, sähkötyökaluja, pneumaattisia ja hydraulisia työlaitteita, tietää automaattisiin koneisiin liittyvät turvallisuusriskit ja ymmärtää koneturvallisuuteen liittyviä turvallisuusmääräyksiä</li> <li>• asentaa johdotuksia ja antureita huomioiden tarvittavat suojaukset sekä asentaa yleisimmät digitaaliset ja analogiset anturit toimintakuntoon</li> <li>• tekee asennuksia kytkentätaulukoiden ja piirikaavioiden mukaan ottaen huomioon asennusympäristön, kiinnittää sähköiset laitteet ja komponentit oikein sekä suorittaa niiden johdotukset käyttäen hyväksytyjä kaapeleiden ja johtimien asennustapoja</li> <li>• tuntee perusteet jostakin yleisesti käytetystä mikro-ohjaimen kehitysympäristöstä ja ohjelmistosta ja sen liitäntäelektronikan perusteet, laatii mallien mukaan ohjausohjelman ja käynnistää ohjelman ohjaamaan laitetta sekä muuttaa ohjauksen parametreja mallin mukaan</li> <li>• hallitsee työkokonaisuuden, mutta kysyy ajoittain ohjeita</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saattaa kohteen turvalliseen tilaan ja estää sen käynnistämisen, asentaa ja tarkistaa koneen paineet, jännitteet ja rajakytkimien signaalit ja tekee anturointeja ja johdotuksia estäen mahdollisten häiriöiden aiheuttajia</li> <li>• suorittaa itsenäisesti mekaanisia asennuksia käyttäen oikeita työkaluja ja menetelmiä, tekee käyttöönotossa tarvittavat mekaaniset säädöt, tietää automaattisiin koneisiin liittyvät turvallisuusriskit ja ymmärtää koneturvallisuuteen liittyviä turvallisuusmääräyksiä ja standardeja</li> <li>• asentaa johdotuksia ja antureita niiden suojauksineen sekä asentaa ja kytkee erilaisia antureita toimintakuntoon</li> <li>• tekee kytkennät taulukoiden ja piirikaavioiden mukaan ottaen huomioon asennusympäristön, kiinnittää sähköiset laitteet ja komponentit oikein sekä suorittaa niiden johdotukset käyttäen hyväksytyjä kaapeleiden ja johtimien asennustapoja ja saa aikaan itsenäisesti toimivat ja siistit laite- ja johdinasennukset</li> <li>• ymmärtää yksinkertaisia IEC61131-3 mukaisia ohjausohjelmia sekä tekee ohjelmaan tarvittavien parametrien muutoksia ja muita laitteiden toimintaan vaikuttavia muutoksia, laatii itsenäisesti yksinkertaisen ohjausohjelman ja ennakoii parametrien vaikutuksen ohjauksessa</li> <li>• hallitsee työkokonaisuuden ja rakentaa laitteen toimimaan suunnitelman mukaiseksi.</li> </ul>

**Opiskelija noudattaa työelämän toimintatapoja ja koneautomaatioasennuksien työturvallisuusvaatimuksia.**

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyudet tai osaa niissä vaadittavat tiedot ja taidot, noudattaa työturvallisuus- ja tulityömääräyksiä ja -ohjeita sekä tietää laatu-, ympäristö- ja tuotannonohjausjärjestelmien vaatimukset</li> <li>• varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa tiedollisesti ja taidollisesti EA1:tä tai hätäensiapukoulutusta vastaavan ensiavun annon sekä tulityö- ja työturvallisuuskorttien suorittamiseen vaadittavat tiedot ja taidot</li> <li>• valitsee turvallisimmat työtavat ja pyrkii valitsemaan ergonomiset työtavat</li> <li>• toimii työryhmän jäsenenä, huomioi työssään muut työalueella toimivat henkilöt työskennellen aiheuttamatta vaaraa ihmisille tai ympäristölle ja toimii työelämän yleisten toimintatapojen mukaisesti</li> <li>• käyttää turvallisesti ohjeiden mukaisia suojaimia, työvälineitä, työmenetelmiä ja materiaaleja sekä pitää huolta käyttämiensä koneiden ja työkalujen kunnosta sekä työympäristönsä siisteydestä ja järjestyksestä</li> <li>• selviytyy tutuista vastuullaan olevista työtehtävistä, mutta muuttuvissa ja valintatilanteissa tarvitsee ohjausta ja tukea, ottaa vastaan palautetta ja korjaa tarvittaessa työskentelyään ja toimintaansa palautteen perusteella sekä arvioi toimintakykyään</li> <li>• selvittää ja raportoi tekemänsä huolto- ja korjaustoimenpiteet suullisesti</li> <li>• hallitsee englanniksi alalla tarvittavaa sanastoa niin, että pystyy sanakirjan kanssa selvittämään osaluetteloista tuotteita tai komponentteja</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyudet tai osaa niissä vaadittavat tiedot ja taidot, noudattaa työturvallisuus- ja tulityömääräyksiä ja -ohjeita sekä ottaa huomioon laatu-, ympäristö- ja tuotannonohjausjärjestelmien vaatimukset toiminnassaan</li> <li>• varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa tiedollisesti ja taidollisesti EA1:tä tai hätäensiapukoulutusta vastaavan ensiavun annon sekä tulityö- ja työturvallisuuskorttien suorittamiseen vaadittavat tiedot ja taidot</li> <li>• valitsee itsenäisesti turvallisimmat ja ergonomiset työtavat ja pyrkii taloudellisten työtapojen valintaan</li> <li>• toimii työryhmän jäsenenä, ottaa työssään huomioon muut työalueella toimivat henkilöt työskennellen aiheuttamatta vaaraa ihmisille tai ympäristölle sekä toimii työelämän yleisten toimintatapojen mukaisesti</li> <li>• käyttää turvallisesti ohjeiden mukaisia suojaimia, työvälineitä ja työmenetelmiä ja materiaaleja, arvioi suojaimien ja työvälineiden kelpoisuuden kyseiseen työhön ja poistaa vialliset käytöstä ja pitää huolta käyttämiensä koneiden ja työkalujen kunnosta sekä työympäristönsä siisteydestä ja järjestyksestä</li> <li>• selviytyy vastuullaan olevista työtehtävistä oma-aloitteisesti, osaa etsiä ratkaisuja työhön liittyviin ongelmiin, ottaa vastaan palautetta sekä suunnittelee ja arvioi omaa työskentelyään, osaamistaan ja työkykyään todenmukaisesti</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• raportoi työskentelyään suullisesti sekä kirjallisesti, arvioi työhön kuluvaan aikaan ja laskee työkustannuksia</li> <li>• noudattaa englanninkielisiä kirjallisia käyttö-, kytkentä- ja asennusohjeita</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyudet tai osaa niissä vaadittavat tiedot ja taidot, noudattaa työturvallisuus- ja tulityömääräyksiä ja -ohjeita ja raportoi työskentelyä haittaavista häiriöistä ja työturvallisuuteen liittyvistä asioista sekä ottaa huomioon laatu-, ympäristö- ja tuotannonohjausjärjestelmien vaatimukset toiminnassaan</li> <li>• varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa tiedollisesti ja taidollisesti EA1:tä tai hätäensiapukoulutusta vastaavan ensiavunannon sekä tulityö- ja työturvallisuuskorttien suorittamiseen vaadittavat tiedot ja taidot</li> <li>• valitsee itsenäisesti turvallisimmat, ergonomiset ja kustannustehokkaimmat ja taloudelliset työtavat</li> <li>• toimii aktiivisesti työryhmän jäsenenä, ottaa työssään huomioon muut työalueella toimivat henkilöt työskennellen aiheuttamatta vaaraa ihmisille tai ympäristölle ja toimii luontevasti työelämän yleisten toimintatapojen mukaisesti</li> <li>• käyttää turvallisesti asianmukaisia suojaimeja, työvälineitä, työmenetelmiä ja materiaaleja, arvioi ja varmistaa työvälineiden ja suojaimeiden kelpoisuuden kyseiseen työhön ja poistaa vialliset käytöstä, pitää huolta käyttämiensä koneiden ja työkalujen kunnosta sekä ylläpitää oma-aloitteisesti työympäristönsä siisteyttä ja järjestystä</li> <li>• ratkaisee työssään ilmeneviä ongelmia, pystyy kehittämään toimintatapojaan ratkaisujen ja saamansa palautteen perusteella, toimii suunnitelmallisesti ja arvioi omaa työskentelyään, osaamistaan ja työkykyään todenmukaisesti sekä löytää omasta toiminnastaan mahdollisia kehittämiskohteita</li> <li>• raportoi työskentelyään suullisesti sekä kirjallisesti, arvioi todenmukaisesti työhön kuluvaan aikaan ja laskee työkustannuksia</li> <li>• noudattaa englanninkielisiä kirjallisia käyttö-, kytkentä- ja asennusohjeita.</li> </ul>

### Ammattitaidon osoittamistavat

Opiskelija osoittaa ammattitaitonsa näytössä käytännön työtehtävissä kone- ja tuotantotekniikan tai vastaavan alan toimintaympäristössä vaihtelevissa olosuhteissa soveltamalla osaamistaan ja asentamalla itsenäisesti tai työryhmän jäsenenä automaatiolaitteita tai osakokonaisuuksia työkohteissa. Töihin tulee liittyä automaatiokomponenttien, antureiden ja ohjauslaitteiden asennuksia kaapelointineen.

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

## 2.4. Hydrauliiikka-asennukset, 20 osp (105939)

### Ammattitaitovaatimukset

Opiskelija osaa

- suunnitella työtään ja hyödyntää hydrauliiikka-asennustöissä piirustuksia, teknisiä dokumentteja ja kytkentäkaavioita

- tehdä hydrauliiikka-asennuksia ja niihin liittyviä töitä
- noudattaa työelämän toimintatapoja ja hydrauliiikka-asennuksien työturvallisuusvaatimuksia.

## Arviointi

**Opiskelija suunnittelee työtään ja hyödyntää hydrauliiikka-asennustöissä piirustuksia, teknisiä dokumentteja ja kytkentäkaavioita.**

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tuntee hydrauliiikan ohjauskaavioihin liittyvät keskeisimmät piirrosmerkit ja tulkitsee letkujen, putkiston ja hydrauliiikkomponenttien asennuspiirustuksia</li> <li>• tietää paineen tuottamiseen käytettävien laitteiden perusominaisuudet ja toimintatavat, avoimen ja suljetun hydrauliiijärjestelmän toimintaperiaatteet sekä tekniikkaan liittyvät fysikaaliset perusteet</li> <li>• tuntee järjestelmän energiansiirtoketjussa käytettävät yleisimmät laitteet ja komponentit</li> <li>• ymmärtää hydrauliiikkaan liittyvien fysikaalisten suureiden merkityksen</li> <li>• tuntee hydrauliiikkanesteet ja muut materiaalit</li> <li>• selvittää kaavioiden avulla laitteen toiminnan</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tulkitsee hyvin hydrauliiijärjestelmien sähköistykseen liittyviä piirustuksia ja lukee muita piirustuksia</li> <li>• tietää paineen tuottamiseen käytettävien laitteiden toiminnan ja erilaisten hydrauliiijärjestelmien toimintaperiaatteet</li> <li>• tuntee järjestelmän energiansiirtoketjussa käytettävät yleisimmät laitteet ja komponentit, eri hydrauliiinesteiden käyttökohteet ja hydrauliiijärjestelmien painetasoon vaikuttavat tekijät</li> <li>• ymmärtää fysiikan lakien perusteet ja päättelee fysikaalisten suureiden muutosten vaikutuksen hydrauliiijärjestelmän toimintaan</li> <li>• tuntee hydrauliiikkanesteet ja muut materiaalit</li> <li>• selvittää kaavioiden avulla järjestelmän toiminnan sekä käyttää kytkentä- ja ohjauskaavioita vikojen selvittämisessä</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tulkitsee hydrauliiijärjestelmien ohjauksessa käytettävien ohjauslaitteiden kaavioita ja muita piirustuksia</li> <li>• tuntee paineen tuottamiseen käytettävien laitteiden toiminnan ja erilaisten hydrauliiijärjestelmien toimintaperiaatteet</li> <li>• tuntee järjestelmän energiansiirtoketjussa käytettävät yleisimmät laitteet ja komponentit, eri hydrauliiinesteiden käyttökohteet ja painetasoon vaikuttavat tekijät ja tunnistaa paineiskujen, kavitaation ja lämmön vaikutuksen toimintaan</li> <li>• tarkastelee tarvittaessa fysiikan lakien ja matematiikan avulla eri suureiden vaikutusta hydrauliiijärjestelmän toimintaan</li> <li>• tuntee hydrauliiikkanesteet ja muut materiaalit</li> <li>• ymmärtää kuvien avulla järjestelmän toiminnan ja osaa hyödyntää niitä vianetsinnässä.</li> </ul>

**Opiskelija tekee hydrauliiikka-asennuksia ja niihin liittyviä töitä.**

<b>Työvälineiden ja materiaalien käytön ja valinnan hallinta</b>	
Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• käyttää työvälineitä tarkoituksenmukaisesti niin, että ne eivät vahingoita komponentteja sekä käsittelee materiaaleja oikein</li> <li>• tunnistaa yleisimmät laitteissa käytettävien letkujen, putkistojen ja komponenttien materiaalit ja merkinnät</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tekee materiaalien valinnat ohjeiden ja standardien mukaisesti, käsittelee materiaaleja ja työvälineitä oikein, tekee tarkoituksenmukaiset työvälinevalinnat sekä työskentelee vastuuntuntoisesti ja huolehtii työvälineistä</li> <li>• tunnistaa laitteissa käytettävien letkujen, putkistojen ja komponenttien materiaalit ja merkinnät</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ratkaisee materiaalivalintoja standardien mukaan ja ennakoii materiaalitarpeen, käyttää materiaaleja oikein sekä käyttää oikein sekä huoltaa ja pitää kunnossa työvälineitään sekä työskentelee huolellisesti</li> <li>• tunnistaa kattavasti laitteissa käytettävien letkujen, putkistojen ja komponenttien materiaalit ja merkinnät.</li> </ul>

<b>Asennustöiden tekeminen</b>	
Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• asentaa putket, letkut sekä letkujen ja putkistojen liitososat, kiinnittää ne erilaisiin kannattimiin ja käyttää putkiston tai letkuston rakentamisessa tarvittavia taivutus- ja katkaisulaitteita, ymmärtää puhtauden merkityksen ja suojaa komponentit epäpuhtauksilta ymmärtäen puhdistamisen tarpeen ja vaikutukset järjestelmän toimintaan</li> <li>• asentaa venttiileitä ja venttiiliterminaaleja sekä ohjauksessa käytettäviä suunta-, paine- ja virtausventtiileitä</li> <li>• asentaa hydraulipumppuja, moottoreita sekä sylintereitä ja tietää niiden toimintaperiaatteet</li> <li>• rakentaa kaavioiden, työpiirustusten ja ohjeiden mukaisia järjestelmiä sekä suorittaa putkiston ja letkujen puhdistuksen ja suojausohjeiden mukaan oikeilla menetelmillä</li> <li>• huomioi sähkötyöturvallisuuden kysyen ajoittain ohjeita ja kiinnittää sähköiset laitteet ja komponentit oikein</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• asentaa oikeat putket, letkut sekä letkujen ja putkistojen liitososat, kiinnittää ne erilaisiin kannattimiin ja käyttää putkiston tai letkuston rakentamisessa tarvittavia taivutus- ja katkaisulaitteita, suojaa komponentit epäpuhtauksilta asennuksen aikana, puhdistaa järjestelmän ennen sen käyttöönottoa ja ymmärtää puhtauden merkityksen asennustöissä</li> <li>• asentaa venttiileitä, venttiiliterminaaleja ja toimilaitteita, ohjauksessa käytettäviä suunta-, paine-, virta- ja proportionaaliventtiileitä</li> <li>• asentaa ja valitsee hydraulipumppuja, moottoreita ja sylintereitä, tietää niiden toimintaperiaatteet ja käyttökohteet sekä suorittaa huoltotoimenpiteitä</li> <li>• rakentaa kaavioiden, työpiirustusten ja ohjeiden mukaisia järjestelmiä sekä osaa ottaa ne käyttöön ja suorittaa</li> </ul>

	<p>hydrauliijärjestelmän puhdistuksen ja huuhtelun annetun ohjeen mukaan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ymmärtää sähkötekniikan alkeet ja huomioi sähkötyöturvallisuuden ja suorittaa laitteiden perusjohdotukset ja kaapeloinnin käyttäen hyväksytyjä kaapeleiden ja johtimien asennustapoja</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• valitsee ja asentaa oikeat putket, letkut sekä letkujen ja putkistojen liitososat, kiinnittää ne ja käyttää taivutus- ja katkaisulaitteita, huomioi puhtauden asennustöissä ja suojaa komponentit epäpuhtauksilta asennuksen aikana, puhdistaa järjestelmän ennen sen käyttöönottoa ja säätää painetasot</li> <li>• valitsee ja asentaa venttiileitä, venttiiliterminaaleja ja toimilaitteita, ohjauksessa käytettäviä suunta-, paine-, virta- ja proportionaaliventtiileitä sekä tietää logiikkaventtiilien toimintaperiaatteet</li> <li>• asentaa ja valitsee hydraulipumppuja, moottoreita ja sylintereitä, tietää niiden toimintaperiaatteet ja käyttökohteet sekä suorittaa huoltotoimenpiteitä</li> <li>• rakentaa kaavioiden, työpiirustusten ja ohjeiden mukaisia järjestelmiä, osaa ottaa ne käyttöön ja säätää toimintakuntoon ja suorittaa hydrauliijärjestelmän käyttöönoton oikein ja turvallisesti</li> <li>• hallitsee sähkötekniikan alkeet ja huomioi sähkötyöturvallisuuden, tekee järjestelmään huoltoon ja kunnonvalvontaan liittyviä tehtäviä ja mittauksia, pitää järjestelmän toimintakunnossa ja saa aikaan itsenäisesti oikeat ja siistit laite- ja johdinasennukset</li> </ul>

**Opiskelija noudattaa työelämän toimintatapoja ja hydrauliikka-asennuksien työturvallisuusvaatimuksia.**

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyudet tai osaa niissä vaadittavat tiedot ja taidot, noudattaa työturvallisuus- ja tulityömääräyksiä ja -ohjeita sekä tietää laatu-, ympäristö- ja tuotannonohjausjärjestelmien vaatimukset</li> <li>• valitsee turvallisimmat työtavat ja pyrkii valitsemaan ergonomiset työtavat</li> <li>• toimii työryhmän jäsenenä, huomioi työssään muut työalueella toimivat henkilöt työskennellen aiheuttamatta vaaraa ihmisille tai ympäristölle ja toimii työelämän yleisten toimintatapojen mukaisesti</li> <li>• käyttää turvallisesti ohjeiden mukaisia suojaimia, työvälineitä, työmenetelmiä ja materiaaleja sekä pitää huolta käyttämiensä koneiden ja työkalujen kunnosta sekä työympäristönsä siisteydestä ja järjestyksestä</li> <li>• selviytyy tutuista vastuullaan olevista työtehtävistä, mutta muuttuvissa ja valintatilanteissa tarvitsee ohjausta ja tukea, ottaa vastaan palautetta ja korjaa tarvittaessa työskentelyään ja toimintaansa palautteen perusteella ja arvioi toimintakykyään</li> <li>• huomioi yleiset ja hydrauliikka-asennuksiin liittyvät työturvallisuusasiat</li> <li>• selvittää ja raportoi tekemänsä huolto- ja korjaustoimenpiteet suullisesti asiakkaan laskutuksen perusteeksi</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• hallitsee englanniksi alalla tarvittavaa sanastoa niin, että pystyy sanakirjan kanssa selvittämään osaluettelosta tuotteita tai komponentteja</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyudet tai osaa niissä vaadittavat tiedot ja taidot, noudattaa työturvallisuus- ja tulityömääräyksiä ja -ohjeita sekä ottaa huomioon laatu-, ympäristö- ja tuotannonohjausjärjestelmien vaatimukset toiminnassaan</li> <li>• valitsee itsenäisesti turvallisimmat ja ergonomiset työtavat ja pyrkii taloudellisten työtapojen valintaan</li> <li>• toimii työryhmän jäsenenä, ottaa työssään huomioon muut työalueella toimivat henkilöt työskennellen aiheuttamatta vaaraa ihmisille tai ympäristölle sekä toimii työelämän yleisten toimintatapojen mukaisesti</li> <li>• käyttää turvallisesti ohjeiden mukaisia suojaimia, työvälineitä ja työmenetelmiä ja materiaaleja, arvioi suojaimien ja työvälineiden kelpoisuuden kyseiseen työhön ja poistaa vialliset käytöstä, pitää huolta käyttämiensä koneiden ja työkalujen kunnosta sekä työympäristönsä siisteydestä ja järjestyksestä</li> <li>• selviytyy vastuullaan olevista työtehtävistä oma-aloitteisesti, osaa etsiä ratkaisuja työhön liittyviin ongelmiin sekä ottaa vastaan palautetta, suunnittelee ja arvioi omaa työskentelyään, osaamistaan ja työkykyään todenmukaisesti</li> <li>• raportoi omaa työskentelyään suullisesti sekä kirjallisesti asiakkaan laskutuksen perusteeksi ja arvioida työhön kuluvaa aikaa ja työ kustannuksia</li> <li>• huomioi yleiset ja hydraulikka-asennuksiin liittyvät työturvallisuusasiat</li> <li>• hallitsee englanniksi alalla tarvittavaa sanastoa niin että pystyy noudattamaan kirjallisia asennusohjeita</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyudet tai osaa niissä vaadittavat tiedot ja taidot, noudattaa työturvallisuus- ja tulityömääräyksiä ja -ohjeita ja raportoi työskentelyä haittaavista häiriöistä ja työturvallisuuteen liittyvistä asioista sekä ottaa huomioon laatu-, ympäristö- ja tuotannonohjausjärjestelmien vaatimukset toiminnassaan</li> <li>• valitsee itsenäisesti turvallisimmat, ergonomiset ja kustannustehokkaimmat ja taloudelliset työtavat</li> <li>• toimii aktiivisesti työryhmän jäsenenä, ottaa työssään huomioon muut työalueella toimivat henkilöt työskennellen aiheuttamatta vaaraa ihmisille tai ympäristölle ja toimii luontevasti työelämän yleisten toimintatapojen mukaisesti</li> <li>• käyttää turvallisesti asianmukaisia suojaimia, työvälineitä, työmenetelmiä ja materiaaleja, arvioi ja varmistaa työvälineiden ja suojaimien kelpoisuuden kyseiseen työhön ja poistaa vialliset käytöstä, pitää huolta käyttämiensä koneiden ja työkalujen kunnosta sekä ylläpitää oma-aloitteisesti työympäristönsä siisteyttä ja järjestystä</li> <li>• ratkaisee työssään ilmeneviä ongelmia, pystyy kehittämään toimintatapojaan ratkaisujen ja saamansa palautteen perusteella, toimii suunnitelmallisesti ja arvioi omaa työskentelyään, osaamistaan ja työkykyään todenmukaisesti sekä löytää omasta toiminnastaan mahdollisia kehittämiskohteita</li> <li>• huomioi yleiset ja hydraulikka-asennuksiin liittyvät työturvallisuusasiat</li> </ul>

- raportoi työskentelyään suullisesti sekä kirjallisesti asiakkaan laskutuksen perusteeksi ja arvioi työhön kuluvaan aikaan ja työkustannuksia
- hallitsee englanniksi alalla tarvittavaa sanastoa niin, että pystyy hyödyntämään vieraskielistä materiaalia asennustöissään ja pystyy tulkitsemaan englanninkielisiä käyttöohjeita ja dokumentteja.

### Ammattitaidon osoittamistavat

Opiskelija osoittaa ammattitaitonsa näytössä käytännön työtehtävissä kone- ja tuotantotekniikan tai vastaavan alan teollisuuden tai yrityksen toimintaympäristössä tekemällä hydraulikka-asennustöitä monipuolisesti asentamalla, käynnistämällä ja koekäyttämällä hydraulikkajärjestelmän tai osan isommasta järjestelmästä.

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

## 2.5. Koneautomaatiojärjestelmien asennustyöt, 20 osp (105942)

### Ammattitaitovaatimukset

Opiskelija osaa

- suunnitella työtään ja hyödyntää koneautomaatiojärjestelmien asennustöissä piirustuksia, teknisiä dokumentteja ja kytkentäkaavioita
- soveltaa koneautomaatioasennuksissa tarvittavaa sähkötekniikkaa ja sähkötyöturvallisuusvaatimuksia sekä pneumatiikan ja hydraulikan perusteita
- tehdä koneautomaatiojärjestelmien asennuksia ja hallitsee niihin liittyvät kaapeloinnit ja ohjauksen
- noudattaa työelämän toimintatapoja ja koneautomaatiojärjestelmien asennustöiden työturvallisuusvaatimuksia.

### Arviointi

**Opiskelija suunnittelee työtään ja hyödyntää koneautomaatiojärjestelmien asennustöissä piirustuksia, teknisiä dokumentteja ja kytkentäkaavioita.**

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ymmärtää työhön liittyviä fysikaalisten suureiden merkityksen ja tietää digitaalitekniikan perusteet sekä ohjauksen ja säädön erot</li> <li>• tuntee keskeisimmät piirrosmerkit ja pystyy lukemaan asennus- ja kokoonpanopiirustuksia sekä osaluetteloita</li> <li>• tuntee sähkötekniikan, elektroniikan ja digitaalitekniikan perusteet</li> <li>• tekee asennus- tai kytkentäkuviin työn aikana ilmenneet muutokset ja merkitsee kytkemänsä johtimet asennuskohteen vaatimusten mukaisesti</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• päättelee fysikaalisten suureiden muutosten vaikutuksen työkohteessa ja tuntee digitaalitekniikan perusteet sekä ohjauksen ja säädön erot</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• lukee asennus- ja kokoonpanopiirustuksia sekä pneumaattisia ja hydraulisia kytkentäkaavioita sekä selvittää piirustusten ja kaavioiden avulla laitteen toiminnan</li> <li>• tuntee hyvin sähkötekniikan, elektroniikan ja digitaalitekniikan perusteet</li> <li>• tekee asennus- tai kytkentäkuviin työn ja tarkastuksen aikana ilmenneet muutokset ja merkitsee kytkemänsä johtimet asennuskohteen vaatimusten mukaisesti</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tarkastelee tarvittaessa eri suureiden vaikutusta toimintaan ja hallitsee digitaalitekniikan perusteet sekä ohjauksen ja säädön erot</li> <li>• hyödyntää asennus- ja kokoonpanopiirustuksia sekä sähköisiä, pneumaattisia ja hydraulisia kytkentäkaavioita sekä selvittää piirustusten ja kaavioiden avulla laitteen toiminnan ja tuntee ohjauslaitteiden ohjauksien esitystavat</li> <li>• tuntee kattavasti sähkötekniikan, elektroniikan ja digitaalitekniikan perusteet</li> <li>• tekee asennus- tai kytkentäkuviin työn ja tarkastuksen aikana ilmenneet muutokset, merkitsee kytkemänsä johtimet asennuskohteen vaatimusten mukaisesti ja täyttää asennuskohdetta varten laaditun käyttöönottotarkastuspöytäkirjan.</li> </ul>

**Opiskelija soveltaa koneautomaatioasennuksissa tarvittavaa sähkötekniikkaa ja sähkötyöturvallisuusvaatimuksia sekä pneumatiikan ja hydrauliiikan perusteita**

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kytkee asennettavan kohteen paineettomaksi ja virrattomaksi turvallisesti, estää laitteen tahattoman käynnistymisen, hallitsee yleismittarin käytön ja selvittää asennuskohteen dokumenteista asennuspaikat</li> <li>• tietää pneumaattiset, hydrauliset ja sähkömekaaniset tavat aikaansaada liikettä, huomioi paineen vaikutuksen pneumatiikan ja hydrauliiikan toimilaitteiden toiminnassa sekä puhtauden ja tiiviyn merkityksen järjestelmissä</li> <li>• omaa valmiudet suorittaa sähkötyöturvallisuusstandardin (SFS 6002) mukaisen sähkötyöturvallisuuskoulutuksen, tietää sähkötöissä vaadittavat koulutukset ja pätevyudet ja tekee yksinkertaisia kytkentätöitä</li> <li>• tuntee sähköisten, pneumaattisten ja hydraulisten toimilaitteiden toimintaperiaatteet ja ohjaustavat</li> <li>• tuntee yleisimpien automaatioverkkojen tai kenttäväylien toimintaperiaatteet ja rakenteet</li> <li>• tietää ohjelmoitavien logiikoiden ja teollisuustietokoneiden toimintaperiaatteet</li> <li>• tietää erityyppisten sähkömoottorien toimintaperiaatteen ja rakenteet sekä niihin yleisesti liittyvät vakiokytkennät</li> <li>• tekee sähkömoottoreiden mekaaniset asennukset ja tietää sähköiset kytkennät sekä hallitsee periaatteet pyörivän ja lineaarisen liikkeen aikaansaamiseksi</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saattaa asennuskohteen turvalliseen tilaan ja estää sen käynnistämisen, asentaa antureita ja tekee johdotuksia, käyttää mittalaitteita sähköisten suureiden mittaamiseen ja selvittää asennuskohteen dokumenteista tilaluokat ja asennuspaikat</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>tuntee hydrauliiikka- ja pneumatiikkajärjestelmien sekä niihin liittyvien muiden laitteiden asennustehtäviä sekä asentaa antureita ja komponentteja</li> <li>hallitsee sähkötyöturvallisuuskoulutukseen (SFS 6002) liittyvät tiedot ja taidot, tietää sähkötöissä vaadittavat koulutukset ja pätevyydet ja tekee yksinkertaisia kytkentätöitä ja niiden käyttöönottotarkastukset</li> <li>hallitsee sähköisten, pneumaattisten ja hydraulisten toimilaitteiden toimintaperiaatteet ja ohjaustavat sekä yleisimpien automaatioverkkojen tai kenttäväylien toimintaperiaatteet ja rakenteet</li> <li>hallitsee koneautomaatiojärjestelmät ja niiden komponentit, venttiilit, venttiiliterminaalit, anturit, logiikat ja kenttäväylät</li> <li>tuntee ohjelmoitavien logiikoiden ja teollisuustietokoneiden toimintaperiaatteet ja perusteet ja tekee niihin liittyvät anturoinnit ja asentaa toimilaitteet</li> <li>tietää erityyppisten sähkömoottorien toimintaperiaatteen ja rakenteet sekä niihin yleisesti liittyvät vakiokytkennät</li> <li>tekee sähkömoottoreiden mekaaniset asennukset ja sähköiset kytkennät jännitteettömille tai syöttökaapeloimattomille laitteille, tekee käyttöönottotarkastuksen mittauksineen sähkökytkennöille ja tietää ratkaisut pyörivän ja lineaarisen liikkeen aikaansaamiseksi</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>saattaa kohteen turvalliseen tilaan ja estää sen käynnistämisen, osaa asentaa ja tarkistaa koneen paineet, jännitteet ja rajakytkimien signaalit, tekee anturointeja ja johdotuksia estäen mahdollisten häiriöiden aiheuttajia, käyttää mittalaitteita sähköisten suureiden mittaamiseen toiminnan toteamiseksi sekä selvittää asennuskohteen dokumenteista tilaluokat, laitteiden kotelointiluokat ja asennuspaikat</li> <li>tekee hydrauliiikka- ja pneumatiikkajärjestelmien sekä niihin liittyvien muiden laitteiden asennustehtäviä sekä asentaa antureita, komponentteja ja toimilaitteita</li> <li>suorittaa sähkötyöturvallisuuskoulutuksen (SFS 6002), tietää sähkötöissä vaadittavat koulutukset ja pätevyydet ja tekee yleisimpiä kytkentätöitä sekä niihin käyttöönottotarkastukset ja niihin liittyvät mittaukset</li> <li>tuntee sähköisten, pneumaattisten ja hydraulisten toimilaitteiden toimintaperiaatteet ja ohjaustavat sekä yleisimpien automaatioverkkojen tai kenttäväylien toimintaperiaatteet ja rakenteet</li> <li>kytkee automaatiojärjestelmiä ja niiden komponentteja, venttiilit, venttiiliterminaalit, anturit, logiikat ja kenttäväylät</li> <li>hallitsee ohjelmoitavien logiikoiden ja teollisuustietokoneiden käytön ja niihin liittyvät kytkennät, sulautettujen järjestelmien ja ohjelmoitavien ohjauslaitteiden toiminnan ja käytön periaatteet kone- ja laiterakennuksessa ja automaatiolaitteiden rakentamista koskevien koneturvallisuudirektiivien keskeiset määräykset ja ohjeet</li> <li>tietää erityyppisten sähkömoottorien toimintaperiaatteen ja rakenteet sekä niihin yleisesti liittyvät vakiokytkennät ja taajuusmuuttajakäytöt</li> <li>tekee sähkömoottoreiden mekaaniset asennukset ja sähköiset kytkennät, kytkee taajuusmuuntajan ja sen ohjauskäytön jännitteettömään tai syöttökaapeloimattomaan 3-vaihemoottoriin, tekee käyttöönottotarkastuksen ja dokumentoinnin sähkökytkennöilleen sekä asentaa moottoreita pyörivän ja lineaarisen liikkeen aikaansaamiseksi.</li> </ul>

Opiskelija tekee koneautomaatiojärjestelmien asennuksia ja hallitsee niihin liittyvät kaapeloinnit ja ohjauksen.

Työvälineiden ja materiaalien käytön ja valinnan hallinta	
Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• käyttää annettuja työvälineitä ja muita materiaaleja tarkoituksenmukaisesti vahingoittamatta niitä tai asennettavaa kohdetta</li> <li>• tunnistaa laitteissa käytettävien rakenteiden, letkustojen ja johtimien materiaalin ja oikeat käyttökohteet</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tekee työväline- ja materiaalivalinnat asennettavan kohteen mukaan ja käyttää niitä oikein</li> <li>• tietää laitteissa käytettävien rakenteiden, letkustojen ja johtimien materiaalin ja oikeat käyttökohteet</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tekee oikeat työväline- ja materiaalivalinnat kohteen mukaan, käyttää niitä oikein ja huoltaa ja pitää kunnossa työvälineitään</li> <li>• tietää laitteissa käytettävien rakenteiden, letkustojen ja johtimien materiaalin ja oikeat käyttökohteet.</li> </ul>

Asennustöiden tekeminen	
Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• asentaa ohjauslaitteita, riviliittimiä, kaapelointeja ja releitä heikkojännitteellä toimiviin ohjauskaappeihin ja koneisiin sekä asentaa johdotuksia ja antureita huomioiden mekaanisen ja sähköisen suojauksen vaatimukset</li> <li>• asentaa maadoitus- ja potentiaalintasausjohdotukset kytkentöineen niitä koskevien suunnitelmien mukaisesti sekä tietää yleisimpien digitaalisten ja analogisten antureiden toimintaperiaatteet</li> <li>• todentaa mittaamalla toiminnan ja hallitsee asennustyön sekä tekee asennuksia kytkentätaulukoiden ja piirikaavioiden mukaan ottaen huomioon asennuskohteen ympäristön vaatimukset</li> <li>• kiinnittää sähköiset laitteet ja komponentit oikein ja suorittaa laitteiden perusjohdotukset ja kaapeloinnin</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• asentaa ohjauslaitteita, riviliittimiä, kaapelointeja ja releitä heikkojännitteellä toimiviin ohjauskaappeihin ja koneisiin sekä asentaa johdotuksia ja antureita huomioiden mekaanisen ja sähköisen suojauksen vaatimukset</li> <li>• asentaa maadoitus- ja potentiaalintasausjohdotukset kytkentöineen niitä koskevien suunnitelmien mukaisesti sekä säätää digitaaliset ja analogiset anturit toimintakuntoon</li> <li>• tekee asennuksia kytkentätaulukoiden ja piirikaavioiden mukaan ottaen huomioon asennusympäristön, kiinnittää sähköiset laitteet ja komponentit oikein ja suorittaa niiden johdotukset käyttäen hyväksytyjä kaapeleiden ja johtimien asennustapoja</li> <li>• asentaa kokoonpanopiirustusten, pää- ja piirikaavioiden sekä kytkentätaulukoiden avulla oikeat kalusteet, johdotuksen,</li> </ul>

	putkitukset ja muut tarvittavat materiaalit ja kytkentään liittyvät tarvikkeet
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• asentaa ohjauslaitteita, riviliittimiä, kaapelointeja ja releitä heikkojännitteellä toimiviin ohjauskaappeihin ja koneisiin sekä asentaa johdotuksia ja antureita huomioiden mekaanisen ja sähköisen suojauksen vaatimukset</li> <li>• asentaa maadoitus- ja potentiaalın tasausjohdotukset kytkentöineen niitä koskevien suunnitelmien mukaisesti, asentaa johdotuksia ja antureita niiden suojauksineen sekä asentaa ja kytkee erilaisia antureita toimintakuntoon</li> <li>• tekee kytkennät taulukoiden ja piirikaavioiden mukaan ottaen huomioon asennusympäristön, kiinnittää sähköiset laitteet ja komponentit oikein sekä suorittaa niiden johdotukset käyttäen hyväksytyjä kaapeleiden ja johtimien asennustapoja</li> <li>• asentaa kokoonpanopiirustusten, pää- ja piirikaavioiden sekä kytkentätaulukoiden avulla oikeat kalusteet, johdotuksen, putkitukset ja muut tarvittavat materiaalit ja kytkentään liittyvät tarvikkeet</li> <li>• hallitsee toimilaitteiden, ohjauslaitteiden ja anturien mekaaniset asennukset sekä kaapeloinnit ja ohjausjärjestelmään liittyvät muut kytkennät ja saa aikaan itsenäisesti toimivat ja siistit laite- ja johdinasennukset.</li> </ul>

**Opiskelija noudattaa työelämän toimintatapoja ja koneautomaatiojärjestelmien asennustöiden työturvallisuusvaatimuksia.**

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyudet tai osaa niissä vaadittavat tiedot ja taidot, noudattaa työturvallisuus- ja tulityömääräyksiä ja -ohjeita sekä tietää laatu-, ympäristö- ja tuotannonohjausjärjestelmien vaatimukset</li> <li>• varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa tiedollisesti ja taidollisesti EA1:tä tai hätäensiapukoulutusta vastaavan ensiavun annon sekä tulityö- ja työturvallisuuskorttien suorittamiseen vaadittavat tiedot ja taidot</li> <li>• valitsee turvallisimmat työtavat ja pyrkii valitsemaan ergonomiset työtavat</li> <li>• toimii työryhmän jäsenenä, huomioi työssään muut työalueella toimivat henkilöt työskennellen aiheuttamatta vaaraa ihmisille tai ympäristölle ja toimii työelämän yleisten toimintatapojen mukaisesti</li> <li>• käyttää turvallisesti ohjeiden mukaisia suojaimia, työvälineitä, työmenetelmiä ja materiaaleja sekä pitää huolta käyttämiensä koneiden ja työkalujen kunnosta sekä työympäristönsä siisteydestä ja järjestyksestä</li> <li>• selviytyy tutuista vastuullaan olevista työtehtävistä, mutta muuttuvissa ja valintatilanteissa tarvitsee ohjausta ja tukea, ottaa vastaan palautetta ja korjaa tarvittaessa työskentelyään ja toimintaansa palautteen perusteella sekä arvioi toimintakykyään</li> <li>• selvittää ja raportoida tekemänsä huolto- ja korjaustoimenpiteet suullisesti</li> <li>• hallitsee englanniksi alalla tarvittavaa sanastoa niin, että pystyy sanakirjan kanssa selvittämään osaluetteloista tuotteita tai komponentteja</li> </ul>
Tyydyttävä 2	

Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyudet tai osaa niissä vaadittavat tiedot ja taidot, noudattaa työturvallisuus- ja tulityömääräyksiä ja -ohjeita ja ottaa huomioon laatu-, ympäristö- ja tuotannonohjausjärjestelmien vaatimukset toiminnassaan</li> <li>• varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa tiedollisesti ja taidollisesti EA1:tä tai hätäensiapukoulutusta vastaavan ensiavun annon sekä tulityö- ja työturvallisuuskorttien suorittamiseen vaadittavat tiedot ja taidot</li> <li>• valitsee itsenäisesti turvallisimmat ja ergonomiset työtavat ja pyrkii taloudellisten työtapojen valintaan</li> <li>• toimii työryhmän jäsenenä, ottaa työssään huomioon muut työalueella toimivat henkilöt työskennellen aiheuttamatta vaaraa ihmisille tai ympäristölle sekä toimii työelämän yleisten toimintatapojen mukaisesti</li> <li>• käyttää turvallisesti ohjeiden mukaisia suojaimia, työvälineitä ja työmenetelmiä ja materiaaleja, arvioi suojaimien ja työvälineiden kelpoisuuden kyseiseen työhön ja poistaa vialliset käytöstä, pitää huolta käyttämiensä koneiden ja työkalujen kunnosta sekä työympäristönsä siisteydestä ja järjestyksestä</li> <li>• selviytyy vastuullaan olevista työtehtävistä oma-aloitteisesti, etsii ratkaisuja työhön liittyviin ongelmiin sekä ottaa vastaan palautetta, suunnittelee ja arvioi omaa työskentelyään, osaamistaan ja työkykyään todenmukaisesti</li> <li>• raportoi työskentelyään suullisesti sekä kirjallisesti, arvioi työhön kuluvaan aikaan ja laskee työkustannuksia</li> <li>• noudattaa englanninkielisiä kirjallisia käyttö-, kytkentä- ja asennusohjeita</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyudet tai osaa niissä vaadittavat tiedot ja taidot, noudattaa työturvallisuus- ja tulityömääräyksiä ja -ohjeita ja raportoi työskentelyä haittaavista häiriöistä ja työturvallisuuteen liittyvistä asioista sekä ottaa huomioon laatu-, ympäristö- ja tuotannonohjausjärjestelmien vaatimukset toiminnassaan</li> <li>• varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa tiedollisesti ja taidollisesti EA1:tä tai hätäensiapukoulutusta vastaavan ensiavun annon sekä tulityö- ja työturvallisuuskorttien suorittamiseen vaadittavat tiedot ja taidot</li> <li>• valitsee itsenäisesti turvallisimmat, ergonomiset ja kustannustehokkaimmat ja taloudelliset työtavat</li> <li>• toimii aktiivisesti työryhmän jäsenenä, ottaa työssään huomioon muut työalueella toimivat henkilöt työskennellen aiheuttamatta vaaraa ihmisille tai ympäristölle ja toimii luontevasti työelämän yleisten toimintatapojen mukaisesti</li> <li>• käyttää turvallisesti asianmukaisia suojaimia, työvälineitä, työmenetelmiä ja materiaaleja, arvioi ja varmistaa työvälineiden ja suojaimien kelpoisuuden kyseiseen työhön ja poistaa vialliset käytöstä, pitää huolta käyttämiensä koneiden ja työkalujen kunnosta sekä ylläpitää oma-aloitteisesti työympäristönsä siisteyttä ja järjestyttä</li> <li>• ratkaisee työssään ilmeneviä ongelmia, pystyy kehittämään toimintatapojaan ratkaisujen ja saamansa palautteen perusteella, toimii suunnitelmallisesti ja arvioi omaa työskentelyään, osaamistaan ja työkykyään todenmukaisesti sekä löytää omasta toiminnastaan mahdollisia kehittämiskohteita</li> <li>• raportoi omaa työskentelyään suullisesti sekä kirjallisesti ja arvioi työhön kuluvaan aikaan ja laskee työkustannuksia</li> </ul>

- noudattaa englanninkielisiä kirjallisia käyttö-, kytkentä- ja asennusohjeita.

## Ammattitaidon osoittamistavat

Opiskelija osoittaa ammattitaitonsa näytössä käytännön työtehtävissä kone- ja tuotantotekniikan tai vastaavan alan teollisuuden tai yrityksen ympäristössä asentamalla itsenäisesti tai työryhmän jäsenenä monipuolisesti erilaisia koneautomaatiojärjestelmiä ja niihin kuuluvia komponentteja, antureita, kaapelointeja ja ohjauksen.

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

## 2.6. Korjaus- ja asennushitsaus, 20 osp (105945)

### Ammattitaitovaatimukset

Opiskelija osaa

- suunnitella työtään ja hyödyntää työssään työpiirustuksia ja WPS-hitsausohjeita
- tehdä korjaus- ja asennushitsauksia erilaisissa työmaaolosuhteissa, hitsausauman esi- ja jälkikäsittelytyöt sekä huolehtia korroosion suojauksesta
- valmistaa levyistä laippoja ja nostokorvakoita, sekä tekee niihin liittyvät polttoleikkaus- ja poraustyöt
- noudattaa työelämän toimintatapoja ja korjaus- ja asennushitsauksen työturvallisuusvaatimuksia.

### Arviointi

**Opiskelija suunnittelee työtään ja hyödyntää työssään työpiirustuksia ja WPS-hitsausohjeita.**

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• käyttää sopivia lisäaineita ja suojakaasuja perusaineen mukaan sekä tunnistaa yleisimmät hitsausvirheet ja niiden syyt</li> <li>• erottaa toisistaan hiiliteräksen, ruostumattoman teräksen ja alumiinin sekä ymmärtää hitsausmerkinnät sekä lukee ja ymmärtää hitsausohjeita (WPS)</li> <li>• kysyy ohjeita laatuvaatimusten tunnistamisessa ja ymmärtää suojakaasujen merkityksen hitsauksessa</li> <li>• tietää pääkohdat voimassa olevan standardin (EN 9606) mukaiset vaatimukset hitsaajan pätevydestä</li> <li>• tunnistaa ja välttää hitsausvirheitä</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• valitsee ja käyttää oikeita hitsauslisäaineita ja kaasuja, välttää hitsausvirheitä työssään, tietää lämmöntuonnin merkityksen ja tietää hitsausjännitysten ja muodonmuutosten vaikutukset</li> <li>• ymmärtää seostamattoman teräksen ja seosteräksen eron hitsattavuuden kannalta, lukee ja ymmärtää hitsausmerkintöjä, hitsausohjeita (WPS), taulukoita ja lisäaineiden valintaoppaita</li> <li>• tunnistaa laatuvaatimukset ja tietää tavallisimmat hitsausvirheet ja miten niitä vältetään</li> <li>• tietää pääkohdat voimassa olevan standardin (EN 9606) mukaiset vaatimukset hitsaajan pätevydestä sekä voimassa</li> </ul>

	olevan standardin (EN 1090-2) mukaiset ohjeet rakennusten teräsrakenteiden valmistuksesta konepajassa
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• valitsee ja käyttää oikeita hitsauslisäaineita ja kaasuja, estää hitsausvirheiden syntyminen, tietää lämmöntuonnin merkityksen, hitsausjännitysten ja muodonmuutosten vaikutukset sekä tunnistaa valurautaisten osien halkeamien korjaushitsauksen vaatimat lisäaineet, esityöt ja lämmitykset</li> <li>• tunnistaa perusaineet asiakirjan ISO/TR 15608 mukaan, pystyy soveltamaan oppaiden ja ohjeiden tietoja joustavasti asennushitsaukseen ja tietää teräksen, seostetun teräksen, ruostumattoman teräksen ja alumiinin hitsausongelmat</li> <li>• tuntee laatuvaatimukset ja osaa korjata työsuoritustaan laatuvaatimusten mukaisesti sekä ymmärtää hitsisulan muodostumisen ja jähmettymisen teoreettiset perusteet</li> <li>• tietää pääkohdat voimassa olevan standardin (EN 9606) mukaiset vaatimukset hitsaajan pätevydestä sekä voimassa olevan standardin (EN 1090-2) mukaiset ohjeet rakennusten teräsrakenteiden valmistuksesta konepajassa ja niiden muokkaamisesta työmaaolosuhteissa.</li> </ul>

**Opiskelija tekee korjaus- ja asennushitsauksia erilaisissa työmaaolosuhteissa, hitsaussauman esi- ja jälkikäsittelytyöt sekä huolehtii korroosion suojauksesta.**

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• hitsaa puikko-, MIG-/MAG- ja TIG-hitsausprosesseilla ja tuntee niiden keskeiset ominaisuudet sekä käyttää rajoittavat tekijät asennusolosuhteissa sekä kykenee suorittamaan sekaliitoshitsin oikeilla lisäaineilla</li> <li>• esivalmistelee hitsattavat kappaleet ennen yhteen liittämistä, tekee puhdistustyöt, kappaleiden asemoinnin ja silloitukset ennen hitsausta, hitsaa ja mittaa piirustuksessa ja ohjeissa määrätyn mittaisia hitsaussaumoja, hitsaa puikko- ja lankahitsausprosesseilla, asettaa hitsauskoneen käyttövalmiiksi ja hallitsee lisäaineiden oikean varastoinnin ja käytön sekä hallitsee katkenneiden pulttien ja työkalujen poiston mekaanisesti ja hitsaamalla</li> <li>• toimii ottaen huomioon hitsauspaikalla vallitsevat olosuhteet ja tulityöturvallisuuden tilapäisellä tulityöpaikalla, suorittaa hitsauksen aikaiset suojaukset ja hionnat niin, että tehdystä työstä ei aiheudu vaaraa tai vahinkoa, ymmärtää olosuhteiden vaikutuksen hitsaustyön suoritukseen ja tietää teräksen hitsattavuuteen vaikuttavat asiat</li> <li>• suojaa ruostumattoman teräksen ja alumiinipinnat, tunnistaa eri materiaalit ja niiden käyttökohteet, tietää eri materiaalien yhteensopimattomuuden ja epäpuhtauksien ja kuona-aineiden merkityksen korroosion kannalta</li> <li>• tekee hitsien hionnat</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• hitsaa voimassa olevan standardin (EN 9606-1) mukaisen pienaliitoksen hitsauskokeen asennoissa PA, PB ja PF valitsemallaan prosessilla, joka arvioidaan silmämääräisesti vastaamaan hitsiluokkavaatimusta C</li> <li>• tekee tarvittavat työympäristön suojaukset hitsausolosuhteista riippuen ja tietää myös jaloteräksien hitsattavuuteen vaikuttavat asiat</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• esivalmistelee hitsattavat kappaleet ennen yhteen liittämistä, osaa railon valmistuksen, puhdistustyöt, kappaleiden asemoinnin ja silloitukset ennen hitsausta, tulkitsee hitsausohjetta luotettavasti ja toteuttaa hitsauksen mitat ja muodot ohjeen mukaan, valitsee oikean hitsausmenetelmän ja lisäaineet kohteen mukaan, suoriutuu hitsaustehtävistä annettujen ohjeiden mukaisesti, tekee katkenneiden pulttien ja työkalujen poistot mekaanisesti ja hitsaamalla</li> <li>• käsittelee alumiinia ja ruostumatonta terästä puhtausvaatimusten mukaisesti, valitsee oikeat materiaalit ja lisäaineet, tekee oikeat lisäainevalinnat liitettäessä eri materiaaleja yhteen ja hallitsee työkohdan välittömän korroosiosuojauksen eri materiaaleille ja eri rakennekohdissa</li> <li>• tekee huolellisesti hitsien viimeistelyhionnat ja poistaa terävät särämät</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• hitsaa voimassa olevan standardin (EN 9606-1) mukaisen päättäisliitoksen hitsauskokeen asennoissa PA, PB ja PF valitsemallaan prosessilla, joka arvioidaan silmämääräisesti vastaamaan hitsiluokkavaatimusta C</li> <li>• esivalmistelee hitsaustyöt ja hitsaa ne oikein sekä tekee mittaukset huolellisesti ja tarkasti arvioiden mittauksien oikeellisuutta, tunnistaa yleisimmät hitsausvirheet ja osaa välttää niitä, osaa tehdä annettujen kuvien ja ohjeiden perustella esim. säiliöiden tai vastaavien kappaleiden varusteluhitsauksen asennustyömaalla tai vastaavissa olosuhteissa sekä tekee katkenneiden pulttien ja työkalujen poiston mekaanisesti ja hitsaamalla</li> <li>• ryhtyy oma-aloitteisesti sellaisiin toimenpiteisiin, että hitsaus onnistuu vallitsevissa olosuhteissa, tuntee hitsausmenetelmien säärajoitteet asennusolosuhteissa ja tuntee alumiinin ja ruostumattoman teräksen hitsattavuuteen vaikuttavat asiat</li> <li>• huolehtii kaikissa tilanteissa puhtaudesta ja pintojen suojauksista, käyttää eri materiaaleja ja lisäaineita oikein ja taloudellisesti, tietää korroosiota hillitseviä rakenneratkaisuja ja osaa tehdä täyttöjä ja hiontoja</li> <li>• tekee kaikki viimeistelyhionnat huolehtien ulkonäköseikoista ja jälkikäsittelee ruostumattomat hitsausseamat asennushitsaustilanteeseen sopivimmalla tavalla.</li> </ul>

**Opiskelija valmistaa levyistä laippoja ja nostokorvakoita, sekä tekee niihin liittyvät polttoleikkaus- ja poraustyöt.**

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• suorittaa polttoleikkauksen happi-asetyleeniliekillä ja plasmaleikkauksen käsivaraisesti ja hallitsee polttoleikkauslaitteiston käytön</li> <li>• hallitsee pylväsporakoneen turvallisen käytön</li> <li>• tekee taivutuksia ja mekaanisia liitoksia asennettaville putkistoille</li> <li>• toimii turvallisesti nosto- ja siirtotöissä, käyttää yleisiä nostovälineitä ja tekee nostot sekä siirrot turvallisesti</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• suorittaa polttoleikkauksen happi-asetyleeniliekillä ja plasmaleikkauksen käsivaraisesti, hallitsee polttoleikkauslaitteiston turvallisen käytön ja valitsee sopivat suuttimet ja kaasunpaineet ohjeiden mukaan</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• poraa koordinaatti- ja säteisporakoneella isojakin reikiä</li> <li>• tekee taivutuksia, hitsauksia, kierteytyksiä ja mekaanisia liitoksia asennettaville putkistoille</li> <li>• tekee turvallisesti ja ergonomisesti nosto- ja siirtotöitä, valitsee oikeat nostovälineet ja nostokohdan, tekee nostot ja siirrot turvallisesti, hallitsee henkilönostimen käytön, käyttää yleisiä nostovälineitä ja tekee nostot sekä siirrot turvallisesti</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• hallitsee polttoleikkauksen happi-asetyleeniliekillä ja plasmaleikkauksen käsivaraisesti ja tekee levyjen polttoleikkaus- ja poraustyöt ammattimaisesti, itsenäisesti ja turvallisesti</li> <li>• poraa koordinaatti- ja säteisporakoneella isojakin reikiä</li> <li>• tekee taivutuksia, hitsauksia, kierteytyksiä ja mekaanisia liitoksia asennettaville putkistoille.</li> <li>• tekee turvallisesti ja ergonomisesti nosto- ja siirtotöitä, tekee nostot ja siirrot turvallisesti oikeilla välineillä ja oikeista kohdista, osaa ottaa henkilönostimen käyttöön ja hallitsee sen oikean käytön, käyttää yleisiä nostovälineitä ja tekee nostot sekä siirrot turvallisesti.</li> </ul>

**Opiskelija noudattaa työelämän toimintatapoja ja korjaus- ja asennushitsauksen työturvallisuusvaatimuksia.**

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyudet tai osaa niissä vaadittavat tiedot ja taidot, noudattaa työturvallisuus- ja tulityömääräyksiä ja -ohjeita sekä tietää laatu-, ympäristö- ja tuotannonohjausjärjestelmien vaatimukset</li> <li>• varmistaa ennen työn aloittamista, että omaa tulityö- ja työturvallisuuskorttien suorittamiseen vaadittavat tiedot ja taidot, noudattaa työturvallisuusmääräyksiä ja huolehtii tulitöiden turvallisuuteen liittyvistä asioista</li> <li>• valitsee turvallisimmat työtavat ja pyrkii valitsemaan ergonomiset työtavat</li> <li>• toimii työryhmän jäsenenä, huomioi työssään muut työalueella toimivat henkilöt työskennellen aiheuttamatta vaaraa ihmisille tai ympäristölle ja toimii työelämän yleisten toimintatapojen mukaisesti</li> <li>• käyttää turvallisesti ohjeiden mukaisia suojaimia, työvälineitä, työmenetelmiä ja materiaaleja sekä pitää huolta käyttamiensä koneiden ja työkalujen kunnosta sekä työympäristönsä siisteydestä ja järjestyksestä</li> <li>• selviytyy tutuista vastuullaan olevista työtehtävistä, mutta muuttuvissa ja valintatilanteissa tarvitsee ohjausta ja tukea, ottaa vastaan palautetta ja korjaa tarvittaessa työskentelyään ja toimintaansa palautteen perusteella sekä arvioi toimintakykyään</li> <li>• selvittää ja raportoi tekemänsä huolto- ja korjaustoimenpiteet suullisesti esimerkiksi asiakkaan laskutuksen perusteeksi</li> <li>• käsittelee ja käyttää teollisuudessa käytettäviä kaasuja oikein ja turvallisesti</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyudet tai osaa niissä vaadittavat tiedot ja taidot, noudattaa työturvallisuus- ja tulityömääräyksiä</li> </ul>

	<p>ja -ohjeita sekä ottaa huomioon laatu-, ympäristö- ja tuotannonohjausjärjestelmien vaatimukset toiminnassaan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• varmistaa ennen työn aloittamista, että omaa tulityö- ja työturvallisuuskorttien suorittamiseen vaadittavat tiedot ja taidot, noudattaa työturvallisuusmääräyksiä ja huolehtii tulitöiden turvallisuuteen liittyvistä asioista</li> <li>• valitsee itsenäisesti turvallisimmat ja ergonomiset työtavat ja pyrkii taloudellisten työtapojen valintaan</li> <li>• toimii työryhmän jäsenenä ja ottaa työssään huomioon muut työalueella toimivat henkilöt työskennellen aiheuttamatta vaaraa ihmisille tai ympäristölle sekä toimii työelämän yleisten toimintatapojen mukaisesti</li> <li>• käyttää turvallisesti ohjeiden mukaisia suojaimia, työvälineitä ja työmenetelmiä ja materiaaleja, arvioi suojaimien ja työvälineiden kelpoisuuden kyseiseen työhön ja poistaa vialliset käytöstä, pitää huolta käyttämiensä koneiden ja työkalujen kunnosta sekä työympäristönsä siisteydestä ja järjestyksestä</li> <li>• selviytyy vastuullaan olevista työtehtävistä oma-aloitteisesti, osaa etsiä ratkaisuja työhön liittyviin ongelmiin sekä ottaa vastaan palautetta, suunnittelee ja arvioi omaa työskentelyään, osaamistaan ja työkykyään todenmukaisesti</li> <li>• raportoi työskentelyään suullisesti sekä kirjallisesti</li> <li>• käsittelee ja käyttää teollisuudessa käytettäviä kaasuja oikein ja turvallisesti</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyudet tai osaa niissä vaadittavat tiedot ja taidot, noudattaa työturvallisuus- ja tulityömääräyksiä ja -ohjeita ja raportoi työskentelyä haittaavista häiriöistä ja työturvallisuuteen liittyvistä asioista sekä ottaa huomioon laatu-, ympäristö- ja tuotannonohjausjärjestelmien vaatimukset toiminnassaan</li> <li>• varmistaa ennen työn aloittamista, että omaa tulityö- ja työturvallisuuskorttien suorittamiseen vaadittavat tiedot ja taidot, noudattaa työturvallisuusmääräyksiä ja huolehtii tulitöiden turvallisuuteen liittyvistä asioista</li> <li>• valitsee itsenäisesti turvallisimmat, ergonomiset ja kustannustehokkaimmat ja taloudellisimmat työtavat</li> <li>• toimii aktiivisesti työryhmän jäsenenä, ottaa työssään huomioon muut työalueella toimivat henkilöt työskennellen aiheuttamatta vaaraa ihmisille tai ympäristölle ja toimii luontevasti työelämän yleisten toimintatapojen mukaisesti</li> <li>• käyttää turvallisesti asianmukaisia suojaimia, työvälineitä, työmenetelmiä ja materiaaleja, arvioi ja varmistaa työvälineiden ja suojaimien kelpoisuuden kyseiseen työhön ja poistaa vialliset käytöstä sekä pitää huolta käyttämiensä koneiden ja työkalujen kunnosta sekä ylläpitää oma-aloitteisesti työympäristönsä siisteyttä ja järjestyttä</li> <li>• ratkaisee työssään ilmeneviä ongelmia, pystyy kehittämään toimintatapojaan ratkaisujen ja saamansa palautteen perusteella, toimii suunnitelmallisesti ja arvioi omaa työskentelyään, osaamistaan ja työkykyään todenmukaisesti sekä löytää omasta toiminnastaan mahdollisia kehittämiskohteita</li> <li>• raportoi ja tallentaa tekemänsä toimenpiteet vaatimusten mukaisesti</li> <li>• käsittelee ja käyttää teollisuudessa käytettäviä kaasuja oikein ja turvallisesti.</li> </ul>

## Ammattitaidon osoittamistavat

Opiskelija osoittaa ammattitaitonsa näytössä käytännön työtehtävissä kone- ja tuotantotekniikan tai vastaavan alan teollisuuden tai yrityksen toimintaympäristössä korjaus- ja asennushitsauksen käytännön työtehtävissä.

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

## 2.7. Kunnossapitotyöt, 20 osp (105947)

### Ammattitaitovaatimukset

Opiskelija osaa

- suunnitella työtään ja hyödyntää kunnossapitotöissä konepiirustuksia, teknisiä dokumentteja ja kytkentäkaavioita
- tehdä mekaanisiin koneisiin ja laitteisiin kunnossapitotöitä, tiivistyksiä ja voiteluhuoltoja
- tehdä sähkömekaanisia asennuksia
- noudattaa työelämän toimintatapoja ja kunnossapitotöiden työturvallisuusvaatimuksia.

### Arviointi

Opiskelija suunnittelee työtään ja hyödyntää kunnossapitotöissä konepiirustuksia, teknisiä dokumentteja ja kytkentäkaavioita.

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"><li>• tuntee keskeisimmät piirrosmerkit ja lukee asennus- ja kokoonpanopiirustuksia sekä osaluetteloita</li><li>• tunnistaa koneissa ja laitteissa käytettävät voitelu-, lukite- ja tiivistysaineet, johtimien ja putkien materiaalin ja tekee materiaalin valinnat ohjeiden mukaisesti</li></ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"><li>• lukee ja tulkitsee oikein asennus- ja kokoonpanopiirustuksia sekä pneumaattisia ja hydraulisia kytkentäkaavioita ja selvittää piirustusten ja kaavioiden avulla laitteen toiminnan</li><li>• tunnistaa koneissa ja laitteissa käytettävät voitelu-, lukite- ja tiivistysaineet, johtimien ja putkien materiaalin ja tekee materiaalin valinnat ja käsittelee materiaaleja oikein</li></ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"><li>• hyödyntää asennus- ja kokoonpanopiirustuksia sekä sähköisiä, pneumaattisia ja hydraulisia kytkentäkaavioita ja tuntee ohjauslaitteiden ohjauksien esitystavat</li><li>• ratkaisee kunnossapitotöiden materiaalivalintoja, käsittelee materiaaleja oikein, ennakoi materiaalitarpeen ja huolehtii niiden asianmukaisesta käsittelystä.</li></ul>

Opiskelija tekee mekaanisiin koneisiin ja laitteisiin kunnossapitotöitä, tiivistyksiä ja voiteluhuoltoja.

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"><li>• käyttää työvälineitä tarkoituksenmukaisesti, tunnistaa eri materiaaleja, voiteluaineita ja kemikaaleja ja säilyttää, käyttää ja kierrättää niitä oikein</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• valitsee oikeat mittavälineet mekaanisten asennusten mittaamiseen ja käyttää niitä oikein ja varmistaa asennuksen mittaamalla</li> <li>• suorittaa tavallisimmat mekaaniset asennukset ryhmän jäsenenä, purkaa ja kasaa mekaanisia liitoksia ottaen huomioon erilaiset kiinnityselimet ja huomioi puhtauden ja korroosionsuojauksen merkityksen asennustöissä</li> <li>• saattaa koneen turvallisesti huoltokuntoon, estää sen käynnistymisen työn aikana ja tietää automaattisiin koneisiin liittyvät turvallisuusriskit</li> <li>• hallitsee erilaisten koneiden toimintaperiaatteita niin, että kykenee tekemään tavanomaisia kone- ja kunnossapitoasennuksia</li> <li>• tekee nostot ja siirrot turvallisesti</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tekee tarkoituksenmukaiset työvälinevalinnat ja käyttää niitä tarkoituksenmukaisesti, hallitsee eri materiaalien, kemikaalien ja tiivisteiden asianmukaisen säilytyksen, käytön ja kierrätyksen</li> <li>• tekee kunnonvalvontaan liittyvät havainnot ja mittauksia itsenäisesti ja arvioi huollon tarvetta</li> <li>• tekee itsenäisesti tai ryhmän aktiivisena jäsenenä mekaanisia asennuksia ja käyttää asennus- ja kunnossapitotöissä tarvittavia käsityökaluja, sähkötyökaluja, pneumaattisia ja hydraulisia työlaitteita</li> <li>• ennakoi koneen huollossa tarvittavat tarvikkeet ja turvavälineet paikalle, pysäyttää koneen huollon kannalta optimaaliseen kohtaan, tietää automaattisiin koneisiin liittyvät turvallisuusriskit ja ymmärtää koneturvallisuuteen liittyviä turvallisuusmääräyksiä</li> <li>• tekee itsenäisesti tyypillisiä koneiden ja laitteiden ennakko- ja käyttöhuollon sekä korjaavan kunnossapidon huoltotoimenpiteitä</li> <li>• tekee nostot ja siirrot turvallisesti käyttäen oikeita välineitä</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tekee tarkoituksenmukaiset työvälinevalinnat, käyttää työvälineitä tehokkaasti ja tietää koneissa käytettävien koneenelinten toimintaperiaatteita niin, että kykenee suorittamaan oikein voiteluhuoltotehtävät ammattimaisesti ja arvioimaan komponenttien vaihtotarpeita</li> <li>• tekee mittaukset huolellisesti ja tarkasti, arvioi mittaustuloksen oikeellisuutta ja osaa säätää mekaaniset ja sähköiset rajakytkimet toiminta-arvoihin</li> <li>• suorittaa itsenäisesti laitteiden huollossa tarvittavat asennukset ja mekaaniset säädöt, irrottaa komponentteja toisistaan lämmön avulla ja hallitsee polttoleikkauksen käsin</li> <li>• käynnistää hallitusti huoltamansa koneen tai laitteen ja varmistaa sen oikean toiminnan, tietää automaattisiin koneisiin liittyvät turvallisuusriskit ja ymmärtää koneturvallisuuteen liittyviä turvallisuusmääräyksiä ja standardeja</li> <li>• tekee käytön- ja kunnonvalvonnan mittauksia, havainnoi koneiden kuntoa ja arvioi komponenttien ja kone-elimien huolto- ja uudistustarpeita</li> <li>• tekee nostot ja siirrot turvallisesti käyttäen oikeita välineitä sekä hallitsee henkilönostimen käytön.</li> </ul>

**Opiskelija tekee sähkömekaanisia asennuksia.**

Opiskelija

Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>tuntee sähkötekniikan perusteet ja huomioi työssään sähkötyöturvallisuuden</li> <li>ottaa huomioon kytkentätöissä pneumatiikan ja hydrauliiikan vaatimukset</li> <li>ymmärtää työhön liittyvienfysikaalisten suureiden merkityksen</li> <li>käyttää annettuja työvälineitä tarkoituksenmukaisesti vahingoittamatta niitä tai asennettavaa kohdetta</li> <li>kytkee huollettavan koneen paineettomaksi ja virrattomaksi turvallisesti, estää laitteen tahattoman käynnistymisen, etsii mahdollisia häiriötä ja hallitsee yleismittarin käytön</li> <li>tietää pneumaattiset, hydrauliset ja sähkömekaaniset tavat aikaansaada liikettä, huomioi paineen vaikutuksen pneumatiikan ja hydrauliiikan toimilaitteiden toiminnassa sekä puhtauden ja tiiviyn merkityksen järjestelmissä</li> <li>hallitsee sähkötekniikan ja siihen liittyvän sähkötyöturvallisuuden perusteet, pneumatiikan ja hydrauliiikan perusteet ja näiden asennuksiin liittyvät turvallisuusasiat ja varmistaa asennuskohteen paineettomuuden ja jännitteettömyyden</li> <li>tietää mekaanisten sulkuventtiilien rakenteet ja toiminnan sekä vaihtaa tai lisää niitä paineettomiin putkistoihin</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>tuntee hyvin sähkötekniikan perusteet ja huomioi työssään sähkötyöturvallisuuden</li> <li>tekee yksinkertaisia pneumatiikan ja hydrauliiikan kytkentätöitä</li> <li>päättelee fysikaalisten suureiden muutosten vaikutuksen työkohteessa</li> <li>tekee tarkoituksenmukaiset työvälinevalinnat asennettavan kohteen mukaan</li> <li>saattaa koneen huoltoturvalliseen tilaan ja estää sen käynnistämisen, selvittää antureiden signaaleja, etsii ja paikantaa mahdollisten häiriöiden syitä</li> <li>tekee hydrauliiikka- ja pneumatiikkajärjestelmien sekä niihin liittyvien muiden laitteiden asennus- ja huoltotehtäviä ja osaa vaihtaa komponentteja ja asentaa toimilaitteita</li> <li>hallitsee sähköasennuksiin, pneumatiikan ja hydrauliiikan asennuksiin liittyvät turvallisuusasiat, tarkastaa anturin tai rajakytkimen toiminnan ja tarvittaessa vaihtaa sen asennusohjeiden tai kuvan mukaisesti ottaen huomioon sähkötyöturvallisuuden varmistamisen</li> <li>tietää mekaanisten sulkuventtiilien rakenteet ja toiminnan sekä vaihtaa ja lisää niitä tai muita putkiosia putkistoihin ja huolehtii asennuskohteen paineettomuudesta aiheuttamatta häiriötä tuotannolle</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>tuntee kattavasti sähkötekniikan perusteet ja huomioi työssään systemaattisesti sähkötyöturvallisuuden</li> <li>tekee pneumatiikan ja hydrauliiikan kytkentätöitä ja hallitsee pneumatiikan ja hydrauliiikan perusteet kytkentätöissä</li> <li>tarkastelee tarvittaessa eri suureiden vaikutusta toimintaan</li> <li>tekee tarkoituksenmukaiset työvälinevalinnat ja huoltaa ja pitää kunnossa työvälineitään</li> <li>saattaa koneen huoltoturvalliseen tilaan ja estää sen käynnistämisen, tarkistaa koneen paineet, jännitteet ja rajakytkimien signaalit ja etsii järjestelmällisesti mahdollisten häiriöiden aiheuttajaa</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tekee pneumatiikka- ja hydraulikkajärjestelmien kunnossapitotöitä, kuten paikallistaa vuotoja ja vikoja, korjaa vikoja antureissa sekä toimilaitteissa</li> <li>• hallitsee sähkötekniikan, pneumatiikan ja hydraulikan asennustöissä, osaa etsiä ja vaihtaa vikaantuneen komponentin yksinkertaisessa järjestelmässä ja ymmärtää yksinkertaisen ohjausjärjestelmän toimintaperiaatteen</li> <li>• tietää mekaanisten sulkuventtiilien rakenteet ja toiminnan, vaihtaa sekä lisää niitä tai muita putkiosia putkistoihin, huolehtii asennuskohteen paineettomuudesta aiheuttamatta häiriötä tuotannolle, osaa yksinkertaisen putkistojärjestelmän toimintaperiaatteen ja siihen liittyvät komponentit.</li> </ul>
--	--

**Opiskelija noudattaa työelämän toimintatapoja ja kunnossapitotöiden työturvallisuusvaatimuksia.**

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyudet tai osaa niissä vaadittavat tiedot ja taidot, noudattaa työturvallisuus- ja tulityömääräyksiä ja -ohjeita sekä tietää laatu-, ympäristö- ja tuotannonohjausjärjestelmien vaatimukset</li> <li>• noudattaa työturvallisuusmääräyksiä ja huolehtii tulitöiden turvallisuuteen liittyvistä asioista sekä omaa tiedollisesti ja taidollisesti EA1:tä tai hätäensiapukoulutusta vastaavan ensiavun annon ja tulityö- ja työturvallisuuskorttien suorittamiseen vaadittavat tiedot ja taidot</li> <li>• valitsee turvallisimmat työtavat ja pyrkii valitsemaan ergonomiset työtavat</li> <li>• toimii työryhmän jäsenenä, huomioi työssään muut työalueella toimivat henkilöt työskennellen aiheuttamatta vaaraa ihmisille tai ympäristölle ja toimii työelämän yleisten toimintatapojen mukaisesti</li> <li>• käyttää turvallisesti ohjeiden mukaisia suojaimia, työvälineitä, työmenetelmiä ja materiaaleja sekä pitää huolta käyttamiensä koneiden ja työkalujen kunnosta sekä työympäristönsä siisteydestä ja järjestyksestä</li> <li>• selviytyy tutuista vastuullaan olevista työtehtävistä, mutta muuttuvissa ja valintatilanteissa tarvitsee ohjausta ja tukea, ottaa vastaan palautetta ja korjaa tarvittaessa työskentelyään ja toimintaansa palautteen perusteella sekä arvioi toimintakykyään</li> <li>• pitää huolta käyttamiensä koneiden ja työkalujen kunnosta</li> <li>• selvittää ja raportoi tekemänsä huolto- ja korjaustoimenpiteet suullisesti esimerkiksi asiakkaan laskutuksen perusteeksi</li> <li>• hallitsee englanniksi alalla tarvittavaa sanastoa niin, että pystyy sanakirjan kanssa selvittämään osaluetteloista tuotteita/ komponentteja</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyudet tai osaa niissä vaadittavat tiedot ja taidot, noudattaa työturvallisuus- ja tulityömääräyksiä ja -ohjeita sekä ottaa huomioon laatu-, ympäristö- ja tuotannonohjausjärjestelmien vaatimukset toiminnassaan</li> <li>• noudattaa työturvallisuusmääräyksiä ja huolehtii tulitöiden turvallisuuteen liittyvistä asioista, omaa tiedollisesti ja taidollisesti EA1:tä tai hätäensiapukoulutusta vastaavan ensiavun annon ja tulityö- ja työturvallisuuskorttien</li> </ul>

	<p>suorittamiseen vaadittavat tiedot ja taidot ja käsittelee ja käyttää teollisuudessa käytettäviä kaasuja oikein ja turvallisesti</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• valitsee itsenäisesti turvallisimmat ja ergonomiset työtavat ja pyrkii taloudellisten työtapojen valintaan</li> <li>• toimii työryhmän jäsenenä, ottaa työssään huomioon muut työalueella toimivat henkilöt työskennellen aiheuttamatta vaaraa ihmisille tai ympäristölle sekä toimii työelämän yleisten toimintatapojen mukaisesti</li> <li>• käyttää turvallisesti ohjeiden mukaisia suojaimia, työvälineitä ja työmenetelmiä ja materiaaleja, arvioi suojaimien ja työvälineiden kelpoisuuden kyseiseen työhön sekä poistaa vialliset käytöstä ja pitää huolta käyttämiensä koneiden ja työkalujen kunnosta sekä työympäristönsä siisteydestä ja järjestyksestä</li> <li>• selviytyy vastuullaan olevista työtehtävistä oma-aloitteisesti, osaa etsiä ratkaisuja työhön liittyviin ongelmiin sekä ottaa vastaan palautetta, suunnittelee ja arvioi omaa työskentelyään, osaamistaan ja työkykyään todenmukaisesti</li> <li>• pitää huolta käyttämiensä koneiden ja työkalujen kunnosta</li> <li>• raportoi työskentelyään suullisesti sekä kirjallisesti asiakkaan laskutuksen perusteeksi sekä arvioi työhön kuluvaan aikaan ja laskee työkustannuksia</li> <li>• hallitsee englanniksi alalla tarvittavaa sanastoa niin että pystyy noudattamaan kirjallisia asennusohjeita</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyudet tai osaa niissä vaadittavat tiedot ja taidot, noudattaa työturvallisuus- ja tulityömääräyksiä ja -ohjeita ja raportoi työskentelyä haittaavista häiriöistä ja työturvallisuuteen liittyvistä asioista sekä ottaa huomioon laatu-, ympäristö- ja tuotannonohjausjärjestelmien vaatimukset toiminnassaan</li> <li>• noudattaa työturvallisuusmääräyksiä ja huolehtii tulitöiden turvallisuuteen liittyvistä asioista, omaa tiedollisesti ja taidollisesti EA1:tä tai hätäensiapukoulutusta vastaavan ensiavun annon ja tulityö- ja työturvallisuuskorttien suorittamiseen vaadittavat tiedot ja taidot, käsittelee ja käyttää teollisuudessa käytettäviä kaasuja oikein ja turvallisesti</li> <li>• valitsee itsenäisesti turvallisimmat, ergonomiset ja kustannustehokkaimmat ja taloudellisimmat työtavat</li> <li>• toimii aktiivisesti työryhmän jäsenenä, ottaa työssään huomioon muut työalueella toimivat henkilöt työskennellen aiheuttamatta vaaraa ihmisille tai ympäristölle ja toimii luontevasti työelämän yleisten toimintatapojen mukaisesti</li> <li>• käyttää turvallisesti asianmukaisia suojaimia, työvälineitä, työmenetelmiä ja materiaaleja, arvioi ja varmistaa työvälineiden ja suojaimien kelpoisuuden kyseiseen työhön ja poistaa vialliset käytöstä, pitää huolta käyttämiensä koneiden ja työkalujen kunnosta sekä ylläpitää oma-aloitteisesti työympäristönsä siisteyttä ja järjestystä</li> <li>• ratkaisee työssään ilmeneviä ongelmia, pystyy kehittämään toimintatapojaan ratkaisujen ja saamansa palautteen perusteella sekä toimii suunnitelmallisesti ja arvioi omaa työskentelyään, osaamistaan ja työkykyään todenmukaisesti sekä löytää omasta toiminnastaan mahdollisia kehittämiskohteita</li> <li>• pitää huolta käyttämiensä koneiden ja työkalujen kunnosta</li> <li>• raportoi ja tallentaa tekemänsä toimenpiteet kuluineen myöhempää käyttöä varten johonkin kunnossapidon tiedonhallintajärjestelmään</li> </ul>

- hallitsee englanniksi alalla tarvittavaa sanastoa niin, että pystyy hyödyntämään vieraskielistä materiaalia kunnossapitotöissä ja selviytyy normaaleista työtilanteista.

## Ammattitaidon osoittamistavat

Opiskelija osoittaa ammattitaitonsa näytössä käytännön työtehtävissä kone- ja tuotantotekniikan tai vastaavan alan teollisuuden tai yrityksen toimintaympäristössä tekemällä kunnossapidon työtehtäviä.

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

## 2.8. Pneumatiikka-asennukset, 20 osp (105960)

### Ammattitaitovaatimukset

Opiskelija osaa

- suunnitella työtään ja hyödyntää pneumatiikka-asennustöissä piirustuksia, teknisiä dokumentteja ja kytkentäkaavioita
- tehdä pneumatiikka-asennuksia ja niihin liittyviä töitä
- noudattaa työelämän toimintatapoja ja pneumatiikka-asennuksien työturvallisuusvaatimuksia.

### Arviointi

**Opiskelija suunnittelee työtään ja hyödyntää pneumatiikka-asennustöissä piirustuksia, teknisiä dokumentteja ja kytkentäkaavioita.**

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tunnistaa laitteissa käytettävien letkujen, putkistojen ja komponenttien materiaalit ja merkinnät ja käyttää työvälineitä tarkoituksenmukaisesti niin, että ne eivät vahingoita komponentteja</li> <li>• tuntee keskeisimmät pneumatiikan ohjauskaavioihin liittyvät piirrosmerkit ja tulkitsee letkujen, putkiston ja pneumatiikkakomponenttien asennuspiirustuksia</li> <li>• tietää paineen tuottamiseen käytettävien laitteiden perusominaisuudet ja toimintatavat, pneumatiikkajärjestelmän toimintaperiaatteet sekä tekniikkaan liittyvät fysikaaliset perusteet ja osaa järjestelmän energiansiirtoketjussa käytettävät yleisimmät laitteet ja komponentit</li> <li>• ymmärtää pneumatiikkaan liittyvien fysikaalisten suureiden merkityksen</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tekee materiaalien valinnat ohjeiden ja standardien mukaisesti, käsittelee materiaaleja oikein, tekee tarkoituksenmukaiset työvälinevalinnat, työskentelee vastuuntuntoisesti ja pitää kunnossa työvälineitään</li> <li>• tulkitsee pneumatiikkajärjestelmien sähköistykseen liittyviä piirustuksia ja tuntee pneumatiikan ohjauslaitteiden ohjausten esitystavat</li> <li>• tietää paineen tuottamiseen käytettävien laitteiden toiminnan, erilaisten pneumatiikkajärjestelmien toimintaperiaatteet ja osaa</li> </ul>

	<p>järjestelmän energiansiirtoketjussa käytettävät yleisimmät laitteet ja komponentit sekä painetasoon vaikuttavat tekijät</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ymmärtää fysiikan lakien perusteet ja pääättelee fysikaalisten suureiden muutosten vaikutuksen pneumatiikkajärjestelmän toimintaan</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ratkaisee materiaalivalintoja standardien mukaan ja ennakoii materiaalitarpeen, huoltaa ja pitää kunnossa työvälineitään sekä työskentelee huolellisesti ja tarkasti</li> <li>• tulkitsee pneumatiikkajärjestelmien ohjauksessa käytettävien ohjauslaitteiden kaavioita sekä selvittää piirustusten ja kaavioiden avulla laitteen toiminnan</li> <li>• tuntee paineen tuottamiseen käytettävien laitteiden toiminnan ja erilaisten pneumatiikkajärjestelmien toimintaperiaatteet, järjestelmän energiansiirtoketjussa käytettävät yleisimmät laitteet ja komponentit ja painetasoon vaikuttavat tekijät sekä tunnistaa paineiskujen ja lämmön vaikutuksen toimintaan</li> <li>• tarkastelee tarvittaessa fysiikan lakien ja matematiikan avulla eri suureiden vaikutusta pneumatiikkajärjestelmän toimintaan.</li> </ul>

### Opiskelija tekee pneumatiikka-asennuksia ja niihin liittyviä töitä.

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• asentaa putket, letkut sekä letkujen ja putkistojen liitososat, kiinnittää ne erilaisiin kannattimiin ja käyttää putkiston tai letkuston rakentamisessa tarvittavia taivutus- ja katkaisulaitteita</li> <li>• ymmärtää puhtauden merkityksen järjestelmän toimintaan, suojaa komponentit epäpuhtauksilta sekä tunnistaa puhdistamisen tarpeen ja puhdistaa järjestelmän ohjatusti</li> <li>• asentaa venttiileitä, venttiiliterminaaleja ja ohjauksessa käytettäviä suunta-, paine- ja virtausventtiileitä</li> <li>• asentaa kompressorin ja sylintereitä osaksi pneumatiikkajärjestelmää ja tietää niiden toimintaperiaatteet</li> <li>• selvittää kaavioiden avulla laitteen toiminnan ja kiinnittää sähköiset laitteet ja komponentit oikein</li> <li>• rakentaa kaavioiden, työpiirustusten ja ohjeiden mukaisia järjestelmiä ja suorittaa putkiston ja letkujen puhdistuksen ja suojauksen ohjeiden mukaan oikeilla menetelmillä</li> <li>• huomioi sähkötyöturvallisuuden kysyen ajoittain ohjeita</li> <li>• ehkäisee kosteuden syntymistä ja poistaa kosteuden pneumatiikkajärjestelmästä</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• asentaa oikeat putket, letkut sekä letkujen ja putkistojen liitososat, kiinnittää ne erilaisiin kannattimiin, käyttää putkiston tai letkuston rakentamisessa tarvittavia taivutus- ja katkaisulaitteita ja tekee itsenäisesti komponenttien, letkujen ja putkistojen asennuksia</li> <li>• ymmärtää puhtauden merkityksen asennustöissä, suojaa komponentit epäpuhtauksilta asennuksen aikana ja puhdistaa järjestelmän ennen sen käyttöönottoa</li> <li>• asentaa venttiileitä, venttiiliterminaaleja ja toimilaitteita sekä ohjauksessa käytettäviä suunta-, paine-, virta- ja proportionaaliventtiileitä</li> <li>• asentaa kompressorin ja sylintereitä osaksi pneumatiikkajärjestelmää, tietää niiden toimintaperiaatteet ja käyttökohteet sekä suorittaa huoltotoimenpiteitä</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• selvittää kaavioiden avulla järjestelmän toiminnan, käyttää kytkentä- ja ohjauskaavioita vikojen selvittämisessä ja suorittaa laitteiden perusjohdotukset ja kaapeloinnin käyttäen hyväksytyjä kaapeleiden ja johtimien asennustapoja</li> <li>• rakentaa kaavioiden, työpiirustusten ja ohjeiden mukaisia järjestelmiä, ottaa ne käyttöön ja suorittaa pneumatiikkajärjestelmän puhdistuksen ja huuhtelun annetun ohjeen mukaan</li> <li>• ymmärtää sähkötekniikan alkeet ja huomioi sähkötyöturvallisuuden</li> <li>• ehkäisee ja poistaa kosteutta järjestelmästä</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• valitsee ja asentaa oikeat putket, letkut sekä letkujen ja putkistojen liitososat, kiinnittää ne ja käyttää taivutus- ja katkaisulaitteita ja suorittaa itsenäisesti laitteiden toiminnan vaatimat kytkennät ja tarvittavat säädöt</li> <li>• huomioi järjestelmällisesti ja oma-aloitteisesti puhtauden asennustöissä, suojaa komponentit epäpuhtauksilta asennuksen aikana, puhdistaa järjestelmän ennen sen käyttöönottoa ja säätää painetasot</li> <li>• valitsee kohteeseen ja asentaa venttiileitä, venttiiliterminaaleja ja toimilaitteita, ohjauksessa käytettäviä suunta-, paine-, virta- ja proportionaaliventtiileitä ja tietää logiikkaventtiilien toimintaperiaatteet</li> <li>• valitsee ja asentaa kompressorin sekä sylintereitä osaksi pneumatiikkajärjestelmää, tietää niiden toimintaperiaatteet ja käyttökohteet ja suorittaa huoltotoimenpiteitä</li> <li>• ymmärtää kuvien avulla järjestelmän toiminnan ja hyödyntää niitä vianetsinnässä, tekee järjestelmään huoltoon ja kunnonvalvontaan liittyviä tehtäviä ja mittauksia, pitää järjestelmän toimintakunnossa ja saa aikaan itsenäisesti oikeat ja siistit laite- ja johdinasennukset</li> <li>• rakentaa kaavioiden, työpiirustusten ja ohjeiden mukaisia järjestelmiä, ottaa ne käyttöön ja säätää toimintakuntoon, suorittaa pneumatiikkajärjestelmän käyttöönoton oikein ja turvallisesti ja liittää pneumaattisen paikoituslaitteen ohjausjärjestelmään</li> <li>• hallitsee hyvin sähkötekniikan alkeet ja huomioi sähkötyöturvallisuuden</li> <li>• ehkäisee ja poistaa kosteutta järjestelmästä tarvittaessa.</li> </ul>

**Opiskelija noudattaa työelämän toimintatapoja ja pneumatiikka-asennuksien työturvallisuusvaatimuksia.**

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• varmista ennen työn aloitusta, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyyydet tai osaa niissä vaadittavat tiedot ja taidot, noudattaa työturvallisuus- ja tulityömääräyksiä ja -ohjeita sekä tietää laatu-, ympäristö- ja tuotannonohjausjärjestelmien vaatimukset</li> <li>• valitsee turvallisimmat työtavat ja pyrkii valitsemaan ergonomiset työtavat</li> <li>• toimii työryhmän jäsenenä, huomioi työssään muut työalueella toimivat henkilöt työskennellen aiheuttamatta vaaraa ihmisille tai ympäristölle ja toimii työelämän yleisten toimintatapojen mukaisesti</li> <li>• käyttää turvallisesti ohjeiden mukaisia suojaamia, työvälineitä, työmenetelmiä ja materiaaleja, pitää huolta käyttämiensä</li> </ul>

	<p>koneiden ja työkalujen kunnosta sekä työympäristönsä siisteydestä ja järjestyksestä</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• selviytyy tutuista vastuullaan olevista työtehtävistä, mutta muuttuvissa ja valintatilanteissa tarvitsee ohjausta ja tukea, ottaa vastaan palautetta, korjaa tarvittaessa työskentelyään ja toimintaansa palautteen perusteella sekä arvioi toimintakykyään</li> <li>• noudattaa työturvallisuusmääräyksiä, huomioi yleiset ja pneumaattikka-asennuksiin liittyvät työturvallisuusasiat, työskentelee työturvallisuusohjeiden mukaisesti aiheuttamatta vaaraa ihmisille tai ympäristölle</li> <li>• selvittää ja raportoi tekemänsä huolto- ja korjaustoimenpiteet suullisesti esimerkiksi asiakkaan laskutuksen perusteeksi</li> <li>• hallitsee englanniksi alalla tarvittavaa sanastoa niin, että pystyy sanakirjan kanssa selvittämään osaluetteloista tuotteita/ komponentteja</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyudet tai osaa niissä vaadittavat tiedot ja taidot, noudattaa työturvallisuus- ja tulityömääräyksiä ja -ohjeita sekä ottaa huomioon laatu-, ympäristö- ja tuotannonohjausjärjestelmien vaatimukset toiminnassaan</li> <li>• valitsee itsenäisesti turvallisimmat ja ergonomiset työtavat ja pyrkii taloudellisten työtapojen valintaan</li> <li>• toimii työryhmän jäsenenä, ottaa työssään huomioon muut työalueella toimivat henkilöt työskennellen aiheuttamatta vaaraa ihmisille tai ympäristölle sekä toimii työelämän yleisten toimintatapojen mukaisesti</li> <li>• käyttää turvallisesti ohjeiden mukaisia suojaimia, työvälineitä ja työmenetelmiä ja materiaaleja, arvioi suojaimien ja työvälineiden kelpoisuuden kyseiseen työhön ja poistaa vialliset käytöstä, pitää huolta käyttämiensä koneiden ja työkalujen kunnosta sekä työympäristönsä siisteydestä ja järjestyksestä</li> <li>• selviytyy vastuullaan olevista työtehtävistä oma-aloitteisesti, osaa etsiä ratkaisuja työhön liittyviin ongelmiin, ottaa vastaan palautetta, suunnittelee ja arvioi omaa työskentelyään, osaamistaan ja työkykyään todenmukaisesti</li> <li>• noudattaa työturvallisuusmääräyksiä, huomioi yleiset ja pneumaattikka- asennuksiin liittyvät työturvallisuusasiat, työskentelee työturvallisuusohjeiden mukaisesti aiheuttamatta vaaraa ihmisille tai ympäristölle</li> <li>• raportoi työskentelyään suullisesti sekä kirjallisesti asiakkaan laskutuksen perusteeksi sekä arvioi työhön kuluvaa aikaa ja työ kustannuksia</li> <li>• hallitsee englanniksi alalla tarvittavaa sanastoa niin, että pystyy noudattamaan kirjallisia asennusohjeita</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyudet tai osaa niissä vaadittavat tiedot ja taidot, noudattaa työturvallisuus- ja tulityömääräyksiä ja ohjeita ja raportoi työskentelyä haittaavista häiriöistä ja työturvallisuuteen liittyvistä asioista sekä ottaa huomioon laatu-, ympäristö- ja tuotannonohjausjärjestelmien vaatimukset toiminnassaan</li> <li>• valitsee itsenäisesti turvallisimmat, ergonomiset ja kustannustehokkaimmat ja taloudellisimmat työtavat</li> <li>• toimii aktiivisesti työryhmän jäsenenä, ottaa työssään huomioon muut työalueella toimivat henkilöt työskennellen aiheuttamatta vaaraa ihmisille tai ympäristölle ja toimii luontevasti työelämän yleisten toimintatapojen mukaisesti</li> </ul>

- käyttää turvallisesti asianmukaisia suojaimia, työvälineitä, työmenetelmiä ja materiaaleja, arvioi ja varmistaa työvälineiden ja suojaimien kelpoisuuden kyseiseen työhön ja poistaa vialliset käytöstä, pitää huolta käyttämiensä koneiden ja työkalujen kunnosta sekä ylläpitää oma-aloitteisesti työympäristönsä siisteyttä ja järjestystä
- ratkaisee työssään ilmeneviä ongelmia, pystyy kehittämään toimintatapojaan ratkaisujen ja saamansa palautteen perusteella, toimii suunnitelmallisesti ja arvioi omaa työskentelyään, osaamistaan ja työkykyään todenmukaisesti sekä löytää omasta toiminnastaan mahdollisia kehittämiskohteita
- noudattaa työturvallisuusmääräyksiä, huomioi yleiset ja pneumaattikka- asennuksiin liittyvät työturvallisuusasiat ja työskentelee työturvallisuusohjeiden mukaisesti aiheuttamatta vaaraa ihmisille tai ympäristölle
- raportoi oma-aloitteisesti ja vaatimusten mukaisesti tekemänsä toimenpiteet
- hallitsee englanniksi alalla tarvittavaa sanastoa niin, että pystyy hyödyntämään vieraskielistä materiaalia asennustöissään ja pystyy tulkitsemaan englanninkielisiä käyttöohjeita ja dokumentteja.

### Ammattitaidon osoittamistavat

Opiskelija osoittaa ammattitaitonsa näytössä käytännön työtehtävissä kone- ja tuotantotekniikan tai vastaavan alan teollisuuden tai yrityksen toimintaympäristössä asentamalla, käynnistämällä ja koekäyttämällä pneumaattikajärjestelmän tai osan isommasta järjestelmästä.

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

## 2.9. Robotin käyttö, 20 osp (105961)

### Ammattitaitovaatimukset

Opiskelija osaa

- käyttää robottia ja sen apulaitteita
- ohjelmoida ja käyttää nivelvarsirobottia tai robottisolua
- palauttaa nivelvarsirobotin tuotantokuntoon häiriötilanteesta
- noudattaa työelämän toimintatapoja ja robotin käytön työturvallisuusvaatimuksia.

### Arviointi

Opiskelija käyttää robottia ja sen apulaitteita.

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tietää perinteisiä robotiikan käyttökohteita, robottien yleisimmät rakennetyypit ja toimintaperiaatteet sekä eri apulaitteiden (kääntäjät, tarraimet, kiinnittimet, tarttujat) käyttökohteet</li> <li>• vaihtaa apulaitteita tarvittaessa</li> <li>• tunnistaa perusliikekäskyt</li> <li>• tunnistaa eri valmistajien robotteja ja tietää niiden käyttöliittymien ja ohjelmointikielien eroavaisuuksia</li> <li>• omaa riittävät tietotekniset valmiudet ohjelmointiin</li> </ul>

Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>tietää yleisimmät perinteiset robotiikan käyttökohteet, robottien yleisimmät rakennetyypit ja toimintaperiaatteet sekä eri apulaitteiden käyttökohteet sekä tietää robottiin liitettävät tehonsyötöt, pneumatiikan, sähkökäytöt ja tietoliikenneyhteydet ja tuntee niihin liittyvät turvallisuus- ja viranomais määräykset</li> <li>tunnistaa eri valmistajien robotteja ja tietää niiden käyttöliittymien ja ohjelmointikielien eroavaisuuksia</li> <li>vaihtaa apulaitteita tarvittaessa</li> <li>käyttää perusliikekäskyjä ja koordinaatioita</li> <li>omaa hyvät tietotekniset valmiudet ohjelmointiin</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>tietää hyvin perinteiset robotiikan käyttökohteet, robottien yleisimmät rakennetyypit ja toimintaperiaatteet sekä eri apulaitteiden käyttökohteet sekä tietää robottiin liitettävät tehonsyötöt, pneumatiikan, sähkökäytöt ja tietoliikenneyhteydet, toimii ottaen huomioon turvallisuusnäkökohdat robotin ohjelmoinnissa ja testauksessa ja noudattaa työ- ja sähkötyöturvallisuutta robotin käyttöympäristössä</li> <li>tunnistaa eri valmistajien robotteja, tietää niiden käyttöliittymien ja ohjelmointikielien eroavaisuuksia ja hallitsee perusliikekäskyt</li> <li>tietää roboteissa ja robottisoluissa käytettävien antureiden ja mittalaitteiden toimintaperiaatteet, konenäön soveltamisen periaatteet tunnistamisessa, paikoituksessa ja turvallisuudessa sekä osaa vaihtaa apulaitteita tarvittaessa</li> <li>käyttää perusliikekäskyjä ja hyödyntää koordinaatioita ja työkalupisteitä toiminnassaan</li> <li>omaa erittäin hyvät tietotekniset valmiudet ohjelmointiin.</li> </ul>

#### Opiskelija ohjelmoi ja käyttää nivelvarsirobottia tai robottisolua.

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>käyttää valmista robotin ohjelmaa ja robottiasemaa turvallisesti, suorittaa pisteiden ohjelmoinnin, perusliikekäskyt, työkalun ja työkohdekoordinaation määrittelyn ja laittaa robotin käyttövalmiiksi ja hallitsee perustoiminnot</li> <li>ohjelmoi yksinkertaisia liikeohjelmia teollisuusroboteille, tietää robotin erilaiset ohjelmointitavat sekä testaa ohjelmat käsiajona, automaattiajona tai simuloimalla</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>käyttää robottia ja ohjelmoi sitä käsiohjainta käyttäen perusliikekäskyillä ja selvittää itsenäisesti robotin toimintoja käyttöohjeiden avulla</li> <li>hallitsee käsiohjauksen ja -ohjelmoinnin, uuden ohjelman syöttämisen ja vanhan ohjelman editoinnin ja lataamisen sekä niihin liittyvät paikoitukset, koordinaatioiden muutokset ja koeajot, kopioi ja muokkaa valmiita ohjelmia sekä hyödyntää koordinaatioita</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>käyttää ja ohjelmoi robottia sekä testaa ohjelman, määrittää työkalupisteen ja käyttäjäkoordinaation, siirtää ohjelmaa koordinaatistossa itsenäisesti ja hallitsee jonkin robottisolun päivittäisen käytön tuotannossa</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• hyödyntää aliohjelmia, funktioita tai toistokäskeyjä ohjelmoinnissa sekä ymmärtää niiden käyttökohteet ja toiminnan.</li> </ul>
--	--

### Opiskelija palauttaa nivelvarsirobotin tuotantokuntoon häiriötilanteesta.

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• käyttää robottiasemaa ja virheilmoitusten perusteella tekee käyttäjän tehtävänä olevat yksinkertaiset korjaukset ja palauttaa robotin tuotantokäyttöön</li> <li>• tulkitsee ohjekirjoja ja virheilmoituksia ja noudattaa robottiaseman käyttöturvallisuusohjeita</li> <li>• tietää laitteiston toiminnan kannalta tarkastettavat kohteet ja käyttöhuoltoon kuuluvat perustehtävät</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• käyttää robottiasemaa, tulkitsee virheilmoitukset, suorittaa tarvittavat tarkastus- ja korjaustoimenpiteet ja tekee lähes itsenäisesti robottiaseman asetus-, valinta- ja säätötoimenpiteet</li> <li>• varmistaa oma-aloitteisesti kaikissa tilanteissa robottiaseman toiminnan turvallisuuden</li> <li>• tietää laitteiston toiminnan kannalta tarkastettavat kohteet ja käyttöhuoltoon kuuluvat perustehtävät</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• hallitsee robottiaseman käytön, pystyy palauttamaan robotin häiriötilanteesta, tekee tarvittavat korjaavat toimenpiteet ja seuraa työnlaatua ja tekee oikeita johtopäätöksiä lopputuotteen laadun takaamiseksi</li> <li>• varmistaa kaikissa tilanteissa robottiaseman toiminnan turvallisuuden, huolehtii työympäristön työsuojeluasioista ja pystyy itsenäiseen työskentelyyn</li> <li>• tarkastaa ja tekee käyttäjähuollot asianmukaisesti käyttämillensä laitteille.</li> </ul>

### Opiskelija noudattaa työelämän toimintatapoja ja robotin käytön työturvallisuusvaatimuksia.

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyudet tai osaa niissä vaadittavat tiedot ja taidot, noudattaa työturvallisuus- ja tulityömääräyksiä ja -ohjeita sekä tietää laatu-, ympäristö- ja tuotannonohjausjärjestelmien vaatimukset</li> <li>• valitsee turvallisimmat työtavat ja pyrkii valitsemaan ergonomiset työtavat</li> <li>• toimii työryhmän jäsenenä, huomioi työssään muut työalueella toimivat henkilöt työskennellen aiheuttamatta vaaraa ihmisille tai ympäristölle ja toimii työelämän yleisten toimintatapojen mukaisesti</li> <li>• käyttää turvallisesti ohjeiden mukaisia suojaimia, työvälineitä, työmenetelmiä ja materiaaleja, pitää huolta käyttämiensä koneiden ja työkalujen kunnosta sekä työympäristönsä siisteydestä ja järjestyksestä</li> <li>• selviytyy tutuista vastuullaan olevista työtehtävistä, mutta muuttuvissa ja valintatilanteissa tarvitsee ohjausta ja tukea, ottaa vastaan palautetta, korjaa tarvittaessa työskentelyään ja toimintaansa palautteen perusteella sekä arvioi toimintakykyään</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• noudattaa työturvallisuusmääräyksiä, huolehtii erityisesti robottiympäristössä työskentelyyn liittyvistä turvallisuusasioista, tarkistaa robotin työskentelyalueen suojaamisen sekä varmistaa tahattoman käynnistymisen eston,</li> <li>• hallitsee kotimaisen kielen lisäksi englanniksi alalla tarvittava sanastoa niin, että pystyy sanakirjan kanssa selvittämään robotin virhekoodeja</li> <li>• raportoi työskentelyään suullisesti</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyudet tai osaa niissä vaadittavat tiedot ja taidot, noudattaa työturvallisuus- ja tulityömääräyksiä ja -ohjeita ja ottaa huomioon laatu-, ympäristö- ja tuotannonohjausjärjestelmien vaatimukset toiminnassaan</li> <li>• valitsee itsenäisesti turvallisimmat ja ergonomiset työtavat ja pyrkii taloudellisten työtapojen valintaan</li> <li>• toimii työryhmän jäsenenä, ottaa työssään huomioon muut työalueella toimivat henkilöt työskennellen aiheuttamatta vaaraa ihmisille tai ympäristölle sekä toimii työelämän yleisten toimintatapojen mukaisesti</li> <li>• käyttää turvallisesti ohjeiden mukaisia suojaimia, työvälineitä ja työmenetelmiä ja materiaaleja, arvioi suojaimien ja työvälineiden kelpoisuuden kyseiseen työhön, poistaa vialliset käytöstä, pitää huolta käyttämiensä koneiden ja työkalujen kunnosta sekä työympäristönsä siisteydestä ja järjestyksestä</li> <li>• selviytyy vastuullaan olevista työtehtävistä oma-aloitteisesti, etsii ratkaisuja työhön liittyviin ongelmiin, ottaa vastaan palautetta, suunnittelee ja arvioi omaa työskentelyään, osaamistaan ja työkykyään todenmukaisesti</li> <li>• noudattaa työturvallisuusmääräyksiä, huolehtii erityisesti robottiympäristössä työskentelyyn liittyvistä turvallisuusasioista, tarkistaa robotin työskentelyalueen suojaamisen sekä varmistaa tahattoman käynnistymisen eston, ottaa huomioon muut työalueella toimivat henkilöt sekä automaattikoneiden aiheuttamat vaarat</li> <li>• hallitsee kotimaisen kielen lisäksi englanniksi alalla tarvittavaa sanastoa niin, että pystyy noudattamaan kirjallisia käyttöohjeita</li> <li>• raportoi työskentelyään suullisesti ja kirjallisesti</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyudet tai osaa niissä vaadittavat tiedot ja taidot, noudattaa työturvallisuus- ja tulityömääräyksiä ja ohjeita ja raportoi työskentelyä haittaavista häiriöistä ja työturvallisuuteen liittyvistä asioista sekä ottaa huomioon laatu-, ympäristö- ja tuotannonohjausjärjestelmien vaatimukset toiminnassaan</li> <li>• valitsee itsenäisesti turvallisimmat, ergonomiset ja kustannustehokkaimmat ja taloudellisimmat työtavat</li> <li>• toimii aktiivisesti työryhmän jäsenenä ja ottaa työssään huomioon muut työalueella toimivat henkilöt työskennellen aiheuttamatta vaaraa ihmisille tai ympäristölle ja toimii luontevasti työelämän yleisten toimintatapojen mukaisesti</li> <li>• käyttää turvallisesti asianmukaisia suojaimia, työvälineitä, työmenetelmiä ja materiaaleja ja arvioi ja varmistaa työvälineiden ja suojaimien kelpoisuuden kyseiseen työhön sekä poistaa vialliset käytöstä sekä pitää huolta käyttämiensä koneiden ja työkalujen kunnosta, sekä ylläpitää oma-aloitteisesti työympäristönsä siisteyttä ja järjestyttä</li> </ul>

- ratkaisee työssään ilmeneviä ongelmia ja pystyy kehittämään toimintatapojaan ratkaisujen ja saamansa palautteen perusteella sekä toimii suunnitelmallisesti ja arvioi omaa työskentelyään, osaamistaan ja työkykyään todenmukaisesti sekä löytää omasta toiminnastaan mahdollisia kehittämiskohteita
- noudattaa työturvallisuusmääräyksiä, huolehtii erityisesti robottiympäristössä työskentelyyn liittyvistä turvallisuusasioista, tarkistaa robotin työskentelyalueen suojaamisen sekä varmistaa tahattoman käynnistymisen eston, ottaa huomioon muut työalueella toimivat henkilöt sekä automaattikoneiden aiheuttamat vaarat
- hallitsee kotimaisen kielen lisäksi englanniksi alalla tarvittavaa sanastoa niin, että selviytyy normaaleista työtilanteista.
- raportoi työskentelyään suullisesti ja kirjallisesti

### Ammattitaidon osoittamistavat

Opiskelija osoittaa ammattitaitonsa näytössä käytännön työtehtävissä kone- ja tuotantotekniikan tai vastaavan alan toimintaympäristössä käyttämällä ja ohjelmoimalla teollisuusrobotia. Ohjelmoinnin tulee sisältää koordinaattistojen hyödyntämistä, sekä robotin liikeratojen ja nopeuksien ohjelmointia. Ammattitaito osoitetaan myös apu- tai oheislaitteiden kytkennässä ja robotiturvallisuudessa. Näyttöön kuuluu aina ohjelman testaus ja käyttöönotto.

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

## 2.10. Voimayksiköiden ja moottoreiden asennustyöt, 20 osp (105965)

### Ammattitaitovaatimukset

Opiskelija osaa

- suunnitella työtään, hyödyntää teknisiä dokumentteja, valita työkalut ja menetelmät asennustöihin ja hyödyntää tarvittaessa erikoispalveluja
- asentaa, huoltaa ja korjata poltto-, hydraulikka- ja sähkömoottoreita ja tehdä asennuksiin liittyviä mittauksia ja havaintoja kunnostamistarpeista
- noudattaa työelämän toimintatapoja ja voimayksiköiden ja moottoreiden asennustöiden työturvallisuusvaatimuksia.

### Arviointi

Opiskelija suunnittelee työtään, hyödyntää teknisiä dokumentteja, valitsee työkalut ja menetelmät asennustöihin ja hyödyntää tarvittaessa erikoispalveluja.

Erityyppisten moottoreiden toimintaperiaatteiden ja käyttökohteiden tunteminen.	
Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tuntee voimakoneiden toimintaperiaatteet ja käyttökohteet</li> <li>• kiinnittää voimakoneen sille tarkoitetulle alustalle ja noudattaa työturvallisuusmääräyksiä sekä laitteen asennus- ja käyttöturvallisuusohjeita</li> <li>• lukee moottorin tyyppi- tai arvokilpiedot ja tunnistaa moottorin sekä varmistaa, että se on tarkoitettu asennuskohteeseen</li> </ul>

Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>tuntee eri voimakoneiden toimintaperiaatteet ja käyttökohteet</li> <li>hallitsee voimakoneiden asennustöissä tarvittavia lisävarusteita ja laitteita, osaa voimakoneen asentamisen sen alustalle ja varmistaa kaikissa tilanteissa toiminnan ja käytön turvallisuuden</li> <li>lukee sujuvasti moottorin tyyppi- tai arvokilpiedot ja tunnistaa moottorin sekä varmistaa, että se on tarkoitettu asennuskohteeseen</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>tuntee voimakoneiden toimintaperiaatteet ja käyttökohteet sekä voimakoneiden asennustöissä tarvittavat lisävarusteet ja laitteet</li> <li>hallitsee voimakoneiden asentamisen alustoille niin, että voimansiirron liittäminen siihen on mahdollista, huolehtii työympäristön ja koneen käytön turvallisuudesta</li> <li>lukee sujuvasti moottorin tyyppi- tai arvokilpiedot ja tunnistaa moottorin sekä varmistaa, että se on tarkoitettu asennuskohteeseen.</li> </ul>

**Hallitsee teknisten dokumenttien, oikeiden työkalujen ja menetelmien käytön asennustöissä ja osaa hyödyntää tarvittaessa erikoispalveluja.**

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>ymmärtää asennustyössä tarvittavat kuvat ja ohjeet, hyödyntää asennus- ja huolto-ohjeita, mutta kysyy ajoittain ohjeita</li> <li>tunnistaa eri materiaaleja, tiivistys- ja voiteluaineita, tietää eri nesteiden käyttökohteet ja ymmärtää puhtauden merkityksen asennustöissä</li> <li>hankkii asennustyössä tarvittavat oikeat työkalut, tarvikkeet ja varaosat ja osaa arvioida työhön kuluvaan aikaan, mutta kysyy ajoittain neuvoja ja käyttää asiantuntijoita apuna</li> <li>ottaa huomioon viranomais määräykset ja muut standardit voimayksiköiden asennus- ja muutostöissä</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>hyödyntää asennus- ja huolto-ohjeita, toimintakaavioita, kokoonpanokuvia, ymmärtää hydraulikassa käytettävät piirrosmerkit, käyttää asennustöissä tarvittavia työkaluja ja laitteita oikein ja työskentelee joutuisasti ja suunnitelmallisesti</li> <li>tunnistaa eri materiaaleja, tiivistys- ja voiteluaineita, kemikaaleja, osaa niiden oikean säilytyksen ja käytön, tietää eri nesteiden ominaisuudet ja käyttökohteet ja huomioi puhtauden ja tasapainotuksen merkityksen asennustöissä</li> <li>hankkii asennustyössä tarvittavat oikeat erikoistyökalut, tarvikkeet ja varaosat, osaa arvioida työhön kuluvaan aikaan ja laskea kustannuksia ja on kustannustietoinen voimakoneen korjaamisen tai uusimisen vaihtoehdoista ja hyödyntää tarvittaessa erikoiskorjaamoita, nostopalveluja ja koneistamoja kunnostustöissä</li> <li>ottaa huomioon viranomais määräykset ja muut standardit voimayksiköiden asennus- ja muutostöissä</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>hyödyntää asennus- ja huolto-ohjeita, toimintakaavioita, kokoonpanokuvia, sekä ymmärtää hydraulikassa ja sähkötekniikassa käytettävät piirrosmerkit, pystyy ratkaisemaan asennustöissä eteen tulevia ongelmia ja suorittamaan vianhakua</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>tunnistaa eri materiaaleja, tiivistys- ja voiteluaineita, kemikaaleja, osaa niiden oikean säilytyksen, käytön ja kierrättämisen, tietää eri nesteiden (kuten öljyt ja jäähdytysnesteet) ominaisuudet ja käyttökohteet sekä huomioi puhtauden, tasapainotuksen ja linjauksen merkitykset asennustöissä</li> <li>hankkii asennustyössä tarvittavat oikeat erikoistyökalut, tarvikkeet ja varaosat, tekee ratkaisun voimakoneen korjaamisen tai uusimisen vaihtoehtojen välillä, tunnistaa lämpökäsittelyjen, hionnan, hoonauksen tai läppäyksen tarpeen voimakoneen kunnostuksessa ohjearvojen ja silmämääräisen tarkistuksen perusteella ja hyödyntää tarvittaessa erikoiskorjaamoita, nostopalveluja ja koneistamoija kunnostustöissä</li> <li>ottaa huomioon viranomais määräykset ja muut standardit voimayksiköiden asennus- ja muutostöissä.</li> </ul>
--	--

**Opiskelija asentaa, huoltaa ja korjaa poltto-, hydraulikka- ja sähkömoottoreita ja tekee asennuksiin liittyviä mittauksia ja havaintoja kunnostamistarpeista**

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>varmistaa työskentelyn aikana, ettei voimakoneen käynnistymisvaaraa ole ja huolehtii työskentelypisteensä järjestyksestä</li> <li>purkaa ja kasaamekaanisia liitoksia, toteuttaa mekaaniset liitokset ja niihin liittyvät tiivistykset, irrottaa ja asentaa kuulalaakereita ja akselitiivisteitä</li> <li>tunnistaa moottoreissa käytettäviä antureita ja apulaitteita</li> <li>suorittaa moottorin voiteluhuolto- ja puhdistushuoltotoimenpiteet, varmistaa riittävän voimakoneen jäähdytyksen ja tekee aistinvaraisia havaintoja nestevuodoista ja oudoista äänistä</li> <li>suojaa moottorin kuljetuksen ja asennuksen aikana, varmistaa paineettomuuden asennuksen aikana ja tekee yksinkertaisia putkistoasennuksia</li> <li>suorittaa moottoreiden ja voimayksiköiden perushuolto- ja -kunnossapitotyöt, vaihtaa moottoreiden apulaitteita</li> <li>tekee asennusmittauksia alustoille ja perustuksille, koneiden vaaitukset ja linjaukset sekä epäkeskeisyyden mittauksen ja käyttää yleisiä konepajamittavälineitä ja yleismittaria</li> <li>käyttää turvallisesti työssä tarvittavia nosto-, siirto- ja apulaitteita</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>varmistaa työskentelyn aikana, ettei voimakoneen käynnistymis- tai särkyemisvaaraa ole, varmistaa asennuskohteen jännitteettömyyden ja huolehtii työskentelypisteensä järjestyksestä ja puhtaudesta</li> <li>purkaa ja kasaa liitoksia sekä tekee niihin tiivistyksiä, valmistaa tasotiivisteitä, toteuttaa kone-elimien asennus ja vaihtotyöt sekä irrottaa ja asentaa erityyppisiä laakereita ja akselitiivisteitä</li> <li>tunnistaa moottoreissa käytettäviä antureita ja apulaitteita sekä mittaa niihin liittyviä signaaleja</li> <li>suorittaa moottorin perushuollon, tekee aistinvaraisia havaintoja vuotoista ja äänistä, tietää kone-elimien ominaisuudet ja niiden vaihtotarpeen käytön mukaan ja pystyy silmämääräisesti ja tunnustelemalla päättelemään osien vaihtotarpeita</li> <li>suojaa moottorin kuljetuksen ja asennuksen aikana, tekee turvallisesti tarvittavia putkistoasennuksia ja selviytyy</li> </ul>

	<p>moottoreiden asennustöissä eteen tulevista yksinkertaisista hitsaustöistä</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• vaihtaa ja korvata viallisen voimakoneen, ratkaisee tavanomaiset asennus- ja korjaustöissä esiintyviä ongelmia ja lisää moottoriin apulaitteita ja varustelee sitä tarpeen mukaan</li> <li>• suorittaa asennusmittauksia oikealla tarkkuusvaatimuksella kohteen mukaan, mittaa ja määrittää konepajamittavälineillä kone-elimien kuntoa, hallitsee sähkötyöturvallisuuden perusteet ja yleismittarin käytön ja varmistaa sähköturvallisuuden ennen asennustyötä</li> <li>• käyttää turvallisesti ja sujuvasti työssä tarvittavia nosto-, siirto- ja apulaitteita, valitsee oikeat nostovälineet ja nostokohdan ja tekee nostot ja siirrot turvallisesti</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• varmistaa työskentelyn aikana, ettei voimakoneen käynnistymis- tai särkymisvaaraa ole, varmistaa asennuskohteen jännitteettömyyden ja paineettomuuden, huolehtii työskentelyasteensa järjestyksestä ja puhtaudesta ja työskentelee huolellisesti ja tarkasti</li> <li>• purkaa ja kasaa erityyppisiä liitoksia sekä tekee niihin tiivistyksiä, toteuttaa kone-elimien asennus ja vaihtotyöt, osaa ketju- ja hihnakäyttöjen asennustyöt sekä niiden oikeat kiristykset ja linjaukset sekä irrottaa ja asentaa erityyppisiä laakereita ja akselitiivisteitä</li> <li>• tunnistaa moottoreissa käytettäviä antureita ja apulaitteita, mittaa niihin liittyviä signaaleja ja hyödyntää moottorissa mahdollisesti olevaa itsediagnostiikkaa</li> <li>• suorittaa moottorin huollon, tekee havaintoja koneen kunnosta ja osien vaihtotarpeesta käytön mukaan, pystyy silmämääräisesti ja tunnustelemalla päättelemään osien vaihtotarpeita, tekee asennustöissä havaintoja osien kuluneisuudesta, vuodoista, tukkeumista, vaurioista, epänormaalista kuumenemisesta, mahdollisista vikojen aiheuttajista ja moottoriin kuulumattomista ylimääräisistä aineista tai esineistä</li> <li>• suojaa moottoria ja asennusympäristöä ja toteuttaa asennustöissä tarvittavat perushitsaukset ja -putkitukset</li> <li>• kunnostaa viallisen voimakoneen, ratkaisee tavanomaiset asennus- ja korjaustöissä esiintyviä ongelmia sekä tekee loogisesti edeten vianpaikannusta sekä vaihtaa moottoreiden apulaitteita ja varustelee moottorit tarvittavilla lisävarusteilla esimerkiksi mittaristoilla ja hallintalaitteilla</li> <li>• suorittaa tarkat asennusmittaukset ja linjaukset alustoille ja konepedeille, voimansiirrolle ja lisälaitteille, mittaa ja määrittää konepajamittavälineillä kone-elimien kuntoa ja käyttökelpoisuutta, mittaa antureiden sähköisiä suureita sekä hyödyntää paineen ja virtauksen mittausta voimakoneen kunnan ja säätöjen analysoinnissa</li> <li>• käyttää turvallisesti ja sujuvasti työssä tarvittavia nosto-, siirto- ja apulaitteita ja tekee nostot ja siirrot turvallisesti oikeilla välineillä ja oikeista kohdista.</li> </ul>

**Opiskelija noudattaa työelämän toimintatapoja ja voimayksiköiden ja moottoreiden asennustöiden työturvallisuusvaatimuksia.**

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyudet tai osaa niissä vaadittavat tiedot ja taidot,</li> </ul>

	<p>noudattaa työturvallisuus- ja tulityömääräyksiä ja -ohjeita sekä tietää laatu-, ympäristö- ja tuotannonohjausjärjestelmien vaatimukset</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• valitsee turvallisimmat työtavat ja pyrkii valitsemaan ergonomiset työtavat</li> <li>• toimii työryhmän jäsenenä, huomioi työssään muut työalueella toimivat henkilöt työskennellen aiheuttamatta vaaraa ihmisille tai ympäristölle ja toimii työelämän yleisten toimintatapojen mukaisesti</li> <li>• käyttää turvallisesti ohjeiden mukaisia suojaimia, työvälineitä, työmenetelmiä ja materiaaleja, pitää huolta käyttamiensä koneiden ja työkalujen kunnosta sekä työympäristönsä siisteydestä ja järjestyksestä</li> <li>• siisteydestä ja järjestyksestä selviytyy tutuista vastuullaan olevista työtehtävistä, mutta muuttuvissa ja valintatilanteissa tarvitsee ohjausta ja tukea, ottaa vastaan palautetta ja korjaa tarvittaessa työskentelyään ja toimintaansa palautteen perusteella sekä arvioi toimintakykyään</li> <li>• arvioi työhön kuluvaa aikaa ja selvittää tekemänsä huolto- ja korjaustoimenpiteet suullisesti esimerkiksi asiakkaan laskutuksen perusteeksi</li> <li>• käyttää yleisiä nostovälineitä ja tekee nostot sekä siirrot turvallisesti</li> <li>• hallitsee englanniksi alalla tarvittavaa sanastoa niin, että pystyy sanakirjan kanssa selvittämään osaluetteloista tuotteita/ komponentteja</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyudet tai osaa niissä vaadittavat tiedot ja taidot, noudattaa työturvallisuus- ja tulityömääräyksiä ja -ohjeita sekä ottaa huomioon laatu-, ympäristö- ja tuotannonohjausjärjestelmien vaatimukset toiminnassaan</li> <li>• valitsee itsenäisesti turvallisimmat ja ergonomiset työtavat ja pyrkii taloudellisten työtapojen valintaan</li> <li>• toimii työryhmän jäsenenä, ottaa työssään huomioon muut työalueella toimivat henkilöt työskennellen aiheuttamatta vaaraa ihmisille tai ympäristölle sekä toimii työelämän yleisten toimintatapojen mukaisesti</li> <li>• käyttää turvallisesti ohjeiden mukaisia suojaimia, työvälineitä ja työmenetelmiä ja materiaaleja, arvioi suojaimien ja työvälineiden kelpoisuuden kyseiseen työhön sekä poistaa vialliset käytöstä, pitää huolta käyttamiensä koneiden ja työkalujen kunnosta, sekä työympäristönsä siisteydestä ja järjestyksestä</li> <li>• selviytyy vastuullaan olevista työtehtävistä oma-aloitteisesti, osaa etsiä ratkaisuja työhön liittyviin ongelmiin sekä ottaa vastaan palautetta, suunnittelee ja arvioi omaa työskentelyään, osaamistaan ja työkykyään todenmukaisesti</li> <li>• arvioi työhön kuluvaa aikaa ja materiaaleja, suunnittelee ja raportoi omaa työskentelyään suullisesti sekä kirjallisesti,</li> <li>• hallitsee englanniksi alalla tarvittavaa sanastoa niin että pystyy noudattamaan kirjallisia asennusohjeita</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyudet tai osaa niissä vaadittavat tiedot ja taidot, noudattaa työturvallisuus- ja tulityömääräyksiä ja -ohjeita ja raportoi työskentelyä haittaavista häiriöistä ja työturvallisuuteen</li> </ul>

	<p>liittyvistä asioista sekä ottaa huomioon laatu-, ympäristö- ja tuotannonohjausjärjestelmien vaatimukset toiminnassaan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• valitsee itsenäisesti turvallisimmat, ergonomiset ja kustannustehokkaimmat ja taloudelliset työtavat</li> <li>• toimii aktiivisesti työryhmän jäsenenä, ottaa työssään huomioon muut työalueella toimivat henkilöt työskennellen aiheuttamatta vaaraa ihmisille tai ympäristölle ja toimii luontevasti työelämän yleisten toimintatapojen mukaisesti</li> <li>• käyttää turvallisesti asianmukaisia suojaimia, työvälineitä, työmenetelmiä ja materiaaleja, arvioi ja varmistaa työvälineiden ja suojaimien kelpoisuuden kyseiseen työhön ja poistaa vialliset käytöstä, pitää huolta käyttämiensä koneiden ja työkalujen kunnosta, sekä ylläpitää oma-aloitteisesti työympäristönsä siisteyttä ja järjestystä</li> <li>• ratkaisee työssään ilmeneviä ongelmia, pystyy kehittämään toimintatapojaan ratkaisujen ja saamansa palautteen perusteella sekä toimii suunnitelmallisesti ja arvioi omaa työskentelyään, osaamistaan ja työkykyään todenmukaisesti sekä löytää omasta toiminnastaan mahdollisia kehittämiskohteita.</li> <li>• arvioi työn kustannuksia ja dokumentoi tekemänsä toimenpiteet</li> <li>• hallitsee englanniksi alalla tarvittavaa sanastoa niin, että pystyy hyödyntämään vieraskielistä materiaalia asennustöissä ja selviytyy normaaleista työtilanteista.</li> </ul>
--	--

### Ammattitaidon osoittamistavat

Opiskelija osoittaa ammattitaitonsa näytössä käytännön työtehtävissä toimimalla kone- ja tuotantotekniikan tai vastaavan alan teollisuuden tai yrityksen ympäristössä tekemällä kaikkien perusteissa mainittujen kolmen eri moottorityyppin asennustöitä, mutta osaaminen osoitetaan vain yhdellä voimakonetyypillä. Mikäli osaaminen osoitetaan kahdella erityyppisellä voimakoneella, tämän tutkinnon osan voi valita kahdesti. Valitut voimakonetyypit merkitään tutkintotodistuksen Lisätietoja-kohtaan.

Näyttöympäristöjen tulee soveltua tutkinnon osassa määrätyn ammattitaidon kattavaan osoittamiseen. Jos kaikkea tutkinnon osassa vaadittua ammattitaitoa tai osaamista ei voida osoittaa näytössä, niiden osoittamista täydennetään muulla osaamisen arvioinnilla.

## 2.11. Voimansiirron ja koneenelimien asennustyöt, 20 osp (105964)

### Ammattitaitovaatimukset

Opiskelija osaa

- suunnitella työtään, hyödyntää teknisiä dokumentteja, valita työkalut ja menetelmät asennustöihin ja hyödyntää tarvittaessa erikoispalveluja
- asentaa, huoltaa ja korjata voimansiirtoja ja niissä käytettäviä komponentteja ja tehdä asennuksiin liittyviä mittauksia ja havaintoja kunnostamistarpeista
- noudattaa työelämän toimintatapoja ja voimansiirron ja koneenelimien asennustöiden työturvallisuusvaatimuksia.

## Arviointi

Opiskelija suunnittelee työtään, hyödyntää teknisiä dokumentteja, valitsee työkalut ja menetelmät asennustöihin ja hyödyntää tarvittaessa erikoispalveluja.

<b>Voimansiirtojen ja niihin liittyvien koneenelimiä toimintaperiaatteiden, käyttökohteiden ja käyttöä tunteminen</b>	
Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"><li>tietää erityyppisten voimansiirtojen, lieriöhammasvaihteiden, planeettavaihteen, variaattorin ja niihin liittyvien kone-elimiä toimintaperiaatteet ja käyttökohteet</li><li>kiinnittää voimansiirron sille tarkoitetulle alustalle ja noudattaa työturvallisuusmääräyksiä sekä laitteen asennus- ja käyttöturvallisuusohjeita</li><li>hallitsee erilaisten kytkintyyppien rakenteet, jarrut ja hammasvaihdetyypit ja tietää niiden toimintaperiaatteet sekä kiinnitystavat alustaan ja voimansiirtoon</li><li>lukee laitteen tyyppi- tai arvokilpitiedot ja tunnistaa sen sekä varmistaa, että se on tarkoitettu käytettäväksi asennuskohteessa.</li></ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"><li>tietää eri tyyppisten voimansiirtojen, lieriöhammasvaihteiden, planeettavaihteen, variaattorin, momentinmuuntimen toimintaperiaatteet ja käyttökohteet</li><li>hallitsee asennustöissä tarvittavia lisävarusteita ja laitteita, osaa voimansiirron asentamisen sen alustalle sekä varmistaa kaikissa tilanteissa toiminnan ja käytön turvallisuuden</li><li>hallitsee hyvin erilaisten kytkintyyppien rakenteet, jarrut ja hammasvaihdetyypit, tietää niiden toimintaperiaatteet sekä kiinnitystavat alustaan ja voimansiirtoon</li><li>lukee sujuvasti laitteen tyyppi- tai arvokilpitiedot ja tunnistaa sen sekä varmistaa, että se on tarkoitettu käytettäväksi asennuskohteessa</li></ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"><li>tietää erityyppisten voimansiirtojen, lieriöhammasvaihteiden, planeettavaihteen, variaattorin, momentinmuuntimen ja hydrostaattisen voimansiirron toimintaperiaatteet ja käyttökohteet sekä niiden asennustöissä tarvittavat lisävarusteet ja laitteet</li><li>hallitsee voimansiirron asentamisen alustalle niin, että tehoyksikön liittäminen siihen on mahdollista sekä huolehtii työympäristön ja asennettavan laitteen käytön turvallisuudesta</li><li>hallitsee erinomaisesti erilaisten kytkintyyppien rakenteet, jarrut ja hammasvaihdetyypit ja tietää niiden toimintaperiaatteet sekä kiinnitystavat alustaan ja voimansiirtoon</li><li>lukee sujuvasti laitteen tyyppi- tai arvokilpitiedot ja tunnistaa sen sekä varmistaa, että se on tarkoitettu käytettäväksi asennuskohteessa.</li></ul>

<b>Hallitsee teknisten dokumenttien, oikeiden työkalujen ja menetelmien käytön asennustöissä ja hyödyntää tarvittaessa erikoispalveluja.</b>	
Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"><li>ymmärtää asennustyössä tarvittavat kuvat ja ohjeet ja hyödyntää asennus- ja huolto-ohjeita, mutta kysyy ajoittain ohjeita työskentelyssä</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>tunnistaa eri materiaaleja, tiivistys- ja voiteluaineita, tietää eri nesteiden käyttökohteet ja ymmärtää puhtauden merkityksen asennustöissä</li> <li>hankkii asennustyössä tarvittavat oikeat työkalut, tarvikkeet ja varaosat, osaa arvioida työhön kuluvaan aikaan ja kysyy tarvittaessa neuvoja ja käyttää asiantuntijoita apuna</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>hyödyntää asennus- ja huolto-ohjeita, toimintakaavioita ja kokoonpanokuvia, ymmärtää hydraulikassa käytettävät piirrosmerkit, käyttää asennustöissä tarvittavia työkaluja ja laitteita oikein ja työskentely etenee joutuisasti ja suunnitelmallisesti</li> <li>tunnistaa eri materiaaleja, tiivistys- ja voiteluaineita ja kemikaaleja, osaa niiden oikean säilytyksen ja käytön, tietää eri nesteiden ominaisuudet ja käyttökohteet sekä huomii puhtauden ja tasapainotuksen merkityksen asennustöissä</li> <li>hankkii asennustyössä tarvittavat oikeat erikoistyökalut, tarvikkeet ja varaosat, osaa arvioida työhön kuluvaan aikaan ja laskea kustannuksia, on kustannustietoinen voimansiirron korjaamisen tai uusimisen vaihtoehtoista sekä hyödyntää tarvittaessa erikoiskorjaamoita, nostopalveluja ja koneistamoilta kunnostustöissä</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>hyödyntää asennus- ja huolto-ohjeita, toimintakaavioita, kokoonpanokuvia, ymmärtää hydraulikassa ja sähkötekniikassa käytettävät piirrosmerkit sekä pystyy ratkaisemaan asennustöissä eteen tulevia ongelmia ja suorittamaan vianhakua</li> <li>tunnistaa eri materiaaleja, tiivistys- ja voiteluaineita ja kemikaaleja sekä niiden oikean säilytyksen, käytön ja kierrättämisen, tietää eri nesteiden (kuten öljyt ja jäähdytysnesteet) ominaisuudet ja käyttökohteet sekä huomii puhtauden, tasapainotuksen ja linjauksen merkitykset asennustöissä</li> <li>hankkii asennustyössä tarvittavat oikeat erikoistyökalut, tarvikkeet ja varaosat, osaa tehdä ratkaisun voimansiirron korjaamisen tai uusimisen vaihtoehtojen välillä, tunnistaa lämpökäsittelyjen, hionnan, hoonauksen tai läppäyksen tarpeen kunnostuksessa ohjeiden ja silmämääräisen tarkistuksen perusteella sekä hyödyntää tarvittaessa erikoiskorjaamoita, nostopalveluja ja koneistamoilta kunnostustöissä.</li> </ul>

**Opiskelija asentaa, huoltaa ja korjaa voimansiirtoja ja niissä käytettäviä komponentteja ja tekee asennuksiin liittyviä mittauksia ja havaintoja kunnostamistarpeista.**

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>varmistaa työskentelyn aikana, ettei käynnistymisvaaraa ole ja huolehtii työskentelypisteensä järjestyksestä</li> <li>purkaa ja kasaa mekaanisia liitoksia, toteuttaa mekaaniset liitokset ja niihin liittyvät tiivistykset sekä irrottaa ja asentaa kuulalaakereita ja akselitiivisteitä</li> <li>tekee asennusmittauksia alustoille ja perustuksille, osaa koneiden vaatukset ja linjaukset sekä epäkeskeisyyden mittauksen, käyttää yleisiä konepajamittavälineitä ja yleismittaria ja tietää betoni- ja teräsalustoihin kiinnittämisessä käytettävät menetelmät</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• suorittaa voimansiirron voiteluhuollon ja puhdistushuoltotoimenpiteet, varmistaa riittävän jäähdytyksen ja tekee aistinvaraisia havaintoja nestevuodoista ja oudoista äänistä</li> <li>• suojaa voimansiirron kuljetuksen ja asennuksen aikana, varmistaa paineettomuuden asennuksen aikana ja tekee yksinkertaisia putkistoasennuksia</li> <li>• suorittaa voimansiirron ja siihen liittyvien komponenttien perushuolto- ja kunnossapitotyöt ja osaa vaihtaa kone-elimiä tehonsiirtoon</li> <li>• tietää eri hammasvaihdeyyppit, niiden rakenteen ja toimintaperiaatteen, osaa niiden kiinnitystavat alustaan ja voimansiirtoon ja selvittää oikean paineen hydrostaattisessa voimansiirtojärjestelmässä</li> <li>• asentaa ja linjaa tehonsiirtoon liittyviä nivelakselistoja, kytkimiä, jarruja, ketju- ja hihnakäyttöjä sekä kuljettimia tai niiden komponentteja ja huolehtii oikeista kiristyksistä ja linjauksista</li> <li>• käyttää turvallisesti työssä tarvittavia nosto-, siirto- ja apulaitteita</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• varmistaa työskentelyn aikana, ettei käynnistymis- ja särkymisvaaraa ole, varmistaa asennuskohteen jännitteettömyyden ja huolehtii työskentelypisteensä järjestyksestä ja puhtaudesta</li> <li>• purkaa ja kasaa liitoksia sekä tekee niihin tiivistyksiä, osaa tasotiivisteiden valmistuksen, toteuttaa kone-elimien asennus- ja vaihtotyöt sekä irrottaa ja asentaa erityyppisiä laakereita ja akselitiivisteitä</li> <li>• suorittaa asennusmittauksia oikealla tarkkuusvaatimuksella kohteen mukaan, mittaa ja määrittää konepajamittavälineillä kone-elimien kuntoa, osaa sähkötyöturvallisuuden perusteet ja yleismittarin käytön, varmistaa sähköturvallisuuden ennen asennustyötä ja osaa betoni- ja teräsalustoihin kiinnittämisessä käytettävät menetelmät</li> <li>• suorittaa voimansiirron perushuollon, tekee aistinvaraisia havaintoja vuodoista ja äänistä, tietää kone-elimien ominaisuudet ja niiden vaihtotarpeen käytön mukaan sekä pystyy silmämääräisesti ja tunnustelemalla päättämään osien vaihtotarpeita</li> <li>• suojaa voimansiirron kuljetuksen ja asennuksen aikana, tekee turvallisesti tarvittavia putkistoasennuksia ja selviytyy asennustöissä eteen tulevista yksinkertaisista hitsaustöistä</li> <li>• vaihtaa ja korvaa viallisen voimansiirron, ratkaisee tavanomaiset asennus- ja korjaustöissä esiintyviä ongelmia ja vaihtaa tehonsiirtoon apulaitteita tai kone-elimiä</li> <li>• tietää eri hammasvaihdeyyppit, niiden rakenteen ja toimintaperiaatteen, osaa niiden kiinnitystavat alustaan ja voimansiirtoon, tarkistaa ja säätää oikean hammasvälyksen ja mittaa paineet ohjeiden mukaan hydrostaattisesta voimansiirtojärjestelmästä</li> <li>• vaihtaa ja säätää tehonsiirtoon liittyviä nivelakselistoja, kytkimiä, jarruja, ketju- ja hihnakäyttöjä sekä kuljettimia tai niiden komponentteja ja huolehtii oikeista kiristyksistä, tasapainotuksesta ja linjauksista</li> <li>• käyttää turvallisesti ja sujuvasti työssä tarvittavia nosto-, siirto- ja apulaitteita ja valitsee oikeat nostovälineet ja nostokohdan</li> </ul>
Hyvä 4	

Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• varmistaa työskentelyn aikana, ettei käynnistymis- ja särkymisvaaraa ole, varmistaa asennuskohteen jännitteettömyyden ja paineettomuuden, huolehtii työskentelypisteensä järjestyksestä ja puhtaudesta sekä työskentelee huolellisesti ja tarkasti</li> <li>• purkaa ja kasata erityyppisiä liitoksia sekä tekee niihin tiivistyksiä, toteuttaa kone-elimien asennus- ja vaihtotyöt, osaa ketju- ja hihnakäyttöjen asennustyöt sekä niiden oikeat kiristykset ja linjaukset sekä irrottaa ja asentaa erityyppisiä laakereita ja akselitiivisteitä</li> <li>• suorittaa tarkat asennusmittaukset ja linjaukset alustoille ja konepedeille, voimansiirrolle ja lisälaitteille, mittaa ja määrittää konepajamittavälineillä kone-elimien kuntoa ja käyttökelpoisuutta, osaa mitata antureiden sähköisiä suureita ja tekee oikeat kiinnitykset betoni- ja teräsalustoihin</li> <li>• suorittaa voimansiirron huollon, tekee havaintoja koneen kunnosta ja osien vaihtotarpeesta käytön mukaan, pystyy silmämääräisesti ja tunnustelemalla päättelemään osien vaihtotarpeita ja tekee asennustöissä havaintoja osien kuluneisuudesta, vuodoista, tukkeumista, vaurioista, epänormaalista kuumenemisestä, mahdollisista vikojen aiheuttajista ja tehonsiirtoon kuulumattomista ylimääräisistä aineista tai esineistä</li> <li>• suojaa voimansiirtoa ja asennusympäristöä työn aikana ja toteuttaa asennustöissä tarvittavat perushitsaukset ja -putkitukset</li> <li>• kunnostaa viallisen voimansiirron, ratkaisee tavanomaiset asennus- ja korjaustöissä esiintyviä ongelmat sekä tekee loogisesti edeten vianpaikannusta, vaihtaa ja lisää tehonsiirtoon apulaitteita ja kone-elimisiä</li> <li>• purkaa, tarkistaa, korjaa ja kasaa yksinkertaisen hammasvaihteen sekä liittämään sen moottorin ja muun voimansiirron välille, mittaa paineet ja tarvittaessa säätää ne ohjeiden mukaan hydrostaattisesta voimansiirtojärjestelmästä</li> <li>• tekee voimansiirron asennustöitä, huoltaa ja tarvittaessa korjaa tehonsiirtoon liittyviä nivelakselistoja, kytkimiä, jarruja, ketju- ja hihnakäyttöjä sekä kuljettimia tai vaihtaa niiden komponentteja, huolehtii oikeista kiristyksistä, tasapainotuksesta ja linjauksista</li> <li>• käyttää turvallisesti työssä tarvittavia nosto-, siirto- ja apulaitteita ja tekee nostot ja siirrot turvallisesti oikeilla välineillä ja oikeista kohdista.</li> </ul>
--------------	--

**Opiskelija noudattaa työelämän toimintatapoja ja voimansiirron ja koneenelimien asennustöiden työturvallisuusvaatimuksia.**

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyudet tai osaa niissä vaadittavat tiedot ja taidot, noudattaa työturvallisuus- ja tulityömääräyksiä ja -ohjeita sekä tietää laatu-, ympäristö- ja tuotannonohjausjärjestelmien vaatimukset</li> <li>• valitsee turvallisimmat työtavat ja pyrkii valitsemaan ergonomiset työtavat</li> <li>• toimii työryhmän jäsenenä, huomioi työssään muut työalueella toimivat henkilöt työskennellen aiheuttamatta vaaraa ihmisille tai ympäristölle ja toimii työelämän yleisten toimintatapojen mukaisesti</li> <li>• käyttää turvallisesti ohjeiden mukaisia suojaimia, työvälineitä, työmenetelmiä ja materiaaleja, pitää huolta käyttämiensä</li> </ul>

	<p>koneiden ja työkalujen kunnosta sekä työympäristönsä siisteydestä ja järjestyksestä</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• selviytyy tutuista vastuullaan olevista työtehtävistä, mutta muuttuvissa ja valintatilanteissa tarvitsee ohjausta ja tukea, ottaa vastaan palautetta ja korjaa tarvittaessa työskentelyään ja toimintaansa palautteen perusteella sekä arvioi toimintakykyään</li> <li>• arvioi työhön kuluvaan aikaan ja selvittää tekemänsä huolto- ja korjaustoimenpiteet suullisesti esimerkiksi asiakkaan laskutuksen perusteeksi</li> <li>• hallitsee englanniksi alalla tarvittavaa sanastoa niin, että pystyy sanakirjan kanssa selvittämään osaluetteloista tuotteita/ komponentteja</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyudet tai osaa niissä vaadittavat tiedot ja taidot, noudattaa työturvallisuus- ja tulityömääräyksiä ja -ohjeita sekä ottaa huomioon laatu-, ympäristö- ja tuotannonohjausjärjestelmien vaatimukset toiminnassaan</li> <li>• valitsee itsenäisesti turvallisimmat ja ergonomiset työtavat ja pyrkii taloudellisten työtapojen valintaan</li> <li>• toimii työryhmän jäsenenä ja ottaa työssään huomioon muut työalueella toimivat henkilöt työskennellen aiheuttamatta vaaraa ihmisille tai ympäristölle sekä toimii työelämän yleisten toimintatapojen mukaisesti</li> <li>• käyttää turvallisesti ohjeiden mukaisia suojaimia, työvälineitä ja työmenetelmiä ja materiaaleja, arvioi suojaimien ja työvälineiden kelpoisuuden kyseiseen työhön ja poistaa vialliset käytöstä, pitää huolta käyttämiensä koneiden ja työkalujen kunnosta, sekä työympäristönsä siisteydestä ja järjestyksestä</li> <li>• selviytyy vastuullaan olevista työtehtävistä oma-aloitteisesti, osaa etsiä ratkaisuja työhön liittyviin ongelmiin sekä ottaa vastaan palautetta, suunnittelee ja arvioi omaa työskentelyään, osaamistaan ja työkykyään todenmukaisesti</li> <li>• arvioi työhön kuluvaan aikaan ja materiaaleja, suunnittelee ja raportoi omaa työskentelyään suullisesti sekä kirjallisesti</li> <li>• hallitsee englanniksi alalla tarvittavaa sanastoa niin, että pystyy noudattamaan kirjallisia asennusohjeita</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyudet tai osaa niissä vaadittavat tiedot ja taidot, noudattaa työturvallisuus- ja tulityömääräyksiä ja ohjeita ja raportoi työskentelyä haittaavista häiriöistä ja työturvallisuuteen liittyvistä asioista sekä ottaa huomioon laatu-, ympäristö- ja tuotannonohjausjärjestelmien vaatimukset toiminnassaan</li> <li>• valitsee itsenäisesti turvallisimmat, ergonomiset ja kustannustehokkaimmat ja taloudellisimmat työtavat</li> <li>• toimii aktiivisesti työryhmän jäsenenä, ottaa työssään huomioon muut työalueella toimivat henkilöt työskennellen aiheuttamatta vaaraa ihmisille tai ympäristölle ja toimii luontevasti työelämän yleisten toimintatapojen mukaisesti</li> <li>• käyttää turvallisesti asianmukaisia suojaimia, työvälineitä, työmenetelmiä ja materiaaleja, arvioi ja varmistaa työvälineiden ja suojaimien kelpoisuuden kyseiseen työhön ja poistaa vialliset käytöstä sekä pitää huolta käyttämiensä koneiden ja työkalujen kunnosta sekä ylläpitää oma-aloitteisesti työympäristönsä siisteyttä ja järjestystä</li> <li>• ratkaisee työssään ilmeneviä ongelmia, pystyy kehittämään toimintatapojaan ratkaisujen ja saamansa</li> </ul>

	<p>palautteen perusteella, toimii suunnitelmallisesti ja arvioi omaa työskentelyään, osaamistaan ja työkykyään todenmukaisesti sekä löytää omasta toiminnastaan mahdollisia kehittämiskohteita</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• arvioi työn kustannuksia ja dokumentoi tekemänsä toimenpiteet vaatimusten mukaisesti</li> <li>• hallitsee englanniksi alalla tarvittavaa sanastoa niin, että pystyy hyödyntämään vieraskielistä materiaalia asennustöissä ja selviytyy normaaleista työtilanteista.</li> </ul>
--	--

## Ammattitaidon osoittamistavat

Opiskelija osoittaa ammattitaitonsa näytössä käytännön työtehtävissä kone- ja tuotantotekniikan tai vastaavan alan teollisuuden tai yrityksen toimintaympäristössä tekemällä voimansiirron ja siihen liittyvien kone-elimien asennustyökokonaisuuksia työkohteissa. Opiskelija asentaa, huoltaa ja korjaa voimansiirtoja ja niissä käytettäviä komponentteja, kuten kytkimiä, jarruja, ketju- ja hihnäkäyttöjä, nivelakseleita ja kuljettimia.

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

## 2.12. 3D-valmistusmenetelmän käyttö, 20 osp (105929)

### Ammattitaitovaatimukset

Opiskelija osaa

- suunnitella valmistamisen ja hyödyntää konepiirustuksia, mittaustekniikkaa ja trigonometriaa tarvittavien mittojen selvittämiseen
- käyttää 3D CAD/CAM-ohjelmaa, mallintaa monimuotoisen 3D-kappaleen umpi- ja kuorierteisinä, rajata muotoja ja työratoja ja tulostaa 2D-konepajapiirustukset mallintamastaan kappaleesta
- valmistaa kappaleen ainetta lisäävällä valmistusmenetelmällä
- viimeistellä valmistettavan kappaleen
- noudattaa työelämän toimintatapoja ja 3D-valmistusmenetelmien työturvallisuusvaatimuksia.

### Arviointi

**Opiskelija suunnittelee valmistamisen ja hyödyntää konepiirustuksia, mittaustekniikkaa ja trigonometriaa tarvittavien mittojen selvittämiseen.**

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• hyödyntää matematiikkaa työn edellyttämällä tavalla ja laskee alan laskutoimituksia</li> <li>• käyttää tarkoituksenmukaisesti mittavälineitä ja tekee mittauksia yleisimmillä mittavälineillä itsenäisesti</li> <li>• lukee oikein konepiirustuksen kuvantoja ja hahmottaa kappaleen piirustuksista</li> <li>• tunnistaa yleisimmät materiaalit ja niiden merkinnät ja käyttää annettuja materiaaleja tarkoituksenmukaisesti</li> <li>• piirtää mittaamastaan kappaleesta valmistuksessa tarvittavan konepiirustuskuvan</li> <li>• lukee ja ymmärtää englanninkielistä alalla tarvittavaa materiaalia</li> </ul>

Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• soveltaa matematiikkaa työn edellyttämällä tavalla ja laskee alan laskutoimituksia, hyödyntää ja ratkaisee yhtälöitä</li> <li>• tekee mittauksia yleisimmillä mittavälineillä itsenäisesti ja luontevasti sekä ymmärtää kalibroinnin ja puhtauden merkityksen mittauksessa</li> <li>• lukee oikein työpiirustusten projektioita, toleransseja ja materiaalimerkintöjä</li> <li>• tunnistaa yleisimmät materiaalit ja niiden merkinnät ja valitsee työhön oikean materiaalin</li> <li>• piirtää mittaamastaan kappaleesta valmistuksessa tarvittavan konepiirustuskuvan toleransseineen</li> <li>• lukee ja ymmärtää hyvin englanninkielistä alalla tarvittavaa materiaalia</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• soveltaa matematiikkaa työn edellyttämällä tavalla ja laskee alan laskutoimituksia, kuten laskee mittoja sekä kulmia konepiirustuksista</li> <li>• tekee mittaukset huolellisesti ja tarkasti, pystyy arvioimaan mittaustuloksen oikeellisuutta ja täyttämään mittauspöytäkirjan sekä ymmärtää kalibroinnin ja puhtauden merkityksen ja tarkistaa mittavälineen ja käyttää ja säilyttää mittoja oikein</li> <li>• lukee ja tulkitsee itsenäisesti ja oikein työpiirustuksia sekä ymmärtää niissä olevien merkintöjen vaikutuksen valmistuksessa</li> <li>• tunnistaa yleisimmät materiaalit ja niiden merkinnät ja valitsee työhön oikean materiaalin ja lisäaineet</li> <li>• piirtää mittaamastaan kappaleesta valmistuksessa tarvittavan konepiirustuskuvan toleransseineen ja pintamerkkeineen</li> <li>• hallitsee englanniksi alalla tarvittavaa sanastoa niin, että selviytyy työtilanteista ja pystyy hyödyntämään työssään vieraskielistä materiaalia.</li> </ul>

**Opiskelija käyttää 3D CAD/CAM-ohjelmaa, mallintaa monimuotoisen 3D-kappaleen umpi- ja kuori- ja kouripiirteisinä, rajaa muotoja ja työratoja ja tulostaa 2D-konepajapiirustukset mallintamastaan kappaleesta.**

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• hallitsee CAD-ohjelman käytön, luo yksinkertaiset geometriat ja muodot sekä valitsee ja rajaa oikeat muodot valmistukseen 3D-muodoista</li> <li>• hallitsee eri ohjelmistojen oikean käyttökohteen ja erottelee 2D-tason piirustuksen sekä pinta- ja tilavuusmallin</li> <li>• tulostaa 2D-konepajapiirustukset mallintamastaan kappaleesta</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• luo 2D-piirustuksen ja 3D-mallin, tietää varmuuskopiointin tärkeyden ja kykenee poistamaan grafiikasta turhia muotoja</li> <li>• editoi ja muokkaa muotoja sekä skaalaa, peilaa ja muuttaa mittakaavoja mallissa, osaa havaita mahdollisia puutteita, kuten formaattikäännöksestä johtuvia aukkoja tilavuusmalleissa, ja hallitsee eri tiedostojen tallennusformaatit ja tiedostojen käsittelyn</li> <li>• tulostaa 2D-konepajapiirustukset mallintamastaan kappaleesta</li> </ul>
Hyvä 4	

Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mallintaa itsenäisesti 3D-malleja, korjaa mallien ja työratojen virheet ja vaihtaa tarvittaessa tiedostoformaattia, tulostaa valmistuksessa tarvittavat kuvat työhohjeineen valmistukseen, muokkaa tiedoston koon mahdollisimman pieneksi ja pitää tiedostot loogisessa järjestyksessä</li> <li>• hahmottaa piirustuksen ja ohjeiden avulla geometrian ja kykenee selvittämään taulukoista tarvittavat tiedot geometrian luomiseen 3D-mallia varten</li> <li>• tulostaa 2D-konepajapiirustukset mallintamastaan kappaleesta.</li> </ul>
--------------	--

**Opiskelija valmistaa kappaleen ainetta lisäävällä valmistusmenetelmällä.**

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tuntee ainetta lisääviä valmistusmenetelmiä ja niiden käyttökohteita</li> <li>• valitsee 3D-valmistukseen sopivan laitteen ja lisääineen tai lisääaineet</li> <li>• noudattaa 3D-valmistuslaitteiston käyttöturvallisuusohjeita ja varmistaa kaikissa tilanteissa koneen toiminnan turvallisuuden kysyen ajoittain ohjeita, mutta laittaa itsenäisesti valmistuksessa käytettävän koneen käyttökuntoon ja käynnistää valmistuksen laatimalleen 3D-mallille ja varmistaa ennen koneen käynnistämistä, ettei särkymisvaaraa ole</li> <li>• valmistaa 3D-kappaleita ottaen huomioon koneen ominaisuudet ja hallitsee valmistustiedostojen siirron massamuisteilla, datakaapelilla tai langattomasti valmistuksessa käytettävälle koneelle</li> <li>• käyttää tukirakenteita asianmukaisesti ja poistaa ne ohjeiden mukaan</li> <li>• siistii laitteiston ja sen ympäristön jatkokäyttöä varten</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tuntee yleisimmät pikavalmistusmenetelmät ja niissä käytettävien yleisimpien materiaalien ominaisuudet ja käyttökohteet</li> <li>• valitsee 3D-valmistukseen sopivan laitteen, lisääineen tai lisääaineet ja menetelmän käyttötarkoituksen mukaan</li> <li>• noudattaa 3D-valmistuslaitteiston käyttöturvallisuusohjeita ja varmistaa kaikissa tilanteissa koneen toiminnan turvallisuuden</li> <li>• valmistaa 3D-kappaleita ja asettaa oikeat valmistuksessa tarvittavat arvot ja parametrit ottaen huomioon materiaalin, kappaleen muodot ja valmistavan koneen ominaisuudet</li> <li>• käyttää tukirakenteita asianmukaisesti ja poistaa ne hallitusti</li> <li>• siistii laitteiston ja sen ympäristön jatkokäyttöä varten</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tuntee eri pikavalmistusmenetelmiä ja niissä käytettävien yleisimpien materiaalien ominaisuudet ja käyttökohteet</li> <li>• valitsee oikean valmistusmenetelmän ja lisääineen tai lisääaineet kappaleen konstruktion, materiaalin, eräkoon ja käyttökohteen mukaan</li> <li>• käyttää 3D-laitetta turvallisesti ja asianmukaisesti ja tekee valmistuksessa myöhemmin mahdollisesti tarvittavat dokumentit ja ohjeet</li> <li>• valmistaa 3D-kappaleita ammattimaisesti ja tietää pinnoittamisen ja lämpökäsittelyjen vaikutukset valmistamansa kappaleen materiaalille ja muodolle</li> <li>• käyttää tukirakenteita asianmukaisesti ja poistaa ne hallitusti</li> </ul>

- siistii laitteiston ja sen ympäristön jatkokäyttöä varten.

### Opiskelija viimeistelee valmistettavan kappaleen.

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tekee viimeistelyn käyttäen mekaanisia aineenpoistomenetelmiä ja työkaluja asianmukaisesti ja tekee tarvittavat pinnanlaadun viimeistelytyöt</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tekee viimeistelyn käyttäen mekaanisia aineenpoistomenetelmiä ja työkaluja asianmukaisesti sekä viimeistelee tuotteen käyttäen mekaanisia tai kemiallisia liittämismenetelmiä ja tekee tarvittavat pinnanlaadun viimeistelytyöt</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tekee viimeistelyn käyttäen mekaanisia aineenpoistomenetelmiä ja työkaluja asianmukaisesti ja viimeistelee tuotteen asiakkaan edellyttämällä tavalla luovutuskuntoiseksi.</li> </ul>

### Opiskelija noudattaa työelämän toimintatapoja ja 3D-valmistusmenetelmien työturvallisuusvaatimuksia.

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyudet tai osaa niissä vaadittavat tiedot ja taidot, noudattaa työturvallisuus- ja tulityömääräyksiä ja -ohjeita sekä tietää laatu-, ympäristö- ja tuotannonohjausjärjestelmien vaatimukset</li> <li>• valitsee turvallisimmat työtavat ja pyrkii valitsemaan ergonomiset työtavat</li> <li>• toimii työryhmän jäsenenä ja huomioi työssään muut työalueella toimivat henkilöt työskennellen aiheuttamatta vaaraa ihmisille tai ympäristölle ja toimii työelämän yleisten toimintatapojen mukaisesti</li> <li>• käyttää turvallisesti ohjeiden mukaisia suojaimia, työvälineitä, työmenetelmiä ja materiaaleja sekä pitää huolta käyttämiensä koneiden ja työkalujen kunnosta sekä työympäristönsä siisteydestä ja järjestyksestä</li> <li>• selviytyy tutuista vastuullaan olevista työtehtävistä, mutta muuttuvissa ja valintatilanteissa tarvitsee ohjausta ja tukea, ottaa vastaan palautetta ja korjaa tarvittaessa työskentelyään ja toimintaansa palautteen perusteella sekä arvioi toimintakykyään</li> <li>• tekee perustarkistukset käyttämillensä koneille pääosin itsenäisesti</li> <li>• tuntee valmistuksessa käytettävän koneen lämmöntuontiin, säteilyyn, paineisiin, kaasuihin, kemikaaleihin ja muihin vastaaviin ominaisuuksiin liittyvät riskit ja käsittelee ja käyttää teollisuudessa käytettäviä kaasuja oikein ja turvallisesti</li> <li>• selvittää tekemänsä toimenpiteet suullisesti esimerkiksi asiakkaan laskutuksen perusteeksi</li> <li>• hallitsee englanniksi alalla tarvittavaa sanastoa niin, että pystyy käyttämään 3D-ohjelmistoja ilman suomenkielisiä valikoita</li> </ul>
Tyydyttävä 2	

Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyudet tai osaa niissä vaadittavat tiedot ja taidot, noudattaa työturvallisuus- ja tulityömääräyksiä ja -ohjeita sekä ottaa huomioon laatu-, ympäristö- ja tuotannonohjausjärjestelmien vaatimukset toiminnassaan</li> <li>• valitsee itsenäisesti turvallisimmat ja ergonomiset työtavat ja pyrkii taloudellisten työtapojen valintaan</li> <li>• toimii työryhmän jäsenenä ja ottaa työssään huomioon muut työalueella toimivat henkilöt työskennellen aiheuttamatta vaaraa ihmisille tai ympäristölle sekä toimii työelämän yleisten toimintatapojen mukaisesti</li> <li>• käyttää turvallisesti ohjeiden mukaisia suojaimia, työvälineitä ja työmenetelmiä ja materiaaleja sekä osaa arvioida suojaimien ja työvälineiden kelpoisuuden kyseiseen työhön sekä poistaa vialliset käytöstä, pitää huolta käyttämiensä koneiden ja työkalujen kunnosta sekä työympäristönsä siisteydestä ja järjestyksestä</li> <li>• selviytyy vastuullaan olevista työtehtävistä oma-aloitteisesti, osaa etsiä ratkaisuja työhön liittyviin ongelmiin sekä ottaa vastaan palautetta, suunnittelee ja arvioi omaa työskentelyään, osaamistaan ja työkykyään todenmukaisesti</li> <li>• tekee perustarkistukset käyttämillensä koneille ja tekee käyttäjähuollot ja tarkistukset käyttämillensä koneille huomioiden konstruktiosta aiheutuvat turvallisuusriskit</li> <li>• huomioi valmistuksessa käytettävän koneen lämmötuontiin, säteilyyn, paineisiin, kaasuihin, kemikaaleihin ja muihin vastaaviin ominaisuuksiin liittyvät riskit ja käsittelee ja käyttää teollisuudessa käytettäviä kaasuja oikein ja turvallisesti</li> <li>• raportoi työskentelyään</li> <li>• hallitsee englanniksi alalla tarvittavaa sanastoa niin, että pystyy käyttämään eri valmistuskoneiden alkuperäisiä ohjeita ja käyttöliittymiä ilman suomenkielisiä valikoita</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyudet tai osaa niissä vaadittavat tiedot ja taidot, noudattaa työturvallisuus- ja tulityömääräyksiä ja -ohjeita ja raportoi työskentelyä haittaavista häiriöistä ja työturvallisuuteen liittyvistä asioista sekä ottaa huomioon laatu-, ympäristö- ja tuotannonohjausjärjestelmien vaatimukset toiminnassaan</li> <li>• valitsee itsenäisesti turvallisimmat, ergonomiset ja kustannustehokkaimmat ja taloudellisimmat työtavat</li> <li>• toimii aktiivisesti työryhmän jäsenenä ja ottaa työssään huomioon muut työalueella toimivat henkilöt työskennellen aiheuttamatta vaaraa ihmisille tai ympäristölle ja toimii luontevasti työelämän yleisten toimintatapojen mukaisesti</li> <li>• käyttää turvallisesti asianmukaisia suojaimia, työvälineitä, työmenetelmiä ja materiaaleja, arvioi ja varmistaa työvälineiden ja suojaimien kelpoisuuden kyseiseen työhön ja poistaa vialliset käytöstä, pitää huolta käyttämiensä koneiden ja työkalujen kunnosta sekä ylläpitää oma-aloitteisesti työympäristönsä siisteyttä ja järjestystä</li> <li>• ratkaisee työssään ilmeneviä ongelmia ja pystyy kehittämään toimintatapojaan ratkaisujen ja saamansa palautteen perusteella sekä toimii suunnitelmallisesti ja arvioi omaa työskentelyään, osaamistaan ja työkykyään todenmukaisesti sekä löytää omasta toiminnastaan mahdollisia kehittämiskohteita</li> </ul>

- tekee käyttäjähuollot, tarkistukset ja pienemmät kunnostukset käyttämillensä koneille huomioiden ympäristöstä ja koneen konstruktiosta aiheutuvat turvallisuusriskit
- huomioi valmistuksessa käytettävän koneen lämmöntuontiin, säteilyyn, paineisiin, kaasuihin, kemikaaleihin ja muihin vastaaviin ominaisuuksiin liittyvät riskit ja käsittelee ja käyttää teollisuudessa käytettäviä kaasuja oikein ja turvallisesti
- raportoi selkeästi työskentelyään
- hallitsee englanniksi alalla tarvittavaa sanastoa niin, että selviytyy työtilanteista ja pystyy hyödyntämään työssään vieraskielistä materiaalia.

## Ammattitaidon osoittamistavat

Opiskelija osoittaa ammattitaitonsa näytössä käytännön työtehtävissä kone- ja tuotantotekniikan alan tai muussa soveltuvassa ympäristössä tekemällä työpiirustuksen tai muiden dokumenttien perusteella kappaleen 3D-mallinnuksen ja valmistuksessa tarvittavat työradat sekä siirtämällä valmiin ohjelman 3D-valmistavalle työkoneelle.

Opiskelija tulostaa mallintamastaan kappaleesta konepajapiirustukset mitoituksineen. Valmistuksessa käytettävä 3D-laite voi olla tyypiltään lankaprintteri, laserpulverilaitteisto, käsivarsirobotti tai joku muu näihin laitteisiin verrattavissa oleva kone. Valmistusosaaminen osoitetaan vain yhdellä laitteistolla, mutta muutkin menetelmät on tunnettava. Kappaleen valmistukseen on kuuluttava sen viimeistely ja valmistettavan kappaleen on oltava muodoltaan monipuolinen tai konstruktion sellainen, ettei niitä ole kannattavaa valmistaa ainetta poistavilla menetelmillä.

Osaaminen voidaan osoittaa CAD/CAM-ohjelmointi tutkinnon osan näytön yhteydessä, mutta arviointi tulee tehdä tämän tutkinnon osan kriteereiden mukaan.

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

## 2.13. Alumiinin ja ruostumattoman teräksen hitsaus, 20 osp (105930)

### Ammattitaitovaatimukset

Opiskelija osaa

- asettaa hitsauslaitteiston käyttökuntoon
- käsitellä alumiinia ja ruostumattomia teräksiä
- valita hitsausprosessin (131, 135, 141), lisäaineen ja suojakaasun
- valmistella hitsattavan kappaleen sekä säätää laitteiston
- suorittaa hitsauksen kahdella valitsemallaan prosessilla (131, 135, 141) alumiinille ja ruostumattomalle teräkselle
- tarkastaa hitsin silmämääräisesti sekä tehdä hitsien jälkikäsittelyt
- noudattaa työelämän toimintatapoja ja alumiinin ja ruostumattoman teräksen hitsauksen työturvallisuusvaatimuksia.

### Arviointi

**Opiskelija asettaa hitsauslaitteiston käyttökuntoon.**

Opiskelija

Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>tunnistaa hitsauslaitteiston osat ja asettaa hitsauslaitteiston käyttökuntoon</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>asettaa hitsauslaitteiston käyttökuntoon ja osaa suorittaa hitsauslaitteiston käyttöhuoltoon kuuluvat tehtävät</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>asettaa hitsauslaitteiston käyttökuntoon ja osaa suorittaa hitsauslaitteiston käyttöhuoltoon kuuluvat tehtävät ja valita hitsauslaitteistoon soveltuvat kulutusosat (kuten elektrodi, syöttöpyörät) hitsattavan kohteen mukaisesti.</li> </ul>

### Opiskelija käsittelee alumiinia ja ruostumattomia teräksiä.

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>tietää alumiinin ja ruostumattoman teräksen perusominaisuudet, merkinnät ja yleisimmät käyttökohteet</li> <li>käsittelee asianmukaisesti alumiinia ja ruostumatonta terästä olevia levyaihioita ja tietää näiden työympäristölle ja materiaalinkäsittelylle asettamat erityisvaatimukset</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>tuntee ja tunnistaa yleisimmin käytetyt alumiinilaadut, ruostumattomat teräkset, niiden ominaisuudet ja merkinnät sekä tietää yleisimmin käytettyjen alumiinilaatujen ja ruostumattomien terästen seosainemerkinnät ja kauppanimikkeet</li> <li>käsittelee asianmukaisesti alumiinia ja ruostumatonta terästä olevia levyaihioita ottaen huomioon näiden työympäristölle ja materiaalinkäsittelylle asettamat erityisvaatimukset</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>tietää eri alumiinilaatujen ja ruostumattomien terästen materiaaliominaisuudet</li> <li>käsittelee asianmukaisesti alumiinia ja ruostumatonta terästä olevia levyaihioita ottaen huomioon erityisvaatimusten lisäksi alumiinien ja ruostumattomien terästen hitsauksesta aiheutuvat muodonmuutokset.</li> </ul>

### Opiskelija valitsee hitsausprosessin (131, 135, 141), lisäaineen ja suojakaasun.

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>valitsee hitsausprosessin, lisäaineen ja suojakaasun käyttökohteen mukaan, mutta kysyy tarvittaessa lisää ohjeita tai neuvoja</li> <li>tunnistaa hitsausprosessit (131, 135, 141) ja tietää niiden tyypilliset käyttöalueet ja ominaisuudet alumiinille ja ruostumattomalle teräkselle</li> <li>tietää kaasujen ja alumiinin ja ruostumattoman teräksen lisäaineiden varastointiin, käsittelyyn ja taloudelliseen käyttöön liittyvät toimet</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>valitsee hitsausprosessin, lisäaineen ja suojakaasun käyttökohteen, perusaineen ja hitsaustilanteen mukaan</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>tietää hitsausprosessien (131, 135, 141) käyttöalueet, edut ja haitat alumiinin ja ruostumattoman teräksen hitsauksessa</li> <li>tietää kaasujen ja alumiinin ja ruostumattoman teräksen lisäaineiden varastointiin, käsittelyyn ja taloudelliseen käyttöön liittyvät toimet</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>valitsee hitsausprosessin, lisäaineen ja suojakaasun käyttökohteen, perusaineen ja hitsaustilanteen mukaan itsenäisesti</li> <li>laatii alustavia hitsausohjeita (pWPS) voimassa olevan standardin mukaisesti</li> <li>tietää ja toteuttaa kaasujen ja alumiinin ja ruostumattoman teräksen lisäaineiden varastointiin, käsittelyyn ja taloudelliseen käyttöön liittyvät toimet.</li> </ul>

**Opiskelija valmistelee hitsattavan kappaleen sekä säätää laitteiston.**

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>valmistelee hitsattavan kappaleen railon, silloituksen ja materiaaliominaisuuksien vaatimalla tavalla</li> <li>säätää laitteiston hitsaustilanteen vaatimusten mukaisesti ja tuntee alumiinin ja ruostumattoman teräksen hitsattavuuden sekä hitsausliitoksissa käytettävät railot ja liitosmuodot</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>valmistelee hitsattavan kappaleen railon, silloituksen ja materiaaliominaisuuksien vaatimalla tavalla</li> <li>säätää laitteiston hitsaustilanteen vaatimusten mukaisesti ja valmistaa itsenäisesti käytettäviä railomuotoja</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>valmistelee hitsattavan kappaleen railon, silloituksen ja materiaaliominaisuuksien vaatimalla tavalla</li> <li>säätää laitteiston hitsaustilanteen vaatimusten mukaisesti ja säätää hitsausparametrit hitsaustilanteen ja käytössä olevan hitsausprosessin mukaisesti prosesseilla 131, 135 ja 141.</li> </ul>

**Opiskelija suorittaa hitsauksen kahdella valitsemallaan prosessilla (131, 135, 141) alumiinille ja ruostumattomalle teräkselle.**

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>hitsaa voimassa olevan hitsaajan pätevyyskoestandardin mukaisesti arvioitavat pienahitsauskokeet (FW) asennossa PB ml</li> <li>suorittaa hitsauksen hitsausohjeen mukaisesti</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>hitsaa voimassa olevan hitsaajan pätevyyskoestandardin mukaisesti pienahitsauskokeet (FW) asennoissa PB ml ja PF</li> <li>suorittaa hitsauksen hitsausohjeen mukaisesti</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>hitsaa voimassa olevan hitsaajan pätevyyskoestandardin mukaisesti arvioitavat pienahitsauskokeet (FW) asennoissa PB ml, PF ja PD</li> <li>suorittaa hitsauksen hitsausohjeen mukaisesti.</li> </ul>

**Opiskelija tarkastaa hitsin silmämääräisesti sekä tekee hitsien jälkikäsitteilyt.**

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>tietää yleisimmät hitsausvirheet sekä hitsien mitoitustavat ja merkinnät</li> <li>tietää juurikaasun merkityksen</li> <li>tarkastaa hitsin silmämääräisesti voimassa olevien virhestandardien mukaisesti</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>arvioi hitsin silmämääräisesti ja mittaamalla</li> <li>tekee hitsin juuren puolen suojauksen ja tietää ruostumattoman teräksen hitsin jälkikäsitteilyt</li> <li>tarkastaa hitsin silmämääräisesti voimassa olevien virhestandardien mukaisesti</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>luokittelee hitsin voimassa olevan hitsauksen virhestandardien mukaisesti eri hitsiluokissa B, C ja D</li> <li>tekee hitsin juuren puolen suojauksen ja ruostumattoman teräksen hitsin jälkikäsitteilyt</li> <li>tarkastaa hitsin silmämääräisesti voimassa olevien virhestandardien mukaisesti.</li> </ul>

**Opiskelija noudattaa työelämän toimintatapoja ja alumiinin ja ruostumattoman teräksen hitsauksen työturvallisuusvaatimuksia.**

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyudet tai osaa niissä vaadittavat tiedot ja taidot, noudattaa työturvallisuus- ja tulityömääräyksiä ja -ohjeita sekä tietää laatu-, ympäristö- ja tuotannonohjausjärjestelmien vaatimukset</li> <li>valitsee turvallisimmat työtavat ja pyrkii valitsemaan ergonomiset työtavat</li> <li>toimii työryhmän jäsenenä ja huomioi työssään muut työalueella toimivat henkilöt työskennellen aiheuttamatta vaaraa ihmisille tai ympäristölle ja toimii työelämän yleisten toimintatapojen mukaisesti</li> <li>käyttää turvallisesti ohjeiden mukaisia suojaimeja, työvälineitä, työmenetelmiä ja materiaaleja sekä pitää huolta käyttämiensä koneiden ja työkalujen kunnosta, sekä työympäristönsä siisteydestä ja järjestyksestä</li> <li>selviytyy tutuista vastuullaan olevista työtehtävistä, mutta muuttuvissa ja valintatilanteissa tarvitsee ohjausta ja tukea, ottaa vastaan palautetta ja korjaa tarvittaessa työskentelyään ja toimintaansa palautteen perusteella sekä arvioi toimintakykyyään</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyudet tai osaa niissä vaadittavat tiedot ja taidot, noudattaa työturvallisuus- ja tulityömääräyksiä ja -ohjeita sekä ottaa huomioon laatu-, ympäristö- ja tuotannonohjausjärjestelmien vaatimukset toiminnassaan</li> <li>valitsee itsenäisesti turvallisimmat ja ergonomiset työtavat ja pyrkii taloudellisten työtapojen valintaan</li> <li>toimii työryhmän jäsenenä ja ottaa työssään huomioon muut työalueella toimivat henkilöt työskennellen aiheuttamatta</li> </ul>

	<p>vaaraa ihmisille tai ympäristölle sekä toimii työelämän yleisten toimintatapojen mukaisesti</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• käyttää turvallisesti ohjeiden mukaisia suojaimia, työvälineitä ja työmenetelmiä ja materiaaleja, osaa arvioida suojaimien ja työvälineiden kelpoisuuden kyseiseen työhön ja poistaa vialliset käytöstä, pitää huolta käyttämiensä koneiden ja työkalujen kunnosta sekä työympäristönsä siisteydestä ja järjestyksestä</li> <li>• selviytyy vastuullaan olevista työtehtävistä oma-aloitteisesti, osaa etsiä ratkaisuja työhön liittyviin ongelmiin, ottaa vastaan palautetta sekä suunnittelee ja arvioi omaa työskentelyään, osaamistaan ja työkykyään todenmukaisesti</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyudet tai osaa niissä vaadittavat tiedot ja taidot, noudattaa työturvallisuus- ja tulityömääräyksiä ja -ohjeita ja raportoi työskentelyä haittaavista häiriöistä ja työturvallisuuteen liittyvistä asioista sekä ottaa huomioon laatu-, ympäristö- ja tuotannonohjausjärjestelmien vaatimukset toiminnassaan</li> <li>• valitsee itsenäisesti turvallisimmat, ergonomiset ja kustannustehokkaimmat ja taloudellisimmat työtavat</li> <li>• toimii aktiivisesti työryhmän jäsenenä ja ottaa työssään huomioon muut työalueella toimivat henkilöt työskennellen aiheuttamatta vaaraa ihmisille tai ympäristölle ja toimii luontevasti työelämän yleisten toimintatapojen mukaisesti</li> <li>• käyttää turvallisesti asianmukaisia suojaimia, työvälineitä, työmenetelmiä ja materiaaleja, arvioi ja varmistaa työvälineiden ja suojaimien kelpoisuuden kyseiseen työhön ja poistaa vialliset käytöstä, pitää huolta käyttämiensä koneiden ja työkalujen kunnosta sekä ylläpitää oma-aloitteisesti työympäristönsä siisteyttä ja järjestystä</li> <li>• ratkaisee työssään ilmeneviä ongelmia ja pystyy kehittämään toimintatapojaan ratkaisujen ja saamansa palautteen perusteella sekä toimii suunnitelmallisesti ja arvioi omaa työskentelyään, osaamistaan ja työkykyään todenmukaisesti sekä löytää omasta toiminnastaan mahdollisia kehittämiskohteita.</li> </ul>

## Ammattitaidon osoittamistavat

Opiskelija osoittaa ammattitaitonsa näytössä käytännön työtehtävissä kone- ja tuotantotekniikan tai vastaavan alan teollisuuden tai yrityksen toimintaympäristössä hitsaamalla TIG-, MIG- ja MAG-hitsausprosesseilla siinä laajuudessa, että ammattitaidon voidaan todeta vastaavan prosessin ja hitsausparametrien hallinnalle asetettuja ammattitaitovaatimuksia. Lisäksi hän osoittaa osaamisensa valmistelemalla hitsausrillon, asemoimalla ja silloittamalla koekappaleet, säätämällä hitsausparametrit hitsattavan kokeen mukaan ja suorittamalla ammattitaitovaatimuksessa määritellyn voimassa olevan standardin mukaiset hitsaajan pätevyyskokeet kahdella eri hitsausmenetelmällä valvotuissa olosuhteissa.

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

## 2.14. CAD/CAM-ohjelmointi, 20 osp (105932)

### Ammattitaitovaatimukset

Opiskelija osaa

- käyttää 3D CAD/CAM-ohjelmaa ja mallintaa 3D-kappaleen sekä tulostaa 2D-konepajapiirustukset mallintamastaan kappaleesta
- tehdä CAM-ohjelmoinnin, valita sekä rajata muodot, valita työkalut, asettaa oikeat valmistuksessa tarvittavat arvot ja parametrit sekä tehdä toimivat työradat valmistukseen
- valita NC-koneen ja tehdä CNC-ohjelman siirron tietokoneelta siirrettävillä massamuisteilla tai tiedonsiirto-ohjelmiston avulla valmistuksessa käytettävälle koneelle
- noudattaa työelämän toimintatapoja ja työturvallisuusvaatimuksia.

## Arviointi

**Opiskelija käyttää 3D CAD/CAM-ohjelmaa ja mallintaa 3D-kappaleen sekä tulostaa 2D-konepajapiirustukset mallintamastaan kappaleesta.**

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• käyttää tietokonetta, hallitsee tiedostojen hallinnan ja lukee työpiirustusten mitoituksen ja piirrosmerkit</li> <li>• hallitsee eri ohjelmistojen oikean käyttökohteen ja erottelee 2D-tason piirustuksen sekä pinta- ja tilavuusmallin</li> <li>• luo yksinkertaiset geometriat ja muodot</li> <li>• tulostaa 2D-konepajapiirustukset mallintamastaan kappaleesta</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• hallitsee eri tiedostojen tallennusformaattit ja tiedostojen hallinnan</li> <li>• luo 2D-piirustuksen ja 3D-mallin sekä huomioi työssään varmuuskopiointin</li> <li>• editoi ja muokkaa muotoja ja skaalaa, peilaa ja muuttaa mittakaavoja mallissa</li> <li>• tulostaa 2D-konepajapiirustukset mallintamastaan kappaleesta</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• muokkaa tiedoston koon mahdollisimman pieneksi ja pitää tiedostot loogisessa järjestyksessä</li> <li>• hahmottaa piirustuksen ja ohjeiden avulla geometrian ja kykenee selvittämään taulukoista tarvittavat tiedot geometrian luomiseen 3D-mallia varten</li> <li>• mallintaa 3D-malleja monipuolisesti ja tulostaa valmistuksessa tarvittavat kuvat työhöjeineen valmistukseen</li> <li>• tulostaa 2D-konepajapiirustukset mallintamastaan kappaleesta.</li> </ul>

**Opiskelija tekee CAM-ohjelmoinnin, valitsee sekä rajaa muodot, valitsee työkalut, asettaa oikeat valmistuksessa tarvittavat arvot ja parametrit sekä tekee toimivat työradat valmistukseen.**

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• käyttää materiaali- ja työkalukirjastoja kysyen ajoittain ohjeita ja valitsee sopivat valmistusmenetelmät, kiinnitykset ja työvarat viimeistelyä varten ja muuttaa valmistuksessa tarvittavat arvot eri materiaalien ja ohjeiden mukaisesti</li> <li>• simuloi ja tarkistaa työradat ennen siirtoa valmistavalle koneelle sekä muokkaa toimivat työradat valmistukseen</li> <li>• editoi muotoja ja luo valmistuksessa tarvittavan ohjelman</li> <li>• valitsee ja rajaa oikeat muodot tarvittavien työratojen valmistusta varten 2D- ja 3D-muodoille, valitsee sopivat työkalut valmistukseen käyttötarkoituksen mukaan kysyen ajoittain yksittäisiä ohjeita</li> </ul>

Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• käyttää luontevasti materiaali- ja työkalukirjastoja sekä osaa luoda niihin uusia tietoja ja työkaluja, tekee toimivan ohjelman kappaleen valmistamiseksi ja asettaa valmistuksessa tarvittavat parametrit oikein</li> <li>• simuloi ja tarkistaa työradat ennen siirtoa valmistavalle koneelle ja tarvittaessa korjaa radassa olevat virheet ja poistaa grafiikasta turhia muotoja ja paikkaa esimerkiksi formaattikäynnöksestä johtuvia aukkoja tilavuusmalleissa</li> <li>• editoi ja luo muotoja valmistuksessa tarvittavaan NC-ohjelmaan, käyttää apuna piirustustasoja ja siirtää mallinnetun kappaleen sekä NC-ohjelman nollapistettä ja luo toimivat työradat valmistukseen</li> <li>• valitsee ja rajaa oikeat muodot tarvittavien työratojen valmistusta varten 2D- ja 3D-muodoille ja valitsee sopivat työkalut valmistukseen käyttötarkoituksen mukaan</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• suorittaa itsenäisesti työkalujen luonnin ja säädöt, valitsee valmistuksessa tarvittavan materiaalin ja siihen liittyvät lisäaineet oikein, hallitsee työvaiheistuksen ja menetelmäsuunnittelun ja käyttää materiaaleja kustannustehokkaasti</li> <li>• tekee ja simuloi toimivia NC-ohjelmia ja tulostaa niihin valmistuksessa tarvittavat kuvat työhohjeineen valmistukseen</li> <li>• editoi ja muuttaa ohjelman työjärjestyksiä ja valmistukseen liittyviä parametreja, tekee toimivat työradat valmistukseen ottaen huomioon materiaalin ja kappaleen muodot, käytettävät työkalut ja valmistavan koneen ominaisuudet</li> <li>• valitsee ja rajaa oikeat muodot tarvittavien työratojen valmistusta varten 2D- ja 3D-muodoille ja valitsee sopivat työkalut valmistukseen käyttötarkoituksen mukaan.</li> </ul>

**Opiskelija valitsee NC-koneen ja tekee CNC-ohjelman siirron tietokoneelta siirrettävillä massamuisteilla tai tiedonsiirto-ohjelmiston avulla valmistukseen käytettävälle koneelle.**

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tietää CNC-koneiden toimintaperiaatteet ja käyttökohteet ja valitsee oikeantyyppisen koneen työtä ja sarjakokoa varten, mutta kysyy ajoittain neuvoa</li> <li>• tuntee ohjauspaneelin kytkinten ja nappien merkintöjen toimintoja</li> <li>• hyödyntää tietotekniikan peruskäyttötaitoja ja CAD-piirtämisen alkeita työskentelyssään ja hallitsee tiedostojen hallinnan ja tiedonsiirrot koneelta toiselle</li> <li>• siirtää valmiin ohjelman valmistukseen ja tarkistaa postprosessorin tai kääntäjän oikean toiminnan ennen valmistusta</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tietää NC-ohjelmoinnin periaatteet ja valitsee oikeantyyppisen koneen työtä ja sarjakokoa varten</li> <li>• käynnistää ja sammuttaa CNC-koneen hallitusti ohjauspaneelistä ja tunnistaa käytetyimpiä peruskäskyjä ja toimintoja NC-ohjelmasta</li> <li>• tietää tietotekniikan, robotiikan, digitalisaation ja pikavalmistuksen mukanaan tuomat mahdollisuudet, hallitsee</li> </ul>

	<p>CAD-kuvan mitoittamisen ja käyttöä ja vaihtaa tarvittaessa tyypillisiä tallennus- ja tiedonsiirtoformaatteja</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• hallitsee tiedostojen hallinnan ja tiedonsiirrot koneelta toiselle, revisioiden hallinta ja kykenee siirtämään tiedostoja ja CNC-ohjelmia</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tietää kattavasti NC-ohjelmoinnin periaatteet, valitsee ja valita oikeantyyppisen koneen työtä ja sarjakokoa varten itsenäisesti</li> <li>• siirtää valmiin NC-ohjelman CNC-koneelle ja käynnistää ohjelman ajon hallitusti oikeasta kohdasta</li> <li>• hyödyntää tietotekniikkaa työssään, tulostaa piirtämästään CAD-kuvasta valmistuksessa tarvittavat konepajakuvat ja tekee asetuslehden tai vastaavan dokumentin valmiin NC-ohjelman liitteeksi CNC-koneelle valmistusta varten</li> <li>• hallitsee tiedostojen hallinnan ja tiedonsiirrot koneelta toiselle sekä revisioiden erottelut ja huolehtii varmuuskopioinneista.</li> </ul>

### Opiskelija noudattaa työelämän toimintatapoja ja työturvallisuusvaatimuksia.

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyudet tai osaa niissä vaadittavat tiedot ja taidot, noudattaa työturvallisuus- ja tulityömääräyksiä ja -ohjeita sekä tietää laatu-, ympäristö- ja tuotannonohjausjärjestelmien vaatimukset</li> <li>• valitsee turvallisimmat työtavat ja pyrkii valitsemaan ergonomiset työtavat</li> <li>• toimii työryhmän jäsenenä, huomioi työssään muut työalueella toimivat henkilöt työskennellen aiheuttamatta vaaraa ihmisille tai ympäristölle ja toimii työelämän yleisten toimintatapojen mukaisesti</li> <li>• käyttää turvallisesti ohjeiden mukaisia suojaimia, työvälineitä, työmenetelmiä ja materiaaleja sekä pitää huolta käyttämiensä koneiden ja työkalujen kunnosta sekä työympäristönsä siisteydestä ja järjestyksestä</li> <li>• selviytyy tutuista vastuullaan olevista työtehtävistä, mutta muuttuvissa ja valintatilanteissa tarvitsee ohjausta ja tukea, ottaa vastaan palautetta ja korjaa tarvittaessa työskentelyään ja toimintaansa palautteen perusteella sekä arvioi toimintakykyään</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyudet tai osaa niissä vaadittavat tiedot ja taidot, noudattaa työturvallisuus- ja tulityömääräyksiä ja -ohjeita sekä ottaa huomioon laatu-, ympäristö- ja tuotannonohjausjärjestelmien vaatimukset toiminnassaan</li> <li>• valitsee itsenäisesti turvallisimmat ja ergonomiset työtavat ja pyrkii taloudellisten työtapojen valintaan</li> <li>• toimii työryhmän jäsenenä, ottaa työssään huomioon muut työalueella toimivat henkilöt työskennellen aiheuttamatta vaaraa ihmisille tai ympäristölle sekä toimii työelämän yleisten toimintatapojen mukaisesti</li> <li>• käyttää turvallisesti ohjeiden mukaisia suojaimia, työvälineitä ja työmenetelmiä ja materiaaleja, osaa arvioida suojaimien ja työvälineiden kelpoisuuden kyseiseen työhön ja poistaa vialliset käytöstä, pitää huolta käyttämiensä koneiden ja työkalujen kunnosta sekä työympäristönsä siisteydestä ja järjestyksestä</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• selviytyy vastuullaan olevista työtehtävistä oma-aloitteisesti, osaa etsiä ratkaisuja työhön liittyviin ongelmiin sekä ottaa vastaan palautetta, suunnittelee ja arvioi omaa työskentelyään, osaamistaan ja työkykyään todenmukaisesti</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyudet tai osaa niissä vaadittavat tiedot ja taidot, noudattaa työturvallisuus- ja tulityömääräyksiä ja -ohjeita ja raportoi työskentelyä haittaavista häiriöistä ja työturvallisuuteen liittyvistä asioista sekä ottaa huomioon laatu-, ympäristö- ja tuotannonohjausjärjestelmien vaatimukset toiminnassaan</li> <li>• valitsee itsenäisesti turvallisimmat, ergonomiset ja kustannustehokkaimmat ja taloudellisimmat työtavat</li> <li>• toimii aktiivisesti työryhmän jäsenenä, ottaa työssään huomioon muut työalueella toimivat henkilöt työskennellen aiheuttamatta vaaraa ihmisille tai ympäristölle ja toimii luontevasti työelämän yleisten toimintatapojen mukaisesti</li> <li>• käyttää turvallisesti asianmukaisia suojaimia, työvälineitä, työmenetelmiä ja materiaaleja, arvioi ja varmistaa työvälineiden ja suojaimien kelpoisuuden kyseiseen työhön ja poistaa vialliset käytöstä sekä pitää huolta käyttämiensä koneiden ja työkalujen kunnosta sekä ylläpitää oma-aloitteisesti työympäristönsä siisteyttä ja järjestystä</li> <li>• ratkaisee työssään ilmeneviä ongelmia ja pystyy kehittämään toimintatapojaan ratkaisujen ja saamansa palautteen perusteella, toimii suunnitelmallisesti ja arvioi omaa työskentelyään, osaamistaan ja työkykyään todenmukaisesti sekä löytää omasta toiminnastaan mahdollisia kehittämiskohteita.</li> </ul>

## Ammattitaidon osoittamistavat

Opiskelija osoittaa ammattitaitonsa näytössä käytännön työtehtävissä kone- ja tuotantotekniikan tai vastaavan alan teollisuuden tai yrityksen toimintaympäristössä tekemällä työpiirustuksen tai muiden dokumenttien perusteella kappaleen 3D-mallinnuksen ja valmistuksessa tarvittavat työradat CAD/CAM-ohjelmalla sekä siirtämällä valmiin CNC-ohjelman työkoneelle. Opiskelija tulostaa mallintamastaan kappaleesta konepajapiirustukset mitoituksiin. Valmistuksessa käytettävä kone voi olla tyypiltään lastuava työstökone, levytyökone, 3D-mittakone, robotti, 3D-tulostin tai joku muu näihin laitteisiin verrattavissa oleva kone.

Osaaminen voidaan osoittaa muiden tutkinnon osien, kuten CNC-koneistuksen tutkinnon osien, näytön yhteydessä.

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

## 2.15. CNC-hionta, 20 osp (105933)

### Ammattitaitovaatimukset

Opiskelija osaa

- tehdä CNC-hionnan menetelmäsuunnittelun
- laatia ja käyttää hionnassa käytettäviä CNC-ohjelmia
- käyttää CNC-hiomakonetta ja valmistaa työpiirustusten mukaisia kappaleita CNC-hiomakoneella
- tehdä laadunhallinnan mittaukset ja dokumentoinnin

- tehdä käyttäjälle kuuluvat määräaikaishuollot ja tarkistukset käyttämälleen CNC-koneelle ja sen työvälineille
- noudattaa työelämän toimintatapoja ja CNC-hionnan työturvallisuusvaatimuksia.

## Arviointi

### Opiskelija tekee CNC-hionnan menetelmäsuunnittelun.

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tunnistaa hiottavat materiaalit merkinnöistä ja tietää niiden työstöominaisuudet</li> <li>• määrittää ja laskee työstöarvoja, mutta kysyy neuvoja työsuunnitelman laadinnassa</li> <li>• tekee työssään tarvittavia laskutoimituksia</li> <li>• tunnistaa mitoitus-, toleranssi-, pinnanlaatu- ja lämpökäsittelymerkinnät, ymmärtää konepiirustuksia ja hahmottaa piirustusten mukaisen kappaleen</li> <li>• hionnan suunnittelussa ottaa huomioon hiottavan kappaleen työvarat ja kerralla poistettavan materiaalin määrän</li> <li>• tuntee erilaiset hiontamenetelmät, osaa vaihtaa ja tasapainottaa hiomakiven sekä tarkistaa että hiomakivi on kunnossa, osaa oikaista työpöydän kysyen ajoittain neuvoja ja laatii itsenäisesti mittauspöytäkirjan</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tunnistaa myös erikoismateriaaleja ja selvittää niiden työstöominaisuudet</li> <li>• määrittää ja laskee työstöarvoja oikein ja suunnittelee työkappaleen kiinnitykset, työstöjärjestyksen ja hiomatyövälineiden valinnat</li> <li>• soveltaa matemaattis-luonnontieteellistä osaamistaan työsuorituksissaan, laskee ja selvittää itsenäisesti pyörimis- ja työstöarvoja</li> <li>• tulkitsee konepiirustuksen projektioita, leikkauskuvantoja, mitoituksia ja ymmärtäen merkinnät ja niiden merkityksen</li> <li>• hyödyntää erilaisia hiontamenetelmiä, tunnistaa hiomakiven materiaalin ja osaa valita hiottavalle materiaalille oikeantyyppisen hiomakiven, osaa säätää työpöydän tai työlaitteen haluttuun kartioon tai kulmaan kysyen ajoittain neuvoja valintoihin ja säätöihin liittyen</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tunnistaa myös erikoismateriaaleja ja tietää niiden työstöominaisuuksia</li> <li>• määrittää ja laskee itsenäisesti taloudelliset työstöarvot eri hiomatyökaluille ja materiaaleille ja työskentelee suunnitelmallisesti ja muuttaa suunnitelmaa tarvittaessa</li> <li>• selviytyy hiontatöissä tarvittavista laskutoimituksista, käyttää ja muuntaa matemaattisia kaavoja ja hyödyntää yleisesti matemaattis-luonnontieteellistä osaamistaan työssään</li> <li>• hahmottaa nopeasti konepiirustuksista valmistettavan kappaleen ja sen pituusmitat, sovitteet, vaadittavat toleranssit ja lämpökäsittelyt</li> <li>• hallitsee itsenäisesti eri hiontamenetelmät, suunnittelee ja toteuttaa itsenäisesti hiomakiven vaihtoon liittyvät toiminnot ja säätää koneen kartiokkuuden huomioiden kappaleen hiontavaran</li> </ul>

## Opiskelija laatii ja käyttää hionnassa käytettäviä CNC-ohjelmia.

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tekee perusohjelmoinnit ja korjaukset näyttöpaneelilla kysyen ajoittain ohjeita</li> <li>• siirtää valmiita CNC-ohjelmia hiomakoneelle ja editoi niitä ajettavaksi</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kirjoittaa käsin hionnassa käytettävän CNC-ohjelman ja pystyy siirtämään valmiin CNC-ohjelman työstökoneelle ajettavaksi</li> <li>• kirjoittaa työkiertoja sisältäviä CNC-ohjelmia hiomakoneelle</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• laatii itsenäisesti hionnassa käytettävän CNC-ohjelman ja siirtää sen työstökoneelle sekä käyttää ja ohjelmoi CNC-hiomakonetta monipuolisesti työssään</li> <li>• kirjoittaa CNC-ohjelmia hiomakoneille hyödyntäen ohjauksen toimintoja monipuolisesti ja ajaa sen CNC-koneella, osaa tehdä itsenäisesti tavanomaisia hiontaohjelmia ja hioa ne, suunnittelee työvaiheiden keskinäisen järjestyksen ja kiinnitykset, ohjelmoi hiomakoneita itsenäisesti ja osaa tarkistaa ja korjata ohjelman tarvittaessa.</li> </ul>

## Opiskelija käyttää CNC-hiomakonetta ja valmistaa työpiirustusten mukaisia kappaleita CNC-hiomakoneella.

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• hallitsee työstötekniikan, mutta kysyy ajoittain yksittäisiä ohjeita ja neuvoja</li> <li>• säätää ja valitsee oikeat työstöarvot ja hiontapaksuudet ohjeiden mukaan</li> <li>• hioo CNC-koneella tasopintoja</li> <li>• lisää tarvittaessa leikkuunestettä</li> <li>• huomioi lämmön vaikutuksen työstötapahtuman aikana ja mittauksissa kysyen ajoittain neuvoa</li> <li>• kiinnittää kappaleen oikein ja hakee nollapisteen, vaihtaa erilaisia kiinnittimiä ja käyttää sopivaa kiinnitysvoimaa, ja hiottavat kappaleet niiden käännön tai irrottamisen jälkeen suoraan</li> <li>• varmistaa kappaleen ja terien kiinnityksen aina ennen aloitusta ja varmistaa kaikissa tilanteissa toiminnan turvallisuuden</li> <li>• käyttää työhön soveltuvia hiontatyökaluja, hallitsee hiomakivien, kiinnittimien ja pitimien oikean käytön ja säilytyksen</li> <li>• hioo valmiin kappaleen huomioiden laatuvaatimukset</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• hallitsee työstötekniikan niin, että pystyy tekemään monipuolisesti hiomatöitä</li> <li>• säätää ja valitsee oikeat työstöarvot ja hiontapaksuudet</li> <li>• hioo CNC-koneella tasopintoja ja akseleiden ympyrämäisyyksiä</li> <li>• mittaa leikkuunesteen pitoisuuden ja tarvittaessa säätää pitoisuutta</li> <li>• huomioi lämmön vaikutuksen työstötapahtuman aikana ja mittauksissa</li> <li>• kiinnittää kappaleen oikein ja hakee nollapisteen, vaihtaa erilaisia kiinnittimiä ja käyttää sopivaa kiinnitysvoimaa ja asettaa</li> </ul>

	<p>kiinnittimet ja hiottavat kappaleet niiden käännön tai irrottamisen jälkeen suoraan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• varmistaa kappaleen ja terien kiinnityksen aina ennen aloitusta ja varmistaa kaikissa tilanteissa toiminnan turvallisuuden</li> <li>• käyttää asianmukaisesti työhön soveltuvia hiontatyökaluja sekä käyttää ja säilyttää hiomakiviä, kiinnittimiä ja pitimiä oikein ja mittaa ja asettaa ohjelmissa tarvittavat työkalut ja nollapistet</li> <li>• hioo valmiin kappaleen huomioiden laatuvaatimukset</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• hallitsee työstötekniikan niin, että pystyy tekemään monipuolisesti ja taloudellisesti hiomatöitä</li> <li>• säätää ja valitsee optimaaliset työstöarvot ja hiontapaksuudet</li> <li>• hioo CNC-koneella tasopintoja, akseleiden ympyrämäisyyksiä ja suoriutuu itsenäisesti erilaisista hiontatöistä</li> <li>• huolehtii itsenäisesti leikkuunestejärjestelmästä</li> <li>• ottaa asianmukaisesti huomioon lämmön vaikutuksen koneistuksessa ja mittauksessa</li> <li>• kiinnittää kappaleen oikein ja hakee nollapisteen, vaihtaa erilaisia kiinnittimiä ja käyttää sopivaa kiinnitysvoimaa, asettaa kiinnittimet ja hiottavat kappaleet niiden käännön tai irrottamisen jälkeen suoraan</li> <li>• varmistaa kappaleen ja terien kiinnityksen aina ennen aloitusta ja varmistaa kaikissa tilanteissa toiminnan turvallisuuden</li> <li>• käyttää ammattimaisesti työhön soveltuvia hiontatyökaluja, hallitsee hiomakivien, kiinnittimien ja pitimien oikean käytön ja säilytyksen, osaa teroittaa työkalu sekä mittaa ja asettaa ohjelmissa tarvittavat työkalut ja nollapistet itsenäisesti</li> <li>• valmistaa laatuvaatimusten mukaisia kappaleita.</li> </ul>

#### Opiskelija tekee laadunhallinnan mittaukset ja dokumentoinnin.

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• käyttää tarkoituksenmukaisia mittavälineitä oikein ja säilyttää ne huolellisesti ja laatii mittauspöytäkirjan</li> <li>• osaa tarkistusmitata käyttämänsä mittavälineet, ymmärtää kalibroinnin ja puhtauden merkityksen ja suoriutuu hiontatöissä tarvittavista mittauksista</li> <li>• ottaa vastuun siitä, että valmiit kappaleet ovat työpiirustusten mukaisia, mutta kysyy ajoittain ohjeita vaadittavan laadun aikaansaamiseksi valmistuksessa</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• valitsee oikeat mittavälineet ja mittaa konepajoissa yleisesti käytettävissä olevilla mekaanisilla mittavälineillä erilaisia mittoja, kulmia ja muotoja hiontatöissä tarvittavalla tarkkuudella ja laatii omatoimisesti mittauspöytäkirjan</li> <li>• huolehtii mittavälineiden kunnosta, oikeasta säilytyksestä ja kalibroinneista sekä huoltaa mittavälineet tarkoituksenmukaisesti, tekee tarkkoja mittauksia vaadittavalla toleranssilla ja laatii omatoimisesti mittauspöytäkirjan</li> <li>• ottaa vastuun siitä, että valmiit kappaleet ovat työpiirustusten mukaisia</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• valitsee mittavälineet ja mittaa konepajoissa yleisesti käytettävissä olevilla mekaanisilla mittavälineillä erilaisia mittoja, kulmia ja muotoja hiontatöissä vaadittavalla tarkkuudella, käyttää mittapaloja, mittaa kulmia ja muotoja, ottaa huomioon</li> </ul>

	<p>mittauksen epävarmuustekijöitä sekä laatii omatoimisesti ja huolellisesti mittauspöytäkirjan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• huolehtii mittavälineiden kunnosta, oikeasta säilytyksestä ja kalibroinneista, huoltaa mittavälineet tarkoituksenmukaisesti, tekee tarkkoja mittauksia vaadittavalla toleranssilla ja laatii omatoimisesti ja huolellisesti mittauspöytäkirjan</li> <li>• ottaa vastuun siitä, että valmiit kappaleet ovat työpiirustusten mukaisia ja ne voidaan toimittaa asiakkaalle tai jatkojalostukseen sekä ymmärtää laadun taloudellisen merkityksen.</li> </ul>
--	---

**Opiskelija tekee käyttäjälle kuuluvat määräaikaishuollot ja tarkistukset käyttämälleen CNC-koneelle ja sen työvälineille.**

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• käyttää koneita ja työvälineitä huolellisesti, hallitsee niiden perustyökaluhuollon, niiden oikean käytön ja käyttää ja säilyttää työvälineitä tarkoituksenmukaisella tavalla</li> <li>• tunnistaa yleisimmät koneen ilmoittamat hälytykset, selvittää englanninkieliset virheilmoitukset ja tekee käyttäjälle kuuluvat perustarkistukset CNC-koneelle</li> <li>• ymmärtää englanninkielisiä käyttöohjeita</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• käyttää koneita ja työvälineitä huolellisesti, työskentelee vastuuntuntoisesti ja huolehtii ammattitaitoisesti työvälineistä ja työympäristöstä</li> <li>• tunnistaa yleisimmät koneen ilmoittamat hälytykset ja virhekoodit myös englannin kielellä sekä osaa kuitata ne pois ja tekee perushuollot ja tarkistukset CNC-koneelle</li> <li>• ymmärtää hyvin englanninkielisiä käyttöohjeita</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• käyttää koneita ja työvälineitä huolellisesti, työskentelee huolellisesti ja tarkasti sekä huolehtii koneiden ja laitteiden huolloista ja korjaustarpeista ja suorittaa päivittäishuollot ammattitaitoisesti</li> <li>• tunnistaa yleisimmät koneen ilmoittamat hälytykset ja virhekoodit myös englannin kielellä sekä osaa kuitata hälytyksen poistamalla sen aiheuttaneen syyn sekä tekee perushuollot, tarkistukset ja pienemmät kunnostukset CNC-koneelle</li> <li>• hallitsee englanniksi alalla tarvittavaa sanastoa niin, että pystyy hyödyntämään työssään vieraskielistä materiaalia.</li> </ul>

**Opiskelija noudattaa työelämän toimintatapoja ja CNC-hionnan työturvallisuusvaatimuksia.**

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyudet tai osaa niissä vaadittavat tiedot ja taidot, noudattaa työturvallisuus- ja tulityömääräyksiä ja -ohjeita ja tietää laatu-, ympäristö- ja tuotannonohjausjärjestelmien vaatimukset</li> <li>• valitsee turvallisimmat työtavat ja pyrkii valitsemaan ergonomiset työtavat</li> <li>• toimii työryhmän jäsenenä ja huomioi työssään muut työalueella toimivat henkilöt työskennellen aiheuttamatta vaaraa ihmisille</li> </ul>

	<p>tai ympäristölle, ja toimii työelämän yleisten toimintatapojen mukaisesti</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• käyttää turvallisesti ohjeiden mukaisia suojaimia, työvälineitä, työmenetelmiä ja materiaaleja sekä pitää huolta käyttamiensä koneiden ja työkalujen kunnosta, sekä työympäristönsä siisteydestä ja järjestyksestä</li> <li>• selviytyy tutuista vastuullaan olevista työtehtävistä, mutta muuttuvissa ja valintatilanteissa tarvitsee ohjausta ja tukea, ottaa vastaan palautetta ja korjaa tarvittaessa työskentelyään ja toimintaansa palautteen perusteella sekä arvioi toimintakykyään</li> <li>• ilmoittaa mahdollista työsuojeluun liittyvistä puutteista</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyudet tai osaa niissä vaadittavat tiedot ja taidot, noudattaa työturvallisuus- ja tulityömääräyksiä ja -ohjeita ja ottaa huomioon laatu-, ympäristö- ja tuotannonohjausjärjestelmien vaatimukset toiminnassaan</li> <li>• valitsee itsenäisesti turvallisimmat ja ergonomiset työtavat ja pyrkii taloudellisten työtapojen valintaan</li> <li>• toimii työryhmän jäsenenä, ottaa työssään huomioon muut työalueella toimivat henkilöt työskennellen aiheuttamatta vaaraa ihmisille tai ympäristölle ja toimii työelämän yleisten toimintatapojen mukaisesti</li> <li>• käyttää turvallisesti ohjeiden mukaisia suojaimia, työvälineitä ja työmenetelmiä ja materiaaleja, arvioi suojaimien ja työvälineiden kelpoisuuden kyseiseen työhön ja poistaa vialliset käytöstä, pitää huolta käyttamiensä koneiden ja työkalujen kunnosta sekä työympäristönsä siisteydestä ja järjestyksestä</li> <li>• selviytyy vastuullaan olevista työtehtävistä oma-aloitteisesti ja osaa etsiä ratkaisuja työhön liittyviin ongelmiin sekä ottaa vastaan palautetta, suunnittelee ja arvioi omaa työskentelyään, osaamistaan ja työkykyään todenmukaisesti</li> <li>• ilmoittaa mahdollista työsuojeluun liittyvistä puutteista</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyudet tai osaa niissä vaadittavat tiedot ja taidot, noudattaa työturvallisuus- ja tulityömääräyksiä ja -ohjeita ja raportoi työskentelyä haittaavista häiriöistä ja työturvallisuuteen liittyvistä asioista sekä ottaa huomioon laatu-, ympäristö- ja tuotannonohjausjärjestelmien vaatimukset toiminnassaan</li> <li>• valitsee itsenäisesti turvallisimmat, ergonomiset ja kustannustehokkaimmat ja taloudellisimmat työtavat</li> <li>• toimii aktiivisesti työryhmän jäsenenä, ottaa työssään huomioon muut työalueella toimivat henkilöt työskennellen aiheuttamatta vaaraa ihmisille tai ympäristölle ja toimii luontevasti työelämän yleisten toimintatapojen mukaisesti</li> <li>• käyttää turvallisesti asianmukaisia suojaimia, työvälineitä, työmenetelmiä ja materiaaleja, arvioi ja varmistaa työvälineiden ja suojaimien kelpoisuuden kyseiseen työhön ja poistaa vialliset käytöstä, pitää huolta käyttamiensä koneiden ja työkalujen kunnosta sekä ylläpitää oma-aloitteisesti työympäristönsä siisteyttä ja järjestystä</li> <li>• ratkaisee työssään ilmeneviä ongelmia, pystyy kehittämään toimintatapojaan ratkaisujen ja saamansa palautteen perusteella, toimii suunnitelmallisesti ja arvioi omaa työskentelyään, osaamistaan ja työkykyään todenmukaisesti sekä löytää omasta toiminnastaan mahdollisia kehittämiskohteita.</li> </ul>

- ilmoittaa mahdollista työsuojeluun liittyvistä puutteista

## Ammattitaidon osoittamistavat

Opiskelija osoittaa ammattitaitonsa näytössä käytännön työtehtävissä kone- ja tuotantotekniikan tai vastaavan alan teollisuuden tai yrityksen toimintaympäristössä tekemällä monimuotoisen hiontatyön tai useamman hiontatyön CNC-koneella.

Työn valmistamisessa tarvitaan vähintään kahta eri hiontamenetelmää, mutta muutkin menetelmät on hallittava. Hiottavien kappaleiden kovuuden ja toleranssien tulee vastata hiontatöissä vaadittavia yleisiä tarkkuuksia, eikä kappaleita ole kannattavaa tai mahdollista valmistaa haluttuun tarkkuuteen esimerkiksi sorvaamalla.

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

## 2.16. CNC-jyrsintä, 20 osp (105934)

### Ammattitaitovaatimukset

Opiskelija osaa

- tehdä NC-jyrsinnän menetelmäsuunnittelun
- laatia CNC-ohjauksella käsin jyrsinnän NC-ohjelman ja simuloi ohjelman joko NC-ohjauksella tai CAM-ohjelmistolla
- käyttää NC-jyrsinkonetta ja valmistaa työpiirustuksien mukaisia käännön sisältäviä monimuotoisia kappaleita CNC-työstökeskuksella
- tekee laadunhallinnan mittaukset ja dokumentoinnin
- tehdä käyttäjälle kuuluvat määräaikaishuollot ja tarkistukset CNC-työstökeskukselle ja siihen liittyville työvälineille
- noudattaa työelämän toimintatapoja ja CNC-jyrsinnän työturvallisuusvaatimuksia.

### Arviointi

Opiskelija tekee NC-jyrsinnän menetelmäsuunnittelun.

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tunnistaa tavalliset koneistettavat materiaalit ja tietää niiden työstöominaisuuksia</li> <li>• määrittää ja laskee työstöarvoja, mutta kysyy neuvoja työsuunnitelman laadinnassa</li> <li>• laskee kolmioiden sivuja ja kulmia sekä tekee työssä muita tarvittavia laskutoimituksia, mutta kysyy ajoittain ohjeita</li> <li>• tunnistaa mitoitusmerkinnät ja tavallisimmat toleranssi- ja pinnanlaatumerkinnät sekä ymmärtää tavallisia konepiirustuksia ja hahmottaa piirustusten mukaisen kappaleen</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tunnistaa myös erikoismateriaaleja ja selvittää niiden työstöominaisuudet</li> <li>• määrittää ja laskee työstöarvoja oikein ja suunnittelee työkappaleen kiinnitykset, työstöjärjestyksen ja terien valinnat</li> <li>• laskee tangenttilauseen avulla viisteiden koordinaatit ja soveltaa joissain tilanteissa matemaattis-luonnontieteellistä osaamistaan työsuorituksissaan</li> <li>• tulkitsee konepiirustuksen projektioita, leikkauskuvantoja, mitoituksia ja niihin liittyviä toleransseja ja pintamerkkejä</li> </ul>

Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>tunnistaa myös erikoismateriaaleja ja tietää materiaalien työstöominaisuuksia</li> <li>määrittää ja laskee itsenäisesti taloudelliset työstöarvot eri terille ja materiaaleille ja työskentelee suunnitelmallisesti osaten muuttaa suunnitelmaa tarvittaessa</li> <li>selviytyy työssään tarvittavista laskutoimituksista, käyttää ja muuntaa matemaattisia kaavoja ja hyödyntää monipuolisesti matemaattis-luonnontieteellistä osaamistaan työssään</li> <li>hahmottaa nopeasti työpiirustuksista valmistettavan kappaleen ja sen pituusmitat, sovitteet, vaadittavat toleranssit ja pinnanlaatuvaatimukset.</li> </ul>

**Opiskelija laatii CNC-ohjauksella käsin jyrinnän NC-ohjelman ja simuloi ohjelman.**

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>siirtää valmiin CNC-ohjelman työstökeskukselle ja editoi sen ajettavaksi, tarkastaa ja simuloi ohjelman ennen kuin ajaa sen CNC-työstökeskuksella</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>kirjoittaa työkiertoja sisältäviä CNC-ohjelmia työstökeskukselle sekä tarkastaa ja simuloi ohjelman ennen kuin ajaa sen CNC-työstökeskuksella sekä osaa vaihtaa ohjelmaa</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>kirjoittaa CNC-ohjelman työstökeskukselle hyödyntäen ohjauksen toimintoja monipuolisesti ja ajaa sen työstökeskuksella ja tekee itsenäisesti tavanomaisia työstöohjelmia ja osaa koneistaa itse tekemänsä työstöohjelman.</li> </ul>

**Opiskelija käyttää NC-jyrsinkonetta ja valmistaa työpiirustuksien mukaisia käännön sisältäviä monimuotoisia kappaleita CNC-työstökeskuksella.**

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>valmistaa työpiirustuksien mukaisia teollisuuden mitta- ja laatuvaatimukset täyttäviä monimuotoisia kappaleita, joissa on tarkkuudella IT7- ja Ra 1,6 toleroituja mittoja ja tarkkuusvaatimus ISO 2768-f, mutta kysyy ajoittain ohjeita</li> <li>varmistaa kappaleen ja terien kiinnityksen aina ennen aloitusta ja varmistaa kaikissa tilanteissa toiminnan turvallisuuden</li> <li>koneistaa rakenneterästä ja muita lujuudeltaan sitä alhaisempia materiaaleja</li> <li>käyttää työhön soveltuvia teriä ja työkaluja, hallitsee työkalujen, terien, kiinnittimien ja pitimien oikean käytön ja säilytyksen</li> <li>koneistaa kappaleita, joissa on monimuotoisia koneistettavia muotoja: taso- ja lieriöpintoja, uria, taskuja, viisteitä, pyörityksiä, porauksia, upotuksia, kierrereikiä ja reiän avaruksia</li> <li>käyttää tarvittavia työlaitteita ja tekee tarvittaessa apukoneistuksia</li> <li>asettaa nollapisteen, työkalut ja terät sekä asettaa teräkorjaimet</li> <li>kiinnittää kappaleen oikein, hakee nollapisteen, osaa vaihtaa erilaisia kiinnitiimiä työstökeskukselle ja käyttää sopivaa kiinnitysvoimaa ja asettaa kiinnittimet ja työstettävät kappaleet</li> </ul>

	niiden käännön tai irrottamisen jälkeen suoraan ja oikeilla voimilla
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• valmistaa työpiirustuksien mukaisia teollisuuden mitta- ja laatuvaatimukset täyttäviä monimuotoisia kappaleita, joissa on tarkkuudella IT7- ja Ra 1,6 toleroituja mittoja ja tarkkuusvaatimus ISO 2768-f</li> <li>• varmistaa kappaleen ja terien kiinnityksen aina ennen aloitusta ja varmistaa kaikissa tilanteissa toiminnan turvallisuuden</li> <li>• koneistaa rakenneterästen lisäksi muitakin materiaaleja, mutta kysyy ongelmatilanteissa neuvoja</li> <li>• käyttää työhön soveltuvia teriä ja työkaluja, hallitsee työkalujen, terien, kiinnittimien ja pitimien työkaluhuollon ja oikean käytön ja säilytyksen</li> <li>• koneistaa kappaleita, joissa on monimuotoisia koneistettavia muotoja: taso- ja lieriöpintoja, uria, taskuja, viisteitä, pyörityksiä, porauksia, upotuksia, kierrereikiä ja reiän avaruksia</li> <li>• hallitsee työstötekniikan ja menetelmäsuunnittelun niin, että pystyy valmistamaan useamman kiinnityksen vaativia monimuotoisia kappaleita</li> <li>• asettaa nollapisteen ja asettaa teräkorjaimet, tekee terien asetukset, hallitsee mittauksen ja kompensaatiot</li> <li>• kiinnittää kappaleen oikein ja hakee nollapisteen, vaihtaa asianmukaisesti erilaisia kiinnittimiä työstökeskukselle ja kellottaa heitottomaksi työstettävät kappaleet</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• valmistaa työpiirustuksien mukaisia teollisuuden mitta- ja laatuvaatimukset täyttäviä monimuotoisia kappaleita, joissa on tarkkuudella IT7- ja Ra 1,6 toleroituja mittoja ja tarkkuusvaatimus ISO 2768-f</li> <li>• varmistaa kappaleen ja terien kiinnityksen aina ennen aloitusta ja varmistaa kaikissa tilanteissa toiminnan turvallisuuden</li> <li>• koneistaa rakenneterästen lisäksi muitakin materiaaleja sekä tietää lämpökäsiteltyjen ja erikoislujien terästen, ei-rautametallien ja muiden materiaalien ominaisuuksia koneistettaessa ja ottaa huomioon lämmön vaikutuksen koneistuksessa</li> <li>• käyttää työhön soveltuvia teriä ja työkaluja, hallitsee työkalujen, terien, kiinnittimien ja pitimien työkaluhuollon ja oikean käytön ja säilytyksen</li> <li>• hallitsee työstötekniikan ja menetelmäsuunnittelun niin, että pystyy valmistamaan kappaleen käännön vaativia monimuotoisia kappaleita taloudellisesti</li> <li>• koneistaa monimuotoisia kappaleita useammalla eri työstömenetelmällä</li> <li>• käyttää useampaa nollapisteen paikkaa ohjelmassa, mittaa ja asettaa tarvittavat työkalut ja käyttää teräkorjaimia oikeiden mittojen saavuttamiseksi työstön aikana, vaihtaa itsenäisesti erilaisia kiinnittimiä ja kellottaa suoraksi tai heitottomaksi työstettävät kappaleet.</li> </ul>

**Opiskelija tekee laadunhallinnan mittaukset ja dokumentoinnin.**

Opiskelija

Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• valitsee oikeat mittavälineet ja käyttää eri mittavälineitä tarkoituksenmukaisesti ja säilyttää ne huolellisesti ja suorittaa pituusmittaukset IT7-tarkkuudella ja laatii mittauspöytäkirjan</li> <li>• tarkistusmittaa käyttämänsä mittavälineet sekä ymmärtää kalibroinnin ja puhtauden merkityksen</li> <li>• ottaa vastuun siitä, että valmiit kappaleet ovat työpiirustusten mukaisia</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• valitsee oikeat mittavälineet ja mittaa konepajoissa yleisesti käytettävissä olevilla mekaanisilla mittavälineillä erilaisia mittoja luotettavasti, mittaa pituusmittoja IT7-tarkkuudella sekä kulmia ja muotoja sekä laatii itsenäisesti ja huolellisesti mittauspöytäkirjan</li> <li>• huolehtii mittavälineiden kunnosta, oikeasta säilytyksestä ja kalibroinneista sekä huoltaa mittavälineet tarkoituksenmukaisesti</li> <li>• ottaa vastuun siitä, että valmiit kappaleet ovat työpiirustusten mukaisia</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• valitsee oikeat mittavälineet ja mittaa konepajoissa yleisesti käytettävissä olevilla mekaanisilla mittavälineillä erilaisia mittoja luotettavasti ja tarkasti, mittaa pituusmittoja IT7-tarkkuudella sekä kulmia ja muotoja, osaa käyttää mittapaloja sekä ottaa huomioon mittauksen epävarmuustekijöitä ja tekee tarkkoja mittauksia vaadittavalla toleranssilla sekä laatii itsenäisesti ja huolellisesti mittauspöytäkirjan ja ymmärtää laadun taloudellisen merkityksen.</li> <li>• huolehtii mittavälineiden kunnosta, oikeasta säilytyksestä ja kalibroinneista sekä huoltaa mittavälineet tarkoituksenmukaisesti</li> <li>• ottaa vastuun siitä, että valmiit kappaleet voidaan toimittaa asiakkaalle tai jatkojalostukseen.</li> </ul>

**Opiskelija tekee käyttäjälle kuuluvat määräaikaishuollot ja tarkistukset CNC-työstökeskukselle ja siihen liittyville työvälineille.**

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• käyttää koneita ja työvälineitä huolellisesti, hallitsee niiden perustyökaluhuollon, niiden oikean käytön ja käyttää ja säilyttää työvälineitä tarkoituksenmukaisella tavalla</li> <li>• tunnistaa yleisimmät koneen ilmoittamat hälytykset, selvittää englanninkieliset virheilmoitukset ja tekee käyttäjälle kuuluvat perustarkistukset CNC-koneelle</li> <li>• lukee ja ymmärtää englanninkielistä alalla tarvittavaa sanastoa</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• käyttää koneita ja työvälineitä huolellisesti, työskentelee vastuuntuntoisesti ja huolehtii ammattitaitoisesti työvälineistä ja työympäristöstä</li> <li>• tunnistaa yleisimmät koneen ilmoittamat hälytykset ja virhekoodit myös englannin kielellä sekä osaa kuitata ne pois ja tekee perushuollot ja tarkistukset CNC-koneelle</li> <li>• lukee ja ymmärtää hyvin englanninkielistä alalla tarvittavaa sanastoa</li> </ul>
Hyvä 4	

Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• käyttää koneita ja työvälineitä huolellisesti, työskentelee huolellisesti ja tarkasti sekä huolehtii koneiden ja laitteiden huolloista ja korjaustarpeista ja suorittaa päivittäishuollot</li> <li>• tunnistaa yleisimmät koneen ilmoittamat hälytykset ja virhekoodit myös englannin kielellä, osaa kuitata hälytyksen poistamalla sen aiheuttaneen syyn ja tekee perushuollot, tarkistukset ja pienemmät kunnostukset CNC-koneelle</li> <li>• hallitsee englanniksi alalla tarvittavaa sanastoa niin, että pystyy hyödyntämään työssään vieraskielistä materiaalia.</li> </ul>
--------------	---

**Opiskelija noudattaa työelämän toimintatapoja ja CNC-jyrsinnän työturvallisuusvaatimuksia.**

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyudet tai osaa niissä vaadittavat tiedot ja taidot, noudattaa työturvallisuus- ja tulityömääräyksiä ja -ohjeita sekä tietää laatu-, ympäristö- ja tuotannonohjausjärjestelmien vaatimukset</li> <li>• valitsee turvallisimmat työtavat ja pyrkii valitsemaan ergonomiset työtavat</li> <li>• toimii työryhmän jäsenenä ja huomioi työssään muut työalueella toimivat henkilöt työskennellen aiheuttamatta vaaraa ihmisille tai ympäristölle, ja toimii työelämän yleisten toimintatapojen mukaisesti</li> <li>• käyttää turvallisesti ohjeiden mukaisia suojaimia, työvälineitä, työmenetelmiä ja materiaaleja sekä pitää huolta käyttämiensä koneiden ja työkalujen kunnosta, sekä työympäristönsä siisteydestä ja järjestyksestä</li> <li>• selviytyy tutuista vastuullaan olevista työtehtävistä, mutta muuttuvissa ja valintatilanteissa tarvitsee ohjausta ja tukea, ottaa vastaan palautetta ja korjaa tarvittaessa työskentelyään ja toimintaansa palautteen perusteella sekä arvioi toimintakykyään</li> <li>• ilmoittaa mahdollista työsuojeluun liittyvistä puutteista</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyudet tai osaa niissä vaadittavat tiedot ja taidot, noudattaa työturvallisuus- ja tulityömääräyksiä ja -ohjeita sekä ottaa huomioon laatu-, ympäristö- ja tuotannonohjausjärjestelmien vaatimukset toiminnassaan</li> <li>• valitsee itsenäisesti turvallisimmat ja ergonomiset työtavat ja pyrkii taloudellisten työtapojen valintaan</li> <li>• toimii työryhmän jäsenenä, ottaa työssään huomioon muut työalueella toimivat henkilöt työskennellen aiheuttamatta vaaraa ihmisille tai ympäristölle sekä toimii työelämän yleisten toimintatapojen mukaisesti</li> <li>• käyttää turvallisesti ohjeiden mukaisia suojaimia, työvälineitä ja työmenetelmiä ja materiaaleja, arvioi suojaimien ja työvälineiden kelpoisuuden kyseiseen työhön ja poistaa vialliset käytöstä, pitää huolta käyttämiensä koneiden ja työkalujen kunnosta sekä työympäristönsä siisteydestä ja järjestyksestä</li> <li>• selviytyy vastuullaan olevista työtehtävistä oma-aloitteisesti ja osaa etsiä ratkaisuja työhön liittyviin ongelmiin sekä ottaa vastaan palautetta, suunnittelee ja arvioi omaa työskentelyään, osaamistaan ja työkykyään todenmukaisesti</li> <li>• ilmoittaa mahdollista työsuojeluun liittyvistä puutteista</li> </ul>
Hyvä 4	

Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyudet tai osaa niissä vaadittavat tiedot ja taidot, noudattaa työturvallisuus- ja tulityömääräyksiä ja -ohjeita ja raportoi työskentelyä haittaavista häiriöistä ja työturvallisuuteen liittyvistä asioista sekä ottaa huomioon laatu-, ympäristö- ja tuotannonohjausjärjestelmien vaatimukset toiminnassaan</li> <li>• valitsee itsenäisesti turvallisimmat, ergonomiset ja kustannustehokkaimmat ja taloudellisimmat työtavat</li> <li>• toimii aktiivisesti työryhmän jäsenenä, ottaa työssään huomioon muut työalueella toimivat henkilöt työskennellen aiheuttamatta vaaraa ihmisille tai ympäristölle ja toimii luontevasti työelämän yleisten toimintatapojen mukaisesti</li> <li>• käyttää turvallisesti asianmukaisia suojaimia, työvälineitä, työmenetelmiä ja materiaaleja, arvioi ja varmistaa työvälineiden ja suojaimien kelpoisuuden kyseiseen työhön ja poistaa vialliset käytöstä, pitää huolta käyttämiensä koneiden ja työkalujen kunnosta sekä ylläpitää oma-aloitteisesti työympäristönsä siisteyttä ja järjestystä</li> <li>• ratkaisee työssään ilmeneviä ongelmia, pystyy kehittämään toimintatapojaan ratkaisujen ja saamansa palautteen perusteella, toimii suunnitelmallisesti ja arvioi omaa työskentelyään, osaamistaan ja työkykyään todenmukaisesti sekä löytää omasta toiminnastaan mahdollisia kehittämiskohteita.</li> <li>• ilmoittaa mahdollista työsuojeluun liittyvistä puutteista</li> </ul>
--------------	---

## Ammattitaidon osoittamistavat

Opiskelija osoittaa ammattitaitonsa näytössä käytännön työtehtävissä kone- ja tuotantotekniikan tai vastaavan alan teollisuuden tai yrityksen toimintaympäristössä valmistamalla jonkin koneistettavan osan tai osakokonaisuuden CNC-ohjattua työstökeskusta käyttäen.

Opiskelijan tulee osoittaa sekä ohjelmointi että koneen käyttö. Opiskelija osoittaa ammattitaitonsa valmistamalla vaatimuksien mukaiset monipuoliset kappaleet ja tekemällä niistä mittauspöytäkirjat. Opiskelija osoittaa hallitsevansa monipuolisesti CNC-jyrsinnässä käytettävän koneen ja apulaitteet, koneistuksen periaatteet, terät ja terämateriaalit, leikkuunesteet sekä raaka-aineet niin, että hän pystyy valmistamaan työpiirustuksen mukaisia teollisuuden mitta- ja laatuvaatimukset täyttäviä monimuotoisia kappaleita. Opiskelija osoittaa ohjelmointitaitonsa laatimalla CNC-ohjauksella käsin jyrsinnän NC-ohjelman, joka sisältää normaaleita perusmuotoja ja poraustyökiertoja sekä simuloi ohjelman joko NC-ohjauksella tai CAM-ohjelmistolla.

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

## 2.17. CNC-sorvaus, 20 osp (105935)

### Ammattitaitovaatimukset

Opiskelija osaa

- tehdä NC-sorvauksen menetelmäsuunnittelun
- laatia CNC-ohjauksella käsin sorvauksen NC-ohjelman ja simuloi ohjelman NC-ohjauksella tai CAM-ohjelmistolla
- käyttää CNC-sorvia ja valmistaa työpiirustuksien mukaisia käännön sisältäviä monimuotoisia kappaleita CNC-sorvilla
- tekee laadunhallinnan mittaukset ja dokumentoinnin
- tehdä käyttäjälle kuuluvat määräaikaishuollot ja tarkistukset käyttämälleen CNC-koneelle ja sen työvälineille

- noudattaa työelämän toimintatapoja ja CNC-sorvauksen työturvallisuusvaatimuksia.

## Arviointi

### Opiskelija tekee NC-sorvauksen menetelmäsuunnittelun.

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tunnistaa tavalliset koneistettavat materiaalit ja tietää niiden työstöominaisuuksia</li> <li>• selvittää ja laskee työstöarvoja oikein, mutta kysyy yksittäisiä ohjeita työsuunnitelman laadinnassa</li> <li>• laskee kolmioiden sivuja ja kulmia ja tekee työssä muita tarvittavia laskutoimituksia</li> <li>• tunnistaa mitoitusmerkinnät ja tavallisimmat toleranssi- ja pinnanlaatu-merkinnät sekä ymmärtää tavallisia konepiirustuksia ja hahmottaa piirustusten mukaisen kappaleen</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tunnistaa myös erikoismateriaaleja ja osaa selvittää niiden työstöominaisuudet</li> <li>• määrittää ja laskee työstöarvoja oikein ja suunnittelee työkappaleen kiinnitykset, työstöjärjestyksen ja terien valinnat</li> <li>• laskee tangenttilauseen avulla viisteiden koordinaatit ja soveltaa joissain tilanteissa matemaattis-luonnontieteellistä osaamistaan työsuorituksissaan</li> <li>• tulkitsee koneenpiirustuksen projektioita, leikkauskuvantoja, mitoituksia ja niihin liittyviä toleransseja ja pintamerkkejä</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tunnistaa myös erikoismateriaaleja ja tietää materiaalien työstöominaisuuksia</li> <li>• määrittää ja laskee itsenäisesti taloudelliset työstöarvot eri terille ja materiaaleille ja työskentelee suunnitelmallisesti osaten muuttaa suunnitelmaa tarvittaessa</li> <li>• selviytyy työssään tarvittavista laskutoimituksista, käyttää ja muuntaa matemaattisia kaavoja ja hyödyntää yleisesti matemaattis-luonnontieteellistä osaamistaan työssään</li> <li>• hahmottaa nopeasti työpiirustuksista valmistettavan kappaleen ja sen pituusmitat, sovitteet, vaadittavat toleranssit ja pinnanlaatuvaatimukset</li> </ul>

### Opiskelija laatii CNC-ohjauksella käsin sorvauksen NC-ohjelman ja simuloi ohjelman NC-ohjauksella tai CAM-ohjelmistolla.

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• siirtää valmiin CNC-ohjelman sorville ja editoi sen ajettavaksi</li> <li>• tarkastaa ja simuloi ohjelman ennen kuin ajaa sen CNC- sorvilla</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kirjoittaa työkiertoja sisältäviä CNC- ohjelmia sorville</li> <li>• tarkastaa ja simuloi ohjelman ennen kuin ajaa sen CNC- sorvilla, osaa vaihtaa ohjelmaa, asetuksia ja kiinnityksiä uudelle kappaleelle</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kirjoittaa CNC- ohjelman sorville hyödyntäen ohjauksen toimintoja monipuolisesti ja ajaa sen sorvilla</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tekee itsenäisesti tavanomaisia työstöohjelmia ja osaa koneistaa ne.</li> </ul>
--	--

**Opiskelija käyttää CNC-sorvia ja valmistaa työpiirustuksien mukaisia käännön sisältäviä monimuotoisia kappaleita CNC-sorvilla.**

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• valmistaa työpiirustuksien mukaisia teollisuuden mitta- ja laatuvaatimukset täyttäviä monimuotoisia kappaleita, joissa on tarkkuudella IT7 ja Ra 1,6 toleroituja mittoja ja tarkkuusvaatimus ISO 2768-f, mutta kysyy ajoittain ohjeita</li> <li>• varmistaa kappaleen ja terien kiinnityksen aina ennen aloitusta ja varmistaa kaikissa tilanteissa toiminnan turvallisuuden</li> <li>• koneistaa rakenneterästä ja muita lujuudeltaan sitä alhaisempia materiaaleja</li> <li>• käyttää työhön soveltuvia teriä ja työkaluja ja hallitsee työkalujen, terien, kiinnittimien ja pitimien oikean käytön ja säilytyksen</li> <li>• käyttää tarvittavia työlaitteita ja tekee tarvittaessa apukoneistuksia</li> <li>• sorvaa kappaleita, joissa on monimuotoisia ulko- ja sisäpuolisia koneistettavia pintoja: taso-, lieriö- ja kartiopintoja, viisteitä, pyöristyksiä, uran pistoja sekä kierteitä</li> <li>• asettaa nollapisteen ja terien asetukset, hallitsee mittauksen ja kompensatioiden käytön työstön aikana</li> <li>• käyttää kiinnittimiä oikein, osaa vaihtaa kiinnitysleuat ja säätää niiden paineet oikeaksi</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• valmistaa työpiirustuksien mukaisia teollisuuden mitta- ja laatuvaatimukset täyttäviä monimuotoisia kappaleita, joissa on tarkkuudella IT7 ja Ra 1,6 toleroituja mittoja ja tarkkuusvaatimus ISO 2768-f</li> <li>• varmistaa kappaleen ja terien kiinnityksen aina ennen aloitusta ja varmistaa kaikissa tilanteissa toiminnan turvallisuuden</li> <li>• koneistaa rakenneterästen lisäksi muitakin materiaaleja</li> <li>• käyttää työhön soveltuvia teriä ja työkaluja ja hallitsee työkalujen, terien, kiinnittimien ja pitimien työkaluhuollon ja oikean käytön ja säilytyksen</li> <li>• hallitsee työstötekniikan ja menetelmäsuunnittelun niin, että pystyy valmistamaan useamman kiinnityksen vaativia monimuotoisia</li> <li>• sorvaa kappaleita, joissa on monimuotoisia ulko- ja sisäpuolisia koneistettavia pintoja: taso-, lieriö- ja kartiopintoja, viisteitä, pyöristyksiä, uran pistoja sekä kierteitä</li> <li>• hallitsee terien asetukset, mittauksen ja kompensatioiden käytön työstön aikana</li> <li>• kiinnittää kappaleen oikein ja hakee nollapisteen, valitsee ja vaihtaa kiinnitysleuat sekä säätää niiden paineet oikeaksi, pystyy sorvaamaan pehmeät leuat oikealle halkaisijalle, kellottaa heitottomaksi työstettävät kappaleet ja kiinnittimet niiden käännön tai irrottamisen jälkeen ja kiinnittää koneistettavan kappaleen niin, että kappaleen muoto- ja mittatarkkuus sekä pinnanlaatu säilyvät piirustuksen mukaisina</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• valmistaa työpiirustuksien mukaisia teollisuuden mitta- ja laatuvaatimukset täyttäviä monimuotoisia kappaleita, joissa on</li> </ul>

	<p>tarkkuudella IT7 ja Ra 1,6 toleroituja mittoja ja tarkkuusvaatimus ISO 2768-f</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• varmistaa kappaleen ja terien kiinnityksen aina ennen aloitusta ja varmistaa kaikissa tilanteissa toiminnan turvallisuuden</li> <li>• koneistaa rakenneterästen lisäksi muitakin materiaaleja sekä tietää lämpökäsittelyjen ja erikoislujien terästen, ei-rautametallien ja muiden materiaalien ominaisuuksia koneistettaessa</li> <li>• käyttää työhön soveltuvia teriä ja työkaluja ja hallitsee työkalujen, terien, kiinnittimien ja pitimien työkaluhuollon ja oikean käytön ja säilytyksen</li> <li>• hallitsee työstötekniikan ja menetelmäsuunnittelun niin, että pystyy valmistamaan kappaleen käännön vaativia monimuotoisia kappaleita taloudellisesti</li> <li>• sorvaa monimuotoisia käännettäviä tai katkaistavia toleroituja kappaleita, hallitsee terien ja työkalujen asetuksen ja käytön työstössä</li> <li>• käyttää teräkorjaimia oikeiden mittojen saavuttamiseksi</li> <li>• vaihtaa ja säätää istukan leuat oikein ja itsenäisesti, sorvaa pehmeät leuat ja kellottaa heitottomaksi työstettävät kappaleet.</li> </ul>
--	--

**Opiskelija tekee laadunhallinnan mittaukset ja dokumentoinnin.**

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ottaa vastuun siitä, että valmiit kappaleet ovat työpiirustusten mukaisia ja laatii mittauspöytäkirjan</li> <li>• valitsee oikeat mittavälineet ja käyttää eri mittavälineitä tarkoituksenmukaisesti, ymmärtää kalibroinnin ja puhtauden merkityksen ja suorittaa pituusmittaukset IT7-tarkkuudella</li> <li>• säilyttää mittavälineitä huolellisesti ja osaa tarkistusmitata käyttämänsä mittavälineet</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ottaa vastuun siitä, että valmiit kappaleet ovat työpiirustusten mukaisia ja laatii itsenäisesti ja huolellisesti mittauspöytäkirjan</li> <li>• valitsee oikeat mittavälineet ja mittaa konepajoissa yleisesti käytettävissä olevilla mekaanisilla mittavälineillä erilaisia mittoja luotettavasti ja mittaa pituusmittoja IT7-tarkkuudella sekä kulmia ja muotoja</li> <li>• huolehtii mittavälineiden kunnosta, oikeasta säilytyksestä ja kalibroinneista sekä huoltaa mittavälineet tarkoituksenmukaisesti</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ottaa vastuun siitä, että valmiit kappaleet ovat työpiirustusten mukaisia ja voidaan toimittaa asiakkaalle tai jatkojalostukseen ja ymmärtää laadun taloudellisen merkityksen</li> <li>• valitsee oikeat mittavälineet ja mittaa konepajoissa yleisesti käytettävissä olevilla mekaanisilla mittavälineillä erilaisia mittoja luotettavasti ja tarkasti, mittaa pituusmittoja IT7-tarkkuudella sekä kulmia ja muotoja ja osaa käyttää mittapaloja sekä ottaa huomioon mittauksen epävarmuustekijöitä ja tekee tarkkoja mittauksia vaadittavalla toleranssilla</li> <li>• huolehtii mittavälineiden kunnosta, oikeasta säilytyksestä ja kalibroinneista sekä huoltaa mittavälineet tarkoituksenmukaisesti.</li> </ul>

**Opiskelija tekee käyttäjälle kuuluvat määräaikaishuollot ja tarkistukset käyttämälleen CNC-koneelle ja sen työvälineille.**

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• käyttää koneita ja työvälineitä huolellisesti, hallitsee perustyökaluhuollon ja niiden oikean käytön ja säilytyksen, käyttää ja säilyttää kiinnittimiä ja pitimiä tarkoituksenmukaisella tavalla</li> <li>• tunnistaa yleisimmät koneen ilmoittamat hälytykset ja tekee käyttäjälle kuuluvat perustarkistukset CNC-sorville</li> <li>• lukee ja ymmärtää englanninkielistä alalla tarvittavaa sanastoa</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• käyttää koneita ja työvälineitä huolellisesti, työskentelee vastuuntuntoisesti ja huolehtii työvälineistä ja työympäristöstä</li> <li>• tunnistaa yleisimmät koneen ilmoittamat hälytykset ja virhekoodit sekä kuittaa ne pois, tekee perushuollot ja tarkistukset CNC-sorville</li> <li>• lukee ja ymmärtää hyvin englanninkielistä alalla tarvittavaa sanastoa</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• käyttää koneita ja työvälineitä huolellisesti, työskentelee huolellisesti ja tarkasti sekä huolehtii koneiden ja laitteiden huolloista ja korjaustarpeista</li> <li>• tunnistaa yleisimmät koneen ilmoittamat hälytykset ja virhekoodit, kuittaa hälytyksen poistamalla sen aiheuttaneen syyn ja tekee perushuollot, tarkistukset ja pienemmät kunnostukset CNC-sorville</li> <li>• hallitsee englanniksi alalla tarvittavaa sanastoa niin, että pystyy hyödyntämään työssään vieraskielistä materiaalia.</li> </ul>

**Opiskelija noudattaa työelämän toimintatapoja ja CNC-sorvauksen työturvallisuusvaatimuksia.**

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyudet tai osaa niissä vaadittavat tiedot ja taidot, noudattaa työturvallisuus- ja tulityömääräyksiä ja -ohjeita sekä tietää laatu-, ympäristö- ja tuotannonohjausjärjestelmien vaatimukset</li> <li>• valitsee turvallisimmat työtavat ja pyrkii valitsemaan ergonomiset työtavat</li> <li>• toimii työryhmän jäsenenä, huomioi työssään muut työalueella toimivat henkilöt työskennellen aiheuttamatta vaaraa ihmisille tai ympäristölle ja toimii työelämän yleisten toimintatapojen mukaisesti</li> <li>• käyttää turvallisesti ohjeiden mukaisia suojaamia, työvälineitä, työmenetelmiä ja materiaaleja sekä pitää huolta käyttämiensä koneiden ja työkalujen kunnosta sekä työympäristönsä siisteydestä ja järjestyksestä</li> <li>• selviytyy tutuista vastuullaan olevista työtehtävistä, mutta muuttuvissa ja valintatilanteissa tarvitsee ohjausta ja tukea, ottaa vastaan palautetta ja korjaa tarvittaessa työskentelyään ja toimintaansa palautteen perusteella sekä arvioi toimintakykyään</li> <li>• ilmoittaa mahdollista työsuojeluun liittyvistä puutteista</li> </ul>
Tyydyttävä 2	

Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyudet tai osaa niissä vaadittavat tiedot ja taidot, noudattaa työturvallisuus- ja tulityömääräyksiä ja -ohjeita sekä ottaa huomioon laatu-, ympäristö- ja tuotannonohjausjärjestelmien vaatimukset toiminnassaan</li> <li>• valitsee itsenäisesti turvallisimmat ja ergonomiset työtavat ja pyrkii taloudellisten työtapojen valintaan</li> <li>• toimii työryhmän jäsenenä, ottaa työssään huomioon muut työalueella toimivat henkilöt työskennellen aiheuttamatta vaaraa ihmisille tai ympäristölle sekä toimii työelämän yleisten toimintatapojen mukaisesti</li> <li>• käyttää turvallisesti ohjeiden mukaisia suojaimia, työvälineitä ja työmenetelmiä ja materiaaleja, arvioi suojaimien ja työvälineiden kelpoisuuden kyseiseen työhön ja poistaa vialliset käytöstä, pitää huolta käyttämiensä koneiden ja työkalujen kunnosta sekä työympäristönsä siisteydestä ja järjestyksestä</li> <li>• selviytyy vastuullaan olevista työtehtävistä oma-aloitteisesti, osaa etsiä ratkaisuja työhön liittyviin ongelmiin sekä ottaa vastaan palautetta, suunnittelee ja arvioi omaa työskentelyään, osaamistaan ja työkykyään todenmukaisesti</li> <li>• ilmoittaa mahdollista työsuojeluun liittyvistä puutteista</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyudet tai osaa niissä vaadittavat tiedot ja taidot, noudattaa työturvallisuus- ja tulityömääräyksiä ja -ohjeita, raportoi työskentelyä haittaavista häiriöistä ja työturvallisuuteen liittyvistä asioista sekä ottaa huomioon laatu-, ympäristö- ja tuotannonohjausjärjestelmien vaatimukset toiminnassaan</li> <li>• valitsee itsenäisesti turvallisimmat, ergonomiset ja kustannustehokkaimmat ja taloudellisimmat työtavat</li> <li>• toimii aktiivisesti työryhmän jäsenenä ja ottaa työssään huomioon muut työalueella toimivat henkilöt työskennellen aiheuttamatta vaaraa ihmisille tai ympäristölle ja toimii luontevasti työelämän yleisten toimintatapojen mukaisesti</li> <li>• käyttää turvallisesti asianmukaisia suojaimia, työvälineitä, työmenetelmiä ja materiaaleja ja arvioi ja varmistaa työvälineiden ja suojaimien kelpoisuuden kyseiseen työhön sekä poistaa vialliset käytöstä sekä pitää huolta käyttämiensä koneiden ja työkalujen kunnosta, sekä ylläpitää oma-aloitteisesti työympäristönsä siisteyttä ja järjestyttä</li> <li>• ratkaisee työssään ilmeneviä ongelmia ja pystyy kehittämään toimintatapojaan ratkaisujen ja saamansa palautteen perusteella sekä toimii suunnitelmallisesti ja arvioi omaa työskentelyään, osaamistaan ja työkykyään todenmukaisesti sekä löytää omasta toiminnastaan mahdollisia kehittämiskohteita.</li> <li>• ilmoittaa mahdollista työsuojeluun liittyvistä puutteista</li> </ul>

### Ammattitaidon osoittamistavat

Opiskelija osoittaa ammattitaitonsa näytössä käytännön työtehtävissä kone- ja tuotantotekniikan tai vastaavan alan teollisuuden tai yrityksen toimintaympäristössä valmistamalla jonkin koneistettavan osan tai osakokonaisuuden CNC-ohjattua sorvia käyttäen.

Opiskelija osoittaa ammattitaitonsa ohjelmoimalla ja käyttämällä NC-konetta. Opiskelija osoittaa ammattitaitonsa hallitsemalla monipuolisesti CNC-sorvauksessa käytettävät koneet ja apulaitteet, koneistuksen periaatteet, terät ja terämateriaalit, leikkuunesteet sekä raaka-aineet niin, että hän pystyy valmistamaan työpiirustuksen mukaisia kappaleen käännön sisältäviä teollisuuden mitta- ja

laatuvaatimukset täyttäviä monimuotoisia kappaleita. Opiskelija valmistaa vaatimuksien mukaiset riittävän monipuoliset kappaleet ja tekee niistä mittauspöytäkirjat. Hän laatii CNC-ohjauksella käsin sorvauksen NC-ohjelman, joka sisältää normaaleita työkiertoja, simuloi kirjoittamansa ohjelman joko NC-ohjauksella tai CAM-ohjelmistolla.

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

## 2.18. CNC-särmäys, 20 osp (105936)

### Ammattitaitovaatimukset

Opiskelija osaa

- laatia särmäystyön työvaihesuunnitelman
- käyttää särmäyspuristinta ja valmistaa särmättävän kappaleen särmäyspuristimella
- tehdä käyttäjälle kuuluvat määräaikaishuollot ja tarkistukset käyttämälleen CNC-koneelle ja sen työkaluille
- noudattaa työelämän toimintatapoja ja CNC-särmäyksen työturvallisuusvaatimuksia.

### Arviointi

Opiskelija laatii särmäystyön työvaihesuunnitelman.

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tekee työpiirustuksen perusteella työsuunnitelman hyödyntäen työpiirustuksia ja kysyen tarvittaessa lisää ohjeita ja neuvoja</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tekee työpiirustuksen perusteella työsuunnitelman hyödyntäen työpiirustuksia ja tekee itsenäisesti suunnitteluun liittyvät laskutoimitukset, kuten aihion oikaistun pituuden laskennan</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• suunnittelee taivutusjärjestyksen niin, että kaikki särmäysvaiheet voidaan suorittaa ja tekee suunnitelman varmistaen työnsä laadun niin, että se vastaa työpiirustusten ja annettujen ohjeiden laatuvaatimuksia</li> </ul>

Opiskelija käyttää särmäyspuristinta ja valmistaa särmättävän kappaleen särmäyspuristimella.

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• valitsee oikeat työkalut kohteeseen kysyen tarvittaessa lisää ohjeita ja neuvoja</li> <li>• suorittaa taivutuksen simuloinnin ohjauksen avulla</li> <li>• valmistaa särmättävän kappaleen kysyen tarvittaessa lisää ohjeita ja neuvoja, kiinnittää työkalut sekä tekee niiden säädöt ja tarkistukset ja käyttää särmäyspuristinta itsenäisesti</li> <li>• tarkistaa muotomallinteilla, että särmätyt kappaleet täyttävät asetetut mitta- ja muotovaatimukset</li> <li>• tuntee särmäyksen perusteet, särmäyspuristimen rakenteen, toimintaperiaatteen ja käyttöaluerajoitukset</li> <li>• tuntee tavallisimpien särmättävien materiaalien ominaisuudet sekä niiden särmättävyyteen vaikuttavat tekijät, käsittelee</li> </ul>

	asianmukaisesti eri materiaaleja sekä säilyttää niitä vaatimusten mukaisesti
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• valitsee oikeat työkalut (vastin- ja painintyökalut) kohteeseen</li> <li>• suorittaa taivutuksen simuloinnin automaattitoiminnolla</li> <li>• valmistaa särmättävän kappaleen kysyen tarvittaessa lisää ohjeita ja neuvoja, ohjelmoi särmäyskonetta ja käyttää sitä ohjauspaneelilta itsenäisesti</li> <li>• tarkistaa mittaamalla, että särmätyt kappaleet täyttävät piirustuksissa asetetut vaatimukset</li> <li>• tuntee särmäyksen perusteet, särmäyspuristimen rakenteen, toimintaperiaatteen ja käyttöaluerajoitukset hyvin</li> <li>• käsittelee materiaaleja ja valmiita särmäystuotteita ottaen huomioon materiaalien ominaisuudet sekä pakkaa ja dokumentoi ne</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• valitsee oikeat vastin- ja painintyökalut eri särmäystehtäviin itsenäisesti</li> <li>• suorittaa taivutuksen simuloinnin sekä automaattitoiminnolla että manuaalitoiminnolla</li> <li>• valmistaa teollisuuden laatu- ja mittavaatimukset täyttävän useamman särmäyksen kappaleen</li> <li>• mittaa kulmat särmäyksen jälkeen ja tekee korjausohjelmoinnit sekä käyttää laitteiston kunnonseurantaa ja tekee käyttäjän huoltotehtävät</li> <li>• tuntee särmäyksen perusteet, särmäyspuristimen rakenteen, toimintaperiaatteen ja käyttöaluerajoitukset kattavasti ja tuntee levy materiaalien särmäystapahtumaan vaikuttavat ominaisuudet</li> <li>• tekee materiaalmääritykset särmäyskoneelle ottaen huomioon materiaalien ominaisuudet ja tunnistaa ainesmerkintöjen perusteella särmättävät materiaalit.</li> </ul>

**Opiskelija tekee käyttäjälle kuuluvat määräaikaishuollot ja tarkistukset käyttämälleen CNC-koneelle ja sen työkaluille.**

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• käyttää koneita ja niiden työkaluja huolellisesti ja oikein sekä säilyttää työkaluja oikein</li> <li>• tunnistaa yleisimmät koneen ilmoittamat hälytykset ja tekee käyttäjälle kuuluvat perustarkistukset CNC-särmäyspuristimelle</li> <li>• lukee ja ymmärtää englanninkielistä alalla tarvittavaa sanastoa</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• käyttää koneita ja niiden työkaluja huolellisesti ja oikein, säilyttää työkaluja oikein ja huolehtii työympäristöstä</li> <li>• tunnistaa yleisimmät koneen ilmoittamat hälytykset ja virhekoodit sekä osaa kuitata ne pois ja tekee perushuollot ja tarkistukset CNC-särmäyspuristimelle</li> <li>• lukee ja ymmärtää hyvin englanninkielistä alalla tarvittavaa sanastoa</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• käyttää koneita ja niiden työkaluja huolellisesti ja oikein sekä säilyttää työkaluja oikein ja huolehtii työympäristöstä, koneiden ja laitteiden huolloista sekä korjaustarpeista</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>tunnistaa yleisimmät koneen ilmoittamat hälytykset ja virhekoodit, osaa kuitata hälytyksen poistamalla sen aiheuttaneen syyn ja tekee perushuollot, tarkistukset CNC-särmäyspuristimelle</li> <li>hallitsee englanniksi alalla tarvittavaa sanastoa niin, että pystyy hyödyntämään työssään vieraskielistä materiaalia.</li> </ul>
--	---

**Opiskelija noudattaa työelämän toimintatapoja ja CNC-särmäyksen työturvallisuusvaatimuksia.**

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyudet tai osaa niissä vaadittavat tiedot ja taidot, noudattaa työturvallisuus- ja tulityömääräyksiä ja -ohjeita sekä tietää laatu-, ympäristö- ja tuotannonohjausjärjestelmien vaatimukset</li> <li>valitsee turvallisimmat työtavat ja pyrkii valitsemaan ergonomiset työtavat</li> <li>toimii työryhmän jäsenenä, huomioi työssään muut työalueella toimivat henkilöt työskennellen aiheuttamatta vaaraa ihmisille tai ympäristölle ja toimii työelämän yleisten toimintatapojen mukaisesti</li> <li>käyttää turvallisesti ohjeiden mukaisia suojaimia, työvälineitä, työmenetelmiä ja materiaaleja sekä pitää huolta käyttamiensä koneiden ja työkalujen kunnosta sekä työympäristönsä siisteydestä ja järjestyksestä</li> <li>selviytyy tutuista vastuullaan olevista työtehtävistä, mutta muuttuvissa ja valintatilanteissa tarvitsee ohjausta ja tukea, ottaa vastaan palautetta ja korjaa tarvittaessa työskentelyään ja toimintaansa palautteen perusteella sekä arvioi toimintakykyään</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyudet tai osaa niissä vaadittavat tiedot ja taidot, noudattaa työturvallisuus- ja tulityömääräyksiä ja -ohjeita sekä ottaa huomioon laatu-, ympäristö- ja tuotannonohjausjärjestelmien vaatimukset toiminnassaan</li> <li>valitsee itsenäisesti turvallisimmat ja ergonomiset työtavat ja pyrkii taloudellisten työtapojen valintaan</li> <li>toimii työryhmän jäsenenä, ottaa työssään huomioon muut työalueella toimivat henkilöt työskennellen aiheuttamatta vaaraa ihmisille tai ympäristölle sekä toimii työelämän yleisten toimintatapojen mukaisesti</li> <li>käyttää turvallisesti ohjeiden mukaisia suojaimia, työvälineitä ja työmenetelmiä ja materiaaleja, arvioi suojaimien ja työvälineiden kelpoisuuden kyseiseen työhön ja poistaa vialliset käytöstä, pitää huolta käyttamiensä koneiden ja työkalujen kunnosta sekä työympäristönsä siisteydestä ja järjestyksestä</li> <li>selviytyy vastuullaan olevista työtehtävistä oma-aloitteisesti, osaa etsiä ratkaisuja työhön liittyviin ongelmiin sekä ottaa vastaan palautetta ja suunnittelee ja arvioi omaa työskentelyään, osaamistaan ja työkykyään todenmukaisesti</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyudet tai osaa niissä vaadittavat tiedot ja taidot, noudattaa työturvallisuus- ja tulityömääräyksiä ja -ohjeita ja raportoi työskentelyä haittaavista häiriöistä ja työturvallisuuteen</li> </ul>

	<p>liittyvistä asioista sekä ottaa huomioon laatu-, ympäristö- ja tuotannonohjausjärjestelmien vaatimukset toiminnassaan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• valitsee itsenäisesti turvallisimmat, ergonomiset ja kustannustehokkaimmat ja taloudelliset työtavat</li> <li>• toimii aktiivisesti työryhmän jäsenenä, ottaa työssään huomioon muut työalueella toimivat henkilöt työskennellen aiheuttamatta vaaraa ihmisille tai ympäristölle ja toimii luontevasti työelämän yleisten toimintatapojen mukaisesti</li> <li>• käyttää turvallisesti asianmukaisia suojaimia, työvälineitä, työmenetelmiä ja materiaaleja, arvioi ja varmistaa työvälineiden ja suojaimien kelpoisuuden kyseiseen työhön ja poistaa vialliset käytöstä, pitää huolta käyttämiensä koneiden ja työkalujen kunnosta sekä ylläpitää oma-aloitteisesti työympäristönsä siisteyttä ja järjestystä</li> <li>• ratkaisee työssään ilmeneviä ongelmia, pystyy kehittämään toimintatapojaan ratkaisujen ja saamansa palautteen perusteella, toimii suunnitelmallisesti ja arvioi omaa työskentelyään, osaamistaan ja työkykyään todenmukaisesti sekä löytää omasta toiminnastaan mahdollisia kehittämiskohteita.</li> </ul>
--	---

### Ammattitaidon osoittamistavat

Opiskelija osoittaa ammattitaitonsa näytössä käytännön työtehtävissä kone- ja tuotantotekniikan tai vastaavan alan teollisuuden tai yrityksen toimintaympäristössä särmäämällä ammattitaitovaatimukseen nähden riittävän monipuolisia kappaleita, joilla tulee osoitettua levyjen särmäyksen periaatteiden sekä CNC-särmäyksen ammattitaitovaatimusten mukainen hallinta. Opiskelija osoittaa ammattitaitonsa särmäämällä konepajakuvien mukaisia kappaleita yleisesti toleroituilla tarkkuusvaatimuksilla.

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

## 2.19. Hitsaus, 20 osp (105937)

### Ammattitaitovaatimukset

Opiskelija osaa

- asettaa hitsauslaitteiston käyttökuntoon
- valita hitsausprosessin, lisäaineen ja suojakaasun
- valmistella hitsattavan kappaleen sekä säätää laitteiston
- suorittaa hitsauksen hitsausohjeen mukaisesti kahdella valitsemallaan hitsausprosessilla (111, 141, 135)
- tarkastaa hitsin silmämääräisesti ja mittaamalla
- noudattaa työelämän toimintatapoja ja hitsauksen työturvallisuusvaatimuksia.

### Arviointi

Opiskelija asettaa hitsauslaitteiston käyttökuntoon.

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tunnistaa hitsauslaitteiston rakenteen, osat ja varusteet</li> <li>• asentaa hitsauslaitteiston käyttökuntoon</li> </ul>
Tyydyttävä 2	

Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>tunnistaa hitsauslaitteiston rakenteen, osat ja varusteet hyvin</li> <li>asentaa hitsauslaitteiston käyttökuntoon ja suorittaa hitsauslaitteiston käyttöhuoltoon kuuluvat tehtävät</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>asentaa hitsauslaitteiston käyttökuntoon ja valitsee hitsauslaitteistoon oikean langan ohjausputken, syöttöpyörät ja virtasuuttimen valittujen lisäaineen mukaan ja suorittaa niiden säätötyöt</li> <li>tietää hitsauslaitteiston rakenteen, osat ja varusteet kattavasti ja käyttää ammattisanastoa oikein.</li> </ul>

#### Opiskelija valitsee hitsausprosessin, lisäaineen ja suojakaasun.

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>tunnistaa hitsausprosessit (111, 141 tai 135) ja tietää niiden tyypilliset käyttöalueet ja ominaisuudet ja valitsee hitsausprosessin, lisäaineen ja suojakaasun käyttökohteen mukaan</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>valitsee suojakaasun, lisäaineen ja hitsausprosessin (111, 141 tai 135) käyttökohteen, perusaineen ja hitsaustilanteen mukaan</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>valitsee hitsausprosessin, lisäaineen ja suojakaasun käyttökohteen mukaan ja osaa kaasujen ja lisäaineiden varastointiin, käsittelyyn ja taloudelliseen käyttöön liittyvät toimet sekä laatii alustavia hitsausohjeita (pWPS) voimassa olevan standardin mukaisesti.</li> </ul>

#### Opiskelija valmistelee hitsattavan kappaleen sekä säätää laitteiston.

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>valmistelee hitsattavan kappaleen railon, silloituksen ja materiaaliominaisuuksien vaatimalla tavalla sekä säätää laitteiston hitsaustilanteen vaatimusten mukaisesti vähäisellä ohjauksella</li> <li>tuntee yleisesti käytettävien metallien hitsattavuuden sekä hitsausliitoksissa käytettävät railot ja liitosmuodot</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>valmistelee hitsattavan kappaleen railon, silloituksen ja materiaaliominaisuuksien vaatimalla tavalla itsenäisesti sekä säätää laitteiston hitsaustilanteen vaatimusten mukaisesti</li> <li>tuntee yleisesti käytettävien metallien hitsattavuuden sekä hitsausliitoksissa käytettävät railot ja liitosmuodot hyvin</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>valmistelee hitsattavan kappaleen railon, silloituksen ja materiaaliominaisuuksien vaatimalla tavalla sekä säätää laitteiston hitsaustilanteen vaatimusten mukaisesti ja suorittaa hitsausparametrien, virran, jännitteen ja säädöt sekä suorittaa silloitukset materiaalin ja railomuodon vaatimalla tavalla</li> <li>tuntee yleisesti käytettävien metallien hitsattavuuden sekä hitsausliitoksissa käytettävät railot ja liitosmuodot erinomaisesti.</li> </ul>

**Opiskelija suorittaa hitsauksen hitsausohjeen mukaisesti kahdella valitsemallaan hitsausprosessilla (111, 141, 135)**

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>hitsaa voimassa olevan hitsaajan pätevyyskoestandardin mukaisen hitsaajan pätevyyskokeen (FW) asennossa PB ml</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>hitsaa voimassa olevan hitsaajan pätevyyskoestandardin mukaisen hitsaajan pätevyyskokeen (FW) asennoissa PB ml ja PF</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>hitsaa voimassa olevan hitsaajan pätevyyskoestandardin mukaisen hitsaajan pätevyyskokeen (FW) asennoissa PB ml, PF sl ja PH sl.</li> </ul>

**Opiskelija tarkastaa hitsin silmämääräisesti ja mittaamalla.**

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>tietää yleisimmät hitsausvirheet sekä hitsien mitoitustavat ja merkinnät</li> <li>arvioi hitsin silmämääräisesti ja mittaamalla</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>tietää yleisimmät hitsausvirheet sekä hitsien mitoitustavat ja merkinnät</li> <li>arvioi hitsin silmämääräisesti ja mittaamalla huolellisesti ja suunnitelmallisesti työskennellen</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>tietää yleisimmät hitsausvirheet sekä hitsien mitoitustavat ja merkinnät</li> <li>arvioi hitsin silmämääräisesti ja mittaamalla ja luokittelee hitsin voimassa olevan hitsauksen virhestandardin mukaisesti eri hitsiluokissa B, C ja D.</li> </ul>

**Opiskelija noudattaa työelämän toimintatapoja ja hitsauksen työturvallisuusvaatimuksia.**

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyudet tai osaa niissä vaadittavat tiedot ja taidot, noudattaa työturvallisuus- ja tulityömääräyksiä ja -ohjeita sekä tietää laatu-, ympäristö- ja tuotannonohjausjärjestelmien vaatimukset</li> <li>valitsee turvallisimmat työtavat ja pyrkii valitsemaan ergonomiset työtavat</li> <li>toimii työryhmän jäsenenä ja huomioi työssään muut työalueella toimivat henkilöt työskennellen aiheuttamatta vaaraa ihmisille tai ympäristölle ja toimii työelämän yleisten toimintatapojen mukaisesti</li> <li>käyttää turvallisesti ohjeiden mukaisia suojaimia, työvälineitä, työmenetelmiä ja materiaaleja, pitää huolta käyttämiensä koneiden ja työkalujen kunnosta sekä työympäristönsä siisteydestä ja järjestyksestä</li> <li>selviytyy tutuista vastuullaan olevista työtehtävistä, mutta muuttuvissa ja valintatilanteissa tarvitsee ohjausta ja tukea,</li> </ul>

	ottaa vastaan palautetta ja korjaa tarvittaessa työskentelyään ja toimintaansa palautteen perusteella sekä arvioi toimintakykyään
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyudet tai osaa niissä vaadittavat tiedot ja taidot, noudattaa työturvallisuus- ja tulityömääräyksiä ja -ohjeita sekä ottaa huomioon laatu-, ympäristö- ja tuotannonohjausjärjestelmien vaatimukset toiminnassaan</li> <li>• valitsee itsenäisesti turvallisimmat ja ergonomiset työtavat ja pyrkii taloudellisten työtapojen valintaan</li> <li>• toimii työryhmän jäsenenä, ottaa työssään huomioon muut työalueella toimivat henkilöt työskennellen aiheuttamatta vaaraa ihmisille tai ympäristölle sekä toimii työelämän yleisten toimintatapojen mukaisesti</li> <li>• käyttää turvallisesti ohjeiden mukaisia suojaimia, työvälineitä ja työmenetelmiä ja materiaaleja, arvioi suojaimien ja työvälineiden kelpoisuuden kyseiseen työhön ja poistaa vialliset käytöstä, pitää huolta käyttämiensä koneiden ja työkalujen kunnosta sekä työympäristönsä siisteydestä ja järjestyksestä</li> <li>• selviytyy vastuullaan olevista työtehtävistä oma-aloitteisesti, osaa etsiä ratkaisuja työhön liittyviin ongelmiin sekä ottaa vastaan palautetta, suunnittelee ja arvioi omaa työskentelyään, osaamistaan ja työkykyään todenmukaisesti</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyudet tai osaa niissä vaadittavat tiedot ja taidot, noudattaa työturvallisuus- ja tulityömääräyksiä ja -ohjeita ja raportoi työskentelyä haittaavista häiriöistä ja työturvallisuuteen liittyvistä asioista sekä ottaa huomioon laatu-, ympäristö- ja tuotannonohjausjärjestelmien vaatimukset toiminnassaan</li> <li>• valitsee itsenäisesti turvallisimmat, ergonomiset ja kustannustehokkaimmat ja taloudellisimmat työtavat</li> <li>• toimii aktiivisesti työryhmän jäsenenä, ottaa työssään huomioon muut työalueella toimivat henkilöt työskennellen aiheuttamatta vaaraa ihmisille tai ympäristölle ja toimii luontevasti työelämän yleisten toimintatapojen mukaisesti</li> <li>• käyttää turvallisesti asianmukaisia suojaimia, työvälineitä, työmenetelmiä ja materiaaleja, arvioi ja varmistaa työvälineiden ja suojaimien kelpoisuuden kyseiseen työhön ja poistaa vialliset käytöstä sekä pitää huolta käyttämiensä koneiden ja työkalujen kunnosta sekä ylläpitää oma-aloitteisesti työympäristönsä siisteyttä ja järjestystä</li> <li>• ratkaisee työssään ilmeneviä ongelmia, pystyy kehittämään toimintatapojaan ratkaisujen ja saamansa palautteen perusteella, toimii suunnitelmallisesti ja arvioi omaa työskentelyään, osaamistaan ja työkykyään todenmukaisesti sekä löytää omasta toiminnastaan mahdollisia kehittämiskohteita.</li> </ul>

## Ammattitaidon osoittamistavat

Opiskelija osoittaa ammattitaitonsa näytössä käytännön työtehtävissä kone- ja tuotantotekniikan tai vastaavan alan teollisuuden tai yrityksen toimintaympäristössä hitsaamalla puikko-, TIG-, ja MAG-hitsausprosesseilla siinä laajuudessa, että ammattitaidon voidaan todeta vastaavan prosessin ja hitsausparametrien hallinnalle asetettuja ammattitaitovaatimuksia. Lisäksi hän osoittaa osaamisensa valmistelemalla hitsausrailon, asemoimalla ja silloittamalla koekappaleet, säätämällä hitsausparametrit hitsattavan kokeen mukaan ja suorittamalla

ammattitaitovaatimuksessa määritellyn voimassa olevan standardin mukaiset hitsaajan pätevyyskokeet kahdella eri hitsausmenetelmällä valvotuissa olosuhteissa.

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

## 2.20. Konepajamittaukset, 20 osp (105944)

### Ammattitaitovaatimukset

Opiskelija osaa

- suunnitella työnsä ja lukea työpiirustuksia ja selvittää toleranssit mittausta varten
- tehdä konepajan perusmittauksia digitaalisilla ja ei-digitaalisilla konepajamittavälineillä
- käyttää konepajan mittavälineitä sekä huolehtia mittavälineiden päivittäiskalibroinnista ja tarkastusmittauksista
- käyttää 3D-mittakonetta ja mitata sillä sijainteja ja geometrioita
- noudattaa työelämän toimintatapoja ja konepajamittauksien työturvallisuusvaatimuksia.

### Arviointi

Opiskelija suunnittelee työnsä ja lukee työpiirustuksia ja selvittää toleranssit mittausta varten.

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"><li>• tulkitsee työpiirustuksia ja niiden toleransseja, hahmottaa piirustuksen mukaisen kappaleen ja hyödyntää matematiikkaa työsuorituksissaan</li><li>• käyttää perusmittavälineitä ja täyttää mittauspöytäkirjan</li><li>• ymmärtää mittausvirheet ja epävarmuustekijät sekä niiden syyt ja tietää, miten niitä ehkäistään, sekä tekee mittapöytäkirjan mittaamastaan kappaleesta</li><li>• noudattaa mittausohjeita mittausprosessista työpaikallaan</li></ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"><li>• hyödyntää toleroituja työpiirustuksia mittaustyössään, osaa lukea projektioita, leikkauksia, osaleikkauksia, mitoituksia, pintamerkkejä ja geometrisiä toleransseja ja käyttää matematiikkaa apuna työsuorituksissaan</li><li>• käyttää mittakelloa ja mittapaloja, hallitsee pituuksien ja sijaintien mittaamisen ja osaa täyttää kalibrointipöytäkirjan</li><li>• ymmärtää mittausvirheet ja epävarmuustekijät sekä niiden syyt ja osaa ehkäistä niitä sekä tekee huolellisesti mittapöytäkirjan mittaamastaan kappaleesta</li><li>• noudattaa ja osaa tehdä kirjallisia mittausohjeita mittausprosessista työpaikallaan</li></ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"><li>• hallitsee koneenpiirustuksien lukemisen ja osaa selvittää niistä kaikki mittauksessa tarvittavat merkinnät itsenäisesti ja soveltaa matematiikkaa työtehtävissä</li><li>• hallitsee pituuksien, sijaintien ja muodon mittaamisen ja tekee mittauksista pöytäkirjoja, mittausohjeita ja muita dokumentteja</li><li>• ymmärtää mittausvirheet ja epävarmuustekijät sekä niiden syyt ja osaa ehkäistä niitä sekä tekee huolellisesti ja tarkasti mittapöytäkirjan mittaamastaan kappaleesta</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• noudattaa ja tekee laadukkaita kirjallisia mittausohjeita mittausprosessista työpaikallaan.</li> </ul>
--	---

**Opiskelija tekee konepajan perusmittauksia digitaalisilla ja ei-digitaalisilla konepajamittavälineillä.**

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• käyttää perinteisiä digitaalisia ja ei-digitaalisia konepajamittavälineitä asianmukaisesti</li> <li>• mittaa pituuksia, leveyksiä, korkeuksia, syvyyksiä, kulmia, sisä- ja ulkopuolisia halkaisijoita, ympyrä- ja tasomaisuutta, kohtisuoruksia, pinnankarheutta ja teräksen kovuuden käyttäen sekä ei-digitaalisia että digitaalisia mittalaitteita ja asettaa tulkit raja-arvoihin sopiviksi, mutta kysyy ajoittain ohjeita</li> <li>• noudattaa mitatessa työturvallisuusohjeita, tekee perusmittaukset itsenäisesti, mutta saa oikeat mittaustulokset vaativimmissa mittauksissa vasta kysytyään ohjeita</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• hallitsee hyvin erilaisten konepajamittavälineiden (digitaalisten ja ei-digitaalisten) käytön</li> <li>• mittaa pituuksia, leveyksiä, korkeuksia, syvyyksiä, kulmia, sisä- ja ulkopuolisia halkaisijoita, ympyrä- ja tasomaisuutta, kohtisuoruksia, pinnankarheutta ja teräksen kovuuden käyttäen sekä ei-digitaalisia että digitaalisia mittalaitteita ja asettaa tulkit raja-arvoihin sopiviksi</li> <li>• noudattaa mitatessa työturvallisuusohjeita, saa oikeat mittaustulokset muutaman mittauskerran jälkeen ja kysyy tarvittaessa neuvoa</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• hallitsee erinomaisesti erilaisten konepajamittavälineiden (digitaalisten ja ei-digitaalisten) käytön</li> <li>• mittaa itsenäisesti ja ammattimaisesti pituuksia, leveyksiä, korkeuksia, syvyyksiä, kulmia, sisä- ja ulkopuolisia halkaisijoita, ympyrä- ja tasomaisuutta, kohtisuoruksia, pinnankarheutta ja teräksen kovuuden käyttäen sekä ei-digitaalisia että digitaalisia mittalaitteita ja asettaa tulkit raja-arvoihin</li> <li>• noudattaa mitatessa työturvallisuusohjeita, tekee mittapöytäkirjan ja kalibrointipöytäkirjan, työskentelee itsenäisesti ja saa oikeat mittaustulokset joutuisasti.</li> </ul>

**Opiskelija käyttää konepajan mittavälineitä sekä huolehtii mittavälineiden päivittäiskalibroinnista ja tarkastusmittauksista.**

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tuntee laadun tuottamisen ja -valvonnan periaatteet ja ymmärtää kalibroinnin ja laatu järjestelmien merkityksen valmistuksessa ja konepajan toiminnassa ja toimii pääasiallisesti järjestelmien vaatimalla tavalla tuotannossa</li> <li>• käyttää mittavälineitä huolellisesti, ymmärtää kalibroinnin merkityksen ja tuntee laadun merkityksen</li> <li>• säilyttää ja käsittelee mittoja oikein</li> <li>• valitsee oikean mittavälineen ja mittausympäristön ohjeiden mukaan</li> <li>• suorittaa mittojen päivittäiskalibroinnin ja tarkastusmittaukset ohjeiden mukaan, tarkastaa mittavälineen kunnon ja tekee kalibrointipöytäkirjan käyttämästään mittavälineestä</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• noudattaa annettuja ohjeita ja määräyksiä</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tuntee ISO 9001-standardin peruskäsitteet ja kalibrointijärjestelmän toiminnan ja ymmärtää kalibroinnin- ja laatu järjestelmien merkityksen valmistuksessa ja konepajan toiminnassa ja toimii järjestelmien vaatimalla tavalla tuotannossa</li> <li>• huolehtii mittavälineiden kunnosta ja säilytyksestä, toimii kalibrointijärjestelmän mukaisesti ja osaa ottaa huomioon mittausepävarmuustekijät</li> <li>• säilyttää ja käsittelee mittoja oikein</li> <li>• valitsee itsenäisesti oikean mittavälineen ja mittausympäristön</li> <li>• suorittaa mittojen päivittäiskalibroinnin ja tarkistusmittaukset ja tarkastaa mittavälineen kunnan ja tekee kalibrointipöytäkirjan käyttämästään mittavälineestä</li> <li>• noudattaa annettuja ohjeita ja määräyksiä</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tuntee ISO 9001# standardin peruskäsitteet ja kalibrointijärjestelmän toiminnan ja ymmärtää kalibroinnin- ja laatu järjestelmien merkityksen valmistuksessa ja konepajan toiminnassa, tuntee laadun tärkeyden yrityksen toiminnalle ja osaa ottaa huomioon omassa työskentelyssään laadun</li> <li>• huolehtii mittavälineiden kunnosta, oikeasta säilytyksestä ja kalibroinneista, huoltaa mittavälineet tarkoituksenmukaisesti ja osaa korjata työsuoritustaan tarvittaessa</li> <li>• säilyttää ja käsittelee mittoja oikein ja huolellisesti</li> <li>• valitsee itsenäisesti oikean mittavälineen ja mittausympäristön</li> <li>• suorittaa oma-aloitteisesti mittojen päivittäiskalibroinnin ja tarkistusmittaukset ja tarkastaa huolellisesti mittavälineen kunnan ja tekee kalibrointipöytäkirjan käyttämästään mittavälineestä</li> <li>• noudattaa annettuja ohjeita ja määräyksiä.</li> </ul>

#### Opiskelija käyttää 3D-mittakonetta ja mittaa sillä sijainteja ja geometrioita.

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mittaa 3D-mittakoneella sijainteja ja geometrioita mittakoneella saavutettavan tarkkuuden mukaisesti, mutta kysyy ajoittain ohjeita</li> <li>• mittaa tarkkoja pituuksia 3D-mittakoneella</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mittaa 3D-mittakoneella paikotuksia ja kulmia, sijainteja ja geometrioita mittakoneella sillä saavutettavan tarkkuuden mukaisesti kysytyään ensin neuvoja</li> <li>• mittaa itsenäisesti paikotuksia ja kulmia mittakoneella</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mittaa 3D-mittakoneella sijainteja ja geometrioita mittakoneella saavutettavan tarkkuuden mukaisesti ja toimien ammattimaisesti</li> <li>• mittaa itsenäisesti muotoja.</li> </ul>

#### Opiskelija noudattaa työelämän toimintatapoja ja konepajamittausten työturvallisuusvaatimuksia.

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyudet tai osaa niissä vaadittavat tiedot ja taidot, noudattaa työturvallisuus- ja tulityömääräyksiä ja -ohjeita sekä tietää laatu-, ympäristö- ja tuotannonohjausjärjestelmien vaatimukset</li> <li>• valitsee turvallisimmat työtavat ja pyrkii valitsemaan ergonomiset työtavat</li> <li>• toimii työryhmän jäsenenä, huomioi työssään muut työalueella toimivat henkilöt työskennellen aiheuttamatta vaaraa ihmisille tai ympäristölle ja toimii työelämän yleisten toimintatapojen mukaisesti</li> <li>• käyttää turvallisesti ohjeiden mukaisia suojaimia, työvälineitä, työmenetelmiä ja materiaaleja sekä pitää huolta käyttamiensä koneiden ja työkalujen kunnosta sekä työympäristönsä siisteydestä ja järjestyksestä</li> <li>• selviytyy tutuista vastuullaan olevista työtehtävistä, mutta muuttuvissa ja valintatilanteissa tarvitsee ohjausta ja tukea, ottaa vastaan palautetta ja korjaa tarvittaessa työskentelyään ja toimintaansa palautteen perusteella sekä arvioi toimintakykyään</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyudet tai osaa niissä vaadittavat tiedot ja taidot, noudattaa työturvallisuus- ja tulityömääräyksiä ja -ohjeita sekä ottaa huomioon laatu-, ympäristö- ja tuotannonohjausjärjestelmien vaatimukset toiminnassaan</li> <li>• valitsee itsenäisesti turvallisimmat ja ergonomiset työtavat ja pyrkii taloudellisten työtapojen valintaan</li> <li>• toimii työryhmän jäsenenä, ottaa työssään huomioon muut työalueella toimivat henkilöt työskennellen aiheuttamatta vaaraa ihmisille tai ympäristölle sekä toimii työelämän yleisten toimintatapojen mukaisesti</li> <li>• käyttää turvallisesti ohjeiden mukaisia suojaimia, työvälineitä ja työmenetelmiä ja materiaaleja, arvioi suojaimien ja työvälineiden kelpoisuuden kyseiseen työhön ja poistaa vialliset käytöstä, pitää huolta käyttamiensä koneiden ja työkalujen kunnosta sekä työympäristönsä siisteydestä ja järjestyksestä</li> <li>• selviytyy vastuullaan olevista työtehtävistä oma-aloitteisesti, osaa etsiä ratkaisuja työhön liittyviin ongelmiin sekä ottaa vastaan palautetta, suunnittelee ja arvioi omaa työskentelyään, osaamistaan ja työkykyään todenmukaisesti</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyudet tai osaa niissä vaadittavat tiedot ja taidot, noudattaa työturvallisuus- ja tulityömääräyksiä ja -ohjeita ja raportoi työskentelyä haittaavista häiriöistä ja työturvallisuuteen liittyvistä asioista, ottaa huomioon laatu-, ympäristö- ja tuotannonohjausjärjestelmien vaatimukset toiminnassaan</li> <li>• valitsee itsenäisesti turvallisimmat, ergonomiset ja kustannustehokkaimmat ja taloudelliset työtavat</li> <li>• toimii aktiivisesti työryhmän jäsenenä, ottaa työssään huomioon muut työalueella toimivat henkilöt työskennellen aiheuttamatta vaaraa ihmisille tai ympäristölle ja toimii luontevasti työelämän yleisten toimintatapojen mukaisesti</li> <li>• käyttää turvallisesti asianmukaisia suojaimia, työvälineitä, työmenetelmiä ja materiaaleja, arvioi ja varmistaa työvälineiden ja suojaimien kelpoisuuden kyseiseen työhön ja poistaa vialliset</li> </ul>

käytöstä, pitää huolta käyttämiensä koneiden ja työkalujen kunnosta sekä ylläpitää oma-aloitteisesti työympäristönsä siisteyttä ja järjestystä

- ratkaisee työssään ilmeneviä ongelmia ja pystyy kehittämään toimintatapojaan ratkaisujen ja saamansa palautteen perusteella, toimii suunnitelmallisesti, arvioi omaa työskentelyään, osaamistaan ja työkykyään todenmukaisesti sekä löytää omasta toiminnastaan mahdollisia kehittämiskohteita.

## Ammattitaidon osoittamistavat

Opiskelija osoittaa ammattitaitonsa näytössä käytännön työtehtävissä kone- ja tuotantotekniikan tai vastaavan alan teollisuuden tai yrityksen toimintaympäristössä mittaamalla monimuotoisia kappaleita erilaisilla käsimittavälineillä ja 3D-koordinaattimittakoneella. Opiskelija osoittaa osaamisensa täyttämällä jäljitettävän mittauspöytäkirjan, tarkistusmittaamalla käyttämänsä mittavälineet ja täyttämällä niistä kalibroitipöytäkirjaa sekä laatimalla tarkastettavalle kappaleelle mittausohjeet.

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

## 2.21. Kumituotteiden valmistus, 20 osp (105946)

### Ammattitaitovaatimukset

Opiskelija osaa

- varmistaa työn aloittamisen edellytykset kumituotteen valmistuksessa
- hakea teorian tietoa ja käsitellä työhön liittyviä materiaaleja, kemikaaleja ja puolivalmisteita
- valmistaa kumituotteita tai tuotteisiin kuuluvia komponentteja
- tehdä tuotannon lopetuksen ja tuotteen jatkokäsittelyn
- noudattaa työelämän toimintatapoja ja kumituotteiden valmistuksen työturvallisuusvaatimuksia.

### Arviointi

Opiskelija varmistaa työn aloittamisen edellytykset kumituotteen valmistuksessa.

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tarkistaa työn vaatimalla tavalla käsikäyttöiset tai automaattiset tuotanto- ja oheislaitteet ennen työhön ryhtymistä</li> <li>• tarkistaa ohjeiden mukaan muottien ja muiden työkalujen kunnan ja ilmoittaa korjaustarpeista</li> <li>• varmistaa ajo-ohjelman mukaan työhön liittyvät suureet, kuten lämpötila, paine ja aika lähes itsenäisesti</li> <li>• hallitsee koneiden ja laitteiden toimintaa ja huomioi ympäristön valmiuden</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tarkistaa ja käynnistää tuotteen valmistuksessa tarvittavat käsikäyttöiset tai automaattiset tuotanto- ja oheislaitteet tai tarkistaa kyseiset yksiköt ennen työhön ryhtymistä laitteiston jo ollessa tuotantovalmiudessa</li> <li>• tarkistaa muotin ja muiden työkalujen kunnan ja valmistele ne työhön sekä ilmoittaa korjaustarpeesta</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• varmistaa ajo-ohjelman mukaan työhön liittyvät parametrit itsenäisesti</li> <li>• hallitsee koneiden ja laitteiden toimintaperiaatteiden mukaisesti työskentelyn vaatiman työympäristön</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tarkistaa ja käynnistää tuotteen valmistuksessa tarvittavat käsikäyttöiset tai automaattiset tuotanto- ja oheislaitteet tai tarkistaa kyseiset yksiköt ennen työhön ryhtymistä laitteiston jo ollessa tuotantovalmiudessa</li> <li>• tarkistaa muotin ja muiden työkalujen kunnan ja valmistele ne työn vaatimalla joutuisuudella ja pyrkii omalla toiminnalla edesauttamaan korjauksia</li> <li>• varmistaa ajo-ohjelman mukaan työhön liittyvät parametrit itsenäisesti ja huolellisesti</li> <li>• hallitsee koneiden ja laitteiden toimintaperiaatteiden mukaisesti työskentelyn vaatiman työympäristön siten, että voi tarvittaessa ohjata avustavaa henkilöä.</li> </ul>

**Opiskelija hakee teorian tietoa ja käsittelee työhön liittyviä materiaaleja, kemikaaleja ja puolivalmisteita.**

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tunnistaa käytettävät kumimateriaalit ja etsii tietoa niiden ominaisuuksista</li> <li>• varmistaa materiaalien ja kemikaalien oikean käsittelyn dokumenteista itsenäisesti</li> <li>• hakee ja käsittelee ohjeen mukaan elastomeerejä ja muita raaka-aineita yrityksen toimintatavan mukaan</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tuntee kumimateriaaleja ja niiden joitain ominaisuuksia siten, että pystyy perustelemaan materiaalin sopivuuden käyttötarkoitukseen</li> <li>• varmistaa tarvittavien aineiden oikean käsittelyn dokumenteista itsenäisesti</li> <li>• hakee ja käsittelee ohjeen mukaan elastomeerejä ja muita raaka-aineita yrityksen toimintatavan mukaan tunnistuen niitä koodin tai tuotteelta vaadittavien ominaisuuksien perusteella sekä varmistaen tuotteen valmistuksessa tarvittavat materiaalien määrät</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tuntee kumimateriaaleja ja niiden ominaisuuksia siten, että mainitsee useille eri kumimateriaaleille tyypillisiä käyttökohteita</li> <li>• käyttää työssään perustellusti dokumentteja, joilla varmistaa aineiden oikean käsittelyn</li> <li>• hakee ja käsittelee elastomeerejä ja muita raaka-aineita yrityksen toimintatavan mukaan tunnistuen niitä koodin tai tuotteelta vaadittavien ominaisuuksien perusteella sekä laskemalla työkohtaiset materiaalityönteet ohjeen mukaan kirjaten varastomuutokset.</li> </ul>

**Opiskelija valmistaa kumituotteita tai tuotteisiin kuuluvia komponentteja.**

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• varmistaa kumimateriaalin laatukriteerit ennen työn aloittamista</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• käyttää kumituotteiden valmistuksessa käsikäyttöisiä tai automaattisia tuotanto- ja oheislaitteita</li> <li>• valvoo työn sujumisen ohjeiden mukaan</li> <li>• työskentelee tuhlausta välttäen ja käsittelee syntyneen hukkamateriaalin ohjeiden mukaan</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• varmistaa asianmukaisesti vulkanoimattoman kumisekoituksen ominaisuuksien mittaustulokset</li> <li>• käyttää kumituotteiden valmistuksessa käsikäyttöisiä ja automaattisia tuotanto- ja oheislaitteita, kiinnittää huomiota työn aikana muottien ja muiden työkalujen kuntoon ja ilmoittaa korjaustarpeesta</li> <li>• valvoo työn sujumista varmistuen tuotteen laatua ja ryhtyy toimenpiteisiin laatupoikkeamissa</li> <li>• työskentelee tuhlausta välttäen ja käsittelee syntyneen hukkamateriaalin ohjeiden mukaan</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• selvittää asianmukaisesti tai testaa tuotteessa käytettävän vulkanoimattoman kumisekoituksen ominaisuuksia</li> <li>• käyttää kumituotteiden valmistuksessa joutuisasti käsikäyttöisiä ja automaattisia tuotanto- ja oheislaitteita, huomioi työn aikana muottien ja muiden työkalujen moitteettoman kunnon ja tarvittaessa ohjaa huoltoa</li> <li>• valvoo työn kulkua halliten vulkanointiparametrien ja -menetelmien vaikutukset tuotteen ominaisuuksiin niin, että pystyy valmistamaan itsenäisesti laadukkaita tuotteita</li> <li>• työskentelee järjestelmällisesti tuhlausta välttäen ja käsittelee syntyneen hukkamateriaalin oikein ohjeiden mukaan.</li> </ul>

#### Opiskelija tekee tuotannon lopetuksen ja tuotteen jatkokäsittelyn.

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• jättää työtehtävän suoritettuaan laitteet ja koneet hallitusti sovittuun tilaan</li> <li>• osallistuu avustaen työtehtävissä vaadittaviin päivittäishuoltotoihin</li> <li>• tarkastaa tuotteita visuaalisesti ja ilmoittaa ohjeiden mukaan virheellisistä tuotteista</li> <li>• suorittaa mittauksia ohjeen mukaisilla perusmittavälineillä</li> <li>• osallistuu tuotteiden ja puolivalmisteiden suojaamiseen tai pakkaamiseen ja varastointiin</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• huolehtii työtehtävän suoritettuaan laitteiden ja koneiden valmiustilasta sekä muottien ja muiden työkalujen huoltotarpeesta sovitusti</li> <li>• osallistuu päivittäisiin työtehtäviin liittyviin huoltotoihin</li> <li>• tarkastaa tuotteet visuaalisesti ja viimeistelee tuotteet laatuvaatimusten mukaan ja ilmoittaa laatupoikkeamista</li> <li>• suorittaa mittauksia tarkoituksenmukaisilla perusmittavälineillä luotettavasti</li> <li>• suojaa tai pakkaa ja varastoi tuotteita ja puolivalmisteita ohjeiden mukaisesti</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sopii ennalta ja toteuttaa työtehtävän suorituksen jälkeen laitteiden ja koneiden jatkokäyttöön liittyvät toimet</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• suorittaa päivittäisiin työtehtäviin sisältyviä huoltotöitä ja mahdollisten häiriöiden poistamista</li> <li>• tarkastaa tuotteet visuaalisesti ja viimeistelee tuotteet laatuvaatimusten mukaan sekä toimii ohjeiden mukaan laatupuutteita havaitessaan</li> <li>• suorittaa mittauksia luotettavasti käyttäen oikeita mittavälineitä</li> <li>• suojaa tai pakkaa ja varastoi tuotteita ja puolivalmisteita ohjeiden mukaisesti.</li> </ul>
--	---

**Opiskelija noudattaa työelämän toimintatapoja ja kumituotteiden valmistuksen työturvallisuusvaatimuksia.**

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyudet tai osaa niissä vaadittavat tiedot ja taidot, noudattaa työturvallisuus- ja tulityömääräyksiä ja -ohjeita sekä tietää laatu-, ympäristö- ja tuotannonohjausjärjestelmien vaatimukset</li> <li>• valitsee turvallisimmat työtavat ja pyrkii valitsemaan ergonomiset työtavat</li> <li>• toimii työryhmän jäsenenä, huomioi työssään muut työalueella toimivat henkilöt työskennellen aiheuttamatta vaaraa ihmisille tai ympäristölle ja toimii työelämän yleisten toimintatapojen mukaisesti</li> <li>• käyttää turvallisesti ohjeiden mukaisia suojaimia, työvälineitä, työmenetelmiä ja materiaaleja sekä pitää huolta käyttamiensä koneiden ja työkalujen kunnosta sekä työympäristönsä siisteydestä ja järjestyksestä</li> <li>• selviytyy tutuista vastuullaan olevista työtehtävistä, mutta muuttuvissa ja valintatilanteissa tarvitsee ohjausta ja tukea, ottaa vastaan palautetta ja korjaa tarvittaessa työskentelyään, toimintaansa palautteen perusteella sekä arvioi toimintakykyään</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyudet tai osaa niissä vaadittavat tiedot ja taidot, noudattaa työturvallisuus- ja tulityömääräyksiä ja -ohjeita sekä ottaa huomioon laatu-, ympäristö- ja tuotannonohjausjärjestelmien vaatimukset toiminnassaan</li> <li>• valitsee itsenäisesti turvallisimmat ja ergonomiset työtavat ja pyrkii taloudellisten työtapojen valintaan</li> <li>• toimii työryhmän jäsenenä, ottaa työssään huomioon muut työalueella toimivat henkilöt työskennellen aiheuttamatta vaaraa ihmisille tai ympäristölle sekä toimii työelämän yleisten toimintatapojen mukaisesti</li> <li>• käyttää turvallisesti ohjeiden mukaisia suojaimia, työvälineitä ja työmenetelmiä ja materiaaleja, arvioi suojaimien ja työvälineiden kelpoisuuden kyseiseen työhön ja poistaa vialliset käytöstä, pitää huolta käyttamiensä koneiden ja työkalujen kunnosta sekä työympäristönsä siisteydestä ja järjestyksestä</li> <li>• selviytyy vastuullaan olevista työtehtävistä oma-aloitteisesti, osaa etsiä ratkaisuja työhön liittyviin ongelmiin sekä ottaa vastaan palautetta, suunnittelee ja arvioi omaa työskentelyään, osaamistaan ja työkykyään todenmukaisesti</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyudet tai osaa niissä vaadittavat tiedot ja taidot, noudattaa työturvallisuus- ja tulityömääräyksiä ja ohjeita ja</li> </ul>

	<p>raportoi työskentelyä haittaavista häiriöistä ja työturvallisuuteen liittyvistä asioista sekä ottaa huomioon laatu-, ympäristö- ja tuotannonohjausjärjestelmien vaatimukset toiminnassaan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• valitsee itsenäisesti turvallisimmat, ergonomiset ja kustannustehokkaimmat ja taloudellisimmat työtavat</li> <li>• toimii aktiivisesti työryhmän jäsenenä, ottaa työssään huomioon muut työalueella toimivat henkilöt työskennellen aiheuttamatta vaaraa ihmisille tai ympäristölle ja toimii luontevasti työelämän yleisten toimintatapojen mukaisesti</li> <li>• käyttää turvallisesti asianmukaisia suojaimia, työvälineitä, työmenetelmiä ja materiaaleja, arvioi ja varmistaa työvälineiden ja suojaimien kelpoisuuden kyseiseen työhön ja poistaa vialliset käytöstä sekä pitää huolta käyttämiensä koneiden ja työkalujen kunnosta sekä ylläpitää oma-aloitteisesti työympäristönsä siisteyttä ja järjestystä</li> <li>• ratkaisee työssään ilmeneviä ongelmia, pystyy kehittämään toimintatapojaan ratkaisujen ja saamansa palautteen perusteella sekä toimii suunnitelmallisesti ja arvioi omaa työskentelyään, osaamistaan ja työkykyään todenmukaisesti sekä löytää omasta toiminnastaan mahdollisia kehittämiskohteita.</li> </ul>
--	--

### Ammattitaidon osoittamistavat

Opiskelija osoittaa ammattitaitonsa näytössä käytännön työtehtävissä työskentelemällä kumialan työympäristössä kumialan tuotteiden valmistuksessa.

Mikäli osaaminen osoitetaan kahdella olennaisesti erityyppisellä valmistusmenetelmällä, voi tämän tutkinnon osan valita kahdesti. Valitut menetelmät merkitään tutkintotodistuksen Lisätietoja-kohtaan. Osaaminen voidaan osoittaa muiden tutkinnon osien, kuten tutkintonimikkeen pakollisen tutkinnon osaan, näytön yhteydessä. Arvioinnin tulee kuitenkin tapahtua tämän tutkinnon osan kriteereiden mukaisesti.

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

## 2.22. Levyjen CNC-leikkaus, 20 osp (105948)

### Ammattitaitovaatimukset

Opiskelija osaa

- lukea työpiirustuksia, tehdä ohjelman ja laatia työvaihesuunnitelman
- käyttää CNC-leikkauskonetta ja valmistaa työpiirustusten mukaisia kappaleita
- tehdä käyttäjälle kuuluvat määräaikaishuollot ja tarkistukset käyttämälleen koneelle ja sen työvälineille
- noudattaa työelämän toimintatapoja ja levyjen CNC-leikkauksen työturvallisuusvaatimuksia.

### Arviointi

Opiskelija lukee työpiirustuksia, tekee ohjelman ja laatii työvaihesuunnitelman.

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• käyttää asianmukaisesti levytöissä tarvittavia konepiirustuksia ja tekee työvaihesuunnitelman</li> <li>• siirtää valmiin CNC-ohjelman työstökoneelle ajettavaksi sekä simuloi sen joko CNC-koneella tai tietokoneella</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• hallitsee CAD/CAM-ohjelman alkeet</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• käyttää asianmukaisesti levytöissä tarvittavia konepiirustuksia ja tekee työvaihesuunnitelman</li> <li>• tekee CNC-ohjatuille leikkauskoneelle levyosien leikkaukseen liittyviä ohjelmia tarpeen ajoittain ohjausta</li> <li>• hyödyntää CAD/CAM-ohjelmaa työssään</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• käyttää asianmukaisesti levytöissä tarvittavia konepiirustuksia ja tekee työvaihesuunnitelman ja levynkäyttösuunnitelman</li> <li>• tekee CNC-ohjatuille leikkauskoneelle levyosien leikkaukseen liittyviä ohjelmia monimuotoisille kappaleille piirustusten mukaisesti</li> <li>• käyttää CAD/CAM-ohjelmaa työskentelyssään</li> </ul>

**Opiskelija käyttää CNC-leikkauskonetta ja valmistaa työpiirustusten mukaisia kappaleita.**

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• käyttää CNC-leikkauskonetta osoittaen, että tuntee levyalan CNC- koneiden (laserleikkauskone, vesileikkauskone, - polttoleikkauskone tai plasmaleikkauskone) toimintaperiaatteet ja käyttökohteet, mutta kysyy ajoittain ohjeita ja käyttää CNC-koneen ohjauksen käyttöliittymää ja ohjelmoin</li> <li>• hallitsee eri materiaalien oikean käytön ja säilytyksen, tunnistaa materiaalimerkinnot, tuntee materiaalien eri ominaisuudet ja valitsee ohjatusti materiaalin ja levykoon</li> <li>• käyttää nosturia ja siirtää levyt leikkauspöydälle aiheuttamatta vaurioita materiaalille</li> <li>• tuntee eri leikkausmenetelmien (kaasu-, plasma-, laser- ja vesileikkaus) perusteet ja käyttökohteet</li> <li>• mittaa levytöissä yleisesti käytettävillä mittavälineillä erilaisia mittoja 0,1 mm:n tarkkuudella sekä mittaa kulmia ja muotoja</li> <li>• laittaa käytettävän koneen käyttökuntoon ja käynnistää valmistuksen, mutta valinnoissa ja säädöissä kysyy ajoittain ohjeita, ja varmistaa ennen koneen käynnistämistä, ettei särkymisvaaraa ole</li> <li>• suorittaa levyn paikoitusajoon kuuluvat toimenpiteet ja käyttää ja vaihtaa CNC- koneessa käytettäviä työ- ja apulaitteita, suuttimia ja kaasupulloja kysyen tarvittaessa lisää ohjeita ja neuvoja</li> <li>• leikkaa turvallisesti normaalia rakenneterästä sekä tietää myös erikoisteräksien ja muiden ei-rautametallisten materiaalien ominaisuudet leikattaessa</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• käyttää CNC-leikkauskonetta osoittaen, että tuntee levyalan CNC-koneiden (laserleikkauskone, vesileikkauskone, - polttoleikkauskone tai plasmaleikkauskone) toimintaperiaatteet ja käyttökohteet</li> <li>• hallitsee eri materiaalien oikean käytön ja säilytyksen, tunnistaa materiaalimerkinnot, tuntee materiaalien eri ominaisuudet sekä valitsee materiaalin ja levykoon, mutta kysyy ajoittain ohjeita</li> <li>• käyttää nosturia ja siirtää levyt leikkauspöydälle aiheuttamatta vaurioita materiaalille</li> <li>• tuntee eri leikkausmenetelmien (kaasu-, plasma-, laser- ja vesileikkaus) perusteet ja käyttökohteet</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mittaa kaikilla levytyöissä yleisesti käytettävillä mittavälineillä erilaisia mittoja 0,1 mm:n tarkkuudella sekä mittaa kulmia ja muotoja</li> <li>• laittaa käytettävän koneen käyttökuntoon, käynnistää valmistuksen laatimalleen osalle sekä varmistaa ennen koneen käynnistämistä, ettei särkymisvaaraa ole, valitsee ja säätää leikkausparametrit sekä keskeyttää ohjelman ja jatkaa leikkausta korjaavien toimenpiteiden jälkeen</li> <li>• suorittaa levyn paikoitusajoon kuuluvat toimenpiteet ja käyttää ja vaihtaa CNC- koneessa käytettäviä työ- ja apulaitteita, suuttimia ja kaasupulloja</li> <li>• leikkaa turvallisesti myös normaalia rakenneterästä vaativampia materiaaleja sekä tietää myös erikoisteräksien ja muiden ei-rautametallisten materiaalien ominaisuudet leikattaessa</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• käyttää CNC-leikkauskonetta osoittaen, että tuntee levyalan CNC-koneiden (laserleikkauskone, vesileikkauskone, - polttoleikkauskone tai plasmaleikkauskone) toimintaperiaatteet ja käyttökohteet ja valita käyttötarkoitukseen parhaiten soveltuvan leikkausmenetelmän ja osaa ohjelmoida käsin myös uuden ohjelman ja editoida valmista ohjelmaa</li> <li>• hallitsee eri materiaalien oikean käytön ja säilytyksen sekä tunnistaa materiaalimerkinnot ja tuntee materiaalien eri ominaisuudet ja valita työhön sopivan materiaalin ja levykoon sekä optimoida levynkäytön</li> <li>• käyttää ammattimaisesti nosturia ja siirtää levyt leikkauspöydälle aiheuttamatta vaurioita materiaalille</li> <li>• tuntee eri leikkausmenetelmien (kaasu-, plasma-, laser- ja vesileikkaus) perusteet ja käyttökohteet</li> <li>• mittaa luontevasti kaikilla levytyöissä yleisesti käytettävillä mittavälineillä erilaisia mittoja 0,1 mm:n tarkkuudella sekä mitata kulmia ja muotoja</li> <li>• laittaa käytettävän koneen käyttökuntoon ja käynnistää valmistuksen laatimalleen osalle sekä varmistaa ennen koneen käynnistämistä, ettei särkymisvaaraa ole sekä valitsee ja säätää leikkausparametrit sekä keskeyttää ohjelman ja jatkaa leikkausta korjaavien toimenpiteiden jälkeen</li> <li>• suorittaa levyn paikoitusajoon kuuluvat toimenpiteet ammattimaisesti ja käyttää ja vaihtaa CNC-koneessa käytettäviä työ- ja apulaitteita, suuttimia ja kaasupulloja</li> <li>• leikkaa monipuolisesti, taloudellisesti ja turvallisesti myös normaalia rakenneterästä vaativampia materiaaleja sekä tietää myös erikoisteräksien ja muiden ei-rautametallisten materiaalien ominaisuudet leikattaessa.</li> </ul>

**Opiskelija tekee käyttäjälle kuuluvat määräaikaishuollot ja tarkistukset käyttämälleen koneelle ja sen työvälineille.**

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• käyttää koneita ja työvälineitä huolellisesti, hallitsee niiden perustyökaluhuollon niiden oikean käytön, käyttää ja säilyttää työvälineitä tarkoituksenmukaisella tavalla</li> <li>• tunnistaa yleisimmät koneen ilmoittamat hälytykset ja selvittää englanninkieliset virheilmoitukset</li> </ul>
Tyydyttävä 2	

Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• käyttää koneita ja työvälineitä huolellisesti, työskentelee vastuuntuntoisesti ja huolehtii ammattitaitoisesti työvälineistä ja työympäristöstä</li> <li>• tunnistaa yleisimmät koneen ilmoittamat hälytykset ja virhekoodit myös englannin kielellä, kuittaa ne pois ja tekee perushuollot ja tarkistukset CNC-koneelle</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• käyttää koneita ja työvälineitä huolellisesti, työskentelee huolellisesti ja tarkasti, huolehtii koneiden ja laitteiden huolloista ja korjaustarpeista ja suorittaa päivittäishuollot</li> <li>• tunnistaa yleisimmät koneen ilmoittamat hälytykset ja virhekoodit myös englannin kielellä, kuittaa hälytyksen poistamalla sen aiheuttaneen syyn sekä tekee perushuollot, tarkistukset ja pienemmät kunnostukset CNC- koneelle.</li> </ul>

**Opiskelija noudattaa työelämän toimintatapoja ja levyjen CNC-leikkauksen työturvallisuusvaatimuksia.**

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyudet tai osaa niissä vaadittavat tiedot ja taidot, noudattaa työturvallisuus- ja tulityömääräyksiä ja -ohjeita sekä tietää laatu-, ympäristö- ja tuotannonohjausjärjestelmien vaatimukset</li> <li>• valitsee turvallisimmat työtavat ja pyrkii valitsemaan ergonomiset työtavat</li> <li>• toimii työryhmän jäsenenä, huomioi työssään muut työalueella toimivat henkilöt työskennellen aiheuttamatta vaaraa ihmisille tai ympäristölle ja toimii työelämän yleisten toimintatapojen mukaisesti</li> <li>• käyttää turvallisesti ohjeiden mukaisia suojaimia, työvälineitä ja työmenetelmiä, pitää huolta käyttämiensä koneiden ja työkalujen kunnosta sekä työympäristönsä siisteydestä ja järjestyksestä</li> <li>• selviytyy tutuista vastuullaan olevista työtehtävistä, mutta muuttuvissa ja valintatilanteissa tarvitsee ohjausta ja tukea, ottaa vastaan palautetta ja korjaa tarvittaessa työskentelyään ja toimintaansa palautteen perusteella sekä arvioi toimintakykyään</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyudet tai osaa niissä vaadittavat tiedot ja taidot, noudattaa työturvallisuus- ja tulityömääräyksiä ja -ohjeita sekä ottaa huomioon laatu-, ympäristö- ja tuotannonohjausjärjestelmien vaatimukset toiminnassaan</li> <li>• valitsee itsenäisesti turvallisimmat ja ergonomiset työtavat ja pyrkii taloudellisten työtapojen valintaan</li> <li>• toimii työryhmän jäsenenä, ottaa työssään huomioon muut työalueella toimivat henkilöt työskennellen aiheuttamatta vaaraa ihmisille tai ympäristölle ja toimii työelämän yleisten toimintatapojen mukaisesti</li> <li>• käyttää turvallisesti ohjeiden mukaisia suojaimia, työvälineitä ja työmenetelmiä, arvioi niiden kelpoisuuden kyseiseen työhön ja poistaa vialliset käytöstä, pitää huolta käyttämiensä koneiden ja työkalujen kunnosta sekä työympäristönsä siisteydestä ja järjestyksestä</li> <li>• selviytyy vastuullaan olevista työtehtävistä oma-aloitteisesti, osaa etsiä ratkaisuja työhön liittyviin ongelmiin sekä ottaa</li> </ul>

	vastaan palautetta, suunnittelee ja arvioi omaa työskentelyään, osaamistaan ja työkykyään todenmukaisesti
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>ennen työn aloitusta varmistaa, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyudet tai osaa niissä vaadittavat tiedot ja taidot, noudattaa työturvallisuus- ja tulityömääräyksiä ja ohjeita ja raportoi työskentelyä haittaavista häiriöistä ja työturvallisuuteen liittyvistä asioista sekä ottaa huomioon laatu-, ympäristö- ja tuotannonohjausjärjestelmien vaatimukset toiminnassaan</li> <li>valitsee itsenäisesti turvallisimmat, ergonomiset ja kustannustehokkaimmat ja taloudellisimmat työtavat</li> <li>toimii aktiivisesti työryhmän jäsenenä, ottaa työssään huomioon muut työalueella toimivat henkilöt työskennellen aiheuttamatta vaaraa ihmisille tai ympäristölle ja toimii luontevasti työelämän yleisten toimintatapojen mukaisesti</li> <li>käyttää turvallisesti ohjeiden mukaisia suojaimia, työvälineitä ja työmenetelmiä, osaa arvioida ja varmistaa niiden kelpoisuuden kyseiseen työhön ja poistaa vialliset käytöstä, pitää huolta käyttämiensä koneiden ja työkalujen kunnosta, sekä ylläpitää oma-aloitteisesti työympäristönsä siisteyttä ja järjestystä</li> <li>ratkaisee työssään ilmeneviä ongelmia, pystyy kehittämään toimintatapojaan ratkaisujen ja saamansa palautteen perusteella sekä toimii suunnitelmallisesti ja arvioi omaa työskentelyään ja osaamistaan todenmukaisesti sekä löytää omasta toiminnastaan mahdollisia kehittämiskohteita.</li> </ul>

### Ammattitaidon osoittamistavat

Opiskelija osoittaa ammattitaitonsa näytössä käytännön työtehtävissä toimimalla kone- ja tuotantotekniikan tai vastaavan alan teollisuuden tai yrityksen toimintaympäristössä valmistamalla CNC-ohjelmoitavalla levytyöstökoneella työpiirustuksen mukaisen riittävän monimuotoisen työkappaleen tai osakokonaisuuden. Kaikki mainitut leikkausprosessit on tunnettava teoreettisella tasolla. Käytännön osaaminen osoitetaan vain yhdellä konetyypillä. Mikäli osaaminen osoitetaan kahdella erityyppisellä CNC-koneella, voi tämän tutkinnon osan voi valita kahdesti. Valitut konetyypit merkitään tutkintotodistuksen Lisätietoja-kohtaan.

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

## 2.23. Levytyökeskuksen käyttö, 20 osp (105949)

### Ammattitaitovaatimukset

Opiskelija osaa

- tehdä työvaihesuunnitelman ja ohjelmoida
- käyttää levytyökeskusta levyosien valmistamiseen
- noudattaa työelämän toimintatapoja ja levytyökeskuksen käytön työturvallisuusvaatimuksia.

### Arviointi

Opiskelija tekee työvaihesuunnitelman ja ohjelmoi.

Opiskelija

Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• lukee työpiirustuksia ja laatii työvaihesuunnitelman kysyen tarvittaessa lisää ohjeita ja neuvoja</li> <li>• tunnistaa levymateriaalin materiaalimerkinnöistä ja erottaa hiiliteräksen, ruostumattoman teräksen ja alumiinin ulkonäöltä ja käsittelee materiaaleja asianmukaisesti</li> <li>• laatii ohjelman kysyen tarvittaessa lisää ohjeita ja neuvoja</li> <li>• ymmärtää englanniksi alalla tarvittavaa sanastoa</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• käyttää työpiirustuksia ja laatii työvaihesuunnitelman</li> <li>• tunnistaa levymateriaalin materiaalimerkinnöistä ja erottaa hiiliteräksen, ruostumattoman teräksen ja alumiinin ulkonäöltä ja käsittelee ja säilyttää materiaaleja asianmukaisesti</li> <li>• laatii ohjelman kysyen tarvittaessa lisää ohjeita ja neuvoja</li> <li>• ymmärtää englanniksi alalla tarvittavaa sanastoa niin, että pystyy hyödyntämään työssään vieraskielistä materiaalia</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• käyttää ammattimaisesti työpiirustuksia ja laatii työvaihesuunnitelman</li> <li>• tunnistaa levymateriaalin materiaalimerkinnöistä ja erottaa hiiliteräksen, ruostumattoman teräksen ja alumiinin ulkonäöltä, käsittelee ja säilyttää materiaaleja asianmukaisesti</li> <li>• laatii ohjelman ja tarkistaa simulointiohjelman avulla ohjelman toimivuuden</li> <li>• hallitsee englanniksi alalla tarvittavaa sanastoa niin, että selviytyy työtilanteista ja pystyy hyödyntämään työssään vieraskielistä materiaalia.</li> </ul>

#### Opiskelija käyttää levytyökeskusta levyosien valmistamiseen.

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• käyttää työvälineitä, kiinnittimiä ja pistimiä tarkoituksenmukaisesti, puhdistaa ja käsittelee työkaluluja huolellisesti työn päätyttyä</li> <li>• käyttää levytyökeskusta, mutta kysyy ohjeita ohjelmoinnissa, työkaluvalinnoissa ja työstettävien kappaleiden sijoittelussa levyille</li> <li>• tuntee levytyökeskuksen työkalujärjestelmän periaatteen ja työkaluterminologian</li> <li>• työskentelee kaikissa olosuhteissa niin huolellisesti, ettei levytyökeskuksen särkymisvaaraa esiinny</li> <li>• irrottaa osat levytyökeskuksesta kysyen tarvittaessa lisää ohjeita ja neuvoja</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• asettaa käytettävät lävistystyökalut levytyökeskukseen ja tarkistaa niiden välysten oikeellisuuden</li> <li>• työskentelee koneella itsenäisesti, mutta kysyy yksittäisiä ohjeita liittyen ohjelmointiin ja työkaluvalintoihin, ja käsittelee levyaihoita levytyökeskuksen oheislaitteilla</li> <li>• työskentelee kaikissa olosuhteissa niin huolellisesti, ettei levytyökeskuksen särkymisvaaraa esiinny, sekä tunnistaa levytyökeskuksen käytöstä aiheutuvat vaarat ja terveyshaitat</li> <li>• irrottaa osat levytyökeskuksesta</li> </ul>
Hyvä 4	

Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• määrittää työstettävän materiaalin ja sen paksuuden mukaan työkalujen oikean suuruiset välykset, tunnistaa liian kuluneet tai muuten vikaantuneet työkalut, tekee työkalurunkojen asennuksen ja säätää iskun pituuden</li> <li>• ohjelmoi, asettaa työkalut, tekee työstettävien kappaleiden sijoittelun levyille, käyttää levytyökeskusta itsenäisesti, mutta saattaa tarvita vähäisiä ohjeita mikrosiltojen asettelussa sekä tarkistuksessa havaittujen ohjelmavirheiden korjauksessa tai häiriöpölyhdysten syiden selvittämisessä sekä käsittelee levyaihioita levytyökeskuksen oheislaitteilla</li> <li>• työskentelee kaikissa olosuhteissa niin huolellisesti, ettei levytyökeskuksen särkymisvaaraa esiinny sekä tekee käyttäjähuollot, tarkistukset ja pienemmät kunnostukset käyttämillensä koneille huomioiden ympäristöstä ja koneen konstruktiosta aiheutuvat turvallisuusriskit</li> <li>• irrottaa osat levytyökeskuksesta, suorittaa tuotteiden laadunvalvontamittaukset itsenäisesti ja tekee tuotteen viimeistelyn huolellisesti ja tarkasti.</li> </ul>
--------------	--

**Opiskelija noudattaa työelämän toimintatapoja ja levytyökeskuksen käytön työturvallisuusvaatimuksia.**

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyudet tai osaa niissä vaadittavat tiedot ja taidot, noudattaa työturvallisuus- ja tulityömääräyksiä ja -ohjeita sekä tietää laatu-, ympäristö- ja tuotannonohjausjärjestelmien vaatimukset</li> <li>• valitsee turvallisimmat työtavat ja pyrkii valitsemaan ergonomiset työtavat</li> <li>• toimii työryhmän jäsenenä, huomioi työssään muut työalueella toimivat henkilöt työskennellen aiheuttamatta vaaraa ihmisille tai ympäristölle ja toimii työelämän yleisten toimintatapojen mukaisesti</li> <li>• käyttää turvallisesti ohjeiden mukaisia suojaimia, työvälineitä, työmenetelmiä ja materiaaleja sekä pitää huolta käyttamiensä koneiden ja työkalujen kunnosta sekä työympäristönsä siisteydestä ja järjestyksestä</li> <li>• selviytyy tutuista vastuullaan olevista työtehtävistä, mutta muuttuvissa ja valintatilanteissa tarvitsee ohjausta ja tukea, ottaa vastaan palautetta ja korjaa tarvittaessa työskentelyään ja toimintaansa palautteen perusteella sekä arvioi toimintakykyään</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyudet tai osaa niissä vaadittavat tiedot ja taidot, noudattaa työturvallisuus- ja tulityömääräyksiä ja -ohjeita sekä ottaa huomioon laatu-, ympäristö- ja tuotannonohjausjärjestelmien vaatimukset toiminnassaan</li> <li>• valitsee itsenäisesti turvallisimmat ja ergonomiset työtavat ja pyrkii taloudellisten työtapojen valintaan</li> <li>• toimii työryhmän jäsenenä, ottaa työssään huomioon muut työalueella toimivat henkilöt työskennellen aiheuttamatta vaaraa ihmisille tai ympäristölle sekä toimii työelämän yleisten toimintatapojen mukaisesti</li> <li>• käyttää turvallisesti ohjeiden mukaisia suojaimia, työvälineitä ja työmenetelmiä ja materiaaleja, arvioi suojaimien ja työvälineiden kelpoisuuden kyseiseen työhön ja poistaa vialliset</li> </ul>

	<p>käytöstä, pitää huolta käyttämiensä koneiden ja työkalujen kunnosta, sekä työympäristönsä siisteydestä ja järjestyksestä</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• selviytyy vastuullaan olevista työtehtävistä oma-aloitteisesti, osaa etsiä ratkaisuja työhön liittyviin ongelmiin sekä ottaa vastaan palautetta, suunnittelee ja arvioi omaa työskentelyään, osaamistaan ja työkykyään todenmukaisesti</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyudet tai osaa niissä vaadittavat tiedot ja taidot, noudattaa työturvallisuus- ja tulityömääräyksiä ja ohjeita ja raportoi työskentelyä haittaavista häiriöistä ja työturvallisuuteen liittyvistä asioista sekä ottaa huomioon laatu-, ympäristö- ja tuotannonohjausjärjestelmien vaatimukset toiminnassaan</li> <li>• valitsee itsenäisesti turvallisimmat, ergonomiset ja kustannustehokkaimmat ja taloudellisimmat työtavat</li> <li>• toimii aktiivisesti työryhmän jäsenenä ja ottaa työssään huomioon muut työalueella toimivat henkilöt työskennellen aiheuttamatta vaaraa ihmisille tai ympäristölle ja toimii luontevasti työelämän yleisten toimintatapojen mukaisesti</li> <li>• työelämän yleisten toimintatapojen mukaisesti käyttä turvallisesti asianmukaisia suojaimia, työvälaineitä, työmenetelmiä ja materiaaleja, arvioi ja varmistaa työvälaineiden ja suojaimien kelpoisuuden kyseiseen työhön ja poistaa vialliset käytöstä sekä pitää huolta käyttämiensä koneiden ja työkalujen kunnosta sekä ylläpitää oma-aloitteisesti työympäristönsä siisteyttä ja järjestystä</li> <li>• ratkaisee työssään ilmeneviä ongelmia, pystyy kehittämään toimintatapojaan ratkaisujen ja saamansa palautteen perusteella sekä toimii suunnitelmallisesti ja arvioi omaa työskentelyään, osaamistaan ja työkykyään todenmukaisesti sekä löytää omasta toiminnastaan mahdollisia kehittämiskohteita.</li> </ul>

## Ammattitaidon osoittamistavat

Opiskelija osoittaa ammattitaitonsa näytössä käytännön työtehtävissä kone- ja tuotantotekniikan tai vastaavan alan teollisuuden tai yrityksen toimintaympäristössä valmistamalla CNC-levytyökeskuksella levyosia, ohjelmoimalla levytyökeskuksen ohjelmointiohjelmalla ja valitsemalla työkalut sekä suorittamalla työstettävien levyosien sijoittelun (nestauksen) levyaihioille todellisessa työympäristössä. Levyosien tulee sisältää reikien lävistyksiä, kaarien nakertamista, kulmien aukileikkausta ja osien irrottamista levytyökeskuksesta.

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

## 2.24. Manuaalikoneistus, 20 osp (105950)

### Ammattitaitovaatimukset

Opiskelija osaa

- tehdä manuaalikoneistuksen menetelmäsuunnittelun
- koneistaa eri työstökoneilla työpiirustusten mukaisia monimuotoisia kappaleita
- käyttää työkaluja ja koneita ja tehdä niiden perushuollot
- tekee laadunhallinnan mittaukset ja dokumentoinnin
- noudattaa työelämän toimintatapoja ja manuaalikoneistuksen työturvallisuusvaatimuksia.

## Arviointi

### Opiskelija tekee manuaalikoneistuksen menetelmäsuunnittelun.

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"><li>tunnistaa tavalliset koneistettavat materiaalit ja tietää niiden työstöominaisuuksia</li><li>määrittää ja laskee työstöarvo, mutta laatii työsuunnitelman laadinnassa kysyy ajoittain neuvoja</li><li>laskee kolmioiden sivuja ja kulmia sekä tekee työssä muita tarvittavia laskutoimituksia</li><li>lukee konepiirustuksia, tunnistaa mitoitusmerkinnät ja toleranssi- ja pinnanlaatumerkinnät sekä ymmärtää konepiirustuksia ja hahmottaa piirustusten mukaiset kappaleet</li></ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"><li>tunnistaa myös erikoismateriaaleja ja selvittää niiden työstöominaisuudet</li><li>suunnittelee työkappaleen kiinnitykset, työstöjärjestyksen ja terien valinnat ja määrittää työstöarvoja oikein</li><li>laskee tangenttilauseen avulla reikäpiirin koordinaatit ja soveltaa joissain tilanteissa matemaattis-luonnontieteellistä osaamistaan työsuorituksissaan</li><li>lukee konepiirustuksia ja tulkitsee koneenpiirustuksen projektioita, leikkauskuvantoja, mitoituksia ja niihin liittyviä toleransseja ja pintamerkkejä itsenäisesti</li></ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"><li>tunnistaa myös erikoismateriaaleja ja tietää myös erikoismateriaalien työstöominaisuuksia</li><li>määrittää itsenäisesti taloudelliset työstöarvot eri terille ja materiaaleille ja työskentelee suunnitelmallisesti ja muuttaa suunnitelmaa tarvittaessa</li><li>selviytyy työssään tarvittavista laskutoimituksista, käyttää ja muuntaa matemaattisia kaavoja ja hyödyntää yleisesti matemaattis-luonnontieteellistä osaamistaan työssään</li><li>hahmottaa joutuisasti työpiirustuksista valmistettavan kappaleen, sen pituusmitat, sovitteet, vaadittavat toleranssit ja pinnanlaatuvaatimukset.</li></ul>

### Opiskelija koneistaa eri työstökoneilla työpiirustusten mukaisia monimuotoisia kappaleita.

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"><li>valmistaa kappaleet, jotka ovat työpiirustuksien mukaiset mitoituksien toleranssialueella</li><li>varmistaa kappaleen ja terien kiinnityksen aina ennen aloitusta ja varmistaa kaikissa tilanteissa toiminnan turvallisuuden</li><li>käyttää työssään tarvittavia työlaitteita ja tekee apukoneistuksia sekä hallitsee olemassa olevien apulaitteiden käytön sekä käyttää hiomakoneita ja erilaisia porakoneita</li><li>koneistaa rakenneterästä ja muita lujuudeltaan sitä kovempia materiaaleja</li><li>sorvata kappaleita, joissa on monimuotoisia ulko- ja sisäpuolisia koneistettavia pintoja ja kierteitä, taso-, lieriö- ja kartiopintoja, viisteitä ja uria</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• valmistaa jyrsimällä monimuotoisia kappaleita, joissa on tasopintoja, olakkeita, viisteitä, taskuja, kiilauria, reikiä ja reikäpiirejä ja kierteitä</li> <li>• koneistaa työkuviin mukaisia kappaleita, kellottaa kiinnittimet ja työstettävät kappaleet niiden käännön ja irrottamisen jälkeen</li> <li>• valmistaa ja käyttää tarvittavia työlaitteita ja tekee tarvittaessa apukoneistuksia</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• hallitsee koneistuskokonaisuuden niin, että valmis kappale on työpiirustuksen mukainen ja myös geometriset toleranssit toteutuvat</li> <li>• varmistaa kappaleen ja terien kiinnityksen aina ennen aloitusta ja varmistaa kaikissa tilanteissa toiminnan turvallisuuden</li> <li>• hallitsee pehmeiden leukojen koneistamisen ja asettaa tukilaakerin ja muita apulaitteita, kellottaa kiinnittimet ja työstettävät kappaleet niiden käännön tai irrottamisen jälkeen</li> <li>• koneistaa rakenneterästen lisäksi muitakin materiaaleja ja erikoisteräksiä</li> <li>• sorvaa monimuotoisia kappaleita, valmistaa kappaleen sovittamalla sitä vastakappaleeseen ja osaa tehdä sorvilla sisä- ja ulkokierteen</li> <li>• valmistaa jyrsimällä monimuotoisia useamman kiinnityksen kappaleita, joissa on muotojen ja kierteiden lisäksi reikien avaruksia</li> <li>• koneistaa itsenäisesti konepajakuviin mukaisia tarkkoja kappaleita, joissa esiintyy konerakennuksessa käytettäviä tarkkuusvaatimuksia</li> <li>• hallitsee työstötekniikan niin, että pystyy valmistamaan useamman kiinnityksen vaativia monimuotoisia kappaleita</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• valmistaa kappaleen itsenäisesti ja suunnitelmallisesti niin, että valmis kappale on työpiirustuksen mukainen, toleranssien sisällä ja kaikilta yksityiskohdilta viimeistelty</li> <li>• varmistaa kappaleen ja terien kiinnityksen aina ennen aloitusta ja varmistaa kaikissa tilanteissa toiminnan turvallisuuden</li> <li>• kiinnittää koneistettavan kappaleen niin, että kappaleen muoto- ja mittatarkkuus sekä pinnanlaatu säilyvät piirustuksen vaatimusten mukaisina, käyttää oikein nostoapuvälineitä ja huomioi lämmön vaikutuksen koneistuksessa</li> <li>• koneistaa rakenneterästen lisäksi muitakin materiaaleja sekä tietää lämpökäsiteltyjen ja erikoislujien terästen, ei-rautametallien ja muiden materiaalien ominaisuuksia koneistettaessa</li> <li>• sorvaa monimuotoisia ja tarkkoja useamman eri käännön vaativia kappaleita, valmistaa kappaleen sovittamalla sitä vastakappaleeseen ja tekee sorvilla sisä- ja ulkokierteen sekä sorvaa kartiopintoja</li> <li>• valmistaa jyrsimällä monimuotoisia kappaleita, joissa on muotojen ja kierteiden lisäksi reikien avaruksia sekä jakopään käyttöä, tekee kiinnitykset, terävalinnat, jyrsinät ja tarvittavat kierteytykset itsenäisesti myös monimuotoisiin kappaleisiin, joissa on muun muassa viisteitä ja kiilauria.</li> <li>• koneistaa itsenäisesti konepajakuviin mukaisia tarkkoja kappaleita, joissa esiintyy konerakennuksessa käytettäviä tarkkuusvaatimuksia ja vaatimuksia hyvästä pinnalaadusta</li> <li>• hallitsee työstötekniikan niin, että pystyy valmistamaan useamman kiinnityksen vaativia monimuotoisia kappaleita taloudellisesti</li> </ul>

## Opiskelija käyttää työkaluja ja koneita ja tekee niiden perushuollot.

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• käyttää koneita ja työvälineitä huolellisesti</li> <li>• hallitsee perustyökaluhuollon ja niiden oikean käytön ja säilytyksen sekä käyttää ja säilyttää kiinnittimiä ja pitimiä tarkoituksenmukaisella tavalla</li> <li>• tekee perustarkistukset käyttämillensä työstökoneille</li> <li>• hallitsee työkaluhuollon ja työkalujen oikean käytön ja säilytyksen terille, kiinnittimille ja pitimille</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• käyttää koneita ja työvälineitä huolellisesti, työskentelee vastuuntuntoisesti ja huolehtii työvälineistä ja työympäristöstä, tekee määräaikaishuollot käyttämillensä työstökoneille</li> <li>• työskentelee vastuuntuntoisesti sekä huolehtii työvälineistä ja työympäristöstä</li> <li>• tekee määräaikaishuollot käyttämillensä työstökoneille</li> <li>• huolehtii työkalujen kunnosta ja asianmukaisesta säilytyksestä</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• käyttää koneita ja työvälineitä huolellisesti</li> <li>• työskentelee huolellisesti ja tarkasti sekä huolehtii koneiden ja laitteiden huolloista ja korjaustarpeista</li> <li>• tekee määräaikaishuollot, tarkistukset ja pienemmät kunnostukset käyttämillensä työstökoneille</li> <li>• huolehtii itsenäisesti terien ja työkalujen kunnosta sekä niiden järjestyksestä ja käytettävyydestä.</li> </ul>

## Opiskelija tekee laadunhallinnan mittaukset ja dokumentoinnin.

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• valitsee oikeat mittavälineet ja mittaa konepajoissa käytössä olevilla mekaanisilla mittavälineillä (pituusmittoja, kulmia ja muotoja), käyttää niitä tarkoituksenmukaisesti sekä tunnistaa pinnankarheuden ja laatii mittauspöytäkirjan</li> <li>• osaa tarkistusmitata käyttämänsä mittavälineet, ymmärtää kalibroinnin ja puhtauden merkityksen</li> <li>• ottaa vastuun siitä, että valmiit kappaleet ovat työpiirustusten mukaisia, mutta kysyy ajoittain ohjeita vaadittavan laadun aikaansaamiseksi valmistuksessa</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• valitsee oikeat mittavälineet ja tekee mittaukset vaadittavalla toleranssilla ottaen huomioon mittausepävarmuuden ja laatii omatoimisesti mittauspöytäkirjan</li> <li>• huolehtii omatoimisesti mittavälineiden kunnosta, oikeasta säilytyksestä ja kalibroinneista sekä huoltaa mittavälineet tarkoituksenmukaisesti</li> <li>• ottaa vastuun siitä, että valmiit kappaleet ovat työpiirustusten mukaisia, mutta kysyy ajoittain ohjeita vaadittavan laadun aikaansaamiseksi valmistuksessa</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• valitsee oikeat mittavälineet ja tekee tarkkoja mittauksia vaadittavalla toleranssilla, käyttää mittapaloja, mitata kulmia ja muotoja sekä ottaa huomioon mittauksen epävarmuustekijöitä ja laatii omatoimisesti ja huolellisesti mittauspöytäkirjan</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• huolehtii asianmukaisesti mittavälineiden kunnosta, oikeasta säilytyksestä ja kalibroinneista sekä huoltaa mittavälineet tarkoituksenmukaisesti</li> <li>• vastaa työnsä laadusta valmistaa kuvien mukaisia kappaleita, jotka voidaan toimittaa asiakkaalle tai jatkojalostukseen ja ymmärtää laadun taloudellisen merkityksen.</li> </ul>
--	---

**Opiskelija noudattaa työelämän toimintatapoja ja manuaalikoneistuksen työturvallisuusvaatimuksia.**

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyudet tai osaa niissä vaadittavat tiedot ja taidot, noudattaa työturvallisuus- ja tulityömääräyksiä ja -ohjeita sekä tietää laatu-, ympäristö- ja tuotannonohjausjärjestelmien vaatimukset</li> <li>• valitsee turvallisimmat työtavat ja pyrkii valitsemaan ergonomiset työtavat</li> <li>• toimii työryhmän jäsenenä ja huomioi työssään muut työalueella toimivat henkilöt työskennellen aiheuttamatta vaaraa ihmisille tai ympäristölle ja toimii työelämän yleisten toimintatapojen mukaisesti</li> <li>• käyttää turvallisesti ohjeiden mukaisia suojaimia, työvälineitä, työmenetelmiä ja materiaaleja sekä pitää huolta käyttämiensä koneiden ja työkalujen kunnosta sekä työympäristönsä siisteydestä ja järjestyksestä</li> <li>• selviytyy tutuista vastuullaan olevista työtehtävistä, mutta muuttuvissa ja valintatilanteissa tarvitsee ohjausta ja tukea, ottaa vastaan palautetta ja korjaa tarvittaessa työskentelyään ja toimintaansa palautteen perusteella sekä arvioi toimintakykyään</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyudet tai osaa niissä vaadittavat tiedot ja taidot, noudattaa työturvallisuus- ja tulityömääräyksiä ja -ohjeita sekä ottaa huomioon laatu-, ympäristö- ja tuotannonohjausjärjestelmien vaatimukset toiminnassaan</li> <li>• valitsee itsenäisesti turvallisimmat ja ergonomiset työtavat ja pyrkii taloudellisten työtapojen valintaan</li> <li>• toimii työryhmän jäsenenä, ottaa työssään huomioon muut työalueella toimivat henkilöt työskennellen aiheuttamatta vaaraa ihmisille tai ympäristölle sekä toimii työelämän yleisten toimintatapojen mukaisesti</li> <li>• käyttää turvallisesti ohjeiden mukaisia suojaimia, työvälineitä ja työmenetelmiä ja materiaaleja sekä osaa arvioida suojaimien ja työvälineiden kelpoisuuden kyseiseen työhön sekä poistaa vialliset käytöstä, pitää huolta käyttämiensä koneiden ja työkalujen kunnosta sekä työympäristönsä siisteydestä ja järjestyksestä</li> <li>• selviytyy vastuullaan olevista työtehtävistä oma-aloitteisesti, osaa etsiä ratkaisuja työhön liittyviin ongelmiin sekä ottaa vastaan palautetta, suunnittelee ja arvioi omaa työskentelyään, osaamistaan ja työkykyään todenmukaisesti</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyudet tai osaa niissä vaadittavat tiedot ja taidot, noudattaa työturvallisuus- ja tulityömääräyksiä ja -ohjeita ja raportoi työskentelyä haittaavista häiriöistä ja työturvallisuuteen</li> </ul>

	<p>liittyvistä asioista sekä ottaa huomioon laatu-, ympäristö- ja tuotannonohjausjärjestelmien vaatimukset toiminnassaan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• valitsee itsenäisesti turvallisimmat, ergonomiset ja kustannustehokkaimmat ja taloudelliset työtavat</li> <li>• toimii aktiivisesti työryhmän jäsenenä, ottaa työssään huomioon muut työalueella toimivat henkilöt työskennellen aiheuttamatta vaaraa ihmisille tai ympäristölle ja toimii luontevasti työelämän yleisten toimintatapojen mukaisesti</li> <li>• käyttää turvallisesti asianmukaisia suojaimia, työvälineitä, työmenetelmiä ja materiaaleja, arvioi ja varmistaa työvälineiden ja suojaimien kelpoisuuden kyseiseen työhön ja poistaa vialliset käytöstä ja pitää huolta käyttämiensä koneiden ja työkalujen kunnosta sekä ylläpitää oma-aloitteisesti työympäristönsä siisteyttä ja järjestystä</li> <li>• ratkaisee työssään ilmeneviä ongelmia, pystyy kehittämään toimintatapojaan ratkaisujen ja saamansa palautteen perusteella, toimii suunnitelmallisesti ja arvioi omaa työskentelyään, osaamistaan ja työkykyään todenmukaisesti sekä löytää omasta toiminnastaan mahdollisia kehittämiskohteita.</li> </ul>
--	---

### Ammattitaidon osoittamistavat

Opiskelija osoittaa ammattitaitonsa näytössä käytännön työtehtävissä kone- ja tuotantotekniikan tai vastaavan alan toimintaympäristössä valmistamalla tarkasti toleroituja mittoja sisältäviä useamman kiinnityksen sisältäviä kappaleita ja tekemällä niistä mittauspöytäkirjat. Koneistettavien tuotteiden tulee olla sellaisia, että niitä ei ole tarkoituksenmukaista valmistaa CNC-koneilla. Kappaleiden valmistamisessa ja viimeistelyssä tarvitaan konesahaa, karkisorvia, jrsinkonetta, hiomakonetta ja niihin liittyviä apulaitteita ja kiinnittimiä.

Opiskelija näyttää ammattitaitonsa hallitsemalla lastuavassa työstössä käytettävät koneet ja laitteet, koneistuksen periaatteet, terät ja terämateriaalit, leikkuunesteet sekä raaka-aineet niin, että hän pystyy valmistamaan työpiirustuksen mukaisia teollisuuden mitta- ja laatuvaatimukset täyttäviä monimuotoisia kappaleita.

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

## 2.25. Mekanisoitu ja automatisoitu hitsaus, 20 osp (105951)

### Ammattitaitovaatimukset

Opiskelija osaa

- suorittaa hitsausoperaattorin päteväntämisprosessin
- käyttää hitsaus- ja mekanisointilaitteita
- noudattaa työelämän toimintatapoja ja mekanisoidun ja automatisoidun hitsauksen työturvallisuusvaatimuksia.

### Arviointi

Opiskelija suorittaa hitsausoperaattorin päteväntämisprosessin.

**Yleisimpien mekanisoitavien hitsausprosessien  
(121/135/136/138) perusteet ja käyttökohteet**

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>osaa hitsauksen mekanisoinnin perusteet ja edut hitsaustuotannossa</li> <li>tietää perusteet mekanisoidussa hitsauksessa käytettävistä hitsausprosesseista</li> <li>osaa yleisimpien mekanisoitavien hitsausprosessien (121/135/136/138) perusteet ja käyttökohteet</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>tietää eri mekanisointitavat tehokkuuden ja laadun osalta</li> <li>osaa hitsausprosessien ominaisuudet ja käyttökohteet</li> <li>osaa yleisimpien mekanisoitavien hitsausprosessien (121/135/136/138) perusteet ja käyttökohteet</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>osaa valita soveltuvan mekanisointitavan hitsauskohteen mukaan sekä valita suojakaasun, lisäaineen ja hitsausprosessin (121/135/136/138) käyttökohteen, perusaineen ja hitsaustilanteen mukaan</li> <li>osaa hitsausoperaattorin pätevöittämisprosessin voimassa olevan standardin mukaan.</li> <li>osaa yleisimpien mekanisoitavien hitsausprosessien (121/135/136/138) perusteet ja käyttökohteet</li> </ul>

#### Opiskelija käyttää hitsaus- ja mekanisointilaitteita.

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>käyttää hitsauslaitetta ja hitsaa pienahitsejä (FW) käsivaraisesti MAG-prosessilla (135) sekä hyödyntää valmiita hitsauskiinnittimiä</li> <li>käyttää hitsaustyössä tarvittavia apulaitteita, esimerkiksi pyörituspöydät ja kääntölaitteet</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>asettaa mekanisointilaitteen hitsauskuntoon, asettaa ja kiinnittää työkappaleet ja mekanisointilaitteet, käyttää hitsauksen kevytmechanisointilaitetta ja tekee huoltotoimenpiteitä</li> <li>muuttaa hitsausparametreja oikean hitsin koon ja muodon aikaansaamiseksi</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>säätää prosessiparametreja ja käyttää mekanisointilaitteita itsenäisesti ja tekee virheilmoitusten perusteella käyttäjän tehtävänä olevat korjaukset</li> <li>laatii alustavia hitsausohjeita (pWPS) voimassa olevan standardin mukaisesti sekä ymmärtää niitä</li> <li>suorittaa hitsauksen laaduntarkkailua.</li> </ul>

#### Opiskelija noudattaa työelämän toimintatapoja ja mekanisoidun ja automatisoidun hitsauksen työturvallisuusvaatimuksia.

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyudet tai osaa niissä vaadittavat tiedot ja taidot, noudattaa työturvallisuus- ja tulityömääräyksiä ja -ohjeita sekä tietää laatu-, ympäristö- ja tuotannonohjausjärjestelmien vaatimukset</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• valitsee turvallisimmat työtavat ja pyrkii valitsemaan ergonomiset työtavat</li> <li>• toimii työryhmän jäsenenä ja huomioi työssään muut työalueella toimivat henkilöt työskennellen aiheuttamatta vaaraa ihmisille tai ympäristölle ja toimii työelämän yleisten toimintatapojen mukaisesti</li> <li>• käyttää turvallisesti ohjeiden mukaisia suojaimia, työvälineitä, työmenetelmiä ja materiaaleja, pitää huolta käyttämiensä koneiden ja työkalujen kunnosta sekä työympäristönsä siisteydestä ja järjestyksestä</li> <li>• selviytyy tutuista vastuullaan olevista työtehtävistä, mutta muuttuvissa ja valintatilanteissa tarvitsee ohjausta ja tukea, ottaa vastaan palautetta ja korjaa tarvittaessa työskentelyään ja toimintaansa palautteen perusteella sekä arvioi toimintakykyään</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ennen työn aloitusta varmistaa, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyudet tai osaa niissä vaadittavat tiedot ja taidot, noudattaa työturvallisuus- ja tulityömääräyksiä ja -ohjeita sekä ottaa huomioon laatu-, ympäristö- ja tuotannonohjausjärjestelmien vaatimukset toiminnassaan</li> <li>• valitsee itsenäisesti turvallisimmat ja ergonomiset työtavat ja pyrkii taloudellisten työtapojen valintaan</li> <li>• toimii työryhmän jäsenenä, ottaa työssään huomioon muut työalueella toimivat henkilöt työskennellen aiheuttamatta vaaraa ihmisille tai ympäristölle sekä toimii työelämän yleisten toimintatapojen mukaisesti</li> <li>• käyttää turvallisesti ohjeiden mukaisia suojaimia, työvälineitä ja työmenetelmiä ja materiaaleja, arvioi suojaimien ja työvälineiden kelpoisuuden kyseiseen työhön ja poistaa vialliset käytöstä, pitää huolta käyttämiensä koneiden ja työkalujen kunnosta sekä työympäristönsä siisteydestä ja järjestyksestä</li> <li>• selviytyy vastuullaan olevista työtehtävistä oma-aloitteisesti, osaa etsiä ratkaisuja työhön liittyviin ongelmiin sekä ottaa vastaan palautetta, suunnittelee ja arvioi omaa työskentelyään, osaamistaan ja työkykyään todenmukaisesti</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ennen työn aloitusta varmistaa, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyudet tai osaa niissä vaadittavat tiedot ja taidot, noudattaa työturvallisuus- ja tulityömääräyksiä ja ohjeita ja raportoi työskentelyä haittaavista häiriöistä ja työturvallisuuteen liittyvistä asioista sekä ottaa huomioon laatu-, ympäristö- ja tuotannonohjausjärjestelmien vaatimukset toiminnassaan</li> <li>• valitsee itsenäisesti turvallisimmat, ergonomiset ja kustannustehokkaimmat ja taloudellisimmat työtavat</li> <li>• toimii aktiivisesti työryhmän jäsenenä, ottaa työssään huomioon muut työalueella toimivat henkilöt työskennellen aiheuttamatta vaaraa ihmisille tai ympäristölle ja toimii luontevasti työelämän yleisten toimintatapojen mukaisesti</li> <li>• käyttää turvallisesti asianmukaisia suojaimia, työvälineitä, työmenetelmiä ja materiaaleja ja arvioi ja varmistaa työvälineiden ja suojaimien kelpoisuuden kyseiseen työhön sekä poistaa vialliset käytöstä sekä pitää huolta käyttämiensä koneiden ja työkalujen kunnosta sekä ylläpitää oma-aloitteisesti työympäristönsä siisteyttä ja järjestyttä</li> <li>• ratkaisee työssään ilmeneviä ongelmia, pystyy kehittämään toimintatapojaan ratkaisujen ja saamansa palautteen perusteella, toimii suunnitelmallisesti ja arvioi omaa työskentelyään, osaamistaan ja työkykyään</li> </ul>

todenmukaisesti sekä löytää omasta toiminnastaan mahdollisia kehittämiskohteita.

## Ammattitaidon osoittamistavat

Opiskelija osoittaa ammattitaitonsa näytössä käytännön työtehtävissä kone- ja tuotantotekniikan tai vastaavan alan teollisuuden tai yrityksen toimintaympäristössä hitsaamalla mekanisointilaitteella yhdellä hitsausprosessilla siinä laajuudessa, että ammattitaidon voidaan todeta vastaavan prosessin ja hitsausparametrien hallinnalle asetettuja ammattitaitovaatimuksia. Lisäksi hän osoittaa osaamisensa asemoimalla ja silloittamalla koekappaleet ja säätämällä hitsausparametrit hitsattavan kohteen mukaisesti. Hitsausosaaminen siis näytetään yhdellä prosessilla, mutta kaikkien prosessien (121, 135, 136 ja 138) perusteet on hallittava.

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

## 2.26. Moniakselinen CNC-koneistus, 20 osp (105952)

### Ammattitaitovaatimukset

Opiskelija osaa

- tehdä moniakselisen CNC-koneistuksen menetelmäsuunnittelun
- laatia CNC-ohjauksella tai CAM-ohjelmistolla moniakselisen koneistuksen NC-ohjelman ja simuloida ohjelman NC-ohjauksella tai CAM-ohjelmistolla
- valmistaa työpiirustuksien mukaisia moniakselisellä koneistuksella valmistettavia kappaleita
- tekee laadunhallinnan mittaukset ja dokumentoinnin
- tehdä käyttäjälle kuuluvat määräaikaishuollot ja tarkistukset käyttämälleen CNC- koneelle ja sen työvälineille
- noudattaa työelämän toimintatapoja ja moniakselisen CNC-koneistuksen työturvallisuusvaatimuksia.

### Arviointi

Opiskelija tekee moniakselisen CNC-koneistuksen menetelmäsuunnittelun.

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"><li>• tunnistaa koneistettavat materiaalit merkinnöistä ja tietää niiden työstöominaisuudet</li><li>• selvittää ja laskee työstöarvoja oikein, mutta kysyy ajoittain ohjeita</li><li>• laskee kolmioiden sivuja ja kulmia sekä tekee työssä muita tarvittavia laskutoimituksia, mutta kysyy ajoittain ohjeita</li><li>• tunnistaa mitoitus-, toleranssi- ja pinnanlaatumerkinnät sekä ymmärtää konepiirustuksia ja hahmottaa piirustusten mukaisen kappaleen</li><li>• suunnittelee työkappaleen kiinnitykset, työstöjärjestyksen ja terien valinnat, mutta kysyy ajoittain ohjeita</li><li>• tietää moniakselisen koneistuksen edut ja haitat ja osaa hyödyntää moniakselisen työstökoneen tarjoamia mahdollisuuksia</li></ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"><li>• tunnistaa myös erikoismateriaaleja ja selvittää niiden työstöominaisuudet</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• määrittää ja laskee itsenäisesti työstöarvot eri terille ja materiaaleille</li> <li>• laskee tangenttilauseen avulla viisteiden koordinaatit ja soveltaa joissain tilanteissa matemaattis-luonnontieteellistä osaamistaan työsuorituksissaan</li> <li>• tulkitsee koneenpiirustuksen projektioita, leikkauskuvantoja, mitoituksia ja niihin liittyvät toleranssit ja pintamerkit</li> <li>• suunnittelee työkappaleen kiinnitykset, työstöjärjestyksen ja terien valinnat</li> <li>• tekee työsuunnitelman niin, että työkappaletta voidaan koneistaa useista eri suunnista, hyödyntää moniakselisen työstökoneen tarjoamat mahdollisuudet</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tunnistaa myös erikoismateriaaleja ja tietää myös erikoismateriaalien työstöominaisuuksia</li> <li>• määrittää ja laskee itsenäisesti taloudelliset työstöarvot eri terille ja materiaaleille</li> <li>• hahmottaa nopeasti työpiirustuksista valmistettavan kappaleen ja sen pituusmitat, sovitteet, vaadittavat toleranssit ja pinnanlaatuvaatimukset</li> <li>• selviytyy työssään tarvittavista laskutoimituksista, käyttää ja muuntaa matemaattisia kaavoja ja hyödyntää yleisesti matemaattis-luonnontieteellistä osaamistaan työssään ja lastuamisarvoissa</li> <li>• suunnittelee huolellisesti työkappaleen kiinnitykset, työstöjärjestyksen ja terien valinnat</li> <li>• tekee työsuunnitelman ja hyödyntää monipuolisesti moniakselisen työstökoneen tarjoamat mahdollisuudet niin, että työkappaletta voidaan koneistaa useista eri suunnista.</li> </ul>

**Opiskelija laatii CNC-ohjauksella tai CAM-ohjelmistolla moniakselisen koneistuksen NC-ohjelman ja simuloi ohjelman NC-ohjauksella tai CAM-ohjelmistolla.**

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ymmärtää moniakselisen valmistuksen tuomat edut ja hyödyt ja hallitsee moniakselisen työstökoneen koordinaatiston</li> <li>• siirtää valmiita CNC-ohjelmia työstökoneelle ja editoi niitä ajettavaksi sekä tarkastaa ja simuloi ohjelman kysyen ajoittain yksittäisiä ohjeita</li> <li>• ohjelmoi yksinkertaisia moniakselisella työstökoneella tehtäviä muotoja</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ymmärtää moniakselisen valmistuksen tuomat edut ja hyödyt ja hallitsee moniakselisen työstökoneen koordinaatiston</li> <li>• kirjoittaa työkiertoja sisältäviä CNC-ohjelmia työstökoneelle sekä tarkastaa ja simuloi ohjelman</li> <li>• osaa vaihtaa tarvittaessa ohjelmaa sekä ohjelmoi moniakselisen työstökoneen ja tarkistaa tekemänsä ohjelman</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ymmärtää moniakselisen valmistuksen tuomat edut ja hyödyt ja hallitsee moniakselisen koneistusprosessin</li> <li>• kirjoittaa itsenäisesti CNC-ohjelmia työstökoneelle hyödyntäen ohjauksen toimintoja monipuolisesti ja simuloi ohjelman sekä hallitsee moniakselisen työstökoneen koordinaatiston</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tekee itsenäisesti tavanomaisia työstöohjelmia sekä ohjelmoi moniakselisen työstökoneen itsenäisesti ja tarkistaa ja korjaa ohjelman tarvittaessa.</li> </ul>
--	--

**Opiskelija valmistaa työpiirustuksien mukaisia moniakselisella koneistuksella valmistettavia kappaleita.**

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• valmistaa työpiirustuksien mukaisia moniakselisella koneistuksella valmistettavia kappaleita CNC-koneella ISO 2768-f tarkkuusvaatimuksella</li> <li>• hallitsee työstötekniikan ja menetelmäsuunnittelun niin, että pystyy valmistamaan taloudellisesti tarkkuudella IT7 ja Ra 1,6 toleroituja mittoja sisältäviä monimuotoisia kappaleita, mutta kysyy ajoittain ohjeita</li> <li>• koneistaa rakenneterästä ja muita lujuudeltaan sitä alhaisempia materiaaleja</li> <li>• varmistaa kappaleen ja terien kiinnityksen aina ennen aloitusta ja varmistaa kaikissa tilanteissa toiminnan turvallisuuden</li> <li>• kiinnittää työkappaleen oikein tyypillisillä kiinnitysmenetelmillä työstökoneeseen sekä osaa hakea nollapisteen työkappaleeseen sekä asettaa kiinnittimet ja työstettävän kappaleen niiden käännön ja irrottamisen jälkeen suoraan ja oikeilla voimilla</li> <li>• käyttää oikein nostoapuvälineitä</li> <li>• käyttää työhön soveltuvia teriä ja työkaluja sekä hallitsee työkaluhuollon ja työkalujen oikean käytön ja säilytyksen terille, kiinnittimille ja pitimille</li> <li>• mittaa työkalut kosketusanturilla tai esiasetuslaiteella ja osaa asettaa ne työkalumakasiiniin</li> <li>• koneistaa kappaleita, joissa on erilaisia muotoja sekä osaa valmistaa ja käyttää tarvittavia työkaluita ja tekee tarvittaessa apukoneistuksia</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• valmistaa työpiirustuksien mukaisia moniakselisella koneistuksella valmistettavia kappaleita CNC-koneella ISO 2768-f tarkkuusvaatimuksella,</li> <li>• hallitsee työstötekniikan ja menetelmäsuunnittelun niin, että pystyy valmistamaan taloudellisesti IT7- ja Ra 1,6 tarkkuudella toleroituja mittoja sisältäviä monimuotoisia kappaleita</li> <li>• koneistaa rakenneterästen lisäksi muitakin materiaaleja</li> <li>• varmistaa kappaleen ja terien kiinnityksen aina ennen aloitusta ja varmistaa kaikissa tilanteissa toiminnan turvallisuuden</li> <li>• kiinnittää kappaleen, osaa hakea nollapisteen työkappaleeseen sekä kellottaa kiinnittimet ja työstettävät kappaleet heitottomiksi</li> <li>• käyttää työhön soveltuvia teriä ja työkaluja sekä hallitsee työkaluhuollon ja työkalujen oikean käytön ja säilytyksen terille, kiinnittimille ja pitimille</li> <li>• käyttää oikein nostoapuvälineitä</li> <li>• mittaa työkalut kosketusanturilla tai esiasetuslaiteella, osaa asettaa ne työkalumakasiiniin sekä asettaa nollapisteen, terät ja kompensatiot</li> <li>• koneistaa konepajakuvien mukaisia useamman kiinnityksen vaativia monimuotoisia kappaleita</li> </ul>
Hyvä 4	

Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• valmistaa työpiirustuksien mukaisia moniakselisella koneistuksella valmistettavia kappaleita CNC- koneella ISO 2768-f tarkkuusvaatimuksella</li> <li>• hallitsee työstötekniikan ja menetelmäsuunnittelun niin, että pystyy valmistamaan taloudellisesti IT7- ja Ra 1,6 tarkkuudella toleroituja mittoja sisältäviä monimuotoisia kappaleita</li> <li>• koneistaa rakenneterästen lisäksi muitakin materiaaleja, tietää lämpökäsittelyjen ja erikoislujien terästen, ei-rautametallien ja muiden materiaalien ominaisuuksia koneistettaessa</li> <li>• varmistaa kappaleen ja terien kiinnityksen aina ennen aloitusta ja varmistaa kaikissa tilanteissa toiminnan turvallisuuden</li> <li>• kiinnittää työkappaleen, osaa hakea nollapisteen työkappaleeseen kosketusanturilla, kiinnittää kappaleen, osaa hakea nollapisteen työkappaleeseen sekä kellottaa kiinnittimet ja työstettävät kappaleet heitottomiksi</li> <li>• käyttää oikein nostoapuvälineitä</li> <li>• käyttää oikeita työkaluja sekä huolehtii itsenäisesti työkalujen, järjestyksestä ja käytettävyydestä sekä työvälineiden kunnosta</li> <li>• mittaa työkalut kosketusanturilla tai esiasetuslaiteella, osaa asettaa ne työkalumakasiiniin sekä asettaa ja vaihtaa nollapisteen, terät ja kompensaatit itsenäisesti ja omatoimisesti</li> <li>• koneistaa itsenäisesti konepajakuvien mukaisia monimuotoisia kappaleita useammalla eri työstömenetelmällä</li> </ul>
--------------	---

**Opiskelija tekee laadunhallinnan mittaukset ja dokumentoinnin.**

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• valitsee oikeat mittavälineet ja käyttää eri mittavälineitä tarkoituksenmukaisesti ja säilyttää ne huolellisesti ja suorittaa pituusmittaukset IT7-tarkkuudella</li> <li>• osaa tarkistusmitata käyttämänsä mittavälineet, ymmärtää kalibroinnin ja puhtauden merkityksen</li> <li>• ottaa vastuun siitä, että valmiit kappaleet ovat työpiirustusten mukaisia ja laatii mittauspöytäkirjan</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• valitsee oikeat mittavälineet ja mittaa konepajoissa yleisesti käytettävissä olevilla mekaanisilla mittavälineillä erilaisia mittoja luotettavasti ja mittaa pituusmittoja IT7-tarkkuudella sekä kulmia ja muotoja</li> <li>• huolehtii mittavälineiden kunnosta, oikeasta säilytyksestä ja kalibroinneista sekä huoltaa mittavälineet tarkoituksenmukaisesti</li> <li>• ottaa vastuun siitä, että valmiit kappaleet ovat työpiirustusten mukaisia ja laatii omatoimisesti mittauspöytäkirjan</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• valitsee oikeat mittavälineet ja mittaa konepajoissa yleisesti käytettävissä olevilla mekaanisilla mittavälineillä erilaisia mittoja luotettavasti ja tarkasti, mittaa pituusmittoja IT7-tarkkuudella sekä kulmia ja muotoja ja osaa käyttää mittapaloja</li> <li>• ottaa huomioon mittauksen epävarmuustekijöitä ja huolehtii mittavälineiden kunnosta, oikeasta säilytyksestä ja kalibroinneista sekä huoltaa mittavälineet tarkoituksenmukaisesti ja tekee tarkkoja mittauksia vaadittavalla toleranssilla</li> <li>• ottaa vastuun siitä, että valmiit kappaleet ovat työpiirustusten mukaisia ja voidaan toimittaa asiakkaalle tai jatkojalostukseen,</li> </ul>

	laatii itsenäisesti ja huolellisesti mittauspöytäkirjan ja ymmärtää laadun taloudellisen merkityksen.
--	---

**Opiskelija tekee käyttäjälle kuuluvat määräaikaishuollot ja tarkistukset käyttämälleen CNC-koneelle ja sen työvälineille.**

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• käyttää koneita ja työvälineitä huolellisesti, hallitsee perustyökaluhuollon ja niiden oikean käytön ja säilytyksen sekä käyttää ja säilyttää kiinnittimiä ja pitimiä tarkoituksenmukaisella tavalla</li> <li>• tunnistaa yleisimmät koneen ilmoittamat hälytykset ja selvittää englanninkieliset virheilmoitukset ja tekee käyttäjälle kuuluvat perustarkistukset CNC-koneelle</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• käyttää koneita ja työvälineitä huolellisesti, työskentelee vastuuntuntoisesti ja huolehtii työvälineistä ja työympäristöstä</li> <li>• tunnistaa yleisimmät koneen ilmoittamat hälytykset ja virhekoodit myös englannin kielellä, osaa kuitata ne pois ja tekee perushuollot ja tarkistukset CNC-koneelle</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• käyttää koneita ja työvälineitä huolellisesti, työskentelee huolellisesti ja tarkasti sekä huolehtii koneiden ja laitteiden huolloista ja korjaustarpeista</li> <li>• tunnistaa yleisimmät koneen ilmoittamat hälytykset ja virhekoodit myös englannin kielellä, osaa kuitata hälytyksen poistamalla sen aiheuttaneen syyn ja tekee perushuollot, tarkistukset ja pienemmät kunnostukset CNC-koneelle.</li> </ul>

**Opiskelija noudattaa työelämän toimintatapoja ja moniakselisen CNC-koneistuksen työturvallisuusvaatimuksia.**

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyudet tai osaa niissä vaadittavat tiedot ja taidot, noudattaa työturvallisuus- ja tulityömääräyksiä ja -ohjeita sekä tietää laatu-, ympäristö- ja tuotannonohjausjärjestelmien vaatimukset</li> <li>• valitsee turvallisimmat työtavat ja pyrkii valitsemaan ergonomiset työtavat</li> <li>• toimii työryhmän jäsenenä ja huomioi työssään muut työalueella toimivat henkilöt työskennellen aiheuttamatta vaaraa ihmisille tai ympäristölle ja toimii työelämän yleisten toimintatapojen mukaisesti</li> <li>• käyttää turvallisesti ohjeiden mukaisia suojaimia, työvälineitä, työmenetelmiä ja materiaaleja sekä pitää huolta käyttämiensä koneiden ja työkalujen kunnosta, sekä työympäristönsä siisteydestä ja järjestyksestä</li> <li>• selviytyy tutuista vastuullaan olevista työtehtävistä, mutta muuttuvissa ja valintatilanteissa tarvitsee ohjausta ja tukea, ottaa vastaan palautetta ja korjaa tarvittaessa työskentelyään ja toimintaansa palautteen perusteella sekä arvioi toimintakykyään</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyudet tai osaa niissä vaadittavat tiedot ja</li> </ul>

	<p>taidot, noudattaa työturvallisuus- ja tulityömääräyksiä ja -ohjeita sekä ottaa huomioon laatu-, ympäristö- ja tuotannonohjausjärjestelmien vaatimukset toiminnassaan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• valitsee itsenäisesti turvallisimmat ja ergonomiset työtavat ja pyrkii taloudellisten työtapojen valintaan</li> <li>• toimii työryhmän jäsenenä, ottaa työssään huomioon muut työalueella toimivat henkilöt työskennellen aiheuttamatta vaaraa ihmisille tai ympäristölle sekä toimii työelämän yleisten toimintatapojen mukaisesti</li> <li>• käyttää turvallisesti ohjeiden mukaisia suojaimia, työvälineitä ja työmenetelmiä ja materiaaleja, arvioi suojaimien ja työvälineiden kelpoisuuden kyseiseen työhön ja poistaa vialliset käytöstä, pitää huolta käyttämiensä koneiden ja työkalujen kunnosta sekä työympäristönsä siisteydestä ja järjestyksestä</li> <li>• selviytyy vastuullaan olevista työtehtävistä oma-aloitteisesti, osaa etsiä ratkaisuja työhön liittyviin ongelmiin sekä ottaa vastaan palautetta, suunnittelee ja arvioi omaa työskentelyään, osaamistaan ja työkykyään todenmukaisesti</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyudet tai osaa niissä vaadittavat tiedot ja taidot, noudattaa työturvallisuus- ja tulityömääräyksiä ja ohjeita ja raportoi työskentelyä haittaavista häiriöistä ja työturvallisuuteen liittyvistä asioista sekä ottaa huomioon laatu-, ympäristö- ja tuotannonohjausjärjestelmien vaatimukset toiminnassaan</li> <li>• valitsee itsenäisesti turvallisimmat, ergonomiset ja kustannustehokkaimmat ja taloudelliset työtavat</li> <li>• toimii aktiivisesti työryhmän jäsenenä, ottaa työssään huomioon muut työalueella toimivat henkilöt työskennellen aiheuttamatta vaaraa ihmisille tai ympäristölle ja toimii luontevasti työelämän yleisten toimintatapojen mukaisesti</li> <li>• käyttää turvallisesti asianmukaisia suojaimia, työvälineitä, työmenetelmiä ja materiaaleja, arvioi ja varmistaa työvälineiden ja suojaimien kelpoisuuden kyseiseen työhön ja poistaa vialliset käytöstä, pitää huolta käyttämiensä koneiden ja työkalujen kunnosta sekä ylläpitää oma-aloitteisesti työympäristönsä siisteyttä ja järjestystä</li> <li>• ratkaisee työssään ilmeneviä ongelmia, pystyy kehittämään toimintatapojaan ratkaisujen ja saamansa palautteen perusteella, toimii suunnitelmallisesti ja arvioi omaa työskentelyään, osaamistaan ja työkykyään todenmukaisesti sekä löytää omasta toiminnastaan mahdollisia kehittämiskohteita.</li> </ul>

## Ammattitaidon osoittamistavat

Opiskelija osoittaa ammattitaitonsa näytössä käytännön työtehtävissä kone- ja tuotantotekniikan tai vastaavan alan teollisuuden tai yrityksen toimintaympäristössä valmistamalla jonkin koneistettavan osan tai osakokonaisuuden moniakselista CNC-ohjattua työstökoneetta käyttäen.

Opiskelija osoittaa osaavansa ohjelmoinnin että koneen käytön. Hän kirjoittaa ohjelman käsin työstökoneen ohjauksella tai CAM-ohjelmaa apuna käyttäen moniakseliseen valmistukseen, ohjelmassa pitää pystyä koneistamaan kappaletta neljältä sivulta yhdellä kiinnityksellä ja kolmella akselilla samaan aikaan. Opiskelija valmistaa vaatimuksien mukaiset monipuoliset toleroituvia mittoja sisältävät kappaleet ja tekemällä niistä mittauspöytäkirjat. Opiskelija simuloi kirjoittamansa ohjelman joko NC-ohjauksella tai CAM-ohjelmistolla. Hänen tulee osoittaa hallitsevansa CNC-koneistuksessa käytettävän koneen ja apulaitteet, koneistuksen periaatteet, terät ja terämateriaalit, leikkuunesteet sekä raaka-aineet niin, että hän pystyy valmistamaan työpiirustuksen mukaisia teollisuuden mitta- ja laatuvaatimukset täyttäviä monimuotoisia

kappaleita. Koneistettavan kappaleen tulee olla sellainen, että sitä koneistetaan neljältä sivulta yhdellä kiinnityksellä ja kolmella akselilla samaan aikaan ja ohjelma sisältää erilaisia muotoja ja työkiertoja.

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

## 2.27. Muovien ekstruusiovalmistus, 20 osp (105954)

### Ammattitaitovaatimukset

Opiskelija osaa

- varmistaa työympäristön valmiuden
- valita ja käsitellä työssä tarvittavia materiaaleja
- valmistaa tuotteen
- varmistaa tuotteen laadun, pakata ja varastoida tuotteen
- noudattaa työelämän toimintatapoja ja muovien ekstruusiovalmistuksen työturvallisuusvaatimuksia.

### Arviointi

Opiskelija varmistaa työympäristön valmiuden.

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tarkistaa ammattilaisen ohjauksessa laitteiden ja työkalujen kunnan</li> <li>• tietää pääpiirteittäin koko ekstruusioprosessin vaiheet</li> <li>• käyttää tuotantolaitteistoista oikeita nimiä</li> <li>• hakee ohjeen mukaan työn parametrit</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tarkistaa laitteiden ja työkalujen kunnan</li> <li>• tietää ekstruusioprosessin vaiheet</li> <li>• käyttää tuotantolaitteistosta oikeita nimiä ja lukee prosessikaaviota</li> <li>• hakee ohjeen mukaan työn parametrit</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tarkistaa laitteiden ja työkalujen kunnan</li> <li>• tietää prosessivaiheet ja materiaalin kulun</li> <li>• käyttää tuotantolaitteiden osista oikeita nimiä ja lukee sujuvasti prosessikaaviota</li> <li>• hakee ohjeen mukaan työn parametrit ja varmistaa niiden oikeellisuuden.</li> </ul>

Opiskelija valitsee ja käsittelee työssä tarvittavia materiaaleja.

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• valitsee materiaalit työohjeen mukaan</li> <li>• käsittelee työssä tarvittavia materiaaleja työohjeen mukaan</li> <li>• tietää käytettävän muovityypin prosessiin liittyviä ominaisuuksia</li> </ul>
Tyydyttävä 2	

Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• valitsee materiaalit sekä tyyppinä että määrinä sujuvasti ohjeen mukaan</li> <li>• käsittelee materiaaleja ohjeiden mukaan ja tarkastelee vieraskielisten dokumenttien avulla materiaalin ominaisuuksia</li> <li>• tietää käytettävän muovityypin käyttäytymisen prosessissa</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• valitsee ammattimaisesti ohjeiden mukaiset materiaalit varmistaen työn vaatimat määrät</li> <li>• käsittelee materiaaleja ohjeiden mukaan, mittaa tai testaa käytettävää muovityyppiä ja käyttää vieraskielisiä dokumentteja varmistaakseen materiaaliin liittyvät ominaisuudet</li> <li>• tietää käytettävän muovityypin käyttäytymisen prosessissa tunnistuen tuotteen laatuun heikentävästi vaikuttavia tekijöitä.</li> </ul>

### Opiskelija valmistaa tuotteen.

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• valvoo ekstruusiotuotantoa tai on mukana vaativan tuotantoprosessin avustavissa työtehtävissä ammattilaisen johdolla</li> <li>• työskentelee tuhlausta välttämällä ja käsittelee hukkamateriaalin ohjeen mukaan huomioiden työympäristön puhtausvaatimukset</li> <li>• käyttää tarvittavia työkaluja, tekee päivittäisiä työkalujen ja -välineiden ja oheislaitteiden huoltotöitä</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• aloittaa, valvoo ja päättää ekstruusiotuotannon työryhmän jäsenenä niin, että tuote täyttää laatukriteerit tai on mukana vaativan tuotantoprosessin työtehtävissä ammattilaisen osoittamissa tehtävissä</li> <li>• työskentelee tuhlausta välttämällä ja käsittelee hukkamateriaalin ohjeen mukaan huomioiden työympäristön puhtausvaatimukset</li> <li>• käyttää tarvittavia työkaluja, tekee päivittäisiä työkalujen ja -välineiden ja oheislaitteiden huoltotöitä</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• aloittaa, valvoo ja päättää ekstruusiotuotannon niin, että tuote täyttää laatukriteerit tai on mukana vaativan tuotantoprosessin työtehtävissä ammattilaisen osoittamissa tehtävissä</li> <li>• työskentelee johdonmukaisesti tuhlausta välttämällä ja käsittelee hukkamateriaalin mahdollisuuksien mukaan työtehtävien lomassa ohjeen mukaan huomioiden työympäristön puhtausvaatimukset</li> <li>• käyttää tarvittavia työkaluja, tekee päivittäisiä työkalujen ja -välineiden ja oheislaitteiden huoltotöitä poistaen häiriöitä mahdollisuuksien mukaan heti niiden ilmaannuttua.</li> </ul>

### Opiskelija varmistaa tuotteen laadun, pakkaa ja varastoi tuotteen.

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tarkastaa tuotteen visuaalisesti laatuvaatimusten mukaan</li> <li>• mittaa tuotteen jollakin työn edellyttämällä mittavälineellä</li> <li>• pakkaa ja varastoi ohjeistuksen mukaan tuotteita</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tarkastaa tuotteen visuaalisesti laatuvaatimusten mukaan</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mittaa tuotteen kaikilla työn edellyttämällä mittavälineillä</li> <li>• pakkaa ja varastoi tuotteita ja puolivalmisteita ohjeiden mukaan käyttäen työhön sopivia välineitä</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tarkastaa tuotteen visuaalisesti laatuvaatimusten mukaan</li> <li>• valitsee mittavälineet työn edellyttämään tarkkuuteen ja suorittaa mittaukset luotettavasti</li> <li>• pakkaa ja varastoi ohjeiden mukaan tuotteita ja puolivalmisteita käyttäen työn sujuvaan etenemiseen sopivia välineitä.</li> </ul>

**Opiskelija noudattaa työelämän toimintatapoja ja muovien extruusiovalmistuksen työturvallisuusvaatimuksia.**

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyudet tai osaa niissä vaadittavat tiedot ja taidot, noudattaa työturvallisuus- ja tulityömääräyksiä ja -ohjeita sekä tietää laatu-, ympäristö- ja tuotannonohjausjärjestelmien vaatimukset</li> <li>• valitsee turvallisimmat työtavat ja pyrkii valitsemaan ergonomiset työtavat</li> <li>• toimii työryhmän jäsenenä, huomioi työssään muut työalueella toimivat henkilöt työskennellen aiheuttamatta vaaraa ihmisille tai ympäristölle, ja toimii työelämän yleisten toimintatapojen mukaisesti</li> <li>• käyttää turvallisesti ohjeiden mukaisia suojaimia, työvälineitä, työmenetelmiä ja materiaaleja, pitää huolta käyttämiensä koneiden ja työkalujen kunnosta sekä työympäristönsä siisteydestä ja järjestyksestä</li> <li>• selviytyy tutuista vastuullaan olevista työtehtävistä, mutta muuttuvissa ja valintatilanteissa tarvitsee ohjausta ja tukea, ottaa vastaan palautetta ja korjaa tarvittaessa työskentelyään ja toimintaansa palautteen perusteella sekä arvioi toimintakykyään</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyudet tai osaa niissä vaadittavat tiedot ja taidot, noudattaa työturvallisuus- ja tulityömääräyksiä ja -ohjeita ja ottaa huomioon laatu-, ympäristö- ja tuotannonohjausjärjestelmien vaatimukset toiminnassaan</li> <li>• valitsee itsenäisesti turvallisimmat ja ergonomiset työtavat ja pyrkii taloudellisten työtapojen valintaan</li> <li>• toimii työryhmän jäsenenä, ottaa työssään huomioon muut työalueella toimivat henkilöt työskennellen aiheuttamatta vaaraa ihmisille tai ympäristölle ja toimii työelämän yleisten toimintatapojen mukaisesti</li> <li>• käyttää turvallisesti ohjeiden mukaisia suojaimia, työvälineitä ja työmenetelmiä ja materiaaleja, arvioi suojaimien ja työvälineiden kelpoisuuden kyseiseen työhön sekä poistaa vialliset käytöstä, pitää huolta käyttämiensä koneiden ja työkalujen kunnosta sekä työympäristönsä siisteydestä ja järjestyksestä</li> <li>• selviytyy vastuullaan olevista työtehtävistä oma-aloitteisesti, osaa etsiä ratkaisuja työhön liittyviin ongelmiin sekä ottaa vastaan palautetta, suunnittelee ja arvioi omaa työskentelyään, osaamistaan ja työkykyään todenmukaisesti</li> </ul>
Hyvä 4	

Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyudet tai osaa niissä vaadittavat tiedot ja taidot, noudattaa työturvallisuus- ja tulityömääräyksiä ja ohjeita ja raportoi työskentelyä haittaavista häiriöistä ja työturvallisuuteen liittyvistä asioista sekä ottaa huomioon laatu-, ympäristö- ja tuotannonohjausjärjestelmien vaatimukset toiminnassaan</li> <li>• valitsee itsenäisesti turvallisimmat, ergonomiset ja kustannustehokkaimmat ja taloudellisimmat työtavat</li> <li>• toimii aktiivisesti työryhmän jäsenenä, ottaa työssään huomioon muut työalueella toimivat henkilöt työskennellen aiheuttamatta vaaraa ihmisille tai ympäristölle ja toimii luontevasti työelämän yleisten toimintatapojen mukaisesti</li> <li>• käyttää turvallisesti asianmukaisia suojaimia, työvälineitä, työmenetelmiä ja materiaaleja, arvioi ja varmistaa työvälineiden ja suojaimien kelpoisuuden kyseiseen työhön ja poistaa vialliset käytöstä sekä pitää huolta käyttämiensä koneiden ja työkalujen kunnosta sekä ylläpitää oma-aloitteisesti työympäristönsä siisteyttä ja järjestystä</li> <li>• ratkaisee työssään ilmeneviä ongelmia, pystyy kehittämään toimintatapojaan ratkaisujen ja saamansa palautteen perusteella sekä toimii suunnitelmallisesti ja arvioi omaa työskentelyään, osaamistaan ja työkykyään todenmukaisesti sekä löytää omasta toiminnastaan mahdollisia kehittämiskohteita.</li> </ul>
--------------	---

### Ammattitaidon osoittamistavat

Opiskelija osoittaa ammattitaitonsa näytössä käytännön työtehtävissä toimimalla yrityksen tai muun tuotanto-olosuhteita vastaavan paikan ympäristössä valmistamalla muovien ekstruusiomenetelmällä kalvo-, putki- tai profiilituotteita.

Mikäli osaaminen osoitetaan kahdella olennaisesti erityyppisellä valmistusmenetelmällä, voi tämän tutkinnon osan valita kahdesti. Valitut menetelmät merkitään tutkintotodistuksen Lisätietoja-kohtaan.

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

## 2.28. Muovien liitostyöt, 20 osp (105955)

### Ammattitaitovaatimukset

Opiskelija osaa

- varmistaa työolosuhteet
- laittaa liittämiseen tarvittavat laitteiston ja välineistön käyttökuntoon
- liittää materiaalit
- varmistaa tuotteen laadun, pakkaa sekä varastoi tuotteen
- raportoida työtään
- noudattaa työelämän toimintatapoja ja muovien liitostöiden työturvallisuusvaatimuksia.

### Arviointi

Opiskelija varmistaa työolosuhteet.

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tarkistaa käytettävien laitteiden ja työkalujen kunnan</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• lukee työpiirustuksia ja osaa työssään tarvitsemat tavalliset kuvannot ja piirrosmerkinnät</li> <li>• käyttää turvallisesti tarkoituksenmukaisia mittavälineitä, kemikaaleja ja muovimateriaaleja</li> <li>• laskee yksinkertaisissa töissä tarvittavat ainemäärät</li> <li>• tietää muovien erilaisia liittämismenetelmiä</li> <li>• esikäsittelee ja valmistelee tarvittaessa liitettävän materiaalin liittämistavan vaatimalla tavalla</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tarkistaa käytettävien laitteiden ja työkalujen kunnan</li> <li>• lukee kokoonpano- tai työpiirustuksia itsenäisesti</li> <li>• laskee työssä tarvittavia ainemääriä, kulmia ja oikaistuja pituuksia itsenäisesti</li> <li>• käyttää taloudellisesti tarkoituksenmukaisia mittavälineitä, kemikaaleja ja muovimateriaaleja sekä huolehtii niiden varastoisesta ja hävittämisestä</li> <li>• tietää yleisesti käytettävien muovien liittämismenetelmät ja niiden soveltuvuuden muovimateriaaleille</li> <li>• esikäsittelee ja valmistelee tarvittaessa liitettävän materiaalin liittämistavan vaatimalla tavalla itsenäisesti sekä käyttää tarvittaessa vieraskielistä materiaalia tiedon hankintaan</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tarkistaa ja tekee päätöksen käytettävien laitteiden ja työkalujen kunnosta ja soveltuvuudesta liitostyöhön</li> <li>• lukee kokoonpano- ja työpiirustuksia itsenäisesti ja joutuisasti</li> <li>• laskee työssä tarvittavia ainemääriä, kulmia tai oikaistuja pituuksia sekä työhön tarvittavan ajan itsenäisesti</li> <li>• valitsee ja käyttää taloudellisesti tarkoituksenmukaisia mittavälineitä, kemikaaleja ja muovimateriaaleja sekä huolehtii niiden varastoisesta ja hävittämisestä</li> <li>• tietää käytettävien muovien liittämismenetelmät ja niiden soveltuvuuden eri muovityypeille</li> <li>• esikäsittelee ja valmistaa tarvittaessa liitettävän materiaalin liittämistavan vaatimalla tavalla itsenäisesti ja joutuisasti sekä käyttää tarvittaessa vieraskielistä materiaalia.</li> </ul>

#### Opiskelija laittaa liittämiseen tarvittavat laitteiston ja välineistön käyttökuntoon.

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• käyttää liittämislaitteiston osista ja tarvittavista välineistä lähes oikeita nimiä asettaessaan työympäristön käyttökuntoon</li> <li>• suorittaa joitain liittämislaitteiston päivittäisiä käyttöhuoltoon liittyviä tehtäviä</li> <li>• asettaa joitain laitteiston parametreja</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• käyttää liittämislaitteiston osista ja liittämiseen tarvittavista välineistä oikeita nimiä asettaessaan työympäristön käyttökuntoon</li> <li>• suorittaa liittämislaitteiston päivittäistä huoltoa</li> <li>• asettaa laitteiston parametreja</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• käyttää liittämislaitteiston osista ja liittämiseen tarvittavista välineistä oikeita nimiä asettaessaan työympäristön joutuisasti tarkoituksenmukaiseen käyttökuntoon</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• suorittaa laitteiston huoltoon kuuluvat tehtävät suunnitelman mukaisesti</li> <li>• asettaa ja säätää laitteistoon parametrit.</li> </ul>
--	--

### Opiskelija liittää materiaalit.

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• valmistaa valmistuskuvien ja helpohkojen laatuvaatimuksien mukaisia yksinkertaisia kappaleita kahden eri liitosmenetelmän työohjeiden mukaan hyväksyttävään laatuun</li> <li>• käyttää menetelmäkohtaisia koneita ja laitteita turvallisesti</li> <li>• käyttää menetelmäkohtaisia materiaaleja ja kemikaaleja hävikkiä välttämällä</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• liittää valmistuskuvien mukaisia kappaleita kahta eri liitosmenetelmää käyttäen työohjeiden mukaiseen laatuun</li> <li>• käyttää menetelmäkohtaisia koneita ja laitteita ohjeiden mukaisesti sekä työskentelee turvallisesti</li> <li>• käyttää menetelmäkohtaisia materiaaleja ja kemikaaleja hävikkiä välttämällä</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• liittää valmistuskuvien mukaisia useita tasalaatuisia kappaleita kahta eri liitosmenetelmää käyttäen työohjeiden mukaiseen laatuun</li> <li>• käyttää koneita ja laitteita ohjeiden mukaisesti ja joutuisasti sekä työskentelee turvallisesti</li> <li>• käyttää menetelmäkohtaisia materiaaleja ja kemikaaleja hävikkiä välttämällä sekä käsittelee syntyneen hukkamateriaalin ohjeiden mukaan.</li> </ul>

### Opiskelija varmistaa tuotteen laadun, pakkaa ja varastoi tuotteen.

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tarkastaa tuotteen visuaalisesti työohjeen mukaisesti</li> <li>• mittaa tuotteen jollakin työn edellyttämällä mittavälineillä</li> <li>• pakkaa, siirtää ja varastoi tuotteita ja puolivalmisteita työn edellyttämällä tavalla käyttäen työhön sopivia välineitä</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tarkastaa tuotteen visuaalisesti niin että se täyttää laatuvaatimukset ja ilmoittaa poikkeamat</li> <li>• mittaa tuotteen työn edellyttämällä mittavälineillä</li> <li>• pakkaa, siirtää ja varastoi tuotteita ja puolivalmisteita käyttäen työhön sopivia välineitä</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tarkastaa tuotteen visuaalisesti niin, että se täyttää laatuvaatimukset, ja ryhtyy tarvittaviin toimenpiteisiin poikkeaman havaittuaan</li> <li>• valitsee mittavälineet työn edellyttämän tarkkuuden mukaan ja suorittaa mittaukset luotettavasti</li> <li>• pakkaa, siirtää ja varastoi tuotteita ja puolivalmisteita joutuisasti työn edellyttämällä tavalla käyttäen tarkoituksenmukaisia välineitä.</li> </ul>

## Opiskelija raportoi työtään.

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"><li>• laatii kirjauksen havaitsemistaan poikkeamista</li><li>• kirjaa mittauksia mittapöytäkirjaan</li></ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"><li>• laatii valmistuskuviin tarvittavat poikkeamakirjaukset</li><li>• kirjaa mittaukset mittapöytäkirjaan ja huolehtii poikkeamisista tiedottamisesta</li></ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"><li>• laatii poikkeamista muutokset valmistuskuviin sovitulla tavalla</li><li>• kirjaa mittaukset mittapöytäkirjaan ja ryhtyy toimenpiteisiin havaitsemistaan poikkeamista.</li></ul>

## Opiskelija noudattaa työelämän toimintatapoja ja muovien liitostöiden työturvallisuusvaatimuksia.

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"><li>• varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyudet tai osaa niissä vaadittavat tiedot ja taidot, noudattaa työturvallisuus- ja tulityömääräyksiä ja -ohjeita sekä tietää laatu-, ympäristö- ja tuotannonohjausjärjestelmien vaatimukset</li><li>• valitsee turvallisimmat työtavat ja pyrkii valitsemaan ergonomiset työtavat</li><li>• toimii työryhmän jäsenenä, huomioi työssään muut työalueella toimivat henkilöt työskennellen aiheuttamatta vaaraa ihmisille tai ympäristölle, ja toimii työelämän yleisten toimintatapojen mukaisesti</li><li>• käyttää turvallisesti ohjeiden mukaisia suojaimia, työvälineitä, työmenetelmiä ja materiaaleja, pitää huolta käyttämiensä koneiden ja työkalujen kunnosta sekä työympäristönsä siisteydestä ja järjestyksestä</li><li>• selviytyy tutuista vastuullaan olevista työtehtävistä, mutta muuttuvissa ja valintatilanteissa tarvitsee ohjausta ja tukea, ottaa vastaan palautetta ja korjaa tarvittaessa työskentelyään ja toimintaansa palautteen perusteella sekä arvioi toimintakykyään</li></ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"><li>• varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyudet tai osaa niissä vaadittavat tiedot ja taidot, noudattaa työturvallisuus- ja tulityömääräyksiä ja -ohjeita sekä ottaa huomioon laatu-, ympäristö- ja tuotannonohjausjärjestelmien vaatimukset toiminnassaan</li><li>• valitsee itsenäisesti turvallisimmat ja ergonomiset työtavat ja pyrkii taloudellisten työtapojen valintaan</li><li>• toimii työryhmän jäsenenä ja ottaa työssään huomioon muut työalueella toimivat henkilöt työskennellen aiheuttamatta vaaraa ihmisille tai ympäristölle sekä toimii työelämän yleisten toimintatapojen mukaisesti</li><li>• käyttää turvallisesti ohjeiden mukaisia suojaimia, työvälineitä ja työmenetelmiä ja materiaaleja, arvioi suojaimien ja työvälineiden kelpoisuuden kyseiseen työhön ja poistaa vialliset käytöstä, pitää huolta käyttämiensä koneiden ja työkalujen kunnosta sekä työympäristönsä siisteydestä ja järjestyksestä</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• selviytyy vastuullaan olevista työtehtävistä oma-aloitteisesti, osaa etsiä ratkaisuja työhön liittyviin ongelmiin sekä ottaa vastaan palautetta, suunnittelee ja arvioi omaa työskentelyään, osaamistaan ja työkykyään todenmukaisesti</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyudet tai osaa niissä vaadittavat tiedot ja taidot, noudattaa työturvallisuus- ja tulityömääräyksiä ja -ohjeita ja raportoi työskentelyä haittaavista häiriöistä ja työturvallisuuteen liittyvistä asioista sekä ottaa huomioon laatu-, ympäristö- ja tuotannonohjausjärjestelmien vaatimukset toiminnassaan</li> <li>• valitsee itsenäisesti turvallisimmat, ergonomiset ja kustannustehokkaimmat ja taloudellisimmat työtavat</li> <li>• toimii aktiivisesti työryhmän jäsenenä, ottaa työssään huomioon muut työalueella toimivat henkilöt työskennellen aiheuttamatta vaaraa ihmisille tai ympäristölle ja toimii luontevasti työelämän yleisten toimintatapojen mukaisesti</li> <li>• käyttää turvallisesti asianmukaisia suojaimia, työvälineitä, työmenetelmiä ja materiaaleja, arvioi ja varmistaa työvälineiden ja suojaimien kelpoisuuden kyseiseen työhön ja poistaa vialliset käytöstä, pitää huolta käyttämiensä koneiden ja työkalujen kunnosta sekä ylläpitää oma-aloitteisesti työympäristönsä siisteyttä ja järjestystä</li> <li>• ratkaisee työssään ilmeneviä ongelmia, pystyy kehittämään toimintatapojaan ratkaisujen ja saamansa palautteen perusteella, toimii suunnitelmallisesti ja arvioi omaa työskentelyään, osaamistaan ja työkykyään todenmukaisesti sekä löytää omasta toiminnastaan mahdollisia kehittämiskohteita.</li> </ul>

### Ammattitaidon osoittamistavat

Osaaminen osoitetaan näytössä käytännön työtehtävissä valmistamalla kone- ja tuotantotekniikan tai vastaavan alan toimintaympäristössä muoviliitoksia hitsaamalla sekä jollain toisella menetelmällä kuten liimaamalla tai mekaanisella liitoksella.

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

## 2.29. Muovien lämpömuovaus, 20 osp (105956)

### Ammattitaitovaatimukset

Opiskelija osaa

- laatia tuotteelle mitoitus- ja työsuunnitelman
- varmistaa työn aloittamisen edellytykset
- valmistaa muovituotteita
- tehdä tuotannon lopetuksen, tuotteen viimeistelyn ja jatkokäsittelyn
- raportoida työtään
- noudattaa työelämän toimintatapoja ja muovien lämpömuovauksen työturvallisuusvaatimuksia.

## Arviointi

### Opiskelija laatii tuotteelle mitoitus- ja työsuunnitelman.

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"><li>• lukee ja tulkitsee yksinkertaiselle valmistettavalle tuotteelle laadittua piirustusta ja esittää mitat tehtävän kappaleen koossa</li><li>• laskee tuotteen raaka-ainetarpeet</li><li>• valmistelee tarvittavat apulaitteet kuten muotin ja ohjaimet valmistettavaa tuotetta varten</li></ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"><li>• mittaa mallin ja tekee käsin työpiirustuksen tai vie jo olemassa olevan piirustuksen mitat työmitoiksi</li><li>• laskee ja mitoittaa huolellisesti raaka-ainetarpeet</li><li>• valmistelee ja tarkistaa valmistettavaa tuotetta varten tarvittavien apulaitteiden kuten muotti ja ohjaimet käyttökunnon</li></ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"><li>• mittaa ja tekee työpiirustuksen käyttäen piirustusohjelmaa tai hakee piirustusohjelmasta tietoa ja vie piirustuksen mitat työmitoiksi</li><li>• laskee ja mitoittaa raaka-ainetarpeet huolellisesti ja joutuisasti</li><li>• valmistelee ja tarvittaessa korjaa tai valmistaa valmistettavaa tuotetta varten apulaitteita kuten muotti ja ohjaimet.</li></ul>

### Opiskelija varmistaa työn aloittamisen edellytykset.

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"><li>• käyttää työympäristön aineistoa lämpömuovattavista materiaaleista, puolivalmisteista ja lopputuotteista tarkistaen käytettävien raaka-aineiden kuivaus-, varastointi- ja työstöohjeet</li><li>• valmistelee ammattilaisen valvonnassa muotoilun työstöolosuhteet</li><li>• tarkistaa työstömenetelmän vaatimien työvälineiden kunnon</li><li>• hakee työpisteeseen ohjeiden mukaisia määriä tarvittavia materiaaleja</li></ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"><li>• käyttää sekä työympäristön että materiaalitoimittajien tuottamaa sekä suomen- että vieraskielistä tietoa työssä tarvittavista lämpömuovattavista materiaaleista, puolivalmisteista ja lopputuotteista tarkistaen käytettävien raaka-aineiden kuivaus-, varastointi- ja työstöohjeet</li><li>• valmistelee muotoilun työstöolosuhteet</li><li>• tarkistaa työstömenetelmän vaatimat työvälineet ja niiden tarkoituksenmukaisuuden kuten mekaaniseen, yli- tai alipaineeseen tai lämpöön liittyvät vaatimukset</li><li>• hakee ja varmistaa ohjeiden mukaisen määrän valmistuskäyttöön tarvittavia materiaaleja</li></ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"><li>• hankkii monipuoliset tekniset tiedot sekä suomen- että vieraskielistä aineistoa käyttäen lämpömuovattavista materiaaleista, puolivalmisteista ja lopputuotteista tarkistaakseen käytettävien raaka-aineiden kuivaus-, varastointi- ja työstöohjeet</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• valmistelee ja ennakoi muotoilutyön etenemiseen liittyen työolosuhteet</li> <li>• tarkistaa kaikki työstömenetelmän vaatimat työvälineet ja niiden käytettävyyden mekaaniseen, yli- tai alipaineeseen tai lämpöön liittyvät vaatimukset huomioiden niiden työhön vaadittava aika</li> <li>• varaa laskelmansa mukaan oikeat määrät valmistuskäyttöön tarvittavia materiaaleja huomioiden syntyvän hukan.</li> </ul>
--	--

#### Opiskelija valmistaa muovituotteita.

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• aloittaa tuotteen valmistuksen toimien työyhteisön jäsenenä ja jatkaa vähäisellä ammattilaisen tuella yksinkertaista työtä</li> <li>• asettaa työstöparametrejä</li> <li>• käyttää tarkoituksenmukaisesti konekantaa ja työkaluja tuotteiden valmistuksessa</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• aloittaa tuotteen valmistuksen sekä laadullisesti että toiminnallisesti oikein</li> <li>• asettaa ja säätää työstöparametreja, kuten lämpötilaprofiili, muovausaika ja jäähdytys</li> <li>• käyttää tarkoituksenmukaisesti koneita ja laitteita valmistaessaan useita tasalaatuisia tuotteita</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• aloittaa tuotteen valmistuksen sekä laadullisesti että toiminnallisesti oikein</li> <li>• asettaa ja optimoi työstöparametreja, kuten lämpötilaprofiili, muovausaika ja jäähdytys</li> <li>• valmistaa olemassa olevalla konekannalla ja työkaluilla tasalaatuiset tuotteet suunnitellun aikataulun mukaan.</li> </ul>

#### Opiskelija tekee tuotannon lopetuksen, tuotteen viimeistelyn ja jatkokäsittelyn.

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• hoitaa työn jälkeen tuotantokoneita ja laitteita hallitusti pois käytöstä</li> <li>• viimeistelee tuotteen manuaalisesti</li> <li>• tarkastaa tuotteiden laadun visuaalisesti ja toimii ohjeiden mukaan tavoitellun laadun varmistamiseksi</li> <li>• osallistuu aktiivisesti tuotteiden pakkaamiseen ja varastoon hoitamiseen</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• hoitaa työn jälkeen tuotantokoneet ja laitteet hallitusti pois käytöstä</li> <li>• viimeistelee tuotteita manuaalisesti ja tarvittaessa esimerkiksi CNC-avusteisesti</li> <li>• tarkastaa tuotteet laatukriteerit huomioiden ja ilmoittaa laatupoikkeamista</li> <li>• pakkaa ja varastoi tuotteet</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• varmistaa koneiden ja laitteiden jatkokäytön tai saattaa ne hallitusti pois käytöstä</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• viimeistelee tuotteita manuaalisesti ja tarvittaessa esimerkiksi CNC-avusteisesti työn valmistumisaikataulun mukaan</li> <li>• tarkastaa tuotteita niin, että ne täyttävät laatuksiteerit ja tarvittaessa ilmoittaa tai päättää korjaustoimenpiteistä</li> <li>• pakkaa ja siirtää tuotteet varastopaikoilleen ja hoitaa tarvittavat varastokirjaukset.</li> </ul>
--	---

### Opiskelija raportoi työtään.

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kirjaa työssä käytettyjen koneiden ja laitteiden työstön aikaiset arvot työdokumentteihin</li> <li>• mittaa tuotteista pyydettyjä mittoja oikeilla välineillä</li> <li>• laskee materiaalihävikkiä</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kirjaa työssä käytettyjen koneiden ja laitteiden työstöparametrit työdokumentteihin sekä tarpeelliset tekniset dokumentoinnit piirustuksiin ja työohjeisiin</li> <li>• mittaa suunnitelman mukaan tuotteet ja kirjaa mitat mittapöytäkirjaan</li> <li>• laskee määrälliset ja suhteelliset hävikit raaka-aineista</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kirjaa työssä käytettyjen koneiden ja laitteiden työstöparametrit työdokumentteihin, tekee tarpeelliset tekniset dokumentoinnit piirustuksiin ja työohjeisiin sekä huomioi mahdolliset ongelmat ja muutosehdotukset</li> <li>• mittaa suunnitelman mukaan tuotteet ja kirjaa mitat mittapöytäkirjaan ja tulkitsee mittaustuloksia varmistaen tuotteen laatuksiteerien toteutumisen</li> <li>• laskee määrälliset ja suhteelliset hävikit raaka-aineista ja ottaa kantaa mahdollisuuden vähentää hävikkiä.</li> </ul>

### Opiskelija noudattaa työelämän toimintatapoja ja muovien lämpömuovauksen työturvallisuusvaatimuksia.

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyudet tai osaa niissä vaadittavat tiedot ja taidot, noudattaa työturvallisuus- ja tulityömääräyksiä ja -ohjeita sekä tietää laatu-, ympäristö- ja tuotannonohjausjärjestelmien vaatimukset</li> <li>• valitsee turvallisimmat työtavat ja pyrkii valitsemaan ergonomiset työtavat</li> <li>• toimii työryhmän jäsenenä, huomioi työssään muut työalueella toimivat henkilöt työskennellen aiheuttamatta vaaraa ihmisille tai ympäristölle ja toimii työelämän yleisten toimintatapojen mukaisesti</li> <li>• käyttää turvallisesti ohjeiden mukaisia suojaimia, työvälineitä, työmenetelmiä ja materiaaleja sekä pitää huolta käyttämiensä koneiden ja työkalujen kunnosta sekä työympäristönsä siisteydestä ja järjestyksestä</li> <li>• selviytyy tutuista vastuullaan olevista työtehtävistä, mutta muuttuvissa ja valintatilanteissa tarvitsee ohjausta ja tukea, ottaa vastaan palautetta ja korjaa tarvittaessa työskentelyään ja toimintaansa palautteen perusteella sekä arvioi toimintakykyään</li> </ul>

Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyudet tai osaa niissä vaadittavat tiedot ja taidot, noudattaa työturvallisuus- ja tulityömääräyksiä ja -ohjeita sekä ottaa huomioon laatu-, ympäristö- ja tuotannonohjausjärjestelmien vaatimukset toiminnassaan</li> <li>• valitsee itsenäisesti turvallisimmat ja ergonomiset työtavat ja pyrkii taloudellisten työtapojen valintaan</li> <li>• toimii työryhmän jäsenenä ja ottaa työssään huomioon muut työalueella toimivat henkilöt työskennellen aiheuttamatta vaaraa ihmisille tai ympäristölle sekä toimii työelämän yleisten toimintatapojen mukaisesti</li> <li>• käyttää turvallisesti ohjeiden mukaisia suojaimia, työvälineitä ja työmenetelmiä ja materiaaleja, arvioi suojaimien ja työvälineiden kelpoisuuden kyseiseen työhön ja poistaa vialliset käytöstä, pitää huolta käyttämiensä koneiden ja työkalujen kunnosta, sekä työympäristönsä siisteydestä ja järjestyksestä</li> <li>• selviytyy vastuullaan olevista työtehtävistä oma-aloitteisesti, osaa etsiä ratkaisuja työhön liittyviin ongelmiin, ottaa vastaan palautetta, suunnittelee ja arvioi omaa työskentelyään, osaamistaan ja työkykyään todenmukaisesti</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyudet, osaa niissä vaadittavat tiedot ja taidot, noudattaa työturvallisuus- ja tulityömääräyksiä ja ohjeita ja raportoi työskentelyä haittaavista häiriöistä ja työturvallisuuteen liittyvistä asioista sekä ottaa huomioon laatu-, ympäristö- ja tuotannonohjausjärjestelmien vaatimukset toiminnassaan</li> <li>• valitsee itsenäisesti turvallisimmat, ergonomiset ja kustannustehokkaimmat ja taloudellisimmat työtavat</li> <li>• toimii aktiivisesti työryhmän jäsenenä, ottaa työssään huomioon muut työalueella toimivat henkilöt työskennellen aiheuttamatta vaaraa ihmisille tai ympäristölle ja toimii luontevasti työelämän yleisten toimintatapojen mukaisesti</li> <li>• käyttää turvallisesti asianmukaisia suojaimia, työvälineitä, työmenetelmiä ja materiaaleja, arvioi ja varmistaa työvälineiden ja suojaimien kelpoisuuden kyseiseen työhön ja poistaa vialliset käytöstä, pitää huolta käyttämiensä koneiden ja työkalujen kunnosta, sekä ylläpitää oma-aloitteisesti työympäristönsä siisteyttä ja järjestystä</li> <li>• ratkaisee työssään ilmeneviä ongelmia ja pystyy kehittämään toimintatapojaan ratkaisujen ja saamansa palautteen perusteella, toimii suunnitelmallisesti ja arvioi omaa työskentelyään, osaamistaan ja työkykyään todenmukaisesti sekä löytää omasta toiminnastaan mahdollisia kehittämiskohteita.</li> </ul>

### Ammattitaidon osoittamistavat

Opiskelija osoittaa ammattitaitonsa näytössä käytännön työtehtävissä alan yrityksen tai teollisuuden toimintaympäristössä valmistamalla muovituotteita kahdella eri lämpömuovausmenetelmällä.

Osaaminen voidaan osoittaa muiden tutkinnon osien, kuten tutkintonimikekohtaisessa tutkinnon osan, näytön yhteydessä. Arvioinnin tulee kuitenkin tapahtua tämän tutkinnon osan kriteereiden mukaisesti.

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

## 2.30. Muovien valutyöt, 20 osp (105957)

### Ammattitaitovaatimukset

Opiskelija osaa

- tarkistaa valmistusympäristön ja työvälineiden toimintavalmiuden
- käsitellä kemikaaleja ja materiaaleja
- valmistaa tuotteita
- tarkastaa tuotteiden laatua ja jatkokäsitellä, pakata ja varastoida tuotteita
- noudattaa työelämän toimintatapoja ja muovien valutöiden työturvallisuusvaatimuksia.

### Arviointi

Opiskelija tarkistaa valmistusympäristön ja työvälineiden toimintavalmiuden.

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"><li>• tarkistaa valumenetelmään liittyvien laitteiden toimintavalmiuden ohjeiden mukaan</li><li>• tarkistaa muotin, ohjaimien ja muiden työkalujen kunnon ja ilmoittaa vioista</li><li>• asentaa tarvittaessa insertit valumuottiin kysyen ajoittain ohjeita sekä varmistaa valumuotin lukitukset tai muut ohjeiden mukaiset kohdat</li><li>• varmistaa materiaalin syöttöön tarvittavat laitteistot ja siirtojärjestelmät vähäisellä ohjauksella</li></ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"><li>• tarkistaa valumenetelmään liittyvien laitteiden toimintavalmiuden järjestelmällisesti ja ohjeiden mukaan</li><li>• tarkistaa muotin, ohjaimien ja muiden työkalujen kunnon ja tarvittaessa ryhtyy toimenpiteisiin havaittuaan vian</li><li>• asentaa tarvittaessa insertit valumuottiin ja varmistaa valumuotin lukitukset tai muut ohjeiden mukaiset kohdat</li><li>• varmistaa materiaalin syöttöön tarvittavat laitteistot ja siirtojärjestelmät</li></ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"><li>• tarkistaa valumenetelmään liittyvien laitteiden toimintavalmiuden järjestelmällisesti ja ohjeiden mukaan ja tarvittaessa ryhtyy toimenpiteisiin havaittuaan ongelmia</li><li>• tarkistaa muotin, ohjaimien ja muiden työkalujen kunnon ja tarvittaessa ryhtyy toimenpiteisiin havaittuaan vian</li><li>• asentaa tarvittaessa insertit valumuottiin työn mukaan joutuisasti ja varmistaa valumuotin lukitukset tai muut ohjeiden mukaiset kohdat</li><li>• varmistaa huolellisesti materiaalin syöttöön tarvittavat laitteistot ja siirtojärjestelmät.</li></ul>

Opiskelija käsittelee kemikaaleja ja materiaaleja.

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

Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• käsittelee työssään käytössä olevia kemikaaleja käyttöturvallisuusohjeita noudattaen</li> <li>• käsittelee työssä tarvittavaa materiaalia, esimerkiksi kuivaa sen tarvittaessa työhjeen mukaan ennen prosessointia</li> <li>• etsii työpaikan työhjeista tietoa materiaaleista materiaalivalinnan ja tunnistuksen tueksi</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• käsittelee tuotantoympäristössä käytössä olevia kemikaaleja käyttöturvallisuusohjeita noudattaen</li> <li>• valitsee ja käsittelee työssä tarvittavaa materiaalia, esimerkiksi kuivaa ja sekoittaa tarvittavia komponentteja työhjeen mukaan ennen prosessointia</li> <li>• etsii eri lähteistä tietoa materiaaleista materiaalivalinnan ja tunnistuksen tueksi</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• käsittelee tuotantoympäristössä käytössä olevia kemikaaleja käyttöturvallisuusohjeita noudattaen</li> <li>• valitsee ja käsittelee ammattimaisesti työssä tarvittavaa materiaalia, esim. kuivaa, ja sekoittaa tarvittavia komponentteja työhjeen mukaan ennen prosessointia</li> <li>• etsii eri lähteistä itsenäisesti tietoa materiaaleista materiaalivalinnan ja tunnistuksen tueksi.</li> </ul>

#### Opiskelija valmistaa tuotteita.

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• käynnistää ja pysäyttää valmiiksi asetetun yksinkertaisen valuprosessin vähäisellä ohjauksella</li> <li>• valmistaa lähes itsenäisesti tuotteen tai työskentelee vaativan tuotantoprosessin avustavissa tehtävissä</li> <li>• käyttää osittain ohjattuna prosessinohjausohjelmia, oheislaitteita ja tarvikkeita</li> <li>• työskentelee tuhlausta välttäen ja käsittelee hukkamateriaalin ohjeen mukaan huomioiden työympäristön puhtausvaatimukset</li> <li>• avustaa päivittäisissä valumuottien ja oheislaitteiden huoltotöissä</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• käynnistää ja pysäyttää valuprosessin ohjeiden mukaan</li> <li>• valmistaa tuotteen ohjeiden mukaan, etenee sujuvasti työvaiheesta toiseen tai työskentelee vaativan tuotantoprosessin osatehtävissä lähes itsenäisesti</li> <li>• käyttää prosessinohjausohjelmia ja oheislaitteita ja tarvikkeita</li> <li>• työskentelee tuhlausta välttäen ja käsittelee hukkamateriaalin ohjeen mukaan huomioiden työympäristön puhtausvaatimukset</li> <li>• tekee lähes itsenäisesti päivittäisiä muottien ja oheislaitteiden ja tarvikkeiden huoltotöitä</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• käynnistää ja pysäyttää valuprosessin itsenäisesti joutuisuuden kannalta oikein ajoitettuna työhjeiden mukaan</li> <li>• valmistaa tuotteen itsenäisesti edeten sujuvasti työvaiheissa tai työskentelee vaativan tuotantoprosessin osatehtävissä ennakkoiden tilanteet</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• käyttää itsenäisesti prosessinohjausohjelmia ja automaatiota, kuten manipulaattoria tai robotiikkaa ja tarvittaessa tekee valmiiseen ohjelmaan pieniä muutoksia</li> <li>• työskentelee tuhlausta välttäten ja käsittelee hukkamateriaalin ohjeen mukaan huomioiden työympäristön puhtausvaatimukset</li> <li>• tekee ammattimaisesti päivittäisiä muuttien ja oheislaitteiden ja tarvikkeiden huoltotöitä sekä poistaa niistä ohjeistuksen mukaan häiriöitä heti niiden ilmaannuttua.</li> </ul>
--	--

**Opiskelija tarkastaa tuotteiden laatua ja jatkokäsittelee, pakkaa ja varastoi tuotteita.**

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tarkastaa tuotteen visuaalisesti ja mittaa tuotteita työn edellyttämällä perusmittavälineillä</li> <li>• viimeistelee tuotteen ohjeiden mukaan</li> <li>• pakkaa ja varastoi ohjeistuksen mukaan tuotteita</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tarkastaa tuotteen visuaalisesti ja suorittaa tarvittavat mittaukset</li> <li>• viimeistelee tuotteen ohjeiden mukaan</li> <li>• pakkaa ja varastoi ohjeistuksen mukaan lähes itsenäisesti tuotteita ja kirjaa työmääräin- ja varastodokumentit</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tarkastaa tuotteen visuaalisesti, valitsee tarkoituksenmukaiset mittavälineet ja suorittaa tarvittavat mittaukset luotettavasti</li> <li>• viimeistelee tuotteen ohjeiden mukaan joutuisasti</li> <li>• pakkaa ja varastoi ohjeistuksen mukaan itsenäisesti tuotteita ja kirjaa työmääräin- ja varastodokumentit.</li> </ul>

**Opiskelija noudattaa työelämän toimintatapoja ja muovien valutöiden työturvallisuusvaatimuksia.**

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyudet tai osaa niissä vaadittavat tiedot ja taidot, noudattaa työturvallisuus- ja tulityömääräyksiä ja -ohjeita sekä tietää laatu-, ympäristö- ja tuotannonohjausjärjestelmien vaatimukset</li> <li>• valitsee turvallisimmat työtavat ja pyrkii valitsemaan ergonomiset työtavat</li> <li>• toimii työryhmän jäsenenä, huomioi työssään muut työalueella toimivat henkilöt työskennellen aiheuttamatta vaaraa ihmisille tai ympäristölle, ja toimii työelämän yleisten toimintatapojen mukaisesti</li> <li>• käyttää turvallisesti ohjeiden mukaisia suojaimia, työvälineitä, työmenetelmiä ja materiaaleja, pitää huolta käyttämiensä koneiden ja työkalujen kunnosta, sekä työympäristönsä siisteydestä ja järjestyksestä</li> <li>• selviytyy tutuista vastuullaan olevista työtehtävistä, mutta muuttuvissa ja valintatilanteissa tarvitsee ohjausta ja tukea, ottaa vastaan palautetta, korjaa tarvittaessa työskentelyään ja toimintaansa palautteen perusteella sekä arvioi toimintakykyään</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyudet tai osaa niissä vaadittavat tiedot ja taidot, noudattaa työturvallisuus- ja tulityömääräyksiä</li> </ul>

	<p>ja -ohjeita sekä ottaa huomioon laatu-, ympäristö- ja tuotannonohjausjärjestelmien vaatimukset toiminnassaan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• valitsee itsenäisesti turvallisimmat ja ergonomiset työtavat ja pyrkii taloudellisten työtapojen valintaan</li> <li>• toimii työryhmän jäsenenä, ottaa työssään huomioon muut työalueella toimivat henkilöt työskennellen aiheuttamatta vaaraa ihmisille tai ympäristölle sekä toimii työelämän yleisten toimintatapojen mukaisesti</li> <li>• käyttää turvallisesti ohjeiden mukaisia suojaimia, työvälineitä ja työmenetelmiä ja materiaaleja, arvioi suojaimien ja työvälineiden kelpoisuuden kyseiseen työhön sekä poistaa vialliset käytöstä, pitää huolta käyttämiensä koneiden ja työkalujen kunnosta sekä työympäristönsä siisteydestä ja järjestyksestä</li> <li>• selviytyy vastuullaan olevista työtehtävistä oma-aloitteisesti, osaa etsiä ratkaisuja työhön liittyviin ongelmiin sekä ottaa vastaan palautetta, suunnittelee ja arvioi omaa työskentelyään, osaamistaan ja työkykyään todenmukaisesti</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyudet tai osaa niissä vaadittavat tiedot ja taidot, noudattaa työturvallisuus- ja tulityömääräyksiä ja ohjeita ja raportoi työskentelyä haittaavista häiriöistä ja työturvallisuuteen liittyvistä asioista sekä ottaa huomioon laatu-, ympäristö- ja tuotannonohjausjärjestelmien vaatimukset toiminnassaan</li> <li>• valitsee itsenäisesti turvallisimmat, ergonomiset ja kustannustehokkaimmat ja taloudellisimmat työtavat</li> <li>• toimii aktiivisesti työryhmän jäsenenä, ottaa työssään huomioon muut työalueella toimivat henkilöt työskennellen aiheuttamatta vaaraa ihmisille tai ympäristölle ja toimii luontevasti työelämän yleisten toimintatapojen mukaisesti</li> <li>• käyttää turvallisesti asianmukaisia suojaimia, työvälineitä, työmenetelmiä ja materiaaleja, arvioi ja varmistaa työvälineiden ja suojaimien kelpoisuuden kyseiseen työhön ja poistaa vialliset käytöstä, pitää huolta käyttämiensä koneiden ja työkalujen kunnosta, sekä ylläpitää oma-aloitteisesti työympäristönsä siisteyttä ja järjestystä</li> <li>• ratkaisee työssään ilmeneviä ongelmia, pystyy kehittämään toimintatapojaan ratkaisujen ja saamansa palautteen perusteella, toimii suunnitelmallisesti ja arvioi omaa työskentelyään, osaamistaan ja työkykyään todenmukaisesti sekä löytää omasta toiminnastaan mahdollisia kehittämiskohteita.</li> </ul>

## Ammattitaidon osoittamistavat

Opiskelija osoittaa ammattitaitonsa näytössä käytännön työtehtävissä toimimalla tuotanto-olosuhteissa yrityksessä tai teollisuuden toimintaympäristössä valmistamalla tuotteita ruisku-, rotaatio- tai reaktiovalumenetelmällä.

Mikäli osaaminen osoitetaan kahdella olennaisesti erityyppisellä valmistusmenetelmällä, voi tämän tutkinnon osan valita kahdesti. Valitut menetelmät merkitään tutkintotodistuksen Lisätietoja-kohtaan.

Osaaminen voidaan osoittaa muiden tutkinnon osien, kuten tutkintonimikekohtaisessa tutkinnon osan, näytön yhteydessä. Arvioinnin tulee kuitenkin tapahtua tämän tutkinnon osan kriteereiden mukaisesti.

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

## 2.31. Muovikomposiittituotteiden valmistus, 20 osp (105958)

### Ammattitaitovaatimukset

Opiskelija osaa

- varmistaa tuotannon aloittamisen edellytykset
- valmistaa tuotteen
- viimeistellä, pakata ja varastoida tuotteen
- raportoida työstään
- noudattaa työelämän toimintatapoja ja muovikomposiittituotteiden valmistuksen työturvallisuusvaatimuksia.

### Arviointi

Opiskelija varmistaa tuotannon aloittamisen edellytykset.

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"><li>• valmistaa ympäristön työhön työohjeiden mukaisesti</li><li>• tietää pääpiirteittäin komposiittituotteen valmistusvaiheet</li><li>• tarkastaa työkalujen kuten muotin ja siihen liittyvien muottityökalujen kunnan</li><li>• tarkastaa tuotteen piirustuksesta mitoituksen tai muun tuotteeseen liittyvän ominaisuuden</li><li>• arvioi työhön tarvittavat prosessiajat ja materiaalityökalut työhön riittävällä tarkkuudella</li></ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"><li>• valmistaa ympäristön työhön työohjeiden mukaisesti</li><li>• tietää komposiittituotteen valmistusvaiheet</li><li>• tarkastaa työkalujen kuten muotin ja siihen liittyvien muottityökalujen kunnan ja ilmoittaa havaitsemistaan puutteista</li><li>• tarkastaa tuotteen mitoituksen tai muut valmistettavan kappaleen muotoon liittyvät ominaisuudet, havaitsee ja ilmoittaa puutteet ja osallistuu puutteiden korjaamiseen</li><li>• laskee työhön tarvittavat prosessiajat ja materiaalityökalut alalla käytettävällä tavalla</li></ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"><li>• valmistaa ympäristön työhön työohjeita noudattaen määrätietoisesti</li><li>• tietää komposiittituotteen valmistusvaiheet</li><li>• tarkastaa itsenäisesti muotin ja siihen liittyvien muottityökalujen kunnan</li><li>• tarkastaa tuotteen mitoituksen tai muut valmistettavan kappaleen muotoon liittyvät ominaisuudet ja ryhtyy toimenpiteisiin mahdollisten puutteiden korjaamiseksi</li><li>• laskee työhön tarvittavat prosessiajat ja materiaalityökalut luotettavasti alalla käytettävällä tavalla.</li></ul>

Opiskelija valmistaa tuotteen.

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• käyttää työvälineitä oikein ja käyttää niistä oikeita nimiä</li> <li>• hallitsee työssä tarvittavien koneiden ja laitteiden ohjeiden mukaisen käytön</li> <li>• käsittelee työhön kuuluvia materiaaleja ja puolivalmisteita oikein ohjeiden mukaan</li> <li>• osallistuu tuotteen valmistamiseen toimimalla työyhteisön jäsenenä etukäteen sovitussa työhön osallistuvassa tehtävässä tuotantolaitteita ja työvälineitä käyttäen</li> <li>• osallistuu päivittäiseen koneiden, laitteiden ja työkalujen huoltoon</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• käyttää työvälineitä oikein ja käyttää tuotantolaitteistoista, niiden osista ja työvälineistä pääosin oikeita ammattitermejä</li> <li>• hallitsee työssä tarvittavien koneiden ja laitteiden sujuvan käytön</li> <li>• käsittelee työhön kuuluvia materiaaleja ja puolivalmisteita varmistaen työn sujuvan etenemisen ja käyttää tarvittaessa materiaalityömittajilta saatavaa tietoa</li> <li>• valmistaa tai on työyhteisön jäsenenä valmistamassa tuotteen/tuotteita käyttäen pääosin itseohjautuvasti tuotantolaitteita ja työvälineitä laadullisesti hyväksyttävän tuotteen aikaansaamiseksi</li> <li>• suorittaa päivittäisen koneiden, laitteiden ja työkalujen huollon</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• käyttää työvälineitä oikein ja käyttää tuotantolaitteistoista, niiden osista ja työvälineistä niiden ammattitermejä</li> <li>• hallitsee työssä tarvittavien koneiden ja laitteiden ammattimaisen käytön</li> <li>• käsittelee työhön kuuluvia materiaaleja ja puolivalmisteita työssä vaadittavalla ammattitaidolla ja käyttää tarvittaessa myös vieraskielistä tietoa</li> <li>• valmistaa tuotteen tai tuotteita ohjeiden mukaan käyttäen itsenäisesti myös työyhteisön kanssa toimiessaan tuotantolaitteita ja työvälineitä laadullisesti hyväksyttävän tuotteen aikaan saamiseksi</li> <li>• suorittaa päivittäisen koneiden, laitteiden ja työkalujen huollon omatoimisesti.</li> </ul>

#### Opiskelija viimeistellee, pakkaa ja varastoi tuotteen.

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• viimeistelee tuotetta työohjeen mukaan kysyen ajoittain neuvoja</li> <li>• tarkastaa tuotteen visuaalisesti ja työn edellyttämällä perusmittavälineillä</li> <li>• pakkaa ja siirtää valmiin tuotteen ohjeen mukaan</li> <li>• käsittelee syntyneen hukkamateriaalin ohjeiden mukaan</li> <li>• varmistaa, että työpaikka on vaaditusti turvallinen ja järjestyksessä</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• viimeistelee tuotteen itsenäisesti työohjeen mukaan</li> <li>• tarkastaa tuotteen visuaalisesti ja työn edellyttämällä mittavälineillä</li> <li>• pakkaa, merkitsee ja siirtää tuotteen ohjeen mukaan</li> <li>• käsittelee syntyneen hukkamateriaalin ohjeiden mukaan</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• varmistaa, että työpaikka on työsuojelullisesti ja sovitusti järjestyksessä</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• viimeistelee tuotteen joutuisasti työohjeen mukaan</li> <li>• tarkastaa tuotteen visuaalisesti ja työn edellyttämällä mittavälillä luotettavasti</li> <li>• pakkaa, merkitsee, siirtää ja varastoi työohjeen mukaan</li> <li>• käsittelee syntyneen hukkamateriaalin ohjeiden mukaisesti</li> <li>• varmistaa omalla toiminnallaan, että työpaikka on työsuojelullisesti ja sovitusti järjestyksessä.</li> </ul>

### Opiskelija raportoi työtään.

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dokumentoi mitat mittapöytäkirjaan</li> <li>• dokumentoi materiaalikulutuksia</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dokumentoi työnaikaiset ja valmiin työn mitat mittapöytäkirjaan</li> <li>• laskee materiaalikulutukset työhön riittävällä tarkkuudella</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dokumentoi huolellisesti tuotteen valmistukseen liittyvät olennaiset mitat mittapöytäkirjaan</li> <li>• laskee huolellisesti materiaalikulutukset, tekee johtopäätöksiä tulosten perusteella ja arvioi tulosten luotettavuutta.</li> </ul>

### Opiskelija noudattaa työelämän toimintatapoja ja muovikomposiittituotteiden valmistuksen työturvallisuusvaatimuksia.

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyudet tai osaa niissä vaadittavat tiedot ja taidot, noudattaa kemikaalitiedote-, työturvallisuus- ja tulityömääräyksiä ja -ohjeita sekä tietää laatu-, ympäristö- ja tuotannonohjausjärjestelmien vaatimukset</li> <li>• valitsee turvallisimmat työtavat ja pyrkii valitsemaan ergonomiset työtavat</li> <li>• toimii työryhmän jäsenenä, huomioi työssään muut työalueella toimivat henkilöt työskennellen aiheuttamatta vaaraa ihmisille tai ympäristölle ja toimii työelämän yleisten toimintatapojen mukaisesti</li> <li>• käyttää turvallisesti ohjeiden mukaisia suojaimia, työvälineitä, työmenetelmiä ja materiaaleja, pitää huolta käyttamiensä koneiden ja työkalujen kunnosta sekä työympäristönsä siisteydestä ja järjestyksestä</li> <li>• selviytyy tutuista vastuullaan olevista työtehtävistä, mutta muuttuvissa ja valintatilanteissa tarvitsee ohjausta ja tukea, ottaa vastaan palautetta, korjaa tarvittaessa työskentelyään ja toimintaansa palautteen perusteella sekä arvioi toimintakykyään</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyudet tai osaa niissä vaadittavat tiedot ja taidot, noudattaa työturvallisuus- ja tulityömääräyksiä</li> </ul>

	<p>ja -ohjeita sekä ottaa huomioon laatu-, ympäristö- ja tuotannonohjausjärjestelmien vaatimukset toiminnassaan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• valitsee itsenäisesti turvallisimmat ja ergonomiset työtavat ja pyrkii taloudellisten työtapojen valintaan</li> <li>• toimii työryhmän jäsenenä, ottaa työssään huomioon muut työalueella toimivat henkilöt työskennellen aiheuttamatta vaaraa ihmisille tai ympäristölle sekä toimii työelämän yleisten toimintatapojen mukaisesti</li> <li>• käyttää turvallisesti ohjeiden mukaisia suojaimia, työvälineitä ja työmenetelmiä ja materiaaleja, arvioi suojaimien ja työvälineiden kelpoisuuden kyseiseen työhön sekä poistaa vialliset käytöstä, pitää huolta käyttämiensä koneiden ja työkalujen kunnosta sekä työympäristönsä siisteydestä ja järjestyksestä</li> <li>• selviytyy vastuullaan olevista työtehtävistä oma-aloitteisesti, osaa etsiä ratkaisuja työhön liittyviin ongelmiin, ottaa vastaan palautetta, suunnittelee ja arvioi omaa työskentelyään, osaamistaan ja työkykyään todenmukaisesti</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyudet tai osaa niissä vaadittavat tiedot ja taidot, noudattaa työturvallisuus- ja tulityömääräyksiä ja ohjeita ja raportoi työskentelyä haittaavista häiriöistä ja työturvallisuuteen liittyvistä asioista sekä ottaa huomioon laatu-, ympäristö- ja tuotannonohjausjärjestelmien vaatimukset toiminnassaan</li> <li>• valitsee itsenäisesti turvallisimmat, ergonomiset ja kustannustehokkaimmat ja taloudelliset työtavat</li> <li>• toimii aktiivisesti työryhmän jäsenenä, ottaa työssään huomioon muut työalueella toimivat henkilöt työskennellen aiheuttamatta vaaraa ihmisille tai ympäristölle ja toimii luontevasti työelämän yleisten toimintatapojen mukaisesti</li> <li>• käyttää turvallisesti asianmukaisia suojaimia, työvälineitä, työmenetelmiä ja materiaaleja, arvioi ja varmistaa työvälineiden ja suojaimien kelpoisuuden kyseiseen työhön ja poistaa vialliset käytöstä, pitää huolta käyttämiensä koneiden ja työkalujen kunnosta, sekä ylläpitää oma-aloitteisesti työympäristönsä siisteyttä ja järjestystä</li> <li>• ratkaisee työssään ilmeneviä ongelmia, pystyy kehittämään toimintatapojaan ratkaisujen ja saamansa palautteen perusteella, toimii suunnitelmallisesti ja arvioi omaa työskentelyään, osaamistaan ja työkykyään todenmukaisesti sekä löytää omasta toiminnastaan mahdollisia kehittämiskohteita.</li> </ul>

## Ammattitaidon osoittamistavat

Opiskelija osoittaa ammattitaitonsa näytössä käytännön työtehtävissä muovikomposiittituotteita valmistavassa yrityksessä tai vastaavassa tuotantoympäristössä tekemällä muovikomposiittien valmistustyötä tai siihen liittyviä työtehtäviä.

Mikäli osaaminen osoitetaan kahdella olennaisesti erityyppisellä valmistusmenetelmällä, voi tämän tutkinnon osan valita kahdesti. Valitut menetelmät merkitään tutkintotodistuksen Lisätietoja-kohtaan.

Osaaminen voidaan osoittaa muiden tutkinnon osien, kuten tutkintonimikekohtaisessa tutkinnon osan, näytön yhteydessä.

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

## 2.32. Ohutlevytyöt, 20 osp (105959)

### Ammattitaitovaatimukset

Opiskelija osaa

- laatia työvaihesuunnitelman ja tekee esivalmistelutyöt
- käyttää tavallisesti ohutlevytyöissä käytettäviä koneita ja laitteita ja tehdä käyttäjälle kuuluvat huoltotoimenpiteet koneille
- ohutlevyjen liittämismenetelmät ja viimeistelytyöt
- noudattaa työelämän toimintatapoja ja ohutlevytöiden työturvallisuusvaatimuksia.

### Arviointi

Opiskelija laatii työvaihesuunnitelman ja tekee esivalmistelutyöt.

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"><li>• lukee työpiirustuksia ja ymmärtää tavalliset kuvannot ja piirrosmerkinnät, lukee hitsaus- ja muut liitosmerkinnät ja ymmärtää muoto- ja sijaintitoleranssit, piirrotukset ja niihin liittyvät menetelmät sekä merkintätavat ja laatii vähäisellä ohjauksella työvaihesuunnitelman</li><li>• käyttää mitoitusvälineitä kuten rulla- ja työntömitta, viivain, suorakulma ja astekulma</li><li>• tuntee levitysopin perusteet ja mittaa oikein levyosat ja ahiomitat</li><li>• tuntee materiaalimerkinnät ja tunnistaa ohutlevymateriaalit sekä käsittelee ja varastoi levymateriaaleja oikein</li></ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"><li>• käyttää työssään luontevasti työpiirustuksia ja laatii työvaihesuunnitelman, jolla on mahdollista päästä laatuvaatimukset täyttävään lopputulokseen</li><li>• käyttää oikein mitoitusvälineitä</li><li>• tuntee levitysopin perusteet ja hyödyntää niitä työssään, mittaa oikein levyosat ja ahiomitat</li><li>• tuntee materiaalimerkinnät ja tunnistaa ohutlevymateriaalit, käsittelee levymateriaaleja oikein tietoisena eri materiaalien ominaisuuksista ja vaurioitumisherkyydestä sekä tuntee pinnoitettujen ja pinnoittamattomien ohutlevyjen ominaisuudet, käyttökohteet ja varastoinnin</li></ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"><li>• käyttää työssään luontevasti työpiirustuksia ja laatii työvaihesuunnitelman, jolla on mahdollista päästä laatuvaatimukset täyttävään lopputulokseen, tekee itsenäisesti taivutus suunnitelman, tekee valmistuspiirustuksen ja lukee leikkauskuvantoja</li><li>• käyttää ammattimaisesti mitoitusvälineitä</li><li>• tuntee levitysopin perusteet ja hyödyntää niitä työssään, laskee aihion pituuksia, pyöristyssäteitä, kulmia ja levittää ohutlevyosat käsityömenetelmin ja tietokoneavusteisesti sekä ottaa huomioon erilaiset ohutlevytyöissä tarvittavat työvarat sekä suorittaa valmiin kappaleen tarkistusmittaukset sekä arvioi mittaustuloksen oikeellisuutta</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>tuntee materiaalimerkinnot ja tunnistaa ohutlevymateriaalit, käsittelee levyateriaaleja oikein tietoisena eri materiaalien ominaisuuksista ja vaurioitumisherkyydestä sekä tuntee pinnoitettujen ja pinnoittamattomien ohutlevyjen ominaisuudet, käyttökohteet ja varastoinnin.</li> </ul>
--	---

**Opiskelija käyttää tavallisesti ohutlevytöissä käytettäviä koneita ja laitteita ja tekee käyttäjälle kuuluvat huoltotoimenpiteet koneille.**

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>lävistää ohutlevyjä ja käyttää itsenäisesti ohutlevyjen leikkaukseen tarkoitettuja suuntaisleikkureita</li> <li>käyttää särmäyspuristinta ohutlevyjen taivutukseen kysyen tarvittaessa neuvoja</li> <li>vaottaa levyjä</li> <li>huolehtii koneiden, laitteiden ja työvälineiden kunnosta kysyen tarvittaessa neuvoja</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>lävistää ohutlevyjä ja käyttää itsenäisesti ohutlevyjen leikkaukseen tarkoitettuja suuntaisleikkureita sekä leikkaa monimuotoisia kappaleita kuvioleikkurilla ja nakertajilla käyttää kulmauskonetta ja säätää sen</li> <li>käyttää särmäyspuristinta ohutlevyjen taivutukseen</li> <li>vaottaa levyjä, valitsee soveltuvat kehrät ja tekee niiden tarvitsemat säädöt</li> <li>huolehtii koneiden, laitteiden ja työvälineiden kunnosta</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>lävistää ohutlevyjä ja käyttää itsenäisesti ohutlevyjen leikkaukseen tarkoitettuja suuntaisleikkureita, leikkaa monimuotoisia kappaleita kuvioleikkurilla ja nakertajilla käyttää kulmauskonetta ja säätää sen, pyöristää levyjä ja tekee kartioita</li> <li>käyttää ammattimaisesti särmäyspuristinta ohutlevyjen taivutukseen</li> <li>vaottaa levyjä, valitsee soveltuvat kehrät ja tekee niiden tarvitsemat säädöt sekä käyttää ympyröiden vaotuksessa keskiöintilaitetta</li> <li>huolehtii oma-aloitteisesti koneiden, laitteiden ja työvälineiden kunnosta.</li> </ul>

**Opiskelija osaa ohutlevyjen liittämismenetelmät ja viimeistelytyöt.**

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>valitsee tarkoituksenmukaisen hitsausprosessin ja tuntee hitsauksen perusteet</li> <li>liittää ohutlevyjä liimaamalla, ruuviliitoksilla ja vetokaraniittiliitoksilla</li> <li>hitsaa ohutlevyjä vastushitsausprosessilla</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>valitsee tarkoituksenmukaisen hitsausprosessin ja tuntee hitsauksen perusteet</li> <li>tekee ohutlevyjen liitoksissa käytettävät puristus- tai leikkauslukittavat liitosmenetelmät ja suorittaa ohutlevyissä käytettävät vastushitsausprosessit ja pistehitsauksen</li> <li>hitsaa ohutlevyjä MAG-hitsausprosessilla</li> </ul>

Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• valitsee tarkoituksenmukaisen hitsausprosessin ja tuntee hitsauksen perusteet</li> <li>• tuntee hitsausjärjestyksen merkityksen hitsausjännitysten kannalta, tekee tarvittavat hitsauksen säätötoimenpiteet ja tekee ohutlevyrakenteiden kokoonpanotyöt, arvioi työn laatuvaatimukset tuntien työn viimeistelytarpeen ja suorittaa tarvittavat viimeistelytyöt, esimerkiksi hitsausroiskeiden ja terävien särmien poiston</li> <li>• hitsaa ohutlevyjä TIG-hitsausprosessilla.</li> </ul>

**Opiskelija noudattaa työelämän toimintatapoja ja ohutlevytöiden työturvallisuusvaatimuksia.**

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyudet tai osaa niissä vaadittavat tiedot ja taidot, noudattaa työturvallisuus- ja tulityömääräyksiä ja -ohjeita sekä tietää laatu-, ympäristö- ja tuotannonohjausjärjestelmien vaatimukset</li> <li>• valitsee turvallisimmat työtavat ja pyrkii valitsemaan ergonomiset työtavat</li> <li>• toimii työryhmän jäsenenä, huomioi työssään muut työalueella toimivat henkilöt työskennellen aiheuttamatta vaaraa ihmisille tai ympäristölle ja toimii työelämän yleisten toimintatapojen mukaisesti</li> <li>• käyttää turvallisesti ohjeiden mukaisia suojaimia, työvälineitä, työmenetelmiä ja materiaaleja sekä pitää huolta käyttamiensä koneiden ja työkalujen kunnosta sekä työympäristönsä siisteydestä ja järjestyksestä</li> <li>• selviytyy tutuista vastuullaan olevista työtehtävistä, mutta muuttuvissa ja valintatilanteissa tarvitsee ohjausta ja tukea, ottaa vastaan palautetta ja korjaa tarvittaessa työskentelyään ja toimintaansa palautteen perusteella sekä arvioi toimintakykyään</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyudet tai osaa niissä vaadittavat tiedot ja taidot, noudattaa työturvallisuus- ja tulityömääräyksiä ja -ohjeita sekä ottaa huomioon laatu-, ympäristö- ja tuotannonohjausjärjestelmien vaatimukset toiminnassaan</li> <li>• valitsee itsenäisesti turvallisimmat ja ergonomiset työtavat ja pyrkii taloudellisten työtapojen valintaan</li> <li>• toimii työryhmän jäsenenä, ottaa työssään huomioon muut työalueella toimivat henkilöt työskennellen aiheuttamatta vaaraa ihmisille tai ympäristölle sekä toimii työelämän yleisten toimintatapojen mukaisesti</li> <li>• käyttää turvallisesti ohjeiden mukaisia suojaimia, työvälineitä ja työmenetelmiä ja materiaaleja, arvioi suojaimien ja työvälineiden kelpoisuuden kyseiseen työhön ja poistaa vialliset käytöstä, pitää huolta käyttamiensä koneiden ja työkalujen kunnosta sekä työympäristönsä siisteydestä ja järjestyksestä</li> <li>• selviytyy vastuullaan olevista työtehtävistä oma-aloitteisesti ja osaa etsiä ratkaisuja työhön liittyviin ongelmiin sekä ottaa vastaan palautetta, suunnittelee ja arvioi omaa työskentelyään, osaamistaan ja työkykyään todenmukaisesti</li> </ul>
Hyvä 4	

Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyudet tai osaa niissä vaadittavat tiedot ja taidot, noudattaa työturvallisuus- ja tulityömääräyksiä ja -ohjeita ja raportoi työskentelyä haittaavista häiriöistä ja työturvallisuuteen liittyvistä asioista sekä ottaa huomioon laatu-, ympäristö- ja tuotannonohjausjärjestelmien vaatimukset toiminnassaan</li> <li>• valitsee itsenäisesti turvallisimmat, ergonomiset ja kustannustehokkaimmat ja taloudellisimmat työtavat</li> <li>• toimii aktiivisesti työryhmän jäsenenä, ottaa työssään huomioon muut työalueella toimivat henkilöt työskennellen aiheuttamatta vaaraa ihmisille tai ympäristölle ja toimii luontevasti työelämän yleisten toimintatapojen mukaisesti</li> <li>• käyttää turvallisesti asianmukaisia suojaimia, työvälineitä, työmenetelmiä ja materiaaleja, arvioi ja varmistaa työvälineiden ja suojaimien kelpoisuuden kyseiseen työhön ja poistaa vialliset käytöstä, pitää huolta käyttämiensä koneiden ja työkalujen kunnosta, sekä ylläpitää oma-aloitteisesti työympäristönsä siisteyttä ja järjestystä</li> <li>• ratkaisee työssään ilmeneviä ongelmia ja pystyy kehittämään toimintatapojaan ratkaisujen ja saamansa palautteen perusteella, toimii suunnitelmallisesti ja arvioi omaa työskentelyään, osaamistaan ja työkykyään todenmukaisesti sekä löytää omasta toiminnastaan mahdollisia kehittämiskohteita.</li> </ul>
--------------	---

### Ammattitaidon osoittamistavat

Opiskelija osoittaa ammattitaitonsa näytössä käytännön työtehtävissä kone- ja tuotantotekniikan tai vastaavan alan teollisuuden tai yrityksen toimintaympäristössä valmistamalla työpiirustuksen mukaisen monimuotoisen ohutlevytyökokonaisuuden, jossa on tavanomaisia ohutlevytyötuotteita vaadittavia mitta-, muoto- ja suuruusvaatimuksia. Levytyökokonaisuuden levyliitoksia tehdään eri levymateriaaleille MAG- ja TIG-hitsausprosessilla. Lisäksi ammattitaito osoitetaan levytyökokonaisuuteen liittyen tai erikseen hitsaamalla vastushitsausprosessilla ja vähintään kahdella muulla ohutlevyjen liitosmenetelmällä (ruuviliitos, vetokaraniittaus, saumaus ja liimaus).

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

## 2.33. Teräsrakennetyöt, 20 osp (105962)

### Ammattitaitovaatimukset

Opiskelija osaa

- laatia työvaihesuunnitelman
- tehdä teräsrakennetöitä
- noudattaa työelämän toimintatapoja ja teräsrakennetöiden työturvallisuusvaatimuksia.

### Arviointi

Opiskelija laatii työvaihesuunnitelman.

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• lukee kokoonpano- ja osakokoonpanopiirustuksia sekä osaluetteloita, mutta kysyy työsuunnitelman laadinnassa ohjeita</li> <li>• käyttää muoto- ja sijaintitoleransseja</li> <li>• tuntee ja käyttää hitsausmerkintöjä</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• selvittää työpiirustuksista hitsausliitosten railotyypit</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• lukee kokoonpano- ja osakokoonpanopiirustuksia sekä osaluetteloita sekä lukee hitsausohjeita (WPS) ja suorittaa hitsaukset niitä noudattaen ja laatii työsuunnitelman</li> <li>• käyttää muoto- ja sijaintitoleransseja ja tekee tarkistusmittaukset</li> <li>• tuntee ja käyttää hitsausmerkintöjä, tietää hitsaukselle asetetut laatuvaatimukset eri hitsiluokissa</li> <li>• tietää teräsrakenteiden korroosiosuojauksen ja pintakäsittelyiden periaatteet</li> <li>• tuntee 1090-standardien vaatimukset teräsrakenteiden CE-merkinnälle</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• lukee kokoonpano- ja osakokoonpanopiirustuksia sekä osaluetteloita ja laatii työsuunnitelman ja oikean kokoonpanojärjestyksen ja valitsee valmistusmenetelmät</li> <li>• käyttää muoto- ja sijaintitoleransseja ammattimaisesti ja osaa kylmä- ja kuumaoikaisun suoritusperiaatteet ja vaikutukset työkappaleeseen</li> <li>• tuntee ja käyttää ammattimaisesti hitsausmerkintöjä sekä tietää yleisimmät teräsrakennetöissä käytettävät materiaalit ja niiden merkinnät</li> <li>• tuntee 1090-standardien vaatimukset teräsrakenteiden CE-merkinnälle sekä valmistukselle.</li> </ul>

#### Opiskelija tekee teräsrakennetöitä.

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• toteuttaa terästen sekä käsivaraisen että koneellisen polttoleikkauksen</li> <li>• toteuttaa muototerästen ja rakenneputkien katkaisutyöt sahaamalla ja kulmahiomakoneella</li> <li>• osaa hitsata 135-prosessilla pienaliitoksen muototeräksiin</li> <li>• käyttää turvallisesti teräsrakenteiden kokoonpanossa ja asennuksessa käytettäviä nosto-, kiinnitys- ja apulaitteita</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• toteuttaa terästen sekä käsivaraisen että koneellisen polttoleikkauksen sekä toteuttaa levyjen leikkaamisen suuntaisleikkureilla, pyöristämisen ja särmäyksen.</li> <li>• suorittaa tarkistusmittaukset ja viimeistelee työkappaleen</li> <li>• hitsaa 135-prosessilla monipalkopienaliitoksen muototeräksiin</li> <li>• käyttää turvallisesti teräsrakenteiden kokoonpanossa ja asennuksessa käytettäviä nosto-, kiinnitys- ja apulaitteita</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• toteuttaa terästen sekä käsivaraisen että koneellisen polttoleikkauksen sekä säätää hitsausparametrit hitsausohjeen mukaisesti ja silloittaa rakenneosat niin, että riittävä rakennelujuus saavutetaan ja valmistaa railot hiomalla, polttoleikkaamalla ja railonvalmistuskoneilla</li> <li>• viimeistelee työkappaleen, suorittaa tarkistusmittaukset ja suorittaa oikaisutyöt tarkoituksenmukaisia työmenetelmiä käyttäen</li> <li>• hitsaa 135-prosessilla päittäisliitoksen muototeräksiin</li> </ul>

- käyttää turvallisesti teräsrakenteiden kokoonpanossa ja asennuksessa käytettäviä nosto-, kiinnitys- ja apulaitteita.

**Opiskelija noudattaa työelämän toimintatapoja ja teräsrakennetöiden työturvallisuusvaatimuksia.**

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyudet tai osaa niissä vaadittavat tiedot ja taidot, noudattaa työturvallisuus- ja tulityömääräyksiä ja -ohjeita sekä tietää laatu-, ympäristö- ja tuotannonohjausjärjestelmien vaatimukset</li> <li>• valitsee turvallisimmat työtavat ja pyrkii valitsemaan ergonomiset työtavat</li> <li>• toimii työryhmän jäsenenä, huomioi työssään muut työalueella toimivat henkilöt työskennellen aiheuttamatta vaaraa ihmisille tai ympäristölle, ja toimii työelämän yleisten toimintatapojen mukaisesti</li> <li>• käyttää turvallisesti ohjeiden mukaisia suojaimia, työvälineitä ja työmenetelmiä, pitää huolta käyttämiensä koneiden ja työkalujen kunnosta sekä työympäristönsä siisteydestä ja järjestyksestä</li> <li>• selviytyy tutuista vastuullaan olevista työtehtävistä, mutta muuttuvissa ja valintatilanteissa tarvitsee ohjausta ja tukea, ottaa vastaan palautetta, korjaa tarvittaessa työskentelyään ja toimintaansa palautteen perusteella sekä arvioi toimintakykyään</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyudet tai osaa niissä vaadittavat tiedot ja taidot, noudattaa työturvallisuus- ja tulityömääräyksiä ja -ohjeita sekä ottaa huomioon laatu-, ympäristö- ja tuotannonohjausjärjestelmien vaatimukset toiminnassaan</li> <li>• valitsee itsenäisesti turvallisimmat ja ergonomiset työtavat ja pyrkii taloudellisten työtapojen valintaan</li> <li>• toimii työryhmän jäsenenä, ottaa työssään huomioon muut työalueella toimivat henkilöt työskennellen aiheuttamatta vaaraa ihmisille tai ympäristölle sekä toimii työelämän yleisten toimintatapojen mukaisesti</li> <li>• käyttää turvallisesti ohjeiden mukaisia suojaimia, työvälineitä ja työmenetelmiä, arvioi niiden kelpoisuuden kyseiseen työhön ja poistaa vialliset käytöstä, pitää huolta käyttämiensä koneiden ja työkalujen kunnosta sekä työympäristönsä siisteydestä ja järjestyksestä</li> <li>• selviytyy vastuullaan olevista työtehtävistä oma-aloitteisesti, osaa etsiä ratkaisuja työhön liittyviin ongelmiin sekä ottaa vastaan palautetta, suunnittelee ja arvioi omaa työskentelyään, osaamistaan ja työkykyään todenmukaisesti</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyudet tai osaa niissä vaadittavat tiedot ja taidot, noudattaa työturvallisuus- ja tulityömääräyksiä ja -ohjeita ja raportoi työskentelyä haittaavista häiriöistä ja työturvallisuuteen liittyvistä asioista ja ottaa huomioon laatu-, ympäristö- ja tuotannonohjausjärjestelmien vaatimukset toiminnassaan</li> <li>• valitsee itsenäisesti turvallisimmat, ergonomiset ja kustannustehokkaimmat ja taloudelliset työtavat</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• toimii aktiivisesti työryhmän jäsenenä, ottaa työssään huomioon muut työalueella toimivat henkilöt työskennellen aiheuttamatta vaaraa ihmisille tai ympäristölle ja toimii luontevasti työelämän yleisten toimintatapojen mukaisesti</li> <li>• käyttää turvallisesti ohjeiden mukaisia suojaimia, työvälineitä ja työmenetelmiä, arvioi ja varmistaa niiden kelpoisuuden kyseiseen työhön ja poistaa vialliset käytöstä, pitää huolta käyttämiensä koneiden ja työkalujen kunnosta sekä ylläpitää oma-aloitteisesti työympäristönsä siisteyttä ja järjestystä</li> <li>• ratkaisee työssään ilmeneviä ongelmia, pystyy kehittämään toimintatapojaan ratkaisujen ja saamansa palautteen perusteella, toimii suunnitelmallisesti ja arvioi omaa työskentelyään ja osaamistaan todenmukaisesti sekä löytää omasta toiminnastaan mahdollisia kehittämiskohteita.</li> </ul>
--	---

### Ammattitaidon osoittamistavat

Opiskelija osoittaa ammattitaitonsa näytössä käytännön työtehtävissä kone- ja tuotantotekniikan tai vastaavan alan teollisuuden tai yrityksen toimintaympäristössä hitsaamalla ja valmistamalla työpiirustusten mukaan jonkin teräsrakennetyökokonaisuuden tai osakokonaisuuden.

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

## 2.34. Huippuosaajana toimiminen, 15 osp (400010)

### Ammattitaitovaatimukset

Opiskelija osaa

- arvioida ja kehittää omaa osaamistaan ja työympäristöään
- työskennellä alan huippuosaamista vaativissa tehtävissä
- huomioida huipputuotannon, -tuotteen tai -palvelun laatuvaatimukset
- toimia alan verkostoissa ja yhteistyössä asiakkaan kanssa.

### Arviointi

Opiskelija arvioi ja kehittää omaa osaamistaan ja työympäristöään.

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• arvioi työnsä onnistumista ja omaa osaamistaan</li> <li>• kehittää osaamistaan ja työtapojaan</li> <li>• laatii itselleen yksilöllisen kehityssuunnitelman</li> <li>• sopeutuu muutoksiin ja työskentelee pitkäjänteisesti huippuosaamista vaativissa työtehtävissä</li> <li>• kehittää työympäristöään yhdessä muiden kanssa</li> <li>• toimii luontevasti osana tiimiä ja sopeutuu työyhteisöön</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• arvioi realistisesti työnsä onnistumista ja omaa osaamistaan sekä perustelee arviotaan</li> <li>• kehittää aktiivisesti osaamistaan ja työtapojaan</li> <li>• laatii itselleen yksilöllisen kehityssuunnitelman niin, että se tukee kasvua alan huippuammattilaiseksi</li> <li>• sopeutuu nopeasti muutoksiin ja työskentelee pitkäjänteisesti työtään kehittäen huippuosaamista vaativissa työtehtävissä</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tukee yhdessä muiden kanssa työympäristön kehittymistä huippuosaamisen vaatimalle tasolle</li> <li>• toimii aktiivisesti osana tiimiä ja sopeutuu hyvin työyhteisöön</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• arvioi realistisesti työnsä onnistumista ja omaa osaamistaan sekä perustelee arviotaan ja määrittelee kehittämistarpeitaan</li> <li>• kehittää aktiivisesti osaamistaan ja työtapojaan haastavien työtehtävien tasolle</li> <li>• uudistaa aktiivisesti omaa osaamistaan niin, että se tukee kasvua alan huippuammattilaiseksi</li> <li>• ennakoii muutoksia, jotta voi helpommin sopeutua niihin ja työskentelee pitkäjänteisesti työtään itseään kehittäen huippuosaamista vaativissa tehtävissä</li> <li>• arvioi työympäristöään ja antaa siihen kehitysehdotuksia ja palautetta</li> <li>• toimii huippuammattilaisena tiimissä ja jakaa aktiivisesti osaamistaan muille.</li> </ul>

### Opiskelija työskentelee alan huippuosaamista vaativissa tehtävissä.

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• käyttää omatoimisesti työmenetelmiä, työvälineitä ja materiaaleja</li> <li>• työskentelee huolellisesti</li> <li>• hankkii ja käyttää työssä tarvittavaa tietoa omatoimisesti ja kysyy tarvittaessa neuvoa</li> <li>• toimii aika- ja muut käytettävissä olevat resurssit huomioiden kustannustehokkaasti ja tuloksellisesti</li> <li>• toimii työssään edistäen pysyviä asiakassuhteita</li> <li>• käyttäytyy työpaikan sääntöjen mukaisesti ja noudattaa työaikoja</li> <li>• toimii vastuullisesti ja noudattaa alan ammattieettisiä periaatteita</li> <li>• ottaa vastuun oman toimintansa työturvallisuudesta ja noudattaa työturvallisuusmääräyksiä ja -ohjeita</li> <li>• varmistaa asiakkaiden ja muiden käyttäjien turvallisuuden ohjeiden mukaan</li> <li>• työskentelee ergonomisesti ja pitää työympäristönsä siistinä koko työprosessin ajan</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• valitsee omatoimisesti työmenetelmät, työvälineet ja materiaalit sekä käyttää niitä muuttuvissa tilanteissa</li> <li>• työskentelee huolellisesti, luovasti ja innovatiivisesti</li> <li>• hankkii ja soveltaa työssä tarvittavaa tietoa omatoimisesti ja pystyy ratkomaan ongelmatilanteita yhdessä muiden kanssa</li> <li>• toimii oma-aloitteisesti aika- ja muut käytettävissä olevat resurssit huomioiden kustannustehokkaasti ja yrityksen tai organisaation tuloksellisuutta edistävästi</li> <li>• edistää aktiivisesti toiminnan jatkuvuutta ja pysyviä asiakassuhteita</li> <li>• käyttäytyy työpaikan sääntöjen mukaisesti ja noudattaa työaikoja</li> <li>• toimii vastuullisesti ja oma-aloitteisesti alan ammattieettisten periaatteiden mukaan</li> <li>• ottaa vastuun oman toimintansa työturvallisuudesta ja havaitsee ja ilmoittaa työhönsä liittyvät vaarat sekä noudattaa työturvallisuusmääräyksiä ja -ohjeita</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• varmistaa asiakkaiden ja muiden käyttäjien turvallisuuden itsenäisesti</li> <li>• työskentelee ergonomisesti ja pitää työympäristönsä siistinä koko työprosessin ajan myös haasteellisissa työtilanteissa</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• valitsee rohkeasti uusiakin työmenetelmiä, työvälineitä ja materiaaleja sekä käyttää niitä sujuvasti muuttuvissa tilanteissa</li> <li>• työskentelee järjestelmällisesti, tarkasti ja varmasti sekä luovasti ja innovatiivisesti</li> <li>• hankkii ja soveltaa itsenäisesti työssä tarvittavaa tietoa vaihtelevissa työtilanteissa ja perustelee ratkaisujaan hankkimansa tiedon pohjalta</li> <li>• työskentelee yrittäjämäisellä asenteella huomioiden ajan ja muut käytettävissä olevat resurssit kustannustehokkaasti ja yrityksen tai organisaation tuloksellisuutta edistävasti</li> <li>• edistää itsenäisesti toiminnan jatkuvuutta ja pysyviä asiakassuhteita</li> <li>• käyttäytyy työpaikan sääntöjen mukaisesti ja noudattaa työaikoja</li> <li>• on ylpeä ammatistaan ja osaamisestaan, toimii vastuullisesti ja kehittää työtään alan ammattieettisten periaatteiden mukaan</li> <li>• ottaa vastuun oman ja työtiimin toiminnan työturvallisuudesta, noudattaa työturvallisuusmääräyksiä ja -ohjeita sekä havaitsee ja ilmoittaa työhönsä liittyvät vaarat</li> <li>• varmistaa asiakkaiden ja muiden käyttäjien turvallisuuden aktiivisesti ja muuttuvissa tilanteissa</li> <li>• työskentelee ergonomisesti ja pitää työympäristönsä siistinä koko työprosessin ajan myös haasteellisissa työtilanteissa ja osallistuu työolosuhteiden kehittämiseen.</li> </ul>

#### Opiskelija huomioi huipputuotannon, -tuotteen tai -palvelun laatuvaatimukset.

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• havaitsee poikkeamia</li> <li>• selviytyy tavallisimmista ongelmatilanteista oppimateriaaleja ja ohjekirjoja hyödyntäen</li> <li>• asettaa tavoitteensa ja suunnittelee oman työnsä ja aikataulun realistiseksi ja toteuttamiskelpoiseksi huomioiden korkeat laatuvaatimukset</li> <li>• toimii yrityksen tai organisaation laatu- ja kestävän kehityksen tavoitteiden mukaisesti</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• neuvottelee ja etsii ratkaisuja poikkeamille</li> <li>• selviytyy itsenäisesti ongelmatilanteista</li> <li>• asettaa tavoitteensa ja suunnittelee oman työnsä ja aikataulun realistiseksi ja toteuttamiskelpoiseksi muuttuvissa olosuhteissa huomioiden korkeat laatuvaatimukset</li> <li>• toimii aktiivisesti yrityksen tai organisaation laatu- ja kestävän kehityksen tavoitteiden mukaisesti ja havaitsee kehittämiskohteita</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• neuvottelee ja etsii ratkaisuja poikkeamille sekä korjaa toimintaa sovittujen ratkaisujen mukaan</li> <li>• selviytyy itsenäisesti ongelmatilanteista ja pystyy perustelemaan valintansa</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• asettaa tavoitteensa ja suunnittelee oman työnsä itsenäisesti ja aikataulun realistiseksi ja vaiheiltaan toteuttamiskelpoiseksi muuttuvissa olosuhteissa huomioiden korkeat laatuvaatimukset ja kykenee tarvittaessa muuttamaan suunnitelmaa</li> <li>• toimii sitoutuneesti yrityksen tai organisaation laatu- ja kestävä kehityksen tavoitteiden mukaisesti sekä kehittää toimintamalleja näiden tavoitteiden aikaansaamiseksi.</li> </ul>
--	---

### Opiskelija toimii alan verkostoissa ja yhteistyössä asiakkaan kanssa.

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kommunikoi asiakkaiden kanssa ja työyhteisössä omalla kielellään sekä välttävästi vähintään yhdellä itselleen vieraalla kielellä</li> <li>• tuntee toimialan keskeiset kansalliset verkostot ja tutustuu alansa toimijoihin</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kommunikoi asiakkaiden kanssa ja työyhteisössä omalla kielellään sekä vähintään yhdellä itselleen vieraalla kielellä</li> <li>• tuntee toimialan keskeiset kansalliset ja kansainväliset verkostot ja tutustuu alansa toimijoihin</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kommunikoi sujuvasti asiakkaiden kanssa ja työyhteisössä omalla kielellään sekä sujuvasti yhdellä itselleen vieraalla kielellä</li> <li>• tuntee toimialan keskeiset kansalliset ja kansainväliset verkostot ja osaa hyödyntää verkostoja työssään.</li> </ul>

### Ammattitaidon osoittamistavat

Opiskelija osoittaa osaamisensa näytössä toimimalla huippuosaamista vaativissa oman alan työtehtävissä. Osaaminen on mahdollista osoittaa myös kansallisissa ja kansainvälisissä kilpailutilanteissa. Siltä osin kuin tutkinnon osassa vaadittua ammattitaitoa ei voida arvioida näytön perusteella, ammattitaidon osoittamista täydennetään yksilöllisesti muilla tavoin.

## 2.35. Työpaikkaohjaajaksi valmentautuminen, 5 osp (400011)

### Ammattitaitovaatimukset

Opiskelija osaa

- perehtyä ammatillisen koulutuksen järjestämisuotoihin ja tutkintoihin
- toimia yhteyshenkilönä koulutuksen järjestäjän ja työpaikan välillä
- ohjata muita opiskelijoita työpaikalla järjestettävässä koulutuksessa ja muussa osaamisen hankkimisessa
- antaa palautetta osaamisen kehittymisestä.

### Arviointi

Opiskelija perehtyy ammatillisen koulutuksen järjestämisuotoihin ja tutkintoihin.

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

Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• määrittää ammatillisen koulutuksen järjestämisen keskeisimpiä muotoja</li> <li>• tuntee oman alan ammatillisen koulutuksen tutkintoja</li> <li>• tutustuu ohjattuna oman alan tutkintojen perusteisiin</li> <li>• tunnistaa ohjattuna työpaikan työtehtävien yhteyden oman alan tutkintojen perusteisiin</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• määrittää kattavasti koulutuksen järjestäjän ja työpaikan välisen työnjaon ammatillisen koulutuksen järjestämisessä</li> <li>• tiedottaa työpaikalla ammatillisen koulutuksen järjestämisestä yhdessä koulutuksen järjestäjän kanssa</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• hankkii johdonmukaisesti tietoa ammatillisen koulutuksen järjestämisessä mukana olevien tahojen toiminnasta</li> <li>• määrittää monipuolisesti koulutuksen järjestäjän ja työpaikan välisen työnjaon ammatillisen koulutuksen järjestämisessä</li> <li>• tiedottaa monipuolisesti työpaikalla ammatillisen koulutuksen järjestämisestä yhdessä koulutuksen järjestäjän kanssa.</li> </ul>

#### Opiskelija toimii yhteyshenkilönä koulutuksen järjestäjän ja työpaikan välillä.

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kartoittaa ohjattuna mahdollisuuksia toteuttaa työpaikalla järjestettävää koulutusta ja näyttöjä</li> <li>• keskustelee ohjattuna työyhteisössä työpaikalla järjestettävän koulutuksen ja näyttöjen järjestämisestä toisen opiskelijan, työntekijöiden, työpaikkaohjaajan ja arvioijan kanssa</li> <li>• toimii erilaisten opiskelijoiden ja työntekijöiden kanssa</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kartoittaa mahdollisuuksia toteuttaa työpaikalla järjestettävää koulutusta ja näyttöjä</li> <li>• keskustelee vastuullisesti työyhteisössä työpaikalla järjestettävän koulutuksen ja näyttöjen järjestämisestä toisen opiskelijan, työntekijöiden, työpaikkaohjaajan ja arvioijan kanssa</li> <li>• toimii erilaisten opiskelijoiden ja työntekijöiden kanssa</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kartoittaa vastuullisesti mahdollisuuksia toteuttaa työpaikalla järjestettävää koulutusta ja näyttöjä</li> <li>• keskustelee itsenäisesti ja vastuullisesti työyhteisössä työpaikalla järjestettävän koulutuksen ja näyttöjen järjestämisestä toisen opiskelijan, työntekijöiden, työpaikkaohjaajan ja arvioijan kanssa</li> <li>• toimii joustavasti erilaisten opiskelijoiden ja työntekijöiden kanssa.</li> </ul>

#### Opiskelija ohjaa muita opiskelijoita työpaikalla järjestettävässä koulutuksessa ja muussa osaamisen hankkimisessa.

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• perehtyy ohjattuna opiskelijan henkilökohtaiseen osaamisen kehittämissuunnitelmaan</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kertoo opiskelijan työturvallisuuteen ja työpaikan ohjeisiin ja käytäntöihin liittyvistä keskeisistä asioista</li> <li>• ohjaa opiskelijaa osaamisen hankkimisen tavoitteiden saavuttamiseen</li> <li>• arvioi omaa ohjausosaamistaan</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• perehtyy opiskelijan henkilökohtaiseen osaamisen kehittämissuunnitelmaan ja muuhun osaamisen hankkimisen tavoitteisiin ja sisältöihin</li> <li>• perehdyttää opiskelijan työturvallisuuteen ja työpaikan ohjeisiin ja käytäntöihin</li> <li>• kannustaa opiskelijaa vuorovaikutteisesti osaamisen hankkimisen tavoitteiden saavuttamiseen</li> <li>• arvioi omaa ohjausosaamistaan ja määrittää kehittämistarpeensa saadun palautteen perusteella</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• perehtyy kattavasti opiskelijan henkilökohtaiseen osaamisen kehittämissuunnitelmaan ja muuhun osaamisen hankkimisen tavoitteisiin ja sisältöihin</li> <li>• perehdyttää opiskelijan kattavasti työturvallisuuteen ja työpaikan ohjeisiin ja käytäntöihin</li> <li>• edistää opiskelijaa saavuttamaan osaamisen hankkimiselle asetut tavoitteet</li> <li>• arvioi omaa ohjausosaamistaan monipuolisesti ja kehittää sitä saadun palautteen perusteella.</li> </ul>

#### Opiskelija antaa palautetta osaamisen kehittämisestä.

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• keskustelee opiskelijan kanssa osaamisen kehittämisestä</li> <li>• vertaa ohjattuna opiskelijan hankkimaa osaamista asetettuihin tavoitteisiin</li> <li>• antaa opiskelijalle palautetta osaamisen kehittämisestä</li> <li>• huomioi palautteen antamisessa erityistä tukea tarvitsevat opiskelijat sekä eri kieli- ja kulttuuriryhmiä edustavat opiskelijat</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• perehtyy opiskelijan osaamisen hankkimisen tavoitteisiin ja sisältöihin työpaikalla järjestettävässä koulutuksessa</li> <li>• vertaa opiskelijan hankkimaa osaamista asetettuihin tavoitteisiin</li> <li>• antaa opiskelijalle palautetta osaamisen kehittämisestä työpaikalla järjestettävän koulutuksen aikana</li> <li>• huomioi palautteen antamisessa vastuuntuntoisesti erityistä tukea tarvitsevat opiskelijat sekä eri kieli- ja kulttuuriryhmiä edustavat opiskelijat</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• perehtyy opiskelijan osaamisen hankkimisen tavoitteisiin ja sisältöihin työpaikalla järjestettävässä koulutuksessa ja muussa osaamisen hankkimisessa</li> <li>• vertaa monipuolisesti opiskelijan hankkimaa osaamista asetettuihin tavoitteisiin</li> <li>• antaa opiskelijalle palautetta osaamisen kehittämisestä työpaikalla järjestettävän koulutuksen ja muun osaamisen hankkimisen aikana</li> </ul>

- huomioi palautteen antamisessa vuorovaikutteisesti ja vastuuntuntoisesti erityistä tukea tarvitsevat opiskelijat sekä eri kieli- ja kulttuuriryhmiä edustavat opiskelijat.

## Ammattitaidon osoittamistavat

Opiskelija osoittaa osaamisensa näytössä valmentautumalla perehdyttämis-, ohjaus- ja palautteenantotilanteisiin käytännön työtilanteissa. Siltä osin kuin tutkinnon osassa vaadittua ammattitaitoa ei voida arvioida näytön perusteella, ammattitaidon osoittamista täydennetään yksilöllisesti muilla tavoin.

## 2.36. Yrityksessä toimiminen, 15 osp (400009)

### Ammattitaitovaatimukset

Opiskelija osaa

- suunnitella yrityksen liiketoimintaa
- rakentaa liiketoimintaa edistäviä yhteistyöverkostoja
- harjoittaa yritystoimintaa
- arvioida ja kehittää yrityksen toimintaa.

### Arviointi

**Opiskelija suunnittelee yrityksen liiketoimintaa.**

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• hankkii yrityksen liiketoiminnan eri osa-alueiden suunnittelussa tarvittavaa tietoa</li> <li>• hyödyntää tietoa yritystoimintaa tukevista palveluista</li> <li>• asettaa yritykselle strategisia tavoitteita</li> <li>• tunnistaa yritystoimintaan liittyviä riskejä</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• täsmentää yritykselle strategiset tavoitteet ja niille asiakaslähtöisen toimenpidesuunnitelman</li> <li>• laatii budjetit ja rahoitussuunnitelman tiedostaen yrittäjän aseman</li> <li>• tunnistaa yritystoimintaan liittyvät keskeiset riskit</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• täsmentää ennakoivasti ja perustellen yritykselle strategiset tavoitteet ja niille asiakaslähtöisen suunnitelman ja toteuttaa suunnitelmaa tavoitteiden saavuttamiseksi</li> <li>• laatii budjetit ja rahoitussuunnitelman itsenäisesti tiedostaen yrittäjän aseman</li> <li>• tunnistaa ja arvioi yritystoimintaan liittyvät riskit.</li> </ul>

**Opiskelija rakentaa liiketoimintaa edistäviä yhteistyöverkostoja.**

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• täsmentää toiminnan kannalta keskeisiä yhteistyökumppaneita</li> <li>• suunnittelee yhteistyötä keskeisten kumppaneiden kanssa</li> </ul>
Tyydyttävä 2	

Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• hankkii yksin tai ryhmän jäsenenä keskeisen yhteistyökumppanin</li> <li>• sopii yhteistyön muodosta hankkimansa yhteistyökumppanin kanssa</li> <li>• solmii tarvittaessa yhteistyösopimuksen vastuut ja velvollisuudet huomioiden</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• hankkii yksin tai ryhmän jäsenenä yhteistyökumppaneita ja sopii yhteistyön muodoista</li> <li>• solmii yhteistyösopimuksia vastuut ja velvollisuudet huomioiden.</li> </ul>

#### Opiskelija harjoittaa yritystoimintaa.

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• harjoittaa yritystoimintaa yksin tai osana yhteisöä</li> <li>• hoitaa sovittua liiketoiminnan osa-aluetta</li> <li>• ratkaisee asiakaslähtöisesti yrityksen toimintaan liittyviä ongelmatilanteita, mutta tarvitsee jonkin verran tukea</li> <li>• toimii toimialan lainsäädännön mukaisesti</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• harjoittaa yritystoimintaa yksin tai osana yhteisöä</li> <li>• hoitaa itsenäisesti sovittua liiketoiminnan osa-aluetta</li> <li>• ratkaisee asiakaslähtöisesti yrityksen toimintaan liittyviä ongelmatilanteita</li> <li>• toimii toimialan lainsäädännön mukaisesti</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• harjoittaa yritystoimintaa yksin tai osana yhteisöä</li> <li>• hoitaa itsenäisesti eri liiketoiminnan osa-alueita osoittaen toiminnassa joustavuutta ja hyvää ajankäytön hallintaa</li> <li>• ratkaisee asiakaslähtöisesti yrityksen toimintaan liittyviä ongelmatilanteita varmistaen asiakastyytyväisyyden</li> <li>• toimii toimialan lainsäädännön mukaisesti.</li> </ul>

#### Opiskelija arvioi ja kehittää yrityksen toimintaa.

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• arvioi omaa toimintaansa yrityksessä osana kokonaisuutta</li> <li>• arvioi yksin tai ryhmän jäsenenä yrityksen toimintaa</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• arvioi toimintaansa ja asettaa toiminnalleen tavoitteita yrityksen strategisten tavoitteiden mukaisesti</li> <li>• tekee yksin tai ryhmän jäsenenä ehdotuksia yrityksen toiminnan kehittämiseksi huomioiden asiakkaiden ja sidosryhmien odotukset sekä laatu- ja kustannustavoitteet</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• arvioi toimintaansa yrityksessä suhteessa yrityksen strategiaan tavoitteisiin</li> <li>• tekee aktiivisesti perusteltuja ehdotuksia, valintoja ja päätöksiä yritystoiminnan kehittämiseksi strategisten tavoitteiden suuntaisesti.</li> </ul>

## Ammattitaidon osoittamistavat

Opiskelija osoittaa ammattitaitonsa näytössä käytännön työtehtävissä harjoittamalla yritystoimintaa. Siltä osin kuin tutkinnon osassa vaadittua ammattitaitoa ei voida arvioida näytön perusteella, ammattitaidon osoittamista täydennetään yksilöllisesti muilla tavoin.

## 2.37. Yritystoiminnan suunnittelu, 15 osp (400008)

### Ammattitaitovaatimukset

Opiskelija osaa

- arvioida omia vahvuuksia ja osaamistaan
- etsiä ja ideoida liiketoimintamahdollisuuksia
- kehittää liikeidean ja laatia sille liiketoimintasuunnitelman
- verkostoitua sidosryhmien kanssa
- laatia yrityksen perustamiseen liittyvät asiakirjat.

### Arviointi

Opiskelija arvioi omia vahvuuksiaan ja osaamistaan.

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"><li>• kartoittaa omia vahvuuksiaan toimia yrittäjänä</li><li>• tuo esiin oman osaamisensa</li></ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"><li>• kartoittaa omat vahvuutensa toimia yrittäjänä</li><li>• esittelee yritystoiminnassa tarvittavan osaamisensa</li></ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"><li>• tuo esiin omat vahvuutensa ja niiden hyödyntämismahdollisuudet yrittäjänä toimittaessa</li><li>• arvioi omaa osaamistaan ja kehittymistarpeitaan.</li></ul>

Opiskelija etsii ja ideoi liiketoimintamahdollisuuksia.

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"><li>• kartoittaa omien vahvuksiensa pohjalta, millaisia liiketoimintamahdollisuuksia on löydettävissä</li><li>• kartoittaa valitsemallaan alalla toimivia yrityksiä ja asiakkaita tarviden ajoittain ohjausta</li></ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"><li>• kartoittaa valitsemallaan alalla toimivia yrityksiä ja asiakkaita</li><li>• arvioi kartoituksen pohjalta liiketoimintamahdollisuuksia</li></ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"><li>• arvioi itsenäisesti, millaisia innovatiivisia liiketoimintamahdollisuuksia markkinoilta on löydettävissä</li><li>• esittelee yhden tai useamman yritysideoan tai liiketoimintamahdollisuuden.</li></ul>

Opiskelija kehittää liikeidean ja laatii sille liiketoimintasuunnitelman.

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• selvittää markkinoiden ja kilpailutilanteen kehitysnäkymiä</li> <li>• kehittää toteuttamiskelpoisen liikeidean</li> <li>• esittää suunnitelman yrityksen toiminnoista, mutta tarvitsee jonkin verran ohjausta</li> <li>• selvittää yritystoiminnan käynnistämisen vaatimaa rahantarvetta</li> <li>• ottaa suunnittelussa huomioon toimialan lainsäädännön</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• selvittää ja ennakoi markkinoiden ja kilpailutilanteen kehitysnäkymiä</li> <li>• esittää liikeidean pohjalta suunnitelman eri toimintojen hallinnoinnista ja resursoinnista</li> <li>• laskee yritystoimintaan liittyviä kustannuksia ja suunnittelee rahoitusta</li> <li>• ottaa suunnittelussa huomioon toimialan lainsäädännön</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ennakoi ja analysoi markkinoiden ja kilpailutilanteen kehitysnäkymiä</li> <li>• esittää liikeidean pohjalta realistisen ja perustellun suunnitelman eri toimintojen hallinnoinnista ja resursoinnista</li> <li>• laatii budjetit ja rahoitussuunnitelman</li> <li>• tekee yrityksen riskienhallinta-analyysin ja turvallisuussuunnitelman</li> <li>• ottaa suunnittelussa huomioon toimialan lainsäädännön.</li> </ul>

#### Opiskelija verkostoituu sidosryhmien kanssa.

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tunnistaa yritystoimintaansa liittyviä sidosryhmiä</li> <li>• esittelee yrityksen toimintamallin jollekin sidosryhmälle</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• valitsee oman toimintansa kannalta keskeisiä sidosryhmiä</li> <li>• esittelee havainnollisesti ja myyvästi yrityksen toimintamallin jollekin keskeiselle sidosryhmälle</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tekee aloitteellista yhteistyötä valittujen sidosryhmien kanssa</li> <li>• esittää havainnollisesti ja perustellen yrityksen toimintamallin valituille sidosryhmille.</li> </ul>

#### Opiskelija laatii yrityksen perustamiseen liittyvät asiakirjat.

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• valitsee ohjattuna yritykselle yritysmuodon</li> <li>• laatii ohjattuna yrityksen perustamisasiakirjat</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• valitsee sopivan yritysmuodon</li> <li>• selvittää yrityksen keskeiset perustamisasiakirjat ja laatii ne</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• valitsee itsenäisesti ja perustellen yritysmuodon</li> </ul>

- laatii itsenäisesti yrityksen perustamisasiakirjat ja muut tarvittavat sopimusasiakirjat.

## Ammattitaidon osoittamistavat

Opiskelija osoittaa ammattitaitonsa näytössä käytännön työtehtävissä laatimalla yksin tai ryhmän kanssa liiketoimintasuunnitelman kehittämälleen liikeidealle. Siltä osin kuin tutkinnon osassa vaadittua ammattitaitoa ei voida arvioida näytön perusteella, ammattitaidon osoittamista täydennetään yksilöllisesti muilla tavoin.

## 2.38. Koneasennus, 30 osp (105940)

### Ammattitaitovaatimukset

Opiskelija osaa

- suunnitella työtään ja hyödyntää mekaanisissa koneenasennuksissa tarvittavia piirustuksia, kuvia ja ohjeita
- tehdä mekaanisia koneasennustöitä ja niihin liittyviä mittauksia
- noudattaa työelämän toimintatapoja ja koneasennuksien työturvallisuusvaatimuksia.

### Arviointi

**Opiskelija suunnittelee työtään ja hyödyntää mekaanisissa koneenasennuksissa tarvittavia piirustuksia, kuvia ja ohjeita.**

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tuntee asennuspiirustuksissa käytetyt esitystavat ja kone-elimet sekä selvittää asennuspiirustuksen ja ohjauksen avulla asennettavan laitteen toiminnan</li> <li>• suunnittelee asennustyöt ja oikeat asennusjärjestykset tarviton ajoittain ohjausta</li> <li>• ymmärtää työhön liittyvien fysikaalisten suureiden merkityksen</li> <li>• käyttää tavallisimpia työhön liittyviä nimiä ja käsitteitä englannin kielellä</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• käyttää asennuspiirustuksia apuna työtehtävässään, päättelee piirustuksen avulla laitteen toiminnan ja ymmärtää keskeiset asiat asennusohjeista</li> <li>• suunnittelee asennustyöt ja oikean asennusjärjestyksen</li> <li>• ymmärtää fysikaalisten suureiden muutosten vaikutuksen työkohteessa</li> <li>• tulkitsee ja käyttää englanninkielisiä työ- ja kokoonpanopiirustuksia</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• selvittää itsenäisesti piirustusten ja asennusohjeiden avulla laitteen toiminnan ja asennusjärjestyksen</li> <li>• suunnittelee asennustyöt ja oikeat asennusjärjestykset</li> <li>• tarkastelee tarvittaessa eri suureiden vaikutusta toimintaan</li> <li>• tulkitsee ja käyttää asennustöissä tarvittavia englanninkielisiä ohjeita ja osaluettelaita.</li> </ul>

**Opiskelija tekee mekaanisia koneasennustöitä ja niihin liittyviä mittauksia.**

### Työvälineiden ja materiaalien käytön ja valinnan hallinta

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• käyttää asennustöissä tarvittavia käsityökaluja, sähkötyökaluja, pneumaattisia ja hydraulisia työlaitteita asianmukaisesti</li> <li>• valitsee työkalut asennettavan kohteen mukaan ja käyttää niitä tarkoituksenmukaisesti vahingoittamatta niitä tai asennettavaa kohdetta</li> <li>• käyttää yleisiä nostovälineitä ja tekee nostot sekä siirrot turvallisesti</li> <li>• tunnistaa eri kone-elimiä, laitteissa käytettävien rakenteiden materiaalit, tiivistys- ja voiteluaineita ja kemikaaleja sekä osaa niiden oikean säilytyksen, käytön ja kierrättämisen</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• käyttää asennustöissä tarvittavia työkaluja ja laitteita monipuolisesti ja asianmukaisesti</li> <li>• varaa asennustyössä tarvittavat työkalut ja tarvikkeet ja käyttää työvälineitä tarkoituksenmukaisesti ja varmistaa työvälineiden kunnan</li> <li>• valitsee oikeat nostovälineet ja nostokohdan, tekee nostot ja siirrot turvallisesti ja hallitsee henkilönostimen käytön</li> <li>• käyttää materiaaleja, tiivistys- ja voiteluaineita, kemikaaleja oikein, tietää materiaalien valintaperusteet ja tekee materiaalien valinnat ohjeiden mukaisesti</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• käyttää asennustöissä tarvittavia työkaluja ja laitteita monipuolisesti ja asianmukaisesti ja varaa omatoimisesti työssä tarvittavat työkalut ja tarvikkeet</li> <li>• varaa asennustyössä tarvittavat työkalut ja tarvikkeet ja käyttää työvälineitä tarkoituksenmukaisesti sekä varmistaa työvälineiden kunnan ennen ja jälkeen asennustyön ja huoltaa ja pitää kunnossa työvälineitään</li> <li>• tekee nostot ja siirrot turvallisesti oikeilla välineillä ja oikeista kohdista, osaa ottaa henkilönostimen käyttöön ja hallitsee sen oikean käytön.</li> <li>• käyttää materiaaleja, tiivistys- ja voiteluaineita ja kemikaaleja oikein, ratkaisee itsenäisesti asennustöissä materiaalivalintoja ja ennakoi materiaalitarpeen sekä huolehtii eri kemikaalien ja materiaalien asianmukaisesta säilytyksestä ja käsittelystä.</li> </ul>

### Asennustöiden tekeminen

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tekee koneasennustöitä niin, että pystyy asentamaan komponentteja ja laitteita koneiden rakenteisiin ja laitteita perustoille ja koneiden alustoille, valmistaa ja asentaa kierre-, kitka-, puristus-, kutistus-, kiila- ja liimaliitoksia, asentaa taso-, pyörivän- ja suoraviivaisen liikkeen tiivisteet, tunnistaa vierintä- ja liukulaakerityypit sekä tekee laakerointeja ja käyttää laakeriasennuksessa käytettäviä laitteita (kuten lämmityslaitteita ja puristimia) ja menetelmiä</li> <li>• ottaa asennuksiin liittyvät turvallisuusasiat huomioon ja varmistaa asennuskohteen paineettomuuden ja jännitteettömyyden</li> <li>• suorittaa osien mekaanisia irrotuksia ja kiinnityksiä, suorittaa ryhmän apuna asennuskohteen tai osien nostoja ja siirtoja, käyttää annettuja työvälineitä tarkoituksenmukaisesti niin,</li> </ul>

	<p>että ne eivät vahingoita koneenosia ja hallitsee koneenelinten asennuksen, mutta kysyy ajoittain ohjeita</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• valitsee oikeat mittavälineet ja suorittaa asennusmittauksia perustuksille</li> <li>• mittaa ja tekee koneiden vaatukset sekä linjaukset sekä osaa mitata epäkeskeisyyden</li> <li>• ymmärtää puhtauden merkityksen asennustöissä ja suojaa koneenosat oikein varastoinnin, kuljetuksen ja asennuksen aikana</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tekee itsenäisesti tai ryhmän aktiivisena jäsenenä asennuksia ja hallitsee asennuskokonaisuuden, mutta joutuu ajoittain kysymään neuvoa</li> <li>• saattaa laitteet turvalliseen tilaan asennuksen ajaksi ja estää niiden tahattoman käynnistymisen työn aikana sekä ottaa huomioon koneturvallisuuteen liittyvät standardit ja turvallisuusmääräykset</li> <li>• tuntee ja asentaa laitteita ja kone-elimä kuten kytkimiä, hammasvaihteita, hammaspyöriä, ketju-, hammashihna- ja hihnakäyttöjä, tekee koneisiin tarvittavia yksinkertaisia putkistoasennuksia, suorittaa mekaaniset liitokset ja valmistaa sekä asentaa erityyppisiä tiivisteitä, tekee laakerointityöt ja mittaa laakerivälilykset sekä säätää ne oikeisiin toiminta-arvoihin</li> <li>• tekee tarvittavat yleiset asennusmittaukset ja varmistaa mittaamalla asennuksen onnistumisen ja säätää tarvittaessa mekaanisia laitteita</li> <li>• ymmärtää pyöriä osien ja laitteiden oikean tasapainotuksen merkityksen ja värähtelyistä johtuvat ongelmat</li> <li>• huolehtii puhtaudesta ja korroosion suojauksesta</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• suorittaa itsenäisesti asennuksia ja laitteiden käyttöönotossa tarvittavia mekaanisia säätöjä, tekee asennuskokonaisuuden työpiirustusten ja asennusohjeiden mukaan</li> <li>• huolehtii asennuskohteen ja sen ympäristön turvallisuudesta asennustyön aikana, tietää koneturvallisuuteen liittyviä standardeja ja turvallisuusmääräyksiä ja huomioi automaattisiin koneisiin liittyvät turvallisuusriskit</li> <li>• tekee asennusmittauksia monipuolisesti ja varmistaa asennuksen onnistumisen mittaamalla, tekee mittaukset huolellisesti ja tarkasti sekä arvioi mittaustuloksen oikeellisuutta</li> <li>• tekee laitteiden säädöt itsenäisesti toiminta-arvoihin, suorittaa itsenäisesti asennuksia ja laitteiden käyttöönotossa tarvittavia mekaanisia säätöjä sekä huoltaa ja pitää kunnossa työvälineitään</li> <li>• tekee asennuskokonaisuuden työpiirustusten ja asennusohjeiden mukaan, suoriutuu asennustöistä ja niiden eri vaiheista itsenäisesti ja joutuisasti ja ratkaisee tavanomaiset asennustöissä esiintyviä ongelmat</li> <li>• huolehtii puhtaudesta ja korroosion suojauksesta.</li> </ul>

**Opiskelija noudattaa työelämän toimintatapoja ja koneasennuksien työturvallisuusvaatimuksia.**

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyudet tai osaa niissä vaadittavat tiedot ja taidot, noudattaa työturvallisuus- ja tulityömääräyksiä ja -ohjeita</li> </ul>

	<p>sekä tietää laatu-, ympäristö- ja tuotannonohjausjärjestelmien vaatimukset</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• valitsee turvallisimmat työtavat ja pyrkii valitsemaan ergonomiset työtavat</li> <li>• toimii työryhmän jäsenenä, huomioi työssään muut työalueella toimivat henkilöt työskennellen aiheuttamatta vaaraa ihmisille tai ympäristölle ja toimii työelämän yleisten toimintatapojen mukaisesti</li> <li>• käyttää turvallisesti ohjeiden mukaisia suojaimia, työvälineitä, työmenetelmiä ja materiaaleja, pitää huolta käyttämiensä koneiden ja työkalujen kunnosta sekä työympäristönsä siisteydestä ja järjestyksestä</li> <li>• selviytyy tutuista vastuullaan olevista työtehtävistä, mutta muuttuvissa ja valintatilanteissa tarvitsee ohjausta ja tukea, ottaa vastaan palautetta, korjaa tarvittaessa työskentelyään, toimintaansa palautteen perusteella sekä arvioi toimintakykyään</li> <li>• arvioi työhön kuluvaan aikaan ja selvittää tekemänsä huolto ja korjaustoimenpiteet suullisesti asiakkaan laskutuksen perusteeksi</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyudet tai osaa niissä vaadittavat tiedot ja taidot, noudattaa työturvallisuus- ja tulityömääräyksiä ja -ohjeita sekä ottaa huomioon laatu-, ympäristö- ja tuotannonohjausjärjestelmien vaatimukset toiminnassaan</li> <li>• valitsee itsenäisesti turvallisimmat ja ergonomiset työtavat ja pyrkii taloudellisten työtapojen valintaan</li> <li>• toimii työryhmän jäsenenä ja ottaa työssään huomioon muut työalueella toimivat henkilöt työskennellen aiheuttamatta vaaraa ihmisille tai ympäristölle sekä toimii työelämän yleisten toimintatapojen mukaisesti</li> <li>• käyttää turvallisesti ohjeiden mukaisia suojaimia, työvälineitä ja työmenetelmiä ja materiaaleja, arvioi suojaimien ja työvälineiden kelpoisuuden kyseiseen työhön sekä poistaa vialliset käytöstä, pitää huolta käyttämiensä koneiden ja työkalujen kunnosta sekä työympäristönsä siisteydestä ja järjestyksestä</li> <li>• selviytyy vastuullaan olevista työtehtävistä oma-aloitteisesti, osaa etsiä ratkaisuja työhön liittyviin ongelmiin sekä ottaa vastaan palautetta, suunnittelee ja arvioi omaa työskentelyään, osaamistaan ja työkykyään todenmukaisesti</li> <li>• arvioi työhön kuluvaan aikaan ja materiaaleja ja raportoi työskentelyään suullisesti sekä kirjallisesti</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyudet tai osaa niissä vaadittavat tiedot ja taidot, noudattaa työturvallisuus- ja tulityömääräyksiä ja -ohjeita ja raportoi työskentelyä haittaavista häiriöistä ja työturvallisuuteen liittyvistä asioista sekä ottaa huomioon laatu-, ympäristö- ja tuotannonohjausjärjestelmien vaatimukset toiminnassaan</li> <li>• valitsee itsenäisesti turvallisimmat, ergonomiset ja kustannustehokkaimmat ja taloudelliset työtavat</li> <li>• toimii aktiivisesti työryhmän jäsenenä, ottaa työssään huomioon muut työalueella toimivat henkilöt työskennellen aiheuttamatta vaaraa ihmisille tai ympäristölle ja toimii luontevasti työelämän yleisten toimintatapojen mukaisesti</li> <li>• käyttää turvallisesti asianmukaisia suojaimia, työvälineitä, työmenetelmiä ja materiaaleja, arvioi ja varmistaa työvälineiden</li> </ul>

	<p>ja suojaamien kelpoisuuden kyseiseen työhön ja poistaa vialliset käytöstä, pitää huolta käyttämiensä koneiden ja työkalujen kunnosta sekä ylläpitää oma-aloitteisesti työympäristönsä siisteyttä ja järjestystä</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ratkaisee työssään ilmeneviä ongelmia, pystyy kehittämään toimintatapojaan ratkaisujen ja saamansa palautteen perusteella, toimii suunnitelmallisesti ja arvioi omaa työskentelyään, osaamistaan ja työkykyään todenmukaisesti sekä löytää omasta toiminnastaan mahdollisia kehittämiskohteita</li> <li>• arvioi työn kustannuksia, raportoi ja tallentaa tekemänsä toimenpiteet</li> </ul>
--	---

## Ammattitaidon osoittamistavat

Opiskelija osoittaa ammattitaitonsa näytössä käytännön työtehtävissä kone- ja tuotantotekniikan tai vastaavan alan toimintaympäristössä tekemällä koneenasennuskokonaisuuksia. Opiskelija osoittaa hallitsevansa mekaanisissa koneasennustöissä tarvittavien kone-elimien, materiaalien, työkalujen, kuvien ja ohjeiden käytön.

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

## 2.39. Koneistus, 30 osp (105943)

### Ammattitaitovaatimukset

Opiskelija osaa

- suunnitella koneistustyönsä ja hyödyntää työssään piirustuksia ja teknisiä dokumentteja
- valmistaa koneistettavia kappaleita käyttäen karkisorveja, jyrskoneita, porakoneita sekä CNC-ohjattua työstökoneita.
- mitata mekaanisilla mittavälineillä ja laatia mittauspöytäkirjan
- noudattaa työelämän toimintatapoja ja koneistuksen työturvallisuusvaatimuksia.

### Arviointi

Opiskelija suunnittelee työnsä ja hyödyntää työssään piirustuksia ja teknisiä dokumentteja.

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tunnistaa tavalliset koneistettavat materiaalit ja tietää niiden työstöominaisuuksia</li> <li>• laskee kolmioiden sivuja ja kulmia sekä tekee työssä muita tarvittavia laskutoimituksia</li> <li>• tunnistaa mitoitusmerkinnät ja tavallisimmat toleranssi- ja pinnanlaatumerkinnät sekä ymmärtää tavallisia konepiirustuksia ja hahmottaa piirustusten mukaisen kappaleen</li> <li>• määrittää työstöarvoja oikein, mutta muussa työsuunnitelman laadinnassa kysyy ajoittain ohjeita työsuunnitelman laadinnassa</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tunnistaa myös erikoismateriaaleja ja selvittää niiden työstöominaisuudet</li> <li>• laskee tangenttilauseen avulla reikäpiirin koordinaatit ja soveltaa joissain tilanteissa matemaattis-luonnontieteellistä osaamistaan työsuorituksissaan</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>tulkitsee koneenpiirustuksen projektoita, leikkauskuvantoja, mitoituksia ja niihin liittyviä toleransseja ja pintamerkkejä</li> <li>tekee työsuunnitelman; määrittää ja laskee työstöarvoja oikein ja suunnittelee työkappaleen kiinnitykset, työstöjärjestyksen ja terien valinnat</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>tunnistaa myös erikoismateriaaleja ja tietää niiden työstöominaisuudet</li> <li>selviytyy työssään tarvittavista laskutoimituksista, käyttää ja muuntaa matemaattisia kaavoja ja hyödyntää yleisesti matemaattis-luonnontieteellistä osaamistaan työssään</li> <li>hahmottaa nopeasti työpiirustuksista valmistettavan kappaleen, sen pituusmitat, sovitteet, vaadittavat toleranssit ja pinnanlaatuvaatimukset.</li> <li>tekee työsuunnitelman; määrittää itsenäisesti taloudelliset työstöarvot eri terille sekä materiaaleille, suunnittelee työkappaleen kiinnitykset, työstöjärjestyksen, terävalinnat ja työskentelee suunnitelmallisesti ja osaa muuttaa suunnitelmaa tarvittaessa.</li> </ul>

**Opiskelija valmistaa koneistettavia kappaleita käyttäen kärkisorveja, jyrsinkoneita, porakoneita sekä CNC-ohjattua työstökoneita.**

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>koneista erityyppisillä työstökoneilla konepajakuvien mukaisia kappaleita tarkkuusvaatimuksella ISO 2768-m, kysyen ajoittain ohjeita</li> <li>valmistaa kappaleen, joka on työpiirustuksen mukainen, mutta toleranssien täyttymisessä voi olla pieniä puutteita</li> <li>varmistaa kappaleen ja terien kiinnityksen aina ennen aloitusta ja varmistaa kaikissa tilanteissa toiminnan turvallisuuden</li> <li>koneistaa rakenneterästä ja muita lujuudeltaan sitä alhaisempia materiaaleja</li> <li>sorvaa sisä- ja ulkopuolisia lieriöpintoja sekä olakkeita, pistää uria, tekee tasopintojen jyrsintää, mutta kysyy ajoittain ohjeita</li> <li>käyttää työhön soveltuvia työkaluja ja kiinnittimiä sekä säilyttää ja huoltaa niitä oikein</li> <li>kiinnittää oikein tavallisen kappaleen, asettaa kiinnittimet ja työstettävän kappaleen niiden käännön ja irrottamisen jälkeen suoraan ja oikeilla voimilla, valmistaa ja käyttää tarvittavia työlaitteita ja tekee tarvittaessa apukoneistuksia</li> <li>käyttää koneita ja työvälineitä oikein sekä tekee käyttämilleen koneille perushuollot ja tarkistukset</li> <li>tuntee CNC-tekniikan perusteet ja ajaa valmiita CNC-ohjelmia työstökoneella ja kiinnittää kappaleen sekä asettaa nollapisteen</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>koneista erityyppisillä työstökoneilla konepajakuvien mukaisia kappaleita tarkkuusvaatimuksella ISO 2768-m ja hallitsee koneistuskokonaisuuden niin, että pystyy valmistamaan useamman kiinnityksen vaativia kappaleita, mutta kysyy ohjeita monimuotoisten kappaleiden valmistuksessa</li> <li>valmistaa kappaleen, joka on työpiirustuksen mukainen, mutta toleranssien täyttymisessä voi olla pieniä puutteita</li> <li>varmistaa kappaleen ja terien kiinnityksen aina ennen aloitusta ja varmistaa kaikissa tilanteissa toiminnan turvallisuuden</li> <li>koneistaa rakenneterästen lisäksi muitakin materiaaleja</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sorvaa lieriö- ja kartiopintoja, viisteitä ja pyörityksiä, pistää uria, tekee kierteen, mutta kysyy joissain ongelmatilanteissa ohjeita sekä jyräsi tasopintoja</li> <li>• kiinnittää oikein tavallisen kappaleen, kellottaa kiinnittimet ja työstettävät kappaleet heitottomiksi niiden käännön ja irrottamisen jälkeen, mutta kysyy ohjeita monimuotoisempien kappaleiden kohdalla</li> <li>• käyttää työhön soveltuvia työkaluja ja kiinnittimiä sekä hallitsee niiden oikean säilytyksen ja työkaluhuollon</li> <li>• käyttää koneita ja työvälineitä oikein ja vastuuntuntoisesti sekä tekee käyttämilleen koneille perushuollot ja tarkistukset</li> <li>• tuntee CNC-tekniikan perusteet, kääntää ja kiinnittää uudelleen kappaleen tarvittaessa, tekee mittaukset sekä asettaa työkalut ja nollapistet</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• koneista erityyppisillä työstökoneilla konepajakuvien mukaisia kappaleita tarkkuusvaatimuksella ISO 2768-m, hallitsee koneistuskokonaisuuden niin, että pystyy valmistamaan useamman kiinnityksen vaativia monimuotoisia kappaleita taloudellisesti</li> <li>• valmistaa kappaleen, joka on työpiirustuksen mukainen, toleranssien sisällä ja kaikilta yksityiskohdiltaan viimeistelty ja ymmärtää laadun taloudellisen merkityksen</li> <li>• varmistaa kappaleen ja terien kiinnityksen aina ennen aloitusta ja varmistaa kaikissa tilanteissa toiminnan turvallisuuden</li> <li>• koneistaa rakenneterästen lisäksi muitakin materiaaleja sekä tietää lämpökäsiteltyjen ja erikoislujien terästen, ei rautametallien ja muiden materiaalien ominaisuuksia koneistettaessa</li> <li>• sorvaa itsenäisesti erilaisia kartiopintoja, viisteitä, pyörityksiä, ulkopuolisia kierteitä ja pistää uria ja tekee jyräsiä ja tarvittavat kierteytykset itsenäisesti myös monimuotoisiin kappaleisiin, joissa on muun muassa viisteitä ja kiilauria</li> <li>• kiinnittää oikein myös monimuotoisen kappaleen, kellottaa kiinnittimet ja työstettävät kappaleet heitottomiksi niiden käännön ja irrottamisen jälkeen</li> <li>• käyttää työhön soveltuvia työkaluja ja kiinnittimiä, huolehtii omatoimisesti terien ja työkalujen kunnosta, niiden järjestyksestä ja käytettävyydestä</li> <li>• käyttää koneita ja työvälineitä oikein ja vastuuntuntoisesti sekä huolehtii koneiden ja laitteiden huolloista ja korjaustarpeista</li> <li>• tuntee CNC-tekniikan perusteet, tekee tarvittaessa nollapistemuutokset ja käyttää työkalukorjaimia sekä tekee muita korjauksia ohjelmaan.</li> </ul>

**Opiskelija mittaa mekaanisilla mittavälineillä ja laatii mittauspöytäkirjan.**

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• valitsee oikeat mittavälineet ja käyttää eri konepajan mekaanisia mittavälineitä tarkoituksenmukaisesti (mittaa pituudet, kulmat ja muodot) ja säilyttää ne huolellisesti, osaa tarkistusmitata käyttämänsä mittavälineet, ymmärtää kalibroinnin ja puhtauden merkityksen ja säilyttää mittavälineitä oikein</li> <li>• laatii mittauspöytäkirjan</li> </ul>
Tyydyttävä 2	

Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• valitsee oikeat mittavälineet ja tekee mittaukset (pituus, kulmat ja muodot) vaadittavalla toleranssilla ottaen huomioon mittausepävarmuuden, huolehtii mittavälineiden kunnosta, oikeasta säilytyksestä ja kalibroinneista sekä huoltaa mittavälineet tarkoituksenmukaisesti</li> <li>• laatii omatoimisesti mittauspöytäkirjan</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• valitsee oikeat mittavälineet ja tekee tarkkoja mittauksia vaadittavalla toleranssilla, käyttää mittapaloja, mittaa pituusmittoja, kulmia ja muotoja sekä ottaa huomioon mittauksen epävarmuustekijöitä, huolehtii mittavälineiden kunnosta, oikeasta säilytyksestä ja kalibroinneista sekä huoltaa mittavälineet tarkoituksenmukaisesti</li> <li>• laatii omatoimisesti ja huolellisesti mittauspöytäkirjan.</li> </ul>

**Opiskelija noudattaa työelämän toimintatapoja ja koneistuksen työturvallisuusvaatimuksia.**

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyudet tai osaa niissä vaadittavat tiedot ja taidot, noudattaa työturvallisuus- ja tulityömääräyksiä ja -ohjeita sekä tietää laatu-, ympäristö- ja tuotannonohjausjärjestelmien vaatimukset</li> <li>• valitsee turvallisimmat työtavat ja pyrkii valitsemaan ergonomiset työtavat</li> <li>• toimii työryhmän jäsenenä ja huomioi työssään muut työalueella toimivat henkilöt työskennellen aiheuttamatta vaaraa ihmisille tai ympäristölle, ja toimii työelämän yleisten toimintatapojen mukaisesti</li> <li>• käyttää turvallisesti ohjeiden mukaisia suojaimia, työvälineitä, työmenetelmiä ja materiaaleja sekä pitää huolta käyttamiensä koneiden ja työkalujen kunnosta, sekä työympäristönsä siisteydestä ja järjestyksestä</li> <li>• selviytyy tutuista vastuullaan olevista työtehtävistä, mutta muuttuvissa ja valintatilanteissa tarvitsee ohjausta ja tukea, ottaa vastaan palautetta ja korjaa tarvittaessa työskentelyään ja toimintaansa palautteen perusteella sekä arvioi toimintakykyään</li> <li>• noudattaa työturvallisuusmääräyksiä, käyttää konesuojalaitteita ja henkilönsuojaimia ja huolehtii niiden kunnosta, toteuttaa jätteiden lajittelun ja kierrätyksen tarkoituksenmukaisesti</li> <li>• ilmoittaa mahdollista työsuojeluun liittyvistä puutteista</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyudet tai osaa niissä vaadittavat tiedot ja taidot, noudattaa työturvallisuus- ja tulityömääräyksiä ja -ohjeita sekä ottaa huomioon laatu-, ympäristö- ja tuotannonohjausjärjestelmien vaatimukset toiminnassaan</li> <li>• valitsee itsenäisesti turvallisimmat ja ergonomiset työtavat ja pyrkii taloudellisten työtapojen valintaan</li> <li>• toimii työryhmän jäsenenä, ottaa työssään huomioon muut työalueella toimivat henkilöt työskennellen aiheuttamatta vaaraa ihmisille tai ympäristölle sekä toimii työelämän yleisten toimintatapojen mukaisesti</li> <li>• käyttää turvallisesti ohjeiden mukaisia suojaimia, työvälineitä ja työmenetelmiä ja materiaaleja, arvioi suojaimien ja työvälineiden kelpoisuuden kyseiseen työhön ja poistaa vialliset</li> </ul>

	<p>käytöstä, pitää huolta käyttämiensä koneiden ja työkalujen kunnosta sekä työympäristönsä siisteydestä ja järjestyksestä</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• selviytyy vastuullaan olevista työtehtävistä oma-aloitteisesti, osaa etsiä ratkaisuja työhön liittyviin ongelmiin sekä ottaa vastaan palautetta, suunnittelee ja arvioi omaa työskentelyään, osaamistaan ja työkykyään todenmukaisesti</li> <li>• noudattaa työturvallisuusmääräyksiä, käyttää konesuojalaitteita ja henkilösuojaimia, huolehtii niiden kunnosta, huolehtii työpisteen ympäristönsuojelusta sekä toteuttaa jätteiden lajittelun ja kierrätyksen tarkoituksenmukaisesti</li> <li>• ilmoittaa mahdollista työsuojeluun liittyvistä puutteista</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyudet tai osaa niissä vaadittavat tiedot ja taidot, noudattaa työturvallisuus- ja tulityömääräyksiä ja -ohjeita ja raportoi työskentelyä haittaavista häiriöistä ja työturvallisuuteen liittyvistä asioista sekä ottaa huomioon laatu-, ympäristö- ja tuotannonohjausjärjestelmien vaatimukset toiminnassaan</li> <li>• valitsee itsenäisesti turvallisimmat, ergonomiset ja kustannustehokkaimmat ja taloudellisimmat työtavat</li> <li>• toimii aktiivisesti työryhmän jäsenenä, ottaa työssään huomioon muut työalueella toimivat henkilöt työskennellen aiheuttamatta vaaraa ihmisille tai ympäristölle ja toimii luontevasti työelämän yleisten toimintatapojen mukaisesti</li> <li>• käyttää turvallisesti asianmukaisia suojaimia, työvälineitä, työmenetelmiä ja materiaaleja, arvioi ja varmistaa työvälineiden ja suojaimien kelpoisuuden kyseiseen työhön ja poistaa vialliset käytöstä sekä pitää huolta käyttämiensä koneiden ja työkalujen kunnosta sekä ylläpitää oma-aloitteisesti työympäristönsä siisteyttä ja järjestystä</li> <li>• ratkaisee työssään ilmeneviä ongelmia ja pystyy kehittämään toimintatapojaan ratkaisujen ja saamansa palautteen perusteella, toimii suunnitelmallisesti ja arvioi omaa työskentelyään, osaamistaan ja työkykyään todenmukaisesti sekä löytää omasta toiminnastaan mahdollisia kehittämiskohteita</li> <li>• noudattaa työturvallisuusmääräyksiä, käyttää konesuojalaitteita ja henkilösuojaimia, huolehtii niiden kunnosta, toimii huolehtien työsuojelusta, kierrätyksestä sekä omasta terveydestään ja työkyvystään</li> <li>• ilmoittaa mahdollista työsuojeluun liittyvistä puutteista.</li> </ul>

## Ammattitaidon osoittamistavat

Opiskelija osoittaa ammattitaitonsa näytössä käytännön työtehtävissä kone- ja tuotantotekniikan tai vastaavan alan toimintaympäristössä valmistamalla ammattitaitovaatimukseen nähden riittävän monipuolisia kappaleita erityyppisillä työstökoneilla, joiden koneistuksessa tulee osoitettua koneistuksen periaatteiden sekä eri työstötapojen ja CNC-koneistuksen ammattitaitovaatimusten mukainen hallinta.

Opiskelija osoittaa osaamisensa koneistamalla eri tyyppisillä työstökoneilla konepajakuvien mukaisia kappaleita yleisesti toleroiduilla tarkkuusvaatimuksilla. Osaaminen osoitetaan myös mittaamisessa ja muussa laadunvarmistuksessa sekä mittauspöytäkirjan laatimisessa. Lastuttavien kappaleiden tulee sisältää kappaleiden kääntöjä ja enemmän kuin yhden kiinnityksen.

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

## 2.40. Hitsaus- ja levytyöt, 30 osp (105938)

### Ammattitaitovaatimukset

Opiskelija osaa

- käsitellä hitsaus- ja levytöiden valmistamiseen käytettävien materiaaleja
- käyttää levytyökoneita ja tehdä levytöitä
- tehdä hitsaus- ja levytöiden esivalmistelu- ja viimeistelytyöt
- tehdä hitsaustöitä
- noudattaa työelämän toimintatapoja ja hitsaus- ja levytöiden työturvallisuusvaatimuksia.

### Arviointi

Opiskelija käsittelee hitsaus- ja levytöiden valmistamiseen käytettävien materiaaleja.

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"><li>• tunnistaa terästen ja muotoprofiilien merkinnät, käsittelee ja valitsee materiaaleja oikein käyttökohteen mukaan</li><li>• ymmärtää levyrakenteiden työpiirustuksia hitsausmerkintöineen</li><li>• käyttää nostimia ja tekee perusnostot ja siirrot turvallisesti, valitsee tarkoituksen mukaisia nostoapuvälineitä</li></ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"><li>• tunnistaa terästen ja muotoprofiilien merkinnät, käsittelee ja valitsee materiaaleja oikein käyttökohteen mukaan, tietää lämpökäsittelyjen ja pinnoitusten vaikutukset ohutlevyille</li><li>• ymmärtää levyrakenteiden työpiirustuksia hitsausmerkintöineen, valitsee itsenäisesti työpiirustuksen perusteella materiaalit ja aihoiden mitat, ennakoii materiaalarpeen ja huolehtii asianmukaisesta varastoinnista</li><li>• käyttää nostimia ja tekee nostot ja siirrot turvallisesti käyttäen tarkoituksenmukaisia nostoapuvälineitä ja pystyy arvioimaan nostettavan kappaleen painopisteen sekä soveltuvat nostokohdat</li></ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"><li>• pystyy työpiirustuksen perusteella valitsemaan työhönsä soveltuvat materiaalit, tietää kuuma- ja kylmävalssauksen erot ja ominaisuudet muokattaessa levyä, hallitsee korroosioneston</li><li>• ymmärtää levyrakenteiden työpiirustuksia hitsausmerkintöineen ja osaa niidenperusteella laatia työvaihesuunnitelmia ja levynkäyttösuunnitelman, käsittelee ja varastoi materiaaleja oikein</li><li>• pystyy arvioimaan nostettavan kappaleen painopisteen sekä soveltuvat nostokohdat, tekee nostotyöt ja valitsee nostoon tai siirtoon oikeat välineet, kuten tarraimet, liinat, köydet, ketjut, puomit, tuet ja suojaimet.</li></ul>

Opiskelija käyttää levytyökoneita ja tekee levytöitä.

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"><li>• laskee lieriön ja särmättävän kappaleen oikaistun pituuden</li><li>• tekee polttoleikkauksen teknisen suorituksen, tekee termiset leikkaukset työpiirustusten mukaan</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>leikkaa levyjä NC- suuntaisleikkureilla ja tuntee niiden toimintaperiaatteet, käyttöalueet, säädöt, käyttöä koskevat rajoitukset ja leikkaustyön tapaturmavaarat</li> <li>valmistaa muotomallineen pyöristysten muodon tarkistusta varten</li> <li>suorittaa yhden taivutuksen särmäystöitä ja osaa laskea oikaistut pituudet</li> <li>käyttää levynpyöristyskoneita, tietää levynpyöristyskoneiden tyypilliset rakenteet, toimintaperiaatteet ja ohjaustavat, sekä käyttöalueet ja käytön rajoitukset, säätää pyöristyskoneen telat ja tuntee pyöristysvirheet</li> <li>käyttää levytyökoneita monipuolisesti ja osaa levytyöissä käytettävät liitokset niittaamalla, liimaamalla tai mekaanisesti puristamalla, käyttää levyalan CNC- koneita pienellä avustuksella ja osaa leikata piirustusten mukaisia yksinkertaisia muotoja CNC-leikkauskoneella</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>käyttää leikkaamisessa, särmäämisessä ja pyöristämisessä tarvittavaa matematiikkaa sujuvasti</li> <li>suorittaa piirroituksen mukaan sekä kuljetusrissojen ja harppien avulla käsivaraista termistä leikkausta, osaa arvioida termisen leikkauksen aikana syntyvää laatua</li> <li>suorittaa leikkaustehtäviä mitta-asteikkoa, piirroitusta, valoviirua ja takavastetta hyödyntäen</li> <li>aihioiden päiden esitaivutuksen merkitys ja suorittaa esitaivutukset</li> <li>suorittaa kahden taivutuksen särmäystöitä, osaa laskea oikaistut pituudet sekä laatia työ- ja taivutusjärjestyksen taivutettavalle tuotteelle, hallitsee CNC-ohjatun särmäyskoneen peruskäytön</li> <li>hallitsee levynpyöristyskoneiden käytön, säätää pyöristyskoneen telat ja välttää pyöristysvirheet</li> <li>leikkaa, polttoleikkaa, kulmaa, nakertaa, lävistää, pyöristää ja särmää työkappaleita, joissa on karkeat työtapakohtaiset toleranssit, hyödyntää levyalan CNC-koneita valmistustöissä</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>käyttää sujuvasti mittauksissa ja korjaustoimenpiteissä tarvittavaa matematiikkaa</li> <li>tekee termiset leikkaukset siistillä työjäljellä</li> <li>tarkistaa leikkaustuloksen mittatarkkuuden ja laadun sekä suorittaa tarvittavat korjaustoimenpiteet ja syöttää leikkaustyön parametrit CNC-levyleikkurille</li> <li>ottaa huomioon levyn materiaalista, ainepaksuudesta ja aihion leveydestä johtuvan yhdellä kerralla suoritettavan muokkauksen</li> <li>selviytyy useamman taivutuksen sisältävästä särmäystöistä itsenäisesti manuaalisella ja CNC-ohjatulla särmäyskoneella</li> <li>tekee levynpyöristystyöt itsenäisesti, matematiikan taitojaan soveltaen mitoittaa ja tekee pyöristettäviä aihioita ja suorittaa lieriö- ja kartiovaippon pyöristyksiä sekä osapyöristyksiä</li> <li>valmistaa itsenäisesti levytyökappaleita ja hallitsee levyalan CNC-koneiden peruskäytön.</li> </ul>

**Opiskelija tekee hitsaus- ja levytyöiden esivalmistelu- ja viimeistelytyöt.**

Opiskelija

Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tekee hionta- ja katkaisutyöt sekä ruuviliitokset, osaa kulma-, nauha- ja penkkihiomakoneen käytön ja perushuollon, valitsee oikean koneen ja hiomavälineen</li> <li>• hallitsee levytöissä tarvittavat poraus- ja kierteistystyöt sekä ruuviliitoksien tekemisen</li> <li>• sahaa konesahalla aihioita</li> <li>• käyttää hitsaus- ja levytöissä tarvittavia mittavälineitä ja mitata niillä pituuksia, kulmia, suoruuksia, tasomaisuuksia, muotoja ja ristimittoja, tekee viimeistelytyöt</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tekee hionta- ja katkaisutyöt sekä ruuviliitokset, valitsee oikean hiomalaikan, -nauhan tai kiven hiomavälineen ja materiaalin tunnusmerkintöjen perusteella, ja valitsee oikean koneen ja hiomavälineen</li> <li>• hallitsee hyvin levytöissä tarvittavat poraus- ja kierteistystyöt sekä ruuviliitoksien tekemisen</li> <li>• sahaa konesahalla aihioita</li> <li>• valitsee tarkoituksenmukaiset mittavälineet ja huolehtii niiden kunnosta, määrittellä silmämääräisesti vaadittavan pinnanlaadun ja tekee vaadittavat viimeistelytyöt, siirtää kappaleita vahingoittamatta niiden pinnanlaatua, ottaa huomioon korroosion mahdollisuuden</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tekee sujuvasti hionta- ja katkaisutyöt sekä ruuviliitokset, osaa valita oikean hiomalaikan, -nauhan ja suorittaa hiomakiven vaihdon tarvittavine oikaisuineen, valitsee oikean koneen ja hiomavälineen ja osaa hiomalaikan, -nauhan ja hiomakiven vaihdon</li> <li>• sahaa vannesahalla ja pyörösahalla aihioita</li> <li>• hallitsee itsenäisesti levytöissä tarvittavat poraus- ja kierteistystyöt sekä ruuviliitoksien tekemisen</li> <li>• mittaa työkappaleen eri tekovaiheissa ja suorittaa valmiin kappaleen tarkistusmittaukset sekä osaa arvioida mittaustuloksen oikeellisuutta, viimeistelee kappaleet asiakkaalle toimitettavaan kuntoon, siirtää ja nostaa kappaleita vahingoittamatta niiden pinnanlaatua, osaa tarvittaessa suojata kappaleet korroosiolta.</li> </ul>

### Opiskelija tekee hitsaustöitä.

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tekee yksinkertaisia levyrakenteiden kokoonpano- ja hitsaustöitä, suorittaa hitsauksia 111, 135, 141 prosesseilla, tietää yleisimmät hitsausvirheet, hallitsee henkilökohtaisten suojaimeiden käytön,</li> <li>• hallitsee hitsien mitoitustavat ja piirustusmerkinnät sekä hitsien tarkistusmittaukset, lukee standardin EN 15609-1 mukaisia hitsausohjeita (WPS</li> <li>• tuntee hitsausprosessin suoritustekniset perusteet ja käyttää hitsauskonetta, hitsaa silmämääräisesti arvioitavan pienahitsauskokeen (FW) asennossa PA</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tehdä normaalit levyrakenteiden kokoonpano- ja hitsaustyöt, tekee hitsauksia 111, 135, 136, 141 - prosesseilla, tunnistaa työssään yleisimmät hitsausvirheet, hallitsee henkilökohtaisten</li> </ul>

	<p>suojaimeiden käytön sekä työmaalla työhönsä vaikuttavat määräykset</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• hallitsee hitsien merkinnät ja tarkistusmittaukset, lukee ja noudattaa standardin EN 15609-1 mukaisia hitsausohjeita (WPS), tietää voimassa olevan standardin EN 5817 määrittelemät ja pienahitsaukselle asetetut laatuvaatimukset</li> <li>• käyttää hitsauskoneita niin, että pystyy lähes kaikissa tilanteissa itsenäisesti suorittamaan tarvittavat säätötoimenpiteet, hitsaa silmämääräisesti arvioitavan pienahitsauskokeen (FW) asennoissa PA ja PB</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tehdä levyrakenteiden kokoonpano- ja hitsaustöitä, tekee hitsauksia 111, 135, 136, 141 - prosesseilla, tunnistaa hitsausvirheet itsenäisesti ja osaa välttää niitä, hallitsee henkilökohtaisten suojaimeiden käytön sekä työmaalla työhönsä vaikuttavat ohjeet ja määräykset, osaa hitsien merkinnät ja tarkistusmittaukset, lukee ja noudattaa standardin EN 15609-1 mukaisia hitsausohjeita (WPS), tietää voimassa olevan standardin EN 5817 määrittelemät ja pienahitsaukselle asetetut laatuvaatimukset</li> <li>• hallitsee hitsien merkinnät ja tarkistusmittaukset, lukee ja noudattaa standardin EN 15609-1 mukaisia hitsausohjeita (WPS), tietää voimassa olevan standardin EN 5817 määrittelemät ja pienahitsaukselle asetetut laatuvaatimukset</li> <li>• tekee itsenäisesti tarvittavat hitsauksen edellyttämät valinnat ja säätötoimenpiteet, hitsaa silmämääräisesti arvioitavan pienahitsauskokeen (FW) asennossa PA, PB ja PF sl.</li> </ul>

**Opiskelija noudattaa työelämän toimintatapoja ja hitsaus- ja levytöiden työturvallisuusvaatimuksia.**

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ennen työn aloitusta varmistaa, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyudet tai osaa niissä vaadittavat tiedot ja taidot, noudattaa työturvallisuus- ja tulityömääräyksiä ja -ohjeita, tietää laatu-, ympäristö- ja tuotannonohjausjärjestelmien vaatimukset</li> <li>• valitsee turvallisimmat työtavat ja pyrkii valitsemaan ergonomiset työtavat</li> <li>• toimii työryhmän jäsenenä ja huomioi työssään muut työalueella toimivat henkilöt työskennellen aiheuttamatta vaaraa ihmisille tai ympäristölle, ja toimii työelämän yleisten toimintatapojen mukaisesti</li> <li>• käyttää turvallisesti ohjeiden mukaisia suojaimeita, työvälineitä, työmenetelmiä ja materiaaleja sekä pitää huolta käyttämiensä koneiden ja työkalujen kunnosta, sekä työympäristönsä siisteydestä ja järjestyksestä</li> <li>• selviytyy tutuista vastuullaan olevista työtehtävistä, mutta muuttuvissa ja valintatilanteissa tarvitsee ohjausta ja tukea, ottaa vastaan palautetta ja korjaa tarvittaessa työskentelyään ja toimintaansa palautteen perusteella sekä arvioi toimintakykyään</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ennen työn aloitusta varmistaa, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyudet tai osaa niissä vaadittavat tiedot ja taidot, noudattaa työturvallisuus- ja tulityömääräyksiä ja -ohjeita, ottaa huomioon laatu-, ympäristö- ja tuotannonohjausjärjestelmien vaatimukset toiminnassaan</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• valitsee itsenäisesti turvallisimmat ja ergonomiset työtavat ja pyrkii taloudellisten työtapojen valintaan</li> <li>• toimii työryhmän jäsenenä ja ottaa työssään huomioon muut työalueella toimivat henkilöt työskennellen aiheuttamatta vaaraa ihmisille tai ympäristölle sekä toimii työelämän yleisten toimintatapojen mukaisesti</li> <li>• käyttää turvallisesti ohjeiden mukaisia suojaimia, työvälineitä ja työmenetelmiä ja materiaaleja sekä osaa arvioida suojaimien ja työvälineiden kelpoisuuden kyseiseen työhön sekä poistaa vialliset käytöstä, pitää huolta käyttämiensä koneiden ja työkalujen kunnosta, sekä työympäristönsä siisteydestä ja järjestyksestä</li> <li>• selviytyy vastuullaan olevista työtehtävistä oma-aloitteisesti ja osaa etsiä ratkaisuja työhön liittyviin ongelmiin sekä ottaa vastaan palautetta, suunnittelee ja arvioi omaa työskentelyään, osaamistaan ja työkykyään todenmukaisesti</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ennen työn aloitusta varmistaa, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyudet tai osaa niissä vaadittavat tiedot ja taidot, noudattaa työturvallisuus- ja tulityömääräyksiä ja ohjeita ja raportoi työskentelyä haittaavista häiriöistä ja työturvallisuuteen liittyvistä asioista, ottaa huomioon laatu-, ympäristö- ja tuotannonohjausjärjestelmien vaatimukset toiminnassaan</li> <li>• valitsee itsenäisesti turvallisimmat, ergonomiset ja kustannustehokkaimmat ja taloudellisimmat työtavat</li> <li>• toimii aktiivisesti työryhmän jäsenenä ja ottaa työssään huomioon muut työalueella toimivat henkilöt työskennellen aiheuttamatta vaaraa ihmisille tai ympäristölle ja toimii luontevasti työelämän yleisten toimintatapojen mukaisesti</li> <li>• käyttää turvallisesti asianmukaisia suojaimia, työvälineitä, työmenetelmiä ja materiaaleja ja arvioi ja varmistaa työvälineiden ja suojaimien kelpoisuuden kyseiseen työhön sekä poistaa vialliset käytöstä sekä pitää huolta käyttämiensä koneiden ja työkalujen kunnosta, sekä ylläpitää oma-aloitteisesti työympäristönsä siisteyttä ja järjestystä</li> <li>• ratkaisee työssään ilmeneviä ongelmia ja pystyy kehittämään toimintatapojaan ratkaisujen ja saamansa palautteen perusteella sekä toimii suunnitelmallisesti ja arvioi omaa työskentelyään, osaamistaan ja työkykyään todenmukaisesti sekä löytää omasta toiminnastaan mahdollisia kehittämiskohteita.</li> </ul>

### Ammattitaidon osoittamistavat

Opiskelija osoittaa ammattitaitonsa näytössä käytännön työtehtävissä kone- ja tuotantotekniikan tai vastaavan alan toimintaympäristössä hitsaamalla ammattitaitovaatimuksissa määritellyn hitsauskokeet ja valmistamalla hitsausliitoksia sisältävän levytykokonaisuuden tai osakokonaisuuksia.

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

## 2.41. Muovi- ja kumialalla toimiminen, 30 osp (105953)

### Ammattitaitovaatimukset

Opiskelija osaa

- valita ja käsitellä muovityyppejä ja kumimateriaaleja, kemikaaleja ja muita työssä käytettäviä aineita
- tarkistaa käytettävien koneiden ja laitteiden valmiuden ennen tuotantoprosessin käynnistystä
- valmistaa muovi- tai kumituotteita jollakin alan valmistusmenetelmällä käsityö- tai konevaltaisesti tai toimimalla osassa laajempaa tuotantoprosessia
- noudattaa työelämän toimintatapoja ja muovi- ja kumialan työturvallisuusvaatimuksia.

### Arviointi

Opiskelija valitsee ja käsittelee muovityyppejä, kemikaaleja ja muita työssä käytettäviä aineita.

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"><li>• valitsee työn vaatimat muovityypit ja kumimateriaalit työssä käytettävillä tunnisteilla ja tuntee standardoituja valtamuovien ja yleiskumielastomeerien koko nimiä ja lyhenteitä</li><li>• käsittelee ja siirtää työssä käytettäviä aineita ohjeistuksen mukaan tietäen vaarallisten aineiden käyttöturvallisuustiedotteiden sijainnin ja merkityksen työhjeistukseen, paloturvallisuuteen ja räjähdysvaaran hallintaan</li><li>• käyttää yleisimpiä fysiikan ja kemian käsitteitä ja yksiköitä oikein valmistusprosessin ja valmistamansa tuotteen ominaisuuksiin</li><li>• toimii työssään yrityksen jätteenkäsittelyohjeiden mukaan</li></ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"><li>• valitsee työn vaatimat muovityypit ja kumimateriaalit työssä käytettävillä tunnisteilla, nimeää oikein standardin mukaisilla termeillä valtamuoveja ja teknisiä muoveja ja yleis- ja erikoiskumielastomeereja koko nimellä ja lyhenteellä</li><li>• käsittelee ja siirtää tarvittavat ainemäärät oikeilla menetelmillä käyttäjän ohjeen ja käyttöturvallisuustiedotteen ja muun työssään tarvittavan ohjeistuksen mukaisesti</li><li>• käyttää fysiikan ja kemian käsitteitä monipuolisesti oikein valmistusprosessin ja valmistamansa tuotteen ominaisuuksiin</li><li>• toimii työssään alan kestävän kehityksen vaatimuksia noudattaen</li></ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"><li>• valitsee työn vaatimat muovityypit ja kumimateriaalit työssä käytettävillä tunnisteilla ja tulkitsee standardin mukaisia lyhenteitä valta- ja teknisistä muoveista ja yleis- ja erikoiskumielastomeereista</li><li>• valitsee ja siirtää omatoimisesti tarvittavat oikeat määrät aineita toimien annettujen käyttäjän ohjeiden, käyttöturvallisuustiedotteiden ja muun tarvittavan ohjeistuksen mukaisesti</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• käyttää tietoa työssään käytössä olevista aineista käyttäen täsmällisiä fysiikan ja kemian käsitteitä aineiden vaikutuksesta valmistusprosessiin ja valmistamansa tuotteen ominaisuuksiin</li> <li>• toimii työssään alan kestävän kehityksen vaatimuksia noudattaen ja edistäen</li> </ul>
--	--

**Opiskelija tarkistaa käytettävien koneiden ja laitteiden valmiuden ennen tuotantoprosessin käynnistystä.**

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• hallitsee olennaiset tekijät valmistusmenetelmästä</li> <li>• tarkistaa käyttämiensä koneiden ja laitteiden käyttäjän kannalta olennaiset turvallisuusasiat, esimerkiksi rajakytkimien ja hätäseis-painikkeiden sijainnit</li> <li>• tutustuu työehtävän työohjeisiin, joiden mukaan huolehtii että käytettävien koneiden ja laitteiden paine-, lämpötila- ja muut tarvittavat hyödykkeet toimii</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• hallitsee valmistusmenetelmässä oman työnsä merkityksen kokonaisuuteen</li> <li>• selvittää käyttämiensä koneiden ja laitteiden käyttäjälle olennaiset turvallisuusasiat ja tunnistaa työn teon kannalta olennaiset komponentit koneilla ja laitteilla ja osoittaa tarkasteltavat kohdat koneenpiirustusten tai vastaavien dokumenttien avulla</li> <li>• asettaa työstöparametrit ja varmistaa tarkoituksenmukaisin keinoin halutut arvot</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• hallitsee hyvin valmistusmenetelmän vaatimukset omassa työssään</li> <li>• selvittää huolellisesti käyttämiensä koneiden ja laitteiden käyttäjälle olennaiset turvallisuusasiat ja tunnistaa työn teon kannalta olennaiset koneiden ja laitteiden komponentit sekä tunnistaa nämä kohteet ja suureet teknisissä dokumenteissa</li> <li>• asettaa itsenäisesti työstöparametreja ja varmistaa mittaamalla todelliset arvot.</li> </ul>

**Opiskelija valmistaa muovi- tai kumituotteita jollakin alan valmistusmenetelmällä käsityö- tai konevaltaisesti tai toimimalla osassa laajempaa prosessia.**

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• toimii työn luonteesta riippuen avustavana työyhteisön jäsenenä tuotannon yhdessä tai useammassa työvaiheessa tai suorittaa toistuvia työtehtäviä</li> <li>• käyttää annettuja työvälineitä ohjeiden mukaisesti</li> <li>• viimeistelee tuotetta tai tarkastelee työvaiheen aikaista tuotteen laatua</li> <li>• hallitsee työn jälkeen koneiden ja laitteiden saattamisen pois tuotantokäytöstä</li> <li>• osallistuu päivittäisiin työtehtäviin liittyviin huoltotoimiin</li> <li>• pakkaa ja varastoi työhön liittyen materiaaleja ohjeiden mukaan</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• toimii työn luonteesta riippuen joko yksin tai työyhteisön jäsenenä työskennellen tuotannon yhdessä tai useammassa työvaiheessa</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• valitsee ja käyttää työvälineitä työn vaatimusten mukaisesti</li> <li>• viimeistelee ja tarkastaa tuotteen laatua ohjeiden mukaan</li> <li>• hallitsee työn jälkeen koneiden ja laitteiden suunnitelmallisen käytön kuten saattamisen sovitusti pois tuotantokäytöstä tai hallinnan luovuttamisen toiselle</li> <li>• suorittaa päivittäisiin työtehtäviin liittyviä huoltotoita</li> <li>• pakkaa ja varastoi työhön liittyen materiaaleja ohjeiden mukaan</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• valmistelee ja aloittaa työn oma-aloitteisesti, valmistaa tuotteita tai osallistuu työyhteisön jäsenenä työskennellen tuotannon työvaiheisiin ja aikatauluttaa työtään ammattimaisesti</li> <li>• käyttää tehokkaasti työssä tarvittavia koneita, laitteita ja työkaluja</li> <li>• viimeistelee ja tarkastaa valmistettavan tuotteen laadun vaatimusten mukaisesti</li> <li>• hallitsee työn jälkeen koneiden ja laitteiden suunnitelmallisen käytön, kuten saattamisen sovitusti pois tuotantokäytöstä tai hallinnan luovuttamisen toiselle</li> <li>• suorittaa oma-aloitteisesti päivittäisiin työtehtäviin kuuluvat huoltotyöt</li> <li>• pakkaa ja varastoi työhön liittyen materiaaleja ohjeiden mukaan.</li> </ul>

**Opiskelija noudattaa työelämän toimintatapoja ja muovi- ja kumialan työturvallisuusvaatimuksia.**

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tietää, mistä työpaikan vaarallisten aineiden käyttöturvallisuustiedotteet löytyvät</li> <li>• huomioi työpaikan paloturvallisuuden ja räjähdysvaaran vaatimukset</li> <li>• varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyudet tai osaa niissä vaadittavat tiedot ja taidot, noudattaa työturvallisuus- ja tulityömääräyksiä ja -ohjeita, tietää laatu-, ympäristö- ja tuotannonohjausjärjestelmien vaatimukset</li> <li>• valitsee turvallisimmat työtavat ja pyrkii valitsemaan ergonomiset työtavat</li> <li>• toimii työryhmän jäsenenä ja huomioi työssään muut työalueella toimivat henkilöt työskennellen aiheuttamatta vaaraa ihmisille tai ympäristölle ja toimii työelämän yleisten toimintatapojen mukaisesti</li> <li>• käyttää turvallisesti ohjeiden mukaisia suojaamia, työvälineitä, työmenetelmiä ja materiaaleja sekä pitää huolta käyttamiensä koneiden ja työkalujen kunnosta, sekä työympäristönsä siisteydestä ja järjestyksestä</li> <li>• selviytyy tutuista vastuullaan olevista työtehtävistä, mutta muuttuvissa ja valintatilanteissa tarvitsee ohjausta ja tukea sekä ottaa vastaan palautetta ja korjaa tarvittaessa työskentelyään, toimintaansa palautteen perusteella sekä arvioi toimintakykyään</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• varmistaa työssä tarvittavien vaarallisten aineiden käyttöturvallisuustiedotteen tiedot</li> <li>• huomioi työpaikan paloturvallisuuden ja räjähdysvaaran vaatimukset</li> <li>• varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyudet tai osaa niissä vaadittavat tiedot ja taidot, noudattaa työturvallisuus- ja tulityömääräyksiä</li> </ul>

	<p>ja -ohjeita sekä ottaa huomioon laatu-, ympäristö- ja tuotannonohjausjärjestelmien vaatimukset toiminnassaan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• valitsee itsenäisesti turvallisimmat ja ergonomiset työtavat ja pyrkii taloudellisten työtapojen valintaan</li> <li>• toimii työryhmän jäsenenä ja ottaa työssään huomioon muut työalueella toimivat henkilöt työskennellen aiheuttamatta vaaraa ihmisille tai ympäristölle sekä toimii työelämän yleisten toimintatapojen mukaisesti</li> <li>• käyttää turvallisesti ohjeiden mukaisia suojaimia, työvälineitä ja työmenetelmiä ja materiaaleja sekä osaa arvioida suojaimien ja työvälineiden kelpoisuuden kyseiseen työhön sekä poistaa vialliset käytöstä, pitää huolta käyttämiensä koneiden ja työkalujen kunnosta sekä työympäristönsä siisteydestä ja järjestyksestä</li> <li>• selviytyy vastuullaan olevista työtehtävistä oma-aloitteisesti, osaa etsiä ratkaisuja työhön liittyviin ongelmiin sekä ottaa vastaan palautetta, suunnittelee ja arvioi omaa työskentelyään, osaamistaan ja työkykyään todenmukaisesti</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• huolehtii työssä tarvittavien vaarallisten aineiden käyttöturvallisuuksien ajantasaisuuden</li> <li>• huomioi työpaikan paloturvallisuus- ja Ex-tilavaatimukset</li> <li>• varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyudet tai osaa niissä vaadittavat tiedot ja taidot, noudattaa työturvallisuus- ja tulityömääräyksiä ja ohjeita ja raportoi työskentelyä haittaavista häiriöistä ja työturvallisuuteen liittyvistä asioista sekä ottaa huomioon laatu-, ympäristö- ja tuotannonohjausjärjestelmien vaatimukset toiminnassaan</li> <li>• valitsee itsenäisesti turvallisimmat, ergonomiset ja kustannustehokkaimmat ja taloudellimmat työtavat</li> <li>• toimii aktiivisesti työryhmän jäsenenä ja ottaa työssään huomioon muut työalueella toimivat henkilöt työskennellen aiheuttamatta vaaraa ihmisille tai ympäristölle ja toimii luontevasti työelämän yleisten toimintatapojen mukaisesti</li> <li>• käyttää turvallisesti asianmukaisia suojaimia, työvälineitä, työmenetelmiä ja materiaaleja ja arvioi ja varmistaa työvälineiden ja suojaimien kelpoisuuden kyseiseen työhön sekä poistaa vialliset käytöstä sekä pitää huolta käyttämiensä koneiden ja työkalujen kunnosta, sekä ylläpitää oma-aloitteisesti työympäristönsä siisteyttä ja järjestystä</li> <li>• ratkaisee työssään ilmeneviä ongelmia ja pystyy kehittämään toimintatapojaan ratkaisujen ja saamansa palautteen perusteella, toimii suunnitelmallisesti ja arvioi omaa työskentelyään, osaamistaan ja työkykyään todenmukaisesti sekä löytää omasta toiminnastaan mahdollisia kehittämiskohteita.</li> </ul>

### Ammattitaidon osoittamistavat

Opiskelija osoittaa ammattitaitonsa näytössä käytännön työtehtävissä toimimalla muovialan tai kumialan valmistustehtävissä.

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

## 2.42. Viestintä- ja vuorovaikutusosaaminen, 11 osp (400012)

Viestintä ja vuorovaikutus äidinkielellä -osa-alue suoritetaan ja sitä opetetaan siten, että äidinkielenä on koulutuksen järjestäjän opetus- ja tutkintokielen mukaisesti suomen, ruotsin tai saamen kieli. Viestintä ja vuorovaikutus äidinkielellä -osa-alue voidaan opiskelijan valinnan mukaan suorittaa ja sitä voidaan opettaa myös opiskelijan toisena kielenä olevalla suomen tai ruotsin kielellä, romanikielellä, viittomakielellä tai muulla opiskelijan äidinkielellä, mikäli koulutuksen järjestäjä tarjoaa tämän mahdollisuuden.

### Viestintä ja vuorovaikutus äidinkielellä, suomi

#### Pakolliset osaamistavoitteet, 4 osp

Opiskelija osaa

- toimia tarkoituksenmukaisesti erilaisissa vuorovaikutustilanteissa
- tulkita erilaisia tekstejä sekä hankkia ja arvioida tietoja eri lähteistä
- tuottaa erilaisia tekstejä ja ilmaista tunteita, ajatuksia, mielipiteitä ja käsitteitä.

#### Arviointi

Opiskelija toimii tarkoituksenmukaisesti erilaisissa vuorovaikutustilanteissa.	
Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"><li>• viestii vuorovaikutustilanteessa tilanteen mukaisella tavalla</li><li>• ilmaisee asiallisesti mielipiteitä yhteistyö- ja ryhmätilanteissa</li><li>• käyttää tilanteen mukaan yleiskieltä esitellessään omaan alaansa liittyvän ilmiön tai asian</li><li>• ymmärtää kielen ja vuorovaikutustaitojen merkityksen omalla alallaan ja työelämässä</li><li>• arvioi vuorovaikutustaitojaan saamansa palautteen pohjalta</li></ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"><li>• viestii sujuvasti erilaisissa vuorovaikutustilanteissa</li><li>• vie keskustelua yhteistyö- ja ryhmätilanteissa tavoitteellisesti eteenpäin</li><li>• perustelee mielipiteensä ja väitteensä</li><li>• käyttää tilanteen mukaan luontevasti yleiskieltä, alan käsitteistöä ja tekstilajeja esitellessään omaan alaansa liittyviä ilmiöitä tai asioita</li><li>• osoittaa toiminnallaan ymmärtävänsä kielen ja vuorovaikutustaitojen merkityksen omalla alallaan ja työelämässä</li><li>• arvioi vuorovaikutustaitojaan realistisesti tunnistamalla vahvuuksiaan ja kehittämiskohteitaan</li></ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"><li>• viestii vakuuttavasti myös vaativissa vuorovaikutustilanteissa</li><li>• toimii rakentavasti ja edistää toiminnallaan ryhmän vuorovaikutusta yhteistyö- ja ryhmätyötilanteissa</li><li>• perustelee mielipiteitään ja väitteitään monipuolisesti tilanteeseen sopivalla tavalla</li><li>• käyttää tilanteen mukaan luontevasti yleiskieltä, alan käsitteistöä ja tekstilajeja esitellessään omaan alaansa liittyviä ilmiöitä ja suuntaa viestinsä kohderyhmän mukaisesti</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• osoittaa toiminnallaan ymmärtävänsä kielen ja vuorovaikutustaitojen merkityksen omalla alallaan, työelämässä ja yhteiskunnassa</li> <li>• kehittää vuorovaikutustaitojaan palautteen ja itsearvioinnin pohjalta.</li> </ul>
--	--

<b>Opiskelija tulkitsee erilaisia tekstejä sekä hankkii ja arvioi tietoja eri lähteistä.</b>	
Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tunnistaa omalla alalla ja työelämässä käytettyjä tekstilajeja ja medioita</li> <li>• tekee päätelmiä tekstien merkityksistä pääosin itsenäisesti</li> <li>• hakee tietoa oman alansa kannalta keskeisistä tietolähteistä ja yksinkertaisissa tiedonhankinnan tehtävissä hyödyntää monilukutaitoaan</li> <li>• tekee joitakin muistiinpanoja ja tiivistää muutamia ydinasioita kuullun, luetun ja nähdyn pohjalta</li> <li>• arvioi tietolähteiden ja tiedon luotettavuutta pääosin itsenäisesti</li> <li>• hyödyntää hankkimaansa tietoa</li> <li>• noudattaa tekijänoikeuksia pääosin itsenäisesti</li> <li>• arvioi tekstien tulkinnan taitojaan saamansa palautteen pohjalta</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tunnistaa omalla alalla ja työelämässä käytettyjä tekstilajeja ja medioita monipuolisesti</li> <li>• tulkitsee erilaisten tekstien keskeiset tavoitteet ja olennaiset merkitykset</li> <li>• hakee tietoa oman alansa kannalta monipuolisista tietolähteistä monilukutaitoaan hyödyntäen</li> <li>• tekee muistiinpanoja ja tiivistää ydinasioita kuullun, luetun ja nähdyn pohjalta</li> <li>• arvioi tietolähteiden ja tiedon luotettavuutta</li> <li>• hyödyntää hankkimaansa tietoa johdonmukaisesti ja sujuvasti</li> <li>• noudattaa tekijänoikeuksia asianmukaisesti</li> <li>• arvioi tekstien tulkinnan taitojaan realistisesti siten, että tunnistaa vahvuuksiaan ja kehittämiskohteitaan</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tuntee omalla alalla ja työelämässä käytetyt tekstilajit ja mediat monipuolisesti ja arvioi niiden käyttöä</li> <li>• tulkitsee erilaisten tekstien tavoitteita monipuolisesti ja arvioi tekstien sisältöä ja ilmaisua</li> <li>• hakee tietoa monipuolisista ja aiheen kannalta olennaisista tietolähteistä sujuvasti monilukutaitoaan hyödyntäen</li> <li>• tekee itsenäisesti muistiinpanoja ja tiivistää ydinasiat kuullun, luetun ja nähdyn pohjalta</li> <li>• arvioi asiantuntevasti tietolähteiden ja tiedon luotettavuutta</li> <li>• hyödyntää hankkimaansa tietoa monipuolisesti ja sujuvasti</li> <li>• noudattaa tekijänoikeuksia ja viittaa luontevasti käyttämiinsä lähteisiin</li> <li>• kehittää tekstien tulkinnan taitojaan palautteen ja itsearvioinnin pohjalta.</li> </ul>

<b>Opiskelija tuottaa erilaisia tekstejä ja ilmaisee tunteita, ajatuksia, mielipiteitä ja käsitteitä.</b>
Opiskelija

Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• asettaa ilmaisulleen tavoitteita ja suuntaa ilmaisuaan tavoitteiden mukaisesti</li> <li>• tuottaa puhuttuja, kirjoitettuja tai audiovisuaalisia tekstejä hyödyntäen tieto- ja viestintäteknologiaa sekä monilukutaitoaan</li> <li>• hallitsee osittain kirjoitetun kielen käytänteet</li> <li>• tuottaa omalla alalla ja työelämässä tarvittavia tyypillisiä tekstejä</li> <li>• tuottaa tilanteeseen sopivaa puhekieltä</li> <li>• arvioi tekstien tuottamisen ja ilmaisun taitojaan saamansa palautteen pohjalta</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• asettaa ilmaisulleen tavoitteita ja viestii tavoitteiden suuntaisesti</li> <li>• tuottaa puhuttuja, kirjoitettuja tai audiovisuaalisia tekstejä hyödyntäen tieto- ja viestintäteknologiaa sekä monilukutaitoaan ja arvioi eri vaihtoehtojen tarkoituksenmukaisuutta</li> <li>• hallitsee pääosin kirjoitetun kielen käytänteet</li> <li>• tuottaa oman alan ja työelämän tekstikäytänteiden mukaisia tekstejä</li> <li>• kohdentaa puhutut tekstit kohderyhmän mukaisesti ja ilmaisee itseään selkeästi</li> <li>• arvioi tekstin tuottamisen taitoaan realistisesti tunnistuen vahvuuksiaan ja kehittämiskohteitaan</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• asettaa ilmaisulleen tavoitteita, viestii tavoitteiden suuntaisesti ja arvioi viestintänsä vaikuttavuutta</li> <li>• tuottaa puhuttuja, kirjoitettuja tai audiovisuaalisia tekstejä hyödyntäen monipuolisesti tieto- ja viestintäteknologiaa sekä monilukutaitoaan ja arvioi eri vaihtoehtojen tarkoituksenmukaisuutta</li> <li>• hallitsee sujuvasti kirjoitetun kielen käytänteet ja muokkaa tuottamiensa tekstien ilmaisua ja rakennetta</li> <li>• tuottaa sujuvasti oman alan ja työelämän tekstikäytänteiden mukaisia tekstejä</li> <li>• käyttää tilanteen edellyttämää selkeää puhekieltä vuorovaikutteisesti ja taitaa huolitellun yleiskielen</li> <li>• kehittää tekstien tuottamisen taitojaan palautteen ja itsearvioinnin pohjalta.</li> </ul>

## Valinnaiset osaamistavoitteet, 3 osp

Opiskelija osaa

- kehittää viestintä- ja vuorovaikutustaitojaan
- kehittää esiintymis- ja ryhmätaitojaan
- tulkita ja tuottaa erilaisia tekstejä
- tuntee kielen ja kirjallisuuden muotoja ja merkityksiä.

## Arviointi

Opiskelija kehittää viestintä- ja vuorovaikutustaitojaan.	
Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ilmaisee asiallisesti mielipiteensä ja perustelee ne vakuuttavasti</li> <li>• ottaa vuorovaikutuksessa toisen näkemykset huomioon</li> <li>• osoittaa tuntevansa sanattoman viestinnän merkityksen ja sen vaikutuksia sanoman vastaanottoon</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• arvioi viestintä- ja vuorovaikutustaitojaan saamansa palautteen pohjalta</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• toimii kohteliaasti ja joustavasti vuorovaikutustilanteissa erilaisissa ympäristöissä</li> <li>• ottaa viestinnässään huomioon vastaanottajan, tilanteen ja alansa vaatimukset</li> <li>• ottaa huomioon sanattoman viestinnän vaikutuksia omassa ilmaisussaan</li> <li>• arvioi viestintä- ja vuorovaikutustaitojaan realistisesti tunnistamalla vahvuuksiaan ja kehittämiskohteitaan</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ylläpitää puhuessaan vuorovaikutusta, havainnollistaa puheenvuoroaan ja rakentaa sen sisällön loogiseksi</li> <li>• ottaa viestinnässään huomioon vastaanottajan, tilanteen ja alan vaatimukset ja viestii rakentavasti myös ristiriita- ja ongelmatilanteissa</li> <li>• soveltaa sanattoman viestinnän sääntöjä vuorovaikutuksessaan ja vertailee kulttuurisia merkityksiä</li> <li>• kehittää viestintä- ja vuorovaikutustaitojaan palautteen ja itsearvioinnin pohjalta.</li> </ul>

#### Opiskelija kehittää esiintymis- ja ryhmätyötaitojaan.

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• esittää sekä spontaanin että valmistellun puheenvuoron tai puhe-esityksen itselleen tutusta aiheesta</li> <li>• toimii ryhmätyötilanteissa yhteistyöhakuisesti osana ryhmää</li> <li>• toimii työelämän kokous- ja neuvottelukäytäntöjen mukaisesti, mutta tarvitsee ajoittain ohjausta</li> <li>• arvioi esiintymis- ja ryhmätyötaitojaan saamansa palautteen pohjalta</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• esittää sekä spontaanin että valmistellun esityksen, havainnollistaa esitystään ja rakentaa sen sisällön loogiseksi</li> <li>• vie ryhmän työskentelyä eteenpäin aktiivisesti ja arvostaa muiden näkökantoja</li> <li>• noudattaa työelämän kokous- ja neuvottelukäytäntöjä</li> <li>• arvioi esiintymis- ja ryhmätyötaitojaan realistisesti siten, että tunnistaa vahvuuksiaan ja kehittämiskohteitaan</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• esittää sekä spontaanin että itsenäisesti valmistellun esityksen myös haasteellisissa tilanteissa, havainnollistaa esitystään ja rakentaa sen sisällön loogiseksi</li> <li>• tunnistaa oman toimintansa vaikutukset ryhmän toimintaan ja kannustaa ryhmän muita jäseniä toimimaan</li> <li>• hallitsee joustavasti kokous- ja neuvottelukäytännöt</li> <li>• arvioi ja kehittää esiintymis- ja ryhmätyötaitojaan palautteen ja itsearvioinnin pohjalta.</li> </ul>

#### Opiskelija tulkitsee ja tuottaa erilaisia tekstejä.

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tutustuu eri tekstilajeihin</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>tuntee tekstilajien tilanteenmukaisen käytön vaatimuksia</li> <li>tuottaa ja tulkitsee ohjatusti tekstejä yksin ja yhdessä muiden kanssa</li> <li>antaa ja vastaanottaa ohjatusti rakentavaa palautetta tuotetuista teksteistä</li> <li>arvioi taitoaan tulkita ja tuottaa tekstejä saamansa palautteen pohjalta</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>tutustuu eri tekstilajeihin ja analysoi tekstilajien ilmaisutapoja kriittisesti</li> <li>tuottaa ja tulkitsee tekstejä yksin ja yhdessä muiden kanssa</li> <li>muokkaa tuottamiaan tekstejä palautteen pohjalta</li> <li>antaa ja vastaanottaa rakentavaa palautetta tuotetusta tekstistä</li> <li>arvioi taitoaan tulkita ja tuottaa tekstejä realistisesti tunnistamalla vahvuuksiaan ja kehittämiskohteitaan</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>tutustuu eri tekstilajeihin ja analysoi tekstilajien ilmaisutapoja kriittisesti ja monipuolisesti</li> <li>tuottaa ja tulkitsee monipuolisesti tekstejä yksin ja yhdessä muiden kanssa</li> <li>antaa rakentavaa ja monipuolista palautetta tuotetuista teksteistä ja vastaanottaa palautetta</li> <li>muokkaa tuottamiaan tekstejä ja kehittää kirjoitustaitoaan palautteen pohjalta</li> <li>kehittää taitoaan tulkita ja tuottaa tekstejä palautteen ja itsearvioinnin pohjalta.</li> </ul>

#### Opiskelija tuntee kielen ja kirjallisuuden muotoja ja merkityksiä.

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>tiedostaa kielellisen, kulttuurisen ja identiteettien moninaisuuden merkityksen</li> <li>tutustuu kirjallisuuden eri lajeihin ja muihin taidemuotoihin</li> <li>lukee kaunokirjallisia tekstejä</li> <li>tekee havaintoja omasta lukemisestaan</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>ottaa huomioon kielellisen, kulttuurisen ja identiteettien moninaisuuden omassa vuorovaikutuksessaan</li> <li>tutustuu monipuolisesti kirjallisuuden eri lajeihin ja muihin taidemuotoihin</li> <li>lukee kaunokirjallisuutta sekä tulkitsee ja arvioi kaunokirjallisuutta ja muita taideteoksia</li> <li>arvioi omaa lukemistaan</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>soveltaa monipuolisesti kielelliseen, kulttuuriseen ja identiteettien moninaisuuteen liittyvää osaamistaan</li> <li>osoittaa tuntevansa monipuolisesti kirjallisuuden eri lajeja ja muita taidemuotoja</li> <li>hankkii monipuolisia lukukokemuksia sekä analysoi ja arvioi kaunokirjallisuutta ja muita taideteoksia</li> <li>arvioi ja kehittää omaa lukemistaan.</li> </ul>

## Viestintä ja vuorovaikutus äidinkielellä, saame

### Pakolliset osaamistavoitteet, 4 osp

Opiskelija osaa

- toimia tarkoituksenmukaisesti erilaisissa vuorovaikutustilanteissa saamen kielellä
- tulkita erilaisia tekstejä sekä hankkia ja arvioida tietoja eri lähteistä
- tuottaa erilaisia tekstejä ja ilmaista tunteita, ajatuksia, mielipiteitä ja käsitteitä saamen kielellä.

### Arviointi

Opiskelija toimii tarkoituksenmukaisesti erilaisissa vuorovaikutustilanteissa saamen kielellä.	
Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"><li>• viestii vuorovaikutustilanteessa tilanteen mukaisella tavalla</li><li>• ilmaisee asiallisesti mielipiteitä yhteistyö- ja ryhmätilanteissa</li><li>• käyttää tilanteen mukaan yleiskieltä esitellessään omaan alaansa liittyvän ilmiön tai asian</li><li>• ymmärtää kielen ja vuorovaikutustaitojen merkityksen omalla alallaan ja työelämässä</li><li>• arvioi vuorovaikutustaitojaan saamansa palautteen pohjalta</li></ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"><li>• viestii sujuvasti erilaisissa vuorovaikutustilanteissa</li><li>• vie keskustelua yhteistyö- ja ryhmätilanteissa tavoitteellisesti eteenpäin</li><li>• perustelee mielipiteensä ja väitteensä</li><li>• käyttää tilanteen mukaan luontevasti yleiskieltä, alan käsitteistöä ja tekstilajeja esitellessään omaan alaansa liittyviä ilmiöitä tai asioita</li><li>• osoittaa toiminnallaan ymmärtävänsä kielen ja vuorovaikutustaitojen merkityksen omalla alallaan ja työelämässä</li><li>• arvioi vuorovaikutustaitojaan realistisesti tunnistamalla vahvuuksiaan ja kehittämiskohteitaan</li></ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"><li>• viestii vakuuttavasti myös vaativissa vuorovaikutustilanteissa</li><li>• toimii rakentavasti ja edistää toiminnallaan ryhmän vuorovaikutusta yhteistyö- ja ryhmätyötilanteissa</li><li>• perustelee mielipiteitään ja väitteitään monipuolisesti tilanteeseen sopivalla tavalla</li><li>• käyttää tilanteen mukaan luontevasti yleiskieltä, alan käsitteistöä ja tekstilajeja esitellessään omaan alaansa liittyviä ilmiöitä ja suuntaa viestinsä kohderyhmän mukaisesti</li><li>• osoittaa toiminnallaan ymmärtävänsä kielen ja vuorovaikutustaitojen merkityksen omalla alallaan, työelämässä ja yhteiskunnassa</li><li>• kehittää vuorovaikutustaitojaan palautteen ja itsearvioinnin pohjalta.</li></ul>

**Opiskelija tulkitsee erilaisia tekstejä sekä hankkii ja arvioi tietoja eri lähteistä.**

Opiskelija

Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>tunnistaa omalla alalla ja työelämässä käytettyjä tekstilajeja ja medioita</li> <li>tekee päätelmiä tekstien merkityksistä pääosin itsenäisesti</li> <li>hakee tietoa oman alansa kannalta keskeisistä tietolähteistä ja yksinkertaisissa tiedonhankinnan tehtävissä hyödyntää monilukutaitoaan</li> <li>tekee joitakin muistiinpanoja ja tiivistää muutamia ydinasioita kuullun, luetun ja nähdyn pohjalta</li> <li>arvioi tietolähteiden ja tiedon luotettavuutta pääosin itsenäisesti</li> <li>hyödyntää hankkimaansa tietoa</li> <li>noudattaa tekijänoikeuksia pääosin itsenäisesti</li> <li>arvioi tekstien tulkinnan taitojaan saamansa palautteen pohjalta</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>tunnistaa omalla alalla ja työelämässä käytettyjä tekstilajeja ja medioita monipuolisesti</li> <li>tulkitssee erilaisten tekstien keskeiset tavoitteet ja olennaiset merkitykset</li> <li>hakee tietoa oman alansa kannalta monipuolisista tietolähteistä monilukutaitoaan hyödyntäen</li> <li>tekee muistiinpanoja ja tiivistää ydinasioita kuullun, luetun ja nähdyn pohjalta</li> <li>arvioi tietolähteiden ja tiedon luotettavuutta</li> <li>hyödyntää hankkimaansa tietoa johdonmukaisesti ja sujuvasti</li> <li>noudattaa tekijänoikeuksia asianmukaisesti</li> <li>arvioi tekstien tulkinnan taitojaan realistisesti siten, että tunnistaa vahvuuksiaan ja kehittämiskohteitaan</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>tuntee omalla alalla ja työelämässä käytetyt tekstilajit ja mediat monipuolisesti ja arvioi niiden käyttöä</li> <li>tulkitssee erilaisten tekstien tavoitteita monipuolisesti ja arvioi tekstien sisältöä ja ilmaisua</li> <li>hakee tietoa monipuolisista ja aiheen kannalta olennaisista tietolähteistä sujuvasti monilukutaitoaan hyödyntäen</li> <li>tekee itsenäisesti muistiinpanoja ja tiivistää ydinasiat kuullun, luetun ja nähdyn pohjalta</li> <li>arvioi asiantuntevasti tietolähteiden ja tiedon luotettavuutta</li> <li>hyödyntää hankkimaansa tietoa monipuolisesti ja sujuvasti</li> <li>noudattaa tekijänoikeuksia ja viittaa luontevasti käyttämiinsä lähteisiin</li> <li>kehittää tekstien tulkinnan taitojaan palautteen ja itsearvioinnin pohjalta.</li> </ul>

**Opiskelija tuottaa erilaisia tekstejä ja ilmaisee tunteita, ajatuksia, mielipiteitä ja käsitteitä saamen kielellä.**

Opiskelija

Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>asettaa ilmaisulleen tavoitteita ja suuntaa ilmaisuaan tavoitteiden mukaisesti</li> <li>tuottaa puhuttuja, kirjoitettuja tai audiovisuaalisia tekstejä hyödyntäen tieto- ja viestintäteknologiaa sekä monilukutaitoaan</li> <li>hallitsee osittain kirjoitetun kielen käytänteet</li> <li>tuottaa omalla alalla ja työelämässä tarvittavia tyypillisiä tekstejä</li> <li>tuottaa tilanteeseen sopivaa puhekieltä</li> <li>arvioi tekstien tuottamisen ja ilmaisun taitojaan saamansa palautteen pohjalta</li> </ul>
--------------	--

Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• asettaa ilmaisulleen tavoitteita ja viestii tavoitteiden suuntaisesti</li> <li>• tuottaa puhuttuja, kirjoitettuja tai audiovisuaalisia tekstejä hyödyntäen tieto- ja viestintäteknologiaa sekä monilukutaitoaan ja arvioi eri vaihtoehtojen tarkoituksenmukaisuutta</li> <li>• hallitsee pääosin kirjoitetun kielen käytänteet</li> <li>• tuottaa oman alan ja työelämän tekstikäytänteiden mukaisia tekstejä</li> <li>• kohdentaa puhutut tekstit kohderyhmän mukaisesti ja ilmaisee itseään selkeästi</li> <li>• arvioi tekstin tuottamisen taitoaan realistisesti tunnistaen vahvuuksiaan ja kehittämiskohteitaan</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• asettaa ilmaisulleen tavoitteita, viestii tavoitteiden suuntaisesti ja arvioi viestintänsä vaikuttavuutta</li> <li>• tuottaa puhuttuja, kirjoitettuja tai audiovisuaalisia tekstejä hyödyntäen monipuolisesti tieto- ja viestintäteknologiaa sekä monilukutaitoaan ja arvioi eri vaihtoehtojen tarkoituksenmukaisuutta</li> <li>• hallitsee sujuvasti kirjoitetun kielen käytänteet ja muokkaa tuottamiensa tekstien ilmaisua ja rakennetta</li> <li>• tuottaa sujuvasti oman alan ja työelämän tekstikäytänteiden mukaisia tekstejä</li> <li>• käyttää tilanteen edellyttämää selkeää puhekieltä vuorovaikutteisesti ja taitaa huolitellun yleiskielen</li> <li>• kehittää tekstien tuottamisen taitojaan palautteen ja itsearvioinnin pohjalta.</li> </ul>

### Valinnaiset osaamistavoitteet, 3 osp

Opiskelija osaa

- kehittää viestintä- ja vuorovaikutustaitojaan saamen kielessä
- kehittää esiintymis- ja ryhmätaitojaan
- tulkita ja tuottaa erilaisia saamenkielisiä tekstejä
- tuntee kielen ja kirjallisuuden muotoja ja merkityksiä.

### Arviointi

Opiskelija kehittää viestintä- ja vuorovaikutustaitojaan saamen kielessä.	
Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ilmaisee asiallisesti mielipiteensä ja perustelee ne vakuuttavasti</li> <li>• ottaa vuorovaikutuksessa toisen näkemykset huomioon</li> <li>• osoittaa tuntevansa sanattoman viestinnän merkityksen ja sen vaikutuksia sanoman vastaanottoon</li> <li>• arvioi viestintä- ja vuorovaikutustaitojaan saamansa palautteen pohjalta</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• toimii kohteliaasti ja joustavasti vuorovaikutustilanteissa erilaisissa ympäristöissä</li> <li>• ottaa viestinnässään huomioon vastaanottajan, tilanteen ja alansa vaatimukset</li> <li>• ottaa huomioon sanattoman viestinnän vaikutuksia omassa ilmaisussaan</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• arvioi viestintä- ja vuorovaikutustaitojaan realistisesti tunnistamalla vahvuuksiaan ja kehittämiskohteitaan</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ylläpitää puhuessaan vuorovaikutusta, havainnollistaa puheenvuoroaan ja rakentaa sen sisällön loogiseksi</li> <li>• ottaa viestinnässään huomioon vastaanottajan, tilanteen ja alan vaatimukset ja viestii rakentavasti myös ristiriita- ja ongelmatilanteissa</li> <li>• soveltaa sanattoman viestinnän sääntöjä vuorovaikutuksessaan ja vertailee kulttuurisia merkityksiä</li> <li>• kehittää viestintä- ja vuorovaikutustaitojaan palautteen ja itsearvioinnin pohjalta.</li> </ul>

#### Opiskelija kehittää esiintymis- ja ryhmätyötaitojaan.

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• esittää sekä spontaanin että valmistellun puheenvuoron tai puhe-esityksen itselleen tutusta aiheesta</li> <li>• toimii ryhmätyötilanteissa yhteistyöhakuisesti osana ryhmää</li> <li>• toimii työelämän kokous- ja neuvottelukäytäntöjen mukaisesti, mutta tarvitsee ajoittain ohjausta</li> <li>• arvioi esiintymis- ja ryhmätyötaitojaan saamansa palautteen pohjalta</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• esittää sekä spontaanin että valmistellun esityksen, havainnollistaa esitystään ja rakentaa sen sisällön loogiseksi</li> <li>• vie ryhmän työskentelyä eteenpäin aktiivisesti ja arvostaa muiden näkökantoja</li> <li>• noudattaa työelämän kokous- ja neuvottelukäytäntöjä</li> <li>• arvioi esiintymis- ja ryhmätyötaitojaan realistisesti siten, että tunnistaa vahvuuksiaan ja kehittämiskohteitaan</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• esittää sekä spontaanin että itsenäisesti valmistellun esityksen myös haasteellisissa tilanteissa, havainnollistaa esitystään ja rakentaa sen sisällön loogiseksi</li> <li>• tunnistaa oman toimintansa vaikutukset ryhmän toimintaan ja kannustaa ryhmän muita jäseniä toimimaan</li> <li>• hallitsee joustavasti kokous- ja neuvottelukäytännöt</li> <li>• arvioi ja kehittää esiintymis- ja ryhmätyötaitojaan palautteen ja itsearvioinnin pohjalta.</li> </ul>

#### Opiskelija tulkitsee ja tuottaa erilaisia saamenkielisiä tekstejä.

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tutustuu eri tekstilajeihin</li> <li>• tuntee tekstilajien tilanteenmukaisen käytön vaatimuksia</li> <li>• tuottaa ja tulkitsee ohjatusti tekstejä yksin ja yhdessä muiden kanssa</li> <li>• antaa ja vastaanottaa ohjatusti rakentavaa palautetta tuotetuista teksteistä</li> <li>• arvioi taitoaan tulkita ja tuottaa tekstejä saamansa palautteen pohjalta</li> </ul>
Tyydyttävä 2	

Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>tutustuu eri tekstilajeihin ja analysoi tekstilajien ilmaisutapoja kriittisesti</li> <li>tuottaa ja tulkitsee tekstejä yksin ja yhdessä muiden kanssa</li> <li>muokkaa tuottamiaan tekstejä palautteen pohjalta</li> <li>antaa ja vastaanottaa rakentavaa palautetta tuotetusta tekstistä</li> <li>arvioi taitoaan tulkita ja tuottaa tekstejä realistisesti tunnistamalla vahvuuksiaan ja kehittämiskohteitaan</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>tutustuu eri tekstilajeihin ja analysoi tekstilajien ilmaisutapoja kriittisesti ja monipuolisesti</li> <li>tuottaa ja tulkitsee monipuolisesti tekstejä yksin ja yhdessä muiden kanssa</li> <li>antaa rakentavaa ja monipuolista palautetta tuotetuista teksteistä ja vastaanottaa palautetta</li> <li>muokkaa tuottamiaan tekstejä ja kehittää kirjoitustaitoaan palautteen pohjalta</li> <li>kehittää taitoaan tulkita ja tuottaa tekstejä palautteen ja itsearvioinnin pohjalta.</li> </ul>

Opiskelija tuntee kielen ja kirjallisuuden muotoja ja merkityksiä.	
Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>tiedostaa kielellisen, kulttuurisen ja identiteettien moninaisuuden merkityksen</li> <li>tutustuu kirjallisuuden eri lajeihin ja muihin taidemuotoihin</li> <li>lukee kaunokirjallisia tekstejä</li> <li>tekee havaintoja omasta lukemisestaan</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>ottaa huomioon kielellisen, kulttuurisen ja identiteettien moninaisuuden omassa vuorovaikutuksessaan</li> <li>tutustuu monipuolisesti kirjallisuuden eri lajeihin ja muihin taidemuotoihin</li> <li>lukee kaunokirjallisuutta sekä tulkitsee ja arvioi kaunokirjallisuutta ja muita taideteoksia</li> <li>arvioi omaa lukemistaan</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>soveltaa monipuolisesti kielelliseen, kulttuuriseen ja identiteettien moninaisuuteen liittyvää osaamistaan</li> <li>osoittaa tuntevansa monipuolisesti kirjallisuuden eri lajeja ja muita taidemuotoja</li> <li>hankkii monipuolisia lukukokemuksia sekä analysoi ja arvioi kaunokirjallisuutta ja muita taideteoksia</li> <li>arvioi ja kehittää omaa lukemistaan.</li> </ul>

## Viestintä ja vuorovaikutus äidinkielellä, viittomakieli

### Pakolliset osaamistavoitteet, 4 osp

Opiskelija osaa

- toimia tarkoituksenmukaisesti erilaisissa vuorovaikutustilanteissa suomalaisella viittomakielellä
- tulkita erilaisia viitottuja tekstejä sekä hankkia ja arvioida tietoja eri lähteistä
- tuottaa viitottuja tekstejä eri muodoissaan ja ilmaisee tunteita, ajatuksia, mielipiteitä ja käsitteitä suomalaisella viittomakielellä.

## Arviointi

<b>Opiskelija toimii tarkoituksenmukaisesti erilaisissa vuorovaikutustilanteissa suomalaisella viittomakielellä.</b>	
Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• käyttää suomalaista viittomakieltä tutuissa viestintätilanteissa tilanteeseen sopivalla tavalla</li> <li>• selviytyy tutuissa viestintäympäristöissä, esimerkiksi kuulevien kanssa</li> <li>• hyödyntää viittomakielen tulkkausta vuorovaikutustilanteissa</li> <li>• osallistuu yhteistyö- ja ryhmätilanteisiin ja ilmaisee asiallisesti mielipiteitään</li> <li>• esittelee omaan ammattialaansa liittyvän ilmiön tai asian</li> <li>• tiedostaa viittomakielen ja vuorovaikutustaitojen merkityksen omalla alallaan ja työelämässä</li> <li>• arvioi vuorovaikutustaitojaan saamansa palautteen pohjalta</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• käyttää suomalaista viittomakieltä alan viestintätilanteissa vuorovaikutteisesti ja asiallisesti</li> <li>• toimii ammatillisissa vaihtelevissa viestintäympäristöissä, esimerkiksi viittomakielisten ja kuulevien kanssa</li> <li>• käyttää viittomakielen tulkkausta tarkoituksenmukaisesti erilaisissa tilanteissa</li> <li>• vie viestintätilannetta tavoitteellisesti eteenpäin</li> <li>• perustelee mielipiteensä ja väitteensä sekä toimii vuorovaikutustilanteissa eettisesti kestäväällä tavalla</li> <li>• käyttää tilanteen mukaan luontevasti yleiskieltä, alan käsitteistöä ja rekistereitä sujuvasti esitellessään omaan alaansa liittyviä ilmiöitä tai asioita</li> <li>• ymmärtää viittomakielen ja vuorovaikutustaitojen merkityksen omalla alallaan ja yhteiskunnassa</li> <li>• arvioi vuorovaikutustaitojaan realistisesti siten, että tunnistaa vahvuuksiaan ja kehittämiskohteitaan</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• käyttää suomalaista viittomakieltä aktiivisesti alan viestintätilanteissa ja on viestinnässään luontevasti vuorovaikutteinen ja vakuuttava</li> <li>• toimii joustavasti erilaisissa multimodaalisissa viestintäympäristöissä</li> <li>• käyttää viittomakielen tulkkausta sujuvasti erilaisissa tilanteissa</li> <li>• toimii ryhmässä aktiivisesti ja rakentavasti</li> <li>• edistää toiminnallaan ryhmän vuorovaikutusta</li> <li>• perustelee näkemyksiään ja väitteitään monipuolisesti ja toimii vuorovaikutustilanteissa eettisesti kestäväällä tavalla</li> <li>• suuntaa viestinsä kohderyhmän mukaisesti esitellessään alaansa liittyviä ilmiöitä yleiskielellä ja käyttää alan käsitteistöä ja rekistereitä joustavasti</li> <li>• arvioi viittomakielen ja vuorovaikutustaitojen merkitystä omalla alallaan ja laajemmin yhteiskunnassa sekä yksilön että työelämän kannalta</li> <li>• kehittää vuorovaikutustaitojaan palautteen ja itsearvioinnin pohjalta.</li> </ul>

**Opiskelija tulkitsee erilaisia viitottuja tekstejä sekä hankkii ja arvioi tietoja eri lähteistä.**

Opiskelija

Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>tuntee työelämän tekstilajeja</li> <li>hakee tietoa alansa kannalta keskeisistä tietolähteistä</li> <li>ymmärtää suomalaisella viittomakielellä ammattialansa keskeisten viestien ydinasiat</li> <li>tekee päätelmiä tekstien merkityksistä sekä eri tietolähteiden luotettavuudesta</li> <li>hyödyntää hankkimaansa tietoa tekstien tulkinnassa viestinnässään</li> <li>noudattaa tekijänoikeuksia osittain itsenäisesti</li> <li>arvioi tekstin tulkitsemisen taitojaan saamansa palautteen pohjalta</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>ymmärtää ammattitaidon kannalta keskeisten tekstien tavoitteen ja tulkitsee tekstien merkityksiä</li> <li>hakee tietoa ammattialansa kannalta monipuolisista tietolähteistä</li> <li>ymmärtää alansa keskeisten viestien pääsisällön suomalaisella viittomakielellä ja osaa suhteuttaa niitä omiin kokemuksiinsa</li> <li>arvioi tiedon ja tietolähteiden luotettavuutta</li> <li>hyödyntää hankkimaansa tietoa monipuolisesti tekstien tulkinnassa</li> <li>noudattaa tekijänoikeuksia asianmukaisesti</li> <li>arvioi tekstin tulkitsemisen taitojaan realistisesti siten, että tunnistaa vahvuuksiaan ja kehittämiskohteitaan</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>tulkitsee tekstien merkityksiä ja tavoitteita sekä kykenee arvioimaan tekstien sisältöä ja ilmaisua</li> <li>hakee tietoa monipuolisista ja aiheen kannalta olennaisista tietolähteistä</li> <li>ymmärtää alansa viestien pääsisällön suomalaisella viittomakielellä ja osaa tehdä niiden perusteella vertailuja ja johtopäätöksiä</li> <li>arvioi tiedon ja tietolähteen luotettavuutta asiantuntevasti</li> <li>hyödyntää hankkimaansa tietoa sujuvasti tekstien tulkinnassa</li> <li>noudattaa tekijänoikeuksia ja viittaa luontevasti käyttämiinsä lähteisiin</li> <li>kehittää tekstien tulkinnan taitojaan palautteen ja itsearvioinnin pohjalta.</li> </ul>

**Opiskelija tuottaa viitottuja tekstejä eri muodoissaan ja ilmaisee tunteita, ajatuksia, mielipiteitä ja käsitteitä suomalaisella viittomakielellä.**

Opiskelija

Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>asettaa viitotuille teksteilleen tavoitteita ja kykenee joiltakin osin suuntamaan ilmaisuaan tavoitteiden mukaisesti</li> <li>hyödyntää viitottuja tekstejä tuottaessaan tieto- ja viestintäteknologiaa ja harjoittaa monilukutaitoaan</li> <li>tuntee viittomakielen eri tyylejä, esimerkiksi kerronnallinen, asia- ja uutistyyli, ja käyttää ammattiin liittyviä viittomia ohjatusti</li> <li>hallitsee osittain kirjoitetun kielen käytänteet</li> <li>tuottaa mallin mukaisia asiakirjoja viitottuna, esimerkiksi raportti, toimintaohje, CV ja muita ammatissa tarvittavia tyypillisiä tekstejä</li> <li>tekee muistiinpanoja ja tiivistää ydinasioita esitetyn, luetun ja nähdyn pohjalta</li> <li>arvioi viitottujen tekstien tuottamisen taitojaan saamansa palautteen pohjalta</li> </ul>
--------------	---

Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• asettaa viitotuille teksteilleen tavoitteita ja ilmaisee itseään tavoitteiden suuntaisesti</li> <li>• käyttää viitottuja tekstejä tuottaessaan tieto- ja viestintäteknologiaa ja osaa arvioida eri vaihtoehtojen tarkoituksenmukaisuutta ja kehittää monilukutaitoaan</li> <li>• hallitsee yleisviittomiston ja viestii alansa tilanteissa suomalaisella viittomakielellä</li> <li>• hallitsee pääosin kirjoitetun kielen käytänteet ja tekstin jaksottelun ja sidostaa tekstiä luontevasti</li> <li>• laatii viitottuja asiakirjoja asianmukaisesti ja tuottaa tyypillisiä tekstejä alansa käytänteiden mukaisesti</li> <li>• tekee muistiinpanoja ja tiivistää hankkimaansa tietoa</li> <li>• arvioi viitotun tekstin tuottamisen taitoaan realistisesti siten, että tunnistaa vahvuuksiaan ja kehittämiskohteitaan</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• asettaa viitotuille teksteilleen tavoitteita, viestii tavoitteiden suuntaisesti ja arvioi viestintänsä vaikuttavuutta</li> <li>• käyttää viitottuja tekstejä tuottaessaan tieto- ja viestintäteknologiaa ja medioita monipuolisesti ja edistää monilukutaitoaan</li> <li>• viestii ammatillisesti suomalaisella viittomakielellä ja tuntee hyvin ammattiin liittyvän viittomiston</li> <li>• hallitsee sujuvasti kirjoitetun kielen käytänteet ja tekstin rakentamisen</li> <li>• muokkaa tuottamiensa viitottujen tekstien ilmaisua ja rakennetta</li> <li>• tuottaa sujuvasti alansa käytänteiden mukaisia viitottuja tekstejä</li> <li>• laatii viitottuja asiakirjoja asianmukaisesti ja kykenee myös soveltamaan asiakirjamalleja luovasti</li> <li>• kehittää viitottujen tekstien tuottamisen taitojaan palautteen ja itsearviointin pohjalta.</li> </ul>

### Valinnaiset osaamistavoitteet, 3 osp

Opiskelija osaa

- kehittää viestintä- ja vuorovaikutustaitojaan ja suomalaisen viittomakielen ilmaisutapoja
- kehittää esiintymis- ja ryhmätaitojaan
- tulkita ja tuottaa erilaisia viitottuja tekstejä
- tuntee kielen ja kirjallisuuden muotoja ja merkityksiä.

### Arviointi

Opiskelija kehittää viestintä- ja vuorovaikutustaitojaan ja suomalaisen viittomakielen ilmaisutapoja.	
Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ilmaisee mielipiteensä asiallisesti ja vaikuttavasti perustellen</li> <li>• ottaa vuorovaikutuksessa huomioon toisen näkemykset</li> <li>• ymmärtää sanattoman viestinnän ja eleiden merkityksen vuorovaikutuksessa sekä niiden vaikutuksen sanoman vastaanottoon</li> <li>• arvioi viestintä- ja vuorovaikutustaitojaan saamansa palautteen pohjalta</li> </ul>
Tyydyttävä 2	

Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• toimii kohteliaasti ja joustavasti vuorovaikutustilanteissa erilaisissa kieliympäristöissä</li> <li>• ottaa viestinnässään huomioon vastaanottajan, tilanteen ja alansa vaatimukset</li> <li>• käyttää yleisviittomistoa ja ammattiin liittyvää viittomistoa luontevasti</li> <li>• ottaa huomioon sanattoman viestinnän ja eleiden merkityksen ja tiedostaa niiden vaikutuksia omassa ilmaisussaan</li> <li>• arvioi viestintä- ja vuorovaikutustaitojaan realistisesti siten, että tunnistaa vahvuuksiaan ja kehittämiskohteitaan</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ylläpitää viittoessaan vuorovaikutusta, havainnollistaa puheenvuoroaan ja rakentaa sen sisällön loogiseksi</li> <li>• käyttää rakenteeltaan sujuvaa ja ilmaisultaan rikasta viittomakieltä monipuolisesti</li> <li>• viestii rakentavasti myös ristiriita- ja ongelmatilanteissa</li> <li>• soveltaa sanattoman viestinnän, eleiden ja ei-manuaalisuuden sääntöjä vuorovaikutuksessaan ja vertailee merkityksiä myös eri kulttuurien välillä</li> <li>• kehittää viestintä- ja vuorovaikutustaitojaan palautteen ja itsearvioinnin pohjalta.</li> </ul>

#### Opiskelija kehittää esiintymis- ja ryhmätaitojaan.

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• esittää sekä spontaanin että valmistellun puheenvuoron tai esityksen itselleen tutusta aiheesta</li> <li>• toimii ryhmätyötilanteissa yhteistyöhakuisesti osana ryhmää</li> <li>• toimii työelämän kokous- ja neuvottelukäytäntöjen mukaisesti, mutta tarvitsee ajoittain ohjausta</li> <li>• arvioi esiintymis- ja ryhmätaitojaan saamansa palautteen pohjalta</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saa esiintyessään kontaktin yleisönsä ja osaa rakentaa puheenvuoronsa niin, että sitä on helppo seurata</li> <li>• vie ryhmän työskentelyä eteenpäin aktiivisesti ja arvostaa muiden näkökantoja</li> <li>• noudattaa työelämän kokous- ja neuvottelukäytäntöjä</li> <li>• arvioi esiintymis- ja ryhmätaitojaan realistisesti siten, että tunnistaa vahvuuksiaan ja kehittämiskohteitaan</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• esittää sekä spontaanin että itsenäisesti valmistellun esityksen haastavastakin aiheesta, havainnollistaa esitystään ja rakentaa sen sisällön loogiseksi</li> <li>• tunnistaa oman toimintansa vaikutukset ryhmän toimintaan ja kannustaa ryhmän muita jäseniä toimimaan viittomakielisessä viestintäympäristössä</li> <li>• hallitsee joustavasti kokous- ja neuvottelukäytännöt huomioiden viittomakielen kulttuuriset piirteet</li> <li>• kehittää esiintymis- ja ryhmätaitojaan palautteen ja itsearvioinnin pohjalta.</li> </ul>

#### Opiskelija tulkitsee ja tuottaa erilaisia viitottuja tekstejä.

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

Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>tuntee viitottujen kielten tyylejä ja tekstilajeja sekä tilanteenmukaisen käytön vaatimuksia</li> <li>käyttää mallin mukaan eri ammatillisia ilmaisutyylejä</li> <li>tuottaa tekstiä yksin ja yhdessä muiden kanssa</li> <li>arvioi taitoaan tulkita ja tuottaa viitottuja tekstejä saamansa palautteen pohjalta</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>tarkastelee viitottujen kielten tyylejä ja eri tekstilajien ilmaisutapoja kriittisesti</li> <li>muokkaa tuottamiaan ammatillisia tekstejä palautteen perusteella</li> <li>antaa ja vastaanottaa rakentavaa palautetta yhdessä tuotetusta tekstistä</li> <li>arvioi taitoaan tulkita ja tuottaa tekstejä realistisesti siten, että tunnistaa vahvuuksiaan ja kehittämiskohteitaan</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>soveltaa vaihdellen eri ilmaisutapoja ja viitottujen kielten tyylejä ja tekstilajeja omissa teksteissään ja erilaisissa kieliympäristöissä</li> <li>tekee havaintoja ammatillisista tekstilajeista, muokkaa niitä ja arvioi kielellisten valintojen vaikutuksia</li> <li>toimii joustavasti osana tuottamisprosessia tuottaessaan tekstiä yhdessä muiden kanssa</li> <li>kehittää taitoaan tulkita ja tuottaa tekstejä palautteen ja itsearvioinnin pohjalta.</li> </ul>

<b>Opiskelija tuntee kielen ja kirjallisuuden muotoja ja merkityksiä.</b>	
Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>tuntee ja tunnistaa oman kielen sekä kulttuurisen moninaisuuden ja identiteettien merkityksen vuorovaikutuksessa</li> <li>tutustuu kirjallisuuden eri lajeihin ja muihin taidemuotoihin</li> <li>lukee fiktiivisiä tekstejä ja tekee havaintoja omasta lukemisestaan</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>ottaa huomioon kielellisen, kulttuurisen ja identiteettien moninaisuuden omassa vuorovaikutuksessaan</li> <li>tulkitsi ja arvioi lukemiaan kirjoja ja kokemiaan muita taidesityksiä sekä arvioi omaa lukemistaan</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>soveltaa monipuolisesti kielelliseen ja kulttuuriseen moninaisuuteen liittyvää osaamistaan ja arvostaa kulttuurista moninaisuutta</li> <li>hankkii monipuolisia lukukokemuksia sekä arvioi kirjallisuuden ja muiden taidemuotojen merkitystä sekä arvioi omaa monilukutaitoaan.</li> </ul>

## Viestintä ja vuorovaikutus äidinkielellä, opiskelijan oma äidinkieli

### Pakolliset osaamistavoitteet, 4 osp

Opiskelija osaa

- toimia tarkoituksenmukaisesti erilaisissa vuorovaikutustilanteissa omalla äidinkielellään
- tulkita erilaisia tekstejä sekä hankkia ja arvioida tietoja eri lähteistä
- tuottaa erilaisia tekstejä ja ilmaista tunteita, ajatuksia, mielipiteitä ja käsitteitä omalla äidinkielellään.

## Arviointi

<b>Opiskelija toimii tarkoituksenmukaisesti erilaisissa vuorovaikutustilanteissa omalla äidinkielellään.</b>	
Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• viestii vuorovaikutustilanteessa tilanteen mukaisella tavalla</li> <li>• ilmaisee asiallisesti mielipiteitä yhteistyö- ja ryhmätilanteissa</li> <li>• käyttää tilanteen mukaan yleiskieltä esitellessään omaan alaansa liittyvän ilmiön tai asian</li> <li>• ymmärtää kielen ja vuorovaikutustaitojen merkityksen omalla alallaan ja työelämässä</li> <li>• arvioi vuorovaikutustaitojaan saamansa palautteen pohjalta</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• viestii sujuvasti erilaisissa vuorovaikutustilanteissa</li> <li>• vie keskustelua yhteistyö- ja ryhmätilanteissa tavoitteellisesti eteenpäin</li> <li>• perustelee mielipiteensä ja väitteensä</li> <li>• käyttää tilanteen mukaan luontevasti yleiskieltä, alan käsitteistöä ja tekstilajeja esitellessään omaan alaansa liittyviä ilmiöitä tai asioita</li> <li>• osoittaa toiminnallaan ymmärtävänsä kielen ja vuorovaikutustaitojen merkityksen omalla alallaan ja työelämässä</li> <li>• arvioi vuorovaikutustaitojaan realistisesti tunnistamalla vahvuuksiaan ja kehittämiskohteitaan</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• viestii vakuuttavasti myös vaativissa vuorovaikutustilanteissa</li> <li>• toimii rakentavasti ja edistää toiminnallaan ryhmän vuorovaikutusta yhteistyö- ja ryhmätyötilanteissa</li> <li>• perustelee mielipiteitään ja väitteitään monipuolisesti tilanteeseen sopivalla tavalla</li> <li>• käyttää tilanteen mukaan luontevasti yleiskieltä, alan käsitteistöä ja tekstilajeja esitellessään omaan alaansa liittyviä ilmiöitä ja suuntaa viestinsä kohderyhmän mukaisesti</li> <li>• osoittaa toiminnallaan ymmärtävänsä kielen ja vuorovaikutustaitojen merkityksen omalla alallaan, työelämässä ja yhteiskunnassa</li> <li>• kehittää vuorovaikutustaitojaan palautteen ja itsearvioinnin pohjalta.</li> </ul>

<b>Opiskelija tulkitsee erilaisia tekstejä sekä hankkii ja arvioi tietoja eri lähteistä.</b>	
Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tunnistaa omalla alalla ja työelämässä käytettyjä tekstilajeja ja medioita</li> <li>• tekee päätelmiä tekstien merkityksistä pääosin itsenäisesti</li> <li>• hakee tietoa oman alansa kannalta keskeisistä tietolähteistä ja yksinkertaisissa tiedonhankinnan tehtävissä hyödyntää monilukutaitoaan</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tekee joitakin muistiinpanoja ja tiivistää muutamia ydinasioita kuullun, luetun ja nähdyn pohjalta</li> <li>• arvioi tietolähteiden ja tiedon luotettavuutta pääosin itsenäisesti</li> <li>• hyödyntää hankkimaansa tietoa</li> <li>• noudattaa tekijänoikeuksia pääosin itsenäisesti</li> <li>• arvioi tekstien tulkinnan taitojaan saamansa palautteen pohjalta</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tunnistaa omalla alalla ja työelämässä käytettyjä tekstilajeja ja medioita monipuolisesti</li> <li>• tulkitsee erilaisten tekstien keskeiset tavoitteet ja olennaiset merkitykset</li> <li>• hakee tietoa oman alansa kannalta monipuolisista tietolähteistä monilukutaitoaan hyödyntäen</li> <li>• tekee muistiinpanoja ja tiivistää ydinasioita kuullun, luetun ja nähdyn pohjalta</li> <li>• arvioi tietolähteiden ja tiedon luotettavuutta</li> <li>• hyödyntää hankkimaansa tietoa johdonmukaisesti ja sujuvasti</li> <li>• noudattaa tekijänoikeuksia asianmukaisesti</li> <li>• arvioi tekstien tulkinnan taitojaan realistisesti siten, että tunnistaa vahvuuksiaan ja kehittämiskohteitaan</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tuntee omalla alalla ja työelämässä käytetyt tekstilajit ja mediat monipuolisesti ja arvioi niiden käyttöä</li> <li>• tulkitsee erilaisten tekstien tavoitteita monipuolisesti ja arvioi tekstien sisältöä ja ilmaisua</li> <li>• hakee tietoa monipuolisista ja aiheen kannalta olennaisista tietolähteistä sujuvasti monilukutaitoaan hyödyntäen</li> <li>• tekee itsenäisesti muistiinpanoja ja tiivistää ydinasiat kuullun, luetun ja nähdyn pohjalta</li> <li>• arvioi asiantuntevasti tietolähteiden ja tiedon luotettavuutta</li> <li>• hyödyntää hankkimaansa tietoa monipuolisesti ja sujuvasti</li> <li>• noudattaa tekijänoikeuksia ja viittaa luontevasti käyttämiinsä lähteisiin</li> <li>• kehittää tekstien tulkinnan taitojaan palautteen ja itsearvioinnin pohjalta.</li> </ul>

**Opiskelija tuottaa erilaisia tekstejä ja ilmaisee tunteita, ajatuksia, mielipiteitä ja käsitteitä omalla äidinkielellään.**

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• asettaa ilmaisulleen tavoitteita ja suuntaa ilmaisuaan tavoitteiden mukaisesti</li> <li>• tuottaa puhuttuja, kirjoitettuja tai audiovisuaalisia tekstejä hyödyntäen tieto- ja viestintäteknologiaa sekä monilukutaitoaan</li> <li>• hallitsee osittain kirjoitetun kielen käytänteet</li> <li>• tuottaa omalla alalla ja työelämässä tarvittavia tyypillisiä tekstejä</li> <li>• tuottaa tilanteeseen sopivaa puhekieltä</li> <li>• arvioi tekstien tuottamisen ja ilmaisun taitojaan saamansa palautteen pohjalta</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• asettaa ilmaisulleen tavoitteita ja viestii tavoitteiden suuntaisesti</li> <li>• tuottaa puhuttuja, kirjoitettuja tai audiovisuaalisia tekstejä hyödyntäen tieto- ja viestintäteknologiaa sekä monilukutaitoaan ja arvioi eri vaihtoehtojen tarkoituksenmukaisuutta</li> <li>• hallitsee pääosin kirjoitetun kielen käytänteet</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tuottaa oman alan ja työelämän tekstikäytänteiden mukaisia tekstejä</li> <li>• kohdentaa puhutut tekstit kohderyhmän mukaisesti ja ilmaisee itseään selkeästi</li> <li>• arvioi tekstin tuottamisen taitoaan realistisesti tunnistaen vahvuuksiaan ja kehittämiskohteitaan</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• asettaa ilmaisulleen tavoitteita, viestii tavoitteiden suuntaisesti ja arvioi viestintänsä vaikuttavuutta</li> <li>• tuottaa puhuttuja, kirjoitettuja tai audiovisuaalisia tekstejä hyödyntäen monipuolisesti tieto- ja viestintäteknologiaa sekä monilukutaitoaan ja arvioi eri vaihtoehtojen tarkoituksenmukaisuutta</li> <li>• hallitsee sujuvasti kirjoitetun kielen käytänteet ja muokkaa tuottamiensa tekstien ilmaisua ja rakennetta</li> <li>• tuottaa sujuvasti oman alan ja työelämän tekstikäytänteiden mukaisia tekstejä</li> <li>• käyttää tilanteen edellyttämää selkeää puhekieltä vuorovaikutteisesti ja taitaa huolitellun yleiskielen</li> <li>• kehittää tekstien tuottamisen taitojaan palautteen ja itsearvioinnin pohjalta.</li> </ul>

### Valinnaiset osaamistavoitteet, 3 osp

Opiskelija osaa

- kehittää viestintä- ja vuorovaikutustaitojaan omassa äidinkielessä
- kehittää esiintymis- ja ryhmätaitojaan
- tulkita ja tuottaa erilaisia äidinkielisiä tekstejä
- tuntee kielen ja kirjallisuuden muotoja ja merkityksiä.

### Arviointi

Opiskelija kehittää viestintä- ja vuorovaikutustaitojaan omassa äidinkielessä.	
Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ilmaisee asiallisesti mielipiteensä ja perustelee ne vakuuttavasti</li> <li>• ottaa vuorovaikutuksessa toisen näkemykset huomioon</li> <li>• osoittaa tuntevansa sanattoman viestinnän merkityksen ja sen vaikutuksia sanoman vastaanottoon</li> <li>• arvioi viestintä- ja vuorovaikutustaitojaan saamansa palautteen pohjalta</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• toimii kohteliaasti ja joustavasti vuorovaikutustilanteissa erilaisissa ympäristöissä</li> <li>• ottaa viestinnässään huomioon vastaanottajan, tilanteen ja alansa vaatimukset</li> <li>• ottaa huomioon sanattoman viestinnän vaikutuksia omassa ilmaisussaan</li> <li>• arvioi viestintä- ja vuorovaikutustaitojaan realistisesti tunnistamalla vahvuuksiaan ja kehittämiskohteitaan</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ylläpitää puhuessaan vuorovaikutusta, havainnollistaa puheenvuoroaan ja rakentaa sen sisällön loogiseksi</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ottaa viestinnässään huomioon vastaanottajan, tilanteen ja alan vaatimukset ja viestii rakentavasti myös ristiriita- ja ongelmatilanteissa</li> <li>• soveltaa sanattoman viestinnän sääntöjä vuorovaikutuksessaan ja vertailee kulttuurisia merkityksiä</li> <li>• kehittää viestintä- ja vuorovaikutustaitojaan palautteen ja itsearvioinnin pohjalta.</li> </ul>
--	--

<b>Opiskelija kehittää esiintymis- ja ryhmätyötaitojaan.</b>	
Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• esittää sekä spontaanin että valmistellun puheenvuoron tai puhe-esityksen itselleen tutusta aiheesta</li> <li>• toimii ryhmätyötilanteissa yhteistyöhakuisesti osana ryhmää</li> <li>• toimii työelämän kokous- ja neuvottelukäytäntöjen mukaisesti, mutta tarvitsee ajoittain ohjausta</li> <li>• arvioi esiintymis- ja ryhmätyötaitojaan saamansa palautteen pohjalta</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• esittää sekä spontaanin että valmistellun esityksen, havainnollistaa esitystään ja rakentaa sen sisällön loogiseksi</li> <li>• vie ryhmän työskentelyä eteenpäin aktiivisesti ja arvostaa muiden näkökantoja</li> <li>• noudattaa työelämän kokous- ja neuvottelukäytäntöjä</li> <li>• arvioi esiintymis- ja ryhmätyötaitojaan realistisesti siten, että tunnistaa vahvuuksia ja kehittämiskohteita</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• esittää sekä spontaanin että itsenäisesti valmistellun esityksen myös haasteellisissa tilanteissa, havainnollistaa esitystään ja rakentaa sen sisällön loogiseksi</li> <li>• tunnistaa oman toimintansa vaikutukset ryhmän toimintaan ja kannustaa ryhmän muita jäseniä toimimaan</li> <li>• hallitsee joustavasti kokous- ja neuvottelukäytännöt</li> <li>• arvioi ja kehittää esiintymis- ja ryhmätyötaitojaan palautteen ja itsearvioinnin pohjalta.</li> </ul>

<b>Opiskelija tulkitsee ja tuottaa erilaisia äidinkielistä tekstejä.</b>	
Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tutustuu eri tekstilajeihin</li> <li>• tuntee tekstilajien tilanteenmukaisen käytön vaatimuksia</li> <li>• tuottaa ja tulkitsee ohjatusti tekstejä yksin ja yhdessä muiden kanssa</li> <li>• antaa ja vastaanottaa ohjatusti rakentavaa palautetta tuotetuista teksteistä</li> <li>• arvioi taitoaan tulkita ja tuottaa tekstejä saamansa palautteen pohjalta</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tutustuu eri tekstilajeihin ja analysoi tekstilajien ilmaisutapoja kriittisesti</li> <li>• tuottaa ja tulkitsee tekstejä yksin ja yhdessä muiden kanssa</li> <li>• muokkaa tuottamiaan tekstejä palautteen pohjalta</li> <li>• antaa ja vastaanottaa rakentavaa palautetta tuotetuista teksteistä</li> <li>• arvioi taitoaan tulkita ja tuottaa tekstejä realistisesti tunnistamalla vahvuuksiaan ja kehittämiskohteitaan</li> </ul>

Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>tutustuu eri tekstilajeihin ja analysoi tekstilajien ilmaisutapoja kriittisesti ja monipuolisesti</li> <li>tuottaa ja tulkitsee monipuolisesti tekstejä yksin ja yhdessä muiden kanssa</li> <li>antaa rakentavaa ja monipuolista palautetta tuotetuista teksteistä ja vastaanottaa palautetta</li> <li>muokkaa tuottamiaan tekstejä ja kehittää kirjoitustaitoaan palautteen pohjalta</li> <li>kehittää taitoaan tulkita ja tuottaa tekstejä palautteen ja itsearviointin pohjalta.</li> </ul>

<b>Opiskelija tuntee kielen ja kirjallisuuden muotoja ja merkityksiä.</b>	
Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>tiedostaa kielellisen, kulttuurisen ja identiteettien moninaisuuden merkityksen</li> <li>tutustuu kirjallisuuden eri lajeihin ja muihin taidemuotoihin</li> <li>lukee kaunokirjallisia tekstejä</li> <li>tekee havaintoja omasta lukemisestaan</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>ottaa huomioon kielellisen, kulttuurisen ja identiteettien moninaisuuden omassa vuorovaikutuksessaan</li> <li>tutustuu monipuolisesti kirjallisuuden eri lajeihin ja muihin taidemuotoihin</li> <li>lukee kaunokirjallisuutta sekä tulkitsee ja arvioi kaunokirjallisuutta ja muita taideteoksia</li> <li>arvioi omaa lukemistaan</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>soveltaa monipuolisesti kielelliseen, kulttuuriseen ja identiteettien moninaisuuteen liittyvää osaamistaan</li> <li>osoittaa tuntevansa monipuolisesti kirjallisuuden eri lajeja ja muita taidemuotoja</li> <li>hankkii monipuolisia lukukokemuksia sekä analysoi ja arvioi kaunokirjallisuutta ja muita taideteoksia</li> <li>arvioi ja kehittää omaa lukemistaan.</li> </ul>

## Viestintä ja vuorovaikutus äidinkielellä, suomi viittomakielisille

### Pakolliset osaamistavoitteet, 4 osp

Opiskelija osaa

- viestiä erilaisissa vuorovaikutustilanteissa suomen kielellä
- hankkia ja tulkita tietoa viestintänsä perusteeksi
- ilmaista käsitteitä, ajatuksia, tunteita, faktoja ja mielipiteitä suomen kielellä.

### Arviointi

<b>Opiskelija viestii erilaisissa vuorovaikutustilanteissa suomen kielellä.</b>	
Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>toimii tutuissa viestintäympäristöissä tilanteeseen sopivalla tavalla</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• käyttää ammatillista suomen kieltä sekä muita kielellisiä valmiuksiaan toimiessaan tutuissa kieliympäristöissä, esimerkiksi kuulevien kanssa, mutta tarvitsee ajoittain ohjausta</li> <li>• tiedostaa suomen kielen taidon merkityksen omalla alallaan</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• toimii erilaisissa viestintätilanteissa vuorovaikutteisesti ja asiallisesti</li> <li>• käyttää ammatillista suomen kieltä sekä muita kielellisiä valmiuksiaan toimiessaan vaihtelevissa kieliympäristöissä, esimerkiksi kuulevien kanssa, ja osallistuu vuorovaikutustilanteisiin</li> <li>• ymmärtää suomen kielen merkityksen omalla alalla ja yhteiskunnassa</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• on viestinnässään luontevasti vuorovaikutteinen ja vakuuttava</li> <li>• viestii ryhmätilanteissa aktiivisesti ja rakentavasti</li> <li>• käyttää ammatillista suomen kieltä sekä muita kielellisiä valmiuksiaan ja osallistuu aktiivisesti erilaisiin multimodaalisiin vuorovaikutustilanteisiin</li> <li>• arvioi suomen kielen merkitystä omalla alalla ja laajemmin yhteiskunnassa sekä yksilön että työelämän kannalta.</li> </ul>

#### Opiskelija hankkii ja tulkitsee tietoa viestintänsä perusteeksi.

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ymmärtää yleisluontoisten ja alan keskeisten tekstien päätarkoituksen</li> <li>• hakee tietoa ammattialansa kannalta keskeisistä tietolähteistä suomen kielellä osittain itsenäisesti</li> <li>• tekee päätelmiä eri tietolähteiden luotettavuudesta</li> <li>• hyödyntää hankkimaansa tietoa viestinnässään noudattaen tekijänoikeuksia osittain itsenäisesti</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ymmärtää yleisluontoisten ja ammattitaidon kannalta keskeisten tekstien päätarkoituksen ja vertailee kirjakielistä, yleiskielistä ja arkikielistä tekstiä</li> <li>• hakee tietoa ammattialansa kannalta monipuolisista tietolähteistä suomen kielellä</li> <li>• arvioi tiedon ja tietolähteiden luotettavuutta</li> <li>• hyödyntää hankkimaansa tietoa tulkinnan ja oman ilmaisunsa apuna</li> <li>• noudattaa tekijänoikeuksia asianmukaisesti</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ymmärtää sujuvasti sekä yleisluontoisia että alaan liittyviä tekstejä</li> <li>• hakee tietoa monipuolisista ja aiheen kannalta olennaisista tietolähteistä suomen kielellä</li> <li>• arvioi tiedon ja tietolähteen luotettavuutta asiantuntevasti</li> <li>• hyödyntää hankkimaansa tietoa sujuvasti tulkinnan ja oman ilmaisunsa apuna</li> <li>• noudattaa tekijänoikeuksia ja viittaa luontevasti käyttämiinsä lähteisiin.</li> </ul>

Opiskelija ilmaisee käsitteitä, ajatuksia, tunteita, faktoja ja mielipiteitä suomen kielellä.

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>asettaa viestinnälleen tavoitteita ja kykenee joiltakin osin suuntamaan viestintäänsä tavoitteiden mukaisesti</li> <li>hyödyntää viestinnässään erilaisia viestintävälineitä ja medioita</li> <li>kirjoittaa ammattitaidon kannalta keskeisiä tekstejä ja käyttää ymmärrettävää kieltä, mutta tarvitsee ajoittain ohjausta</li> <li>tuottaa mallin mukaisia asiakirjoja ja tuottaa ammatissa tarvittavia tavanomaisia tekstejä</li> <li>arvioi suomen kielen taitoaan ja lukutaitoaan saamansa palautteen pohjalta ja kuvailee, miten voisi kehittää osaamistaan</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>asettaa viestinnälleen tavoitteita ja ilmaisee itseään tavoitteiden suuntaisesti</li> <li>käyttää viestinnässään erilaisia viestintävälineitä ja medioita, arvioi viestintävälineiden käytössä eri vaihtoehtojen tarkoituksenmukaisuutta</li> <li>kirjoittaa ammattitaidon kannalta keskeisiä tekstejä suomen kielen oikeinkirjoituksen perussääntöjen mukaisesti</li> <li>laatii asiakirjat asianmukaisesti ja tuottaa ammatin kannalta keskeisiä tekstejä alansa tekstikäytänteiden mukaisesti</li> <li>arvioi suomen kielen ilmaisutaitoaan, kielenkäyttöään ja lukutaitoaan realistisesti siten, että tunnistaa vahvuuksiaan ja kehittämiskohteitaan</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>asettaa viestinnälleen tavoitteita, viestii tavoitteiden suuntaisesti ja arvioi viestintänsä vaikuttavuutta</li> <li>käyttää viestinnässään eri viestintävälineitä ja medioita monipuolisesti edistäen viestinnällisiä tavoitteitaan</li> <li>kirjoittaa sujuvasti ymmärrettävää ja selvää suomen kielen yleiskieltä oikeinkirjoituksen perussääntöjen mukaisesti</li> <li>laatii asiakirjat asianmukaisesti ja kykenee myös soveltamaan asiakirjamalleja</li> <li>arvioi omaa suomen kielen ilmaisutaitoaan, kielenkäyttöään ja lukutaitoaan realistisesti siten, että tunnistaa vahvuuksiaan ja kehittämiskohteitaan</li> <li>kehittää taitojaan palautteen pohjalta.</li> </ul>

### Valinnaiset osaamistavoitteet, 3 osp

Opiskelija osaa

- kehittää suomen kielen viestintä- ja vuorovaikutustaitojaan
- tulkita erilaisia tekstilajeja sekä tuntee kirjallisuutta
- kehittää suomenkielisten ammatillisten tekstien tuottamistaan
- arvioida kielellisen ja kulttuurisen identiteetin merkitystä ja vertailla eri modaliteettien, kuten viitotun ja puhutun tai kirjoitetun kielen ilmaisukeinoja.

### Arviointi

Opiskelija kehittää suomen kielen viestintä- ja vuorovaikutustaitojaan.	
Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>ilmaisee mielipiteensä ja perustelee ne vakuuttavasti tutuissa viestintätilanteissa tilanteeseen sopivalla tavalla</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• toimii yhteistyökykyisesti työtehtävissä tarvittaessa apuvälineitä käyttäen</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saa viestiessään kontaktin yleisönsä ja rakentaa puheenvuoronsa niin, että sitä on helppo seurata</li> <li>• toimii yhteistyökykyisesti tiimin jäsenenä ja välittää viestejä</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ylläpitää vuorovaikutusta, havainnollistaa esitystään ja rakentaa sen sisällön loogiseksi</li> <li>• viestii ammattimaisesti ja vastuuntuntoisesti multimodaalisessa vuorovaikutusympäristössä (sekä kuulevien että kuurojen kanssa).</li> </ul>

#### **Opiskelija tulkitsee erilaisia tekstilajeja sekä tuntee kirjallisuutta.**

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• käyttää mallin mukaan eri tekstilajeja ja tuntee niiden ympäristöjen vaatimuksia, missä tekstejä käytetään</li> <li>• tutustuu kirjallisuuden eri lajeihin ja saa lukukokemuksia</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• noudattaa tekstilajiin kuuluvia vaatimuksia oikein niissä ympäristöissä, joissa tekstit esiintyvät</li> <li>• arvioi lukemiaan kirjoja</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• toimii kielenkäytön perusnormien mukaisesti ja selittää kirjoitettuja tekstejä viittomakielellä</li> <li>• hankkii monipuolisia lukukokemuksia ja arvioi kirjallisuuden merkitystä.</li> </ul>

#### **Opiskelija kehittää suomenkielisten ammatillisten tekstien tuottamistaan.**

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tuottaa ammatillisia tekstejä ja käyttää asianmukaista kieltä</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tuottaa ammatillisia tekstejä ja ottaa niissä huomioon työelämän vaatimukset</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tuottaa sujuvaa ja ymmärrettävää ammatillista tekstiä sekä kehittää taitojaan palautteen pohjalta.</li> </ul>

#### **Opiskelija arvioi kielellisen ja kulttuurisen identiteetin merkitystä ja vertailee eri modaliteettien, kuten viitotun ja puhutun tai kirjoitetun kielen ilmaisukeinoja.**

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ymmärtää eri kielimodaliteettien keskeisiä piirteitä ja ominaisuuksia</li> <li>• arvioi kirjoitetun kielen merkitystä viittomakielisille ammatin harjoittamisen kannalta</li> </ul>
Tyydyttävä 2	

Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>tarkastelee erilaisia viestinnän ja kielenkäytön ilmaisutapoja kriittisesti</li> <li>arvioi kirjoitetun kielen asemaa suhteessa viittomakieleen yhteiskunnassa ja työelämässä</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>vertailee ja tekee havaintoja eri kielten ja eri modaliteettien tyypillisistä rakenteista</li> <li>vertailee monikielisuuden ja multimodaalisuuden merkitystä ja asemaa yhteiskunnassa sekä työelämässä ja yksilön näkökulmasta.</li> </ul>

## Viestintä ja vuorovaikutus äidinkielellä, suomi toisena kielenä

### Pakolliset osaamistavoitteet, 4 osp

Opiskelija osaa

- toimia tarkoituksenmukaisesti erilaisissa vuorovaikutustilanteissa
- tulkita erilaisia tekstejä sekä hankkia ja arvioida tietoja eri lähteistä
- tuottaa erilaisia tekstejä ja ilmaista tunteita, ajatuksia, mielipiteitä ja käsitteitä.

### Arviointi

Opiskelija toimii tarkoituksenmukaisesti erilaisissa vuorovaikutustilanteissa.	
Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>ymmärtää jossain määrin oman alansa puhetilanteiden viestintää</li> <li>pyrkii viestimään vuorovaikutustilanteessa tilanteen mukaisella tavalla</li> <li>pyrkii ilmaisemaan mielipiteitä</li> <li>pyrkii käyttämään yleiskieltä esitellessään alaansa liittyvän ilmiön tai asian</li> <li>tunnistaa kielen ja vuorovaikutustaitojen merkityksen omalla alallaan ja työelämässä</li> <li>arvioi vuorovaikutustaitojaan saamansa palautteen pohjalta</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>ymmärtää oman alansa tyypillisiin puhetilanteisiin liittyvää viestintää</li> <li>viestii tavanomaisissa vuorovaikutustilanteissa melko sujuvasti</li> <li>ilmaisee mielipiteitään asiallisesti</li> <li>käyttää yleiskieltä ja jossain määrin alan käsitteistöä ja tekstilajeja esitellessään omaan alaansa liittyviä ilmiöitä tai asioita</li> <li>ymmärtää kielen ja vuorovaikutustaitojen merkityksen omalla alalla ja yhteiskunnassa</li> <li>arvioi vuorovaikutustaitojaan realistisesti tunnistamalla vahvuuksiaan ja kehittämiskohteitaan</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>ymmärtää monipuolisesti oman alansa puhetilanteisiin liittyvää viestintää</li> <li>viestii erilaisissa vuorovaikutustilanteissa melko sujuvasti</li> <li>ilmaisee näkemyksiään ja väitteitään ja pyrkii perustelemaan niitä</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• käyttää yleiskieltä sekä alan käsitteistöä ja tekstilajeja esitellessään omaan alaansa liittyviä ilmiöitä tai asioita</li> <li>• osoittaa toiminnallaan ymmärtävänsä kielen ja vuorovaikutustaitojen merkityksen omalla alalla ja yhteiskunnassa sekä yksilön että työelämän kannalta</li> <li>• kehittää vuorovaikutustaitojaan palautteen ja itsearvioinnin pohjalta.</li> </ul>
--	---

<b>Opiskelija tulkitsee erilaisia tekstejä sekä hankkii ja arvioi tietoja eri lähteistä.</b>	
Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tunnistaa tavallisimmat omalla alallaan ja työelämässä käytetyt tekstilajit ja mediat pääosin itsenäisesti</li> <li>• hakee tietoa oman alansa tietolähteistä ja arvioi tietolähteiden luotettavuutta pääosin itsenäisesti</li> <li>• tekee joitakin muistiinpanoja ja pyrkii tiivistämään ydinasioita kuullun, luetun ja nähdyn pohjalta</li> <li>• hyödyntää monilukutaitoaan pääosin itsenäisesti</li> <li>• ymmärtää ammattitaidon kannalta keskeisten tekstien pääasialliset sisällöt</li> <li>• hyödyntää hankkimaansa tietoa tekstien tulkinnassa pääosin itsenäisesti</li> <li>• noudattaa tekijänoikeuksia pääosin itsenäisesti</li> <li>• arvioi tekstien tulkinnan taitojaan saamansa palautteen pohjalta</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tunnistaa keskeiset omalla alallaan ja työelämässä käytetyt tekstilajit ja mediat</li> <li>• hakee tietoa ammattialansa kannalta monipuolisista tietolähteistä ja arvioi tietolähteiden luotettavuutta</li> <li>• tekee muistiinpanoja ja tiivistää ydinasioita kuullun, luetun ja nähdyn pohjalta</li> <li>• hyödyntää monilukutaitoaan</li> <li>• ymmärtää ammattitaidon kannalta keskeisten tekstien sisällön ja tarkoituksen</li> <li>• hyödyntää hankkimaansa tietoa tekstien tulkinnassa</li> <li>• noudattaa tekijänoikeuksia asianmukaisesti</li> <li>• arvioi tekstien tulkinnan taitojaan realistisesti tunnistamalla vahvuuksiaan ja kehittämiskohteitaan</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tunnistaa omalla alallaan ja työelämässä käytetyt tekstilajit ja mediat ja arvioi niiden käyttöä</li> <li>• hakee tietoa monipuolisista ja aiheen kannalta olennaisista tietolähteistä ja arvioi tietolähteen luotettavuutta asiantuntevasti</li> <li>• tekee itsenäisesti muistiinpanot ja tiivistää keskeiset ydinasiat kuullun, luetun ja nähdyn pohjalta</li> <li>• hyödyntää monilukutaitoaan monipuolisesti</li> <li>• tulkitsee tekstien merkityksiä ja tavoitteita sekä arvioi tiedon luotettavuutta</li> <li>• hyödyntää hankkimaansa tietoa monipuolisesti tekstien tulkinnassa</li> <li>• noudattaa tekijänoikeuksia ja viittaa luontevasti käyttämiinsä lähteisiin</li> <li>• kehittää tekstien tulkinnan taitojaan palautteen ja itsearvioinnin pohjalta.</li> </ul>

**Opiskelija tuottaa tekstejä eri muodoissaan ja ilmaisee tunteita, ajatuksia, mielipiteitä ja käsitteitä.**

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• asettaa ilmaisulleen tavoitteita ja pyrkii suuntamaan ilmaisuaan tavoitteiden mukaisesti</li> <li>• tuottaa puhuttuja, kirjoitettuja tai audiovisuaalisia tekstejä pääosin itsenäisesti hyödyntäen tieto- ja viestintäteknologiaa sekä monilukutaitoaan</li> <li>• tunnistaa kirjoitetun kielen käytänteitä</li> <li>• tuottaa omalla alalla ja työelämässä tarvittavia tyypillisiä tekstejä</li> <li>• ilmaisee itseään ymmärrettävästi tavanomaisissa puhetilanteissa</li> <li>• arvioi tekstien tuottamisen taitojaan saamansa palautteen pohjalta</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• asettaa ilmaisulleen tavoitteita ja pääosin ilmaisee itseään tavoitteiden suuntaisesti</li> <li>• tuottaa puhuttuja, kirjoitettuja tai audiovisuaalisia tekstejä hyödyntäen tieto- ja viestintäteknologiaa sekä monilukutaitoaan</li> <li>• pyrkii käyttämään kirjoitetun kielen käytänteitä</li> <li>• laatii tyypillisiä tekstejä alansa tekstikäytänteiden mukaisesti</li> <li>• ilmaisee itseään ymmärrettävästi puhetilanteissa</li> <li>• arvioi tekstin tuottamisen taitoaan realistisesti tunnistamalla vahvuuksiaan ja kehittämiskohteitaan</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• asettaa ilmaisulleen tavoitteita ja ilmaisee itseään tavoitteiden suuntaisesti</li> <li>• tuottaa puhuttuja, kirjoitettuja tai audiovisuaalisia tekstejä hyödyntäen tieto- ja viestintäteknologiaa sekä monilukutaitoaan ja pyrkii arvioimaan eri vaihtoehtojen tarkoituksenmukaisuutta</li> <li>• käyttää pääosin kirjoitetun kielen käytänteitä ja muokkaa tuottamiensa tekstien ilmaisua ja rakennetta</li> <li>• tuottaa oman alan ja työelämän tekstikäytänteiden mukaisia tekstejä</li> <li>• käyttää puhekieltä vuorovaikutteisesti</li> <li>• kehittää tekstien tuottamisen taitojaan palautteen ja itsearviointin pohjalta.</li> </ul>

### Valinnaiset osaamistavoitteet, 3 osp

Opiskelija osaa

- kehittää viestintä- ja vuorovaikutustaitojaan
- kehittää omalla alallaan tarvittavaa kielitaitoaan
- tulkita ja tuottaa erilaisia tekstejä
- tuntee kielen ja kirjallisuuden muotoja ja merkityksiä.

### Arviointi

<b>Opiskelija kehittää viestintä- ja vuorovaikutustaitojaan.</b>	
Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ilmaisee mielipiteensä asiallisesti ja pyrkii perustelemaan ne</li> <li>• pyrkii ottamaan viestinnässään toisten näkemykset huomioon</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>havainnoi sanattoman viestinnän merkityksiä ja vaikutuksia sanoman vastaanottoon</li> <li>arvioi viestintä- ja vuorovaikutustaitojaan saamansa palautteen pohjalta</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>viestii asiallisesti ja joustavasti erilaisissa vuorovaikutustilanteissa</li> <li>ottaa viestinnässään huomioon vastaanottajan ja tilanteen</li> <li>ottaa huomioon sanattoman viestinnän vaikutuksia omassa ilmaisussaan</li> <li>arvioi viestintä- ja vuorovaikutustaitojaan realistisesti tunnistamalla vahvuuksiaan ja kehittämiskohteitaan</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>viestii erilaisissa vuorovaikutustilanteissa loogisesti ja havainnollisesti</li> <li>viestii toiset huomioiden myös ristiriita- ja ongelmatilanteissa</li> <li>osaa tulkita sanattoman viestinnän sääntöjä vuorovaikutuksessaan ja vertailee kulttuurisia merkityksiä</li> <li>pyrkii kehittämään viestintä- ja vuorovaikutustaitojaan palautteen ja itsearviointin pohjalta.</li> </ul>

#### Opiskelija kehittää omalla alallaan tarvittavaa kielitaitoaan.

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>laajentaa alansa käsitteistön hallintaa ja kielellisiä käytänteitä</li> <li>esittää valmistellun puheenvuoron tai puhe-esityksen itselleen tutusta aiheesta</li> <li>toimii pääosin itsenäisesti työelämän kokous- ja neuvottelukäytäntöjen mukaisesti ja pyrkii käyttämään tilannesidonnaisia ilmauksia</li> <li>arvioi omaan alaansa liittyvää kielitaitoaan saamansa palautteen pohjalta</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>hallitsee alansa keskeisen käsitteistön ja kielelliset käytänteet</li> <li>esittää valmistellun puheenvuoron tai puhe-esityksen alaansa liittyvästä aiheesta</li> <li>noudattaa työelämän kokous- ja neuvottelukäytäntöjä ja käyttää tilannesidonnaisia ilmauksia</li> <li>arvioi omaan alaansa liittyvää kielitaitoa realistisesti tunnistamalla vahvuuksiaan ja kehittämiskohteitaan</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>käyttää monipuolisesti alansa käsitteistöä ja kielellisiä käytänteitä</li> <li>esittää sekä spontaanin että valmistellun, havainnollisen esityksen omaan alaansa liittyvästä aiheesta</li> <li>noudattaa sujuvasti työelämän kokous- ja neuvottelukäytäntöjä ja käyttää tilannesidonnaisia ilmauksia</li> <li>kehittää alaansa liittyvää kielitaitoaan palautteen ja itsearviointin pohjalta.</li> </ul>

#### Opiskelija tulkitsee ja tuottaa erilaisia tekstejä.

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>tutustuu eri tekstilajeihin</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>tuntee tekstilajien tilanteenmukaisen käytön vaatimuksia</li> <li>tuottaa ohjatusti tekstejä yksin ja yhdessä muiden kanssa</li> <li>antaa ja vastaanottaa ohjatusti rakentavaa palautetta tuotetuista teksteistä</li> <li>arvioi taitoaan tulkita ja tuottaa tekstejä saamansa palautteen pohjalta</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>tutustuu eri tekstilajeihin ja analysoi tekstilajien ilmaisutapoja</li> <li>tuottaa ja tulkitsee tekstejä yksin ja yhdessä muiden kanssa</li> <li>muokkaa tuottamiaan tekstejä palautteen pohjalta</li> <li>antaa ja vastaanottaa palautetta tuotetusta tekstistä</li> <li>arvioi taitoaan tulkita ja tuottaa tekstejä realistisesti tunnistamalla vahvuuksiaan ja kehittämiskohteitaan</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>tutustuu eri tekstilajeihin ja analysoi tekstilajien ilmaisutapoja monipuolisesti</li> <li>tuottaa ja tulkitsee monipuolisesti tekstejä yksin ja yhdessä muiden kanssa</li> <li>antaa rakentavaa palautetta tuotetuista teksteistä ja vastaanottaa palautetta</li> <li>muokkaa tuottamiaan tekstejä ja kehittää kirjoitustaitoaan palautteen pohjalta</li> <li>kehittää taitoaan tulkita ja tuottaa tekstejä palautteen ja itsearvioinnin pohjalta.</li> </ul>

#### Opiskelija tuntee kielen ja kirjallisuuden muotoja ja merkityksiä.

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>tunnistaa kielellisen, kulttuurisen ja identiteettien moninaisuuden vuorovaikutuksessa</li> <li>tunnistaa kielen keskeisiä rakenteita, rekistereitä ja tyylejä</li> <li>tutustuu kirjallisuuden eri lajeihin</li> <li>tekee havaintoja omasta lukemisestaan</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>tiedostaa kielellisen, kulttuurisen ja identiteettien moninaisuuden merkityksen omassa vuorovaikutuksessaan</li> <li>tunnistaa monipuolisesti kielen rakenteita, rekistereitä ja tyylejä</li> <li>lukee kirjallisuuden eri lajeja</li> <li>arvioi omaa lukemistaan</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>soveltaa kielelliseen, kulttuuriseen ja identiteettien moninaisuuteen liittyvää osaamistaan vuorovaikutuksessa</li> <li>tunnistaa monipuolisesti kielen rakenteita, rekistereitä ja tyylejä ja ymmärtää kielellisten valintojen vaikutuksen teksteihin</li> <li>lukee kirjallisuuden eri lajeja ja analysoi lukemaansa</li> <li>arvioi ja kehittää omaa lukemistaan.</li> </ul>

## Viestintä ja vuorovaikutus äidinkielellä, romani

### Pakolliset osaamistavoitteet, 4 osp

Opiskelija osaa

- toimia tarkoituksenmukaisesti erilaisissa vuorovaikutustilanteissa romanikiielellä
- tulkita erilaisia tekstejä sekä hankkia ja arvioida tietoja eri lähteistä

- tuottaa erilaisia tekstejä ja ilmaista tunteita, ajatuksia, mielipiteitä ja käsitteitä romanikielellä.

## Arviointi

<b>Opiskelija toimii tarkoituksenmukaisesti erilaisissa vuorovaikutustilanteissa romanikielellä.</b>	
Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• viestii vuorovaikutustilanteessa tilanteen mukaisella tavalla</li> <li>• ilmaisee asiallisesti mielipiteitään yhteistyö- ja ryhmätilanteissa</li> <li>• käyttää tilanteen mukaan yleiskieltä esitellessään omaan alaansa liittyvän ilmiön tai asian</li> <li>• ymmärtää kielen ja vuorovaikutustaitojen merkityksen omalla alallaan ja työelämässä</li> <li>• arvioi vuorovaikutustaitojaan saamansa palautteen pohjalta</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• viestii sujuvasti erilaisissa vuorovaikutustilanteissa</li> <li>• vie keskustelua yhteistyö- ja ryhmätilanteissa tavoitteellisesti eteenpäin</li> <li>• perustelee mielipiteensä ja väitteensä</li> <li>• käyttää tilanteen mukaan luontevasti yleiskieltä, alan käsitteistöä ja tekstilajeja esitellessään omaan alaansa liittyviä ilmiöitä tai asioita</li> <li>• osoittaa toiminnallaan ymmärtävänsä kielen ja vuorovaikutustaitojen merkityksen omalla alallaan ja työelämässä</li> <li>• arvioi vuorovaikutustaitojaan realistisesti tunnistamalla vahvuuksiaan ja kehittämiskohteitaan</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• viestii vakuuttavasti myös vaativissa vuorovaikutustilanteissa</li> <li>• toimii rakentavasti ja edistää toiminnallaan ryhmän vuorovaikutusta yhteistyö- ja ryhmätyötilanteissa</li> <li>• perustelee mielipiteitään ja väitteitään monipuolisesti tilanteeseen sopivalla tavalla</li> <li>• käyttää tilanteen mukaan luontevasti yleiskieltä, alan käsitteistöä ja tekstilajeja esitellessään omaan alaansa liittyviä ilmiöitä ja suuntaa viestinsä kohderyhmän mukaisesti</li> <li>• osoittaa toiminnallaan ymmärtävänsä kielen ja vuorovaikutustaitojen merkityksen omalla alallaan, työelämässä ja yhteiskunnassa</li> <li>• kehittää vuorovaikutustaitojaan palautteen ja itsearvioinnin pohjalta.</li> </ul>

<b>Opiskelija tulkitsee erilaisia tekstejä sekä hankkii ja arvioi tietoja eri lähteistä.</b>	
Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tunnistaa omalla alalla ja työelämässä käytettyjä tekstilajeja ja medioita</li> <li>• tekee päätelmiä tekstien merkityksistä pääosin itsenäisesti</li> <li>• hakee tietoa oman alansa kannalta keskeisistä tietolähteistä ja yksinkertaisissa tiedonhankinnan tehtävissä hyödyntää monilukutaitoaan</li> <li>• tekee joitakin muistiinpanoja ja tiivistää muutamia ydinasioita kuullun, luetun ja nähdyn pohjalta</li> <li>• arvioi tietolähteiden ja tiedon luotettavuutta pääosin itsenäisesti</li> <li>• hyödyntää hankkimaansa tietoa</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• noudattaa tekijänoikeuksia pääosin itsenäisesti</li> <li>• arvioi tekstien tulkinnan taitojaan saamansa palautteen pohjalta</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tunnistaa omalla alalla ja työelämässä käytettyjä tekstilajeja ja medioita monipuolisesti</li> <li>• tulkitsee erilaisten tekstien keskeiset tavoitteet ja olennaiset merkitykset</li> <li>• hakee tietoa oman alansa kannalta monipuolisista tietolähteistä monilukutaitoaan hyödyntäen</li> <li>• tekee muistiinpanoja ja tiivistää ydinasioita kuullun, luetun ja nähdyn pohjalta</li> <li>• arvioi tietolähteiden ja tiedon luotettavuutta</li> <li>• hyödyntää hankkimaansa tietoa johdonmukaisesti ja sujuvasti</li> <li>• noudattaa tekijänoikeuksia asianmukaisesti</li> <li>• arvioi tekstien tulkinnan taitojaan realistisesti siten, että tunnistaa vahvuuksiaan ja kehittämiskohteitaan</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tuntee omalla alalla ja työelämässä käytetyt tekstilajit ja mediat monipuolisesti ja arvioi niiden käyttöä</li> <li>• tulkitsee erilaisten tekstien tavoitteita monipuolisesti ja arvioi tekstien sisältöä ja ilmaisua</li> <li>• hakee tietoa monipuolisista ja aiheen kannalta olennaisista tietolähteistä sujuvasti monilukutaitoaan hyödyntäen</li> <li>• tekee itsenäisesti muistiinpanoja ja tiivistää ydinasiat kuullun, luetun ja nähdyn pohjalta</li> <li>• arvioi asiantuntevasti tietolähteiden ja tiedon luotettavuutta</li> <li>• hyödyntää hankkimaansa tietoa monipuolisesti ja sujuvasti</li> <li>• noudattaa tekijänoikeuksia ja viittaa luontevasti käyttämiinsä lähteisiin</li> <li>• kehittää tekstien tulkinnan taitojaan palautteen ja itsearvioinnin pohjalta.</li> </ul>

**Opiskelija tuottaa erilaisia tekstejä ja ilmaisee tunteita, ajatuksia, mielipiteitä ja käsitteitä romanikielellä.**

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• asettaa ilmaisulleen tavoitteita ja suuntaa ilmaisuaan tavoitteiden mukaisesti</li> <li>• tuottaa puhuttuja, kirjoitettuja tai audiovisuaalisia tekstejä hyödyntäen tieto- ja viestintäteknologiaa sekä monilukutaitoaan</li> <li>• hallitsee osittain kirjoitetun kielen käytänteet</li> <li>• tuottaa omalla alalla ja työelämässä tarvittavia tyypillisiä tekstejä</li> <li>• tuottaa tilanteeseen sopivaa puhekieltä</li> <li>• arvioi tekstien tuottamisen ja ilmaisun taitojaan saamansa palautteen pohjalta</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• asettaa ilmaisulleen tavoitteita ja viestii tavoitteiden suuntaisesti</li> <li>• tuottaa puhuttuja, kirjoitettuja tai audiovisuaalisia tekstejä hyödyntäen tieto- ja viestintäteknologiaa sekä monilukutaitoaan ja arvioi eri vaihtoehtojen tarkoituksenmukaisuutta</li> <li>• hallitsee pääosin kirjoitetun kielen käytänteet</li> <li>• tuottaa oman alan ja työelämän tekstikäytänteiden mukaisia tekstejä</li> <li>• kohdentaa puhutut tekstit kohderyhmän mukaisesti ja ilmaisee itseään selkeästi</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• arvioi tekstin tuottamisen taitoaan realistisesti tunnistaen vahvuuksiaan ja kehittämiskohteitaan</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• asettaa ilmaisulleen tavoitteita, viestii tavoitteiden suuntaisesti ja arvioi viestintänsä vaikuttavuutta</li> <li>• tuottaa puhuttuja, kirjoitettuja tai audiovisuaalisia tekstejä hyödyntäen monipuolisesti tieto- ja viestintäteknologiaa sekä monilukutaitoaan ja arvioi eri vaihtoehtojen tarkoituksenmukaisuutta</li> <li>• hallitsee sujuvasti kirjoitetun kielen käytänteet ja muokkaa tuottamiensa tekstien ilmaisua ja rakennetta</li> <li>• tuottaa sujuvasti oman alan ja työelämän tekstikäytänteiden mukaisia tekstejä</li> <li>• käyttää tilanteen edellyttämää selkeää puhekieltä vuorovaikutteisesti ja taitaa huolitellun yleiskielen</li> <li>• kehittää tekstien tuottamisen taitojaan palautteen ja itsearvioinnin pohjalta.</li> </ul>

### Valinnaiset osaamistavoitteet, 3 osp

Opiskelija osaa

- kehittää viestintä- ja vuorovaikutustaitojaan romanikielessä
- kehittää esiintymis- ja ryhmätaitojaan
- tulkita ja tuottaa erilaisia romanikielisiä tekstejä
- tuntee kielen ja kirjallisuuden muotoja ja merkityksiä.

### Arviointi

Opiskelija kehittää viestintä- ja vuorovaikutustaitojaan romanikielessä.	
Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ilmaisee asiallisesti mielipiteensä ja perustelee ne vakuuttavasti</li> <li>• ottaa vuorovaikutuksessa toisen näkemykset huomioon</li> <li>• osoittaa tuntevansa sanattoman viestinnän merkityksen ja sen vaikutuksia sanoman vastaanottoon</li> <li>• arvioi viestintä- ja vuorovaikutustaitojaan saamansa palautteen pohjalta</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• toimii kohteliaasti ja joustavasti vuorovaikutustilanteissa erilaisissa ympäristöissä</li> <li>• ottaa viestinnässään huomioon vastaanottajan, tilanteen ja alansa vaatimukset</li> <li>• ottaa huomioon sanattoman viestinnän vaikutuksia omassa ilmaisussaan</li> <li>• arvioi viestintä- ja vuorovaikutustaitojaan realistisesti tunnistamalla vahvuuksiaan ja kehittämiskohteitaan</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ylläpitää puhuessaan vuorovaikutusta, havainnollistaa puheenvuoroaan ja rakentaa sen sisällön loogiseksi</li> <li>• ottaa viestinnässään huomioon vastaanottajan, tilanteen ja alan vaatimukset ja viestii rakentavasti myös ristiriita- ja ongelmatilanteissa</li> <li>• soveltaa sanattoman viestinnän sääntöjä vuorovaikutuksessaan ja vertailee kulttuurisia merkityksiä</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>kehittää viestintä- ja vuorovaikutustaitojaan palautteen ja itsearvioinnin pohjalta.</li> </ul>
--	--

<b>Opiskelija kehittää esiintymis- ja ryhmätyötaitojaan.</b>	
Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>esittää sekä spontaanin että valmistellun puheenvuoron tai puhe-esityksen itselleen tutusta aiheesta</li> <li>toimii ryhmätyötilanteissa yhteistyöhakuisesti osana ryhmää</li> <li>toimii työelämän kokous- ja neuvottelukäytäntöjen mukaisesti, mutta tarvitsee ajoittain ohjausta</li> <li>arvioi esiintymis- ja ryhmätyötaitojaan saamansa palautteen pohjalta</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>esittää sekä spontaanin että valmistellun esityksen, havainnollistaa esitystään ja rakentaa sen sisällön loogiseksi</li> <li>vie ryhmän työskentelyä eteenpäin aktiivisesti ja arvostaa muiden näkökantoja</li> <li>noudattaa työelämän kokous- ja neuvottelukäytäntöjä</li> <li>arvioi esiintymis- ja ryhmätyötaitojaan realistisesti siten, että tunnistaa vahvuuksiaan ja kehittämiskohteitaan</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>esittää sekä spontaanin että itsenäisesti valmistellun esityksen myös haasteellisissa tilanteissa, havainnollistaa esitystään ja rakentaa sen sisällön loogiseksi</li> <li>tunnistaa oman toimintansa vaikutukset ryhmän toimintaan ja kannustaa ryhmän muita jäseniä toimimaan</li> <li>hallitsee joustavasti kokous- ja neuvottelukäytännöt</li> <li>arvioi ja kehittää esiintymis- ja ryhmätyötaitojaan palautteen ja itsearvioinnin pohjalta.</li> </ul>

<b>Opiskelija tulkitsee ja tuottaa erilaisia romanikielisiä tekstejä.</b>	
Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>tutustuu eri tekstilajeihin</li> <li>tuntee tekstilajien tilanteenmukaisen käytön vaatimuksia</li> <li>tuottaa ja tulkitsee ohjatusti tekstejä yksin ja yhdessä muiden kanssa</li> <li>antaa ja vastaanottaa ohjatusti rakentavaa palautetta tuotetuista teksteistä</li> <li>arvioi taitoaan tulkita ja tuottaa tekstejä saamansa palautteen pohjalta</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>tutustuu eri tekstilajeihin ja analysoi tekstilajien ilmaisutapoja kriittisesti</li> <li>tuottaa ja tulkitsee tekstejä yksin ja yhdessä muiden kanssa</li> <li>muokkaa tuottamiaan tekstejä palautteen pohjalta</li> <li>antaa ja vastaanottaa rakentavaa palautetta tuotetusta tekstistä</li> <li>arvioi taitoaan tulkita ja tuottaa tekstejä realistisesti tunnistamalla vahvuuksia ja kehittämiskohteita</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>tutustuu eri tekstilajeihin ja analysoi tekstilajien ilmaisutapoja kriittisesti ja monipuolisesti</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tuottaa ja tulkitsee monipuolisesti tekstejä yksin ja yhdessä muiden kanssa</li> <li>• antaa rakentavaa ja monipuolista palautetta tuotetuista teksteistä ja vastaanottaa palautetta</li> <li>• muokkaa tuottamiaan tekstejä ja kehittää kirjoitustaitoaan palautteen pohjalta</li> <li>• kehittää taitoaan tulkita ja tuottaa tekstejä palautteen ja itsearviointin pohjalta.</li> </ul>
--	--

<b>Opiskelija tuntee kielen ja kirjallisuuden muotoja ja merkityksiä.</b>	
Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tiedostaa kielellisen, kulttuurisen ja identiteettien moninaisuuden merkityksen</li> <li>• tutustuu kirjallisuuden eri lajeihin ja muihin taidemuotoihin</li> <li>• lukee kaunokirjallisia tekstejä</li> <li>• tekee havaintoja omasta lukemisestaan</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ottaa huomioon kielellisen, kulttuurisen ja identiteettien moninaisuuden omassa vuorovaikutuksessaan</li> <li>• tutustuu monipuolisesti kirjallisuuden eri lajeihin ja muihin taidemuotoihin</li> <li>• lukee kaunokirjallisuutta sekä tulkitsee ja arvioi kaunokirjallisuutta ja muita taideteoksia</li> <li>• arvioi omaa lukemistaan</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• soveltaa monipuolisesti kielelliseen, kulttuuriseen ja identiteettien moninaisuuteen liittyvää osaamistaan</li> <li>• osoittaa tuntevansa monipuolisesti kirjallisuuden eri lajeja ja muita taidemuotoja</li> <li>• hankkii monipuolisia lukukokemuksia sekä analysoi ja arvioi kaunokirjallisuutta ja muita taideteoksia</li> <li>• arvioi ja kehittää omaa lukemistaan.</li> </ul>

## Viestintä ja vuorovaikutus toisella kotimaisella kielellä, ruotsi

### Pakolliset osaamistavoitteet, 1 osp

Opiskelija osaa

- käyttää toista kotimaista kieltä työtehtävissään ja työhön liittyvissä vuorovaikutustilanteissa.

### Arviointi

<b>Opiskelija käyttää toista kotimaista kieltä työtehtävissään ja työhön liittyvissä vuorovaikutustilanteissa.</b>	
Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ymmärtää suppeiden omaan työhön ja työturvallisuuteen liittyvien tekstien ja viestien sisällön</li> <li>• kertoo suullisesti ja kirjallisesti lyhyesti itsestään ja tutuista asioista omassa työssään ja selviytyy tuttuihin aiheisiin liittyvistä vuorovaikutustilanteista</li> </ul>
Tyydyttävä 2	

Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>tulkitsee työhön liittyviä suppeita tekstejä, kuten työ- ja turvallisuusohjeita, sekä tuottaa lyhyitä viestejä käyttäen alan ammattisanastoa</li> <li>selviytyy rutiininomaisista päivittäiseen elämään liittyvistä puhetilanteista, jos puhekumppani puhuu hitaasti ja käyttää selkeää kieltä</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>tulkitsee erityyppisiä työhön liittyviä tekstejä ja tuottaa ammatillisia viestejä, ohjeita tai tilauksia</li> <li>viestii tavanomaisimmissa viestintätilanteissa sekä kasvojen kautta digitaalisesti ja tarvittaessa pyytää tarkennusta tai selvennystä.</li> </ul>

### Valinnaiset osaamistavoitteet, 3 osp

Opiskelija osaa

- käyttää toista kotimaista kieltä alaan liittyvissä vuorovaikutustilanteissa ja työtehtävissä
- selviytyä arkipäivän tilanteissa toisella kotimaisella kielellä
- kirjoittaa työhönsä liittyviä suppeita tekstejä
- hyödyntää kielenkäytössä erilaisia tietolähteitä
- ymmärtää molempien kansalliskielten ja kulttuurien merkityksen kulttuurisesti moninaisessa Suomessa.

### Arviointi

Opiskelija käyttää toista kotimaista kieltä alaan liittyvissä vuorovaikutustilanteissa ja työtehtävissä.	
Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>selviytyy alan vuorovaikutustilanteissa hyödyntäen erilaisia apukeinoja</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>käyttää kieltä melko luontevasti alan vuorovaikutustilanteissa</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>selviytyy hyvin alan vuorovaikutustilanteissa ja viestii kohteliaasti</li> <li>käyttää keskustelussa kielelle ja kulttuurille ominaisia ilmaisuja.</li> </ul>

Opiskelija selviytyy arkipäivän tilanteissa toisella kotimaisella kielellä.	
Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>käyttää keskustelussa tuttua sanastoa ja saa selvää hitaahkosta puheesta</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>selviytyy jokapäiväiseen elämään liittyvistä tilanteista toisella kotimaisella kielellä</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>viestii tilanteeseen sopivalla tavalla ja ottaa vastapuolen reaktion huomioon.</li> </ul>

Opiskelija kirjoittaa työhönsä liittyviä suppeita tekstejä.	
Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>kirjoittaa työhön liittyviä tekstejä käyttäen yksinkertaisia lauseita</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>kirjoittaa keskeisistä työtehtäviin liittyvistä asioista käyttäen tavallisimpia kielelle ominaisia ilmauksia</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>tuottaa sujuvasti työtehtäviin liittyviä tekstejä käyttäen keskeisintä sanastoa.</li> </ul>

Opiskelija hyödyntää kielenkäytössä erilaisia tietolähteitä.	
Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>etsii yhdessä muiden kanssa tietoa erilaisista tietolähteistä toisella kotimaisella kielellä</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>hyödyntää toisella kotimaisella kielellä tuotettuja tekstejä ja julkaisuja</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>käyttää joustavasti sähköisiä sanakirjoja ja muuta lähdeaineistoa oman alansa kysymysten selvittämiseen.</li> </ul>

Opiskelija ymmärtää molempien kansalliskielten ja kulttuurien merkityksen kulttuurisesti moninaisessa Suomessa.	
Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>on tietoinen ruotsin kielen ja kulttuurin merkityksestä Suomessa</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>ymmärtää ruotsin kielen ja kulttuurin merkityksen pohjoismaisessa yhteistyössä</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>tuntee Suomen kansalliskieliin liittyvät oikeudet ja velvoitteet.</li> </ul>

## Det andra inhemska språket, finska

### Pakolliset osaamistavoitteet, 2 osp

Den studerande kan

- använda det finska språket i sin kommunikation på ett interaktivt sätt
- förstå olika slags texter och skriva enklare texter på finska
- kan söka information från olika finskspråkiga källor och använda dem i sin kommunikation
- förstå betydelsen av att kunna finska i arbetslivet.

### Arviointi

<b>Den studerande använder det finska språket i sin kommunikation på ett interaktivt sätt.</b>
Den studerande

Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• förstår enkla instruktioner och tilltal på en arbetsplats</li> <li>• gör sig förstådd i interaktionen med kunder eller kollegor</li> <li>• deltar i vardagliga samtal i en finskspråkig arbetsmiljö</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• förstår tydliga instruktioner och samtal i normalt tempo på en arbetsplats</li> <li>• uttrycker sig tydligt och agerar ändamålsenligt i interaktionen med kunder och kollegor</li> <li>• deltar i olika slags diskussioner i en finskspråkig arbetsmiljö</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• förstår även i snabbt tempo olika slags instruktioner och diskussioner på en arbetsplats</li> <li>• uttrycker sig väluttaligt och agerar flexibelt i interaktionen med kunder och kollegor</li> <li>• deltar aktivt i olika slags diskussioner i en finskspråkig arbetsmiljö.</li> </ul>

#### Den studerande förstår olika slags texter och skriver enklare texter på finska.

Den studerande	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• förstår innebörden i olika slags texter</li> <li>• skriver korta texter och gör enkla dokument enligt mall</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• förstår innebörden och det centrala innehållet i olika slags texter</li> <li>• skriver texter och gör ändamålsenliga dokument</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• förstår genomgående innebörden och innehållet i olika slags texter</li> <li>• skriver och bearbetar texter enligt respons och gör självständigt ändamålsenliga dokument.</li> </ul>

#### Den studerande söker information från olika finskspråkiga källor och använder dem i sin kommunikation.

Den studerande	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• söker information från enklare källor och använder dem i sin kommunikation.</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• söker information från olika källor och använder dem på ett mångsidigt sätt i sin kommunikation.</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• söker information från olika källor, också svårare, och använder dem på ett flexibelt och kritiskt sätt i sitt arbete.</li> </ul>

#### Den studerande förstår betydelsen av att kunna finska i arbetslivet.

Den studerande	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• förstår betydelsen av att kunna finska i arbetslivet och gör sig förstådd i en finskspråkig arbetsmiljö</li> </ul>
Tyydyttävä 2	

Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>förstår betydelsen av att kunna finska i arbetslivet och arbetar väl i en finskspråkig arbetsmiljö</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>förstår betydelsen av att kunna finska i arbetslivet och deltar aktivt i en finskspråkig arbetsmiljö.</li> </ul>

### Valinnaiset osaamistavoitteet, 3 osp

Den studerande kan

- diskutera och argumentera på ett säkert och kreativt sätt
- förstå och skriva arbetslivsrelaterade texter
- känna till sina strategier för språkinläring.

### Arviointi

Den studerande diskuterar och argumenterar på ett säkert och kreativt sätt.	
Den studerande	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>uttrycker och motiverar sina åsikter och beaktar även andras åsikter i en diskussion</li> <li>presenterar muntligt ett bekant ämne på ett kreativt sätt</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>uttrycker och motiverar på ett övertygande sätt sina åsikter och beaktar även olika åsikter i en diskussion</li> <li>muntligt presentera ett ämne på ett förståeligt och kreativt sätt</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>uttrycker och analyserar på ett självkritiskt sätt sina åsikter och kommunicerar på ett konstruktivt sätt i en diskussion</li> <li>kan muntligt presentera även ett mer krävande ämne på ett logiskt och kreativt sätt.</li> </ul>

Den studerande förstår och skriver arbetslivsrelaterade texter.	
Den studerande	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>förstår innebörden i en arbetslivsrelaterad text och kan kortfattat återge dess innehåll</li> <li>skriver korta och enkla yrkesinriktade texter</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>förstår innebörden och det centrala innehållet i en arbetslivsrelaterad text och anknyter informationen till egna erfarenheter</li> <li>skriver yrkesinriktade texter på ett tydligt sätt</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>förstår både innebörden och budskapet i en arbetslivsrelaterad text och analyserar textens innehåll</li> <li>skriver väl strukturerade yrkesinriktade texter.</li> </ul>

Den studerande känner till sina strategier för språkinläring.	
Den studerande	

Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• är medveten om sin personliga inlärningsstrategi</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• känner till de svaga och starka sidorna i sin inlärningsstrategi</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• prövar nya inlärningsstrategier och inlärningsstilar.</li> </ul>

## Viestintä ja vuorovaikutus vieraalla kielellä

### Pakolliset osaamistavoitteet, 3 osp

Opiskelija osaa

- käyttää vierasta kieltä erilaisissa vuorovaikutustilanteissa
- hakea tietoa erilaisista vieraskielisistä lähteistä
- toimia monikielisessä ja -kulttuurisessa ympäristössä.

### Arviointi

Opiskelija käyttää vierasta kieltä erilaisissa vuorovaikutustilanteissa.	
Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• selviytyy yleensä vuorovaikutustilanteissa kieltä käyttäen ja osoittaa ymmärtävänsä yksinkertaista, hidastempoista puhetta</li> <li>• kertoo itsestään ja tehtävistään vastaamalla hänelle esitettyihin kysymyksiin ennakoitavissa olevissa ja tutuissa tilanteissa</li> <li>• tuottaa vuorovaikutuksessa tarvittavia lyhyitä viestejä ja tekstejä</li> <li>• tulkitsee oikein toimintaansa koskevaa tavallista sanastoa, viestejä ja ohjeita</li> <li>• pyrkii arvioimaan ja kehittämään kielitaitoaan</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• selviytyy yleensä vuorovaikutustilanteissa kieltä käyttäen ja osoittaa ymmärtävänsä tavanomaista, normaalitempoista puhetta</li> <li>• kertoo itsestään ja tehtävistään siten, että tulee ymmärretyksi, ja osallistuu keskusteluun, mikäli keskustelukumppani puhuu selkeästi</li> <li>• tuottaa vuorovaikutuksessa tarvittavia viestejä ja tekstejä</li> <li>• tulkitsee oikein ja noudattaa toimintaansa ja sen kohteita koskevia tekstejä ja ohjeita sekä tekee tarkentavia kysymyksiä</li> <li>• arvioi ja kehittää kielitaitoaan</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• toimii vuorovaikutustilanteissa luontevasti kieltä käyttäen ja osoittaa ymmärtävänsä tavanomaista, normaalitempoista puhetta</li> <li>• kertoo tutuissa tilanteissa toiminnastaan ja siihen liittyvistä normeista ja tavoista sekä hankkii kysymällä toimintaansa liittyviä lisäohjeita</li> <li>• tuottaa sujuvasti tavanomaisia viestejä ja tekstejä sekä täyttää erilaisia asiakirjoja</li> <li>• tulkitsee oikein toimintaansa ja sen kohteita koskevia tekstejä, ohjeita ja saamaansa palautetta</li> <li>• arvioi ja kehittää kielitaitoaan monipuolisesti ja oma-aloitteisesti.</li> </ul>

<b>Opiskelija hakee tietoa erilaisista vieraskielisistä lähteistä.</b>	
Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• hakee vieraskielistä tietoa ohjatusti toimintaansa liittyvistä materiaaleista ja ohjeista</li> <li>• arvioi ja valikoi tietoa ohjatusti tarkoituksenmukaisuuden, luotettavuuden ja ajantasaisuuden kannalta</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• hakee monipuolisesti toiminnassaan tarpeellista vieraskielistä tietoa</li> <li>• arvioi ja valikoi tietoa tarkoituksenmukaisuuden, luotettavuuden ja ajantasaisuuden kannalta</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• hakee itsenäisesti ja monipuolisesti toimintaansa liittyvää vieraskielistä tietoa, soveltaa tietojaan ja taitojaan sekä perustelee tiedon valikoimista ja soveltamista koskevat ratkaisunsa</li> <li>• arvioi ja valikoi monipuolisesti ja kriittisesti tietoa tarkoituksenmukaisuuden, luotettavuuden ja ajantasaisuuden kannalta.</li> </ul>

<b>Opiskelija toimii monikielisessä ja -kulttuurisessa ympäristössä.</b>	
Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• toimii tietoisena opiskelemansa kielen ja sen edustaman kulttuurin merkityksestä</li> <li>• pyrkii kohtaamaan ihmiset tasavertaisesti ja positiivisella asenteella</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• toimii kohdekielellä monikielisessä ja -kulttuurisessa ympäristössä</li> <li>• kohtaa ihmiset tasavertaisesti ja positiivisella asenteella</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• soveltaa vieraan kielen ja kulttuurin tietojaan ja taitojaan joustavasti</li> <li>• kohtaa ihmiset esimerkillisen tasavertaisesti ja positiivisella asenteella.</li> </ul>

### Valinnaiset osaamistavoitteet, 3 osp

Opiskelija osaa

- viestiä vieraalla kielellä työelämän tilanteissa
- toimia aktiivisena kansalaisena vieraskielisissä yhteyksissä.

### Arviointi

<b>Opiskelija viestii vieraalla kielellä työelämän tilanteissa.</b>	
Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kertoo itsestään ja työtehtävistään sekä vastaa hänelle esitettyihin yksinkertaisiin kysymyksiin</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• selviytyy yleiskielisistä vuorovaikutustilanteista, joissa käsitellään myös tavanomaisimpia työtehtäviin liittyviä aiheita</li> <li>• ilmaisee itseään tilanteen vaatimalla tavalla, mutta tarvitsee toisinaan ohjausta</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kertoo ymmärrettävästi itsestään ja alan työtehtävistä, osallistuu keskusteluun sekä hankkii kysymällä työhönsä liittyviä lisäohjeita</li> <li>• selviytyy monenlaisista työhön liittyvistä vuorovaikutustilanteista</li> <li>• ilmaisee itseään tilanteen vaatimalla tavalla</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kertoo työpaikastaan, työstään ja siihen liittyvistä normeista ja tavoista melko laajaa sanavarastoa käyttäen sekä ottaen lisäksi selvää muiden maiden vastaavista asioista</li> <li>• selviytyy luontevasti työhön liittyvistä vuorovaikutustilanteista, joissa käsitellään vaativampiakin aiheita</li> <li>• ilmaisee itseään joustavasti tilanteen vaatimalla tavalla.</li> </ul>

### Opiskelija toimii aktiivisena kansalaisena vieraskielisissä yhteyksissä.

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tunnistaa, miten vieraalla kielellä voi vaikuttaa eri medioita käyttäen</li> <li>• toimii vieraskielisissä yhteyksissä sovellettavien oikeuksiensa ja velvollisuuksiensa mukaisesti työssä ja arkielämässä yhteiskunnallisen päätöksenteon keskeisimmät periaatteet ymmärtäen</li> <li>• pyrkii ottamaan toiminnassaan huomioon eri kulttuurien keskeisiä piirteitä niitä ymmärtäen</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• käyttää vierasta kieltä vaikuttamiseen eri medioita käyttäen</li> <li>• toimii johdonmukaisesti vieraskielisissä yhteyksissä sovellettavien oikeuksiensa ja velvollisuuksiensa mukaisesti työssä ja arkielämässä yhteiskunnallisen päätöksenteon periaatteet ymmärtäen</li> <li>• ottaa toiminnassaan huomioon eri kulttuurien keskeiset piirteet niitä ymmärtäen</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• käyttää vierasta kieltä vaikuttamiseen argumentoivasti ja eri medioita luovasti käyttäen</li> <li>• toimii johdonmukaisesti ja esimerkillisesti vieraskielisissä yhteyksissä sovellettavien oikeuksiensa ja velvollisuuksiensa mukaisesti työssä ja arkielämässä yhteiskunnallisen päätöksenteon periaatteet laajasti ymmärtäen</li> <li>• ottaa toiminnassaan monipuolisesti huomioon eri kulttuurit niitä ymmärtäen.</li> </ul>

## Toiminta digitaalisessa ympäristössä

### Pakolliset osaamistavoitteet, 2 osp

Opiskelija osaa

- käyttää yleisimpiä tieto- ja viestintäteknisiä laitteita ja tekee niihin liittyviä valintoja
- käyttää digitaalisia palveluita ja sovelluksia.

## Arviointi

Opiskelija käyttää tieto- ja viestintäteknisiä laitteita ja tekee niihin liittyviä valintoja.	
Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• valitsee tarkoituksenmukaiset laitteet käyttökohteen mukaisesti osittain ohjatusti</li> <li>• käyttää yleisimpiä tieto- ja viestintäteknisiä laitteita kansalaistaitojen edellyttämällä tavalla osittain ohjatusti</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• valitsee tarkoituksenmukaiset laitteet käyttökohteen mukaisesti</li> <li>• käyttää yleisimpiä tieto- ja viestintäteknisiä laitteita kansalaistaitojen edellyttämällä tavalla</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• valitsee tarkoituksenmukaiset laitteet eri käyttökohteiden mukaisesti</li> <li>• käyttää sujuvasti ja monipuolisesti yleisimpiä tieto- ja viestintäteknisiä laitteita kansalaistaitojen edellyttämällä tavalla.</li> </ul>

Opiskelija käyttää digitaalisia palveluja ja sovelluksia.	
Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• hankkii tietoa tarkoituksenmukaisista digitaalisista palveluista ja sovelluksista osittain ohjatusti</li> <li>• käyttää digitaalisia palveluja ja sovelluksia työtehtävissään osittain ohjatusti</li> <li>• käyttää ja jakaa digitaalisia sisältöjä noudattaen tekijänoikeuksia osittain ohjatusti</li> <li>• noudattaa tietoturvaan ja tietosuojaan liittyvää ohjeistusta</li> <li>• ymmärtää oman verkkoidentiteetin muodostamisen ja suojaamisen periaatteet</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• hankkii tietoa tarkoituksenmukaisista digitaalisista palveluista ja sovelluksista</li> <li>• käyttää digitaalisia palveluja ja sovelluksia työtehtävissään</li> <li>• käyttää ja jakaa digitaalisia sisältöjä noudattaen tekijänoikeuksia</li> <li>• noudattaa tietoturvaan ja tietosuojaan liittyvää ohjeistusta</li> <li>• ymmärtää oman verkkoidentiteetin muodostamisen ja suojaamisen periaatteet</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• hankkii järjestelmällisesti tietoa tarkoituksenmukaisista digitaalisista palveluista ja sovelluksista</li> <li>• käyttää digitaalisia palveluja ja sovelluksia työtehtävissään sujuvasti ja monipuolisesti</li> <li>• käyttää ja jakaa monipuolisia digitaalisia sisältöjä noudattaen tekijänoikeuksia</li> <li>• noudattaa tietoturvaan ja tietosuojaan liittyvää ohjeistusta järjestelmällisesti</li> <li>• ymmärtää oman verkkoidentiteetin muodostamisen ja suojaamisen periaatteet.</li> </ul>

## Valinnaiset osaamistavoitteet, 3 osp

Opiskelija osaa

- hyödyntää erilaisia digitaalisia ympäristöjä ja sovelluksia työtehtävissään
- tuottaa ja jakaa digitaalista aineistoa ammattiinsa liittyvissä verkostoissa.

### Arviointi

<b>Opiskelija hyödyntää erilaisia digitaalisia ympäristöjä ja sovelluksia työtehtävissään.</b>	
Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"><li>• toimii digitaalisissa ympäristöissä ja verkostoissa osittain ohjatusti</li><li>• hyödyntää sovelluksia ammatillisissa verkostoissa toimiessaan tarviton ajoittain ohjausta</li></ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"><li>• toimii digitaalisissa ympäristöissä ja verkostoissa</li><li>• hyödyntää sovelluksia ammatillisissa verkostoissa toimiessaan</li></ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"><li>• toimii digitaalisissa ympäristöissä ja verkostoissa</li><li>• hyödyntää monipuolisesti sovelluksia ammatillisissa verkostoissa toimiessaan.</li></ul>

<b>Opiskelija tuottaa ja jakaa digitaalista aineistoa ammattiinsa liittyvissä verkostoissa.</b>	
Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"><li>• tuottaa digitaalista aineistoa ammatillisissa verkostoissa osittain ohjatusti</li><li>• jakaa aineistoja työryhmän sisäisesti ja noudattaa tekijänoikeusohjeistusta</li></ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"><li>• tuottaa digitaalista aineistoa ammatillisissa verkostoissa</li><li>• jakaa aineistoja ja noudattaa tekijänoikeusohjeistusta</li></ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"><li>• tuottaa monipuolista digitaalista aineistoa ammatillisissa verkostoissa</li><li>• jakaa aineistoja ja noudattaa järjestelmällisesti tekijänoikeusohjeistusta.</li></ul>

## Taide ja luova ilmaisu

### Pakolliset osaamistavoitteet, 1 osp

Opiskelija osaa

- tunnistaa kulttuurien ja taiteen merkityksen hyvinvoinnille
- ilmaista itseään taiteen ja luovan ilmaisun keinoin
- ilmaista itseään luovasti kirjoittamalla ja hyödyntää kuvitteellisia tekstejä.

### Arviointi

<b>Opiskelija tunnistaa kulttuurien ja taiteen merkityksen hyvinvoinnille.</b>	
Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>tunnistaa kulttuurien ja taiteen muotoja työssään</li> <li>tunnistaa esimerkkejä paikallisesta, kansallisesta ja eurooppalaisesta kulttuurista ja taiteesta ohjatusti</li> <li>havainnoi taiteen ja kulttuurin vaikutuksia hyvinvoinnille</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>hyödyntää kulttuurien ja taiteen eri muotoja työssään</li> <li>tunnistaa esimerkkejä paikallisesta, kansallisesta ja eurooppalaisesta kulttuurista ja taiteesta</li> <li>tunnistaa taiteen ja kulttuurin vaikutuksia hyvinvoinnille</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>hyödyntää monipuolisesti kulttuurin ja taiteen muotoja monipuolisesti työssään</li> <li>tunnistaa monipuolisia esimerkkejä paikallisesta, kansallisesta ja eurooppalaisesta kulttuurista ja taiteesta</li> <li>tunnistaa monipuolisesti taiteen ja kulttuurin vaikutuksia hyvinvoinnille.</li> </ul>

<b>Opiskelija ilmaisee itseään taiteen ja luovan ilmaisun keinoin.</b>	
Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>kehittää omaa luovaa ilmaisuaan osittain ohjatusti</li> <li>ilmaisee itseään taiteen ja luovan ilmaisun keinoin itsenäisesti tai yhteistyössä muiden kanssa osittain ohjatusti</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>kehittää omaa luovaa ilmaisuaan</li> <li>ilmaisee itseään taiteen ja luovan ilmaisun keinoin itsenäisesti tai yhteistyössä muiden kanssa</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>kehittää tavoitteellisesti omaa luovaa ilmaisuaan</li> <li>ilmaisee itseään monipuolisesti taiteen ja luovan ilmaisun keinoin itsenäisesti tai yhteistyössä muiden kanssa.</li> </ul>

<b>Opiskelija ilmaisee itseään luovasti kirjoittamalla ja hyödyntää kuvitteellisia tekstejä.</b>	
Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>kokeilee luovaa kirjoittamista</li> <li>hyödyntää kirjoittaessaan kuvitteellisia tekstejä</li> <li>tunnistaa kaunokirjallisuudesta esimerkkejä työnsä tueksi</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>kokeilee luovan kirjoittamisen erilaisia tapoja</li> <li>hyödyntää kirjoittaessaan erilaisia kuvitteellisia tekstejä</li> <li>käyttää kaunokirjallisuutta työnsä tukena</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>kokeilee luovan kirjoittamisen monipuolisia tapoja</li> <li>hyödyntää kirjoittaessaan monipuolisia kuvitteellisia tekstejä</li> <li>käyttää monipuolista kaunokirjallisuutta työnsä tukena.</li> </ul>

## Valinnaiset osaamistavoitteet, 3 osp

Opiskelija osaa

- havainnoida ja kerätä tietoa kulttuuriympäristöstä ja sen ilmiöistä
- suunnitella ja kokeilla teoksen, tuotteen tai palvelun toteuttamista luovan ilmaisun keinoin.

### Arviointi

Opiskelija havainnoi ja kerää tietoa kulttuuriympäristöstä ja sen ilmiöistä.	
Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"><li>• havainnoi kulttuuriympäristöään yhdessä muiden kanssa</li><li>• kerää tietoa kulttuuriympäristönsä ilmiöistä työskentelynsä tueksi</li></ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"><li>• havainnoi kulttuuriympäristöään</li><li>• kerää tietoa kulttuuriympäristönsä ilmiöistä valitsemastaan näkökulmasta työskentelynsä tueksi</li></ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"><li>• havainnoi monipuolisesti kulttuuriympäristöään</li><li>• kerää tietoa kulttuuriympäristönsä ilmiöistä valitsemistaan näkökulmista työskentelynsä tueksi.</li></ul>

Opiskelija suunnittelee ja kokeilee teoksen, tuotteen tai palvelun toteuttamista luovan ilmaisun keinoin.	
Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"><li>• suunnittelee pienimuotoisen teoksen, tuotteen tai palvelun käyttäen luovan ilmaisun keinoja</li><li>• kokeilee pienimuotoisen teoksen, tuotteen tai palvelun toteuttamista luovan ilmaisun keinoin</li></ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"><li>• suunnittelee teoksen, tuotteen tai palvelun käyttäen luovan ilmaisun keinoja</li><li>• kokeilee teoksen, tuotteen tai palvelun toteuttamista luovan ilmaisun keinoin</li></ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"><li>• suunnittelee teoksen, tuotteen tai palvelun käyttäen monipuolisesti luovan ilmaisun keinoja</li><li>• kokeilee teoksen, tuotteen tai palvelun toteuttamista monipuolisesti luovan ilmaisun keinoin.</li></ul>

## 2.43. Matemaattis-luonnontieteellinen osaaminen, 6 osp (400013)

### Matematiikka ja matematiikan soveltaminen

#### Pakolliset osaamistavoitteet, 4 osp

Opiskelija osaa

- tehdä laskutoimituksia ja mittayksiköiden muunnokset ja soveltaa talousmatematiikkaa oman alan ja arkielämän edellyttämässä laajuudessa
- tehdä havaintoja ja päätelmiä kuvioiden ja kappaleiden geometrisista ominaisuuksista
- käyttää loogista päättelykykyä, yhtälöitä ja tarvittavia teknisiä apuvälineitä matemaattisten ongelmien ratkaisemiseen
- arvioida tulosten oikeellisuutta ja suuruusluokkaa sekä käytettyä ratkaisumenetelmää
- arvioida oman alan matemaattista osaamistaan.

## Arviointi

<b>Opiskelija tekee laskutoimituksia ja mittayksiköiden muunnokset sekä soveltaa talousmatematiikkaa oman alan ja arkielämän edellyttämässä laajuudessa.</b>	
Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• laskee omaan alaan ja arkielämään liittyvät laskutoimitukset, kuten peruslaskutoimitukset ja prosenttilaskut</li> <li>• toteuttaa mittayksiköiden muunnokset</li> <li>• tekee ohjeiden avulla yksinkertaisia arki- ja työelämään liittyviä talousmatematiikan laskelmia</li> <li>• havaitsee suureiden välisiä riippuvuuksia ja verrannollisuuksia</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• suorittaa sujuvasti oman alan ja arkielämään liittyvät laskutoimitukset, kuten peruslaskutoimitukset ja prosenttilaskut</li> <li>• toteuttaa itsenäisesti mittayksiköiden muunnokset</li> <li>• tekee yksinkertaisia arki- ja työelämään liittyviä talousmatematiikan laskelmia</li> <li>• havaitsee ja tunnistaa suureiden välisiä riippuvuuksia ja verrannollisuuksia</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• soveltaa oman alan ja arkielämään tarvittavia laskutoimituksia, kuten peruslaskutoimituksia ja prosenttilaskuja, sekä arvioi tulosten tarkkuustasoa</li> <li>• toteuttaa itsenäisesti ja sujuvasti mittayksiköiden muunnokset</li> <li>• tekee arki- ja työelämään liittyviä talousmatematiikan laskelmia ja tekee vertailujen pohjalta perusteltuja johtopäätöksiä</li> <li>• ymmärtää suureiden välisen riippuvuuden ja verrannollisuuden.</li> </ul>

<b>Opiskelija tekee havaintoja ja päätelmiä kuvioiden ja kappaleiden geometrisista ominaisuuksista.</b>	
Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• laskee tavanomaisimmat pinta-ala- ja tilavuuslaskutoimitukset</li> <li>• ratkaisee käytännön ongelmia geometriaa hyväksi käyttäen tarviden ajoittain ohjausta</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• laskee sujuvasti tavanomaisimmat pinta-ala- ja tilavuuslaskutoimitukset</li> <li>• ratkaisee alan käytännön ongelmia geometriaa hyväksi käyttäen</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• soveltaa työtehtäviin pinta-ala- ja tilavuuslaskutoimituksia ja arvioi tuloksia</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ratkaisee oman alan käytännön ongelmia geometriaa hyväksi käyttäen.</li> </ul>
--	---

<b>Opiskelija käyttää loogista päättelykykyä, yhtälöitä ja tarvittavia teknisiä apuvälineitä matemaattisten ongelmien ratkaisemiseen.</b>	
Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ratkaisee omaan alaan liittyviä, keskeisiä matemaattisia ongelmia hyödyntäen peruslaskutoimituksia</li> <li>• käyttää yksinkertaisia matemaattisia yhtälöitä yksinkertaisten matemaattisten ongelmien ratkaisemiseen tarvitteiden ajoittain ohjausta</li> <li>• käyttää laskinta ja muita teknisiä apuvälineitä, kuten matemaattisia ohjelmistoja, työtehtäviin liittyvien matemaattisten perustehtävien ratkaisemiseen</li> <li>• hyödyntää ohjeen mukaan taulukoita ja piirroksia työelämän tehtävien ratkaisemiseen</li> <li>• käsittelee tilastollisia aineistoja ja tulkitsee tunnuslukuja tarvitteiden ajoittain ohjausta</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ratkaisee omaan alaan liittyviä ongelmia matemaattisten menetelmien avulla</li> <li>• käyttää yksinkertaisia matemaattisia yhtälöitä yksinkertaisten matemaattisten ongelmien ratkaisemiseen</li> <li>• käyttää sujuvasti laskinta ja muita apuvälineitä, kuten matemaattisia ohjelmistoja, ammattialaan liittyvien ongelmien ratkaisemiseen</li> <li>• hyödyntää taulukoita ja piirroksia työelämän tehtävien ratkaisemiseen</li> <li>• käsittelee itsenäisesti tilastollisia aineistoja ja tulkitsee tunnuslukuja</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• soveltaa matemaattisia menetelmiä omaan alaan liittyvien ongelmien asetteluun ja ratkaisemiseen sekä arvioi tulosten luotettavuutta ja tarkkuustasoa</li> <li>• käyttää matemaattisia yhtälöitä matemaattisten ongelmien ratkaisemiseen</li> <li>• hyödyntää monipuolisesti ja tehokkaasti laskimen ja muiden apuvälineiden, kuten matemaattisten ohjelmistojen, ominaisuuksia ammattialaan liittyvien ongelmien ratkaisemiseen</li> <li>• hyödyntää taulukoita, piirroksia ja muuta tilastollisesti tuotettua materiaalia työelämän matemaattisten ongelmien ratkaisemiseen</li> <li>• käsittelee itsenäisesti ja sujuvasti tilastollisia aineistoja ja tulkitsee tunnuslukuja.</li> </ul>

<b>Opiskelija arvioi tulosten oikeellisuutta ja suuruusluokkaa sekä käytettyä ratkaisumenetelmää.</b>	
Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tarkistaa tulosten oikeellisuuden ja niiden suuruusluokan</li> <li>• arvioi käytetyn ratkaisumenetelmän käyttökelpoisuutta tarvitteiden ajoittain ohjausta</li> </ul>
Tyydyttävä 2	

Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>tarkistaa tulosten oikeellisuuden ja niiden suuruusluokan sekä tunnistaa mahdollisia virhelähteitä</li> <li>arvioi johdonmukaisesti käytetyn ratkaisumenetelmän käyttökelpoisuutta</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>tarkistaa tulosten oikeellisuuden ja suuruusluokan mahdolliset virhelähteet huomioiden</li> <li>arvioi johdonmukaisesti käytetyn ratkaisumenetelmän käyttökelpoisuutta ja arvioi mahdollisia muita ratkaisumenetelmiä tulosten aikaansaamiseksi.</li> </ul>

<b>Opiskelija arvioi oman alan matemaattista osaamistaan.</b>	
Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>tunnistaa oman alan kannalta merkitykselliset matemaattiset vahvuutensa ja kehittämiskohteensa perustellusti</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>tunnistaa oman alan kannalta merkitykselliset matemaattiset vahvuutensa ja kehittämiskohteensa perustellusti ja johdonmukaisesti</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>tunnistaa oman alan kannalta merkitykselliset matemaattiset vahvuutensa ja kehittämiskohteensa perustellusti ja johdonmukaisesti sekä esittää matemaattisen osaamisen kehittämistapoja.</li> </ul>

### Valinnaiset osaamistavoitteet, 3 osp

Opiskelija osaa

- ratkaista omaan alaan liittyviä matemaattisia ongelmia päättelämällä, yhtälöillä ja kuvaajien avulla
- hankkia, ryhmitellä ja tulkita matemaattista tietoa
- tuottaa tilastoaineistosta informaatiota, tulkita graafisia esityksiä ja laskea todennäköisyyksiä
- arvioida matemaattisten ratkaisujen oikeellisuutta ja tuloksen suuruusluokkaa
- soveltaa arki- ja työelämässä tarvittavaa talousmatematiikkaa
- arvioida matemaattista osaamistaan.

### Arviointi

<b>Opiskelija ratkaisee omaan alaan liittyviä matemaattisia ongelmia päättelämällä, yhtälöillä ja kuvaajien avulla.</b>	
Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>ratkaisee omaan alaan liittyviä matemaattisia ongelmia päättelämällä tarviton ajoittain ohjausta</li> <li>käyttää yksinkertaisia matemaattisia yhtälöitä omaan alaan liittyvien matemaattisten ongelmien ratkaisemisessa</li> <li>hyödyntää ohjeen mukaan taulukoita ja piirroksia alakohtaisissa tehtävissä</li> </ul>
Tyydyttävä 2	

Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ratkaisee omaan alaan liittyviä matemaattisia ongelmia päättelemällä</li> <li>• ratkaisee tavanomaisia arkielämään ja omaan alaan liittyviä ongelmia matemaattisesti</li> <li>• hyödyntää yhtälöitä, taulukoita ja piirroksia alakohtaisissa tehtävissä</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ratkaisee itsenäisesti ja johdonmukaisesti omaan alaan liittyviä matemaattisia ongelmia päättelemällä</li> <li>• mallintaa ja ratkaisee arkielämään ja omaan alaan liittyviä ongelmia matemaattisesti</li> <li>• hyödyntää yhtälöitä, taulukoita ja piirroksia alakohtaisissa tehtävissä arvioiden niiden käytettävyyttä.</li> </ul>

<b>Opiskelija hankkii, ryhmittelee ja tulkitsee matemaattista tietoa.</b>	
Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tunnistaa omaan alaan liittyvää keskeistä matemaattista tietoa</li> <li>• kerää ja ryhmittelee graafista ja taulukoitua tietoa eri lähteistä</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tunnistaa ja vertailee omaan alaan liittyvää matemaattista tietoa tarpeen mukaan käyttäen lähteenä tilastoja, taulukoita ja graafisia esityksiä</li> <li>• kerää, ryhmittelee ja analysoi graafista ja taulukoitua tietoa eri lähteistä</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tunnistaa, arvioi ja tekee johtopäätöksiä omaan alaan liittyvästä matemaattisesta tiedosta</li> <li>• kerää tietoa monipuolisesti soveltaen ja käyttäen tiedonlähteenä tilastoja, taulukoita ja graafisia esityksiä ja ryhmittelee niiden pohjalta tietoa erilaisiin tarpeisiin.</li> </ul>

<b>Opiskelija tuottaa tilastoaineistosta informaatiota, tulkitsee graafisia esityksiä ja laskee todennäköisyyksiä.</b>	
Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tuottaa ohjattuna tilastoaineistosta keskeisimpiä tunnuslukuja</li> <li>• ymmärtää todennäköisyyslaskennan merkityksen työssään ja laskee yksinkertaisia todennäköisyyksiä</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tuottaa alaan liittyvästä tilastoaineistosta keskeisimpiä tunnuslukuja</li> <li>• ymmärtää todennäköisyyslaskennan merkityksen työssään ja laskee todennäköisyyksiä</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tuottaa itsenäisesti alaan liittyvästä tilastoaineistosta keskeisimpiä tunnuslukuja</li> <li>• ymmärtää todennäköisyyslaskennan merkityksen työssään ja laskee itsenäisesti todennäköisyyksiä.</li> </ul>

**Opiskelija arvioi matemaattisten ratkaisujen oikeellisuutta ja tuloksen suuruusluokkaa.**

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• varmistaa yksinkertaisten matemaattisten ratkaisujen oikeellisuuden ja hahmottaa tuloksen suuruusluokan</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• varmistaa matemaattisten ratkaisujen oikeellisuuden ja päättelee tuloksen suuruusluokan</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• varmistaa monivaiheisten matemaattisten ratkaisujen oikeellisuuden ja päättelee tuloksen suuruusluokan.</li> </ul>

<b>Opiskelija soveltaa arki- ja työelämässä tarvittavaa talousmatematiikkaa.</b>	
Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tekee yksinkertaisia kustannus- ja kannattavuusvertailuja</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tekee kustannus- ja kannattavuusvertailuja ja tekee vertailujen pohjalta johtopäätöksiä</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tekee monivaiheisia kustannus- ja kannattavuusvertailuja ja tekee vertailujen pohjalta perusteltuja johtopäätöksiä.</li> </ul>

<b>Opiskelija arvioi matemaattista osaamistaan.</b>	
Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tunnistaa omat vahvuutensa ja kehittämiskohteensa matemaattisessa osaamisessaan perustellusti</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tunnistaa ja arvioi omia vahvuuksiaan ja kehittämiskohteitaan matemaattisessa osaamisessaan perustellusti ja johdonmukaisesti</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tunnistaa ja arvioi omaa matemaattista osaamistaan perustellusti ja johdonmukaisesti sekä esittää matemaattisen osaamisen kehittämistapoja.</li> </ul>

## Fysikaaliset ja kemialliset ilmiöt ja niiden soveltaminen

### Pakolliset osaamistavoitteet, 2 osp

Opiskelija osaa

- tunnistaa keskeiset fysiikan käsitteet ja soveltaa niitä arki- ja työelämässä
- huomioida kemialliset aineet ja niiden ominaisuudet työssään
- arvioida oman alan fysiikan ja kemian osaamistaan.

### Arviointi

<b>Opiskelija tunnistaa keskeiset fysiikan käsitteet ja soveltaa niitä arki- ja työelämässä.</b>	
Opiskelija	

Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kuvaa tavanomaisia fysiikan ilmiöitä keskeisillä käsitteillä</li> <li>• yhdistää tavanomaiset, fysiikan ilmiöihin liittyvät ominaisuudet ja suureet toisiinsa tarvitteiden ajoittain ohjausta</li> <li>• käyttää fysiikan taitojaan työssään ohjatusti</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kuvaa ja perustelee fysiikan ilmiöitä keskeisillä käsitteillä</li> <li>• yhdistää tavanomaiset, fysiikan ilmiöihin liittyvät ominaisuudet ja suureet toisiinsa</li> <li>• käyttää fysiikan taitojaan työssään monipuolisesti</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kuvaa ja perustelee monipuolisesti fysiikan ilmiöitä keskeisillä käsitteillä</li> <li>• yhdistää fysiikan ilmiöihin liittyvät ominaisuudet ja suureet toisiinsa</li> <li>• soveltaa fysiikan taitojaan monipuolisesti työssään.</li> </ul>

#### Opiskelija huomioi kemialliset aineet ja niiden ominaisuudet työssään.

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kuvaa tavanomaisia kemiallisia ilmiöitä keskeisillä käsitteillä</li> <li>• ottaa huomioon työssään käytettävien tavallisimpien kemiallisten aineiden ominaisuudet ja mahdolliset ympäristöriskit</li> <li>• käsittelee kemiallisia aineita niin, ettei vaaranna omaa, muiden eikä ympäristön turvallisuutta</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kuvaa ja perustelee kemiallisia ilmiöitä keskeisillä käsitteillä</li> <li>• ottaa huomioon työssään käytettävien kemiallisten aineiden ominaisuudet ja mahdolliset ympäristöriskit</li> <li>• käsittelee kemiallisia aineita niin, ettei vaaranna omaa, muiden eikä ympäristön turvallisuutta</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kuvaa ja perustelee monipuolisesti kemiallisia ilmiöitä keskeisillä käsitteillä</li> <li>• ottaa vastuullisesti huomioon työssään käytettävien kemiallisten aineiden ominaisuudet ja mahdolliset ympäristöriskit</li> <li>• käsittelee kemiallisia aineita niin, ettei vaaranna omaa, muiden eikä ympäristön turvallisuutta.</li> </ul>

#### Opiskelija arvioi oman alan fysiikan ja kemian osaamistaan.

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tunnistaa oman alan kannalta merkitykselliset vahvuutensa ja kehittämiskohteensa fysiikassa ja kemiassa perustellusti</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tunnistaa oman alan kannalta merkitykselliset vahvuutensa ja kehittämiskohteensa fysiikassa ja kemiassa perustellusti ja johdonmukaisesti</li> </ul>
Hyvä 4	

Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>tunnistaa oman alan kannalta merkitykselliset vahvuutensa ja kehittämiskohteensa fysiikassa ja kemiassa perustellusti ja johdonmukaisesti sekä esittää osaamisen kehittämistapoja.</li> </ul>
--------------	--

## Valinnaiset osaamistavoitteet, 3 osp

Opiskelija osaa

- kuvata ja selittää ilmiöitä fysiikan käsitteiden ja lainalaisuuksien avulla omalla alallaan
- tehdä kokeellisia mittauksia ja havaintoja omaan alaan liittyvistä fysikaalisista ja kemiallisista ilmiöistä
- käsitellä kokeellisia mittaustuloksia ja analysoida havaintoja oman alan fysikaalisista ja kemiallisista ilmiöistä
- arvioida fysiikan ja kemian osaamistaan.

## Arviointi

<b>Opiskelija kuvaa ja selittää ilmiöitä fysiikan käsitteiden ja lainalaisuuksien avulla omalla alallaan.</b>	
Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>kuvaa ja selittää lämpöoppiin, mekaniikkaan, aalto-oppiin ja sähköoppiin liittyviä käsitteitä ja lainalaisuuksia työtehtävissään tarvitin ajoittain ohjausta</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>kuvaa ja selittää johdonmukaisesti lämpöoppiin, mekaniikkaan, aalto-oppiin ja sähköoppiin liittyviä käsitteitä ja lainalaisuuksia työtehtävissään</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>kuvaa ja selittää itsenäisesti lämpöoppiin, mekaniikkaan, aalto-oppiin ja sähköoppiin liittyviä käsitteitä ja lainalaisuuksia työtehtävissään.</li> </ul>

<b>Opiskelija tekee kokeellisia mittauksia ja havaintoja omaan alaan liittyvistä fysikaalisista ja kemiallisista ilmiöistä.</b>	
Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>laskee pitoisuuksia ja aineiden määriä tarvitin ajoittain ohjausta</li> <li>hankkii tietoa kemikaalien käyttöturvallisuustiedotteista tarvitin ajoittain ohjausta</li> <li>tekee mittauksia ja kokeellisia havaintoja alalle soveltuvia menetelmiä ja välineitä käyttäen, mutta tarvitsee ajoittain ohjausta</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>laskee pitoisuuksia ja aineiden määriä</li> <li>hankkii tietoa arkielämään ja omaan alaan liittyvistä kemikaalien käyttöturvallisuustiedotteista</li> <li>tekee itsenäisesti mittauksia ja kokeellisia havaintoja alalle soveltuvia menetelmiä ja välineitä käyttäen</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>laskee itsenäisesti pitoisuuksia ja aineiden määriä</li> <li>hankkii tietoa kemikaalien käyttöturvallisuustiedotteista monipuolisia tietolähteitä hyödyntäen</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• suunnittelee ja tekee itsenäisesti mittauksia ja kokeellisia havaintoja alalle soveltuvia menetelmiä ja välineitä käyttäen.</li> </ul>
--	---

Opiskelija käsittelee kokeellisia mittaustuloksia ja analysoi havaintoja oman alan fysikaalisista ja kemiallisista ilmiöistä.	
Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• esittää keskeiset tulokset taulukoilla ja graafisilla esityksillä</li> <li>• arvioi mittaustulosten luotettavuutta tarviten ajoittain ohjausta</li> <li>• määrittelee mahdollisia virhetekijöitä ja ilmoittaa tuloksen riittävällä tarkkuudella tarviten ajoittain ohjausta</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• esittää keskeiset tulokset taulukoilla ja graafisilla esityksillä</li> <li>• arvioi mittaustulosten luotettavuutta johdonmukaisesti</li> <li>• määrittelee mahdollisia virhetekijöitä ja ilmoittaa tuloksen riittävällä tarkkuudella</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• esittää keskeiset tulokset taulukoilla ja graafisilla esityksillä havainnollisesti</li> <li>• arvioi itsenäisesti mittaustulosten luotettavuutta ja tekee niistä johtopäätöksiä</li> <li>• määrittelee mahdollisia virhetekijöitä ja ilmoittaa tuloksen oikealla tarkkuudella.</li> </ul>

Opiskelija arvioi fysiikan ja kemian osaamistaan.	
Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tunnistaa omat vahvuudet ja kehittämiskohteet fysiikan ja matematiikan osaamisessaan perustellusti</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tunnistaa ja arvioi omia vahvuuksia ja kehittämiskohteita fysiikan ja kemian osaamisessaan perustellusti ja johdonmukaisesti</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tunnistaa ja arvioi omaa fysiikan ja kemian osaamistaan perustellusti ja johdonmukaisesti sekä esittää osaamisen kehittämistapoja.</li> </ul>

## 2.44. Yhteiskunta- ja työelämäosaaminen, 9 osp (400014)

### Yhteiskunnassa ja kansalaisena toimiminen

#### Pakolliset osaamistavoitteet, 2 osp

Opiskelija osaa

- toimia osana suomalaista yhteiskuntaa
- toimia yhteiskunnan palveluiden käyttäjänä ja kuluttajana
- suunnitella omaa talouttaan ja arvioida siihen liittyviä riskejä.

## Arviointi

Opiskelija toimii osana suomalaista yhteiskuntaa.	
Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>noudattaa tasa-arvon ja yhdenvertaisuuden periaatteita</li> <li>tuntee kansalaisen perusoikeuksia ja velvollisuuksia</li> <li>selvittää joitain yhteiskunnallisen vaikuttamisen tapoja ja toimii aktiivisena kansalaisena</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>noudattaa tasa-arvon ja yhdenvertaisuuden periaatteita</li> <li>tuntee kansalaisen perusoikeudet ja velvollisuudet</li> <li>tuntee erilaisia yhteiskunnallisen vaikuttamisen tapoja ja toimii aktiivisena kansalaisena</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>toimii tasa-arvon ja yhdenvertaisuuden periaatteita noudattaen ja edistäen</li> <li>tuntee hyvin kansalaisen perusoikeudet ja velvollisuudet</li> <li>tuntee monipuolisesti erilaisia yhteiskunnallisen vaikuttamisen tapoja ja toimii aktiivisena kansalaisena.</li> </ul>

Opiskelija toimii yhteiskunnan palveluiden käyttäjänä ja kuluttajana.	
Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>käyttää tarvitsemiaan yhteiskunnallisia palveluja</li> <li>toimii vastuullisesti tiedostaen oikeutensa ja velvollisuutena kuluttajana</li> <li>hankkii tarvitsemaansa tietoa kuluttaja-asioissa osittain ohjattuna</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>käyttää tarvitsemiaan yhteiskunnallisia palveluja tarkoituksenmukaisesti</li> <li>toimii vastuullisesti tiedostaen oikeutensa ja velvollisuutensa kuluttajana</li> <li>hankkii tarvitsemaansa tietoa kuluttaja-asioissa</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>toimii tiedostavana yhteiskunnallisten palveluiden käyttäjänä</li> <li>toimii vastuullisesti tiedostaen hyvin oikeutensa ja velvollisuutensa kuluttajana</li> <li>hankkii aktiivisesti tarvitsemaansa tietoa kuluttaja-asioissa.</li> </ul>

Opiskelija suunnittelee omaa talouttaan ja arvioi siihen liittyviä riskejä.	
Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>tunnistaa yhteiskuntaan ja omaan taloudelliseen tilanteeseensa keskeisesti vaikuttavia tekijöitä</li> <li>seuraa tulojaan ja menojaan</li> <li>suunnittelee hankintoja ja vertailee erilaisia rahoitusvaihtoehtoja</li> <li>asettaa henkilökohtaisia taloudellisia tavoitteita</li> <li>ennakoi talouttaan erilaisissa elämäntilanteissa</li> </ul>
Tyydyttävä 2	

Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• arvioi omaan taloudelliseen tilanteeseensa keskeisesti vaikuttavia tekijöitä</li> <li>• seuraa tulojaan ja menojaan suunnitelmallisesti</li> <li>• suunnittelee hankintoja ja vertailee erilaisia rahoitusvaihtoehtoja</li> <li>• asettaa henkilökohtaisia taloudellisia tavoitteita sekä seuraa niiden toteutumista</li> <li>• ennakoi talouttaan erilaisissa elämäntilanteissa tunnistuen eri tilanteiden riskitekijöitä</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• arvioi ja ennakoi omaan taloudelliseen tilanteeseensa vaikuttavia tekijöitä</li> <li>• seuraa tulojaan ja menojaan suunnitelmallisesti ja järjestelmällisesti</li> <li>• suunnittelee hankintoja ja vertailee erilaisia rahoitusvaihtoehtoja järjestelmällisesti ja monipuolisesti</li> <li>• asettaa henkilökohtaisia taloudellisia tavoitteita, seuraa niiden toteutumista ja tarvittaessa tarkentaa tavoitteitaan</li> <li>• ennakoi talouttaan erilaisissa elämäntilanteissa, toimii suunnitelmallisesti tavoitteiden saavuttamiseksi ja ottaa huomioon eri tilanteiden riskitekijöitä.</li> </ul>

### Valinnaiset osaamistavoitteet, 3 osp

Opiskelija osaa

- osallistua yhteiskunnalliseen vaikuttamiseen
- arvioida alansa merkitystä yhteiskunnassa
- tulkita kansantalouden peruskäsitteitä ja tunnistaa keskeiset toimijat.

### Arviointi

Opiskelija osallistuu yhteiskunnalliseen vaikuttamiseen.	
Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• hakee tietoa joistakin yhteiskunnallisista vaikuttamismahdollisuuksista ja seuraa yhteiskunnallista päätöksentekoa</li> <li>• osallistuu yhteiskunnalliseen toimintaan</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• hakee tietoa yhteiskunnallisista vaikuttamismahdollisuuksista ja seuraa yhteiskunnallista päätöksentekoa</li> <li>• osallistuu yhteiskunnalliseen vaikuttamiseen tähtäävään toimintaan</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• hakee monipuolisesti tietoa yhteiskunnallisista vaikuttamismahdollisuuksista ja seuraa aktiivisesti yhteiskunnallista päätöksentekoa</li> <li>• osallistuu yhteiskunnalliseen vaikuttamiseen tähtäävään toimintaan tavoitteellisesti.</li> </ul>

Opiskelija arvioi alansa merkitystä yhteiskunnassa.	
Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• seuraa alan yhteiskunnallista keskustelua</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• arvioi toimialansa merkitystä yhteiskunnassa osittain ohjatusti</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• seuraa ja arvioi alan yhteiskunnallista keskustelua</li> <li>• arvioi toimialansa merkitystä yhteiskunnassa ja tulevaisuuden näkymiä</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• seuraa ja arvioi alansa yhteiskunnallista keskustelua osallistuen siihen jollakin tavalla</li> <li>• arvioi ja seuraa monipuolisesti toimialansa merkitystä yhteiskunnassa ja tulevaisuuden näkymiä.</li> </ul>

<b>Opiskelija tulkitsee kansantalouden peruskäsitteitä ja tunnistaa keskeiset toimijat.</b>	
Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• seuraa taloutta koskevaa uutisointia</li> <li>• selvittää yhteiskunnallisen ja taloudellisen tilanteen heijastumista oman alan työpaikkoihin ja työllisyyteen</li> <li>• kertoo esimerkkejä kansantalouden peruskäsitteistä ja keskeisistä toimijoista</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• seuraa taloutta koskevaa uutisointia ja ymmärtää talouden merkityksen yhteiskunnassa</li> <li>• ymmärtää yhteiskunnallisen ja taloudellisen tilanteen heijastumista oman alan työpaikkoihin, työllisyyteen ja tulevaisuuteen</li> <li>• tuntee kansantalouden peruskäsitteet ja tunnistaa keskeiset toimijat</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• seuraa aktiivisesti taloutta koskevaa uutisointia ja ymmärtää talouden merkityksen yhteiskunnassa</li> <li>• ymmärtää yhteiskunnallisen ja taloudellisen tilanteen heijastumista oman alan työpaikkoihin ja työllisyyteen ja pohtii monipuolisesti teemaa</li> <li>• tuntee kansantalouden peruskäsitteet ja keskeiset toimijat ja arvioi niiden merkitystä kansantaloudelle.</li> </ul>

## Työelämässä toimiminen

### Pakolliset osaamistavoitteet, 2 osp

Opiskelija osaa

- selvittää alan työmarkkinoiden tilannetta ja alan osaamistarpeita
- solmia työsopimuksen työnantajan kanssa
- toimia osana työyhteisöä.

### Arviointi

<b>Opiskelija selvittää alan työmarkkinoiden tilannetta ja alan osaamistarpeita.</b>	
Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• selvittää alan työmarkkinoiden tilannetta osittain ohjatusti</li> <li>• tuntee työmarkkinajärjestelmän keskeisiä periaatteita</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>tietää esimerkkejä alansa ammatillisista verkostoista</li> <li>tunnistaa alansa työtehtävissä tarvittavaa osaamista osittain ohjatusti</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>selvittää alan työmarkkinoiden tilannetta</li> <li>tuntee työmarkkinajärjestelmän keskeiset periaatteet</li> <li>tietää alansa keskeiset ammatilliset verkostot</li> <li>tunnistaa alansa eri työtehtävissä tarvittavaa osaamista</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>selvittää monipuolisesti alan työmarkkinoiden tilannetta</li> <li>tuntee ja ymmärtää työmarkkinajärjestelmän keskeiset periaatteet</li> <li>tietää alansa ammatilliset verkostot ja osallistuu niiden toimintaan</li> <li>tunnistaa monipuolisesti eri työtehtävissä tarvittavaa osaamista.</li> </ul>

### Opiskelija osaa solmia työsopimuksen työnantajan kanssa.

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>perehtyy oman alan työehtoihin ja keskeiseen työlainsäädäntöön osittain ohjattuna</li> <li>tarkistaa työsopimuksen sisällön yhteistyössä asiantuntijan kanssa</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>perehtyy oman alan työehtoihin ja keskeiseen työlainsäädäntöön</li> <li>tarkistaa työsopimuksen sisällön käyttäen tarvittaessa asiantuntija-apua</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>perehtyy kattavasti oman alan työehtoihin ja keskeiseen työlainsäädäntöön</li> <li>tarkistaa työsopimuksen sisällön itsenäisesti ja keskustelee työehdoista työnantajan kanssa.</li> </ul>

### Opiskelija toimii osana työyhteisöä.

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>noudattaa annettuja työaikoja ja sovittuja toimintatapoja</li> <li>noudattaa työssään ulkoasuun ja pukeutumiseen liittyviä ohjeita osittain ohjatusti</li> <li>käyttää työssään tarkoituksenmukaista suojavaatetusta ja noudattaa työturvallisuusohjeita</li> <li>työskentelee osana monimuotoista ja -kulttuurista työyhteisöä</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>noudattaa annettuja työaikoja ja sovittuja toimintatapoja sekä toimii joustavasti erilaisissa tilanteissa</li> <li>noudattaa työssään ulkoasuun ja pukeutumiseen liittyviä ohjeita</li> <li>käyttää työssään tarkoituksenmukaista suojavaatetusta ja noudattaa työturvallisuusohjeita</li> <li>työskentelee luontevasti osana monimuotoista ja -kulttuurista työyhteisöä</li> </ul>
Hyvä 4	

Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• noudattaa annettuja työaikoja ja sovittuja toimintatapoja ja toimii joustavasti erilaisissa ja muuttuvissa tilanteissa</li> <li>• noudattaa työssään ulkoasuun ja pukeutumiseen liittyviä ohjeita ottaen huomioon myös erityistilanteet</li> <li>• käyttää ja huolehtii työssään tarkoituksenmukaisesta suojavaatetuksesta ja noudattaa työturvallisuusohjeita</li> <li>• työskentelee luontevasti osana monimuotoista ja -kulttuurista työyhteisöä edistäen yhteisön hyvinvointia.</li> </ul>
--------------	---

## Valinnaiset osaamistavoitteet, 3 osp

Opiskelija osaa

- toimia työyhteisön jäsenenä
- toimia erilaisissa työelämän vuorovaikutus- ja ryhmätilanteissa
- selvittää oman alansa työtehtäviä kansallisilla ja kansainvälisillä työmarkkinoilla.

## Arviointi

Opiskelija toimii työyhteisön jäsenenä.	
Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tunnistaa oman roolinsa työyhteisön jäsenenä osittain ohjattuna</li> <li>• työskentelee pääsääntöisesti työpaikan toimintakulttuurin mukaisesti</li> <li>• noudattaa sovittuja toimintatapoja ja tunnistaa omien toimintatapojensa kehittämiskohteita</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tunnistaa oman roolinsa työyhteisön jäsenenä</li> <li>• työskentelee työpaikan toimintakulttuurin mukaisesti</li> <li>• noudattaa sovittuja toimintatapoja ja kehittää omia toimintatapojaan</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tunnistaa oman ja muiden roolit työyhteisön jäsenenä</li> <li>• työskentelee työpaikan toimintakulttuurin mukaisesti arvioiden sitä ja esittäen kehittämisideoita</li> <li>• noudattaa sovittuja toimintatapoja ja kehittää aktiivisesti omia toimintatapojaan.</li> </ul>

Opiskelija toimii erilaisissa työelämän vuorovaikutus- ja ryhmätilanteissa.	
Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• toimii erilaisissa työelämän vuorovaikutustilanteissa</li> <li>• kehittää vuorovaikutustaitojaan saamansa palautteen mukaisesti osittain ohjattuna</li> <li>• toimii ryhmätilanteissa oman työtehtävän ja työpaikan toimintakulttuurin mukaisesti</li> <li>• käyttää tarkoituksenmukaista psykologista tietoa oman ja työyhteisön hyvinvoinnin edistämiseksi osittain ohjatusti</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• toimii rakentavasti erilaisissa työelämän vuorovaikutustilanteissa</li> <li>• kehittää vuorovaikutustaitojaan saamansa palautteen mukaisesti</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• toimii erilaisissa ryhmätilanteissa oman työtehtävän ja työpaikan toimintakulttuurin mukaisesti</li> <li>• käyttää tarkoituksenmukaista psykologista tietoa oman ja työyhteisön hyvinvoinnin edistämiseksi</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• toimii rakentavasti ja joustavasti erilaisissa työelämän vuorovaikutustilanteissa ottaen muut huomioon</li> <li>• kehittää aktiivisesti vuorovaikutustaitojaan saamansa palautteen mukaisesti</li> <li>• toimii luontevasti erilaisissa ryhmätilanteissa oman työtehtävän ja työpaikan toimintakulttuurin mukaisesti</li> <li>• käyttää tarkoituksenmukaista psykologista tietoa oman ja työyhteisön hyvinvoinnin edistämiseksi ja kehittämiseksi.</li> </ul>

<b>Opiskelija selvittää oman alansa työtehtäviä kansallisilla ja kansainvälisillä työmarkkinoilla.</b>	
Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• etsii tietoa oman alansa työpaikoista kansallisilla ja kansainvälisillä työmarkkinoilla osittain ohjatusti</li> <li>• löytää itselleen soveltuvia työpaikkoja kansallisilta ja kansainvälisiltä työmarkkinoilta osittain ohjatusti</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• etsii itsenäisesti tietoa oman alansa työpaikoista kansallisilla ja kansainvälisillä työmarkkinoilla</li> <li>• löytää itselleen soveltuvia työpaikkoja kansallisilta ja kansainvälisiltä työmarkkinoilta</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• etsii itsenäisesti ja monipuolisesti tietoa oman alansa työpaikoista kansallisilla ja kansainvälisillä työmarkkinoilla</li> <li>• löytää itselleen soveltuvia työpaikkoja kansallisilta ja kansainvälisiltä työmarkkinoilta.</li> </ul>

## Opiskelu- ja urasuunnitteluvälmiudet

### Pakolliset osaamistavoitteet, 1 osp

Opiskelija osaa

- tunnistaa omia kiinnostuksen kohteitaan, mahdollisuuksiaan ja tuen tarpeitaan
- tehdä tutkintoon ja uraansa koskevia valintoja
- hankkia tutkinnon suorittamisen aikana tietoa erilaisista jatkokoulutusmahdollisuuksista ja koulutustarjonnasta
- valmistautua tutkinnon suorittamisen aikana työnhakuun ja oman osaamisensa esittelyyn.

### Arviointi

<b>Opiskelija tunnistaa omia kiinnostuksen kohteitaan, mahdollisuuksiaan ja tuen tarpeitaan.</b>	
Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• selvittää omia vahvuuksiaan, valmiuksiaan ja kehittämiskohteitaan</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>tunnistaa kiinnostuksensa kohteita ja omia mahdollisuuksiaan ammattialalla tarviton rohkaisua</li> <li>seuraa satunnaisesti oman oppimisensa edistymistä ja osaamisensa hankkimista</li> <li>arvioi omaa oppimistaan ja osaamistaan</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>selvittää ja tunnistaa omia vahvuuksiaan, valmiuksiaan ja kehittämiskohteitaan</li> <li>tunnistaa itsenäisesti kiinnostuksensa kohteita ja omia mahdollisuuksiaan ammattialalla</li> <li>seuraa oma-aloitteisesti oman oppimisensa edistymistä ja osaamisensa hankkimista tunnistaen mahdollisen tuen tarpeen</li> <li>arvioi omaa oppimistaan ja osaamistaan säännöllisesti</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>selvittää monipuolisesti ja tunnistaa itsenäisesti omia vahvuuksiaan, valmiuksiaan ja kehittämiskohteitaan</li> <li>tunnistaa kiinnostuksensa kohteita ja arvioi realistisesti omia mahdollisuuksiaan ammattialalla</li> <li>ottaa vastuun omasta oppimisestaan ja sen edistämisestä</li> <li>seuraa sitoutuneesti oman oppimisensa edistymistä ja osaamisensa hankkimista dokumentoimalla ja tunnistaen mahdollisen tuen tarpeen</li> <li>arvioi omaa oppimistaan ja osaamistaan itsenäisesti sekä tekee tarvittavia muutoksia.</li> </ul>

#### Opiskelija tekee tutkintoaan ja uraansa koskevia valintoja.

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>perehtyy itselleen sopiviin uravaihtoehtoihin hyödyntäen tietolähteitä ja sähköisiä ohjauspalveluja</li> <li>perehtyy oman tutkinnon muodostumiseen, tutkinnossa vaadittaviin suorituksiin ja valinnan mahdollisuuksiin, jotka edistävät omaa työelämään sijoittumista</li> <li>seuraa tutkinnon suorittamisen edistymistä ohjatusti</li> <li>tunnistaa ja kokeilee erilaisia oppimisympäristöjä osaamisen hankkimisessa</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>selvittää itselleen sopivia vaihtoehtoja oman urasuunnitelmansa tueksi käyttäen erilaisia tietolähteitä ja sähköisiä ohjauspalveluja</li> <li>tietää oman tutkinnon muodostumisen, tutkinnossa vaadittavat suoritukset ja valinnan mahdollisuudet, jotka edistävät työelämään sijoittumista ja omaa urasuunnitelmaa</li> <li>seuraa tutkinnon suorittamisen edistymistä oma-aloitteisesti</li> <li>käyttää erilaisia oppimisympäristöjä osaamisensa hankkimisessa</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>selvittää monipuolisesti ja itsenäisesti vaihtoehtoja oman urasuunnitelmansa pohjalta käyttäen aktiivisesti erilaisia tietolähteitä ja sähköisiä ohjauspalveluja</li> <li>tietää oman tutkinnon muodostumisen, tutkinnossa vaadittavat suoritukset ja valinnan mahdollisuudet tehden itsenäisesti uraansa edistäviä valintoja ja päätöksiä</li> <li>seuraa tutkinnon suorittamisen edistymistä aktiivisesti ja sitoutuneesti</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• käyttää ja valitsee omaa ammatillista kehittymistään tukevia oppimisympäristöjä.</li> </ul>
--	--

**Opiskelija hankkii tutkinnon suorittamisen aikana tietoa erilaisista jatkokoulutusmahdollisuuksista ja koulutustarjonnasta.**

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• käyttää jatkokoulutukseen liittyviä tietolähteitä, ohjauspalveluja ja hakujärjestelmiä</li> <li>• hankkii tietoa erilaisista jatkokoulutuksen vaihtoehdoista ja mahdollisuuksista ja suunnittelee omaa urasuunnitelmaansa</li> <li>• perehtyy jatkokoulutuksen pääsyvaatimuksiin, hakumenettelyyn ja valintakriteereihin</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• käyttää sujuvasti jatkokoulutukseen ja tulevaisuuden suunnitteluun liittyviä tietolähteitä, ohjauspalveluja ja hakujärjestelmiä</li> <li>• hankkii monipuolisesti tietoa itselleen sopivista erilaisista jatkokoulutuksen vaihtoehdoista ja tekee urasuunnitelman</li> <li>• perehtyy monipuolisesti jatkokoulutuksen pääsyvaatimuksiin, hakumenettelyyn ja valintakriteereihin</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• käyttää itsenäisesti jatkokoulutukseen ja tulevaisuuden suunnitteluun liittyviä tietolähteitä, ohjauspalveluja ja hakujärjestelmiä</li> <li>• hankkii aktiivisesti tietoa erilaisista jatkokoulutuksen vaihtoehdoista ja hyödyntää tietoa omassa urasuunnitelmassaan</li> <li>• perehtyy aktiivisesti ja oma-aloitteisesti jatkokoulutuksen pääsyvaatimuksiin, hakumenettelyyn ja valintakriteereihin.</li> </ul>

**Opiskelija valmistautuu tutkinnon suorittamisen aikana työnhakuun ja oman osaamisensa esittelyyn.**

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• perehtyy erilaisten työpaikkojen tarjoamiin mahdollisuuksiin, työympäristöihin ja uravaihtoehtoihin</li> <li>• tekee omaa osaamistaan esittelevän tuotoksen työnhakua varten ja harjoittelee osaamisensa esittelyä</li> <li>• hakee työpaikkoja tarviten ajoittain ohjausta hakujärjestelmien ja -menetelmien käytössä</li> <li>• päivittää urasuunnitelmaansa työllistymistä varten</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• perehtyy monipuolisesti erilaisten työpaikkojen tarjoamiin mahdollisuuksiin, työympäristöihin ja kartoittaa itselleen sopivia uravaihtoehtoja</li> <li>• tekee omaa osaamistaan esittelevän tuotoksen työnhakua varten ja esittelee osaamistaan kattavasti</li> <li>• hakee työpaikkoja ja käyttää erilaisia hakujärjestelmiä ja -menetelmiä sujuvasti</li> <li>• päivittää omatoimisesti urasuunnitelmaansa työllistymistä varten</li> </ul>
Hyvä 4	

Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• selvittää systemaattisesti erilaisten työpaikkojen tarjoamat mahdollisuudet, niiden työympäristöt ja realistiset uravaihtoehdot oman suunnitelman pohjalta</li> <li>• tekee persoonallisen ja myyvän omaa osaamistaan esittelevän tuotoksen työnhakua varten ja esittelee osaamistaan innostavasti ja kattavasti</li> <li>• hakee itsenäisesti työpaikkoja ja hyödyntää erilaisia hakujärjestelmiä ja -menetelmiä monipuolisesti ja sujuvasti</li> <li>• päivittää aktiivisesti ja itsenäisesti urasuunnitelmaansa työllistymistä edistäen.</li> </ul>
--------------	---

## Yrittäjyys ja yrittäjämäinen toiminta

### Pakolliset osaamistavoitteet, 1 osp

Opiskelija osaa

- toimia yrityksen tavoitteita edistäen
- ideoida liikeidean ja arvioida sen toteuttamismahdollisuuksia.

### Arviointi

Opiskelija toimii yrityksen tavoitteita edistäen.	
Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tunnistaa yritystoiminnan merkitystä yhteiskunnassa</li> <li>• kuvaa organisaation liiketoimintamallin osittain ohjatusti</li> <li>• toimii taloudellisesti tunnistaen toimintansa merkityksen osana työyhteisöä</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kuvaa yritystoiminnan merkityksen yhteiskunnassa</li> <li>• kuvaa organisaation liiketoimintamallin</li> <li>• toimii tehtävissään taloudellisesti ja asiakaslähtöisesti tunnistaen toimintansa merkityksen osana työyhteisöä</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kuvaa alansa yritystoiminnan merkitystä yhteiskunnassa ja ennakoii alan tulevia kehitysnäkymiä</li> <li>• kuvaa organisaation liiketoimintamallin itsenäisesti</li> <li>• toimii tehtävissään oma-aloitteisesti, taloudellisesti ja asiakaslähtöisesti tunnistaen työnsä vaikutukset organisaation tulokseen.</li> </ul>

Opiskelija ideoi liikeidean ja arvioi sen toteuttamismahdollisuuksia.	
Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ideoi liikeidean osittain ohjatusti</li> <li>• löytää yrityksen perustamista tukevia palveluita ja tietolähteitä</li> <li>• selvittää liikeidean edellyttämiä taloudellisia resursseja</li> <li>• kuvaa liikeidean toteuttamiseksi tarvittavia verkostoja</li> <li>• arvioi valmiuksiaan toimia yrittäjänä</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ideoi liikeidean asiakaslähtöisesti</li> <li>• löytää yrityksen perustamista tukevat keskeiset palvelut ja tietolähteet</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• arvioi liikeidean edellyttämiä taloudellisia ja toiminnallisia resursseja</li> <li>• kuvaa liikeidean toteuttamiseksi tarvittavia verkostoja</li> <li>• arvioi valmiuksiaan toimia yrittäjänä ja tunnistaa yritystoiminnan riskejä</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ideoi liikeidean asiakaslähtöisesti ja arvioi sen toimivuutta</li> <li>• löytää yrityksen perustamista tukevia palveluita ja tietolähteitä hyödyntäen eri kanavia</li> <li>• arvioi liikeidean edellyttämien taloudellisten ja toiminnallisten resurssien saatavuuden</li> <li>• kuvaa liikeidean toteuttamiseksi tarvittavia verkostoja ja arvioi yhteistyömahdollisuuksia</li> <li>• arvioi realistisesti valmiuksiaan toimia yrittäjänä tiedostaen yritystoiminnan riskit.</li> </ul>

## Työkyvyn ja hyvinvoinnin ylläpitäminen

### Pakolliset osaamistavoitteet, 2 osp

Opiskelija osaa

- huolehtia terveydestään ja toimintakyvystään
- arvioida toimintaympäristönsä ja toimintansa turvallisuutta ja terveellisyyttä
- edistää liikunnan avulla opiskelu- ja työkykyään sekä hyvinvointiaan
- ehkäistä tapaturmien syntymistä ja antaa ensiapua.

### Arviointi

Opiskelija huolehtii terveydestään ja toimintakyvystään.	
Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• etsii osittain ohjattuna tietoa ikäluokkansa terveydestä ja mahdollisuuksista oman terveytensä ja toimintakykynsä edistämiseksi</li> <li>• laatii itselleen toteuttamiskelpoisen suunnitelman oman terveytensä ja hyvinvointinsa edistämiseksi ottaen siinä huomioon mm. liikunnan, ravitsemuksen, palautumisen, unen, mielen hyvinvoinnin, tupakoimattomuuden (sis. kaikki nikotiini tuotteet) ja päihteettömyyden, seksuaaliterveyden sekä ihmissuhteiden merkityksen päivittäisissä toiminnoissa</li> <li>• edistää osittain ohjattuna terveyttään ja hyvinvointiaan suunnitelman mukaisesti ja arvioi tavoitteidensa toteutumista</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• etsii tietoa ikäluokkansa terveydestä ja mahdollisuuksista oman terveytensä ja toimintakykynsä edistämiseksi</li> <li>• laatii itselleen yksilöllisen suunnitelman oman terveytensä ja hyvinvointinsa edistämiseksi ottaen siinä monipuolisesti huomioon liikunnan, ravitsemuksen, palautumisen, unen, mielen hyvinvoinnin, tupakoimattomuuden (sis. kaikki nikotiini tuotteet) ja päihteettömyyden, seksuaaliterveyden sekä ihmissuhteiden merkityksen opiskelu- ja työkyvyn ylläpitämiseksi</li> <li>• edistää terveyttään ja hyvinvointiaan suunnitelman mukaisesti ja arvioi realistisesti oman toimintansa vaikutuksia ja tavoitteidensa toteutumista</li> </ul>

Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>etsii monipuolista tietoa ikäluokkansa terveyseroista ja mahdollisuuksista oman terveytensä ja toimintakykynsä edistämiseksi</li> <li>laatii itselleen tilannekohtaisesti päivitettävän ja monipuolisen suunnitelman terveytensä ja hyvinvointinsa edistämiseksi ottaen siinä huomioon liikunnan, ravitsemuksen, palautumisen, unen, mielen hyvinvoinnin, tupakoimattomuuden (sis. kaikki nikotiini tuotteet) ja päihteettömyyden, seksuaaliterveyden ja ihmissuhteiden merkityksen opiskelu- ja työkyvyn ylläpitämiseksi</li> <li>edistää terveyttään ja hyvinvointiaan aktiivisesti ja arvioi realistisesti suunnitelman toteutumista ja tavoitteiden saavuttamista hyödyntäen arvioinnissa myös muilta saamaansa palautetta.</li> </ul>

#### Opiskelija arvioi toimintaympäristönsä ja toimintansa turvallisuutta ja terveellisyyttä.

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>toimii sovittujen turvallisuutta ja terveyttä edistävien toimintaohjeiden mukaisesti, yhteistyössä muiden kanssa, mutta tarvitsee ajoittain ohjausta</li> <li>ottaa työssään huomioon oman ammatin kuormittavuustekijät ja työkyvyn kehittämisen merkityksen tarvitsemalla ajoittain ohjausta</li> <li>selvittää ohjattuna ergonomian vaikutukset työkykyyn</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>toimii sovittujen turvallisuutta ja terveyttä edistävien toimintaohjeiden mukaisesti yhteistyössä muiden kanssa</li> <li>ottaa työssään huomioon oman ammatin kuormittavuustekijät ja edistää työkykyään</li> <li>selvittää ergonomian vaikutukset työkykyyn</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>toimii sovittujen turvallisuutta ja terveyttä edistävien toimintaohjeiden mukaisesti yhteistyössä muiden kanssa ja arvioi toimintatapojensa kehittämistarpeita</li> <li>ottaa työssään monipuolisesti huomioon oman ammatin kuormittavuustekijät ja edistää työkykyään</li> <li>selvittää ergonomian vaikutukset työkykyyn erilaisissa työympäristöissä.</li> </ul>

#### Opiskelija edistää liikunnan avulla opiskelu- ja työkykyään sekä hyvinvointiaan.

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>hakee tietoa liikkumisen tavallisimmista hyödyistä ja vaatimuksista opiskelu- ja työkyvyille sekä ottaa tiedot joiltain osin huomioon terveyttä ja hyvinvointia edistävässä suunnitelmassaan</li> <li>harjoittaa joiltakin osin opiskelu- ja työkyvyn vaatimia fyysisiä ominaisuuksiaan ja ergonomiataitojaan</li> <li>liikkuu liikuntatilanteissa ylläpitäen opiskelu- ja työkykyään</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>hakee tietoa liikkumisen hyödyistä ja vaatimuksista terveydelle sekä opiskelu- ja työkyvyille ja ottaa tiedot huomioon terveyttä ja hyvinvointia edistävässä suunnitelmassaan</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kehittää opiskelu- ja työkyvyn vaatimia fyysisiä ominaisuuksiaan ja ergonomiataitojaan</li> <li>• liikkuu monipuolisesti erilaisissa liikuntatilanteissa ylläpitäen opiskelu- ja työkykyään</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• hakee monipuolisesti tietoa liikkumisen hyödyistä ja vaatimuksista terveydelle sekä opiskelu- ja työkyvylle ja ottaa tiedot huomioon fyysistä toimintakykyä edistävissä suunnitelmassaan huomioiden myös alakohtaiset vaatimukset opiskelu- ja työkyvyn ylläpitoon</li> <li>• kehittää oma-aloitteisesti ja monipuolisesti opiskelu- ja työkyvyn vaatimia fyysisiä ominaisuuksiaan ja ergonomiataitojaan</li> <li>• liikkuu monipuolisesti ja parhaansa yrittäen kaikissa liikuntatilanteissa edistäen opiskelu- ja työkykyään.</li> </ul>

<b>Opiskelija ehkäisee tapaturmien syntymistä ja antaa ensiapua.</b>	
Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ennakoi mahdollisia tapaturmariskejä liikuntatilanteissa</li> <li>• antaa ensiapua tavallisimmissa ensiapua vaativissa tilanteissa, tunnistaa osaamisensa rajat ja hakee lisäapua nopeasti</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ehkäisee toiminnallaan liikuntatapaturmien syntymistä</li> <li>• antaa ensiapua ja hakee tilanteen niin vaatiessa lisäapua nopeasti</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• toimii huolellisesti ja ehkäisee liikuntatapaturmien syntymistä</li> <li>• antaa ensiapua ja hakee oikea-aikaisesti lisäapua</li> <li>• estää toiminnallaan lisätapaturmien syntymistä.</li> </ul>

## Valinnaiset osaamistavoitteet, 3 osp

Opiskelija osaa

- ylläpitää ja edistää työkykyään ja hyvinvointiaan liikunnan avulla
- edistää oppilaitosyhteisön ja opiskelijoiden hyvinvointia ja osallisuutta.

## Arviointi

<b>Opiskelija ylläpitää ja edistää työkykyään ja hyvinvointiaan liikunnan avulla.</b>	
Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pitää yllä fyysistä toimintakykyään ja osallistuu liikuntatilanteisiin annettujen ohjeiden mukaan ja noudattaa reilun pelin periaatteita</li> <li>• käyttää liikunnan harrastamiseen tarvittavia motorisia perustaitoja</li> <li>• seuraa kuormittumistaan ja työkykyvaatimuksia suhteessa omaan toimintakykyynsä ohjattuna</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pitää yllä fyysistä toimintakykyään ja osallistuu liikuntatilanteisiin aktiivisesti reilun pelin periaatteita noudattaen</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• soveltaa monipuolisesti liikunnan harrastamiseen tarvittavia motorisia perustaitoja</li> <li>• seuraa itsenäisesti kuormittumistaan ja työkykyvaatimuksia suhteessa omaan toimintakykyynsä</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• seuraa, arvioi ja pitää yllä fyysistä toimintakykyään sekä osallistuu liikuntatilanteisiin aktiivisesti edistäen reilun pelin periaatteiden toteutumista</li> <li>• soveltaa monipuolisesti liikunnan harrastamiseen tarvittavia motorisia perustaitoja ja liikunnan lajitaitoja</li> <li>• arvioi perustellusti kuormittumistaan ja työkykyvaatimuksia suhteessa omaan toimintakykyynsä.</li> </ul>

<b>Opiskelija edistää oppilaitosyhteisön ja opiskelijoiden hyvinvointia ja osallisuutta.</b>	
Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• toimii opiskelijaryhmän jäsenenä osallisuutta edistävästi ja osallistuu opiskelijoille järjestettyihin liikunta- ja muihin tapahtumiin sekä tilaisuuksiin</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• toimii aktiivisesti opiskelijaryhmän jäsenenä hyvinvointia edistävästi sekä suunnittelee ja osallistuu opiskelijoiden järjestämiin liikunta- ja muihin tapahtumiin sekä tilaisuuksiin</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• toimii aktiivisesti opiskelijaryhmän jäsenenä sekä suunnittelee ja osallistuu opiskelijoiden järjestämiin liikunta- ja muihin tapahtumiin ja tilaisuuksiin hyvinvointia ja osallisuutta edistävästi.</li> </ul>

## Kestävän kehityksen edistäminen

### Pakolliset osaamistavoitteet, 1 osp

Opiskelija osaa

- toimia kestävän kehityksen periaatteiden mukaisesti
- ottaa huomioon elinkaariajattelun periaatteet
- pohtia ratkaisuja eettisistä näkökulmista.

### Arviointi

<b>Opiskelija osaa toimia kestävän kehityksen periaatteiden mukaisesti.</b>	
Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tietää kestävän kehityksen ekologisen, taloudellisen, sosiaalisen ja kulttuurisen kestävyuden keskeiset tavoitteet</li> <li>• ymmärtää luonnonvarojen rajallisuuden ja kestävän käytön merkityksen kansallisesti</li> <li>• tunnistaa keskeiset toimintatavat kestävän kehityksen edistämiseen käyttäen apuna asiantuntijoita</li> </ul>
Tyydyttävä 2	

Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>tietää kestävän kehityksen ekologisen, taloudellisen, sosiaalisen ja kulttuurisen kestävyiden keskeiset tavoitteet ja näiden vaikutuksen toisiinsa</li> <li>ymmärtää luonnonvarojen rajallisuuden ja kestävän käytön merkityksen kansallisesti suhteessa globaaliin toimintaympäristöön tuoden esille esimerkkejä näistä</li> <li>tunnistaa keskeiset toimintatavat kestävän kehityksen edistämiseen itsenäisesti</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>tietää kestävän kehityksen ekologisen, taloudellisen, sosiaalisen ja kulttuurisen kestävyiden keskeiset tavoitteet ja näiden vaikutuksen toisiinsa kokonaisvaltaisesti</li> <li>ymmärtää luonnonvarojen rajallisuuden ja kestävän käytön merkityksen kansallisesti suhteessa globaaliin toimintaympäristöön esittäen soveltamiskohteita</li> <li>tunnistaa keskeiset toimintatavat kestävän kehityksen edistämiseen itsenäisesti ja eri ulottuvuuksien näkökulmasta.</li> </ul>

#### Opiskelija ottaa huomioon elinkaariajattelun periaatteet.

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>ymmärtää kiertotalouden periaatteen</li> <li>tunnistaa tuotteen tai palvelun energia- ja materiaalitehokkuuden</li> <li>määrittää jonkin tuotteen elinkaaren yleisellä tasolla</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>ymmärtää kiertotalouden periaatteen ja arvioi sen merkitystä</li> <li>arvioi tuotteen tai palvelun energia- ja materiaalitehokkuuden</li> <li>määrittää jonkin tuotteen elinkaaren itsenäisesti</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>ymmärtää kiertotalouden periaatteen, arvioi sen merkitystä ja esittää kehittämismahdollisuuksia</li> <li>arvioi tuotteen tai palvelun energia- ja materiaalitehokkuuden esittäen tarvittavia uudistamistarpeita</li> <li>määrittää jonkin tuotteen elinkaaren ymmärtäen kokonaisvaikutukset.</li> </ul>

#### Opiskelija pohtii ratkaisuja eettisistä näkökulmista.

Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>tunnistaa työhön liittyviä joitakin vaiheita ja tilanteita, joihin sisältyy eettisiä valintoja</li> <li>pohtii omien ratkaisujen vaikutusta eettisestä näkökulmasta yhdessä muiden kanssa</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>tunnistaa työhön liittyviä vaiheita ja tilanteita, joihin sisältyy eettisiä valintoja</li> <li>pohtii omien ja muiden ratkaisujen vaikutusta eettisestä näkökulmasta itsenäisesti</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>tunnistaa monipuolisesti työhön liittyviä vaiheita ja tilanteita, joihin sisältyy eettisiä valintoja</li> </ul>

- pohtii ja analysoi omien ja muiden ratkaisujen vaikutusta erilaisten eettisten näkökulmien mukaisesti.

## Valinnaiset osaamistavoitteet, 3 osp

Opiskelija osaa

- arvioida kestävään kehitykseen vaikuttavat tekijät työssään tai alallaan
- suunnitella kestävä kehityksen edistämiseen liittyviä toimintatapoja
- toimia kestävä kehityksen edistäjänä työssään tai alallaan
- arvioida kestävä kehityksen edistämisen onnistumista työssään tai alallaan.

## Arviointi

Opiskelija arvioi kestävään kehitykseen vaikuttavat tekijät työssään tai alallaan.	
Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• perehtyy työpaikan tai alan toimintaan siten, että osaa arvioida sitä kestävä kehityksen jostakin näkökulmasta (ekologinen, taloudellinen, sosiaalinen tai kulttuurinen) työyhteisön jäsenten kanssa yhdessä</li> <li>• arvioi keskeiset työpaikan tai alan kestävään kehitykseen vaikuttavat tekijät ohjeiden mukaisesti</li> <li>• valitsee yhdessä työyhteisön jäsenten kanssa, mitä kestävä kehityksen näkökulmaa erityisesti tulisi kehittää</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• perehtyy työpaikan tai alan toimintaan siten, että osaa arvioida sitä kestävä kehityksen eri näkökulmista (ekologinen, taloudellinen, sosiaalinen ja kulttuurinen) itsenäisesti</li> <li>• arvioi keskeiset työpaikan tai alan kestävään kehitykseen vaikuttavat tekijät</li> <li>• valitsee, mitä kestävä kehityksen näkökulmaa erityisesti tulisi kehittää tehden joitakin aloitteita</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• perehtyy työpaikan tai alan toimintaan siten, että osaa arvioida sitä kestävä kehityksen eri näkökulmista (ekologinen, taloudellinen, sosiaalinen ja kulttuurinen) kattavasti</li> <li>• arvioi työpaikan tai alan kestävään kehityksen vaikuttavat tekijät kokonaisvaltaisesti</li> <li>• valitsee, mitä kestävä kehityksen näkökulmaa erityisesti tulisi kehittää perustellen ratkaisunsa ja tehden tarvittavia aloitteita.</li> </ul>

Opiskelija suunnittelee kestävä kehityksen edistämiseen liittyviä toimintatapoja.	
Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• määrittelee tavoitteet kestävä kehityksen edistämiseen ja ongelmien ratkaisemiseen yhteistyössä työyhteisön jäsenten kanssa</li> <li>• valitsee kestävä kehitystä edistävät keinot ja toimintatavat ohjeiden mukaisesti</li> <li>• aikatauluttaa tehtävät ja määrittää resurssit yhteistyössä muiden kanssa</li> <li>• osallistuu tarvittavan yhteistyön määrittämiseen</li> </ul>
Tyydyttävä 2	

Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• määrittelee tavoitteet kestävän kehityksen edistämiseen ja ongelmien ratkaisemiseen itsenäisesti</li> <li>• valitsee kestävää kehitystä edistävät keinot ja toimintatavat</li> <li>• aikatauluttaa tehtävät ja määrittää resurssit</li> <li>• suunnittelee tarvittavan yhteistyön</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• määrittelee selkeät ja konkreettiset tavoitteet kestävän kehityksen edistämiseen ja ongelmien ratkaisemiseen</li> <li>• valitsee kestävää kehitystä edistävät keinot ja toimintatavat realistisesti</li> <li>• aikatauluttaa tehtävät ja määrittää resurssit realistisesti</li> <li>• suunnittelee yhteistyön muodot ja osallistamistavat.</li> </ul>

<b>Opiskelija toimii kestävän kehityksen edistäjänä työssään tai alallaan.</b>	
Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• toteuttaa suunnitelmaa työyhteisön jäsenten kanssa</li> <li>• toimii itse kestävän kehityksen periaatteita noudattaen</li> <li>• osallistuu yhteistyöhön muiden kanssa pyrkien muiden motivoimiseen</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• toteuttaa suunnitelmaa</li> <li>• toimii itse kestävän kehityksen periaatteita noudattaen välittäen muille tietoa toimintatapojen muutostarpeista</li> <li>• kannustaa ja motivoi muita osallistumaan ennalta määritellyllä menetelmällä</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• toteuttaa suunnitelmaa tehden siihen tarvittavat muutokset tilanteen edellyttäessä</li> <li>• toimii itse kestävän kehityksen periaatteita noudattaen, välittää muille tietoa toimintatapojen muutostarpeista ja esittää aktiivisesti muutosehdotuksia</li> <li>• kannustaa ja motivoi muita osallistumaan tilanteeseen sopivia menetelmiä käyttäen.</li> </ul>

<b>Opiskelija arvioi kestävän kehityksen edistämisen onnistumista työssään tai alallaan.</b>	
Opiskelija	
Tyydyttävä 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• arvioi, miten toimintatavat tai tuotokset ovat muuttuneet prosessin aikana käyttäen apuna tarvittavaa tukea</li> <li>• esittää kehittämistarpeita ja jatkosuunnitelman kestävän kehityksen edistämiseksi</li> </ul>
Tyydyttävä 2	
Hyvä 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• arvioi, miten toimintatavat tai tuotokset ovat muuttuneet prosessin aikana, ja vertaa niitä entiseen</li> <li>• esittää selkeät kehittämistarpeet ja jatkosuunnitelman kestävän kehityksen edistämiseksi</li> </ul>
Hyvä 4	
Kiitettävä 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• arvioi, miten toimintatavat tai tuotokset ovat muuttuneet prosessin aikana, ja vertaa niitä entiseen ja arvioi prosessin onnistumista</li> </ul>

- esittää selkeät ja kehittämistarpeet ja perustellun jatkosuunnitelman kestävän kehityksen edistämiseksi.

### 3. Arviointiasteikko

T2 = Opiskelijan osaamisen taso ylittää selkeästi T1-tason, mutta ei yllä H3-tasolle.

H4 = Opiskelijan osaamisen taso ylittää selkeästi H3-tason, mutta ei yllä K5-tasolle.