

Näyttötutkinnon perusteet

**METALLIEN JALOSTUKSEN  
AMMATTITUTKINTO  
2003**



OPETUSHALLITUS  
UTBILDNINGSSTYRELSEN

DNO 23/011/2003  
MÄÄRÄYS **Velvoittavana  
noudatettava**  
PÄIVÄMÄÄRÄ 7.5.2003  
Voimassaoloaika  
**1.6.2003 alkaen toistaiseksi**  
Säännökset, joihin toimivalta  
Määräyksen antamiseen perustuu  
**L 631/1998 13 § 2 mom**  
**A 812/1998 1 § 1 mom**  
Kumoo määräyksen no **32/011/1998**  
Muuttaa määräystä no

## METALLIEN JALOSTUKSEN AMMATTITUTKINNON PERUSTEET

Opetushallitus on päättänyt metallien jalostuksen ammattitutkinnon perusteista, joita on noudatettava 1.6.2003 lukien toistaiseksi.

Tutkintoon tai sen osaan valmistavan koulutuksen järjestäjän on laadittava ja hyväksyttävä koulutusta varten opetussuunnitelma noudattaen, mitä näissä tutkinnon perusteissa on määrätty. Ammattitaidon näytöt on järjestettävä osana valmistavaa koulutusta.

Tutkintotoimikunta, tutkinnon järjestäjä ja koulutuksen järjestäjä eivät voi jättää noudattamatta tutkinnon perusteita tai poiketa niistä.

Todistuksiin merkittävistä tiedoista ja todistumalleista sekä henkilökohtaisten opiskeluohjelmien laatimisen perusteista määrätään erikseen.

Pääjohtaja KIRSI LINDROOS  
Kirsi Lindroos

Opetusneuvos OLLI HAUTAKOSKI  
Olli Hautakoski

## SISÄLLYSLUETTELO

1	Luku	
	NÄYTTÖTUTKINTOJEN TEHTÄVÄT JA TAVOITTEET .....	7
	1 § Näyttötutkinnot .....	7
	2 § Näyttötutkintoihin valmistava koulutus .....	7
	3 § Ammattitaidon osoittamistapojen ja tutkintosuoritusten arvioinnin yleiset perusteet .....	7
2	Luku	
	METALLIEN JALOSTUKSEN AMMATTITUTKINNON MUODOSTUMINEN .....	8
	1 § Tutkinnon osat .....	8
3	Luku	
	METALLIEN JALOSTUKSEN AMMATTITUTKINNOSSA .....	
	VAADITTAVA AMMATTITAITO JA ARVIOINNIN PERUSTEET .....	9
	1 § Tuotanto (pyrometallurgia), sulan metallin käsittely .....	9
	a) Ammattitaitovaatimukset .....	9
	2 § Tuotanto (pyrometallurgia), sulan metallin jatkokäsittely .....	10
	a) Ammattitaitovaatimukset .....	10
	3 § Tuotanto (hydrometallurgia), liuotus .....	10
	a) Ammattitaitovaatimukset .....	10
	4 § Tuotanto (hydrometallurgia), uutto-pelkistys .....	11
	a) Ammattitaitovaatimukset .....	11
	5 § Tuotanto (hydrometallurgia), elektrolyysi .....	12
	a) Ammattitaitovaatimukset .....	12
	6 § Tuotanto (metallin muokkaus), kuumamuokkaus .....	13
	a) Ammattitaitovaatimukset .....	13
	7 § Tuotanto (metallin muokkaus), kylmämuokkaus .....	14
	a) Ammattitaitovaatimukset .....	14
	8 § Tuotanto (metallin muokkaus), lämpökäsittelyt, peittaukset ja pesut ...	15
	a) Ammattitaitovaatimukset .....	15
	9 § Tuotanto (metallin muokkaus), leikkaus, sahaus, meistäus ja koneistus	16
	a) Ammattitaitovaatimukset .....	16
	b) Ammattitaidon osoittamistavat 1–9 § .....	17
	c) Arvioinnin kohteet ja kriteerit 1–9 § .....	17

10 § Käynnissäpito .....	18
a) Ammattitaitovaatimukset .....	18
b) Ammattitaidon osoittamistavat .....	19
c) Arvioinnin kohteet ja kriteerit .....	19
11 § Prosessiautomaatio .....	20
a) Ammattitaitovaatimukset .....	20
b) Ammattitaidon osoittamistavat .....	20
c) Arvioinnin kohteet ja kriteerit .....	21
12 § Toimintaympäristö .....	21
a) Ammattitaitovaatimukset .....	21
b) Ammattitaidon osoittamistavat .....	22
c) Arvioinnin kohteet ja kriteerit .....	22
13 § Materiaalitietous .....	22
a) Ammattitaitovaatimukset .....	22
b) Ammattitaidon osoittamistavat .....	23
c) Arvioinnin kohteet ja kriteerit .....	23
14 § Hydrauliiikka ja pneumatiikka .....	23
a) Ammattitaitovaatimukset .....	23
b) Ammattitaidon osoittamistavat .....	23
c) Arvioinnin kohteet ja kriteerit .....	24
15 § Tietotekniikka .....	24
a) Ammattitaitovaatimukset .....	24
b) Ammattitaidon osoittamistavat .....	24
c) Arvioinnin kohteet ja kriteerit .....	24
16 § Ympäristönsuojelu ja laadunhallinta .....	25
a) Ammattitaitovaatimukset .....	25
b) Ammattitaidon osoittamistavat .....	25
c) Arvioinnin kohteet ja kriteerit .....	25
17 § Kielet .....	25
a) Ammattitaitovaatimukset .....	25
b) Ammattitaidon osoittamistavat .....	25
c) Arvioinnin kohteet ja kriteerit .....	25
18 § Automaatio ja sähkötekniikka .....	26
a) Ammattitaitovaatimukset .....	26
b) Ammattitaidon osoittamistavat .....	26
c) Arvioinnin kohteet ja kriteerit .....	26

# 1 Luku

## NÄYTTÖTUTKINTOJEN TEHTÄVÄT JA TAVOITTEET

### 1 § Näyttötutkinnot

---

Näyttötutkinnot ovat ammattitaidon hankkimistavasta riippumattomia. Koulutuksessa, työelämässä ja harrastuksissa hankittua osaamista voidaan hyödyntää tutkinnoissa vaaditun ammattitaidon näytöissä.

Näyttötutkinnot ovat rakenteeltaan modulaarisia. Ne muodostuvat työelämästä ja sen kehittymistarpeista johdetuista tehtäväkokonaisuuksista, joille on ominaista toiminnallisen ja tiedollisen perustan yhteisyys, ammattitaidon monipuolisuus sekä työprosessin ja sen tulosten yhdentyminen. Tutkinnon osa muodostaa ammattipätevyyyden osa-alueen, joka voidaan erottaa luonnollisesta työprosessista itsenäiseksi ja arvioitavaksi kokonaisuudeksi. Näytöt järjestetään ja suoritetaan joustavasti tutkinnon osa kerrallaan. Koko tutkinnon sijasta tavoitteena voi olla myös tietyn tai tiettyjen tutkinnon osien suorittaminen.

Ammattitaitovaatimusten kuvauksen perustana on pätevyystyypitys, jonka katsotaan parhaiten soveltuvan ammattialalle. Kuvauksessa keskitytään ammatin ydintoimintojen vaatimuksiin, toimintaprosessien hallintaan ja laaja-alaiseen ammattikäytäntöön. Vaatimukset kattavat myös työelämässä tarvittavan kielitaidon ja sosiaaliset valmiudet.

### 2 § Näyttötutkintoihin valmistava koulutus

---

Näyttötutkintoihin osallistumiselle ei muodollisesti voida asettaa koulutukseen osallistumista koskevia ennakkoehtoja. Pääsääntöisesti tutkinnot suoritetaan kuitenkin erilaisen valmistavan koulutuksen yhteydessä.

Valmistavan koulutuksen järjestäjän tulee vahvistaa opetussuunnitelma tutkintojen perusteiden mukaisesti. Koulutus ja siihen sisältyvät näytöt on jäsennettävä tutkinnon osien mukaisesti. Koulutuksen järjestäjän velvollisuutena on järjestää näytöt osana valmistavaa koulutusta. Opiskelijan velvollisuutena on osallistua näyttöihin osana opintojaan.

Ammatillisena peruskoulutuksena suoritettavaan perustutkintoon sisältyvät yhteiset opinnot eivät ole pakollisia koulutuksessa, joka valmistaa näyttötutkintona suoritettavaan perustutkintoon. Niiden tavoitteet tulee ottaa kuitenkin soveltuvin osin huomioon opetussuunnitelmassa ja opetuksen järjestämisessä.

### 3 § Ammattitaidon osoittamistapojen ja tutkintosuoritusten arvioinnin yleiset perusteet

---

Näyttöjen arviointi edellyttää järjestelmällistä aineiston keräämistä, päätöksentekoa ja dokumentointia tutkinnon suorittajan ammatillisista ja työtoimintavalmiuksista suhteessa tutkinnon perusteissa määriteltyihin ammattitaitovaatimuksiin ja arviointikriteereihin. Arvioinnin painopisteen tulee olla tekemisessä ja työssä

toimimisessa. Taito tai osaaminen on arvioitava pääsääntöisesti suoraan vastaavasta työtoiminnasta.

Näyttöympäristön tulee olla todellinen tai mahdollisimman realistinen. Arvioinnissa tulee käyttää monipuolisesti erilaisia ja ensisijaisesti laadullisia arviointimenetelmiä kuten havainnointia, haastatteluja, kyselyjä, aikaisempia dokumentoituja näyttöjä sekä itse- ja ryhmäarviointia. Näytöt tulee järjestää tutkinnon osittain siten, että niissä voidaan arvioida ammatin hallinnan kannalta keskeisten tavoitteiden saavuttamista.

Arvioinnin kohteilla ilmaistaan osaamisen alueet, joihin arvioinnissa kiinnitetään erityisesti huomiota. Kohteet tulee kiinnittää ydintaitoihin, työn perustana olevan tiedon hallintaan, työmenetelmiin, työvälineiden ja materiaalien hallintaan sekä työprosessin hallintaan. Sekä arvioinnin kohteet että kriteerit johdetaan vastaavan tutkinnon osan ammattitaitovaatimuksista. Arvioinnin kohteisiin perustuvat arviointikriteerit kuvaavat ja täsmentävät eritasoisia suorituksia. Kriteereillä ilmaistaan kynnykset, joiden avulla erotellaan eritasoiset suoritukset.

## 2 Luku

### METALLIEN JALOSTUKSEN AMMATTITUTKINNON MUODOSTUMINEN

#### 1 § Tutkinnon osat

---

Tutkintotodistuksen saamiseksi on suoritettava yksi osa seuraavista:

- Tuotanto (pyrometallurgia), sulan metallin käsittely
- Tuotanto (pyrometallurgia), sulan metallin jatkokäsittely
- Tuotanto (hydrometallurgia), liuotus
- Tuotanto (hydrometallurgia) uutto-pelkistys
- Tuotanto (hydrometallurgia), elektrolyysi
- Tuotanto (metallin muokkaus), kuumamuokkaus
- Tuotanto (metallin muokkaus), kylmämuokkaus
- Tuotanto (metallin muokkaus), lämpökäsittelyt, peittaukset ja pesut
- Tuotanto (metallin muokkaus), leikkaus, sahaus, meistäus ja koneistus

ja osat

- Käynnissäpito
- Prosessiautomaatio
- Toimintaympäristö

sekä kaksi osaa seuraavista

- Materiaalitietous
- Hydraulikka ja pneumatiikka
- Tietotekniikka
- Ympäristönsuojelu ja laadunhallinta
- Kielet
- Automaatio ja sähkötekniikka.

### 3 Luku

## METALLIEN JALOSTUKSEN AMMATTITUTKINNOSSA VAADITTAVA AMMATTITAITO JA ARVIOINNIN PERUSTEET

### 1 § Tuotanto (pyrometallurgia), sulan metallin käsittely

---

#### a) Ammattitaitovaatimukset

##### 1) Yleiset vaatimukset

Tutkittava suoriutuu työtehtävistään itsenäisesti työohjeita noudattaen sellaisella nopeudella, ettei hän hidasta muun prosessin toimintaa. Hänellä on työssä tarvittava ammattitietous. Hän käyttää prosessilaitteita taloudellisesti, ymmärtää tuotteen laadun merkityksen ja tietää tuotantovirheiden vaikutuksen tuotannon kustannuksiin. Hän tuntee työalueen turvallisuusriskit ja turvallisuusmääräykset sekä ottaa ne työssään huomioon. Hän käyttää työhön tarkoitettuja suojavälineitä ja ottaa huomioon myös muiden työntekijöiden turvallisuuden.

##### 2) Raaka-aineiden esikäsittely

Tutkittava tuntee yrityksen perusraaka-aineet. Hän tietää niiden kuljetustavat ja tietää, mitä toimenpiteitä tehdään perusraaka-aineiden esikäsittelyssä.

##### 3) Raaka-aineiden käsittely

Tutkittava tuntee työalueen raaka-aineiden kuljetusjärjestelyt, varastointiperiaatteet, koostumuksen ja laatuvaatimukset sekä raaka-aineisiin liittyvät osaprosessit. Hän osaa ottaa huomioon sään vaihtelun vaikutukset työalueen raaka-aineiden käsittelyssä ja osaa käsitellä raaka-aineita turvallisesti.

##### 4) Sulatus

Tutkittava tuntee tuotannonsuunnittelun toimintaperiaatteet. Hän osaa tilata tarvittavat perusraaka-aineet ja lisäaineet. Hän osaa sulatuksen eri vaiheet. Hän osaa erilaisten laatuvaatimusten seostukset ja työkohteessaan sulan metallin valmistukseen liittyvät prosessivaiheet. Hän osaa lämpötilan mittaukset ja näytteenoton sekä tuntee näytteen jatkokäsittelyn. Hän tuntee sulan metallin jatkokäsittelyvaiheet ja tietää erilaiset jatkokäsittelymenetelmät. Hän tuntee poistokaasujen käsittelyjärjestelmät. Hän tietää, miten valanne tehdään, tarkastetaan ja kunnostetaan jatkokäsittelyä varten. Hän tuntee sulan metallin käsittelyyn liittyvät vaaratekijät.

## 2 § Tuotanto (pyrometallurgia), sulan metallin jatkokäsittely

---

### a) Ammattitaitovaatimukset

#### 1) Yleiset vaatimukset

Tutkittava suoriutuu työtehtävistään itsenäisesti työohjeita noudattaen sellaisella nopeudella, ettei hän hidasta muun prosessin toimintaa. Hänellä on työssä tarvittava ammattitietous. Hän käyttää prosessilaitteita taloudellisesti, ymmärtää tuotteen laadun merkityksen ja tietää tuotantovirheiden vaikutuksen tuotannon kustannuksiin. Hän tuntee työalueen turvallisuusriskit ja turvallisuusmääräykset sekä ottaa ne työssään huomioon. Hän käyttää työhön tarkoitettuja suojavaLINEITÄ ja ottaa huomioon myös muiden työntekijöiden turvallisuuden.

#### 2) Raaka-aineiden esikäsittely

Tutkittava tuntee yrityksen perusraaka-aineet. Hän tietää niiden kuljetustavat ja tietää, mitä toimenpiteitä tehdään perusraaka-aineiden esikäsittelyssä.

#### 3) Raaka-aineiden käsittely

Tutkittava tuntee työalueen raaka-aineiden kuljetusjärjestelyt, varastointiperiaatteet, koostumuksen ja laatuvaatimukset sekä raaka-aineisiin liittyvät osaprosessit. Hän osaa ottaa huomioon sään vaihtelun vaikutukset työalueen raaka-aineiden käsittelyssä ja osaa käsitellä raaka-aineita turvallisesti.

#### 4) Valaminen

Tutkittava tuntee tuotannonsuunnittelun toimintaperiaatteet. Hän tietää sulan metallin esikäsittelyvaiheet ja mahdolliset jatkokäsittelyvaiheet. Hän tietää sulatuksen eri vaiheet. Hän tietää erilaisten laatujen vaatimat seostukset. Hän osaa työkohteessaan sulan metallin käsittelyyn liittyvät prosessivaiheet. Hän tuntee poistokaasujen käsittelyjärjestelmät. Hän osaa tilata tarvittavat perusraaka-aineet ja lisäaineet. Hän osaa lämpötilan mittaukset ja näytteenoton sekä tuntee näytteen jatkokäsittelyn. Hän osaa tehdä valanteen ja tarkastaa sen. Hän osaa kunnostaa valanteen jatkokäsittelyä varten. Hän tietää valanteen erilaiset jatkokäsittelymenetelmät. Hän tuntee sulan metallin käsittelyyn liittyvät vaaratekijät.

## 3 § Tuotanto (hydrometallurgia), liuotus

---

### a) Ammattitaitovaatimukset

#### 1) Yleiset vaatimukset

Tutkittava suoriutuu työtehtävistään itsenäisesti työohjeita noudattaen sellaisella nopeudella, ettei hän hidasta muun prosessin toimintaa. Hänellä on työssä tarvittava ammattitietous. Hän käyttää prosessilaitteita taloudellisesti, ymmärtää tuotteen

laadun merkityksen ja tietää tuotantovirheiden vaikutuksen tuotannon kustannuksiin. Hän tuntee työalueen turvallisuusriskit ja turvallisuusmääräykset sekä ottaa ne työssään huomioon. Hän käyttää työhön tarkoitettuja suojavälineitä ja ottaa huomioon myös muiden työntekijöiden turvallisuuden.

## 2) Raaka-aineiden esikäsittely

Tutkittava tuntee yrityksen perusraaka-aineet. Hän tietää niiden kuljetustavat ja tietää, mitä toimenpiteitä tehdään perusraaka-aineiden esikäsittelyssä.

## 3) Raaka-aineiden käsittely

Tutkittava tuntee työalueen raaka-aineiden kuljetusjärjestelyt, varastointiperiaatteet, koostumuksen ja laatuvaatimukset sekä raaka-aineisiin liittyvät osaprosessit. Hän osaa käsitellä työalueen raaka-aineita turvallisesti ja taloudellisesti.

## 4) Liuotus

Tutkittava osaa jauhatuksen ja liuotuksen periaatteet. Hän osaa analysoida liuoksen ja suorittaa tarvittaessa hapon lisäyksen. Hän tietää sementointitapahtuman. Hän osaa hapen ja ilman syötön reaktoreihin. Hän tuntee liuoksen laatuvaatimukset ja puhdistusmenetelmät. Hän osaa käyttää puhdistuslaitteita. Hän tuntee suodatettujen aineiden ja puhtaan liuoksen jatkokäsittelyn. Hän tietää liuottamon turvallisuusriskit.

## 5) Elektrolyyysi

Tutkittava tietää siemenlevyjen käyttötarkoituksen. Hän tietää, miksi tehdään virtapiirimittauksia ja mitä analyysivaatimuksia liuoksilla on. Hän tuntee, mitkä keskeiset tekijät vaikuttavat virtahyötysuhteeseen. Hän tuntee, mitkä tekijät vaikuttavat katodin fysikaaliseen ja kemialliseen laatuun. Hän tietää, miten katodit jatkokäsittellään. Hän osaa elektrolyyysin turvallisuusohjeet.

## 6) Tuotteiden käsittely

Tutkittava tuntee katodien käsittelyn. Hän tietää brikettien pakkauksen ja varastoinnin sekä koboltin jatkokäsittelyn.

## 4 § Tuotanto (hydrometallurgia), uutto-pelkistys

---

### **a) Ammattitaitovaatimukset**

#### 1) Yleiset vaatimukset

Tutkittava suoriutuu työtehtävistään itsenäisesti työohjeita noudattaen sellaisella nopeudella, ettei hän hidasta muun prosessin toimintaa. Hänellä on työssä tarvittava ammattitietous. Hän käyttää prosessilaitteita taloudellisesti, ymmärtää tuotteen laadun merkityksen ja tietää tuotantovirheiden vaikutuksen tuotannon kustannuk-

siin. Hän tuntee työalueen turvallisuusriskit ja turvallisuusmääräykset sekä ottaa ne työssään huomioon. Hän käyttää työhön tarkoitettuja suojavälineitä ja ottaa huomioon myös muiden työntekijöiden turvallisuuden.

## 2) Raaka-aineiden esikäsittely

Tutkittava tuntee yrityksen perusraaka-aineet. Hän tietää niiden kuljetustavat ja tietää, mitä toimenpiteitä tehdään perusraaka-aineiden esikäsittelyssä.

## 3) Raaka-aineiden käsittely

Tutkittava tuntee työalueen raaka-aineiden kuljetusjärjestelyt, varastointiperiaatteet, koostumuksen ja laatuvaatimukset sekä raaka-aineisiin liittyvät osaprosessit. Hän osaa käsitellä työalueen raaka-aineita turvallisesti.

## 4) Liuoksen käsittely

Tutkittava osaa valvoa liuoksen laatua, uutto- ja pelkistyslaitteiden toimintaa ja tietää toimintojen teorian. Hän osaa brikettien valmistuksen, sintrauksen ja muiden työhön liittyvien tuotteiden käsittelyn. Hän tuntee liuoksien ja metallien käsittelyyn liittyvät vaaratekijät.

## 5) Elektrolyysi

Tutkittava tietää siemenlevyjen käyttötarkoituksen. Hän tietää, miksi tehdään virtapiirimittauksia ja mitä analyysivaatimuksia liuoksilla on. Hän tuntee, mitkä keskeiset tekijät vaikuttavat virtahyötysuhteeseen. Hän tuntee, mitkä tekijät vaikuttavat katodin fysikaaliseen ja kemialliseen laatuun.

## 6) Tuotteiden käsittely

Tutkittava tuntee katodien käsittelyn. Hän osaa brikettien pakkauksen ja varastoinnin. Hän tietää koboltin jatkokäsittelyn. Hän tuntee työalueen tuotteiden merkitsemisjärjestelmät, kuten stanssaukset ja mustesuihkumerkkaukset.

# 5 § Tuotanto (hydrometallurgia), elektrolyysi

---

## a) Ammattitaitovaatimukset

### 1) Yleiset vaatimukset

Tutkittava suoriutuu työtehtävistään itsenäisesti työohjeita noudattaen sellaisella nopeudella, ettei hän hidasta muun prosessin toimintaa. Hänellä on työssä tarvittava ammattitietous. Hän käyttää prosessilaitteita taloudellisesti, ymmärtää tuotteen laadun merkityksen ja tietää tuotantovirheiden vaikutuksen tuotannon kustannuksiin. Hän tuntee työalueen turvallisuusriskit ja turvallisuusmääräykset sekä ottaa ne työssään huomioon. Hän käyttää työhön tarkoitettuja suojavälineitä ja ottaa huomioon myös muiden työntekijöiden turvallisuuden.

## 2) Raaka-aineiden esikäsittely

Tutkittava tuntee yrityksen perusraaka-aineet. Hän tietää niiden kuljetustavat ja tietää, mitä toimenpiteitä tehdään perusraaka-aineiden esikäsittelyssä.

## 3) Raaka-aineiden käsittely

Tutkittava tuntee työalueen raaka-aineiden kuljetusjärjestelyt, varastointiperiaatteet, koostumuksen ja laatuvaatimukset sekä raaka-aineisiin liittyvät osaprosessit. Hän osaa käsitellä työalueen raaka-aineita turvallisesti.

## 4) Liuoksen puhdistus

Tutkittava tuntee liuoksen valmistuksen ja puhdistuksen periaatteet. Hän tuntee puhdistuksessa erotettavat aineet ja niiden jatkokäsittelyn. Hän tietää liuoksen puhdistuksen vaaratekijät ja osaa käyttää tarvittavia suojaimia.

## 5) Elektrolyysi

Tutkittava osaa siemenlevyjen valmistuksen ja tietää niiden laatuvaatimukset. Hän osaa toimia ohjeiden mukaan levyjen nostoissa ja laskuissa. Hän osaa valvoa ja säätää liuoksen syöttömäärää sekä poistaa oikosulkuja. Hän tietää työalueen turvallisuusriskit ja osaa välttää niitä. Hän tuntee altaiden huoltotehtävät ja osaa toimia siten, että virtaahyötysuhde on mahdollisimman korkea. Hän tietää katodien laatuvaatimukset sekä yleisimmät syyt, jotka vaikuttavat laatuvirheisiin. Hän tuntee työalueen tuotteiden merkitsemisjärjestelmät, kuten stanssaukset ja mustesuihku-merkkaukset.

## 6 § Tuotanto (metallin muokkaus), kuumamuokkaus

---

### **a) Ammattitaitovaatimukset**

#### 1) Yleiset vaatimukset

Tutkittava suoriutuu työtehtävistään itsenäisesti työohjeita noudattaen sellaisella nopeudella, ettei hän hidasta muun prosessin toimintaa. Hänellä on työssä tarvittava ammattitietous. Hän käyttää prosessilaitteita taloudellisesti, ymmärtää tuotteen laadun merkityksen ja tietää tuotantovirheiden vaikutuksen tuotannon kustannuksiin. Hän tuntee työalueen turvallisuusriskit ja turvallisuusmääräykset sekä ottaa ne työssään huomioon. Hän käyttää työhön tarkoitettuja suojavälineitä ja ottaa huomioon myös muiden työntekijöiden turvallisuuden.

#### 2) Raaka-aineiden esikäsittely

Tutkittava tuntee yrityksen perusraaka-aineet. Hän tietää niiden kuljetustavat ja tietää, mitä toimenpiteitä tehdään perusraaka-aineiden esikäsittelyssä.

### 3) Raaka-aineiden käsittely

Tutkittava tuntee työalueen raaka-aineiden kuljetusjärjestelyt, varastointiperiaatteet, koostumuksen ja laatuvaatimukset sekä raaka-aineisiin liittyvät osaprosessit. Hän osaa ottaa huomioon sään vaihtelun vaikutukset työalueen raaka-aineiden käsittelyssä ja osaa käsitellä raaka-aineita turvallisesti.

### 4) Kuumamuokkaus

Tutkittava tietää kuumamuokkauksessa käytettävät lämpötilat. Hän tuntee tuotteen laatuvaatimukset. Hän tuntee valmistusohjelmat. Hän osaa muokkaukseen liittyvät laitteiden vaihdot. Hän osaa valita automaattiset/manuaaliset muokkauksarjat. Hän osaa toimia oikein häiriötilanteissa. Hän tuntee kuuman metallin käsittelyyn liittyvät vaaratekijät.

### 5) Tuotteiden käsittely

Tutkittava osaa tuotteen valmistusprosessin. Hän tuntee työalueen tuotteiden kuljetusjärjestelyt ja varastointiperiaatteet. Hän tuntee tuotteiden laatuvaatimukset. Hän osaa käsitellä tuotetta turvallisesti. Hän tietää pakkauksissa käytettävät materiaalit.

### 6) Laadunvalvonta ja mittaukset

Tutkittava tuntee tuotteen laatuvaatimukset. Hän tuntee tarkastus- ja mittausmenetelmät. Hän tietää tuotteiden lähetykseen liittyvät asiaperit. Hän tuntee työalueen tuotteiden merkitsemisjärjestelmät, kuten stanssaukset ja mustesuihku-merkkaukset.

## 7 § Tuotanto (metallin muokkaus), kylmämuokkaus

### **a) Ammattitaitovaatimukset**

#### 1) Yleiset vaatimukset

Tutkittava suoriutuu työtehtävistään itsenäisesti työohjeita noudattaen sellaisella nopeudella, ettei hän hidasta muun prosessin toimintaa. Hänellä on työssä tarvittava ammattitietous. Hän käyttää prosessilaitteita taloudellisesti, ymmärtää tuotteen laadun merkityksen ja tietää tuotantovirheiden vaikutuksen tuotannon kustannuksiin. Hän tuntee työalueen turvallisuusriskit ja turvallisuusmääräykset sekä ottaa ne työssään huomioon. Hän käyttää työhön tarkoitettuja suojavälineitä ja ottaa huomioon myös muiden työntekijöiden turvallisuuden.

#### 2) Raaka-aineiden esikäsittely

Tutkittava tuntee yrityksen perusraaka-aineet. Hän tietää niiden kuljetustavat ja tietää, mitä toimenpiteitä tehdään perusraaka-aineiden esikäsittelyssä.

### 3) Raaka-aineiden käsittely

Tutkittava tuntee työalueen raaka-aineiden kuljetusjärjestelyt, varastointiperiaatteet, koostumuksen ja laatuvaatimukset sekä raaka-aineisiin liittyvät osaprosessit. Hän osaa ottaa huomioon sään vaihtelun vaikutukset työalueen raaka-aineiden käsittelyssä ja osaa käsitellä raaka-aineita turvallisesti.

### 4) Kylmämuokkaus

Tutkittava tuntee tuotteen laatuvaatimukset. Hän tuntee valmistusohjelmat. Hän osaa muokkaukseen liittyvät laitteiden vaihdot. Hän osaa valita automaattiset/manuaaliset muokkaussarjat. Hän osaa toimia oikein häiriötilanteissa. Hän tuntee kylmän metallin käsittelyyn liittyvät vaaratekijät.

### 5) Tuotteiden käsittely

Tutkittava osaa tuotteen valmistusprosessin. Hän tuntee työalueen tuotteiden kuljetusjärjestelyt ja varastointiperiaatteet. Hän tuntee tuotteiden laatuvaatimukset. Hän osaa käsitellä tuotetta turvallisesti. Hän tietää pakkauksissa käytettävät materiaalit.

### 6) Laadunvalvonta ja mittaukset

Tutkittava tuntee tuotteen laatuvaatimukset. Hän tuntee tarkastus- ja mittausmenetelmät. Hän tietää tuotteiden lähetykseen liittyvät asiapaperit. Hän tuntee työalueen tuotteiden merkitsemisjärjestelmät, kuten stanssaukset ja mustesuihku-merkkaukset.

## 8 § Tuotanto (metallin muokkaus), lämpökäsittelyt, peittaukset ja pesut

### **a) Ammattitaitovaatimukset**

#### 1) Yleiset vaatimukset

Tutkittava suoriutuu työtehtävistään itsenäisesti työohjeita noudattaen sellaisella nopeudella, ettei hän hidasta muun prosessin toimintaa. Hänellä on työssä tarvittava ammattitietous. Hän käyttää prosessilaitteita taloudellisesti, ymmärtää tuotteen laadun merkityksen ja tietää tuotantovirheiden vaikutuksen tuotannon kustannuksiin. Hän tuntee työalueen turvallisuusriskit ja turvallisuusmääräykset sekä ottaa ne työssään huomioon. Hän käyttää työhön tarkoitettuja suojavälineitä ja ottaa huomioon myös muiden työntekijöiden turvallisuuden.

#### 2) Raaka-aineiden esikäsittely

Tutkittava tuntee yrityksen perusraaka-aineet. Hän tietää niiden kuljetustavat ja tietää, mitä toimenpiteitä tehdään perusraaka-aineiden esikäsittelyssä.

### 3) Raaka-aineiden käsittely

Tutkittava tuntee työalueen raaka-aineiden kuljetusjärjestelyt, varastointiperiaatteet, koostumuksen ja laatuvaatimukset sekä raaka-aineisiin liittyvät osaprosessit. Hän osaa ottaa huomioon sään vaihtelun vaikutukset työalueen raaka-aineiden käsittelyssä ja osaa käsitellä raaka-aineita turvallisesti.

### 4) Lämpökäsittelyt, peittaukset ja pesut

Tutkittava tietää eri lämpökäsittelymenetelmät. Hän osaa lämpökäsittelyssä käytettävät arvot. Hän tietää, miksi lämpökäsittelyjä pitää tehdä. Hän osaa käyttää suoja-kaasulaitteistoja. Hän osaa käyttää kemikaaleja peittauksissa ja pesuissa. Hän tuntee raaka-aineiden laatuvaatimukset. Hän osaa toimia oikein häiriötilanteissa. Hän tuntee lämpökäsittelyihin, peittauksiin ja pesuihin liittyvät vaaratekijät.

### 5) Tuotteiden käsittely

Tutkittava osaa tuotteen valmistusprosessin. Hän tuntee työalueen tuotteiden kuljetusjärjestelyt ja varastointiperiaatteet. Hän tuntee tuotteiden laatuvaatimukset. Hän osaa käsitellä tuotetta turvallisesti. Hän tietää pakkauksissa käytettävät materiaalit.

### 6) Laadunvalvonta ja mittaukset

Tutkittava tuntee tuotteen laatuvaatimukset. Hän tuntee tarkastus- ja mittausmenetelmät. Hän tietää tuotteiden lähetykseen liittyvät asiaperit. Hän tuntee työalueen tuotteiden merkitsemisjärjestelmät, kuten stanssaukset ja mustesuihku-merkkaukset.

## 9 § Tuotanto (metallin muokkaus), leikkaus, sahaus, meistaus ja koneistus

### **a) Ammattitaitovaatimukset**

#### 1) Yleiset vaatimukset

Tutkittava suoriutuu työtehtävistään itsenäisesti työohjeita noudattaen sellaisella nopeudella, ettei hän hidasta muun prosessin toimintaa. Hänellä on työssä tarvittava ammattitietous. Hän käyttää prosessilaitteita taloudellisesti, ymmärtää tuotteen laadun merkityksen ja tietää tuotantovirheiden vaikutuksen tuotannon kustannuksiin. Hän tuntee työalueen turvallisuusriskit ja turvallisuusmääräykset sekä ottaa ne työssään huomioon. Hän käyttää työhön tarkoitettuja suojavälineitä ja ottaa huomioon myös muiden työntekijöiden turvallisuuden.

#### 2) Raaka-aineiden esikäsittely

Tutkittava tuntee yrityksen perusraaka-aineet. Hän tietää niiden kuljetustavat ja tietää, mitä toimenpiteitä tehdään perusraaka-aineiden esikäsittelyssä.

### 3) Raaka-aineiden käsittely

Tutkittava tuntee työalueen raaka-aineiden kuljetusjärjestelyt, varastointiperiaatteet, koostumuksen ja laatuvaatimukset sekä raaka-aineisiin liittyvät osaprosessit. Hän osaa ottaa huomioon sään vaihtelun vaikutukset työalueen raaka-aineiden käsittelyssä ja osaa käsitellä raaka-aineita turvallisesti.

### 4) Leikkaus, sahaus, meistaus ja koneistus

Tutkittava tuntee työalueen valmistusohjelmat. Hän osaa työalueen työkalujen vaihdot, kuten esimerkiksi terät ja välirenkaat. Hän osaa käyttää työalueen merkitsemisjärjestelmiä, kuten esimerkiksi stanssaukset ja mustesuihkumerkkaukset. Hän osaa toimia oikein häiriötilanteissa. Hän tuntee metallin työstöön liittyvät vaaratekijät.

### 5) Tuotteiden käsittely

Tutkittava osaa tuotteen valmistusprosessin. Hän tuntee työalueen tuotteiden kuljetusjärjestelyt ja varastointiperiaatteet. Hän tuntee tuotteiden laatuvaatimukset. Hän osaa käsitellä tuotetta turvallisesti. Hän tietää pakkauksissa käytettävät materiaalit.

### 6) Laadunvalvonta ja mittaukset

Tutkittava tuntee tuotteen laatuvaatimukset. Hän tuntee tarkastus- ja mittausmenetelmät. Hän tietää tuotteiden lähetykseen liittyvät asiapaperit. Hän tuntee työalueen tuotteiden merkitsemisjärjestelmät, kuten stanssaukset ja mustesuihkumerkkaukset.

## **b) Ammattitaidon osoittamistavat 1-9 §**

Ammattitaito osoitetaan pääsääntöisesti tekemällä kyseisiä töitä niiden tavanomaisissa työympäristöissä siinä laajuudessa, että osaamisen voidaan luotettavasti todeta vastaavan ammattitaitovaatimuksia sekä käytännön että alalla tarvittavan teoreettisen tietämyksen osalta. Työn aikana tutkittavalle voidaan esittää myös täydentäviä kysymyksiä. Työn taustalla olevien oheistaitojen, tietojen sekä määräysten hallinta voidaan tarkistaa erillisillä kokeilla siltä osin kuin se ei selviä itse työssä. Edellytetyn ammattitaidon selvittämiseksi voidaan käyttää myös haastattelua tai muuta menetelyä, jolla tutkittavan osaamisen taso voi täsmentyä. Ennen lopullista arviointia tulee osallistujalle antaa mahdollisuus perustella oma työsuorituksensa.

## **c) Arvioinnin kohteet ja kriteerit 1-9 §**

Suoritukset arvioidaan asteikolla hyväksytyt/hylätty. Hylätystä suorituksesta annetaan osallistujalle ilmoitus, josta käyvät ilmi hylätyt ja hyväksytyt osasuoritukset, sekä selvitys siitä, miksi suoritus on hylätty. Tutkintoon osallistujan ammatillisen kehittymisen edistämiseksi myös hyväksytystä suorituksesta tulee antaa palautetta.

### *Suoritus hyväksytään, jos*

- tutkittava osaa, mitä vaatimuksissa edellytetään ja hänen toimintansa on muutoin seuraavan kuvauksen mukaista:

Tutkittava hallitsee kokonaisuuksia. Työn suoritus on suunnitelmallista ja johdonmukaisesti etenevää. Tutkittava valitsee oikeat työmenetelmät ja välineet sekä käyttää niitä oikein. Hänellä on työssä tarvittavat tiedot ja taidot. Hän kykenee käyttämään teknisiä asiapapereita ja lähdeaineistoja sekä mittalaitteita ja koneita. Hän osaa laatia työstään tarvittavat dokumentit. Hän valitsee oikeat materiaalit ja tarvikkeet ja käyttää niitä taloudellisesti. Hän on yhteistyökykyinen ja osaa palvella asiakkaita yrityksensä palveluperiaatteiden mukaisesti. Hän noudattaa työturvallisuutta työn suorituksessa ja työympäristön järjestyksessä. Hän on ympäristötietoinen ja ottaa huomioon kestävän kehityksen.

### *Suoritus hylätään, jos*

- tutkittava ei selviydy työtehtävistään itsenäisesti
- tutkittava hidastaa muun prosessin toimintaa
- tuote ei tutkittavasta johtuvista syistä täytä laatuvaatimuksia
- tutkittavan toiminta ei ole taloudellista tai
- tutkittavan ammattitietous on selvästi puutteellista.

Selkeä piittaamattomuus omasta tai sivullisten turvallisuudesta tai epäasiallinen käytös muita kohtaan johtaa näytön välittömään keskeytykseen ja hylkäämiseen.

## 10 § Käynnissäpito

---

### **a) Ammattitaitovaatimukset**

#### 1) Yleiset vaatimukset

Tutkittava tekee joustavasti yhteistyötä kunnossapidosta vastaavien henkilöiden kanssa. Hän toimii vikatilanteissa siten, ettei hän omalta osaltaan hidasta kokonaisprosessin toimintaa. Hän käyttää prosessilaitteita huolellisesti. Hän tuntee työalueensa kunnossapitoon liittyvät turvallisuusmääräykset ja toimii niiden mukaisesti. Hän käyttää työhön tarkoitettuja suojavälineitä ja ottaa huomioon työympäristön turvallisuuden ja muut työntekijät.

#### 2) Pumput, venttiilit, putkistot, säiliöt, lämmönsiirtimet, paineastiat ja jätelämpökattilat

Tutkittava tuntee työalueen laitteiden sijainnin ja toimintaperiaatteet. Hän osaa paikallistaa mahdolliset laitteistoissa esiintyvät viat ja häiriöt. Hän tuntee ennako- huoltojärjestelmän. Hän osaa tehdä yksinkertaisia huoltotöitä. Hän tuntee työalueen laitteiden turvallisuusmääräykset.

### 3) Kuljettimet, nosturit ja sekoittimet

Tutkittava tuntee työalueen laitteiden sijainnin ja toimintaperiaatteet. Hän osaa paikallistaa mahdolliset laitteistoissa esiintyvät viat ja häiriöt. Hän tuntee oikeat nosto- ja siirtotekniikat. Hän tuntee työalueen nosto- ja siirtolaitteiden turvallisuusmääräykset.

### 4) Hydrauliikka ja pneumatiikka

Tutkittava tuntee hydrauliikan ja pneumatiikan peruslait. Hän tuntee työalueen laitteiden sijainnin ja osaa paikallistaa mahdolliset laitteistoissa esiintyvät viat ja häiriöt. Hän osaa tulkita työalueen yksinkertaisia hydrauliikka- ja pneumatiikka-kaavioita. Hän tuntee työalueen hydraulisten ja pneumaattisten laitteiden turvallisuusmääräykset.

### 5) Muut toiminnot

Tutkittava tuntee työalueen muuraus-, massaus- ja vuorausmenetelmät. Hän tuntee työalueella käytettävät erikoistyökalut ja -materiaalit. Hän tuntee erikoistyökalujen ja -materiaalien turvallisuusmääräykset.

## **b) Ammattitaidon osoittamistavat**

Ammattitaito osoitetaan pääsääntöisesti tekemällä kyseisiä töitä niiden tavanomaisissa työympäristöissä tai erillisillä työsuorituksilla siinä laajuudessa, että osaamisen voidaan luotettavasti todeta vastaavan ammattitaitovaatimuksia sekä käytännön että alalla tarvittavan teoreettisen tietämyksen osalta. Työn aikana tutkittavalle voidaan esittää myös täydentäviä kysymyksiä. Työn taustalla olevien oheistaitojen, tietojen sekä määräysten hallinta voidaan tarkistaa erillisillä kokeilla siltä osin kuin se ei selviä itse työssä. Edellytetyn ammattitaidon selvittämiseksi voidaan käyttää myös haastattelua tai muuta menettelyä, jolla tutkittavan osaamisen taso voi täsmentyä. Ennen lopullista arviointia tulee osallistujalle antaa mahdollisuus perustella oma työsuorituksensa.

## **c) Arvioinnin kohteet ja kriteerit**

Suoritukset arvioidaan asteikolla hyväksytty/hylätty. Hylätystä suorituksesta annetaan osallistujalle ilmoitus, josta käyvät ilmi hylätyt ja hyväksytyt osasuoritukset, sekä selvitys siitä, miksi suoritus on hylätty. Tutkintoon osallistujan ammatillisen kehittymisen edistämiseksi myös hyväksytystä suorituksesta tulee antaa palautetta.

### *Suoritus hyväksytään, jos tutkittava*

- osaa, mitä vaatimuksissa edellytetään
- toimii ammatillisesti hyväksytysti ja joutuisasti sekä johdonmukaisesti
- on yhteistyökykyinen ja osaa palvella asiakkaita yrityksensä palveluperiaatteiden mukaisesti ja

- noudattaa työturvallisuutta työn suorituksessa ja työympäristön järjestyksessä.

Selkeä piittaamattomuus omasta tai sivullisten turvallisuudesta tai epäasiallinen käytös muita kohtaan johtaa näytön välittömään keskeytykseen ja hylkäämiseen.

## 11 § Prosessiautomaatio

---

### a) Ammattitaitovaatimukset

#### 1) Yleiset vaatimukset

Tutkittava tekee joustavasti yhteistyötä kunnossapidosta vastaavien henkilöiden kanssa. Hän toimii vikatilanteissa siten, ettei hän omalta osaltaan hidasta kokonaisprosessin toimintaa. Hän käyttää prosessilaitteita huolellisesti. Hän tuntee työalueensa sähkökunnossapitoon liittyvät turvallisuusmääräykset ja toimii niiden mukaisesti. Hän käyttää työhön tarkoitettuja suojavälineitä sekä ottaa huomioon työympäristön turvallisuuden ja muut työntekijät.

#### 2) Automaatiotekniikka

Tutkittava tietää työalueen mittaus-, säätö- ja ohjauspiirien toimintaperiaatteet. Hän tuntee työalueen instrumentoinnin tavallisimpien toimintahäiriöiden syyt.

#### 3) Sähkökäytöt

Tutkittava tietää sähkökäyttöjen toiminnan ja ohjauksen periaatteet sekä yleisimmät käyttöhäiriöiden syyt. Hän tuntee kriittisimmät kohteet sähkökatkojen varalta ja osaa toimia oikein sähkökatkojen aikana. Hän osaa toimia ohjeiden mukaan ja opastaa muita häiriötilanteissa. Hän tietää sähköturvallisuuden perusteet ja turvallisuusvaatimukset.

#### 4) Tietotekniikka

Tutkittava osaa käyttää työalueen tietojärjestelmää.

#### 5) Analysaattorimittaukset

Tutkittava tietää työalueella olevien analysaattoreiden toimintatarkoituksen ja -periaatteen. Hän osaa tehdä mittauksista päätelmiä ja toimintasunnitelmia.

### b) Ammattitaidon osoittamistavat

Ammattitaito osoitetaan pääsääntöisesti tekemällä kyseisiä töitä niiden tavanomaisissa työympäristöissä tai erillisillä työsuorituksilla siinä laajuudessa, että osaamisen voidaan luotettavasti todeta vastaavan ammattitaitovaatimuksia sekä käytännön että alalla tarvittavan teoreettisen tietämyksen osalta. Työn aikana tutkittavalle voidaan esittää myös täydentäviä kysymyksiä. Työn taustalla olevien oheistaitojen, tietojen

sekä määräysten hallinta voidaan tarkistaa erillisillä kokeilla siltä osin kuin se ei selviä itse työssä. Edellytetyn ammattitaidon selvittämiseksi voidaan käyttää myös haastattelua tai muuta menettelyä, jolla tutkittavan osaamisen taso voi täsmentyä. Ennen lopullista arviointia tulee osallistujalle antaa mahdollisuus perustella oma työsuorituksensa.

### **c) Arvioinnin kohteet ja kriteerit**

Suoritukset arvioidaan asteikolla hyväksytty/hylätty. Hylätystä suorituksesta annetaan osallistujalle ilmoitus, josta käyvät ilmi hylätyt ja hyväksytyt osasuoritukset, sekä selvitys siitä, miksi suoritus on hylätty. Tutkintoon osallistujan ammatillisen kehittymisen edistämiseksi myös hyväksytystä suorituksesta tulee antaa palautetta.

#### *Suoritus hyväksytään, jos tutkittava*

- osaa, mitä vaatimuksissa edellytetään
- toimii ammatillisesti hyväksytysti ja joutuisasti sekä johdonmukaisesti
- on yhteistyökykyinen ja osaa palvella asiakkaita yrityksensä palveluperiaatteiden mukaisesti ja
- noudattaa työturvallisuutta työn suorituksessa ja työympäristön järjestyksessä.

Selkeä piittaamattomuus omasta tai sivullisten turvallisuudesta tai epäasiallinen käytös muita kohtaan johtaa näytön välittömään keskeytykseen ja hylkäämiseen.

## **12 § Toimintaympäristö**

---

### **a) Ammattitaitovaatimukset**

#### **1) Turvallisuusvaatimukset**

Tutkittava tuntee yrityksen ja osaston turvallisuusohjeet ja tietää tapaturmariskit. Hän ottaa toiminnassaan huomioon turvallisuusvaatimukset. Hän osaa tarkastaa, että koneet, laitteet ja suojaimet ovat käyttökunnossa. Hän osaa antaa ensiapua. Hän tuntee tulitöiden turvamääräykset ja tietää työalueen käyttöturvallisuustiedotteet. Hän tuntee työalueen terveydelle vaaralliset ja haitalliset aineet. Hän tuntee järjestyksen ja siisteyden merkityksen. Hän tietää työsuojeluvastuun periaatteet.

#### **2) Ympäristönsuojelu**

Tutkittava tuntee yrityksen ympäristönsuojeluohjelman ja toimintaperiaatteet ja toimii niiden mukaisesti. Hän tietää, mitkä tekijät vaikuttavat ympäristöpäästöihin ja miten hän voi vaikuttaa työssään ympäristöpäästöihin. Hän tietää, mitä ovat satunnaispäästöt ja miten niitä voidaan estää. Hän ottaa työssään huomioon kestävä kehityksen.

### 3) Yhteistyövaatimukset

Tutkittava tuntee työalueen sidosryhmät. Hän tuntee työalueen toimintatavat ja osaa tehdä yhteistyötä muiden työalueen henkilöiden kanssa.

### 4) Työyhteisövalmiudet

Tutkittava tietää työlainsäädännön merkityksen työsuhteelle. Hän tietää luottamusmiesjärjestelmän tarkoituksen. Hän tietää, mikä on työehtosopimus ja tuntee työaikalain keskeiset määräykset. Hän toimii työ sopimuksen mukaisesti ja noudattaa työaikalakia.

### 5) Talous

Tutkittava tuntee yrityksen liiketoiminnan periaatteet ja keskeisimmät talouden tunnusluvut sekä työalueensa tuotteiden kustannusrakenteen. Hän tietää työalueensa keskeisimmät tuottavuuteen ja tulokseen vaikuttavat tekijät. Hänen toimintansa on taloudellista ja tuottavaa.

## **b) Ammattitaidon osoittamistavat**

Ammattitaito ja sen taustalla olevien tietojen ja periaatteiden hallinta sekä erityisesti kyky soveltaa tietoja osoitetaan pääasiassa aidoissa työtilanteissa. Näyttöä täydennetään tarvittavassa määrin erillisten kirjallisten tehtävien, haastattelujen ja keskustelujen sekä näiden erilaisten yhdistelmien avulla. Ennen lopullista arviointia tulee osallistujalle antaa mahdollisuus perustella oma työsuorituksensa.

## **c) Arvioinnin kohteet ja kriteerit**

Suoritukset arvioidaan asteikolla hyväksyty/hylätty. Hylätystä suorituksesta annetaan osallistujalle ilmoitus, josta käyvät ilmi hylätyt ja hyväksytyt osasuoritukset, sekä selvitys siitä, miksi suoritus on hylätty. Tutkintoon osallistujan ammatillisen kehittymisen edistämiseksi myös hyväksytystä suorituksesta tulee antaa palautetta. Suoritus hyväksytään, jos tutkittava osaa, mitä vaatimuksissa edellytetään.

## 13 § Materiaalitietous

---

### **a) Ammattitaitovaatimukset**

Tutkittava tuntee yrityksen kannalta keskeisten metallien koostumuksen, hilarakenteen, rakenneosat ja rakennemuutokset. Hän osaa tulkita yrityksen kannalta keskeisten metallien olotila- ja tasapainopiirroksia. Hän tuntee työalueensa lämpökäsittelymenetelmät ja tietää niiden vaikutuksen metallin rakenteeseen ja laatuun. Hän tuntee mikroskooppitutkimuksen vaatimat esikäsittelyvaiheet.

Tutkittava tietää erilaiset metallin muokkaustavat ja tuntee niiden vaikutuksen metallin rakenteeseen ja laatuun. Hän tietää, mitä tarkoittaa kimmoisuus ja plastisuus. Hän tuntee yrityksen kannalta keskeisten metallien tiheydet ja sulamis-

lämpötilat ja metallin ominaisuuksien määrittämiseen käytettävät aineenkoetusmenetelmät kuten veto-, isku- ja kovuuskokeet.

Tutkittava tietää yrityksen kannalta keskeisten metallien korroosio-ominaisuudet. Hän osaa määrittellä metallien jalouden sähkökemiallisen jännitesarjan avulla. Hän tuntee työalueensa kuonaukseen vaikuttavat tekijät.

#### **b) Ammattitaidon osoittamistavat**

Ammattitaito voidaan osoittaa kirjallisten tehtävien avulla.

#### **c) Arvioinnin kohteet ja kriteerit**

Suoritukset arvioidaan asteikolla hyväksytty/hylätty. Hylätystä suorituksesta annetaan osallistujalle ilmoitus, josta käyvät ilmi hylätyt ja hyväksytyt osasuoritukset, sekä selvitys siitä, miksi suoritus on hylätty. Tutkintoon osallistujan ammatillisen kehittymisen edistämiseksi myös hyväksytystä suorituksesta tulee antaa palautetta. Suoritus hyväksytään, jos tutkittava osaa, mitä vaatimuksissa edellytetään.

## 14 § Hydrauliikka ja pneumatiikka

---

#### **a) Ammattitaitovaatimukset**

Tutkittava osaa hydrauliikan ja pneumatiikan peruslait ja piirrosmerkit. Hän tuntee työalueen laitteiden sijainnin ja järjestelmän sekä komponenttien toiminnan. Hän tietää sähköisten ohjaustoimintojen periaatteet. Hän tuntee hydrauliikan ja pneumatiikan mittausten menetelmät ja osaa lukea hydrauliikan ja pneumatiikan kaavioita sekä tehdä loogisia päätelmiä.

Tutkittava osaa tehdä työalueellaan hydrauliikkaan ja pneumatiikkaan liittyviä korjaus- ja huoltotöitä yhdessä kunnossapidosta vastaavien henkilöiden kanssa. Hän osaa purkaa ja koota itsenäisesti hydrauliikan ja pneumatiikan komponentteja laboratorio-olosuhteissa. Hän käyttää työhön tarkoitettuja suojavälineitä ja osaa ottaa huomioon työympäristön turvallisuuden ja muut työnteekijät.

#### **b) Ammattitaidon osoittamistavat**

Ammattitaito osoitetaan pääsääntöisesti tekemällä kyseisiä töitä niiden tavanomaisissa työympäristöissä tai erillisillä työsuorituksilla siinä laajuudessa, että osaamisen voidaan luotettavasti todeta vastaavan ammattitaitovaatimuksia sekä käytännön että alalla tarvittavan teoreettisen tietämyksen osalta. Työn aikana tutkittavalle voidaan esittää myös täydentäviä kysymyksiä. Työn taustalla olevien oheistaitojen, tietojen sekä määräysten hallinta voidaan tarkistaa erillisillä kokeilla siltä osin kuin se ei selviä itse työssä. Edellytetyn ammattitaidon selvittämiseksi voidaan käyttää myös haastattelua tai muuta menettelyä, jolla tutkittavan osaamisen taso voi täsmentyä. Ennen lopullista arviointia tulee osallistujalle antaa mahdollisuus perustella oma työsuorituksensa.

### c) Arvioinnin kohteet ja kriteerit

Suoritukset arvioidaan asteikolla hyväksytty/hylätty. Hylätystä suorituksesta annetaan osallistujalle ilmoitus, josta käyvät ilmi hylätyt ja hyväksytyt osasuoritukset, sekä selvitys siitä, miksi suoritus on hylätty. Tutkintoon osallistujan ammatillisen kehittymisen edistämiseksi myös hyväksytystä suorituksesta tulee antaa palautetta.

#### *Suoritus hyväksytään, jos tutkittava*

- osaa, mitä vaatimuksissa edellytetään
- toimii ammatillisesti hyväksytysti ja joutuisasti sekä johdonmukaisesti
- on yhteistyökykyinen ja osaa palvella asiakkaita yrityksensä palveluperiaatteiden mukaisesti ja
- noudattaa työturvallisuutta työn suorituksessa ja työympäristön järjestyksessä.

Selkeä piittaamattomuus omasta tai sivullisten turvallisuudesta tai epäasiallinen käytös muita kohtaan johtaa näytön välittömään keskeytykseen ja hylkäämiseen.

## 15 § Tietotekniikka

---

### a) Ammattitaitovaatimukset

Tutkittava tuntee yrityksessä käytettävän tekstinkäsittelyohjelman, taulukkolaskentaohjelman sekä piirto-ohjelman ja osaa käyttää niitä. Hän osaa yhdistellä eri tietokoneohjelmilla tehtyjä osia. Hän osaa käyttää yrityksen tehdaspalvelujärjestelmää tietokoneella.

### b) Ammattitaidon osoittamistavat

Ammattitaito osoitetaan työssä tai erillisillä työsuorituksilla siinä laajuudessa, että osaamisen voidaan luotettavasti todeta vastaavan ammattitaitovaatimuksia. Työn aikana tutkittavalle voidaan esittää myös täydentäviä kysymyksiä. Ennen lopullista arviointia tulee osallistujalle antaa mahdollisuus perustella oma työsuorituksensa.

### c) Arvioinnin kohteet ja kriteerit

Suoritukset arvioidaan asteikolla hyväksytty/hylätty. Hylätystä suorituksesta annetaan osallistujalle ilmoitus, josta käyvät ilmi hylätyt ja hyväksytyt osasuoritukset, sekä selvitys siitä, miksi suoritus on hylätty. Suoritus hyväksytään jos tutkittava osaa, mitä vaatimuksissa edellytetään.

### **a) Ammattitaitovaatimukset**

Tutkittava tietää yleisimmät päästöt ja niiden vaikutuksen vesistöihin, kasvillisuuteen, ihmisiin ja eläimiin. Hän tietää jätehuollon merkityksen. Hän tietää raaka-aineiden tehokkaan käytön, materiaalien kierrätyksen ja sivutuotteiden hyödyntämisen merkityksen. Hän tietää, mitä merkitystä on energian tehokkaalla käytöllä. Hän tietää melun vaikutuksen ihmiseen ja osaa suojautua sitä vastaan. Hän tuntee yrityksen ympäristöpäämäärät, -tavoitteet ja -ohjelmat. Hän tuntee yrityksen puhdistuslaitokset ja tietää niiden tavoitteet. Hän tietää tuotteelle asetetut laatuvaatimukset. Hän tietää, miten tuotteen laatua mitataan ja mitkä ovat työn laadulliset kriteerit.

### **b) Ammattitaidon osoittamistavat**

Ammattitaito voidaan osoittaa kirjallisten tehtävien avulla.

### **c) Arvioinnin kohteet ja kriteerit**

Suoritukset arvioidaan asteikolla hyväksytyt/hylätty. Hylätystä suorituksesta annetaan osallistujalle ilmoitus, josta käyvät ilmi hylätyt ja hyväksytyt osasuoritukset, sekä selvitys siitä, miksi suoritus on hylätty. Suoritus hyväksytään, jos tutkittava osaa, mitä vaatimuksissa edellytetään.

### **a) Ammattitaitovaatimukset**

Tutkittava hallitsee työhönsä liittyvän sanaston ja osaa lukea työ- ja käyttöohjeita valitsemallaan vieraalla kielellä. Hän tuntee myös sosiaalisen kanssakäymisen sanaston. Hän osaa kirjoittaa lyhyitä viestejä. Hän osaa käyttää apuvälineitä, esim. sanakirjaa. Hänen kielitaitonsa valitulla vieraalla kielellä vastaa kielitutkinnoissa käytettävällä asteikolla vähintään tasoa 2.

### **b) Ammattitaidon osoittamistavat**

Ammattitaito voidaan osoittaa kirjallisten tehtävien ja keskustelujen avulla. Työ- ja käyttöohjeiden hallinta voidaan todentaa työtehtävissä.

### **c) Arvioinnin kohteet ja kriteerit**

Suoritukset arvioidaan asteikolla hyväksytyt/hylätty. Hylätystä suorituksesta annetaan osallistujalle ilmoitus, josta käyvät ilmi hylätyt ja hyväksytyt osasuoritukset, sekä selvitys siitä, miksi suoritus on hylätty. Suoritus hyväksytään, jos tutkittava osaa, mitä vaatimuksissa edellytetään.

### a) Ammattitaitovaatimukset

Tutkittava tuntee sähköturvallisuusmääräykset siten, ettei hän vaaranna työssä omaa eikä muiden turvallisuutta. Hän osaa sähkötekniikan peruslait ja sähkö- ja mittaus-tekniikan yleisimmät piirrosmerkit. Hän tietää sähkötekniikan tavallisimpien komponenttien ja laitteiden sekä loogisten operaatioiden toiminnan.

Tutkittava tuntee säätötekniikan perusteet sekä erilaiset säätömuodot (P, PI, PID). Hän tuntee sähkötekniikan mittausten menetelmät ja osaa käyttää yleismittaria. Hän osaa lukea ja tulkita logiikka- ja PI-kaavioita ja sähkötekniikan piirustuksia. Hän tuntee erilaisten prosessisuureiden mittaushetimit ja -menetelmät ja osaa tehdä loogisia päätelmiä.

Tutkittava tuntee työalueensa laitteiden sijainnin. Hän osaa tehdä työalueellaan automaatioon ja sähkötekniikkaan liittyviä korjaus- ja huoltotoimia yhdessä sähkökunnossapidosta vastaavien henkilöiden kanssa. Hän käyttää työhön tarkoitettuja suojavälineitä sekä osaa ottaa huomioon työympäristön turvallisuuden ja muut työntekijät.

### b) Ammattitaidon osoittamistavat

Ammattitaito osoitetaan pääsääntöisesti tekemällä kyseisiä töitä niiden tavanomaisissa työympäristöissä tai erillisillä työsuorituksilla siinä laajuudessa, että osaamisen voidaan luotettavasti todeta vastaavan ammattitaitovaatimuksia sekä käytännön että alalla tarvittavan teoreettisen tietämyksen osalta. Työn aikana tutkittavalle voidaan esittää myös täydentäviä kysymyksiä. Työn taustalla olevien oheistaitojen, tietojen sekä määräysten hallinta voidaan tarkistaa erillisillä kokeilla siltä osin kuin se ei selviä itse työssä. Edellytetyn ammattitaidon selvittämiseksi voidaan käyttää myös haastattelua tai muuta menettelyä, jolla tutkittavan osaamisen taso voi täsmentyä. Ennen lopullista arviointia tulee osallistujalle antaa mahdollisuus perustella oma työsuorituksensa.

### c) Arvioinnin kohteet ja kriteerit

Suoritukset arvioidaan asteikolla hyväksytty/hylätty. Hylätystä suorituksesta annetaan osallistujalle ilmoitus, josta käyvät ilmi hylätyt ja hyväksytyt osasuoritukset, sekä selvitys siitä, miksi suoritus on hylätty. Tutkintoon osallistujan ammatillisen kehittymisen edistämiseksi myös hyväksytyistä suorituksista tulee antaa palautetta.

#### *Suoritus hyväksytään, jos tutkittava*

- osaa, mitä vaatimuksissa edellytetään
- toimii ammatillisesti hyväksytysti ja joutuisasti sekä johdonmukaisesti
- on yhteistyökykyinen ja osaa palvella asiakkaita yrityksensä palveluperiaatteiden mukaisesti ja

- noudattaa työturvallisuutta työn suorituksessa ja työympäristön järjestyksessä.

Selkeä piittaamattomuus omasta tai sivullisten turvallisuudesta tai epäasiallinen käytös muita kohtaan johtaa näytön välittömään keskeytykseen ja hylkäämiseen.