

Tutkinnon perusteet

Energia-alan erikoisammattitutkinto



OPETUSHALLITUS
UTBILDNINGSTYRELSEN

Energia-alan erikoisammattitutkinto

Tutkinnon suorittaneen osaaminen

Kaukolämpömestari tuntee kaukolämpökeskuksen ja -verkon sekä asiakaslaitteiden toiminnan ja osaa käyttää, huoltaa ja korjata niitä. Hän tuntee kaukolämpötekniikan määritteet, omaa esihenkilövalmiudet ja osaa toimia työyhteisössä.

Sähköverkkomestari osaa aloittaa, toteuttaa ja luovuttaa työmaan suunnitelmien mukaisesti. Hän osaa johtaa ja organisoida työt sekä tehdä havainnot ja johtopäätöksiä kehittämistarpeista. Hän osaa sähköverkkualan tarjouslaskennan, yleisten sopimusehtojen mukaisen työmaan hoidon sekä verkostotyömaan käytännön työnjohdon. Lisäksi henkilö valinnoistaan riippuen osaa sähköverkon suunnittelun ja käytön ja osaa toimia työnjohtajana verkon häiriötilanteissa. Työmaata johtaessaan hän ottaa huomioon ympäristön ja työturvallisuus- ja sähköturvallisuusmääräykset.

Voimalaitosmestari osaa johtaa työtä ja käyttää voimalaitoksien prosesseja. Hän osaa suunnitella ja ohjata työskentelyä sekä perehdyttää henkilöitä ja kehittää toimintaa.

Konemestarikirjaan ja ylikonemestarikirjaan vaadittava koulutus

Henkilöllä, joka on suorittanut energia-alan erikoisammattitutkinnon, voimalaitostekniikan osaamisalan, on painelaitelain edellyttämä koulutus konemestarikirjaan ja ylikonemestarikirjaan. Konemestarikirjan saamiseksi vaaditaan alikonemestarikirja ja painelaitelainsäädännössä määritelty työkokemus. Ylikonemestarikirjan saamiseksi vaaditaan konemestarikirja ja painelaitelainsäädännössä määritelty työkokemus.

Työtehtäviä, joissa tutkinnon suorittanut voi toimia

Osaamisalakohtaisen erikoistumisen mukaan energia-alan erikoisammattitutkinnon suorittanut osaa toimia erilaisissa vaativissa energia-alan työtehtävissä. Kaukolämpömestari voi työskennellä vaativissa kaukolämmön käyttö-, kunnossapito- ja työnjohtotehtävissä. Sähköverkkomestari voi toimia työnjohto-, projektihoito- tai suunnittelutehtävissä esimerkiksi sähköverkostoja ylläpitävissä yhtiöissä. Voimalaitosmestari voi toimia voimalaitosten työnjohto- ja asiantuntijatehtävissä sekä vaativissa voimalaitoksen käyttötehtävissä.

Perusteen nimi	Energia-alan erikoisammattitutkinto
Määräyksen diaarinumero	OPH-4831-2025
Korvattavat määräykset	OPH-852-2018
Koulutukset	Energia-alan erikoisammattitutkinto (457441)
Osaamisalat	Sähköverkkosäätelyn osaamisala (3122) Voimalaitostekniikan osaamisala (3123) Kaukolämpöasennuksen osaamisala (3121)
Tutkintonimikkeet	Kaukolämpömestari (30033) Voimalaitosmestari (30035) Sähköverkkomestari (30034)
Voimaantulo	01.01.2026
Pdf luotu	18.09.2025

Sisältö

1. Tutkinnon muodostuminen.	1
2. Tutkinnon osat.	5
2.1. Lämmöntuotantolaitosten käyttäminen, kunnossapito ja esihenkilötehtävät, 30 osp (107930).	5
2.2. Kaukolämpöverkon käyttäminen, kunnossapito ja esihenkilötehtävät, 30 osp (107929).	9
2.3. Työnjohto energia-alalla, 40 osp (107932).	12
2.4. Kaukolämmön asiakaslaitteiden käyttäminen, kunnossapito ja esihenkilötehtävät, 20 osp (107928).	15
2.5. Kaukojäähdytys, 20 osp (300329).	18
2.6. Kaasuverkon ja asiakaslaitteiden käyttäminen ja ohjaus, 20 osp (300330).	19
2.7. Projektinhallinta energia-alalla, 40 osp (300331).	20
2.8. Tarjouslaskenta energia-alalla, 20 osp (300332).	22
2.9. Sähköverkkoalan työmaan hoito, 20 osp (300333).	23
2.10. Jakeluverkon maastopainotteinen suunnittelu, 30 osp (300334).	24
2.11. Jakeluverkon mitoituspainotteinen suunnittelu, 30 osp (300335).	25
2.12. Sähköradan muutossuunnittelu, 30 osp (300336).	26
2.13. Jakeluverkon kunnossapitotoiminta ja käyttötöyt, 30 osp (300337).	27
2.14. Sähkörataverkon kunnossapitotoiminta ja käyttötöyt, 30 osp (300338).	28
2.15. Markkinointi ja asiakashallinta energia-alalla, 30 osp (300339).	30
2.16. Kunnossapitotyöt voimalaitosalalla, 35 osp (300340).	32
2.17. Energiajärjestelmien käyttö ja ohjaus, 35 osp (300341).	35
2.18. Toiminta voimalaitosympäristössä ja ympäristönsuojelu, 35 osp (300342).	36
2.19. Esihenkilönä toimiminen voimalaitosalalla, 15 osp (107931).	38
2.20. Moottorivoimalaitosten käyttö ja käytön ohjaus, 20 osp (300344).	41
2.21. Kaukolämpöverkko, vastapaineen tuotanto ja tuotannon ohjaus, 20 osp (300345).	42
2.22. Metsäteollisuuden kattiloiden käyttö ja käytön ohjaus, 20 osp (300346).	43
2.23. Typen- ja rikinpoistoprosessien käyttö ja käytön ohjaus, 20 osp (300347).	44
2.24. Digitalisaation edistäminen, 30 osp (107656).	45
2.25. Kyberturvallisuuden edistäminen, 30 osp (107659).	46
2.26. Kehittyvien teknologioiden kokeilu, 30 osp (107657).	47

2.27. Kiertotaloustoiminnan kehittäminen, 30 osp (107658).	48
3. Kaukolämpöasennuksen osaamisala.	50
4. Sähköverkkoasennuksen osaamisala.	51
5. Voimalaitostekniikan osaamisala.	52
6. Liite. Arvoperusta.	53

1. Tutkinnon muodostuminen

Energia-alan erikoisammattitutkinto (180 osaamispistettä) muodostuu osaamisalakohtaisista pakollisista tutkinnon osista (120 osaamispistettä) ja osaamisalakohtaisista valinnaisista tutkinnon osista (60 osaamispistettä).

Energia-alan erikoisammattitutkinto muodostuu seuraavista osaamisaloista ja tutkintonimikkeistä:

- Kaukolämpöasennuksen osaamisala, kaukolämpömestari
- Sähköverkkoasennuksen osaamisala, sähköverkkomestari
- Voimalaitostekniikan osaamisala, voimalaitosmestari.

AMMATILLISET TUTKINNON OSAT 180 OSP
Kaukolämpöasennuksen osaamisala 180 osp <i>Tutkintonimike: Kaukolämpömestari</i>
Pakolliset tutkinnon osat 120 osp
Lämmöntuotantolaitosten käyttäminen, kunnossapito ja esihenkilötehtävät, 30 osp, P
Kaukolämpöverkon käyttäminen, kunnossapito ja esihenkilötehtävät, 30 osp, P
Työnjohto energia-alalla, 40 osp, P
Kaukolämmön asiakaslaitteiden käyttäminen, kunnossapito ja esihenkilötehtävät, 20 osp, P
Valinnaiset tutkinnon osat 40-60 osp
Kaukojäähdytys, 20 osp
Kaasuverkon ja asiakaslaitteiden käyttäminen ja ohjaus, 20 osp
Projektinhallinta energia-alalla, 40 osp
Tarjouslaskenta energia-alalla, 20 osp
Valinnaiset tutkinnon osat 0-20 osp
Digitalisaation edistäminen, 30 osp
Kyberturvallisuuden edistäminen, 30 osp
Kehittyvien teknologioiden kokeilu, 30 osp
Kiertotaloustoiminnan kehittäminen, 30 osp
Tutkinnon osa energia-alan erikoisammattitutkinnon toiselta osaamisalalta 20 osp <i>Tutkintoon voi sisällyttää tutkinnon osan tai osia energia-alan erikoisammattitutkinnon toiselta osaamisalalta vähintään 20 osaamispisteen laajuisesti.</i>
Tutkinnon osa ammattitutkinnosta tai erikoisammattitutkinnosta 15-30 osp <i>Tutkintoon voi valita tutkinnon perusteissa määritellyn ammatillisen tutkinnon osan tai osia voimassa olevista ammattitutkinnon tai toisen erikoisammattitutkinnon perusteista.</i>
Korkeakouluopinnot 5-30 osp <i>Tutkinnon osa sisältää tutkintoon liittyvää ammatillista osaamista tukevia korkeakouluopintoja.</i>
Paikallisiin ammattitaitovaatimuksiin perustuva tutkinnon osa 15-30 osp <i>Tutkinnon osa tai osat sisältävät työelämän paikallisten tarpeiden mukaista tutkintoon tai ammattialaan liittyvää 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 muissa tutkinnon osissa.</i>
Sähköverkkoasennuksen osaamisala 180 osp <i>Tutkintonimike: Sähköverkkomestari</i>
Pakolliset tutkinnon osat 120 osp
Projektinhallinta energia-alalla, 40 osp, P
Työnjohto energia-alalla, 40 osp, P

Tarjouslaskenta energia-alalla, 20 osp, P
Sähköverkkoalan työmaan hoito, 20 osp, P
Valinnaiset tutkinnon osat 30-60 osp
Jakeluverkon maastopainotteinen suunnittelu, 30 osp
Jakeluverkon mitoituspainotteinen suunnittelu, 30 osp
Sähköradan muutossuunnittelu, 30 osp
Jakeluverkon kunnossapitotoiminta ja käyttötöyt, 30 osp
Sähkörataverkon kunnossapitotoiminta ja käyttötöyt, 30 osp
Markkinointi ja asiakashallinta energia-alalla, 30 osp
Valinnaiset tutkinnon osat 0-30 osp
Digitalisaation edistäminen, 30 osp
Kyberturvallisuuden edistäminen, 30 osp
Kehittyvien teknologioiden kokeilu, 30 osp
Kiertotaloustoiminnan kehittäminen, 30 osp
Tutkinnon osa energia-alan erikoisammattitutkinnon toiselta osaamisalalta 30 osp
<i>Tutkintoon voi sisällyttää tutkinnon osan tai osia energia-alan erikoisammattitutkinnon toiselta osaamisalalta vähintään 30 osaamispisteen laajuisesti.</i>
Tutkinnon osa ammattitutkinnosta tai erikoisammattitutkinnosta 15-30 osp
<i>Tutkintoon voi valita tutkinnon perusteissa määritellyn ammatillisen tutkinnon osan tai osia voimassa olevista ammattitutkinnon tai toisen erikoisammattitutkinnon perusteista.</i>
Korkeakouluopinnot 5-30 osp
<i>Tutkinnon osa sisältää tutkintoon liittyvää ammatillista osaamista tukevia korkeakouluopintoja.</i>
Paikallisiin ammattitaitovaatimuksiin perustuva tutkinnon osa 15-30 osp
<i>Tutkinnon osa tai osat sisältävät työelämän paikallisten tarpeiden mukaista tutkintoon tai ammattialaan liittyvää 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 muissa tutkinnon osissa.</i>
Voimalaitostekniikan osaamisala 180 osp
<i>Tutkintonimike: Voimalaitosmestari</i>
Pakolliset tutkinnon osat 120 osp
Kunnossapitotyöt voimalaitosalalla, 35 osp, P
Energiajärjestelmien käyttö ja ohjaus, 35 osp, P
Toiminta voimalaitosympäristössä ja ympäristönsuojelu, 35 osp, P
Esihenkilönä toimiminen voimalaitosalalla, 15 osp, P
Valinnaiset tutkinnon osat 40-60 osp
Moottorivoimalaitosten käyttö ja käytön ohjaus, 20 osp
Kaukolämpöverkko, vastapaineen tuotanto ja tuotannon ohjaus, 20 osp

Metsäteollisuuden kattiloiden käyttö ja käytön ohjaus, 20 osp
Typen- ja rikinpoistoprosessien käyttö ja käytön ohjaus, 20 osp
Valinnaiset tutkinnon osat 0-20 osp
Digitalisaation edistäminen, 30 osp
Kehittyvien teknologioiden kokeilu, 30 osp
Kiertotaloustoiminnan kehittäminen, 30 osp
Kyberturvallisuuden edistäminen, 30 osp
Tutkinnon osa energia-alan erikoisammattitutkinnon toiselta osaamisalalta 20 osp <i>Tutkintoon voi sisällyttää tutkinnon osan tai osia energia-alan erikoisammattitutkinnon toiselta osaamisalalta vähintään 20 osaamispisteen laajuisesti.</i>
Tutkinnon osa ammattitutkinnosta tai erikoisammattitutkinnosta 15-30 osp <i>Tutkintoon voi valita tutkinnon perusteissa määritellyn ammatillisen tutkinnon osan tai osia voimassa olevista ammattitutkinnon tai toisen erikoisammattitutkinnon perusteista.</i>
Korkeakouluopinnot 5-30 osp <i>Tutkinnon osa sisältää tutkintoon liittyvää ammatillista osaamista tukevia korkeakouluopintoja.</i>
Paikallisiin ammattitaitovaatimuksiin perustuva tutkinnon osa 15-30 osp <i>Tutkinnon osa tai osat sisältävät työelämän paikallisten tarpeiden mukaista tutkintoon tai ammattialaan liittyvää 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 muissa tutkinnon osissa.</i>

2. Tutkinnon osat

2.1. Lämmöntuotantolaitosten käyttäminen, kunnossapito ja esihenkilötehtävät, 30 osp (107930)

Ammattitaitovaatimukset

Opiskelija osaa

- toimia kaukolämmön tuotantolaitosten toimintaperiaatteiden mukaisesti oman laitoksen käyttö-, kunnossapito- ja esihenkilötehtävissä
- huomioida kaukolämmön tuotantolaitoksien töiden turvallisuustekijät omassa sekä työryhmän työskentelyssä.

Arviointi

Opiskelija toimii kaukolämmön tuotantolaitosten toimintaperiaatteiden mukaisesti oman laitoksen käyttö-, kunnossapito- ja esihenkilötehtävissä.

Polttoaineet, polttoaineiden käsittely ja palamisen teoria	
Opiskelija	
Hyväksytyn suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none">• toimii kaukolämmön tuotantolaitosten toimintaperiaatteiden mukaisesti• tuntee lämpöopin ja palamisen teorian perusteet• tuntee yleisimpien kiinteiden, nestemäisten ja kaasumaisten polttoaineiden ominaisuudet, näytteenoton ja sen alalysoinnin, varastoinnin, käsittelyn, syötön kattilaan ja polttolaitteistojen säätöperiaatteen• tuntee polttoaineiden lämpöarvot ja laskee tuotettavaa tai tuotettua energiaa vastaavan polttoainemäärän• toimii oikein polttoaineisiin liittyvissä häiriötilanteissa• arvioi polttoaineen kulutuksen laitoksen tuotantotarpeen ja polttoaineen ominaisuuksien perusteella ja huolehtii sen perusteella polttoaineen riittävydestä• tuntee epätäydellisen palamisen syyt ja seuraukset• tuntee energiantuotannossa muodostuvien kaasumaisten komponenttien syntymekanismien, koostumuksen sekä keinot niiden hallitsemiseen.

Kattiloiden rakenne, toimintaperiaate ja kattiloiden oikea käyttö

Opiskelija

Hyväksyty
suorituksen kriteerit

- toimii laitoksen käyttötehtävissä opastaen muita työntekijöitä
- esittää kattiloiden (vesi- ja höyrykattiloiden) rakenteen ja toimintaperiaatteen
- esittää kattiloiden (luonnonkierto, pakkokierto, läpivirtaus), vesi-höyrykierron eroavaisuudet sekä kattiloiden vesikemian perusteet
- tuntee kattilaveden esilämmittimen (EKO) ja palamisilman esilämmittimen (LUVO) periaatteet
- paikantaa laitoksen toimintakaaviossa olevat keskeiset laitteet ja varusteet kattilahuoneessa ja esittää, mikä on niiden käyttötarkoitus ja toimintaperiaate
- tulkitsee laitoksen keskeisten laitteiden tyyppikilpien merkinnät ja tarkoituksen
- hallitsee kattilaveden pehmennyksen ja kaukolämpöveden käsittelyn
- reagoi oikein lisäveden hävikkiin, ymmärtää paineenpidon merkityksen ja osaa lisäveden syötön
- analysoi kattilaveden laadun sekä tekee tarvittavat toimenpiteet
- ymmärtää raakaveden ja lisäveden valmistuksen periaatteet
- toimii laitoksen kattiloiden seisokki-, käyttö-, häiriö- ja poikkeustilanteissa
- hallitsee laitoksen ylös- ja alasajotilanteet
- tietää kattilalaitoksen yleisimmät vaaraa aiheuttavat tilanteet ja tietää suojaavat varolaitteet
- ymmärtää kattilalaitoksen hyötysuhteen taloudellisen merkityksen ja toimii niin, että haluttu hyötysuhde saavutetaan
- hallitsee laitoksen nuohousmenetelmät ja määrittää nuohoustarpeen
- hallitsee kattilan valvonta- ja säätöjärjestelmän käytön
- muuttaa automatiikan asetusarvoja ja säätää palamisarvot ajo-ohjeen mukaan
- tuntee lämmöntuotantoon liittyvät mittayksiköt (paine, lämpötila, tiheys, ominaislämpö, viskositeetti, virtaus, lämpöteho, energia) sekä niiden suhdeluvut ja kerrannaiset sekä osaa soveltaa niitä työtehtävissään
- tuntee lämpöakun toimintaperiaatteen.

Kunnossapito	
Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • toimii laitoksen kunnossapitotöissä opastaen niissä myös muita työntekijöitä • hallitsee laitokseen määritellyt käynnin ja seisokin aikaiset kunnossapitotehtävät • hallitsee laitoksen käytön ja kunnossapidon seurannan ja raportoinnin • suorittaa kunnonvalvonnan mittauksia sekä aistinvaraista kunnonvalvontaa eri kohteille • arvioi mittausten ja havaintojen perusteella kohteen kunnon ja tarpeelliset toimenpiteet • tuntee omalla laitoksella käytössä olevat pumppu- ja puhallintyypit ja niiden toimintaperiaatteen • vaihtaa pumpun akselitiivisteet, asentaa pumpun ja moottorin välisen kytkimen sekä tarkistaa pyörivien laitteiden pyörimissuunnan • tekee puhaltimen hihnapyörien ja hihnojen tarkastuksen sekä vaihtaa hihnat ja säätää ne oikeaan kireyteen • tuntee polttimen ja poltinautomaatiikan toimintaperiaatteen ja paikallistaa sekä mahdollisuuksien mukaan korjaa ilmenneen vian • hallitsee eri putkiliitostyypit (kartioliittimet, laipat, nokkavipuliittimet, kierreliitokset, tiivisteet) ja niiden käyttötarkoitukset sekä rajoitteet.

Opiskelija huomioi kaukolämmön tuotantolaitoksien töiden turvallisuustekijät omassa sekä työryhmän työskentelyssä.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • käyttää työtehtävissä edellytettäviä suojavarusteita ja perehdyttää muita • tuntee käytössä olevien kemikaalien käyttötarkoitukset, varastoinnin vaatimukset, suojautumisen ja oikeaoppisen hävityksen • tietää käyttöturvatiedotteiden sijainnin ja sisällön sekä osaa tulkita tietoja oikein • toimii laitoksen turvallisuusohjeistuksen mukaisesti • toimii tuhkan, nuohousveden ja ongelmajätteiden käsittelystä ja varastoinnista annettujen ohjeiden mukaisesti • tuntee laitoksen radiometristen laitteiden sijainnin ja osaa turvalukituksen • tietää hätäpysäyttimet ja niiden sijainnit sekä tietää, mitä laitteita hätäpysäytin pysäyttää • tuntee räjähdysluukkujen, murtokalvojen ja heikennettyjen nurkkien sijainnit ja merkityksen sekä tietää, minne paineaalto räjähdysten seurauksena vaikuttaa • tuntee laitoksen varoventtiilien toiminnan, koestuksen ja säädön • tietää turvakytkimet, niiden sijainnit, lukitukset sekä tietää miten estetään vahinkokäynnistyminen • tuntee yleiset ääni- ja muut varoitusmerkit ja toimii niiden edellyttämällä tavalla • toimii säiliöissä ja silloissa sekä kuljetinlaitteissa turvamääräysten mukaisesti sekä perehdyttää muita • toimii laitoksen ympäristöohjeistuksen mukaisesti ja ymmärtää laitoksen ympäristövaikutukset • tuntee laitoksen ympäristöluvan keskeisen sisällön sekä lupaehtojen rajat • varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevydet (tulityökoulutus, työturvallisuuskoulutus, tieturvakoulutus, SFS 6002:n mukainen sähkötyöturvallisuuskoulutus, hätäensiapukoulutus) • suorittaa yrityksen nostoapuvälineiden silmämääräisen tarkistuksen ja tarkistaa tarkistusmerkinnät ennen käyttöä • laatii nostosuunnitelman ja valitsee oikeat nostovälineet sekä opastaa niiden käytön • tekee tarvittaessa turvallisuuspoikkeamailmoituksen ja käynnistää korjaavat toimenpiteet yrityksen ohjeiden mukaisesti • tekee tarvittaessa tapaturmailmoituksen oman yrityksen ohjeiden mukaisesti • toimii laitoksen pelastussuunnitelman mukaisesti ja opastaa muita • tekee tarvittaessa palohälytyksen ja suorittaa tarvittavan opastuksen paikalle • toimii yrityksen turvallisuusohjeistuksen ja työsuojeluorganisaation mukaisesti koskien lämmöntuotantoa • tuntee paineastialain ja sen vaatimukset omassa työssään • hallitsee monikaasumittarin käytön.

Ammattitaidon osoittamistavat

Opiskelija osoittaa ammattitaitonsa näytössä käytännön työtehtävissä toimimalla kaukolämmöntuotannon tehtävissä. Siltä osin kuin vaadittava ammattitaito ei tule ilmi käytännön työtehtävissä, ammattitaidon osoittamista täydennetään muilla tavoin siten, että tutkinnon osan ammattitaitovaatimukset tulevat osoitetuiksi kriteerien mukaisesti.

2.2. Kaukolämpöverkon käyttäminen, kunnossapito ja esihenkilötehtävät, 30 osp (107929)

Ammattitaitovaatimukset

Opiskelija osaa

- toimia kaukolämpöverkon toimintaperiaatteiden mukaisesti käytön ja kunnossapidon töissä
- toimia kaukolämpöverkon töissä ymmärtäen työn riskit ja huomioida turvallisuustekijät omassa sekä työryhmän työskentelyssä.

Arviointi

Opiskelija toimii kaukolämpöverkon toimintaperiaatteiden mukaisesti käytön ja kunnossapidon töissä.

Kaukolämpöverkon tuntemus.	
Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none">• ymmärtää työnsä vaikutuksen kaukolämpöverkon toimintaan• toimii erilaisissa viestintä- ja asiakaskohtaamistilanteissa• hallitsee kaukolämpötekniikassa käytettävät mittasuureet ja niiden suhdeluvut• tuntee yrityksen verkon käyttöpaineen ja lämpötilat• hallitsee kaukolämpöverkon rakenteet ja toimintaperiaatteen ja soveltaa tietoja työssään• hallitsee yrityksessä käytettävät kaukolämpöverkon piirrosmerkit• hallitsee kaukolämpökartaston ja rakennepiirustuksien tulkinnan ja osaa opastaa siinä muita henkilöitä• seuraa lisäveden menekin muutosta ja tekee tarvittavat toimenpiteet• hallitsee kaukolämpöverkon rakenteet ja toimintaperiaatteen ja soveltaa tietoja työssään• tuntee kaukolämpövedessä käytettävät kemikaalit, niiden käytön ja käyttötarkoituksen.

Kaukolämpöverkon käyttökeskeytystöiden johtaminen.	
Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none">• hallitsee käyttökeskeytysalueen määrittämisen ja suljettavat venttiilit kaukolämpökarttaa apuna käyttäen suljettavan verkon osion mukaisesti ja johtaa alueen sulkemista• johtaa käyttökeskeytystöitä• käyttää yrityksessä käytössä olevia yhteydenpitovälineitä• ymmärtää kaukolämpölinjan täyttönopeuden vaikutuksen muuhun verkkoon sekä tuotantolaitoksiin• varmistaa tyhjennys- ja ilmanpoistoyhteet oikeaoppisesti• määrittelee, mihin tyhjennettävä vesi pumpataan ja johdetaan tilanteen mukaan• ymmärtää hydrostatiikan perusyhtälön mukaan veden johtumisen putkessa• arvioi linjan tyhjennykseen ja täyttöön menevän ajan pumppujen tehon tai täyttönopeuden mukaan.

Kaukolämpöverkon käyttötöyt.	
Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • tekee kaivon ja toimilaitteen virrattomaksi ja tietää, milloin näin pitää toimia • tekee porausliitoksen ja ottaa linjan käyttöön porauksen jälkeen • tuntee eri kaivotyyppien käyttötarkoituksen • hallitsee kaukolämpöverkon säädön pääperiaatteet • tuntee kaukolämpöverkoston paine-eron merkityksen, painehäviöiden muodostumisen ja keskipaineen ylläpitojärjestelmän • ymmärtää välipumppaamojen merkityksen ja toimintaperiaatteet • ymmärtää paineiskujen synnyn ja niiden välttämisen ja niistä mahdollisesti aiheutuvat seuraukset • hallitsee toimilaitteellisten venttiilien oikeaoppisen käytön • tuntee eri käytössä olevat venttiilityypit ja niiden rakenteet • ymmärtää venttiilien läpi tapahtuvan virtausmääränmuutoksen avatessa ja suljettaessa ja ymmärtää sen vaikutuksen verkostoon • säätää venttiilin toimilaitteen momenttirajoja ja ymmärtää säätöjen muuttumiseen vaikuttavat tekijät.
Kaukolämpöverkon vauriotilanteet.	
Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • hallitsee vuodonetsinnän pääperiaatteet käyttäen eri apuvälineitä • ottaa ja analysoi vuotovesinäytteen • toimii äkillisen kaukolämpövuodon sattuessa ohjeistuksien mukaisesti • laatii vaurioituneesta kohteesta korjaussuunnitelman ja laskee korjauksen kokonaiskustannukset.
Kaukolämpöverkon rakentaminen.	
Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • laskee johtotyyppin muutoksesta johtuvan talojohdon uusinnan kustannukset • tuntee kaukolämpöjohtojen erikoisrakenteet tien ja rautatien alitus- ja siltarakenteiden osalta • hallitsee lämpölaajenemisen vaatimat kompensointiratkaisut ja laskee teräsputken lämpölaajenemisen lämpötilan muutoksen mukaan • määrittää luonnollisen kompensointimenetelmän mukaan L-kulmalle tarvittavan kompensointivarren pituuden • tuntee yrityksen kaukolämpöverkon eri osissa käytetyille materiaaleille ja laitteille asetetut vaatimukset.

Kaukolämpöverkon kunnossapito.	
Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • toimii kunnossapidon töissä opastaen muita • käyttää oman yrityksen työohjausjärjestelmää kunnossapitotöiden johtamiseen • hallitsee kaivohuollossa tehtävät toimenpiteet yrityksen ohjeistuksen mukaisesti ja opastaa muita • hallitsee kaivon tarkistuksen yhtiön ohjeiden mukaisesti ja opastaa muita • koestaa vikavirtasuojan • tarkistaa ja huoltaa venttiilin käsikäyttöisen toimilaitteen • puhdistaa ja hioo venttiilien laippojen tasopinnot • valitsee kohteeseen sopivat tiivistemateriaalit • raportoi tehdyt huolto- ja tarkistustyöt yrityksen määrittämällä tavalla ja ymmärtää raportoinnin merkityksen kunnossapidossa • analysoi raportoidun huoltotyön ja määrittää siitä seuraavat toimenpiteet • arvioi kaukolämpöputkissa ja kaivon eri komponenteissa ilmenevän korroosion laajuuden ja ymmärtää sen vaikutuksen kunkin komponentin huollettavuuteen ja turvalliseen käyttöön ja opastaa siinä muita • tuntee kaukolämpökaivojen kansien painoluokitukset.

Kaukolämpölinjan korjaus- ja kunnossapitotyöt.	
Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • tietää yrityksen kaukolämpöverkon rakenteen, käytössä olevat eri johtotyypit ja niissä yleisimmin esiintyvät vauriomekanismit sekä niiden ennaltaehkäisy • tuntee kaukolämpöjohtojen kosteusvalvonnan perusteet • rakentaa kiertolenkin ja säätää sopivan virtauksen • asentaa putkenkorjauspannan ja opastaa asennuksessa muita • tekee vaahdotuksen, pellityksen ja kutistemuhvauksen muovisuojakuorisen putkeen ja tarkistaa valmiin liitoksen laadun ja tiiviyn ja perehdyttää muita • eristää betonielementtikananavan putket yrityksen ohjeistuksen mukaisesti • eristää betonielementtikananavan putket yrityksen ohjeistuksen mukaisesti • mitoittaa ja asentaa liukutasaimen (kertakäyttötasain) ja paljetasaimen • määrittää paljetasaimen esikuormituksen • tuntee käytettävät putkistojen liitosmenetelmät, käytettävät hitsauslisäaineet ja hitsausmerkinnät • tuntee hitsauslisäaineiden ja kaasupullojen oikeaoppisen varastoinnin, kuljetuksen ja työnaikaisen oikean käytön • tekee tiiviin kappaleen käyttäen happi- ja asetyleenihiitosta (311) ja puikkohiitosta (111) • valmisteleo putken tulppauksen polttoleikkaamalla • tietää hulevesien poisjohtamisen menetelmät ja merkityksen • tuntee sähkömuhvauksen ja muovihitsauksen pääperiaatteet.

Opiskelija toimii kaukolämpöverkon töissä ymmärtäen työn riskit ja huomioi turvallisuustekijät omassa sekä työryhmän työskentelyssä.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none">• hallitsee henkilökohtaisten, työtehtävien edellyttämien suojarusteiden käytön• hallitsee lyhytkestoisen kaukolämpötyömaan suojauksen ajoneuvolla ja muilla suojavälineillä ja osaa opastaa siinä muita• hallitsee työmaamerkintöjen asettelun, työmaan suojauksen ja liikenteenohjauksen asianmukaisen järjestelyn ja opastaa siinä muita• hallitsee monikaasumittarin käytön• varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyudet (tulityökoulutus, työturvallisuuskoulutus, tieturvakoulutus, SFS 6002:n mukainen sähkötyöturvallisuuskoulutus, hätäensiapukoulutus)• toimii työssään ymmärtäen työn riskit ja huomioi turvallisuustekijät sekä työergonomian ja opastaa niissä muita• tunnistaa, mitä töitä saa tehdä yksin ja mihin vaaditaan työpari• tekee vaaratilanne- ja tapaturmailmoituksen yrityksen järjestelmää käyttäen ja opastaa muita• hallitsee yrityksen nostoapuvälineiden tarkistusmerkinnät sekä osaa suorittaa niille silmämääräisen tarkistuksen ja siitä johtuvat mahdolliset jatkotoimenpiteet• valitsee, käyttää ja opastaa nostoapuvälineiden käytössä sekä laatii nostosuunnitelman• hallitsee kaukolämmön käyttö-, huolto- ja kunnossapitotöissä käytettävien työkalujen turvallisen käytön eri olosuhteissa• hallitsee yrityksen turvallisuusohjeistuksen ja työsuojeluorganisaation sekä työturvallisuusohjeistuksen koskien kaukolämpöverkolla työskentelyä• hallitsee kaivannoissa työskentelyyn liittyvät työturvallisuusriskit ja osaa suojautua niiltä ja opastaa muita• tunnistaa melun, lämmön, UV-säteilyn, pölyn, kaasujen, kemikaalien ja tärinän aiheuttamat riskit, osaa suojautua niiltä ja osaa opastaa muita• tuntee asbestiin liittyvän lainsäädännön ja toimii sen mukaisesti• tuntee jätteiden oikeaoppisen lajittelun ja käsittelyn• tuntee Energiategollisuus ry:n antamat kaukolämmön kunnossapidon turvallisuusohjeistukset• tuntee käytössä olevien kemikaalien käyttötarkoitukset, varastoinnin vaatimukset, suojautumisen sekä oikeaoppisen hävityksen ja ymmärtää käyttöturvatieotteiden sijainnin ja sisällön.

Ammattitaidon osoittamistavat

Opiskelija osoittaa ammattitaitonsa näytössä toimimalla kaukolämpöverkon työtehtävissä. Siltä osin kuin vaadittava ammattitaito ei tule ilmi käytännön työtehtävissä, ammattitaidon osoittamista täydennetään muilla tavoin siten, että tutkinnon osan ammattitaitovaatimukset tulevat osoitetuiksi kriteerien mukaisesti.

2.3. Työnjohto energia-alalla, 40 osp (107932)

Ammattitaitovaatimukset

Opiskelija osaa

- toimia työn tekemiseen liittyvien lakien ja sopimusten mukaisesti
- työmaan aikataulun hallinnan
- työmaan henkilöresursoinnin
- työmaan riskien hallinnan
- huomioida työmaan työturvallisuuden
- tuloksellisen ja laadullisen toiminnan
- johtaa ja organisoida toimintaa työyhteisössä.

Arviointi

Opiskelija toimii työn tekemiseen liittyvien lakien ja sopimusten mukaisesti.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • toimii keskeisten työelämää koskevan lainsäädännön ja yrityksensä työehto- ja paikallissopimusten mukaisesti • tuntee palkanmaksun perusteet työpaikallaan • tuntee neuvottelujärjestyksen työsuhteasioissa sekä omat valtuutensa, velvollisuutensa ja vastuunsa työsuhteasioissa • tuntee työsuojelua koskevat säädökset niin, että osaa käyttää niitä työtapaturmien ennaltaehkäisyssä ja toimii tapaturman sattuessa yrityksen ohjeistuksen mukaisesti • toimii yrityksessä käytössä olevien urakkaan kuuluvien sopimusehtojen sisällön ja tulkinnan periaatteiden mukaisesti.

Opiskelija hallitsee energia-alan työmaan aikataulun.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • tunnistaa energia-alan työmaan aikatauluun vaikuttavat riskitekijät • niveltää työn osasuoritukset ja materiaalien logistiikan toisiinsa niin, että turhat odotusajat vältetään • seuraa ja arvioi aikataulujen toteutumista ja tekee työkohteen järjestelyihin tarvittavat muutokset • tekee ennakoivat toimenpiteet myöhästymisien tai ruuhkien estämiseksi • neuvottelee tarvittaessa korjaukset aikatauluun.

Opiskelija hallitsee työmaan henkilöresursoinnin.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • laskee työmaan toteuttamiseen tarvittavan henkilömäärän huomioiden aikataulut ja henkilöiden työkuormitukset • arvioi henkilön ammattitaitoa suhteessa työssä vaadittavaan ammatilliseen osaamiseen • jakaa työtehtävät huomioiden työntekijöiden ammattitaidon ja yhteistyövalmiudet • valvoo oikeiden työtapojen noudattamista.

Opiskelija hallitsee työmaan riskit.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none">tunnistaa mahdolliset riskitekijät ja niiden painoarvon työmaan hoidossatoimii yrityksen ympäristöohjelman ja toimintaperiaatteiden mukaisestiottaa työssään huomioon asiakkaan vaatimukset työympäristön puhtaudesta ja jätteiden käsittelystätunnistaa työympäristöstä vaaraa aiheuttavat riskitekijät ja osaa ilmoittaa niistä asianomaisille tahoilletoimii ohjeistuksien mukaisesti hätä- ja häiriötilanteissalaatii työmaajärjestelyn (suojaukset, liikennejärjestelyt, varastoinnit ym.) ja valvoo toimintaaohjeistaa ja valvoo työmaan työturvallisuutta ja asianmukaisen työvaatetuksen sekä suojavälineiden käyttöä.

Opiskelija huomioi työmaan työturvallisuuden.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none">hallitsee työmaan työturvallisuuden suunnittelun ja riskien kartoittamisentuntee työmaan turvallisuusasiakirjat ja työturvallisuusmääräykset ja -lainsäädännöntekee yhteistyötä työsuojeluviranomaisten ja työmaan työsuojelutoimijoiden kanssaymmärtää perehdyttämisen merkityksen työturvallisuuden varmistamisessa.

Opiskelija hallitsee tuloksellisen ja laadullisen toiminnan.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none">optimoi materiaalien käytön ja pyrkii minimoimaan materiaalikustannuksiaymmärtää yrityksen kustannusrakenteen ja vastaa johtamiensa työryhmien tuotannollisista, taloudellisista ja laadullisista tuloksistaarvioi johtamiensa työryhmien tehokkuutta ja kehittämismahdollisuuksiatuntee käytössä olevien toiminnanohjaus- ja laatu järjestelmien asettamat vaatimukset ja toimii niiden mukaisestitoimii toiminnanohjaus- ja laatu järjestelmien mukaisesti havaitsemissaan poikkeamatilanteissahuomioi laadun merkityksen yrityksen kilpailutekijänätekee tarjouspyynnön yrityksen hankintaohjeistuksen mukaisesti.

Opiskelija johtaa ja organisoii toimintaa työyhteisössä.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none">• arvioi työntekijän työtehtäviä ja niiden suoritusta sekä tekee havaintoja ja johtopäätöksiä kehittämis- ja kehittymistarpeista• antaa kannustavaa ja rakentavaa palautetta suoritetuista työtehtävistä• viestii selkeästi ja ymmärrettävästi ja ottaa huomioon kuulijan vastaanottokyvyn ja asenteet sekä huomioi hänen mielipiteensä• kykenee ratkaisemaan ja ennaltaehkäisemään työyhteisössä syntyviä eturistiriitatilanteita• tunnistaa omat vahvuutensa ja heikkoutensa esihenkilönä ja ammatillisena osajana• huolehtii velvollisuuksistaan työnantajan edustajana ja toimii yrityksen ohjeiden mukaisesti ongelmien ratkaisemiseksi• ymmärtää työelämän osana ihmisen elämää sekä työ- ja vapaa-ajan vaikutukset toisiinsa määrän ja laadun suhteen• motivoi ja luo työtyytyväisyyttä johtamissaan työryhmissä• tekee havaintoja poikkeavasta käyttäytymisestä sekä henkisistä ja fyysisistä ylikuormittumistilanteista johtamissaan työryhmissä• ymmärtää ajantasaisen henkilökohtaisen ammattitaidon merkityksen yhtenä yrityksen menestystekijänä ja toimii aktiivisesti ammattitaidon ylläpitämiseksi• opastaa ja perehdyttää työntekijöitä sekä edistää heidän ammattitaitoaan turvalliseen ja laadukkaaseen työskentelyyn• hoitaa tavoite- tai kehityskeskustelut yrityksen ohjeiden mukaisesti• hallitsee yrityksen sisäiset tietojärjestelmät oman työtehtävänsä laajuudessa.

Ammattitaidon osoittamistavat

Opiskelija osoittaa ammattitaitonsa näytössä käytännön työtehtävissä toimimalla työnjohtotehtävissä energia-alalla. Siltä osin kuin tutkinnon osassa vaadittua ammattitaitoa ei voida arvioida näytön perusteella, ammattitaidon osoittamista täydennetään yksilöllisesti muilla tavoin.

2.4. Kaukolämmön asiakaslaitteiden käyttäminen, kunnossapito ja esihenkilötehtävät, 20 osp (107928)

Ammattitaitovaatimukset

Opiskelija osaa

- käyttää asiakaslaitteita
- toimia asiakaskohtaamistilanteissa ja opastaa asiakasta taloudellisessa energian käytössä
- asiakaslaitteiden kunnossapidon
- toimia turvallisesti asiakaslaitteiden käyttö- ja kunnossapitotöissä.

Arviointi

Opiskelija käyttää asiakaslaitteita.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none">tuntee asiakaslaitteiden rakenteen sekä toimintaperiaatteen ja käyttää niitä oikeintuntee energiamittarin toimintaperiaatteen, mittaamisessa käytettävät laitteet ja tulkitsee saatuja arvojahallitsee mittausta koskevan lainsäädännön ja alan määräykset ja ohjeetmitoittaa kaukolämpöliittymäntietää erilaisten hybridiratkaisujen toimintaperiaatteenymmärtää liityntäjohtoon johtavat tekijät ja ehkäisee jäätyksentietää lämmönsiirtimien rakenteen ja toimintaperiaatteennäyttää ja nimeää piirroskaaviosta ja lämmönjakohuoneesta lämmöntoimitukseen liittyvät laitteet, lämmityksen ja lämpimän käyttöveden ensiö- ja toisiopuolen kytkennät sekä virtaussuunnatymmärtää ensiö- ja toisiopuolen paine- ja lämpötilaerojen merkitykset ja tulkitsee mahdolliset vikatilanteet ja opastaa niissä muitahallitsee lämmityksen ja lämpimän käyttöveden säätöjärjestelmät, toimintaperiaatteet ja määrittää niiden toimivuudentietää oikean lämpötilan merkityksen lämmitys- ja käyttövedessämuuttaa toisiopiiriin lämpötilojen asetusarvoja ohjetta apuna käyttäenohittaa poikkeustilanteissa säätölaitteiden automatiikan ja ymmärtää ohituksen vaarat ja vaikutuksettuntee tyyppikilpien merkinnät ja niiden merkityksentietää kalvopaisunta-astian toimintaperiaatteen ja osaa esipaineen mittaamisen, paineen lisäämisen ja oikeaoppisen käytönsäätää mekaanisen virtauksen rajoittimentuntee eri venttiilityypit ja niiden oikean käytöntekee asiakaslaitteiden käyttöönotto- ja lopputarkastuksen ja laatii niistä tarkastuspöytäkirjan.

Opiskelija toimii asiakaskohtaamistilanteissa ja opastaa asiakasta taloudellisessa energian käytössä.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none">tietää lämpösopimuksen lämmöntoimitusehdothallitsee hyvän asiakaspalvelun periaatteet ja noudattaa toiminnassaan niitähallitsee kiinteistöjen kaukolämpölaitteita koskevat toimialan määräykset ja tietää, mitkä laitteista kuuluvat Energiategollisuus ry:n suosituksen mukaiseen lämmönjakokeskukseenopastaa asiakasta oikeaoppisessa ja taloudellisessa energiankäytössäopastaa asiakasta tarvittavien huolto- ja korjauspalvelujen hankinnassaopastaa asiakasta laitteiden käytössä ja säädöissä.

Opiskelija hallitsee asiakaslaitteiden kunnossapidon.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none">• kohdentaa hälytysjärjestelmän ilmoittamat hälytyskohteet ja tekee tarvittavat korjaustoimet• toteaa mittarin näytön oikeellisuuden• vaihtaa lämpö- ja painemittarin• tekee ensiöpuolen paine-eron mittauksen• tekee järjestelmän osan turvallisesti paineettomaksi• suorittaa lianerottimen kunnan ja tukkoisuuden määrityksen sekä tarvittavat korjaustoimenpiteet• tekee lämmönsiirtimen vastavirtahuuhtelun• tietää varoventtiilien toimintaperiaatteet ja koestaa niiden toiminnan• valitsee kohteeseen sopivat tiivistemateriaalit• puhdistaa ja hioo laippojen tasopinnot sekä asentaa venttiilin• ottaa ja analysoi vuotovesinäytteen• raportoi tehdyt huolto- ja tarkistustyöt• rakentaa kiertolenkin ja säätää sopivan virtauksen• tekee asiakaslaitteiden kuntotutkimuksen Energiategollisuus ry:n suosituksen mukaisesti• tietää viallisten säätölaitteiden epätaloudellisuuden, vaikutuksen muihin laitteisiin ja neuvoo asiakasta laitteen korjaus- tai vaihtotarpeesta sekä sen tuomasta energiansäästöstä.

Opiskelija toimii turvallisesti asiakaslaitteiden käyttö- ja kunnossapitotöissä.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none">• tunnistaa asiakaslaitetilojen käyttö- ja kunnossapitotöiden työturvallisuusriskit ja osaa suojautua niiltä• toimii työssään ymmärtäen työn riskit ja huomioi turvallisuustekijät sekä työergonomian• tekee vaaratilanne- ja tapaturmailmoituksen yrityksen järjestelmää käyttäen ja opastaa muita• hallitsee asiakaslaitteiden käyttö-, huolto- ja kunnossapitotöissä käytettävien työkalujen turvallisen käytön eri olosuhteissa• toimii yrityksen turvallisuusohjeistuksen ja työsuojeluorganisaation sekä työturvallisuusohjeistuksen mukaisesti asiakaslaiteloissa työskennellessään• varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyudet (tulityökoulutus, työturvallisuuskoulutus, tieturvakoulutus, SFS 6002:n mukainen sähkötyöturvallisuuskoulutus, hätäensiapukoulutus)• tuntee käytössä olevien kemikaalien käyttötarkoitukset, varastoinnin vaatimukset, suojautumisen sekä oikeaoppisen hävityksen ja ymmärtää käyttöturvatieotteiden sijainnin ja sisällön• tunnistaa melun, lämmön, UV-säteilyn, pölyn, kaasujen, kemikaalien ja tärinän aiheuttamat riskit, osaa suojautua niiltä ja opastaa muita• tuntee jätteiden oikeaoppisen lajittelun ja käsittelyn ja opastaa niissä muita.

Ammattitaidon osoittamistavat

Opiskelija osoittaa ammattitaitonsa näytössä käytännön työtehtävissä toimimalla kaukolämmön asiakaslaitteiden huolto- ja kunnossapitotehtävissä ja kaukolämpöasiakkaita opastaen. Siltä osin kuin vaadittava ammattitaito ei tule ilmi käytännön työtehtävissä, ammattitaidon osoittamista

täydennetään muilla tavoin siten, että tutkinnon osan ammattitaitovaatimukset tulevat osoitetuiksi kriteerien mukaisesti.

2.5. Kaukojäähdytys, 20 osp (300329)

Ammattitaitovaatimukset

Opiskelija osaa

- laajamittaisesti kaukojäähdytysjärjestelmien toiminnan ja osaa toimia oikein käyttö- ja kunnossapitotöissä
- huomioida turvallisuus- ja ympäristönäkökohdat.

Arviointi

Opiskelija hallitsee laajamittaisesti kaukojäähdytysjärjestelmien toiminnan ja toimii oikein käyttö- ja kunnossapitotöissä.

Tuotantolaitteiden tuntemus	
Opiskelija	
Hyväksytyn suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none">• toimii tuotantolaitteiden kunnossapitoon liittyvien pätevyysvaatimuksien mukaisesti• ymmärtää f-pohjaisten kylmäaineiden vaatimukset ja GWP-arvon merkityksen• ymmärtää kaukolämmön merkityksen jäähdytyksen tuotannossa• hallitsee oman yrityksen kaukojäähdytyksen tuotantotavat ja laitosten tehot• hallitsee kaukojäähdytyksessä käytettävät piirrosmerkit.

Kaukojäähdytyksen tuotanto	
Opiskelija	
Hyväksytyn suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none">• esittää piirroskaaviosta tai laitoskuvasta laitoksen periaatteellisen toiminnan• selvittää absorptiotekniikalla toimivan kaukojäähdytyksen tuotantomenetelmän toiminnan• selvittää kaukojäähdytyksen ja kaukolämmön yhteistuotannon kompressoritekniikalla• selvittää kaukojäähdytyksen tuotannon lämpöpumpputekniikalla• selvittää kaukojäähdytyksen vapaajäähdytystekniikalla• ymmärtää välipiirien merkityksen• muuttaa jäähdytyskoneiden prosessiarvoja ymmärtäen niiden vaikutuksen prosessissa• ottaa liuosanalyysin sekä tekee oikeat toimenpiteet analyysin perusteella• tuntee jäähdytyslaitoksen hälytysjärjestelmien toiminnan ja tarkoituksen sekä hälytysjärjestelmän koestuksen• ymmärtää jäähdytyskoneiden yleisimmät ongelmat ja toimii oikein niiden pohjalta• tuntee kaukojäähdytyslaitoksen huoltovälien määräytymisperusteet• tuntee kaukojäähdytysvedessä käytettävät kemikaalit, niiden käytön ja käyttötarkoituksen.

Kaukojäähdytyksen siirto ja asiakaslaitteet	
Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> tuntee siirtoputkiston eristyksille asetetut erityisvaatimukset tuntee suoran ja epäsuoran kytkentätavan erot asiakaskytkennöissä tuntee kaukojäähdytysveteen liunneen ilman käyttäytymisen eron kaukolämpövedeen liunneeseen ilmaan verrattuna ja toimii sen mukaisesti tuntee eri kaukojäähdytyslinjoissa käytettävät putkimateriaalit ja niiden liitostavat tuntee kaukojäähdytyksen ja kaukolämmityksen asiakaslaitteiden toimintaperiaatteelliset erot.

Opiskelija huomioi turvallisuus- ja ympäristönäkökohdat.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> tuntee kaukojäähdytyksen tuotannossa ja jakelussa käytettävät kylmäaineet ja inhibiittorit, ymmärtää niiden vaarat ja osaa suojautua niiltä noudattaa työssään työturvallisuusmääräyksiä.

Ammattitaidon osoittamistavat

Opiskelija osoittaa ammattitaitonsa näytössä käytännön työtehtävissä toimimalla kaukojäähdytyksen tuotanto- ja jakelutehtävissä. Siltä osin kuin vaadittava ammattitaito ei tule ilmi käytännön työtehtävissä, ammattitaidon osoittamista täydennetään muilla tavoin siten, että tutkinnon osan ammattitaitovaatimukset tulevat osoitetuiksi kriteerien mukaisesti.

2.6. Kaasuverkon ja asiakaslaitteiden käyttäminen ja ohjaus, 20 osp (300330)

Ammattitaitovaatimukset

Opiskelija osaa

- noudattaa alan lainsäädäntöä työssään
- maakaasulaitteiden kunnossapidon ja käytön.

Arviointi

Opiskelija noudattaa alan lainsäädäntöä työssään.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none">• noudattaa työssään lakia vaarallisten kemikaalien ja räjähteiden käsittelyn turvallisuudesta• noudattaa työssään valtioneuvoston asetusta maakaasun käsittelyn turvallisuudesta• noudattaa kaasulaiteasetuksen merkintöjä ja ohjeita työssään tarvittavilta osilta• noudattaa työssään maakaasu-, nestekaasu- ja öljylämmityslaitteistojen asennus- ja huoltotoimintaan sekä maanalaisten öljysäiliöiden tarkastukseen liittyviä määräyksiä ja opastaa niissä muita• noudattaa työssään maakaasun käsittelyn turvallisuuteen liittyviä määräyksiä ja opastaa niissä muita• noudattaa työssään maakaasuun ja palaviin kaasuihin liittyviä standardeja• toimii työssään maakaasukäsikirjan sekä laitteiden kunnossapitoon ja rakentamiseen liittyvien pätevyysvaatimusten mukaisesti.

Opiskelija hallitsee maakaasulaitteiden kunnossapidon ja käytön.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none">• hallitsee maakaasun yleiset ominaisuudet• hallitsee nestekaasun yleiset ominaisuudet ja käytön maakaasun varapolttoaineena• tuntee maakaasupolttimen rakenteen ja säätää maakaasupolttimen halutulle arvolle ja opastaa niissä muita• tuntee kaasulaitteiden ilmanvaihdolle asetetut vaatimukset• tuulettaa kattilan huomioiden tuuletuksen merkityksen• hallitsee käyttölaitteiden toiminnan ja käytön ja opastaa siinä muita• ilmaa polttimen• tietää typetyksen merkityksen, tekee typetyksen huomioiden sen aiheuttamat työturvallisuusriskit ja opastaa niissä muita• hallitsee käyttöönottotarkastus prosessin ja osallistuu käyttöönottotarkastukseen• suorittaa paine- ja tiiviyskokeen• hallitsee ohjaus-, säätö-, valvonta- ja varolaitteiden toiminnan• tuntee räjähdysvaarallisten tilojen luokitukset.

Ammattitaidon osoittamistavat

Opiskelija osoittaa ammattitaitonsa näytössä käytännön työtehtävissä toimimalla kaasuverkon asiakaslaitteiden ja kaasunjakelun tehtävissä. Siltä osin kuin tutkinnon osassa vaadittua ammattitaitoa ei voida arvioida näytön perusteella, ammattitaidon osoittamista täydennetään yksilöllisesti muilla tavoin.

2.7. Projektinhallinta energia-alalla, 40 osp (300331)

Ammattitaitovaatimukset

Opiskelija osaa

- tehdä energia-alan työmaan aloitukseen liittyvät toimet
- hoitaa energia-alan työmaan
- tehdä energia-alan työmaan päättämiseen liittyvät toimet.

Arviointi

Opiskelija tekee energia-alan työmaan aloitukseen liittyvät toimet.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • laatii työmaalle aikataulun ja sovittelee sen muiden urakoitsijoiden kanssa • tekee työmaahan tutustumalla tarkennukset suunnitelmiin • laatii aikatauluun sovitettua materiaalien hankintalistat sekä työ- ja koneresurssien varaukset • suunnittelee sähkökatkot ja hankkii tarvittavat työskentelyluvat • laatii työmaalle maksuerätaulukon sekä hankkii työaikaiset vakuudet ja vakuutukset • tilaa materiaalit sekä alihankinnat ja -urakat • hallitsee työmaan aloituskokouksen.

Opiskelija hoitaa energia-alan työmaan.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • tuntee rakennusurakan yleiset sopimusehdot • laatii työsuunnitelman, hakee tarvittavat luvat ja toimii tiealueella työskentelyn säännöksiin mukaisesti • hallitsee työmaakokouskäytännöt • toimii suunnitelma-asiakirjojen mukaisesti • huolehtii työmaa-aikaisesta työ- ja sähköturvallisuudesta • seuraa työmaan aikataulua ja valmiustilaa sekä vertailee tätä käytettyyn työaikaan ja materiaaleihin • hyväksyttää maksuerät ja ohjaa muuta työmaan rahaliikennettä • tunnistaa lisä- ja muutostyöt sekä laskee ja hinnoittelee ne • hallitsee reklamaatioiden käsittelyä • tuntee projektissa sovellettavien toimitussopimusten keskeiset sisällöt siinä laajuudessa kuin projektin hoito sitä edellyttää.

Opiskelija tekee energia-alan työmaan päättämiseen liittyvät toimet.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • hoitaa työmaan tarkastuskäytännöt • tekee luovutusasiakirjat ja urakan luovuttamisen tilaajalle • hallitsee työmaan luovutuskokouksen • tekee taloudellisen loppuseelvityksen • toteuttaa takuuajan toimenpiteet.

Ammattitaidon osoittamistavat

Opiskelija osoittaa ammattitaitonsa näytössä käytännön työtehtävissä toimimalla projektinhallintatehtävissä energia-alalla. Siltä osin kuin tutkinnon osassa vaadittua ammattitaitoa ei voida arvioida näytön perusteella, ammattitaidon osoittamista täydennetään yksilöllisesti muilla tavoin.

2.8. Tarjouslaskenta energia-alalla, 20 osp (300332)

Ammattitaitovaatimukset

Opiskelija osaa

- tehdä tarjouslaskennan
- laskea ja muodostaa tarjoushinnan.

Arviointi

Opiskelija tekee tarjouslaskennan.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none">• hallitsee ajantasaisen käytössä olevan tarjouslaskentaohjelmiston• ottaa tarjouspyynnön vastaan• tietää, mitä asiakirjoja tarjouspyyntö pitää sisällään, ja ymmärtää tarjousasiakirjojen pätevyysjärjestyksen• huomioi tarjousta laskettaessa tarjoukseen asiakkaan toiveet• tutustuu työn kohteeseen työnkulun ja -soveltuvuuden selvittämiseksi• arvioi kilpailutilanteen, laskenta-ajan ja resurssit• tekee tarjouspyynnön erikoistarvikkeista ja aliurakoista• arvioi materiaali- ja työmenekin.

Opiskelija laskee ja muodostaa tarjoushinnan.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none">• tuntee yrityksen budjetin ja osaa muodostaa budjetista tarjouslaskennan vaatimat lukuarvot• käsittelee tarvike- ja aliurakkatarjouksia• tekee eri toimittajien hintojen vertailut• määrittää työn ja tarvikkeiden omakustannushinnan• tuntee yrityksen liiketoiminnan kulurakenteen• määrittelee työaikaan, työmäärään ja materiaaleihin perustuvat lisät ja tekee laskelmat• lisää tarjouslaskentaan arvonlisäveron• määrittelee ja laskee katetuottolaskelman• määrittelee ja laskee tarjouksen yksikköhinnat• laatii tarjousasiakirjeen ja toimittaa sen tilaajalle• osallistuu urakkaneuvotteluihin sekä laatii tarvittaessa urakkasopimuksen.

Ammattitaidon osoittamistavat

Opiskelija osoittaa ammattitaitonsa näytössä käytännön työtehtävissä tekemällä tarjouslaskentaa energia-alalla. Siltä osin kuin tutkinnon osassa vaadittua ammattitaitoa ei voida arvioida näytön perusteella, ammattitaidon osoittamista täydennetään yksilöllisesti muilla tavoin.

2.9. Sähköverkkoalan työmaan hoito, 20 osp (300333)

Ammattitaitovaatimukset

Opiskelija osaa

- hoitaa sähköverkkoalan työmaan työ- ja sähkötyöturvallisuuden
- hoitaa sähköverkkotyömaan
- tehdä työmaan käyttöönoton.

Arviointi

Opiskelija hoitaa sähköverkkoalan työmaan työ- ja sähkötyöturvallisuuden.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none">• varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyudet (Sähköturvallisuustutkinto ST1, tulityökoulutus, työturvallisuuskoulutus, tieturvakoulutus, SFS 6002:n mukainen sähkötyöturvallisuuskoulutus, hätäensiapukoulutus)• vastaa työmaan sähkötyöturvallisuudesta sähkötöiden johtajan tai käytön johtajan määrittelemällä tavalla• toimii työmaalla yrityksen sähköturvallisuuteen liittyvien vastuunjakojen mukaisesti• valvoo ja teettää sähköasennuksiin liittyvät sähkötyöt sähköturvallisuusmääräysten mukaisesti niin, että asennukset ovat loppukäyttäjälle turvallisia• käyttää itse henkilökohtaisia suojavälineitä tarkoituksenmukaisesti ja valvoo, että työryhmän jäsenet myös käyttävät niitä• vastaa, että suojavälineiden säännöllinen käyttö muodostuu osaksi yrityksen toimintakulttuuria• huomioi työssä työturvallisuuslain asettamat vaatimukset työn turvallisesta suorittamisesta• kiinnittää erityistä huomiota työkohteessa suoritettavien teline- ja tikastöiden sekä nosto- ja siirtotöiden työturvallisuuteen.

Opiskelija hoitaa sähköverkkotyömaan.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none">• tekee työmaan sähköisten riskien kartoituksen• tuntee sähköalan säännökset ja asennusstandardit• tuntee yrityksen menettelyohjeet työnaikaisen sähkötyöturvallisuusvalvojan nimeämisestä• lukee ja ymmärtää sähköverkon suunnitelma-asiakirjoja• suunnittelee sähkönjakeluverkon sähkökatkot ja hankkii sähköverkkotöissä tarvittavat työskentelyluvat• tekee tarvittavat ilmoitukset sähkön työnaikaisesta käyttökeskeytyksestä• laatii yli 1 000 V:n kytkentäsuunnitelman ja toteuttaa sen.

Opiskelija tekee työmaan käyttöönoton.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none">• tekee työmaan käyttöönototarkastussuunnitelman yrityksen käytännön mukaisesti• hallitsee standardien mukaiset käyttöönototarkastukset ja opastaa niiden tekemisen työryhmälle• hallitsee tarkastuksissa käytettävien mittalaitteiden käytön• tarkastaa tehdyn käyttöönototarkastuspöytäkirjan tulosten oikeellisuuden• tarkastaa hänelle luovutetut sähköverkkoalan työmaan aikana syntyneet dokumentit ja asiakirjat• laatii ja luovuttaa sähköverkkoalan työmaan dokumentit ja asiakirjat tilaajan edellyttämällä tavalla.

Ammattitaidon osoittamistavat

Opiskelija osoittaa ammattitaitonsa näytössä käytännön työtehtävissä toimimalla sähköverkkoalan työmaalla työmaan hoito- ja työjohtotehtävissä. Siltä osin kuin tutkinnon osassa vaadittua ammattitaitoa ei voida arvioida näytön perusteella, ammattitaidon osoittamista täydennetään yksilöllisesti muilla tavoin.

2.10. Jakeluverkon maastopainotteinen suunnittelu, 30 osp (300334)

Ammattitaitovaatimukset

Opiskelija osaa

- tehdä lupa- ja hakumenettelyt
- tehdä maastopainotteisen jakeluverkon suunnittelun
- tehdä suunnitelmat huomioiden sähkö- ja sähkötyöturvallisuuden ja materiaalien kierrätyksen.

Arviointi

Opiskelija tekee lupa- ja hakumenettelyt.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none">• tuntee maastosuunnittelun perusteet, standardit, määräykset ja suositukset• hallitsee käytössä olevan maastosuunnitteluohjelman ja sen tietojenkeruulaitteet• hallitsee hakumenettelyt maanomistajien löytämiseksi (verottaja, maistraatti jne.)• informoi maanomistajia (ennen maastotöiden alkua)• hallitsee lupamenettelyt ja niiden käsittelyn sekä tekee luettelon tarvittavista luvista• hallitsee maankäytösopimusten ja johtoaluesopimusten teon sekä niiden perusteella maksettavat korvaukset maanomistajille• määrittää reittivalinnallaan johtorakenteen ulkonäön maisemaa ja luonnonsuojelua silmällä pitäen sekä huomioi mahdolliset esteet ja muut ympäristöön liittyvät asiat• arvioi puuston sekä hakkuutarpeen johtokadulla.

Opiskelija tekee maastopainotteisen jakeluverkon suunnittelun.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none">• tekee maastosuunnittelun sähkötekniikan suunnitelman pohjalta• tekee maakaapeliverkon suunnittelutehtävät maakaapelin asentamiseksi• tekee johdon rakennevalinnat sekä rakenteista tulevat tarvikelistat• huomioi työn riskit sekä käyttää turvallisia työmenetelmiä ja työvälineitä• käyttää tehtävän edellyttämiä suojalaitteita ja -varusteita• merkitsee maastoon pylväät, harukset ja muuntamot• määrittelee työkarttaan tarvikkeiden varastointipaikat (metsään vai tien varteen)• huomioi reittisuunnittelussa muut rakenteet (johdot, putket, sähköradan tai teiden ylitykset, salaojat)• valitsee maakaapeli- tai ilmajohtovaihtoehdon ja tekee vertailua myös reitin valinnassa sekä perustelee valinnalle sen aiheuttamat kustannukset• informoi saneerauskohteissa asiakasrajapintaan liittyvistä muutostarpeista ja niistä mahdollisesti asiakkaalle koituvista kustannuksista.

Opiskelija tekee suunnitelmat huomioiden sähkö- ja sähkötyöturvallisuuden ja materiaalien kierrätyksen.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none">• huomioi sähköturvallisuuden saneerauskohteissa• valitsee turvallisen työtavan verkon purkutöihin liikenneturvallisuuden huomioiden• hallitsee materiaalien kierrätyksen.

Ammattitaidon osoittamistavat

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

2.11. Jakeluverkon mitoituspainotteinen suunnittelu, 30 osp (300335)

Ammattitaitovaatimukset

Opiskelija osaa

- tehdä maakaapeliverkon mitoituksen ja asennuksen suunnittelun
- suunnitella ilmajohtoverkon asennuksen
- suunnitella jakeluverkon muuntamot.

Arviointi

Opiskelija tekee maakaapeliverkon mitoituksen asennuksen suunnittelun.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none">tuntee yrityksen verkkotietojärjestelmäntekee suunnittelun määräyksiä, standardeja ja ohjeita noudattaenlaskee ja mitoittaa johdon oikosulkuvirranvalitsee maakaapelille oikean poikkipinnan kuormitettavuuden ja oikosulkukestoisuuden mukaisestisuunnittelee vikasuojauksen ja potentiaalin tasauksetvalitsee 0,4—20 kV:n johdon poikkipinta-alan ja selektiivisen suojauksen kuormituksen perusteellamitoittaa yli 1 kV:n yleiskaapelin jakeluverkkoon.

Opiskelija suunnittelee ilmajohtoverkon.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none">tuntee yrityksen verkkotietojärjestelmäntekee 0,4—45 kV:n ilmajohtoverkon suunnittelutehtävätmäärittelee tarvittaessa erotinratkaisut (käsin ohjattavat ja kaukokäyttö)suunnittelee ilmajohtoverkon käyttäen kannatus-, kulma-, pääte-, kallio- ja suopylväsrakenteita sekä riippukierrejohtoja ja teräsalumiini-, alumiini- ja PAS-johtimia sekä yleiskaapelia käyttäenvalitsee 20 kV:n ilmajohdon ja maakaapelin ylijännitesuojauksenvalitsee tarvittavat kaapeleiden sisä- ja ulkopäätteet, kulmapistokkeet ja jatkokset.

Opiskelija suunnittelee jakeluverkon muuntamot.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none">suunnittelee ja mitoittaa erilaiset muuntamot käyttötarkoituksen mukaisesti suojauksineenmäärittelee muuntamoissa käytettävät erotinratkaisut.

Ammattitaidon osoittamistavat

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

2.12. Sähköradan muutossuunnittelu, 30 osp (300336)

Ammattitaitovaatimukset

Opiskelija osaa

- tehdä sähköradan muutossuunnittelun määräysten mukaisesti
- tehdä muutossuunnitteluun liittyvät sähköratatyöt.

Arviointi

Opiskelija tekee sähköradan muutossuunnittelun määräyksien mukaisesti.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none">• huomioi työssään ratatekniikkaan liittyvät määräykset ja ohjeet• toimii työssään sähköradan rakentamiseen liittyvien asiakirjojen, työselityksien ja laatuvaatimusten mukaisesti• tuntee rataverkon rakentamisen tarjous- ja tilausmenettelyt sekä projektinhallintaan liittyvät asiat ja selvittää ne• tekee suunnitelmat suunnittelulle asetettujen laatuvaatimusten mukaisesti• laatii ratajohdon sijoituskarttaan tulevat muutokset ja dokumentoi ne dokumentointimenettelyn mukaisesti• hallitsee piirustusten, karttojen ja luetteloiden päivityksen, jakelun ja arkistoinnin• pystyy merkintöjen avulla löytämään tarvittavat suunnittelumateriaalit.

Opiskelija tekee muutossuunnitteluun liittyvät sähköratatyöt.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none">• tulkitsee pylväsluetteloita ja portaalikaavioita sekä tekee niihin tarvittavat muutokset• tulkitsee ajojohdin- ja kääntöorsiluetteloita• valitsee käyttöpaikkaan sopivan kääntöorren ja tekee muutoksen aiheuttamat korjaukset luetteloihin ja kaavioihin• tekee tarvittavat ratajohdon sähköiset liitännät• lukee ratajohdon ripustusluetteloita sekä määrittelee luetteloihin ja piirustuksiin muutoksista johtuvat korjaukset• lukee ja laatii maadoitusluetteloita• tuntee kaukokäyttöjärjestelmät ja toimii niiden ohjeistuksen mukaisesti• tarkistaa suunnitelmat ja tekee niiden hyväksymiseen liittyvät menettelyt.

Ammattitaidon osoittamistavat

Opiskelija osoittaa ammattitaitonsa näytössä käytännön työtehtävissä toimimalla sähköradan sähköjakeluverkon muutossuunnittelun tehtävissä. Siltä osin kuin tutkinnon osassa vaadittua ammattitaitoa ei voida arvioida näytön perusteella, ammattitaidon osoittamista täydennetään yksilöllisesti muilla tavoin.

2.13. Jakeluverkon kunnossapitotoiminta ja käyttötyöt, 30 osp (300337)

Ammattitaitovaatimukset

Opiskelija osaa

- tehdä jakeluverkon käyttötyöt
- tehdä jakeluverkon kunnossapitotyöt.

Arviointi

Opiskelija tekee jakeluverkon käyttötyöt.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none">• tekee 20 kV:n jakeluverkon käytönkeskeytysuunnitelman• tekee kytkennänjohtajalle kuuluvat työt käytönkeskeytyksen järjestämisessä rakentamis-, korjaus-, häiriö- ja huoltotilanteissa• huomioi työssään asiakkaiden vaatimukset keskeytymättömän sähkönkäytön suhteen ja tuntee myös jännitetyön mahdollisuudet• valvoo ja ohjeistaa varavoimakoneen kytkennän rinnakkaissyöttöön syöttämään 20 kV:n johtoa• ohjeistaa 0,4—20 kV:n ilmajohtoverkon vian paikantamista• paikantaa ja selvittää mittausten ja kaavioiden avulla maakaapelin kulkureitin sekä oikosulku- ja maasulkupaikan 0,4—20 kV:n maakaapeliverkosta• tunnistaa viallisen jakelumuuntajan erilaisilla menetelmillä• tunnistaa sähköasemilla ja kytkinlaitoksilla 20 kV:n johtolähtöjen viat suoja-, maasulku- ja ylivirtareleiden ilmaisimien perusteella• valvoo, ohjeistaa ja tarvittaessa tekee vikaantuneen johtolähdön erottamisen ja työmaadoittamisen sekä mahdollisen tilapäiskytkennän• tekee vikatilanteissa tarvittavan korjaussuunnitelman ja käynnistää korjaustyön• tuntee katkottoman sähkönsyötön vaihdon monimuuntajajärjestelmässä.

Opiskelija tekee jakeluverkon kunnossapitotyöt.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none">• hallitsee yrityksen kunnossapitosuunnitelman ja toimii sen mukaisesti• koordinoi 0,4—20 kV:n ilmajohto- ja maakaapeliverkkojen ja muuntamoiden määräaikaistarkastukset tarvittavine mittauksineen sekä käynnistää tarvittavat toimenpiteet yrityksen ohjeiden mukaisesti• ohjeistaa ja valvoo 110/20 kV:n sähköaseman määräaikaistarkastuksen tekemisen huoltosuunnitelman perusteella• huomioi töiden aiheuttamat riskit ja ohjaa käyttämään tehtävän edellyttämiä turvallisia työmenetelmiä ja työvälineitä.

Ammattitaidon osoittamistavat

Opiskelija osoittaa ammattitaitonsa näytössä käytännön työtehtävissä toimimalla sähkönjakeluverkon käyttötyöissä sekä kunnossapitotoimintaan liittyvissä tehtävissä. Siltä osin kuin tutkinnon osassa vaadittua ammattitaitoa ei voida arvioida näytön perusteella, ammattitaidon osoittamista täydennetään yksilöllisesti muilla tavoin.

2.14. Sähkötaverkon kunnossapitotoiminta ja käyttötyöt, 30 osp (300338)

Ammattitaitovaatimukset

Opiskelija osaa

- hoitaa sähkörataverkon kunnossapitotyöt
- hoitaa sähkörataverkon käyttötyöt.

Arviointi

Opiskelija hoitaa sähkörataverkon kunnossapitotyöt.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • huomioi työssään ratatekniikkaan liittyvät määräykset ja ohjeet • toimii työssään sähköradan rakentamiseen liittyvien asiakirjojen, työselityksien ja laatuvaatimusten mukaisesti • tekee ratajohtoverkon kytkentä- ja käyttösuunnitelman kytkentä-, kunnossapito-, rakentamis- ja vikatilanteissa • tuntee käyttökeskustoiminnan ja opastaa tarvittaessa liikenteenhoitohenkilökuntaa • tekee 25 kV:n ja 2 x 25 kV:n sähkörataverkon käyttökeskeytyssuunnitelman • tekee rakentamis-, korjaus-, häiriö- ja huoltotilanteissa käyttökeskeytykseen kuuluvat kytkentätyöt • dokumentoi ja raportoi sähkörataverkossa esiintyvät viat • huomioi työssään junaliikenteen vaatimukset keskeytymättömän sähkönkäytön suhteen • toimii työssään junaturvallisuuteen liittyvien toimenpiteiden mukaisesti • paikantaa sähkörataverkon viat ja tekee tarkoituksenmukaiset korjaussuunnitelmat sekä varaa tarvittavat resurssit • valvoo ja tekee sähköasennuksiin liittyvät sähkötyöt sähköturvallisuusmääräysten mukaisesti niin, että asennukset ovat loppukäyttäjälle turvallisia • lukee ja tulkitsee sähköradan piirustuksia, kuten ryhmityskaaviota, raiteistokaaviota, ripustinluetteloita, ajojohdin ja kääntöorsiluetteloita, sijoituskarttaa, pylväsluetteloita • käyttää työssään tarvittavia liikenneviraston järjestelmiä • tekee jännitekatkon katkojärjestelmään • tekee ratatyöilmoituksen liikenteenohjaukselle • lukee ja tulkitsee kytkinasemien pää-, johdotus- ja kytkentäkaavioita sekä paikallistaa vikatilanteissa vian • tuntee sähköistetyn radan eri komponentit • ymmärtää 1 x 25 kv ja 2 x 25 kv järjestelmien eron ja paluuvirtajärjestelmät.

Opiskelija hoitaa sähkörataverkon käyttötyöt.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none">• valitsee sähköradan eri komponentit ja tietää niiden tarkoituksen• tunnistaa syöttö- ja välilytkinasemilla 25 kV:n ja 2 x 25 kV:n ratajohtolähtöjen johtoviat (ajolanka) sekä 110 kV:n kentän viat suoja-, maasulku- ja ylivirtareleiden ilmaisimien perusteella• tekee vikaantuneen ratajohtolähdön erottamisen yhdessä käyttökeskuksen kanssa• tekee tarvittavat työmaadoitustoimenpiteet• tekee tarvittavan korjaussuunnitelman ja käynnistää korjaustyön• tekee 110/25 ja 110/2 x 25 kV:n syöttöasemien määräaikaistarkastukset tarvittavine mittauksineen huoltosuunnitelman perusteella• varmistaa tarvittaessa sähköradan sähkönjakelun tilapäissyötoillä• tuntee sähköratajärjestelmän paluuvirtatien ja ymmärtää PLK-pisteen merkityksen• tarkastaa ja suorittaa paluujohtoliitännät PKL-pylväällä sekä kytkee pylvään impedanssisillan kautta raiteen paluukiskoon ottaen huomioon turvalaitevirtapiirin• tarkistaa maadoitukset ja tietää käyttö- ja suojamaadoittamisen eron• tarkistaa maadoitukset mittaamalla sekä dokumentoi mittaustulokset• tarkistaa ratapihan poikittaisyhdistykset maadoitusluettelon avulla ja dokumentoi tulokset• hallitsee sähköradan kaukokäyttöjärjestelmät ja toimii ohjeistuksen mukaisesti• tarkistaa suunnitelmat ja tekee niiden hyväksymiseen liittyvät menettelyt.

Ammattitaidon osoittamistavat

Opiskelija osoittaa ammattitaitonsa näytössä käytännön työtehtävissä toimimalla sähkörataverkon käyttötyöissä sekä kunnossapitotoimintaan liittyvissä tehtävissä. Siltä osin kuin tutkinnon osassa vaadittua ammattitaitoa ei voida arvioida näytön perusteella, ammattitaidon osoittamista täydennetään yksilöllisesti muilla tavoin.

2.15. Markkinointi ja asiakashallinta energia-alalla, 30 osp (300339)

Ammattitaitovaatimukset

Opiskelija osaa

- toteuttaa liiketoimintaa tukevaa markkinointia energia-alalla
- toteuttaa ja kehittää asiakashallintaa energia-alalla.

Arviointi

Opiskelija toteuttaa liiketoimintaa tukevaa markkinointia energia-alalla.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none">• perehtyy yrityksen markkinointisuunnitelmaan (tai laatii tarvittaessa yrityksen markkinointisuunnitelman)• toteuttaa suunnitelman edellyttämät markkinointitoimenpiteet• ottaa yrityksensä toiminnassa huomioon ympäristövastuut• toimii oman alansa eettisten periaatteiden mukaisesti• toimii oman yrityksensä liikeidean ja arvojen mukaan• toteuttaa suunnitelman mukaiset markkinointitoimenpiteet soveltamalla nykyaikaisia markkinointimenetelmiä• noudattaa markkinointiin liittyvää lainsäädäntöä, sopimuksia ja sitoumuksia• hyödyntää työssään yrityksensä menestystekijöitä ja sidosryhmäsuhteita• ottaa nykyisten ja mahdollisten uusien asiakasryhmien tarpeet ja odotukset huomioon työssään• hyödyntää asiakas- ja markkinatietoa suunnitellessaan omaa toimintaansa• suunnittelee oma-aloitteisesti myyntityötään ja asettaa sille realistisia tavoitteita.

Opiskelija toteuttaa ja kehittää asiakashallintaa energia-alalla.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none">• hyödyntää tehokkaasti yrityksen asiakastietojärjestelmää• arvostaa asiakkaita yksilöinä ja asennoituu myönteisesti asiakaspalvelutyöhönsä• luo asiakaskohtaamisesta asiakkaalle positiivisen kokemuksen• hoitaa asiakastilanteet vuorovaikutteisesti, joustavasti ja sitoutuneesti• arvostaa asiakkaita yksilöinä ja asennoituu myönteisesti asiakaspalvelutyöhönsä• pitää aktiivisesti yhteyttä asiakkaisiin sovitun suunnitelman mukaisesti• hyödyntää toiminnassa yhteistyöverkostoja• hoitaa asiakkuuksia yrityksen toimintatapojen ja oman toimenkuvansa mukaisesti• osallistuu omalta osaltaan uusien asiakkaiden hankkimiseen• käyttää työnsä edellyttämässä määrin yrityksen asiakkuuksien hallinta-, hoito- ja seurantajärjestelmiä• seuraa ja kehittää yrityksen toimintatapojen mukaan oman toiminta-alueensa asiakkuuksia ja palvelukokonaisuuksia• välittää asiakkuuksista saamaansa tietoa ja kokemuksia eteenpäin omassa yrityksessä• kerää ja hyödyntää asiakaspalautetta työnsä ja yrityksensä kehittämiseen sovittujen toimintatapojen mukaisesti• hoitaa jälkimarkkinoinnin varmistuen asiakastyytyväisyyden toimii yrityksen takuukäytäntöjen mukaisesti• hoitaa kirjallista viestintää ja käyttää sähköisiä viestimiä• tuntee tuotteiden ja palveluiden sopimusehdot, toimituskäytännöt, laatuvaatimukset, kuluttajansuojan ja tuotevastuulain• esittelee tuotteet ja perustelee asiakkaalle hankintapäätöksestä koituvan hyödyn sekä auttaa asiakasta hankintapäätöksen teossa• tuntee tuotteiden ja palvelujen hinnoittelun sekä tukipalvelut• yhdistää tuotteet tai palvelut asiakastarpeisiin.

Ammattitaidon osoittamistavat

Opiskelija osoittaa ammattitaitonsa näytössä käytännön työtehtävissä toimimalla energia-alan yrityksessä markkinoinnin ja asiakashallinnan tehtävissä. Siltä osin kuin tutkinnon osassa vaadittua ammattitaitoa ei voida arvioida näytön perusteella, ammattitaidon osoittamista täydennetään yksilöllisesti muilla tavoin.

2.16. Kunnossapitotyöt voimalaitosalalla, 35 osp (300340)

Ammattitaitovaatimukset

Opiskelija osaa

- hyödyntää kunnossapidon tietojärjestelmiä ja kunnonvalvontamenetelmiä tehtävissään
- materiaalien käytön voimalaitosprosesseissa
- valita kunnossapitotehtäviin sopivat työmenetelmät, koneet ja työkalut
- valita oikeat komponentit ja laitteet voimalaitoskomponenttien ja osajärjestelmien rakenteiden mukaisesti.

Arviointi

Opiskelija hyödyntää kunnossapidon tietojärjestelmiä ja kunnonvalvontamenetelmiä tehtävissään.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none">• valitsee oikeat kunnossapito- ja korjausmenetelmät• hyödyntää kunnonvalvontamenetelmiä voimalaitoksen ennakoivassa kunnossapidossa• toimii työssään kunnossapitotöiden pätevyysvaatimuksien mukaisesti• hyödyntää kunnossapidon tietojärjestelmiä voimalaitoksen ennakkohuoltotöiden suunnittelussa ja ajoituksessa• tunnistaa turvallisuuskriittiset laitteet ja ymmärtää niiden ennakkohuollon tarpeellisuuden.

Opiskelija hallitsee materiaalien käytön voimalaitosprosesseissa.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none">• tuntee kattiloiden ja putkistojen materiaalit sekä korjaus-, huolto- ja tarkastusmenetelmät• selvittää voimalaitosprosesseissa käytettävien materiaalien ominaisuudet• valitsee käytettävät materiaalit oikein• huolehtii materiaali- ja ainestodistuksista sekä materiaalien jäljitettävyydestä.

Opiskelija valitsee kunnossapitotehtäviin sopivat työmenetelmät, koneet ja työkalut.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none">• valitsee kohteeseen soveltuvan lastuavan työstön menetelmän• valitsee kohteeseen soveltuvan hitsausmenetelmän• tulkitsee oikein hitsausohjeen (pWPS) sisällön• arvioi kohteen teräksen lämpökäsittelyn tarpeen ja tuntee sen merkityksen teräksen ominaisuuksille• valitsee korroosionestomenetelmän eri kohteisiin• tunnistaa kunnossapitotöiden riskit voimalaitoksen turvallisuudelle.

Opiskelija valitsee oikeat komponentit ja laitteet voimalaitoskomponenttien ja osajärjestelmien rakenteiden mukaisesti.

Tehonsiirto ja laakerointi	
Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none">• tuntee erilaiset tehonsiirron komponentit ja niiden ominaisuudet• valitsee käyttökohteeseen sopivan tehonsiirtokomponentin• valitsee käyttökohteeseen sopivan laakerin laakerimerkintöjen ja tyyppin mukaisesti ja valitsee oikean tiivistein• valitsee tarvittavan voiteluaineen ja kunnonvalvontamenetelmän käyttökohteen mukaan.

Pumput, puhaltimet, venttiilit	
Opiskelija	
Hyväksytyn suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> tuntee pumppu-, puhallin- ja venttiilityyppien rakenteet ja toimintaperiaatteet valitsee käyttökohteeseen sopivan prosessilaitteen valitsee tarvittavan asennus-, linjaus- ja tasapainotustarkkuuden.

Kuljettimet	
Opiskelija	
Hyväksytyn suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> tuntee eri kuljetintyyppien rakenteet ja toimintaperiaatteet valitsee käyttökohteeseen sopivan kuljettimen.

Putkistot	
Opiskelija	
Hyväksytyn suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> tuntee putkistojen nimellisuuruuden ja paineluokan merkityksen valitsee käyttökohteeseen sopivan putkimateriaalin ja kannakoinnin.

Turbiini, generaattori	
Opiskelija	
Hyväksytyn suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> tuntee turbiinin ja generaattorin vikaantumismekanismit suunnittelee turbiinin ja generaattorin huolto- ja kunnonvalvontaohjelman käyttöohjeistusta hyödyntäen.

Paineilmajärjestelmät	
Opiskelija	
Hyväksytyn suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> tuntee järjestelmien rakenteen ja toimintaperiaatteen valitsee käyttökohteeseen sopivat komponentit.

Lämmönsiirtimet	
Opiskelija	
Hyväksytyn suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> tuntee putki- ja levylämmönvaihtimien rakenteen ja toimintaperiaatteen mitoittaa lämmönsiirtimen.

Ammattitaidon osoittamistavat

Opiskelija osoittaa ammattitaitonsa näytössä käytännön työtehtävissä toimimalla voimalaitosympäristössä kunnossapidon tehtävissä. Siltä osin kuin tutkinon osassa vaadittua ammattitaitoa ei voida arvioida näytön perusteella, ammattitaidon osoittamista täydennetään yksilöllisesti muilla tavoin.

2.17. Energiajärjestelmien käyttö ja ohjaus, 35 osp (300341)

Ammattitaitovaatimukset

Opiskelija osaa

- käyttää voimalaitoksen vesi- ja höyryjärjestelmiä ja ohjata tuotannon käynnissäpitoa
- käyttää voimalaitoksen palamisilma- ja savukaasujärjestelmiä ja ohjata tuotannon käynnissäpitoa
- hallitsee eri energianmuunto- ja kiertoprosessit.

Arviointi

Opiskelija käyttää voimalaitoksen vesi- ja höyryjärjestelmiä ja ohjaa tuotannon käynnissäpitoa.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none">• ohjaa tuotannon käynnissäpitoa• ratkaisee vesi- ja höyryprosessin vika- ja häiriötilanteet• laskee veden ja höyryn massa- ja tilavuusvirtauksia ja määrittää sen mukaisen putkikoon• laskee pumppujen pumppaustehon ja hyötysuhteen• valitsee käyttökohteeseen oikean varoventtiilityypin sen rakenteen ja toiminnan perusteella ja osallistuu varoventtiilien testaukseen.

Opiskelija käyttää voimalaitoksen palamisilma- ja savukaasujärjestelmiä ja ohjaa tuotannon käynnissäpitoa.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none">• ohjaa tuotannon käynnissäpitoa• ratkaisee palamisilma- ja savukaasujärjestelmien vika- ja häiriötilanteet• laskee palamisilman ja savukaasujen massa- ja tilavuusvirtauksia ja määrittää sen mukaiset kanavakoot• laskee puhaltimien tehon ja hyötysuhteen.

Opiskelija hallitsee eri energianmuunto- ja kiertoprosessit.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none">• tuntee lämpöpumppujen ja jäähdytyskompressorien rakenteet ja toimintaperiaatteet• laskee turbiinin ajotapojen vaikutuksen laitoksen energiataseeseen• laskee turbiinien, lämpöpumppujen ja jäähdytyskompressorien hyötysuhteen ja tehon• laskee paineilmakompressorien (mäntä ja ruuvi) hyötysuhteen ja tehon• laskee energiasisällön (entalpiat, entropiat) voimalaitoksen vesi-höyrykieron eri vaiheissa• laskee polttoaineen lämpötehon siirtymisen kattilaveteen tai savukaasuihin palamisprosessissa• laskee kattilalaitoksen hyötysuhteen ja tehon.

Ammattitaidon osoittamistavat

Opiskelija osoittaa ammattitaitonsa näytössä käytännön työtehtävissä toimimalla voimalaitosympäristössä energiajärjestelmien käyttö- ja ohjaustehtävissä. Siltä osin kuin tutkinnon osassa vaadittua ammattitaitoa ei voida arvioida näytön perusteella, ammattitaidon osoittamista täydennetään yksilöllisesti muilla tavoin.

2.18. Toiminta voimalaitosympäristössä ja ympäristönsuojelu, 35 osp (300342)

Ammattitaitovaatimukset

Opiskelija osaa

- toimia alan lainsäädännön, asetusten, direktiivien ja muiden viranomaismääräyksiensä mukaisesti
- toimia laitoksen turva-automaation toimintaperiaatteen ja vaatimusten mukaisesti
- toimia ekotehokkuuden mukaisesti sekä tietää epäpuhtauksien syntyminen syyt
- arvioida päästömittauksien mittaustuloksia ja tehdä tarvittavat toimenpiteet niiden perusteella.

Arviointi

Opiskelija toimii alan lainsäädännön, asetusten, direktiivien ja muiden viranomaismääräyksiensä mukaisesti.

Työturvallisuus	
Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none">• varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyudet (tulityökoulutus, työturvallisuuskoulutus, tieturvakoulutus, SFS 6002:n mukainen sähkötyöturvallisuuskoulutus, hätäensiapukoulutus)• käyttää henkilökohtaisia suojaimia oikein, yleisten määräysten ja laitoksen ohjeiden mukaisesti• toimii työssään vaarantamatta henkilö- tai laiteturvallisuutta.

Painelaiteturvallisuus	
Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none">• omaa alikonemestarikoulutuksen tai alikonemestarikirjan• toimii työssään painelaitesäädösten mukaisesti• tunnistaa, selvittää ja hyödyntää painelaitelainsäädäntöä painelaitteiden hankintaan, sijoitukseen, käyttöönottoon ja 1. määräaikaistarkastukseen liittyen• tuntee käytön valvojen nimitykseen liittyvät periaatteet• vastaa painelaitteen tarkastuksesta ja siihen liittyvien käyttäjien toiminnasta• tunnistaa, selvittää ja hyödyntää painelaitelainsäädäntöä painelaitteiden asennus-, korjaus- ja muutostöissä• hallitsee painelaitteiden turvallisen käytön ja käytöstä poiston• tunnistaa, arvioi ja ratkaisee painelaiteturvallisuuteen liittyviä ongelmatilanteita.

Kemikaaliturvallisuus	
Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • toimii laitoksella käytettävien kemikaalien luokitusjärjestelmän ja vaaraominaisuuksien mukaisesti • hallitsee laitoksella käytettävien kemikaalien turvallisen käytön ja varastoinnin • toimii työssään siten, että onnettomuudet estetään riittävän tehokkaasti ja varaudutaan mahdollisten onnettomuuksien seurausten rajoittamiseen.

Ympäristöturvallisuus	
Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • tuntee oman laitoksen ympäristövaikutukset (nestemäiset, kiinteät ja kaasumaiset päästöt) • toimii ja ohjaa muita toimimaan ympäristölupaehtojen mukaisesti • käyttää oikein laitoksen ympäristönsuojelutekniikkaa.

VAK-säädöstö	
Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • tunnistaa omalla laitoksella olevat aineet ja laitteet, jotka kuuluvat VAK-säädöstön piiriin ja toimii säädösten mukaisesti.

Säteilyturvallisuus	
Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • tunnistaa omalla laitoksella olevat säteilylähteet ja osaa toimia säteilyturvallisuusohjeiden mukaisesti.

Jätehuolto	
Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • lajittelee ja kierrättää eri jätelajeet asianmukaisesti • hallitsee tuhkan jatkokäsittelymenetelmät • hallitsee ongelmajätteiden asianmukaisen käsittelyn.

Opiskelija toimii laitoksen turva-automaation toimintaperiaatteen ja vaatimuksien mukaisesti.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none"> • toimii voimalaitoksen käytölle turva-automaation toimintaperiaatteiden ja vaatimuksien mukaisesti • tunnistaa turva-automaation väärinkäytöstä aiheutuvat riskit ja vaarat laitoksen turvallisuudelle • tunnistaa turva-automaation muutostyöstä aiheutuvat riskit ja vaarat laitoksen turvallisuudelle.

Opiskelija toimii ekotehokkuuden mukaisesti sekä tietää epäpuhtauksien syntymisen syyt.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none">• käyttää laitosta ekotehokkaasti• tietää epäpuhtauksien syntymisen, kulkeutumisen, muuntumisen ja niiden vaikutukset ympäristöön.

Opiskelija arvioi päästömittausten mittaustuloksia ja tekee tarvittavat toimenpiteet niiden perusteella.

Päästöjen syntyminen ja niiden vähennystekniikat	
Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none">• toimii päästömittauksiin liittyvän lainsäädännön mukaisesti• tunnistaa mittaussuureisiin ja mittaamiseen liittyvät voimassa olevat standardit sekä toimii niiden mukaisesti• tunnistaa päästöt ja niiden syntymekanismit• hallitsee päästöjen vähennystekniikat.

Mittausmenetelmien ja mittauslaitteiden hallinta	
Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none">• hallitsee päästömittausten mittausmenetelmät• käyttää mittalaitteita ja tuntee mittaustekniikat• toimii mittauksille asetettujen vaatimuksien ja rajoitusten mukaisesti huomioiden erityyppiset mittauskohteet.

Mittaustuloksen luotettavuuden arviointi ja analysointi	
Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none">• ymmärtää mittausepävarmuuden ja virhelähteiden vaikutukset mittaustuloksiin• tulkitsee ympäristöpäästöjen mittaustuloksia• tekee tarvittavat toimenpiteet mittaustulosten perusteella.

Ammattitaidon osoittamistavat

Opiskelija osoittaa ammattitaitonsa näytössä käytännön työtehtävissä toimimalla voimalaitosympäristössä ympäristö- ja muuhun turvallisuuteen liittyvissä tehtävissä. Siltä osin kuin tutkinnon osassa vaadittua ammattitaitoa ei voida arvioida näytön perusteella, ammattitaidon osoittamista täydennetään yksilöllisesti muilla tavoin.

2.19. Esihenkilönä toimiminen voimalaitosalalla, 15 osp (107931)

Ammattitaitovaatimukset

Opiskelija osaa

- suunnitella, ohjata ja valvoa työn suorittamista
- toteuttaa ulkoista ja sisäistä viestintää ajanmukaisesti ja vuorovaikutteisesti
- toimia työsuhteeseen liittyvän lainsäädännön sopimusvelvoitteiden mukaisesti
- edistää työn tuottavuutta
- johtaa vastuualueensa turvallisuutta ja hallita riskejä.

Arviointi

Opiskelija suunnittelee, ohjaa ja valvoo työn suorittamista.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none">• toimii työtehtäviensä edellyttämien vastuiden ja velvollisuuksiensa mukaisesti• toimii työnantajan strategian ja toiminnallisten tavoitteiden mukaisesti• suunnittelee, ohjaa ja valvoo vastuualueensa päivittäistoimenpiteitä• seuraa vastuualueensa laatua sekä tuottavuutta• arvioi ja kehittää työtään.

Opiskelija toteuttaa ulkoista ja sisäistä viestintää ajanmukaisesti ja vuorovaikutteisesti.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none">• motivoi suunnitelmallisesti henkilöstöä yhteistyöhön, tehokkaaseen työtekoon ja oma-aloitteellisuuteen• toimii verkostoyhteistyössä toimittajien ja asiakkaiden kanssa• viestii selkeästi, avoimesti ja hoitaa työpaikkapalavereita vuorovaikutteisesti• antaa ja vastaanottaa palautetta rakentavasti• kehittää toimintaansa saadun palautteen perusteella• raportoi sidosryhmille työpaikan viestintäkäytäntöjä hyödyntäen.

Opiskelija toimii työsuhteeseen liittyvän lainsäädännön sopimusvelvoitteiden mukaisesti.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none">• toimii työelämää koskevien keskeisten säädösten mukaisesti• toimii työsuhteeseen liittyvien työehto- ja paikallissopimuksien mukaisesti• tietää työnantajan ja työntekijän väliset vastuut ja velvoitteet työsuhteessa• toimii omalla vastuualueellaan työturvallisuuslainsäädännön mukaisesti• huolehtii omalla vastuualueellaan työnantajan edustajana työsuojelun ja työhyvinvoinnin velvollisuuksista• hallitsee työelämässä tarvittavat keskeiset neuvottelutaidot• etsii ratkaisuja ongelmatilanteisiin aktiivisesti.

Opiskelija edistää työn tuottavuutta.

Kannattava ja tuottava toiminta	
Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none">tunnistaa yrityksen tuotannon prosessit ja oman vastuualueensa toiminnan kriittiset pisteet tuottavuuden näkökulmastasuunnittelee, seuraa ja toteuttaa toimintaa ottaen huomioon kokonaistaloudellisuuden ja tehokkuudenhuolehtii toiminnan häiriöttömyydestätiedottaa tiimensä jäsenille vastuualueensa tavoitteet sekä ohjaa toimimaan tavoitteiden saavuttamiseksitietää vastuualueensa keskeiset mittarit ja tulkitsee niitätoteuttaa oman vastuualueensa työt huomioiden yrityksen muut prosessitymmärtää yritystoiminnan perusteetarvioi ja laskee vastuualueensa kustannukset ja kannattavuudenseuraa vastuualueensa budjetin toteutumista.

Toiminnan kehittäminen	
Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none">toimii aktiivisesti toimintaedellytysten ja tuottavuuden edistämiseksiseuraa alan teknistä kehitystä, tunnistaa ja ottaa käyttöön tarkoituksenmukaisia ja kustannustehokkaita työmenetelmiä ja toimintatapojavaiheistaa ja järjestää oman vastuualueensa työt huomioiden toiminnan kriittiset pisteet.

Opiskelija johtaa vastuualueensa turvallisuutta ja hallitsee riskejä.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none">ottaa kaikessa toiminnassaan huomioon tuotantolaitoksen terveydelliset ja ympäristöön liittyvät riskit ja vaaratekijättunnistaa inhimillisten tekijöiden vaikutuksen kokonaisturvallisuuteentoimii itse ja ohjaa muita toimimaan yrityksessä käytössä olevien hallintajärjestelmien mukaanselvittää ennakoivan prosessi-, työ- ja ympäristöturvallisuuden periaatteet ja toimii niiden mukaantoteuttaa riskinarviointia omalla alallaan ja tuntee riskienhallintamenetelmiätuottaa tarpeelliset turvallisuusohjeet ja ohjaa toimimaan ohjeiden mukaisesti sekä puuttuu riskialttiiseen työskentelyyn.

Ammattitaidon osoittamistavat

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

2.20. Moottorivoimalaitosten käyttö ja käytön ohjaus, 20 osp (300344)

Ammattitaitovaatimukset

Opiskelija osaa

- moottorivoimalaitoksen käytön ja käytön ohjauksen energiantuotannossa
- moottoreiden toiminnan, käytön ja käytön ohjauksen energiantuotannossa
- suorittaa käytössä olevien moottoreiden huoltotoimenpiteet.

Arviointi

Opiskelija hallitsee moottorivoimalaitoksen käytön ja ohjauksen energiantuotannossa.

Opiskelija	
Hyväksytyn suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none">• käyttää tehtävän edellyttämiä suojalaitteita ja -varusteita• käyttää tehtävän edellyttämiä turvallisia työmenetelmiä ja työvälineitä• hallitsee erilaiset moottorisovellukset energiantuotannon yhteydessä• hallitsee erilaisten polttoaineiden ominaisuudet, käsittelyn ja varastoinnin• opastaa ja neuvoo muita työryhmänsä jäseniä työtehtävissä.

Opiskelija hallitsee moottoreiden toiminnan, käytön ja ohjauksen energiantuotannossa.

Opiskelija	
Hyväksytyn suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none">• tuntee eri moottoreiden toiminnan (kaksi- ja nelitahtinen otto- ja dieselmoottori)• tuntee eri moottoreiden pääkomponenttien ja apulaitteiden toiminnan• suorittaa moottorien käynnistys- ja pysäytystoiminnot• tekee moottorien kuormansäädön• hallitsee moottorien käyttöön liittyvän automatiikan• hallitsee moottoreiden ohjaukset ja niiden käytön• tekee moottorien käytönaikaiseen seurantaan liittyvät toimet• toimii ohjeiden mukaisesti moottoriprosessin häiriö- ja poikkeustilanteissa• opastaa ja neuvoo muita työryhmänsä jäseniä työtehtävissä.

Opiskelija suorittaa käytössä olevien moottoreiden huoltotoimenpiteet.

Opiskelija	
Hyväksytyn suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none">• tekee tarvittavat toimenpiteet moottorin vahinkokäynnistymisen ehkäisemiseksi huollon aikana• käyttää ja tulkitsee oikein moottorien huolto- ja varaosadokumentteja• tekee moottorien normaalit, valmistajan käyttäjän suoritettavaksi määrittelemät huoltotoimenpiteet• tekee huollon jälkeisen koekäytön• testaa moottorien ohjauksien toiminnan• opastaa ja ohjaa muita työryhmän jäseniä alueen työtehtävissä.

Ammattitaidon osoittamistavat

Opiskelija osoittaa ammattitaitonsa näytössä käytännön työtehtävissä toimimalla voimalaitosympäristössä moottorivoimalaitoksen käyttö- ja ohjaustehtävissä. Siltä osin kuin tutkinnon osassa vaadittua ammattitaitoa ei voida arvioida näytön perusteella, ammattitaidon osoittamista täydennetään yksilöllisesti muilla tavoin.

2.21. Kaukolämpöverkko, vastapaineen tuotanto ja tuotannon ohjaus, 20 osp (300345)

Ammattitaitovaatimukset

Opiskelija osaa

- kaukolämpöverkon toiminnan ja vastapaineen tuotannon
- kaukolämpötuotannon käytön ja käytön ohjauksen.

Arviointi

Opiskelija hallitsee kaukolämpöverkon toiminnan ja vastapaineen tuotannon.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none">• käyttää tehtävän edellyttämiä suojalaitteita ja -varusteita• käyttää tehtävän edellyttämiä turvallisia työmenetelmiä ja työvälineitä• hallitsee vastapainetuotantojärjestelmien rakenteen sekä niiden oikean käytön• tuntee vastapaineen ja väliottohöyrytuotannon merkityksen generaattorin sähköntuotantoon• käyttää ja säätää vastapainetuotantojärjestelmiä oikein huomioiden niiden rakenteen ja toimintaperiaatteen• säätää generaattoria sähköntuotannossa huomioiden vastapaineen ja väliottohöyrytuotannon merkityksen• toimii ohjeiden mukaisesti vastapainetuotannon häiriö- ja poikkeustilanteissa• opastaa ja ohjaa työryhmänsä muita jäseniä.

Opiskelija hallitsee kaukolämpötuotannon käytön ja käytön ohjauksen.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none">• käyttää ja säätää kaukolämpöverkkoa oikein huomioiden sen rakenteen ja toimintaperiaatteen• hallitsee kaukolämpöveden laaduntarkkailun ja kemikaloinnin• toimii oikein yleisimmissä prosessin häiriö- ja poikkeustilanteissa• opastaa ja ohjaa muita työryhmän jäseniä alueen työtehtävissä.

Ammattitaidon osoittamistavat

Opiskelija osoittaa ammattitaitonsa näytössä käytännön työtehtävissä toimimalla voimalaitoksessa kaukolämpöverkon sekä vastapaineen tuotanto-, käyttö- ja ohjaustehtävissä. Siltä osin kuin tutkinnon osassa vaadittua ammattitaitoa ei voida arvioida näytön perusteella, ammattitaidon osoittamista täydennetään yksilöllisesti muilla tavoin.

2.22. Metsäteollisuuden kattiloiden käyttö ja käytön ohjaus, 20 osp (300346)

Ammattitaitovaatimukset

Opiskelija osaa

- käyttää metsäteollisuuden kuori- ja soodakattilaan liittyviä prosesseja
- käsitellä ja polttaa keräilykaasuja
- ohjata metsäteollisuuden kattiloiden käyttöä.

Arviointi

Opiskelija käyttää metsäteollisuuden kuori- ja soodakattilaan liittyviä prosesseja.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none">• käyttää tehtävän edellyttämiä suojalaitteita ja -varusteita• käyttää tehtävän edellyttämiä turvallisia työmenetelmiä ja työvälineitä• käyttää metsäteollisuudessa monipolttoainekattilaa (esim. kuorikattila) huomioiden erityispiirteet, rakenteen ja oikean käytön• selvittää kattilan päästöihin vaikuttavia näkökulmia• selvittää keskeisimpien metsäteollisuuden kiinteiden polttoaineiden laadun ja ominaisuudet• selvittää kiinteiden polttoaineiden käsittelyyn liittyvän laitteiston toiminnan• selvittää mustalipeän kemiallisen koostumuksen polttoaineen laadun kannalta• selvittää soodakattilan tulipesäreaktioon liittyvän kemiallisen taustan• selvittää mustalipeän merkityksen kattilan laadullisen toiminnan ja päästöjen kannalta• hallitsee käytössä olevat savukaasujen puhdistusmenetelmät• selvittää kiinteiden partikkeleiden (soodasakka, hiukkaset, pöly) päästöjen keräilyn ja loppusijoittelun• toimii oikein yleisimmissä prosessin häiriö- ja poikkeustilanteissa.

Opiskelija käsittelee ja polttaa keräilykaasuja.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none">• selvittää tehdasalueella syntyvien keräilykaasujen laadun, määrän ja esiintymiskohteet• käsittelee oikein keräilykaasuja ja hallitsee eri polttomahdollisuudet• toimii keräilykaasujen käsittelyssä ja poltossa huomioiden niihin liittyvät riski- ja turvallisuustekijät• toimii oikein yleisimmissä prosessin häiriö- ja poikkeustilanteissa.

Opiskelija ohjaa metsäteollisuuden kattiloiden käyttöä.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none">• säätää kattilan polttoa huomioiden kiinteiden polttoaineiden laadulliset merkitykset kattilan toiminnan ja päästöjen kannalta• käyttää ja säätää soodakattilaa huomioiden erityispiirteet, rakenteen ja oikean käytön• toimii oikein yleisimmissä prosessin häiriö- ja poikkeustilanteissa• opastaa ja ohjaa muita työryhmän jäseniä alueen työtehtävissä.

Ammattitaidon osoittamistavat

Opiskelija osoittaa ammattitaitonsa näytössä käytännön työtehtävissä toimimalla metsäteollisuuden kattiloiden käyttö- ja käytönohjaustehtävissä. Siltä osin kuin tutkinnon osassa vaadittua ammattitaitoa ei voida arvioida näytön perusteella, ammattitaidon osoittamista täydennetään yksilöllisesti muilla tavoin.

2.23. Typen- ja rikinpoistoprosessien käyttö ja käytön ohjaus, 20 osp (300347)

Ammattitaitovaatimukset

Opiskelija osaa

- toimia rikin- ja typenpoistoon liittyvissä kemiallisissa prosesseissa
- käyttää rikin- ja typenpoistoon liittyviä menetelmiä ja laitteita
- ohjata typen- ja rikinpoistoprosessien käyttöä.

Arviointi

Opiskelija toimii rikin- ja typenpoistoon liittyvissä kemiallisissa prosesseissa.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none">• käyttää tehtävän edellyttämiä suojalaitteita ja -varusteita• käyttää tehtävän edellyttämiä turvallisia työmenetelmiä ja työvälineitä• selvittää rikkiyhdisteiden kemiallisen muodostumisen• selvittää typpiyhdisteiden kemiallisen muodostumisen (polttoaine/palamisilma)• huomioi eri polttoaineiden vaikutuksen päästöihin• selvittää rikinpoistomenetelmät (märkä, puolikuiva, kuiva ja regeneratiivinen)• selvittää typenpoistomenetelmät (katalyyttinen/katalyytiton).

Opiskelija käyttää rikin- ja typenpoistoon liittyviä menetelmiä ja laitteita.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none">• selvittää LOW-NOx-tekniikan• toimii ja operoi huomioiden työ- ja ympäristöturvallisuuden erityispiirteet eri menetelmillä operoitaessa• käyttää oikein rikin- ja typenpoistolaitteistoa• toimii oikein yleisimmissä rikin- ja typenpoistolaitteiston häiriö- ja poikkeustilanteissa.

Opiskelija ohjaa typen- ja rikinpoistoprosessien käyttöä.

Opiskelija	
Hyväksytyt suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none">• käyttää ja operoi prosessia huomioiden polttotekniikan vaikutuksen päästöihin• säätää ja ohjaa rikin- ja typenpoistolaitteistoa• opastaa ja ohjaa muita työryhmän jäseniä alueen työtehtävissä.

Ammattitaidon osoittamistavat

Opiskelija osoittaa ammattitaitonsa näytössä käytännön työtehtävissä toimimalla rikin- ja typenpoistoon liittyvissä käyttö- ja käytönohjaustehtävissä. Siltä osin kuin tutkinnon osassa vaadittua ammattitaitoa ei voida arvioida näytön perusteella, ammattitaidon osoittamista täydennetään yksilöllisesti muilla tavoin.

2.24. Digitalisaation edistäminen, 30 osp (107656)

Ammattitaitovaatimukset

Nykytilan analyysi ja mahdollisuuksien tunnistaminen

Opiskelija

- hankkii ja soveltaa monipuolisesti tietoa alansa kehityssuunnista ja mahdollisuuksista hyödyntää digitalisaatiota
- noudattaa toimialan säädöksiä ja organisaation ohjeita
- noudattaa säädöksiä sekä organisaation ohjeita tietoturva, tietosuojasta ja salassapidosta
- selvittää, mitä digitalisaation edistämisestä on linjattu organisaation strategiassa
- selvittää, miten ja kuinka laajasti organisaatiossa hyödynnetään digitaalisia ratkaisuja
- tunnistaa vastuualueensa keskeisiä toimintoja, työprosesseja, tietolähteitä ja -varantoja
- arvioi vastuualueensa digitaalisten ratkaisujen käyttöä tietosuojan, tietoturvan ja vastuullisen toiminnan näkökulmasta
- tunnistaa vahvuuksiaan ja kehittämiskohteitaan vastuualueensa digitalisaation edistäjänä

Kehittämisen- ja kokeilukulttuurin edistäminen

Opiskelija

- kannustaa avoimeen keskusteluun ja viestii digitalisaation hyödyntämismahdollisuuksista
- kerää palautetta nykyisten digitaalisten ratkaisujen toimivuudesta ja kehittämistarpeista
- kehittää vastuualueellaan tiedon hankkimisen ja hyödyntämisen prosesseja
- selvittää vastuualueensa osalta, mitkä ovat henkilöstön osaamisen ja digitalisaation hyödyntämisen keskeisiä vahvuuksia ja kehittämiskohteita
- sopii vastuualueellaan digitalisaatiota edistävien kehittämistoimien toteuttamisesta
- hyödyntää eri keinoja vahvistaa henkilöstön valmiuksia ottaa käyttöön digitaalisia ratkaisuja
- kehittää toimintatapaa kokeilu- ja kehittämistoimien systemaattiseen suunnitteluun, toteutukseen, arviointiin sekä jatkokehittämiseen
- raportoi digitalisaatiota edistävästä toimenpiteistä ja tekee kehittämisehdotuksia
- arvioi onnistumistaan kehittämis- ja kokeilukulttuurin edistäjänä

Arviointi

Opiskelijan suoritus on hyväksytty, kun hän osaa tehdä tutkinnon osan työtehtävät ammattitaitovaatimusten mukaisesti.

Ammattitaidon osoittamistavat

Opiskelija osoittaa ammattitaitonsa näytössä käytännön työtehtävissä toteuttamalla digitalisaatiota edistäviä toimenpiteitä vastuualueellaan alansa työpaikan työympäristössä.

Jos ammattitaitoa ei voi kaikilta osin arvioida näytön perusteella, ammattitaidon osoittamista täydennetään yksilöllisesti muilla tavoin.

2.25. Kyberturvallisuuden edistäminen, 30 osp (107659)

Ammattitaitovaatimukset

Kyberturvallisuuden nykytilan analyysi

Opiskelija

- tunnistaa kyberturvallisuuden osa-alueita, käsitteitä ja yhteiskunnan keskeisiä toimijoita
- seuraa ajankohtaisia kyberturvallisuusriskejä ja niihin varautumista
- selvittää ja hyödyntää kyberturvallisuuteen liittyviä säädöksiä ja ohjeita
- noudattaa säädöksiä sekä organisaation ohjeita tietoturvasta, tietosuojasta ja salassapidosta
- tuntee organisaation eri toimijatasojen vastuut ja velvollisuudet kyberturvallisuuden näkökulmasta
- selvittää organisaation kyberturvallisuuden keskeisiä teknisiä ratkaisuja ja merkityksellisiä tietoja vastuualueensa näkökulmasta
- analysoi vastuualueensa nykyisiä työprosesseja ja -käytäntöjä kyberturvallisuuden näkökulmasta
- tunnistaa vastuualueensa kyberturvallisuuden nykytilan vahvuuksia ja kehittämiskohteita

Kyberturvallisuuskulttuurin edistäminen

Opiskelija

- kannustaa avoimeen keskusteluun ja viestii vastuualueellaan kyberturvallisuuden merkityksestä sekä keskeisistä kyberturvallisuuden edistämisen toimenpiteistä
- edistää tietojen käsittelyn ja säilyttämisen turvallisia käytäntöjä
- arvioi oman vastuualueensa kyberturvallisuusriskejä, niiden todennäköisyyttä ja varautumiskeinoja
- havainnoi toimintaa ja osaa raportoida poikkeamista
- osaa toimia kyberuhkatilanteessa roolinsa mukaisesti
- luo ja päivittää vastuualueensa suunnitelmia ja toimintaohjeita kyberuhkatilanteiden varalle yhteistyössä työyhteisön kanssa sekä seuraa niiden toteutumista
- selvittää henkilöstön kyberturvallisuusosaamisen tasoa eri tapoja hyödyntäen
- suunnittelee ja toteuttaa toimenpiteitä henkilöstön kyberturvallisuusosaamisen kehittämiseksi
- suunnittelee kyberturvallisuutta edistävän harjoituksen
- seuraa ja arvioi koulutus- ja kehittämistoimenpiteiden vaikutuksia
- hankkii ja hyödyntää palautetta kehittääkseen omaa kyberturvallisuusosaamistaan
- raportoi kyberturvallisuuden edistämisen toimenpiteistä ja tekee kehittämissuunnitelmia

Arviointi

Opiskelijan suoritus on hyväksytty, kun hän osaa tehdä tutkinnon osan työtehtävät ammattitaitovaatimusten mukaisesti.

Ammattitaidon osoittamistavat

Opiskelija osoittaa ammattitaitonsa näytössä käytännön työtehtävissä edistämällä vastuualueensa kyberturvallisuutta alansa työpaikan työympäristössä.

Jos ammattitaitoa ei voi kaikilta osin arvioida näytön perusteella, ammattitaidon osoittamista täydennetään yksilöllisesti muilla tavoin.

2.26. Kehittyvien teknologioiden kokeilu, 30 osp (107657)

Kehittyvien teknologioiden kokeilulla tarkoitetaan yhden tai useamman teknologian kokeilua, jonka tavoitteena on tuottaa organisaatiolle lisäarvoa. Työyhteisö tarkoittaa tässä yhteydessä opiskelijan pienintä työn tekemisen yksikköä, eli ryhmää tai tiimiä, jossa opiskelija työskentelee.

Ammattitaitovaatimukset

Kehittyvien teknologioiden hyödyntämismahdollisuudet

Opiskelija

- tuntee työyhteisön tai yhteistyötahon työskentelytapoja ja toimintakulttuuria
- hankkii monipuolisesti tietoa teknologioiden hyödyntämismahdollisuuksista alallaan
- tunnistaa työprosessiin tai sen osaan liittyvän kehittämistarpeen, jossa kehittyvää teknologiaa on mahdollista kokeilla
- vertailee käyttökohteeseen soveltuvia vaihtoehtoisia teknologioita ja selvittää niiden lisäarvoa organisaatiolle
- arvioi vaihtoehtoisten teknologioiden käyttöönoton kustannuksia saatavaan hyötyyn nähden
- arvioi vaihtoehtoisten teknologioiden käyttöönoton vastuullisuutta

Kokeilun suunnittelu ja toteutus

Opiskelija

- suunnittelee kokeilun tavoitteet ja toteutuksen yhdessä työyhteisön tai yhteistyötahon kanssa
- suunnittelee kokeilun resursointia ja laatii kokeilulle aikataulun
- ehdottaa käyttötarkoitukseen parhaiten soveltuvaa teknologiaa tai niiden yhdistelmää ja perustelee ehdotuksensa
- esittelee suunnitelman ja sopii kokeilun toteuttamisesta
- toteuttaa teknologiakokeilun suunnitelman mukaisesti
- noudattaa toimialansa säädöksiä ja organisaation ohjeita
- noudattaa säädöksiä sekä organisaation ohjeita tietoturvasta, tietosuojasta ja salassapidosta
- tunnistaa yleisimpiä kyber- ja tietoturvariskejä ja osaa uhkatilanteessa toimia roolinsa mukaisesti
- dokumentoi kokeilun edistymistä säännöllisesti digitaalisuutta hyödyntäen
- varmistaa työn eri vaiheissa, että kehittämistyö vastaa sille asetettuja tavoitteita

Kokeilun arviointi

Opiskelija

- kerää ja analysoi palautetta teknologiakokeilusta
- jakaa kokemukset teknologiakokeilusta työyhteisössä tai yhteistyötaholle
- arvioi mahdollisuuksia teknologian tai teknologioiden laajempaan käyttöönottoon
- tekee jatkokehittämis ehdotuksia kokeilun perusteella

Arviointi

Opiskelijan suoritus on hyväksytty, kun hän osaa tehdä tutkinnon osan työtehtävät ammattitaitovaatimusten mukaisesti.

Ammattitaidon osoittamistavat

Opiskelija osoittaa ammattitaitonsa näytössä käytännön työtehtävissä toteuttamalla kehittyvien teknologioiden kokeilun alansa työpaikan työympäristössä.

Jos ammattitaitoa ei voi kaikilta osin arvioida näytön perusteella, ammattitaidon osoittamista täydennetään yksilöllisesti muilla tavoin.

2.27. Kiertotaloustoiminnan kehittäminen, 30 osp (107658)

Kiertotaloudella tarkoitetaan tuotanto- ja kulutusmallia, jossa materiaalit ja tuotteet hyödynnetään mahdollisimman pitkälle vuokraamalla, jakamalla, uudelleen käyttämällä ja pidentämällä käyttöikä, korjaamalla, kunnostamalla ja kierrättämällä. Kiertotaloudessa tuotteet ja materiaalit ovat mahdollisimman tehokkaassa käytössä mahdollisimman pitkään, ja käytöstä poistetut tuotteet ja materiaalit kiertävät uusiksi tuotteiksi ja materiaaleiksi. Näin tuotteiden elinkaari pitenee ja uusien luonnonvarojen käytön tarve vähenee.

Kiertotalouden tavoitteena on, että talous toimii ympäristön kantokyvyn rajoissa. Kiertotalous auttaa hillitsemään ilmastonmuutosta, luontokatoa ja luonnonvarojen ylikulutusta.

Ammattitaitovaatimukset

Kiertotalouden lähtökohdat

Opiskelija

- ymmärtää kiertotalouden käsitteet, periaatteet ja soveltamisen toimialalla
- tunnistaa kiertotalouden merkityksen luonnon monimuotoisuuden, luonnonvarojen kestävä käytön ja hiilineutraaliuden mahdollistamisessa
- tuntee kiertotalouteen liittyvät keskeiset säädökset, kansainväliset tavoitteet, standardit ja digitaalisen tuotepassin
- tuntee erilaisia kiertotalouden liiketoimintamalleja: materiaalitehokkuus ja talteenotto, kierrättäminen, jakamistalous, tuote palveluna ja tuotteen elinkaaren pidentäminen

Kiertotalousratkaisujen suunnittelu

Opiskelija

- tunnistaa tarpeet ja mahdollisuudet kehittää kiertotalousratkaisuja
- suunnittelee toimet kiertotalousasteen parantamiseksi ja resurssitehokkuuden vahvistamiseksi
- ottaa kehittämisessä huomioon kestävyuden, korjattavuuden ja kierrätettävyyden
- varmistaa kehitystyössään tuoteturvallisuuden ja -vastuun
- tunnistaa miten kiertotalousratkaisut liittyvät organisaation strategiaan, arvoihin ja liiketoimintaan
- tekee kustannusarvion kiertotalousratkaisujen toteuttamisesta
- selvittää tarvittavat yhteistyötahot
- määrittää tavoitteet kiertotalousratkaisujen kannattavuudelle ja vaikuttavuudelle
- arvioi mahdollisuuksia kiertotalousratkaisujen laajentamiselle

Kiertotalousratkaisujen toteutus

Opiskelija

- toteuttaa suunniteltuja kiertotalousratkaisuja
- hyödyntää tarvittaessa uudenlaisia teknologioita ja digitaalisia ratkaisuja
- kokoaa toimenpiteiden toteuttamiseen tarvittavat yhteistyötahot
- arvioi kiertotalousratkaisujen vaikutuksia
- viestii kiertotalousratkaisuista eri tahoille

Arviointi

Opiskelijan suoritus on hyväksytty, kun hän osaa tehdä tutkinnon osan työtehtävät ammattitaitovaatimusten mukaisesti.

Ammattitaidon osoittamistavat

Opiskelija osoittaa ammattitaitonsa näytössä käytännön työtehtävissä kiertotaloustoiminnan kehittämistehtävissä. Kehittämistyö kohdistuu materiaalitehokkuuden ja kierrätettävyyden, jakamistalouden, tuote palveluna -konseptin kehittämiseen tai tuote-elinkaaren pidentämiseen. Toimenpiteitä voidaan tehdä valitun tuote- tai palvelukokonaisuuden, yrityksen liiketoiminnan tai sen määrätyn toimintaprosessin kehittämiseksi.

Jos ammattitaitoa ei voi kaikilta osin arvioida näytön perusteella, ammattitaidon osoittamista täydennetään yksilöllisesti muilla tavoin.

3. Kaukolämpöasennuksen osaamisala

Kaukolämpömestari tuntee kaukolämpökeskuksen ja -verkoston sekä asiakaslaitteiden toiminnan ja osaa käyttää, huoltaa ja korjata niitä. Hän tuntee kaukolämpötekniikan määritteet, omaa esihenkilövalmiudet ja osaa toimia työyhteisössä.

4. Sähköverkkoasennuksen osaamisala

Sähköverkkomestari osaa aloittaa, toteuttaa ja luovuttaa työmaan suunnitelmien mukaisesti. Hän osaa johtaa ja organisoida työt sekä tehdä havaintoja ja johtopäätöksiä kehittämistarpeista. Hän osaa sähköverkkoalan tarjouslaskennan, yleisten sopimusehtojen mukaisen työmaanhoidon sekä verkostotyömaan käytännön työnjohdon. Lisäksi henkilö valinnoistaan riippuen osaa sähköverkon suunnittelun ja käytön ja osaa toimia työnjohtajana verkon häiriötilanteissa. Työmaata johtaessaan hän ottaa huomioon ympäristön ja työturvallisuus- ja sähköturvallisuusmääräykset.

5. Voimalaitostekniikan osaamisala

Voimalaitosmestari osaa johtaa työtä ja käyttää voimalaitoksien prosesseja. Hän osaa suunnitella ja ohjata työskentelyä sekä perehdyttää henkilöitä ja kehittää toimintaa.

Konemestarikirjaan ja ylikonemestarikirjaan vaadittava koulutus

Henkilöllä, joka on suorittanut energia-alan erikoisammattitutkinnon, voimalaitostekniikan osaamisalan, on painelaitelain edellyttämä koulutus konemestarikirjaan ja ylikonemestarikirjaan. Konemestarikirjan saamiseksi vaaditaan alikonemestarikirja ja painelaitelainsäädännössä määritelty työkokemus. Ylikonemestarikirjan saamiseksi vaaditaan konemestarikirja ja painelaitelainsäädännössä määritelty työkokemus.

Osaamisalakohtaisen erikoistumisen mukaan energia-alan erikoisammattitutkinnon suorittanut osaa toimia erilaisissa vaativissa energia-alan työtehtävissä. Kaukolämpömasteri voi työskennellä vaativissa kaukolämmön käyttö-, kunnossapito- ja työnjohtotehtävissä. Sähköverkkomestari voi toimia työnjohto-, projektinhoito- tai suunnittelutehtävissä esimerkiksi sähköverkostoja ylläpitävissä yhtiöissä. Voimalaitosmestari voi toimia voimalaitosten työnjohto- ja asiantuntijatehtävissä sekä vaativissa voimalaitoksen käyttötehtävissä

6. Liite. Arvoperusta

Ammatillisen koulutuksen tavoitteena on kehittää ja uudistaa yksilöiden ammatillista osaamista, työelämää ja yhteiskuntaa. Ammatillinen koulutus antaa valmiuksia toimia ammatillisesti sekä tehdä ratkaisuja eettisen ja kriittisen pohdinnan ja tietoon perustuvan harkinnan pohjalta.

Ammatillisen koulutuksen lähtökohtina ovat ihmisoikeuksien kunnioittaminen ja monimuotoisuuden arvostaminen. Ammatillinen koulutus edistää tasa-arvoa ja yhdenvertaisuutta, hyvinvointia ja demokratiaa. Osallisuus, aktiivinen toimijuus, avoimuus ja yhteisöllisyys korostuvat ammatillisen koulutuksen toiminnassa.

Ammatillinen koulutus vastaa yksilöiden, työelämän ja yhteiskunnan osaamistarpeiden muutoksiin joustavasti ja vaikuttavasti. Urasuunnittelutaidot ja valmiudet jatkuvaan oppimiseen korostuvat toimintaympäristöjen muuttuessa. Koulutus perustuu työelämän osaamistarpeisiin ja tarjoaa opiskelijan tavoitteisiin, elämäntilanteeseen ja tarpeisiin sopivia osaamisen kehittämisen tapoja. Turvallinen työskentely, yrittäjämäinen työote ja talouden hallinta ovat osa ammattitaitoa.

Ammatillisessa koulutuksessa ymmärretään kestäväen elämäntavan välttämättömyys ja rakennetaan osaamisperustaa ympäristön ja kansalaisten hyvinvointia edistävälle taloudelle. Ammatillinen koulutus lisää ymmärrystä luonnonvarojen kestävästä käytöstä, ilmastonmuutoksen hillinnästä ja siihen sopeutumisesta sekä luonnon monimuotoisuuden säilyttämisestä. Ammatillinen koulutus tukee kansainvälistymistä ja globaalia vastuuta.

Arvoperusta toteutuu ammatillisen koulutuksen toimintakulttuurissa sekä osaamisen hankkimisessa ja osoittamisessa eri oppimisympäristöissä.