Energia-alan erikoisammattitutkinnon perusteet

OPETUSHALLITUS
UTBILDNINGSSTYRELSEN

Energia-alan erikoisammattitutkinnon perusteet

Energia-alan erikoisammattitutkinnon suorittaneella on monipuoliset taidot toimia energia-alan suunnittelu-, käyttö- ja johtamistehtävissä. Tutkinnon suorittanut osaa kehittää ja ohjata vastuualueensa prosesseja. Tutkinnon suorittaneella on hyvät viestinnälliset valmiudet ja hän huolehtii työkohteen työturvallisuudesta.

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

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.

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 alikonemestarinkirja ja painelaitelainsäädännässä määritelty työkokemus. Ylikonemestarikirjan saamiseksi vaaditaan konemestarikirja ja painelaitelainsäädännössä määritelty työkokemus.

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-, projektinhoito- tai suunnittelutehtävissä esimerkiksi sähköverkostoja ylläpitävissä yhtiöissä. Voimalaitosmestari voi toimia voimalaitosten työnjohto- ja asiantuntijatehtävissä sekä vaativissa voimalaitoksen käyttötehtävissä.

Perusteen nimi	Energia-alan erikoisammattitutkinnon perusteet
Määräyksen diaarinumero	OPH-852-2018
Koulutuskoodit	Energia-alan erikoisammattitutkinto (457441)
Osaamisalat	Kaukolämpöasennuksen osaamisala (3121)
	Voimalaitostekniikan osaamisala (3123)
	Sähköverkkoasennuksen osaamisala (3122)
Tutkintonimikkeet	Kaukolämpömestari (30033)
	Sähköverkkomestari (30034)
	Voimalaitosmestari (30035)
Voimaantulo	01.08.2018

SISÄLTÖ

1. Tutkinnon muodostuminen. 1
2. Tutkinnon osat. 4
   2.1. Lämmöntuotantolaitosten käyttäminen, kunnossapito ja esimiestehtävät, 30 osp (300325). 4
   2.2. Kaukolämpöverkon käyttäminen, kunnossapito ja esimiestehtävät, 30 osp (300326). 8
   2.3. Työnjohto energia-alalla, 40 osp (300327). 11
   2.4. Kaukolämmön asiakaslaitteiden käyttäminen, kunnossapito ja esimiestehtävät, 20 osp (300328). 14
   2.5. Kaukojäähdytys, 20 osp (300329). 17
   2.6. Kaasuverkon ja asiakaslaitteiden käyttäminen ja ohjaus, 20 osp (300330). 18
   2.7. Projektinhallinta energia-alalla, 40 osp (300331). 19
   2.8. Tarjouslaskenta energia-alalla, 20 osp (300332). 21
   2.9. Sähköverkkoalan työmaan hoito, 20 osp (300333). 22
   2.10. Jakeluverkon maastopainotteinen suunnittelu, 30 osp (300334). . . . 23
   2.11. Jakeluverkon mitoituspainotteinen suunnittelu, 30 osp (300335). . . . 24
   2.12. Sähköradan muutossuunnittelu, 30 osp (300336). 25
   2.13. Jakeluverkon kunnossapitotoiminta ja käyttötyöt, 30 osp (300337). . 26
   2.14. Sähkörataverkon kunnossapitotoiminta ja käyttötyöt, 30 osp (300338). 27
   2.15. Markkinointi ja asiakashallinta energia-alalla, 30 osp (300339). . . . 29
   2.16. Kunnossapitotyöt voimalaitosalalla, 35 osp (300340). 31
   2.17. Energiajärjestelmien käyttö ja ohjaus, 35 osp (300341). 34
   2.18. Toiminta voimalaitosympäristössä ja ympäristönsuojelu, 35 osp (300342). 35
   2.19. Esimiehenä toimiminen voimalaitosalalla, 15 osp (300343). 37
   2.20. Moottorivoimalaitosten käyttö ja käytön ohjaus, 20 osp (300344). . . 40
   2.21. Kaukolämpöverkko, vastapaineen tuotanto ja tuotannon ohjaus, 20 osp (300345). 41
   2.22. Metsäteollisuuden kattiloiden käyttö ja käytön ohjaus, 20 osp (300346). 42
   2.23. Typen- ja rikinpoistoprosessien käyttö ja käytön ohjaus, 20 osp (300347). 43
3. Kaukolämpöasennuksen osaamisala. 45
4. Sähköverkkoasennuksen osaamisala. 46
5. Voimalaitostekniikan osaamisala. 47

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.

KAUKOLÄMPÖASENNUKSEN OSAAMISALA | 180 OSP *Tutkintonimike: Kaukolämpömestari*
Pakolliset tutkinnon osat | 120 osp
Lämmöntuotantolaitosten käyttäminen, kunnossapito ja esimiestehtävät, 30 osp, **P**
Kaukolämpöverkon käyttäminen, kunnossapito ja esimiestehtävät, 30 osp, **P**
Työnjohto energia-alalla, 40 osp, **P**
Kaukolämmön asiakaslaitteiden käyttäminen, kunnossapito ja esimiestehtävät, 20 osp, **P**
Valinnaiset tutkinnon osat | 60 osp
Valinnaiset tutkinnon osat 1 | 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 2 | 0-20 osp
Tutkinnon osa tai osia energia-alan erikoisammattitutkinnon toiselta osaamisalalta | 0-20 osp *Tutkintoon voi sisällyttää tutkinnon osan tai osia energia-alan erikoisammattitutkinnon toiselta osaamisalalta vähintään 20 osaamispisteen laajuisesti.*
Tutkinnon osa tai osia toisesta erikoisammattitutkinnosta | 0-20 osp *Tutkintoon voi sisällyttää tutkinnon osan tai osia toisesta erikoisammattitutkinnosta vähintään 20 osaamispisteen laajuisesti.*
SÄHKÖVERKKOASENNUKSEN OSAAMISALA | 180 OSP *Tutkintonimike: Sähköverkkomestari*
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 | 60 osp
Valinnaiset tutkinnon osat 1 | 30-60 osp
Jakeluverkon maastopainotteinen suunnittelu, 30 osp
Jakeluverkon mitoituspainotteinen suunnittelu, 30 osp
Sähköradan muutossuunnittelu, 30 osp
Jakeluverkon kunnossapitotoiminta ja käyttötyöt, 30 osp
Sähkörataverkon kunnossapitotoiminta ja käyttötyöt, 30 osp
Markkinointi ja asiakashallinta energia-alalla, 30 osp
Valinnaiset tutkinnon osat 2 | 0-30 osp
Tutkinnon osa tai osia energia-alan erikoisammattitutkinnon toiselta osaamisalalta | 30 osp

Tutkintoon voi sisällyttää tutkinnon osan tai osia energia-alan erikoisammattitutkinnon toiselta osaamisalalta vähintään 30 osaamispisteen laajuisesti.
Tutkinnon osa tai osia sähköyliasentajan erikoisammattitutkinnosta | 30 osp *Tutkintoon voi sisällyttää tutkinnon osan tai osia sähköyliasentajan erikoisammattitutkinnosta vähintään 30 osaamispisteen laajuisesti.*
VOIMALAITOSTEKNIIKAN OSAAMISALA | 180 OSP *Tutkintonimike: Voimalaitosmestari*
Pakolliset tutkinnon osat | 120 osp
Kunnossapitotyöt voimalaitosalalla, 35 osp, **P**
Energiajärjestelmien käyttö ja ohjaus, 35 osp, **P**
Toiminta voimalaitosympäristössä ja ympäristönsuojelu, 35 osp, **P**
Esimiehenä toimiminen voimalaitosalalla, 15 osp, **P**
Valinnaiset tutkinnon osat | 60 osp
Valinnaiset tutkinnon osat 1 | 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 2 | 0-20 osp
Tutkinnon osa tai osia energia-alan erikoisammattitutkinnon toiselta osaamisalalta | 20 osp *Tutkintoon voi sisällyttää tutkinnon osan tai osia energia-alan erikoisammattitutkinnon toiselta osaamisalalta vähintään 20 osaamispisteen laajuisesti.*

2. Tutkinnon osat

2.1. Lämmöntuotantolaitosten käyttäminen, kunnossapito ja esimiestehtävät, 30 osp (300325)

Ammattitaitovaatimukset

Opiskelija osaa

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

Arviointi

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

Polttoaineet, polttoaineiden käsittely ja palamisen teoria	
Opiskelija	
Hyväksytyn suorituksen kriteerit	• 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 riittävyydestä • tuntee epätäydellisen palamisen syyt ja seuraukset • tuntee energiantuotannossa muodostuvien kaasumaisten komponenttien syntymekanismin, koostumuksen sekä keinot niiden hallitsemiseen.

Kattiloiden rakenne, toimintaperiaate ja kattiloiden oikea käyttö	
Opiskelija	
Hyväksytyn 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	
Hyväksytyn suorituksen kriteerit	• 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 akselitiivisteen, 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 poltinautomatiikan 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	
Hyväksytyn suorituksen kriteerit	• 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 räjähdyksen 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 siiloissa 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 pätevyydet (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 esimiestehtävät, 30 osp (300326)

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	
Hyväksytyn suorituksen kriteerit	• 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	
Hyväksytyn suorituksen kriteerit	• 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 käyttötyöt.	
Opiskelija	
Hyväksytyn suorituksen kriteerit	• 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	
Hyväksytyn suorituksen kriteerit	• 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	
Hyväksytyn suorituksen kriteerit	• laskee johtotyypin 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	
Hyväksytyn suorituksen kriteerit	• toimii kunnossapidon töissä opastaen muita • käyttää oman yrityksen työnohjausjärjestelmää 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 tasopinnat • 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	
Hyväksytyn suorituksen kriteerit	• tietää yrityksen kaukolämpöverkon rakenteen, käytössä olevat eri johtotyypit ja niissä yleisimmin esiintyvät vauriomekanismit sekä niiden ennaltaehkäisyn • 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 tiiviyden ja perehdyttää muita • eristää betonielementtikanavan putket yrityksen ohjeistuksen mukaisesti • eristää betonielementtikanavan 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 asetyleenihitsausta (311) ja puikkohitsausta (111) • valmistelee 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	
Hyväksytyn suorituksen kriteerit	• hallitsee henkilökohtaisten, työtehtävien edellyttämien suojavarusteiden 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 pätevyydet (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 Energiateollisuus ry:n antamat kaukolämmön kunnossapidon turvallisuusohjeistukset • tuntee käytössä olevien kemikaalien käyttötarkoitukset, varastoinnin vaatimukset, suojautumisen sekä oikeaoppisen hävityksen ja ymmärtää käyttöturvatiedotteiden 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 (300327)

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	
Hyväksytyn suorituksen kriteerit	• toimii keskeisten työelämää koskevan lainsäädännön ja yrityksensä työehto- ja paikallissopimuksien mukaisesti • tuntee palkanmaksun perusteet työpaikallaan • tuntee neuvottelujärjestyksen työsuhdeasioissa sekä omat valtuutensa, velvollisuutensa ja vastuunsa työsuhdeasioissa • 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	
Hyväksytyn suorituksen kriteerit	• 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	
Hyväksytyn suorituksen kriteerit	• 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	
Hyväksytyn suorituksen kriteerit	• tunnistaa mahdolliset riskitekijät ja niiden painoarvon työmaan hoidossa • toimii yrityksen ympäristöohjelman ja toimintaperiaatteiden mukaisesti • ottaa työssään huomioon asiakkaan vaatimukset työympäristön puhtaudesta ja jätteiden käsittelystä • tunnistaa työympäristöstä vaaraa aiheuttavat riskitekijät ja osaa ilmoittaa niistä asianomaisille tahoille • toimii ohjeistuksien mukaisesti hätä- ja häiriötilanteissa • laatii työmaajärjestelyn (suojaukset, liikennejärjestelyt, varastoinnit ym.) ja valvoo toimintaa • ohjeistaa ja valvoo työmaan työturvallisuutta ja asianmukaisen työvaatetuksen sekä suojavälineiden käyttöä.

Opiskelija huomioi työmaan työturvallisuuden.

Opiskelija	
Hyväksytyn suorituksen kriteerit	• hallitsee työmaan työturvallisuuden suunnittelun ja riskien kartoittamisen • tuntee työmaan turvallisuusasiakirjat ja työturvallisuusmääräykset ja -lainsäädännön • tekee yhteistyötä työsuojeluviranomaisten ja työmaan työsuojelutoimijoiden kanssa • ymmärtää perehdyttämisen merkityksen työturvallisuuden varmistamisessa.

Opiskelija hallitsee tuloksellisen ja laadullisen toiminnan.

Opiskelija	
Hyväksytyn suorituksen kriteerit	• optimoi materiaalien käytön ja pyrkii minimoimaan materiaalikustannuksia • ymmärtää yrityksen kustannusrakenteen ja vastaa johtamiensa työryhmien tuotannollisista, taloudellisista ja laadullisista tuloksista • arvioi johtamiensa työryhmien tehokkuutta ja kehittämismahdollisuuksia • tuntee käytössä olevien toiminnanohjaus- ja laatujärjestelmien asettamat vaatimukset ja toimii niiden mukaisesti • toimii toiminnanohjaus- ja laatujärjestelmien mukaisesti havaitsemissaan poikkeamatilanteissa • huomioi laadun merkityksen yrityksen kilpailutekijänä • tekee tarjouspyynnön yrityksen hankintaohjeistuksen mukaisesti.

Opiskelija johtaa ja organisoi toimintaa työyhteisössä.

Opiskelija	
Hyväksytyn suorituksen kriteerit	• 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 esimiehenä ja ammatillisena osaajana • 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 esimiestehtävät, 20 osp (300328)

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	
Hyväksytyn suorituksen kriteerit	• tuntee asiakaslaitteiden rakenteen sekä toimintaperiaatteen ja käyttää niitä oikein • tuntee energiamittarin toimintaperiaatteen, mittaamisessa käytettävät laitteet ja tulkitsee saatuja arvoja • hallitsee mittausta koskevan lainsäädännön ja alan määräykset ja ohjeet • mitoittaa kaukolämpöliittymän • tietää erilaisten hybridiratkaisujen toimintaperiaatteen • ymmärtää liityntäjohdon jäätymiseen johtavat tekijät ja ehkäisee jäätymisen • tietää lämmönsiirtimien rakenteen ja toimintaperiaatteen • näyttää ja nimeää piirroskaaviosta ja lämmönjakohuoneesta lämmöntoimitukseen liittyvät laitteet, lämmityksen ja lämpimän käyttöveden ensiö- ja toisiopuolen kytkennät sekä virtaussuunnat • ymmärtää ensiö- ja toisiopuolen paine- ja lämpötilaerojen merkitykset ja tulkitsee mahdolliset vikatilanteet ja opastaa niissä muita • hallitsee lämmityksen ja lämpimän käyttöveden säätöjärjestelmät, toimintaperiaatteet ja määrittää niiden toimivuuden • tietää oikean lämpötilan merkityksen lämmitys- ja käyttövedessä • muuttaa toisiopiirin lämpötilojen asetusarvoja ohjetta apuna käyttäen • ohittaa poikkeustilanteessa säätölaitteiden automatiikan ja ymmärtää ohituksen vaarat ja vaikutukset • tuntee tyyppikilpien merkinnät ja niiden merkityksen • tietää kalvopaisunta-astian toimintaperiaatteen ja osaa esipaineen mittaamisen, paineen lisäämisen ja oikeaoppisen käytön • säätää mekaanisen virtauksen rajoittimen • tuntee eri venttiilityypit ja niiden oikean käytön • tekee asiakaslaitteiden käyttöönotto- ja lopputarkastuksen ja laatii niistä tarkastuspöytäkirjan.

Opiskelija toimii asiakaskohtaamistilanteissa ja opastaa asiakasta taloudellisessa energian käytössä.

Opiskelija	
Hyväksytyn suorituksen kriteerit	• tietää lämpösopimuksen lämmöntoimitusehdot • hallitsee hyvän asiakaspalvelun periaatteet ja noudattaa toiminnassaan niitä • hallitsee kiinteistöjen kaukolämpölaitteita koskevat toimialan määräykset ja tietää, mitkä laitteista kuuluvat Energiateollisuus ry:n suosituksen mukaiseen lämmönjakokeskukseen • opastaa asiakasta oikeaoppisessa ja taloudellisessa energiankäytössä • opastaa asiakasta tarvittavien huolto- ja korjauspalvelujen hankinnassa • opastaa asiakasta laitteiden käytössä ja säädöissä.

Opiskelija hallitsee asiakaslaitteiden kunnossapidon.

Opiskelija	
Hyväksytyn suorituksen kriteerit	• 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 kunnon ja tukkoisuuden määrityksen sekä tarvittavat korjaustoimenpiteet • tekee lämmönsiirtimen vastavirtahuuhtelun • tietää varoventtiilien toimintaperiaatteet ja koestaa niiden toiminnan • valitsee kohteeseen sopivat tiivistemateriaalit • puhdistaa ja hioo laippojen tasopinnat sekä asentaa venttiilin • ottaa ja analysoi vuotovesinäytteen • raportoi tehdyt huolto- ja tarkistustyöt • rakentaa kiertolenkin ja säätää sopivan virtauksen • tekee asiakaslaitteiden kuntotutkimuksen Energiateollisuus 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	
Hyväksytyn suorituksen kriteerit	• 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 asiakaslaitetiloissa työskennellessään • varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyydet (tulityökoulutus, työturvallisuuskoulutus, tieturvakoulutus, SFS 6002:n mukainen sähkötyöturvallisuuskoulutus, hätäensiapukoulutus) • tuntee käytössä olevien kemikaalien käyttötarkoitukset, varastoinnin vaatimukset, suojautumisen sekä oikeaoppisen hävityksen ja ymmärtää käyttöturvatiedotteiden 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	• 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	• 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	
Hyväksytyn suorituksen kriteerit	• tuntee siirtoputkiston eristyksille asetetut erityisvaatimukset • tuntee suoran ja epäsuoran kytkentätavan erot asiakaskytkennöissä • tuntee kaukojäähdytysveteen liuenneen ilman käyttäytymisen eron kaukolämpöveteen liuenneeseen 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	
Hyväksytyn suorituksen kriteerit	• 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	
Hyväksytyn suorituksen kriteerit	• 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 pätevyysvaatimuksien mukaisesti.

Opiskelija hallitsee maakaasulaitteiden kunnossapidon ja käytön.

Opiskelija	
Hyväksytyn suorituksen kriteerit	• 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 kaasulaitetilojen 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	
Hyväksytyn suorituksen kriteerit	• laatii työmaalle aikataulun ja sovittelee sen muiden urakoitsijoiden kanssa • tekee työmaahan tutustumalla tarkennukset suunnitelmiin • laatii aikatauluun sovitetut 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	
Hyväksytyn suorituksen kriteerit	• tuntee rakennusurakan yleiset sopimusehdot • laatii työsuunnitelman, hakee tarvittavat luvat ja toimii tiealueella työskentelyn säännöksien mukaisesti • hallitsee työmaakokouskäytännöt • toimii suunnitelma-asiakirjojen mukaisesti • huolehtii työmaa-aikaisesta työ- ja sähköturvallisuudesta • seuraa työmaan aikataulua ja valmiusastetta sekä vertaa tätä käytettyyn työaikaan ja materiaaleihin • hyväksyttää maksuerät ja ohjaa muuta työmaan rahaliikennettä • tunnistaa lisä- ja muutostyöt sekä laskee ja hinnoittelee ne • hallitsee reklamaatioiden käsittelyn • tuntee projektissa sovellettavien toimitussopimusten keskeiset sisällöt siinä laajuudessa kuin projektinhoito sitä edellyttää.

Opiskelija tekee energia-alan työmaan päättämiseen liittyvät toimet.

Opiskelija	
Hyväksytyn suorituksen kriteerit	• hoitaa työmaan tarkastuskäytännöt • tekee luovutusasiakirjat ja urakan luovuttamisen tilaajalle • hallitsee työmaan luovutuskokouksen • tekee taloudellisen loppuselvityksen • 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	
Hyväksytyn suorituksen kriteerit	• 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	
Hyväksytyn suorituksen kriteerit	• 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	
Hyväksytyn suorituksen kriteerit	• varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyydet (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	
Hyväksytyn suorituksen kriteerit	• 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	
Hyväksytyn suorituksen kriteerit	• tekee työmaan käyttöönottotarkastussuunnitelman yrityksen käytännön mukaisesti • hallitsee standardien mukaiset käyttöönottotarkastukset ja opastaa niiden tekemisen työryhmälle • hallitsee tarkastuksissa käytettävien mittalaitteiden käytön • tarkastaa tehdyn käyttöönottotarkastuspöytäkirjan 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	
Hyväksytyn suorituksen kriteerit	• 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 maankäyttösopimusten 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	
Hyväksytyn suorituksen kriteerit	• tekee maastosuunnittelun sähköteknisen 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	
Hyväksytyn suorituksen kriteerit	• 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	
Hyväksytyn suorituksen kriteerit	• tuntee yrityksen verkkotietojärjestelmän • tekee suunnittelun määräyksiä, standardeja ja ohjeita noudattaen • laskee ja mitoittaa johdon oikosulkuvirran • valitsee maakaapelille oikean poikkipinnan kuormitettavuuden ja oikosulkukestoisuuden mukaisesti • suunnittelee vikasuojauksen ja potentiaalin tasaukset • valitsee 0,4—20 kV:n johdon poikkipinta-alan ja selektiivisen suojauksen kuormituksen perusteella • mitoittaa yli 1 kV:n yleiskaapelin jakeluverkkoon.

Opiskelija suunnittelee ilmajohtoverkon.

Opiskelija	
Hyväksytyn suorituksen kriteerit	• tuntee yrityksen verkkotietojärjestelmän • tekee 0,4—45 kV:n ilmajohtoverkon suunnittelutehtävät • määrittelee 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 käyttäen • valitsee 20 kV:n ilmajohdon ja maakaapelin ylijännitesuojauksen • valitsee tarvittavat kaapeleiden sisä- ja ulkopäätteet, kulmapistokkeet ja jatkokset.

Opiskelija suunnittelee jakeluverkon muuntamot.

Opiskelija	
Hyväksytyn suorituksen kriteerit	• suunnittelee ja mitoittaa erilaiset muuntamot käyttötarkoituksen mukaisesti suojauksineen • määrittelee muuntamoissa käytettävät erotinratkaisut.

Ammattitaidon osoittamistavat

Opiskelija osoittaa ammattitaitonsa näytössä käytännön työtehtävissä toimimalla sähkönjakeluverkon 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	
Hyväksytyn suorituksen kriteerit	• 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 laatuvaatimuksien 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	
Hyväksytyn suorituksen kriteerit	• 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 sähkönjakeluverkon 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	
Hyväksytyn suorituksen kriteerit	• tekee 20 kV:n jakeluverkon käytönkeskeytyssuunnitelman • 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	
Hyväksytyn suorituksen kriteerit	• 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 käyttötöissä sekä kunnossapitotoimintaan liittyvissä tehtävissä. Siltä osin kuin tutkinnon osassa vaadittua ammattitaitoa ei voida arvioida näytön perusteella, ammattitaidon osoittamista täydennetään yksilöllisesti muilla tavoin.

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

Ammattitaitovaatimukset

Opiskelija osaa

- hoitaa sähkörataverkon kunnossapitotyöt
- hoitaa sähkörataverkon käyttötyöt.

Arviointi

Opiskelija hoitaa sähkörataverkon kunnossapitotyöt.

Opiskelija	
Hyväksytyn suorituksen kriteerit	• 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 sähköratаverkon käyttötyöt.

Opiskelija	
Hyväksytyn suorituksen kriteerit	• valitsee sähköradan eri komponentit ja tietää niiden tarkoituksen • tunnistaa syöttö- ja välikytkinasemilla 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 tilapäissyötöillä • 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 sähköratаverkon käyttötöissä 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	
Hyväksytyn suorituksen kriteerit	• 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	
Hyväksytyn suorituksen kriteerit	• 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 varmistaen 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	
Hyväksytyn suorituksen kriteerit	• 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	
Hyväksytyn suorituksen kriteerit	• 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	
Hyväksytyn suorituksen kriteerit	• 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	
Hyväksytyn suorituksen kriteerit	• tuntee erilaiset tehonsiirron komponentit ja niiden ominaisuudet • valitsee käyttökohteeseen sopivan tehonsiirtokomponentin • valitsee käyttökohteeseen sopivan laakerin laakerimerkintöjen ja tyypin mukaisesti ja valitsee oikean tiivisteen • valitsee tarvittavan voiteluaineen ja kunnonvalvontamenetelmän käyttökohteen mukaan.

Pumput, puhaltimet, venttiilit	
Opiskelija	
Hyväksytyn suorituksen kriteerit	• tuntee pumppu-, puhallin- ja venttiilityyppien rakenteet ja toimintaperiaatteet • valitsee käyttökohteeseen sopivan prosessilaitteen • valitsee tarvittavan asennus-, linjaus- ja tasapainotustarkkuuden.

Kuljettimet	
Opiskelija	
Hyväksytyn suorituksen kriteerit	• tuntee eri kuljetintyyppien rakenteet ja toimintaperiaatteet • valitsee käyttökohteeseen sopivan kuljettimen.

Putkistot	
Opiskelija	
Hyväksytyn suorituksen kriteerit	• tuntee putkistojen nimellissuuruuden ja paineluokan merkityksen • valitsee käyttökohteeseen sopivan putkimateriaalin ja kannakoinnin.

Turbiini, generaattori	
Opiskelija	
Hyväksytyn suorituksen kriteerit	• tuntee turbiinin ja generaattorin vikaantumismekanismit • suunnittelee turbiinin ja generaattorin huolto- ja kunnonvalvontaohjelman käyttöohjeistusta hyödyntäen.

Paineilmajärjestelmät	
Opiskelija	
Hyväksytyn suorituksen kriteerit	• tuntee järjestelmien rakenteen ja toimintaperiaatteen • valitsee käyttökohteeseen sopivat komponentit.

Lämmönsiirtimet	
Opiskelija	
Hyväksytyn suorituksen kriteerit	• tuntee putki- ja levylämmönvaihtimien rakenteen ja toimintaperiaatteen • mitoittaa lämmönsiirtimen.

Ammattitaidon osoittamistavat

Opiskelija osoittaa ammattitaitonsa näytössä käytännön työtehtävissä toimimalla voimalaitosympäristössä kunnossapidon tehtävissä. Siltä osin kuin tutkinnon 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	
Hyväksytyn suorituksen kriteerit	• 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	
Hyväksytyn suorituksen kriteerit	• 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	
Hyväksytyn suorituksen kriteerit	• 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, asetuksien, direktiivien ja muiden viranomaismääräyksien mukaisesti
- toimia laitoksen turva-automaation toimintaperiaatteen ja vaatimuksien mukaisesti
- toimia ekotehokkuuden mukaisesti sekä tietää epäpuhtauksien syntymisen syyt
- arvioida päästömittauksien mittaustuloksia ja tehdä tarvittavat toimenpiteet niiden perusteella.

Arviointi

Opiskelija toimii alan lainsäädännön, asetuksien, direktiivien ja muiden viranomaismääräyksien mukaisesti.

Työturvallisuus	
Opiskelija	
Hyväksytyn suorituksen kriteerit	• varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyydet (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	
Hyväksytyn suorituksen kriteerit	• omaa alikonemestarikoulutuksen tai alikonemestarikirjan • toimii työssään painelaitesäädösten mukaisesti • tunnistaa, selvittää ja hyödyntää painelaitelainsäädäntöä painelaitteiden hankintaan, sijoitukseen, käyttöönottoon ja 1. määräaikaistarkastukseen liittyen • tuntee käytön valvojien 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	
Hyväksytyn suorituksen kriteerit	• 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	
Hyväksytyn suorituksen kriteerit	• tuntee oman laitoksen ympäristövaikutukset (nestemäiset, kiinteät ja kaasumaiset päästöt) • toimii ja ohjaa muita toimimaan ympäristölupaehtojen mukaisesti • käyttää oikein laitoksen ympäristönsuojelutekniikkaa.

VAK-säädöstö	
Opiskelija	
Hyväksytyn suorituksen kriteerit	• tunnistaa omalla laitoksella olevat aineet ja laitteet, jotka kuuluvat VAK-säädöstön piiriin ja toimii säädösten mukaisesti.

Säteilyturvallisuus	
Opiskelija	
Hyväksytyn suorituksen kriteerit	• tunnistaa omalla laitoksella olevat säteilylähteet ja osaa toimia säteilyturvallisuusohjeiden mukaisesti.

Jätehuolto	
Opiskelija	
Hyväksytyn suorituksen kriteerit	• lajittelee ja kierrättää eri jätejakeet asianmukaisesti • hallitsee tuhkan jatkokäsittelymenetelmät • hallitsee ongelmajätteiden asianmukaisen käsittelyn.

Opiskelija toimii laitoksen turva-automaation toimintaperiaatteen ja vaatimuksien mukaisesti.

Opiskelija	
Hyväksytyn suorituksen kriteerit	• 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	
Hyväksytyn suorituksen kriteerit	• käyttää laitosta ekotehokkaasti • tietää epäpuhtauksien syntymisen, kulkeutumisen, muuntumisen ja niiden vaikutukset ympäristöön.

Opiskelija arvioi päästömittauksien mittaustuloksia ja tekee tarvittavat toimenpiteet niiden perusteella.

Päästöjen syntyminen ja niiden vähennystekniikat	
Opiskelija	
Hyväksytyn suorituksen kriteerit	• 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	
Hyväksytyn suorituksen kriteerit	• hallitsee päästömittauksien mittausmenetelmät • käyttää mittalaitteita ja tuntee mittaustekniikat • toimii mittauksille asetettujen vaatimuksien ja rajoituksien mukaisesti huomioiden erityyppiset mittauskohteet.

Mittaustuloksen luotettavuuden arviointi ja analysointi	
Opiskelija	
Hyväksytyn suorituksen kriteerit	• 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. Esimiehenä toimiminen voimalaitosalalla, 15 osp (300343)

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	
Hyväksytyn suorituksen kriteerit	• 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	
Hyväksytyn suorituksen kriteerit	• 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	
Hyväksytyn suorituksen kriteerit	• toimii työelämää koskevien keskeisten säädösten mukaisesti • toimii työsuhteeseen liittyvien työehto- ja paikallissopimuksien mukaisesti • tietää työnantajan ja työntekijän väliset vastuut ja velvoitteet työsuhteessa • toimii omalla vastuualuellaan 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	
Hyväksytyn suorituksen kriteerit	• tunnistaa yrityksen tuotannon prosessit ja oman vastuualueensa toiminnan kriittiset pisteet tuottavuuden näkökulmasta • suunnittelee, seuraa ja toteuttaa toimintaa ottaen huomioon kokonaistaloudellisuuden ja tehokkuuden • huolehtii toiminnan häiriöttömyydestä • tiedottaa tiiminsä jäsenille vastuualueensa tavoitteet sekä ohjaa toimimaan tavoitteiden saavuttamiseksi • tietää vastuualueensa keskeiset mittarit ja tulkitsee niitä • toteuttaa oman vastuualueensa työt huomioiden yrityksen muut prosessit • ymmärtää yritystoiminnan perusteet • arvioi ja laskee vastuualueensa kustannukset ja kannattavuuden • seuraa vastuualueensa budjetin toteutumista.

Toiminnan kehittäminen	
Opiskelija	
Hyväksytyn suorituksen kriteerit	• toimii aktiivisesti toimintaedellytysten ja tuottavuuden edistämiseksi • seuraa alan teknistä kehitystä, tunnistaa ja ottaa käyttöön tarkoituksenmukaisia ja kustannustehokkaita työmenetelmiä ja toimintatapoja • vaiheistaa ja järjestää oman vastuualueensa työt huomioiden toiminnan kriittiset pisteet.

Opiskelija johtaa vastuualueensa turvallisuutta ja hallitsee riskejä.

Opiskelija	
Hyväksytyn suorituksen kriteerit	• ottaa kaikessa toiminnassaan huomioon tuotantolaitoksen terveydelliset ja ympäristöön liittyvät riskit ja vaaratekijät • tunnistaa inhimillisten tekijöiden vaikutuksen kokonaisturvallisuuteen • toimii itse ja ohjaa muita toimimaan yrityksessä käytössä olevien hallintajärjestelmien mukaan • selvittää ennakoivan prosessi-, työ- ja ympäristöturvallisuuden periaatteet ja toimii niiden mukaan • toteuttaa riskinarviointia omalla alallaan ja tuntee riskienhallintamenetelmiä • tuottaa tarpeelliset turvallisuusohjeet ja ohjaa toimimaan ohjeiden mukaisesti sekä puuttuu riskialttiiseen työskentelyyn.

Ammattitaidon osoittamistavat

Opiskelija osoittaa ammattitaitonsa näytössä käytännön työtehtävissä toimimalla voimalaitosympäristössä voimalaitoksen esimiestehtävissä. 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	• 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	• 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	• 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	
Hyväksytyn suorituksen kriteerit	• 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	
Hyväksytyn suorituksen kriteerit	• 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	
Hyväksytyn suorituksen kriteerit	• 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	
Hyväksytyn suorituksen kriteerit	• 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	
Hyväksytyn suorituksen kriteerit	• 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	
Hyväksytyn suorituksen kriteerit	• 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	
Hyväksytyn suorituksen kriteerit	• 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	
Hyväksytyn suorituksen kriteerit	• 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.

3. Kaukolämpöasennuksen osaamisala

Kaukolämpömestari tuntee kaukolämpökeskuksen ja -verkoston sekä asiakaslaitteiden toiminnan ja osaa käyttää, huoltaa ja korjata niitä. Hän tuntee kaukolämpötekniikan määritteet, omaa esimiesvalmiudet 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 alikonemestarinkirja ja painelaitelainsäädännässä määritelty työkokemus. Ylikonemestarikirjan saamiseksi vaaditaan konemestarikirja ja painelaitelainsäädännössä määritelty työkokemus.

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-, projektinhoito- tai suunnittelutehtävissä esimerkiksi sähköverkostoja ylläpitävissä yhtiöissä. Voimalaitosmestari voi toimia voimalaitosten työnjohto- ja asiantuntijatehtävissä sekä vaativissa voimalaitoksen käyttötehtävissä