Sisällys

Energia-alan ammattitutkinto 1.8.2027 (luonnostelma, versio 31.8.2026) 4

Tärkeää tietoa tästä dokumentista 5

Koko tutkintoa koskevat muistiinpanot 6

KAUKOLÄMPÖASENNUKSEN OSAAMISALAN RAKENNE JA TUTKINNON OSAT (tutkintonimike kaukolämpöasentaja) 6

Kaukolämpöasennuksen osaamisalan pakolliset tutkinnon osat (75 osp) 7

Kaukolämpöverkon käyttö ja kunnossapito, 45 osp 7

Kaukolämmön asiakaslaitteiden käyttö ja kunnossapito, 30 osp 10

Kaukolämpöasennuksen valinnaiset tutkinnon osat 1 (valitaan 60-75 osp) 12

Lämmöntuotantolaitosten käyttö ja kunnossapito, 45 12

Kaukojäähdytyksen tuotanto ja käyttö, 30 osp 15

Kaasuverkon ja asiakaslaitteiden käyttäminen, 30 osp 16

Kaukolämpöasennuksen osaamisalan valinnaiset tutkinnon osat 2 (valitaan 0-15 osp) 17

Digikyvykkyyden edistäminen työyhteisössä, 15 osp (tämä tutkinnon osa tulee valinnaiseksi kaikkiin ammattitutkintoihin, eikä sitä muokata tämän projektin yhteydessä) 17

Tekoälyn hyödyntäminen työprosessissa, 15 osp (tämä tutkinnon osa tulee valinnaiseksi kaikkiin ammattitutkintoihin, eikä sitä muokata tämän projektin yhteydessä) 18

Vihreän siirtymän edistäminen, 15 osp (tämä tutkinnon osa tulee valinnaiseksi kaikkiin ammattitutkintoihin, eikä sitä muokata tämän projektin yhteydessä) 19

Tutkinnon osa tai osia energia-alan ammattitutkinnon toiselta osaamisalalta tai energia-alan erikoisammattitutkinnosta, 15-30 osp 21

Tutkinnon osa ammatillisesta perustutkinnosta, ammattitutkinnosta tai erikoisammattitutkinnosta, 15-30 osp 21

Korkeakouluopinnot, 15-30 osp 21

Paikallisiin ammattitaitovaatimuksiin perustuva tutkinnon osa, 15-30 osp 21

VOIMALAITOSTEKNIIKAN OSAAMISALAN RAKENNE JA TUTKINNON OSAT (tutkintonimike voimalaitoksen käyttäjä) 22

Voimalaitostekniikan osaamisalan pakolliset tutkinnon osat (120 osp) 22

Toiminta energia-alalla, 45 osp 22

Vedenkäsittely lämmöntuotannossa, 15 osp 25

Kunnossapito energia-alalla, 30 osp 27

Säätö ja ohjaus energia-alalla, 30 osp 28

Voimalaitostekniikan osaamisalan valinnaiset tutkinnon osat 1 (valitaan 15-30 osp) 29

Toiminta työyhteisössä, 15 osp 29

Soodakattila- ja sen laitosjärjestelmät, 15 osp 30

Höyry- ja kaasuturbiinilaitos, 15 osp 32

LUONNOSELMA

Hiilineutraali energiantuotanto ja -varastointi, 15 osp 33
Sähkömarkkinat laitoksella, 15 osp 34
Voimalaitostekniikan osaamisalana valinnaiset tutkinnon osat 2 (valitaan 0-15 osp) 35
Tutkinnon osa tai osia energia-alan ammattitutkinnon toiselta osaamisalalta tai energia-alan erikoisammattitutkinnosta, 15 osp 35
Tutkinnon osa ammatillisesta perustutkinnosta, ammattitutkinnosta tai erikoisammattitutkinnosta, 15 osp 35
Voimalaitostekniikan osaamisalana valinnaiset tutkinnon osat 3 (valitaan 0-15 osp) 35
Digikyvykkyyden edistäminen työyhteisössä, 15 osp (tämä tutkinnon osa tulee valinnaiseksi kaikkiin ammattitutkintoihin, eikä sitä muokata tämän projektin yhteydessä) 35
Tekoälyn hyödyntäminen työprosessissa, 15 osp (tämä tutkinnon osa tulee valinnaiseksi kaikkiin ammattitutkintoihin, eikä sitä muokata tämän projektin yhteydessä) 36
Vihreän siirtymän edistäminen, 15 osp (tämä tutkinnon osa tulee valinnaiseksi kaikkiin ammattitutkintoihin, eikä sitä muokata tämän projektin yhteydessä) 37
Korkeakouluopinnot, 15-30 osp 38
Paikallisiin ammattitaitovaatimuksiin perustuva tutkinnon osa, 15-30 osp 39
SÄHKÖVERKKOASENNUKSEN OSAAMISALAN RAKENNE JA TUTKINNON OSAT (tutkintonimike sähköverkkoasentaja) 39
Sähköverkkoasennuksen osaamisalan pakolliset tutkinnon osat (60 osp) 40
Sähköverkkoasennusten työmaan hallinta ja käyttöönotto, 30 osp 40
Sähköverkon maakaapeliasennukset, 30 osp 42
Sähköverkkoasennuksen osaamisalan valinnaiset tutkinnon osat 1 (valitaan 60-90 osp) 44
Sähköverkon ilmajohtoasennukset, 30 osp 44
Sähköasema-asennukset, 30 osp -> Poistetaanko ja lisätäänkö osaamisalaan tämän tilalle kaksi uutta osaa? -> Osaamisalaan voi myös tuoda tutkinnon osia muilta osaamisaloilta, niin ei tarvitse välttämättä lisätä rakenteeseen (tämänhetkinen ratkaisu) 46
Sähköverkon käyttö, 30 osp 48
Sähkönjakeluverkon suojaukset, mittaukset ja asiakaslaitteet, 30 osp 50
Tie- ja aluevalaistus sekä liikennevalojen huolto, 30 osp 53
Sähköverkkoasennuksen osaamisalan valinnaiset tutkinnon osat 2 (valitaan 0-30 osp) 55
Digikyvykkyyden edistäminen työyhteisössä, 15 osp (tämä tutkinnon osa tulee valinnaiseksi kaikkiin ammattitutkintoihin, eikä sitä muokata tämän projektin yhteydessä) 55
Tekoälyn hyödyntäminen työprosessissa, 15 osp (tämä tutkinnon osa tulee valinnaiseksi kaikkiin ammattitutkintoihin, eikä sitä muokata tämän projektin yhteydessä) 56
Vihreän siirtymän edistäminen, 15 osp (tämä tutkinnon osa tulee valinnaiseksi kaikkiin ammattitutkintoihin, eikä sitä muokata tämän projektin yhteydessä) 57
Tutkinnon osa tai osia energia-alan ammattitutkinnon toiselta osaamisalalta tai energia-alan erikoisammattitutkinnosta, 15-30 osp 58

LUONNOSTELMA

Tutkinnon osa ammatillisesta perustutkinnosta, ammattitutkinnosta tai erikoisammattitutkinnosta, 15-30 osp 58
Korkeakouluopinnot, 15-30 osp 58
Paikallisiin ammattitaitovaatimuksiin perustuva tutkinnon osa, 15-30 osp 59
SUURJÄNNITEASENNUKSEN OSAAMISALA (tutkintonimike suurjänniteasentaja) 59
Suurjänniteasennuksen osaamisalan pakolliset tutkinnon osat (30 osp) 59
Suurjänniteasennuksien riskien hallinta, työ- ja sähkötyöturvallisuus, 30 osp 59
Suurjänniteasennuksen osaamisalan valinnaiset tutkinnon osat 1 (valitaan 90-120 osp) 61
Sähköasemien rakentaminen, 30 osp 61
Sähköasemien kunnossapito, 30 osp 63
Voimajohtojen rakentaminen, 30 osp 65
Voimajohtojen kunnossapito, 30 osp 67
Maakaapeliasennukset ≥ 110 kV, 30 osp 69
Sähköaseman ja verkon suojaus, 30 osp 70
Suurjänniteverkon käyttö ≥ 52 kV 73
Suurjänniteasennuksen osaamisalan valinnaiset tutkinnon osat 2 (valitaan 0-30 osp) 75
Digikyvykkyyden edistäminen työyhteisössä, 15 osp (tämä tutkinnon osa tulee valinnaiseksi kaikkiin ammattitutkintoihin, eikä sitä muokata tämän projektin yhteydessä) 75
Tekoälyn hyödyntäminen työprosessissa, 15 osp (tämä tutkinnon osa tulee valinnaiseksi kaikkiin ammattitutkintoihin, eikä sitä muokata tämän projektin yhteydessä) 76
Vihreän siirtymän edistäminen, 15 osp (tämä tutkinnon osa tulee valinnaiseksi kaikkiin ammattitutkintoihin, eikä sitä muokata tämän projektin yhteydessä) 77
Tutkinnon osa tai osia energia-alan ammattitutkinnon toiselta osaamisalalta tai energia-alan erikoisammattitutkinnosta, 15-30 osp 78
Tutkinnon osa ammatillisesta perustutkinnosta, ammattitutkinnosta tai erikoisammattitutkinnosta, 15-30 osp 78
Korkeakouluopinnot, 5-15 osp 78
Paikallisiin ammattitaitovaatimuksiin perustuva tutkinnon osa, 15-30 osp 78

LUONNOS

Energia-alan ammattitutkinto 1.8.2027 (luonnostelma, versio 31.8.2026)

LUONNOSTELMA

Tärkeää tietoa tästä dokumentista

- Tietoa projektista
  - Tämän dokumentin uusin versio, projektin aikataulut, webinaarit ja kaikki muu oleellinen tieto löytyy koko projektin ajan tullialan ammattitutkinnon uudistamisen omalta projektisivulta (https://www.oph.fi/fi/koulutus-ja-tutkinnot/energia-alan-ammattitutkinnon-perusteet).
- Tietoa tästä luonnostelmasta
  - **Tämä versio on luonnostelma, minkä sisältö päivittyy ennen lausuntokierrosta 9.10.-6.11.2026 ja sen yhteydessä julkaistavaa virallista luonnosta. Lopullinen versio uudeksi tullialan ammattitutkinnon perusteeksi viimeistellään lausuntokierroksen palautteiden perusteella ja julkaistaan viimeistään 1.5.2027.**
  - Osaamisalojen ja tutkinnon osien yhteyteen lisätty keltaisella kyseiseen osaamisalaan tai tutkinnon osaan liittyviä kehittämisehdotuksia ja huomioita.
- Luonnostelmaan vaikuttaminen
  - Voit antaa kehittämisehdotuksia tähän luonnostelmaan sähköpostilla (tomi.ahokas@oph.fi), seuraavassa kehittämiswebinaarissa 18.9.2026 tai virallisella lausuntokierroksella 9.10.2026 alkaen.
- Luonnostelman seuraavien versioiden aikataulut ja tavoitteet
  - Luonnostelmaversio 17.9.2026
    - Lähes lausuntopyyntöversiota vastaavan luonnostelman julkaisu 17.9.2026 ja tämän luonnostelman käsittely 18.9.2026 webinaarissa. Webinaarin jälkeen tämän luonnostelman viimeistely webinaaripalautteiden perusteella ja sisältö viedään ePerusteet-palveluun lausuntopyyntöä varten.
  - Lausuntopyyntöluonnos 9.10.2026
    - Virallinen ePerusteissa julkaistu lausuntopyyntöluonnos, minkä jälkeen ei enää julkaista muita luonnoksia ennen lopullista versiota.
    - Lausuntopyyntöluonnos lähetetään kattavasti alan toimijoille (alan työelämä, koulutuksen järjestäjät, muut alaan liittyvät toimijat) lausuttavaksi.
  - Lopullinen uusi energia-alan ammattitutkinnon peruste 1.5.2027 mennessä
    - Lopullinen versio julkaistaan ePerusteet-palvelussa viimeistään 1.5.2027: https://eperusteet.opintopolku.fi/#/fi/selaus/ammatillinen?haku=&tutkintotyyppi=kaikki&tuleva=true&voimassaolo=true&siirtyma=false&poistunut=false&perusteet=true&tutkinnonosat=false&page=1
    - Lopullisen version esittely viimeisessä uudistamisprojektiin liittyvässä webinaarissa 13.5.2027.
  - **Energia-alan uusi ammattitutkinnon peruste tulee voimaan 1.8.2026**

LUONNOSTELMA

Koko tutkintoa koskevat muistiinpanot

Koko tutkintoon liittyvät muistiinpanot

- ~~koskevaa lainsäädäntöä~~ -> koskevia säädöksiä (vastaavalla tavalla kaikkiin)
  - Identtinen muotoilu kaikkiin: varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyydet -> Viety kaikkiin
- Tutkinnon osien laajuudet
  - Käytetään 15, 30 ja 45 osaamispisteen laajuuksia tutkinnon osille.
- Tutkinnon perusteissa käytetty termistö
  - Ammattitaitovaatimusten yhdenmukaisuus
    - Yhdenmukaisuutta käytettyihin termeihin (esim. asiakaspaperit vai dokumentit -termi?)
    - Termien valinnassa hyvä käyttää muotoilua, mikä sisältää fyysiset ja digitaaliset välineet ja asiakirjat.
    - Yhdenmukaistetaan korttivaatimukset läpi tutkinnon perusteohjeiden mukaisesti
    - Riskien arviointi tutkinnon osan alussa vastaavalla tavalla ja sidottuna kyseiseen työtehtävään
- Kielitaitovaatimukset
  - Tarkastetaan muotoilut ja tutkinnon osat, joissa kielitaitovaatimuksia tulee korostaa.
  - Aluvasta ratkaisu: ”hyödyntää vieraskielisiä asennusohjeita ja dokumentteja tiedon hankinnassa sekä työtehtävien toteuttamisessa” kaikkiin tutkinnon osiin ainakin pakolliseen tutkinnon osaan.
- Geneerinen osaaminen
  - Tarkastetaan, että tutkinnon osista löytyy sopivalla tavalla geneeristä osaamista (esim. yhteistyö, lumaosaaminen jne…)
  - Tieto- ja kyberturvallisuuden huomioiminen (pakollisiin vai kaikkiin?)

KAUKOLÄMPÖASENNUKSEN OSAAMISALAN RAKENNE JA TUTKINNON OSAT (tutkintonimike kaukolämpöasentaja)

Koko kaukolämpöasennuksen osaamisalaa koskevat muistiinpanot

- Osaamisalan rakenne
  - Osaamisalan pakolliset tutkinnon osat

LUONNOSTELMA

        - Pakollisten tutkinnon osien laajuudet? Miten saadaan osaamisalan pisteet osumaan järkevästi 150 osaamispisteeseen. Pitäisikö laajentaa pakollisia tutkinnon osia tai lisätä uusi pakollinen tutkinnon osa.
        - Hitsaamiseen liittyvä osaaminen
            - Alalla on pula osaavista hitsaajista. Tarkastellaan mahdollisuutta lisätä hitsaamiseen liittyvää osaamista. Alustavasti hitsaamisen liittyvän osaamisen haasteina on löytää sopiva taso, kun kovin syvälle ei tässä osaamisalassa voisi mennä (vaatii runsaasti harjoittelua ja resursseja.)
                - Miten nyt tutkinnosta löytyvät hitsaamiseen liittyvät linkittyvä tähän tunnistettuun tarpeeseen?
    - Osaamisalan valinnaiset tutkinnon osat
        - Harvalle yritykselle toimii nykyisten valinnaisten sisällöt (kaukokokylmä tai kaasuverkko). Nyt voimassa olevan pakollisen (Lämmöntuotantolaitosten käyttö ja kunnossapito) siirtäminen valinnaisiin tuo lisää vaihtoehtoja valinnaisiin, mutta vielä on tavoitteena kehittää jotain uutta valinnaista näiden valinnaisten rinnalle. Alustavasti ainakin teemaan liittyvää teoriaa voisi lisätä ja tarkastellaan voiko valita sopivan osan esim. kone- ja tuotantotekniikan tutkinnoista.
        - Lisää valinnasia tutkinnon osia? Mistä teemoista voisi lisätä valinnaisen tutkinnon osan?
- Tutkinnon osissa pitäisi nykyistä paremmin huomioida toiminta työmaan ulkopuolisten kanssa
    - Monessa muussa työssä työmaa on täysin suljettu, mutta kaukolämpöasennuksissa ohikulkijat pääsevät lähemmäksi työtä. Eli miten toimia esim. aggressiivisen ohikulkijan kanssa. Vastaavasti haastavia tilanteita voi syntyä, kun mennään katsomaan asiakkaan laitteita.
- Tutkinnon soveltuvuus alan toimijoille
    - Nyt voimassa oleva kaukolämpöasennuksen osaamisala vastaa erityisesti suurempien alan toimijoiden tarpeeseen, mutta pienemmillä toimijoilla voi olla haastavaa hyödyntää kaikkia osaamisalan tutkinnon osia.
- Tutkinnon osien laajuudet
    - Pitää vielä tarkastella kriittisesti osaamisalan tutkinnon osien laajuudet suhteessa toisiinsa. Tällä hetkellä rakenteessa pakollisten ja valinnaisten osaamispistemäärät auki, kun tutkinnon osien laajuuksissa vielä tarkennettavaa.
- Ammattitaitovaatimuksien kirjoitustapa
    - Hyvä tarkastaa yksittäiset erittäin yksityiskohtaiset viittaukset ja muuttaa tai yhdistää nämä mahdollisuuksien mukaan laajemmiksi kokonaisuuksiksi.

Kaukolämpöasennuksen osaamisalan pakolliset tutkinnon osat (75 osp)

Kaukolämpöverkon käyttö ja kunnossapito, 45 osp

Tutkinnon osaan liittyvät muistiinpanot

- Kehittämisideoita -> Voi poistaa julkaisun yhteydessä!
  - Lisää
    - Tietoa verkon rakenteesta, miten esim. verkko käyttäytyy kun osa suljetaan -> Viety!
    - Verkkojen kunnon valvonta ja kaivojen kunnon mittaus ja mitä järjestelmiä tähän on käytössä -> Viety!
- Voiko tutkinnon osaa jakaa kahteen osaan esim. käyttö ja kunnossapito?
  - Tällöin voisi myös laajentaa 30 + 30 osp ja sisällyttää osiin uusia ehdotettuja osaamisia.
- Tiivistä sisältöä -> Tehty!
- Edelleen hyvin laaja tutkinnon osa eikä ilmeisesti jaettavissa esim. 30 ja 15 osp? Ammattiaitovaatimuksien määrä hyvä yrittää vielä tiivistää, jos suinkin mahdollista.
- Tutkinnon osan sisältöä on tiivistetty, mutta alkuperäinen sisältö on pyritty pitämään.

Ammattitaitovaatimukset

Työhön valmistautuminen ja työssä vaadittava tietopohja

Opiskelija

- varmistaa ennen työn aloitusta tarvittavat luvat ja pätevyydet
- toimii viestintä- ja asiakaskohtaamistilanteissa sekä oman tehtävä- ja vastuualueensa mukaisesti tuntien yrityksen organisaatiorakenteen
- hallitsee kaukolämpöverkon piirrosmerkit sekä tulkitsee kartastoja ja rakennepiirustuksia
- hallitsee kaukolämpötekniikan mittasuureet, niiden suhdeluvut sekä tuntee verkon käyttöpaineet ja lämpötilat
- seuraa verkon käyttöä mittaustietojen perusteella ja reagoi poikkeamiin tarkoituksenmukaisesti
- tuntee kaukolämpövedessä käytettävät kemikaalit, niiden käytön ja käyttötarkoituksen
- tuntee kaivon rakenteet, kansien painoluokitukset sekä kaukolämpökaivojen kunnonvalvonnan periaatteet ja siinä käytettävät mittaus- ja valvontajärjestelmät

Toiminta kaukolämpöverkon töissä työn riskit ja turvallisuustekijät huomioiden

Opiskelija

- hallitsee henkilökohtaiset suojavarusteet, monikaasumittarin käytön sekä työkalujen turvallisen käytön eri olosuhteissa
- tunnistaa työ-, ympäristö- ja terveysriskit (mm. melu, lämpö, UV, pöly, asbesti, kaasut, kemikaalit, tärinä, kaivannot) sekä toimii turvallisesti työmaalla huomioiden suojautumisen, ergonomian, työparityöskentelyn, työmaan suojauksen, merkinnät ja liikenteenohjauksen sekä opastaa muita
- käyttää ja tarkastaa nostoapuvälineitä sekä huolehtii työmaan suojaamisesta, jätehuollosta ja kemikaalien turvallisesta käsittelystä

LUONNOSTELMA

- tekee vaaratilanne- ja tapaturmailmoitukset yrityksen järjestelmien mukaisesti

Käyttökeskeytystyöt

Opiskelija

- tuntee kaukolämpöverkon rakenteen ja ymmärtää verkon käyttötilanteiden muutosten vaikutukset verkon toimintaan
- määrittää käyttökeskeytysalueen ja suljettavat venttiilit kartan perusteella sekä varmistaa tyhjennys- ja ilmanpoistoyhteet
- määrittelee tyhjennettävän veden johtamisen ja pumppauksen sekä arvioi tyhjennyksen ja täytön keston
- ymmärtää täyttönopeuden vaikutukset verkkoon ja tuotantolaitoksiin sekä hydrostatiikan perusperiaatteet putkistossa
- käyttää työssä tarvittavia yhteydenpitovälineitä

Kaukolämpöverkon käyttötyöt

Opiskelija

- tekee kaivot ja toimilaitteet virrattomiksi sekä hallitsee niiden turvallisen käytön
- hallitsee venttiilityypit, niiden rakenteet ja toimilaitteet sekä niiden oikeaoppisen käytön
- tekee porausliitokset ja ottaa linjan käyttöön sekä tuntee eri kaivotyyppien käyttötarkoitukset
- ymmärtää paineiskujen synnyn, niiden ehkäisyn ja vaikutukset
- hallitsee verkon säädön pääperiaatteet, paine-eron merkityksen, painehäviöiden muodostumisen ja keskipaineen ylläpidon sekä ymmärtää välipumppaamojen toimintaperiaatteet

Kaukolämpöverkon vauriotilanteet

Opiskelija

- käyttää vuodonetsintävälineitä ja tuntee vuodonetsinnän periaatteet
- toimii oikein äkillisissä vuototilanteissa sekä ottaa ja analysoi tarvittavat vuotovesinäytteet

Kaukolämpökaivojen huoltotyöt

Opiskelija

- koestaa vikavirtasuojan ja suorittaa kaivojen tarkastus- ja huoltotoimenpiteet yrityksen ohjeiden mukaisesti
- huoltaa venttiilit ja toimilaitteet, puhdistaa pinnat sekä tarvittaessa hioo laippapinnat ja valitsee sopivat tiivistemateriaalit
- arvioi korroosion laajuuden putkissa ja komponenteissa sekä sen vaikutuksen turvallisuuteen ja huollettavuuteen
- raportoi huolto- ja tarkistustyöt yrityksen vaatimusten mukaisesti

Kaukolämpölinjan korjaus- ja kunnossapitotyöt

Opiskelija

LUONNOSTELMA

- tuntee verkon rakenteet, johtotyypit, vauriomekanismit ja niiden ennaltaehkäisyn sekä käyttää materiaaleja ja laitteita vaatimusten mukaisesti
- rakentaa kiertolenkin, säätää virtauksen, asentaa putkenkorjauspannan sekä toteuttaa eristys-, vaahdotus-, pellitys- ja kutistemuhvaustyöt varmistaen työn laadun, tiiviyden ja kosteusvalvonnan toteutumisen
- hallitsee putkistojen liitosmenetelmät, hitsausmerkinnät, hitsauslisäaineet sekä niiden kuljetuksen, varastoinnin ja käytön
- tekee tiiviitä liitoksia happi-asetyleeni- ja puikkohitsauksella sekä valmistelee putken tulppauksen polttoleikkaamalla
- mitoittaa ja asentaa liuku- ja paljetasaimet sekä huomioi lämpölaajenemisen, kompensointiratkaisut, johtojen asennusperiaatteet, esilämmityksen tarkoituksen ja hulevesien hallinnan
- toimii tarvittaessa liikenteenohjaajana perehdytyksen jälkeen

Työn viimeistely

- raportoi tehdyt käyttö-, huolto- ja kunnossapitotyöt sekä tekee tarvittavat vaaratilanne- ja tapaturmailmoitukset yrityksen määrittämällä tavalla
- varmistaa työn kohteen käyttö- ja toimintakunnon sekä turvallisuuden ennen työn luovuttamista
- purkaa työnaikaiset suojaukset, siistii työalueen ja huolehtii jätteiden asianmukaisesta käsittelystä
- dokumentoi havaitut viat, poikkeamat ja jatkotoimenpidetarpeet sekä luovuttaa työn kannalta olennaiset tiedot ja havainnot yrityksen toimintatapojen mukaisesti

Ammattitaidon osoittamistavat

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

LUONNOSTELMA

Kaukolämmön asiakaslaitteiden käyttö ja kunnossapito, 30 osp

Tutkinnon osaan liittyvät muistiinpanot

- Xxxxxxxx

Ammattitaitovaatimukset

Työhön valmistautuminen ja vaadittava tietopohja

Opiskelija

- varmistaa ennen työn aloitusta tarvittavat luvat ja pätevyydet
- toimii yrityksen lämmöntoimitusehtojen ja toimialan määräysten mukaisesti sekä hyvän asiakaspalvelun periaatteita noudattaen ja opastaa asiakasta energian taloudellisessa käytössä
- tuntee lämmönjakokeskuksen rakenteen ja toimintaperiaatteet sekä nimeää ja tunnistaa ensiö- ja toisiopiirin laitteet kytkentäkaaviosta
- ymmärtää lämmityksen ja lämpimän käyttöveden ensiö- ja toisiopuolen kytkennät ja virtaussuunnat
- ymmärtää ensiö- ja toisiopuolen paine- ja lämpötilaerojen merkityksen
- tulkitsee järjestelmän toiminnasta poikkeavia tilanteita ja vikatilanteita
- tuntee energiamittauksen periaatteet, mittalaitteet ja tyyppikilpien merkinnät sekä tulkitsee mittaustuloksia
- tuntee lämmönsiirtimien rakenteet ja toimintaperiaatteet sekä säätöjärjestelmät ja suosituslämpötilat
- tuntee kaukolämmön hybridijärjestelmien toimintaperiaatteet
- ehkäisee liityntäjohdon jäätymisen ja huomioi siihen vaikuttavat tekijät
- mittaa kalvopaisunta-astian esipaineen, lisää painetta tarvittaessa ja ymmärtää sen toimintaperiaatteen

Turvallinen toiminta asiakaslaitteiden käyttö- ja kunnossapitotöissä

Opiskelija

- toimii työssään riskit tunnistaen ja huomioi turvallisuustekijät sekä työergonomian
- käyttää henkilökohtaisia suojavarusteita ja työkaluja turvallisesti eri olosuhteissa
- tekee vaaratilanne- ja tapaturmailmoitukset järjestelmien mukaisesti
- tunnistaa työympäristön riskit ja suojautuu melun, lämmön, UV-säteilyn, pölyn, kaasujen ja tärinän vaikutuksilta sekä opastaa muita
- tunnistaa kemikaaleihin ja asbestiin liittyvät riskit ja toimii niiden edellyttämällä tavalla
- huolehtii jätteiden oikeaoppisesta lajittelusta sekä kemikaalien turvallisesta käsittelystä, varastoinnista ja hävittämisestä

Asiakaslaitteiden kunnossapito

Opiskelija

- tuntee asiakaslaitteiden rakenteen, toimintaperiaatteen ja käytön

LUONNOSTELMA

- paikantaa hälytysjärjestelmän ilmoittamat kohteet ja tekee tarvittavat korjaustoimenpiteet sekä toteuttaa kuntotutkimukset ohjeiden mukaisesti
- tekee järjestelmän osan turvallisesti paineettomaksi
- toteaa mittausten ja mittarin näytön oikeellisuuden
- suorittaa mittauksia, kuten ensiöpuolen paine-eron mittauksen
- huoltaa ja vaihtaa mittalaitteita sekä säätää mekaanisia virtauksen rajoittimia
- arvioi komponenttien, kuten lianerottimen, kunnon ja tukkoisuuden sekä tekee tarvittavat toimenpiteet
- suorittaa huoltotoimenpiteitä, kuten lämmönsiirtimen vastavirtahuuhtelun
- puhdistaa ja tarvittaessa hioo venttiilien laippojen tasopinnat sekä valitsee sopivat tiivistemateriaalit
- säätää järjestelmän lämpötila-asetuksia
- ohittaa poikkeustilanteessa säätölaitteiden automatiikan ja ymmärtää siihen liittyvät riskit ja vaikutukset
- tuntee varoventtiilien toimintaperiaatteet ja koestaa niiden toiminnan
- ottaa ja analysoi vuotovesinäytteitä
- rakentaa kiertolenkin ja säätää sopivan virtauksen

Työn viimeistely

Opiskelija

- varmistaa huolto- ja kunnossapitotoimenpiteiden onnistumisen sekä järjestelmän turvallisen toiminnan
- palauttaa järjestelmän normaaliin käyttötilaan ja varmistaa sen toimintakunnon
- tarkistaa työn laadun ja huolehtii työympäristön siisteydestä
- huolehtii työssä syntyneiden jätteiden asianmukaisesta käsittelystä ja poisviennistä
- tiedottaa asiakkaalle tehdyistä toimenpiteistä sekä mahdollisista jatkotoimenpidetarpeista
- raportoi tehdyt huolto- ja tarkistustyöt yrityksen määrittämällä tavalla
- kirjaa havaitut viat, poikkeamat ja kehittämistarpeet käytössä oleviin järjestelmiin

LUONNOSTELMA

Ammattitaidon osoittamistavat

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

Kaukolämpöasennuksen valinnaiset tutkinnon osat 1 (valitaan 60-75 osp)

Lämmöntuotantolaitosten käyttö ja kunnossapito, 45

Tutkinnon osaan liittyvät muistiinpanot

- Tutkinnon osa on siirretty valinnaiseksi tutkinnon osaksi (nyt voimassa olevassa tutkinnossa pakollinen tutkinnon osa). Perusteluna siirrolle, että kaikki kaukolämpöasentajat eivät ole välttämättä juuri suoraan laitosten kanssa tekemisissä ja näin valinnaisena sama vaihtoehto edelleen löytyy osaamisalasta heille, joilla sille on tarvetta.
- Tutkinnon osan sisältöä on tiivistetty, mutta kaikki alkuperäinen sisältö on pyritty pitämään mukana.

Ammattitaitovaatimukset

Työhön valmistautuminen ja työssä vaadittava tietopohja

Opiskelija

- toimii laitoksen toimintaperiaatteen mukaisesti huomioiden polttolaitteistojen säätöperiaatteet, polttoaineiden ominaisuudet sekä niiden näytteenoton, vastaanoton, varastoinnin, käsittelyn ja syötön kattilaan
- hallitsee polttoaineisiin liittyvät häiriötilanteet
- tunnistaa energiantuotannossa muodostuvien kaasujen syntymekanismit ja huomioi niiden vaikutukset työssään
- esittää piirroskaavioista tai laitoskuvista laitoksen periaatteellisen toiminnan
- paikantaa laitoksen toimintakaaviossa olevat keskeiset laitteet ja varusteet sekä selvittää niiden käyttötarkoitukset ja toimintaperiaatteet
- tulkitsee oikein laitoksen keskeisten laitteiden tyyppikilpien merkinnät ja tarkoituksen
- huolehtii vedenkäsittelyyn, lisäveden käyttöön ja paineenpitoon liittyvistä toimenpiteistä sekä ymmärtää niiden merkityksen laitoksen toiminnalle
- hallitsee laitoksen käytön, ylös- ja alasajot sekä toimii seisokki-, häiriö- ja poikkeustilanteissa
- tunnistaa energiantuotannon keskeiset vaara- ja häiriötilanteet sekä niitä ehkäisevät suojaus- ja turvajärjestelmät
- käyttää kattilan valvonta- ja säätöjärjestelmiä sekä ymmärtää kattilalaitoksen hyötysuhteen taloudellisen merkityksen ja toimii energiatehokkaan käytön periaatteiden mukaisesti
- suorittaa laitoksen käyttöön liittyviä puhdistus- ja nuohoustoimenpiteitä huomioiden eri menetelmät
- hallitsee työssä tarvittavat energiantuotantoon liittyvät mittayksiköt (paine, lämpötila, tiheys, ominaislämpö, viskositeetti, virtaus, lämpöteho ja energia)
- tuntee lämpöakun toimintaperiaatteen ja käyttötarkoituksen osana energiantuotantojärjestelmää

Toimiminen kaukolämmön tuotantolaitostöissä

Opiskelija

- toimii työssään ymmärtäen työn riskit ja huomioi turvallisuustekijät sekä työergonomian
- varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyydet
- tuntee yrityksen kaukolämpötoiminnan kustannusrakenteen ja oman vaikutuksensa yrityksen tuloksen tekijänä
- valitsee ja käyttää työtehtävien edellyttämiä suojavarusteita

LUONNOSTELMA

- käsittelee kemikaaleja turvallisesti, hyödyntää käyttöturvatiedotteita sekä toimii ympäristöohjeistuksen mukaisesti
- tuntee laitoksen radiometristen laitteiden käyttötarkoituksen, sijainnin ja turvallisen käytön periaatteet
- käyttää turvallisuuslaitteita, turvakytkimiä, hätäpysäyttimiä sekä lukitusmenettelyjä turvallisuusohjeiden mukaisesti ja tuntee niiden vaikutukset laitoksen toimintaan
- toimii turvallisuusohjeiden mukaisesti huomioiden laitoksen erityistilanteet, niihin liittyvät rakenteet ja riskit, kuten räjähdysluukut, murtokalvot, heikennetyt rakenteet sekä paineaallon vaikutukset
- tuntee laitoksen varoventtiilien toiminnan
- toimii säiliöissä, siiloissa ja kuljetinlaitteissa turvallisuusmääräysten mukaisesti
- tarkastaa, valitsee ja käyttää nostoapuvälineitä turvallisesti ohjeiden mukaisesti
- toimii yrityksen turvallisuusohjeiden mukaisesti sekä raportoi havaitut turvallisuuspoikkeamat ja käynnistää tarvittavat toimenpiteet
- hallitsee monikaasumittarin käytön

Laitoksen kunnossapitotyöt

Opiskelija

- hallitsee laitokseen määritellyt käynnin ja seisokin aikaiset kunnossapitotehtävät
- seuraa laitoksen kuntoa ja toimintaa, tekee ennakoivan kunnossapidon toimenpiteitä sekä raportoi havainnoistaan
- tuntee laitoksella käytettävien pumppujen, puhaltimien ja muiden pyörivien laitteiden toimintaperiaatteet sekä tekee niiden tarkastus-, huolto- ja vaihtotöitä, mukaan lukien kytkimiin, akselitiivisteisiin ja voimansiirtokomponentteihin liittyvät tehtävät
- irrottaa, puhdistaa ja asentaa polttimen
- hallitsee eri putkiliitostyypit ja niiden käyttötarkoitukset sekä rajoitteet

Työn viimeistely

Opiskelija

- palauttaa laitteet turvallisesti käyttöön ja varmistaa niiden toiminnan
- varmistaa työalueen siisteyden ja turvallisuuden
- poistaa työnaikaiset lukitukset ja erotukset ohjeiden mukaisesti
- kirjaa havaitut viat, poikkeamat ja jatkotoimenpidetarpeet
- dokumentoi tekemänsä työn ja raportoi siitä ohjeiden mukaisesti

LUONNOSTELMA

Ammattitaidon osoittamistavat

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

Kaukojäähdytyksen tuotanto ja käyttö, 30 osp

Tutkinnon osaan liittyvät muistiinpanot

- Xxxxxxxx

Ammattitaitovaatimukset

Turvallisuuden ja ympäristönäkökohdat

Opiskelija

- toimii työssään turvallisuusmääräysten, yrityksen ohjeiden ja työympäristön vaatimusten mukaisesti
- tunnistaa kaukojäähdytystöihin liittyvät työ-, terveys- ja ympäristöriskit sekä toimii niitä ehkäisten
- käyttää työtehtävien edellyttämiä henkilökohtaisia suojavarusteita ja työvälineitä turvallisesti
- tuntee kaukojäähdytyksessä käytettävät kylmäaineet, inhibiittorit ja muut kemikaalit sekä niiden turvallisen käsittelyn periaatteet
- tunnistaa kylmäaineiden ja kemikaalien käyttöön liittyvät turvallisuus- ja ympäristövaikutukset
- käsittelee kemikaaleja ja jätteitä voimassa olevien ohjeiden mukaisesti
- raportoi havaitut turvallisuuspoikkeamat yrityksen toimintatapojen mukaisesti

Tuotantolaitteiden asennus

Opiskelija

- toimii tuotantolaitteiden kunnossapitoon liittyvien pätevyysvaatimuksien mukaisesti
- tuntee kaukojäähdytyksessä käytettävien kylmäaineiden ominaisuudet, käyttöä koskevat vaatimukset sekä niiden ympäristövaikutukset
- hallitsee oman yrityksen kaukojäähdytyksen tuotantotavat ja laitosten tehot
- hallitsee kaukojäähdytyksessä käytettävät piirrosmerkit.

Kaukojäähdytyksen tuotanto

Opiskelija

- esittää piirroskaaviosta tai laitoskuvasta laitoksen periaatteellisen toiminnan
- selvittää kaukojäähdytyksen tuotannon joko absorptiotekniikalla, yhteistuotannon kompressoritekniikalla tai lämpöpumpputekniikalla
- tuntee kaukojäähdytyksen vapaajäähdytystekniikalla
- ymmärtää välipiirien merkityksen
- muuttaa jäähdytyskoneiden prosessiarvoja ymmärtäen niiden vaikutuksen prosessissa
- ottaa liuosanalyysin jäähdytyskoneista
- tuntee jäähdytyslaitoksen hälytysjärjestelmien toiminnan ja tarkoituksen sekä hälytysjärjestelmän koestuksen
- toimii oikein jäähdytyskoneiden vika- ja ongelmatilanteissa

LUONNOSTELMA

- tuntee kaukojäähdytysvedessä käytettävät kemikaalit, niiden käytön ja käyttötarkoituksen.

Kaukojäähdytyksen siirto- ja asiakaslaitteet

Opiskelija

- 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.

Ammattitaidon osoittamistavat

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

Kaasuverkon ja asiakaslaitteiden käyttäminen, 30 osp

Tutkinnon osaan liittyvät muistiinpanot

- Xxxxxxxx

Ammattitaitovaatimukset

Kaasuverkkoon ja -laitteisiin liittyvät säädökset ja määräykset

Opiskelija

- 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
- noudattaa työssään maakaasun käsittelyn turvallisuuteen liittyviä määräyksiä
- noudattaa työssään maakaasuun ja palaviin kaasuihin liittyviä standardeja
- toimii työssään maakaasukäsikirjan sekä laitteiden kunnossapitoon ja rakentamiseen liittyvien pätevyysvaatimuksien mukaisesti

LUONNOSTELMA

Kaasulaitteiden toiminnan ja ominaisuuksien tuntemus

Opiskelija

- hallitsee maakaasun yleiset ominaisuudet
- hallitsee nestekaasun yleiset ominaisuudet ja käytön maakaasun varapolttoaineena
- tuntee kaasulaitetilojen ilmanvaihdolle asetetut vaatimukset
- tuntee räjähdysvaarallisten tilojen luokitukset
- hallitsee ohjaus-, säätö-, valvonta- ja varolaitteiden toiminnan

Kaasulaitteiden käyttö ja kunnossapito

Opiskelija

- säätää maakaasupolttimen halutulle arvolle
- ilmaa polttimen
- tuulettaa kattilan huomioiden tuuletuksen merkityksen
- hallitsee käyttölaitteiden toiminnan ja käytön
- tietää typetyksen merkityksen ja tekee typetyksen huomioiden sen aiheuttamat työturvallisuusriskit
- osallistuu käyttöönottotarkastukseen
- suorittaa paine- ja tiiviyskokeen

LUONNOSTELMA

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.

Kaukolämpöasennuksen osaamisalan valinnaiset tutkinnon osat 2 (valitaan 0-15 osp)

Digikyvykkyyden edistäminen työyhteisössä, 15 osp (tämä tutkinnon osa tulee valinnaiseksi kaikkiin ammattitutkintoihin, eikä sitä muokata tämän projektin yhteydessä)

Ammattitaitovaatimukset

Digitalisaation mahdollisuudet ja nykytila

Opiskelija

- hyödyntää tietoa digitalisaation hyödyntämismahdollisuuksista alan työprosesseissa

- tunnistaa vahvuuksiaan ja kehittämiskohteitaan digitaalisessa osaamisessaan
- tunnistaa digikyvykkyyden keskeisiä osa-alueita
- tuntee työyhteisön tai yhteistyötahon työskentelytapoja ja toimintakulttuuria
- hyödyntää erilaisia tapoja selvittää työyhteisön tai yhteistyötahon digikyvykkyyttä
- noudattaa säädöksiä sekä organisaation ohjeita tietosuojasta ja salassapidosta
- noudattaa säädöksiä ja organisaation ohjeita tietoturvasta
- tunnistaa työyhteisön tai yhteistyötahon digikyvykkyyden vahvuuksia ja kehittämiskohteita
- tunnistaa yleisimpiä kyber- ja tietoturvauhkia ja osaa uhkatilanteessa toimia roolinsa mukaisesti

Osaamisen jakaminen ja kehittäminen

Opiskelija

- soveltaa tietoa työyhteisön tai yhteistyötahon digikyvykkyyden vahvuuksista ja kehittämiskohteista osaamisen kehittämisen suunnittelussa
- sopii työyhteisön tai yhteistyötahon kanssa osaamisen jakamisen tavoista digikyvykkyyden vahvistamisessa
- laatii aikataulun ja suunnitelman yhteisesti sovituista kehittämistoimista
- viestii kehittämistoimista
- toteuttaa sovittuja kehittämistoimia osana työyhteisöä tai yhteistyötahon kanssa

Seuranta ja arviointi

Opiskelija

- kerää työyhteisöltä tai yhteistyötaholta palautetta ja kokemuksia toteutetuista kehittämistoimista
- analysoi palautteet ja viestii niistä työyhteisölle tai yhteistyötaholle
- arvioi onnistumistaan työyhteisön tai yhteistyötahon digikyvykkyyden edistämisessä
- tekee perusteltuja jatkokehittämisehdotuksia työyhteisön tai yhteistyötahon digikyvykkyyden edistämisestä

Ammattitaidon osoittamistavat

Opiskelija osoittaa ammattitaitonsa näytössä käytännön työtehtävissä tekemällä työyhteisön tai yhteistyötahon digikyvykkyyttä edistäviä tehtäviä alansa työpaikan työympäristössä.

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

Tekoälyn hyödyntäminen työprosessissa, 15 osp (tämä tutkinnon osa tulee valinnaiseksi kaikkiin ammattitutkintoihin, eikä sitä muokata tämän projektin yhteydessä)

Ammattitaitovaatimukset

Tekoälyn hyödyntämismahdollisuudet

LUONNOSTELMA

Opiskelija

- tunnistaa tekoälyn eri osa-alueita, keskeisiä toimintaperiaatteita sekä algoritmien toimintalogiikkaa
- selvittää tekoälyn yleisimpiä käyttökohteita ja käytön hyötyjä alansa työtehtävissä
- tunnistaa tekoälyn käyttöön yleisesti liittyviä riskejä eettisyyden, vastuullisuuden ja ympäristövaikutusten näkökulmista
- selvittää organisaation tapoja hyödyntää tekoälyä työprosesseissa

Generatiivisen tekoälyn hyödyntäminen

Opiskelija

- vertailee generatiivisen tekoälyn työkaluja ja arvioi niiden hyödynnettävyyttä työprosessissaan ottaen huomioon tekoälyn käyttöön liittyvät säädökset ja organisaation ohjeet
- valitsee käyttötarkoitukseen soveltuvan, saatavilla olevan tekoälytyökalun
- noudattaa säädöksiä sekä organisaation ohjeita tekoälyn käytöstä, tietoturvasta, tietosuojasta ja salassapidosta
- käyttää generatiivista tekoälytyökalua monipuolisesti työprosessin eri vaiheissa
- tunnistaa yleisimpiä kyber- ja tietoturvariskejä ja osaa uhkatilanteessa toimia roolinsa mukaisesti
- muokkaa tekoälytyökalun asetuksia käyttötarkoitukseen sopiviksi
- syöttää tarvittavia tietoja tekoälylle tietoturvallisesti, tietosuojasta ja salassapidosta sekä tekijänoikeuksista huolehtien
- antaa tekoälylle ratkaistavaan ongelmaan soveltuvan roolin
- kuvaa tekoälylle ratkaistavaa ongelmaa ja muotoilee tarkoituksenmukaisia komentoja ja kehotteita
- arvioi kriittisesti tekoälyn tuotosten oikeellisuutta ja tunnistaa mahdollisia virheitä, vinoumia tai puutteita
- tekee perusteltuja johtopäätöksiä sekä varmistaa tuotosten eettisyyttä ja tekoälyn käytön läpinäkyvyyttä
- arvioi valitun tekoälytyökalun hyödyntämisen vaikutuksia työprosessin eri vaiheisiin
- jakaa kokemuksiaan tekoälyn hyödyntämisestä ja esittää kehitysideoita sen käytöstä työprosessissa

Ammattitaidon osoittamistavat

Opiskelija osoittaa ammattitaitonsa näytössä käytännön työtehtävissä hyödyntämällä generatiivista tekoälyä monipuolisesti työprosessin eri vaiheissa alansa työpaikan työympäristössä.

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

LUONNOSTELMA

Vihreän siirtymän edistäminen, 15 osp (tämä tutkinnon osa tulee valinnaiseksi kaikkiin ammattitutkintoihin, eikä sitä muokata tämän projektin yhteydessä)

Ammattitaitovaatimukset

Vihreä siirtymä ilmiönä

Opiskelija

- ymmärtää vihreän siirtymän tavoitteet ja keskeiset käsitteet
- ymmärtää energiaratkaisujen, resurssitehokkuuden, kiertotalouden ja hiilineutraaliustavoitteiden merkityksen toimialalle
- tunnistaa vihreän siirtymän merkityksen kestävän talouskasvun tukemisessa
- tunnistaa vihreän siirtymän monitahoisuuden ja systeemisyyden

Vihreä siirtymä toimialalla

Opiskelija

- tunnistaa toimialan ympäristövaikutuksia ja -velvoitteita
- tunnistaa toimialan haasteet ja mahdollisuudet vihreän siirtymän edistämisessä
- ymmärtää millaisia rakenteellisia muutoksia vihreä siirtymä edellyttää
- tuntee alan vihreitä teknologioita ja innovaatioita
- arvioi kriittisesti toimialan vihreän siirtymän mahdollisuuksia

Vihreän siirtymän toimenpiteiden suunnittelu

Opiskelija

- tarkastelee kriittisesti nykyisten toimintatapojen vaikutusta ympäristön kuormitukseen
- ideoi vihreää siirtymää edistäviä toimenpiteitä
- hankkii tietoa eri lähteistä siitä, miten vihreän siirtymän toimenpiteitä tehdään ja arvioi tietoa kriittisesti
- tekee konkreettisia ehdotuksia vihreän siirtymän toimenpiteistä
- arvioi eri toimenpidevaihtoehtojen toteutumisen realistisuutta ja vaikuttavuutta

Vihreää siirtymää edistävä toiminta

Opiskelija

- toteuttaa käytännön toimenpiteitä vihreän siirtymän edistämiseksi
- viestii vihreän siirtymän toimenpiteistä työyhteisössään tai yhteistyötahoilleen
- innostaa työyhteisöä tai yhteistyötahoja toimimaan ympäristövastuullisesti

Ammattitaidon osoittamistavat

Opiskelija osoittaa ammattitaitonsa näytössä tekemällä alan käytännön työtehtäviä vihreän siirtymän edistämiseksi. Työtehtävät voivat kohdistua työpaikan, tuotteen tai palvelun vihreän siirtymän edistämisen toimenpiteisiin.

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

LUONNOSTELMA

Tutkinnon osa tai osia energia-alan ammattitutkinnon toiselta osaamisalalta tai energia-alan erikoisammattitutkinnosta, 15-30 osp

Tutkintoon voi sisällyttää tutkinnon osan tai osia energia-alan ammattitutkinnon toiselta osaamisalalta tai energia-alan erikoisammattitutkinnosta.

Tutkinnon osa ammatillisesta perustutkinnosta, ammattitutkinnosta tai erikoisammattitutkinnosta, 15-30 osp

Tutkintoon voi valita tutkinnon perusteissa määritellyn ammatillisen tutkinnon osan tai osia voimassa olevista ammatillisen perustutkinnon, toisen ammattitutkinnon tai erikoisammattitutkinnon perusteista

Korkeakouluopinnot, 15-30 osp

Tutkinnon osa sisältää tutkintoon liittyvää ammatillista osaamista tukevia korkeakouluopintoja.

Paikallisiin ammattitaitovaatimuksiin perustuva tutkinnon osa, 15-30 osp

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.

LUONNOSTELMA

VOIMALAITOSTEKNIIKAN OSAAMISALAN RAKENNE JA TUTKINNON OSAT (tutkintonimike voimalaitoksen käyttäjä)

Koko voimalaitostekniikan osaamisalaa koskevat muistiinpanot

- Pätevyyskirjakoulutukset
  - Tuodaan eri vaihtoehdot selväksi näkyviin perusteisiin eri koulutuksiin vastaavalla tavalla kuin nykyisessä tutkinnon perusteessa.
  - Voiko toisesta valinnaiset ryhmästä valita tutkinnon osia osana pätevyyskirjakoulutuksia?
- Alan kehittymisen vuoksi nousevat uudet osaamistarpeet
  - isot lämpöpumput, sähkökattilat, höyryakut (energian varastointi yleensä), jotka ovat nykyisin jo arkipäivää, puuttuvat kokonaan tutkinnon perusteesta.
  - Hybridijärjestelmät, sähkövarastot. Nämä sähkökattiloiden yhteyteen.
  - Uusia energiantuotantomuotoja ja polttotekniikoita, jätteen hyödyntäminen, kaukokylmä, energiavarastot
  - Kyberturvallisuus hyvä huomioida vahvemmin.
  - Miten sähkökattilat ja uudempi tekniikka näyttäytyy voimalaitoksen käyttäjälle (nykyisten rinnalle uusia osaamisvaatimuksia?)
  - Sähkökattiloista useita kommentteja ja nämä näkyvät yhä vahvemmin alaan liittyvissä keskusteluissa ja sisällöissä. Tarkastettava kuinka sähkökattilat ja muu uudempi tekniikkaa näkyy alan lainsäädännössä ja pätevyyskirjavaatimuksissa?
- Työturvallisuus
  - Tarkastettava, että työturvallisuusvaatimukset tutkinnon osien välillä on huomioitu kaikissa riittävällä tasolla.

LUONNOS

Voimalaitostekniikan osaamisalan pakolliset tutkinnon osat (120 osp)

Toiminta energia-alalla, 45 osp

Tutkinnon osaan liittyvät muistiinpanot

- Xxxxxxxx

Ammattitaitovaatimukset

Toiminta alaa koskevan lainsäädännön, viranomaismääräyksien ja ympäristöturvallisuuteen liittyvien määräysten mukaisesti

- toimii alaa koskevan lainsäädännön ja oman yksikön turvallisuusohjeiden vaatimusten mukaisesti (työturvallisuus-, painelaite-, sähköturvallisuus- ja kemikaalilainsäädäntö)
- tuntee ja toimii kattilalaitokseen liittyvien päästömääräysten ja ohjearvojen mukaisesti
- varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyydet
- tuntee kattilalaitoksen käytönvalvojan vastuut ja velvollisuudet

Tuntee oman organisaationsa arvot, tavoitteet, rakenteen sekä oman tehtävä- ja vastuualueensa sekä kontaktihenkilöt

- toimii yrityksensä ympäristö- ja turvallisuuspäämäärien mukaisesti.
- toimii työyhteisön sääntöjen mukaisesti ja tuntee omat velvollisuutensa, vastuunsa ja oikeutensa työyhteisön jäsenenä
- toimii turvallisesti yleisimmissä prosessin häiriö- ja poikkeustilanteissa.
- käyttää tehtävän edellyttämiä suojalaitteita ja -varusteita
- käyttää tehtävän edellyttämiä turvallisia työmenetelmiä ja työvälineitä
- toimii työssään voimassa olevan sähkötyöturvallisuusstandardin mukaisesti
- huomioi ATEX-määräykset työssään
- esittelee laitoksen kohteet, jotka on suojattu palo- ja sammutusjärjestelmillä
- tekee riskien- ja vaaranarviointia

Tuntee energialaitokseen liittyvät tunnusluvut ja ohjearvot

- ymmärtää energialaitoksen liittyvien tunnuslukujen merkityksen kuten laitoksen rakennusaste ja suurin sallittu käyttöpaine
- tuntee laitoksen ympäristövaikutukset (ilmanpäästöt, melu, valo, vesistöpäästöt)

Kattiloiden rakenne, toimintaperiaatteet ja käyttö

- ymmärtää eri kattilatyyppien päärakenteet ja eri kattilatyyppien toimintaperiaatteet sekä energialaitokseen liittyvät tunnusluvut
- suorittaa kattilan turvallisen käynnistyksen ja pysäytyksen huomioiden kattilan suojaukset ja kattilan taloudellisen käytön
- huomioi keskeiset kohteet kattilan huollon kannalta ja tuntee, mitä seikkoja on kattilasta tarkkailtava käynnistyksen, pysäytyksen ja käytön aikana
- hallitsee syöttövesijärjestelmän toiminnan ja käytön
- ymmärtää kattilan kuivauksen ja kuiva- ja märkäsäilönnän merkityksen kattilan käyttöikään ja osaa kattilan säilönnän periaatteet
- toimii työssään huomioiden kattilan turvajärjestelmät

LUONNOSTELMA

Energialaitoksen prosessilaitteiden rakenne ja toiminta

- ymmärtää eri prosessilaitteiden päärakenteet ja toimintaperiaatteet
- huomioi keskeiset kohteet prosessilaitteiden huollon kannalta ja tuntee, mitä seikkoja hänen on laitteiden osalta tarkkailtava käynnistyksen, pysäytyksen ja käytön aikana
- tulkitsee prosessimittauksien (paine, lämpötila, virtaus, pinta) arvoja ja perustelee niiden oikeellisuutta

Ymmärtää lämmönsiirron perusteita

- tietää lämpöopin pääsäännöt ja ymmärtää lämmönsiirtymisen eri tavat
- ymmärtää energianmuuntoprosessien perusteet kuten syntyvä hukka(lämpö) energiamuodosta toiseen siirryttäessä ja käytettävä tekniikka ja tulkitsee Sankey-diagrammia
- selvittää kattilan vesi-höyrykierron ja siihen liittyvät taseet
- hyödyntää hs-piirrosta
- huolehtii lämmönsiirtojärjestelmien tarpeenmukaisesta ja taloudellisesta toiminnasta

Palaminen ja päästöjen hallinta

- ymmärtää palamisen perusteet ja poltto-olosuhteiden vaikutukset lämpöenergian tuotantoon
- selvittää eri polttoaineiden (kiinteät, nesteet, kaasut) tyypilliset ominaisuudet
- arvioi polttoaineen laadun vaikutusta palamiseen, kattilan taloudelliseen toimintaan ja päästöihin
- ymmärtää ilman esilämmityksen merkityksen kattilan toiminnan ja taloudellisuuden kannalta.
- hallitsee polttoainejärjestelmien toiminnan ja käytön
- hallitsee polttolaitoksen ilma- ja savukaasujärjestelmien käytön ja säädön
- hallitsee nuohousjärjestelmän ja tuhkanpoistojärjestelmän toiminnan ja käytön
- selvittää rikki- ja typpiyhdisteiden ja muiden haitallisten päästöjen (esim. kloori, raskasmetallit) kemiallisen muodostumisen
- selvittää rikki- ja typpipäästöjen ja muiden haitallisten päästöjen vähentämismenetelmät

Syöttövesijärjestelmän ja höyryverkon käyttö

- hallitsee syöttövesijärjestelmän rakenteen, toimintaperiaatteen ja käytön
- käyttää ja säätää höyrynjakelujärjestelmiä huomioiden niiden rakenteen ja toimintaperiaatteen
- ymmärtää lauhteen palautuksen merkityksen ja riskit sekä käsittelee lauhteita laatuvaatimusten mukaan

Kaukolämpöverkon käyttö

- käyttää ja säätää kaukolämpöverkkoa huomioiden sen rakenteen ja toimintaperiaatteen
- hallitsee kaukolämpöveden laaduntarkkailun ja kemikaloinnin
- Ymmärtää tuotannosta lähtevän kaukolämpöveden lämpötilan määräytymisen tavoitteet
- Ymmärtää kaukolämpöverkon paineenpidon merkityksen

Varavoimajärjestelmien erilaisten moottoreiden ja varaenergiantuotannon sovelluksien käyttö

- selvittää varavoimajärjestelmän toiminnan, käyttökohteen ja energiamäärän
- selvittää käytettävien polttoaineiden ominaisuudet, käsittelyn ja varastoinnin.
- käyttää varavoimajärjestelmää
- tuntee eri moottoreiden pääkomponentteja ja apulaitteita ja niiden toiminnan

LUONNOSTELMA

- tunnistaa mahdollisia häiriö- ja poikkeustilanteita ja tietää toimenpiteitä niiden ratkaisemiseksi.

Sähköjärjestelmien toiminta ja käyttö

- käyttää energialaitosten sähköjärjestelmiä turvallisesti
- tekee tarvittavat toimenpiteet yleisimmissä sähköjärjestelmien häiriö- ja poikkeustilanteissa (kuten mm. generaattori, blokkimuuntaja, omakäyttö-sähköjärjestelmä, tasasähköjärjestelmä)

Toiminta energialaitoksen kannattavuuteen vaikuttavien tekijöiden mukaisesti

- selvittää Suomen sähköverkon (voimansiirtoverkon) perusrakenteen
- selvittää Suomen sähkömarkkinoihin vaikuttavia tekijöitä ja voimajärjestelmän tilan
- ottaa työssään huomioon keskeisimmät sähköenergian hinnan vaikutukset energialaitoksen kannattavuuteen
- ymmärtää lämmöntuotannon kustannusrakennetta
- ymmärtää lämmön- ja sähköntuotannon riippuvuussuhteen
- huomioi energiatehokkuuden monipuolisesti työssään ja tunnistaa sen merkityksen taloudelliseen kannattavuuteen (kuten tehokas palaminen, hukkalämpöjen hyödyntäminen, omakäyttösähkö, prosessin hyötysuhde)

Ammattitaidon osoittamistavat

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

LUONNOSTELMA

Vedenkäsittely lämmöntuotannossa, 15 osp

Tutkinnon osaan liittyvät muistiinpanot

- Xxxxxxxx

Ammattitaitovaatimukset

Vedenkäsittelyn turvallinen ja ympäristön huomioiva toiminta

- toimii työssään voimassa olevan toimialan lainsäädännön, määräysten ja paikallisten ohjeiden mukaisesti
- osaa valita ja käyttää kuhunkin työhön sopivia henkilökohtaisia suojaimia

- tietää vesien käsittelyyn liittyvät turvallisuusriskit ja ottaa ne työssään huomioon.

Vedenkäsittelyn prosessilaitteiden rakenne, toiminta ja käyttö

- ymmärtää energialaitoksen vesikemian keskeiset käsitteet ja suureet
- toimii työssään energialaitoksien vesienkäsittelylaitteiston rakenteen ja toimintaperiaatteen mukaisesti
- tulkitsee vesienkäsittelyprosessien prosessikuvia ja -kaavioita.
- osaa toimia yleisimmissä vedenkäsittelyprosessin häiriö- ja poikkeustilanteissa.

Vesinäytteiden ottaminen

- huolehtii vesien näytteenottopisteen toiminnasta (kuten jäähdytys, virtaus) ja osaa ottaa edustavat vesinäytteet
- tulkitsee automaattisten analysaattorien tuloksia ja laboratorioanalyysien vesiraportteja (raakavesi, savukaasulauhde, lisävesi, kattilavesi, lauhde)
- perustelee käytettävien vesien ohjearvot ja laatuvaatimukset

Lisäveden valmistaminen raakavedestä

- tuntee raakavesien lähteet (pintavedet, pohjavesi, savukaasulauhde)
- tuntee raakaveden laadun merkityksen vedenkäsittelyprosesseissa
- tuntee ja toimii raakaveden vedenkäsittelyn osaprosessien toimintaperiaatteiden mukaisesti
- hallitsee ioninvaihdon sekä kalvotekniikan periaatteet
- käyttää savukaasulauhteen ja lisäveden käsittelyyn ja valmistukseen liittyvää tekniikkaa ja laitekantaa niiden toimintaperiaatteiden mukaisesti

Syöttö- ja kattilavesien sekä lauhteiden käsittely

- ymmärtää syöttö- ja kattilavesien sekä lauhteiden kemiallisten ominaisuuksien vaikutukset (pH, johtokyky, rauta) putkistojen ja säiliöiden kuntoon
- tuntee syöttö- ja kattilavesien sekä lauhteiden käsittelyn merkityksen, menetelmät ja laitekannan toiminnan
- ymmärtää kaasujenpoiston (happi ja hiilidioksidi) menetelmät ja merkityksen
- tuntee kemikaaliannostelun toiminnan ja periaatteet
- huolehtii kattilakemikaalien annostelusta ja seurannasta
- perustelee epäpuhtauksien poistoa (jatkuva ulospuhallus lieriökattilalla, suodatus sähkökattilalla) kattilavedestä

LUONNOSTELMA

Ammattitaidon osoittamistavat

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

Kunnossapito energia-alalla, 30 osp

Tutkinnon osaan liittyvät muistiinpanot

- Xxxxxxxx

Ammattitaitovaatimukset

Toiminta kattiloiden seisokki-, käyttö-, häiriö- ja poikkeustilanteissa

- toimii voimassa olevan toimialan lainsäädännön sekä muiden määräysten ja paikallisten ohjeiden mukaisesti
- käyttää tarvittavia suoja- ja turvavälineitä
- tuntee kattilalaitokseen liittyvät päästömääräykset ja ohjearvot
- toimii prosessin häiriö- ja poikkeustilanteissa ohjeiden ja turvallisuusmääräysten mukaisesti
- toimii ympäristöluvan energialaitoksen käytölle asettamien vaatimuksien mukaisesti
- hyödyntää prosessilaitteiden asennus- ja käyttöohjeita
- tulkitsee laitepiirustuksia sekä PI-kaavioita
- hallitsee dokumenttien käsittelymenettelyn
- tekee vika- tai häiriöilmoituksen kunnossapitojärjestelmään

Energialaitoksen prosessilaitteiden kunnossapito

- tekee aistinvaraista kunnonvalvontaa huomioiden prosessin toiminnan
- tekee prosessilaitteiden alasajot sekä koeajot turvallisesti sekä lukitsee laitteet vahinkokäynnistyksen ehkäisemiseksi
- erottaa prosessilaitteen prosessista
- tekee putkiston paineettomaksi turvallisen työskentelyn takaamiseksi
- tekee käytön aikaisia prosessin käynnissäpito- ja ennakkohuoltotöitä
- tekee tai avustaa kunnossapitoasennuksissa

Energialaitoksen prosessilaitteiden materiaalit

- tuntee kattiloissa ja putkistoissa yleisesti käytettävät materiaalit sekä prosessien rasituksien aiheuttamat muutokset materiaaleissa
- ymmärtää eri materiaalien vaikutuksen hitsausmenetelmän valintaan

Hydrauliikan ja pneumatiikan perusteet

- selvittää hydrauliikan ja pneumatiikan pääkomponenttien rakenteen, toiminnan ja tarkoituksen järjestelmässä
- tulkitsee hydrauliikka- ja pneumatiikkakaavioita työtehtävien edellyttämässä laajuudessa.

LUONNOSTELMA

Ammattitaidon osoittamistavat

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

LUONNOSTELMA

Säätö ja ohjaus energia-alalla, 30 osp

Tutkinnon osaan liittyvät muistiinpanot

- Xxxxxxxx

Ammattitaitovaatimukset

Prosessinohjaus- ja informaatiojärjestelmien käyttö

- toimii suojaus- ja lukitusjärjestelmien sekä turvajärjestelmien toimintaperiaatteen mukaisesti
- käyttää ja hyödyntää prosessin informaatiojärjestelmiä
- käyttää ja operoi säätöpiirejä ja ymmärtää niiden toimintaperiaatteet
- käyttää energialaitoksella käytössä olevia mittausmenetelmiä, toimilaitteita, toimielimiä, laitetekniikkaa ja sovelluksia
- käyttää ja operoi prosessinohjausjärjestelmään liittyviä ohjaus- ja valvontalaitteita
- tietää antureiden ja toimilaitteiden toiminnan sekä ominaisuudet

Automaatiojärjestelmädokumenttien hyödyntäminen

- tulkitsee PI-kaavioita
- tulkitsee logiikkakaavioita
- tulkitsee toimintakaavioita sekä muita dokumentteja työtehtävien edellyttämässä laajuudessa.

Automaatiotekniikan perusteiden hyödyntäminen

- käyttää energialaitosten automaatiojärjestelmiä ja hallitsee niiden käytön
- tekee tarvittavat toimenpiteet yleisimmissä häiriö- ja poikkeustilanteissa

Ammattitaidon osoittamistavat

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

Voimalaitostekniikan osaamisalan valinnaiset tutkinnon osat 1 (valitaan 15-30 osp)

Toiminta työyhteisössä, 15 osp

Tutkinnon osaan liittyvät muistiinpanot

- Tätä hyvä vielä tarkastella suhteessa energia-alan erikoisammattitutkinnon Työnjohto energia-alalla osaan (https://eperusteet.opintopolku.fi/#/fi/erikoisammattitutkinto/9457663/tutkinnonosat/9678313).

Ammattitaitovaatimukset

Toiminta oman organisaationsa arvojen, kulttuurin ja johtamisjärjestelmän mukaisesti

- vastaa päivittäisestä toiminnan sujumisesta
- toimii yrityksen toiminta-ajatuksen, liikeidean sekä arvojen mukaisesti
- viestii henkilöstölle organisaation tavoitteet.

Työlainsäädännön mukainen toiminta

- toimii oman vastuualueensa tehtävän mukaisesti yrityksen liiketoimintaprosessien osana
- toimii työssään työlainsäädännön ja työhön liittyvien ohjeistusten mukaisesti
- tuntee työntekijän ja työnantajan oikeudet ja velvollisuudet
- tuntee keskeiset työturvallisuusmääräykset sekä ymmärtää työnjohdon merkityksen työturvallisuuskulttuurin edistämisessä.

Toimiminen motivoivana ja kannustavana työryhmän jäsenenä

- mittaa ja arvioi työn tulosta ja hyödyntää palautetta
- antaa ja vastaanottaa palautetta rakentavasti
- ymmärtää motivaation ja kannustavan ohjaamisen ja palautteen merkityksen.

Vastuualueensa henkilöstön ohjaaminen ja opastaminen

LUONNOSTELMA

- ohjaa työskentelyä yhteistyössä ja vuorovaikutuksessa ottaen huomioon ihmisten erilaisuuden
- suunnittelee toimintaa ja ohjaa työntekijöitä omalla vastuualueellaan suunnitelman mukaiseen työskentelyyn annettujen voimavarojen mukaisesti
- tekee päätöksiä oma-aloitteisesti, harkitusti ja oikea-aikaisesti.
- kohtelee henkilökuntaa tasavertaisesti yhdenvertaisuutta ja tasa-arvoa edistäen.

Toiminta työyhteisön ja prosessien kehittämishankkeissa

- ratkaisee systemaattisin ongelmanratkaisun keinoin oman vastuualueensa prosessiin liittyviä häiriöitä
- osallistuu kehittämisprosessien ja tavoitteiden toteuttamiseen
- tuottaa organisaation toimintaa kehittäviä ratkaisuja
- hyödyntää kehittämistyössä eri alojen asiantuntijoita.

Ammattitaidon osoittamistavat

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

LUONNOSTELMA

Soodakattila- ja sen laitosjärjestelmät, 15 osp

Ammattitaitovaatimukset

Soodakattilaan liittyvien prosessien käyttö

- käyttää tehtävän edellyttämiä suojalaitteita ja -varusteita
- käyttää tehtävän edellyttämiä turvallisia työmenetelmiä ja työvälineitä
- toimii turvallisesti yleisimmissä prosessin häiriö- ja poikkeustilanteissa.
- käyttää soodakattilaa huomioiden erityispiirteet, rakenteen ja oikean käytön
- selvittää soodakattilan tulipesäreaktioon liittyvän kemiallisen taustan
- selvittää mustalipeän kemiallisen koostumuksen polttoaineen laadun kannalta
- selvittää mustalipeän merkityksen kattilan laadullisen toiminnan ja päästöjen kannalta
- selvittää soodakattilan päästöihin vaikuttavia näkökulmia
- hallitsee käytössä olevat savukaasujen puhdistusmenetelmät
- selvittää kiinteiden partikkeleiden (soodasakka, hiukkaset, pöly) päästöjen keräilyn ja loppusijoittelun

Keräilykaasujen käsittely ja poltto

- selvittää tehdasalueella syntyvien keräilykaasujen laadun, määrän ja esiintymiskohteet
- käsittelee keräilykaasuja ja hallitsee eri polttomahdollisuudet
- toimii keräilykaasujen käsittelyssä ja poltossa huomioiden niihin liittyvät riski- ja turvallisuustekijät
- toimii turvallisesti yleisimmissä prosessin häiriö- ja poikkeustilanteissa.

Ammattitaidon osoittamistavat

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

LUONNOSTELMA

Höyry- ja kaasuturbiinilaitos, 15 osp

Ammattitaitovaatimukset

Höyryturbiinin rakenne, toimintaperiaate ja käyttö

- selvittää höyryturbiinin päärakenteet ja toimintaperiaatteet sekä höyryturbiiniin liittyvät tunnusluvut
- hallitsee höyryturbiinin prosessilaitteet sekä niiden toimintaperiaatteet
- esittelee höyryturbiinin käytön voimalaitoksen kokonaishyötysuhteen ja käytettävyyden kannalta
- tulkitsee höyryturbiinin prosessikaavioita
- esittelee höyryturbiinin suojausjärjestelmän periaatteet
- hallitsee höyryturbiinin käynnistyksen, säädön, pysäytyksen ja säilönnän
- esittelee höyryturbiinin säätö- ja voiteluöljyjärjestelmän toiminnan
- toimii turvallisesti yleisimmissä prosessin häiriö- ja poikkeustilanteissa.

Kaasuturbiinin

- selvittää kaasuturbiinin päärakenteet ja toimintaperiaatteet sekä kaasuturbiiniin liittyvät tunnusluvut
- ymmärtää kaasuturbiinilaitoksen päärakenteet ja toimintaperiaatteet sekä ymmärtää poistuvan pakokaasun lämmön hyödyntämisen merkityksen
- tulkitsee kaasuturbiinilaitoksen prosessikaavioita

Vesiturbiini

- Selvittää eri vesiturbiinityypit ja niiden toimintaperiaatteet
- Ymmärtää vesivoiman merkityksen energiajärjestelmässä

Generaattorin rakenne, toimintaperiaate ja käyttö

- esittelee generaattorien sekä apujärjestelmien rakenteen ja toimintaperiaatteet
- esittelee generaattorin verkkoon tahdistuksen ja magnetointilaitteiston toiminnan, automaation avulla ja manuaalisesti
- esittelee generaattorin suojausjärjestelmän periaatteet
- toimii työssään huomioiden generaattorin käynnistykseen, käyttöön ja pysäytykseen liittyvät ohjeistukset, valvonnan ja tarkastukset
- säätää generaattoria sähköntuotannossa huomioiden muun energiantuotannon merkityksen (esim. vastapaineen ja väliottohöydyn tuotanto sekä sähkön hinta)
- toimii turvallisesti yleisimmissä prosessin häiriö- ja poikkeustilanteissa.

LUONNOSTELMA

Ammattitaidon osoittamistavat

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

Hiilineutraali energiantuotanto ja -varastointi, 15 osp

Tutkinnon osaan liittyvät muistiinpanot

- Tutkinnon osan rooli ja sisältö vielä auki

Ammattitaitovaatimukset

Aurinko

- xxxxx
- xxxxx
- xxxxx

Tuuli

- xxxxx
- xxxxx
- xxxxx

Lämpöpumput

- xxxxx
- xxxxx
- xxxxx

Akkuvarastot

- xxxxx
- xxxxx
- xxxxx

Lämpövarastot

- Kallio
- Hiekka
- xxxxx

LUONNOSTELMA

Ammattitaidon osoittamistavat

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

Sähkömarkkinat laitoksella, 15 osp

Tutkinnon osaan liittyvät muistiinpanot

- Tutkinnon osan rooli ja sisältö vielä auki

Ammattitaitovaatimukset

Xxxxxx

Opiskelija

- xxxxx
- xxxxx
- xxxxx

Xxxxxx

Opiskelija

- xxxxx
- xxxxx
- xxxxx

Xxxxxx

Opiskelija

- xxxxx
- xxxxx
- xxxxx

Ammattitaidon osoittamistavat

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

LUONNOSTELMA

Voimalaitostekniikan osaamisalana valinnaiset tutkinnon osat 2 (valitaan 0-15 osp)

Tutkinnon osa tai osia energia-alan ammattitutkinnon toiselta osaamisalalta tai energia-alan erikoisammattitutkinnosta, 15 osp

Tutkintoon voi sisällyttää tutkinnon osan tai osia energia-alan ammattitutkinnon toiselta osaamisalalta tai energia-alan erikoisammattitutkinnosta.

Tutkinnon osa ammatillisesta perustutkinnosta, ammattitutkinnosta tai erikoisammattitutkinnosta, 15 osp

Tutkintoon voi valita tutkinnon perusteissa määritellyn ammatillisen tutkinnon osan tai osia voimassa olevista ammatillisen perustutkinnon, toisen ammattitutkinnon tai erikoisammattitutkinnon perusteista

Voimalaitostekniikan osaamisalana valinnaiset tutkinnon osat 3 (valitaan 0-15 osp)

Digikyvykkyyden edistäminen työyhteisössä, 15 osp (tämä tutkinnon osa tulee valinnaiseksi kaikkiin ammattitutkintoihin, eikä sitä muokata tämän projektin yhteydessä)

Ammattitaitovaatimukset

Digitalisaation mahdollisuudet ja nykytila

LUONNOSTELMA

Opiskelija

- hyödyntää tietoa digitalisaation hyödyntämismahdollisuuksista alan työprosesseissa
- tunnistaa vahvuuksiaan ja kehittämiskohteitaan digitaalisessa osaamisessaan
- tunnistaa digikyvykkyyden keskeisiä osa-alueita
- tuntee työyhteisön tai yhteistyötahon työskentelytapoja ja toimintakulttuuria
- hyödyntää erilaisia tapoja selvittää työyhteisön tai yhteistyötahon digikyvykkyyttä
- noudattaa säädöksiä sekä organisaation ohjeita tietosuojasta ja salassapidosta
- noudattaa säädöksiä ja organisaation ohjeita tietoturvasta
- tunnistaa työyhteisön tai yhteistyötahon digikyvykkyyden vahvuuksia ja kehittämiskohteita
- tunnistaa yleisimpiä kyber- ja tietoturvauhkia ja osaa uhkatilanteessa toimia roolinsa mukaisesti

Osaamisen jakaminen ja kehittäminen

Opiskelija

- soveltaa tietoa työyhteisön tai yhteistyötahon digikyvykkyyden vahvuuksista ja kehittämiskohteista osaamisen kehittämisen suunnittelussa
- sopii työyhteisön tai yhteistyötahon kanssa osaamisen jakamisen tavoista digikyvykkyyden vahvistamisessa
- laatii aikataulun ja suunnitelman yhteisesti sovituista kehittämistoimista
- viestii kehittämistoimista
- toteuttaa sovittuja kehittämistoimia osana työyhteisöä tai yhteistyötahon kanssa

Seuranta ja arviointi

Opiskelija

- kerää työyhteisöltä tai yhteistyötaholta palautetta ja kokemuksia toteutetuista kehittämistoimista
- analysoi palautteet ja viestii niistä työyhteisölle tai yhteistyötaholle
- arvioi onnistumistaan työyhteisön tai yhteistyötahon digikyvykkyyden edistämisessä
- tekee perusteltuja jatkokehittämisehdotuksia työyhteisön tai yhteistyötahon digikyvykkyyden edistämisestä

Ammattitaidon osoittamistavat

Opiskelija osoittaa ammattitaitonsa näytössä käytännön työtehtävissä tekemällä työyhteisön tai yhteistyötahon digikyvykkyyttä edistäviä tehtäviä alansa työpaikan työympäristössä.

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

Tekoälyn hyödyntäminen työprosessissa, 15 osp (tämä tutkinnon osa tulee valinnaiseksi kaikkiin ammattitutkintoihin, eikä sitä muokata tämän projektin yhteydessä)

Ammattitaitovaatimukset

LUONNOSTELMA

Tekoälyn hyödyntämismahdollisuudet

Opiskelija

- tunnistaa tekoälyn eri osa-alueita, keskeisiä toimintaperiaatteita sekä algoritmien toimintalogiikkaa
- selvittää tekoälyn yleisimpiä käyttökohteita ja käytön hyötyjä alansa työtehtävissä
- tunnistaa tekoälyn käyttöön yleisesti liittyviä riskejä eettisyyden, vastuullisuuden ja ympäristövaikutusten näkökulmista
- selvittää organisaation tapoja hyödyntää tekoälyä työprosesseissa

Generatiivisen tekoälyn hyödyntäminen

Opiskelija

- vertailee generatiivisen tekoälyn työkaluja ja arvioi niiden hyödynnettävyyttä työprosessissaan ottaen huomioon tekoälyn käyttöön liittyvät säädökset ja organisaation ohjeet
- valitsee käyttötarkoitukseen soveltuvan, saatavilla olevan tekoälytyökalun
- noudattaa säädöksiä sekä organisaation ohjeita tekoälyn käytöstä, tietoturvasta, tietosuojasta ja salassapidosta
- käyttää generatiivista tekoälytyökalua monipuolisesti työprosessin eri vaiheissa
- tunnistaa yleisimpiä kyber- ja tietoturvariskejä ja osaa uhkatilanteessa toimia roolinsa mukaisesti
- muokkaa tekoälytyökalun asetuksia käyttötarkoitukseen sopiviksi
- syöttää tarvittavia tietoja tekoälylle tietoturvallisesti, tietosuojasta ja salassapidosta sekä tekijänoikeuksista huolehtien
- antaa tekoälylle ratkaistavaan ongelmaan soveltuvan roolin
- kuvaa tekoälylle ratkaistavaa ongelmaa ja muotoilee tarkoituksenmukaisia komentoja ja kehotteita
- arvioi kriittisesti tekoälyn tuotosten oikeellisuutta ja tunnistaa mahdollisia virheitä, vinoumia tai puutteita
- tekee perusteltuja johtopäätöksiä sekä varmistaa tuotosten eettisyyttä ja tekoälyn käytön läpinäkyvyyttä
- arvioi valitun tekoälytyökalun hyödyntämisen vaikutuksia työprosessin eri vaiheisiin
- jakaa kokemuksiaan tekoälyn hyödyntämisestä ja esittää kehitysideoita sen käytöstä työprosessissa

Ammattitaidon osoittamistavat

Opiskelija osoittaa ammattitaitonsa näytössä käytännön työtehtävissä hyödyntämällä generatiivista tekoälyä monipuolisesti työprosessin eri vaiheissa alansa työpaikan työympäristössä.

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

Vihreän siirtymän edistäminen, 15 osp (tämä tutkinnon osa tulee valinnaiseksi kaikkiin ammattitutkintoihin, eikä sitä muokata tämän projektin yhteydessä)

Ammattitaitovaatimukset

Vihreä siirtymä ilmiönä

LUONNOS FINAL

Opiskelija

- ymmärtää vihreän siirtymän tavoitteet ja keskeiset käsitteet
- ymmärtää energiaratkaisujen, resurssitehokkuuden, kiertotalouden ja hiilineutraaliustavoitteiden merkityksen toimialalle
- tunnistaa vihreän siirtymän merkityksen kestävän talouskasvun tukemisessa
- tunnistaa vihreän siirtymän monitahoisuuden ja systeemisyyden

Vihreä siirtymä toimialalla

Opiskelija

- tunnistaa toimialan ympäristövaikutuksia ja -velvoitteita
- tunnistaa toimialan haasteet ja mahdollisuudet vihreän siirtymän edistämisessä
- ymmärtää millaisia rakenteellisia muutoksia vihreä siirtymä edellyttää
- tuntee alan vihreitä teknologioita ja innovaatioita
- arvioi kriittisesti toimialan vihreän siirtymän mahdollisuuksia

Vihreän siirtymän toimenpiteiden suunnittelu

Opiskelija

- tarkastelee kriittisesti nykyisten toimintatapojen vaikutusta ympäristön kuormitukseen
- ideoi vihreää siirtymää edistäviä toimenpiteitä
- hankkii tietoa eri lähteistä siitä, miten vihreän siirtymän toimenpiteitä tehdään ja arvioi tietoa kriittisesti
- tekee konkreettisia ehdotuksia vihreän siirtymän toimenpiteistä
- arvioi eri toimenpidevaihtoehtojen toteutumisen realistisuutta ja vaikuttavuutta

Vihreää siirtymää edistävä toiminta

Opiskelija

- toteuttaa käytännön toimenpiteitä vihreän siirtymän edistämiseksi
- viestii vihreän siirtymän toimenpiteistä työyhteisössään tai yhteistyötahoilleen
- innostaa työyhteisöä tai yhteistyötahoja toimimaan ympäristövastuullisesti

Ammattitaidon osoittamistavat

Opiskelija osoittaa ammattitaitonsa näytössä tekemällä alan käytännön työtehtäviä vihreän siirtymän edistämiseksi. Työtehtävät voivat kohdistua työpaikan, tuotteen tai palvelun vihreän siirtymän edistämisen toimenpiteisiin.

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

Korkeakouluopinnot, 15-30 osp

Tutkinnon osa sisältää tutkintoon liittyvää ammatillista osaamista tukevia korkeakouluopintoja.

LUONNOSTELMA

Paikallisiin ammattitaitovaatimuksiin perustuva tutkinnon osa, 15-30 osp

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.

LUONNOSTELMA

SÄHKÖVERKKOASENNUKSEN OSAAMISALAN RAKENNE JA TUTKINNON OSAT (tutkintonimike sähköverkkoasentaja)

Koko sähköverkkoasennuksen osaamisalaa koskevat muistiinpanot

- Nostoja kehittämisehdotuksista
  - Sekalaiset (järjestetään myöhemmin teemoittain)
    - Pylvästyöskentely. Varmistetaan, miten näkyy nykyisissä perusteissa riittävällä tavalla.
    - Työturvallisuus. Sähköverkkoasennuksen osaamisalan vaatimuksiin tulisi kuulua myös jännitetyön perusvalmiudet pienjänniteasennuksissa ja ilmajohtoasennuksissa keskijänniteilmajohtoverkoissa
    - Työkoneiden ja kaluston yleisesittely ja käyttäjän tekemät tarkastukset niihin (kuten henkilönostimet, nostoapuvälineet, kappaletavaran nosturit, hiab) tulisi sisältyä tutkintoon.
    - Talotekniikan sähköasentajia koetaan olevan paljon ja sähköverkkoasentajista heihin nähden pulaa.
    - Sähköverkon rakentamisesta ei ole kunnon koulutusta.
    - Sähkövarastojen huomiointia ehdotettu
      - Teema huomioidaan luonnostelmissa sähköasemien rakentamisessa ja kunnossapidossa
  - Teoriaosaaminen
    - Sähköturvallisuustutkinto 1. suorittamisessa vaadittava teoriaosaaminen tulisi näkyä perusteissa nykyistä vahvemmin (ei kuitenkaan pitäisi vaatia sähköturvallisuustutkinnon suorittamista).

        - Huomiota lisää päivittyviin standardeihin SFS 6002:2025, SFS 6000:2022, SFS 6001:2025. Tärkeää sisällyttää vaatimus ymmärtää perusteet alan standardeista ja siihen perustuen riskien hallintaan pohjautuvat näytöt.
    - Kunnossapito ja korjaus
        - Lisäksi pitää hallita jo verkossa olevien johtojen, maakaapelien, laitteiden huolto- ja kunnossapitoa sekä vikojen korjauksia.
    - Alan kehittymisen vuoksi nousevat uudet osaamistarpeet
        - Datan analysointi on yksi osa-alue, joka tulee myös asentajien työvälineeksi.
        - Energian säästäminen ja säästökohteiden havaitseminen kuuluu jokaisen sähköalan ammattilaisen tulevaisuuden perustaitoihin.
        - Energian varastointi ja säästäminen tuovat sähköverkkoihin uutta teknologiaa. Digitaaliset sovellukset ja automaation lisääntyminen sähköverkoilla edellyttävät osaamisen päivittämistä. IoT laitteiden asennuksien määrä on lisääntynyt sähköasemilla ja sähköverkoissa. Uusien tekniikoiden oppimiseen tarvitaan toivottuja kouluttautumisvaihtoehtoja
        - Kaikkea energian käyttöä voidaan mitata ja säätää jatkuvasti. Energia-alan asentajilla uuden teknologian osaaminen korostuu vanhan teknologian hallitsemisen rinnalla.
        - Perusteissa hyvä korostaa vanhojen korjausta, purkamisesta ja kunnossapitoa ja tämän lisäksi uusia taitoja ja uusien tekniikoiden tuomia osaamisvaatimuksia.
        - Vuoden 2030 energia-alan asentajien on hallittava energian säästäminen, uusiutuvien energialähteiden asennukset, energiavarastot, älykäs sähköverkko ja siihen liittyvät automaatiot, kasvavat IoT-laiteasennukset ja niihin liittyvän datan käsittely. Datan analysointi on yksi osa-alue, joka tulee myös asentajien työvälineeksi.
        - Sähköverkon käyttötöiden osalta tulisi huomioida mikro- ja pientuotannon liittäminen/liittyminen osaksi verkkoa.
    - Palautteiden perusteella osaamisalan nimi ja tutkintonimike nähdään toimivana.

Sähköverkkoasennuksen osaamisalan pakolliset tutkinnon osat (60 osp)

Sähköverkkoasennusten työmaan hallinta ja käyttöönotto, 30 osp

Tutkinnon osaan liittyvät muistiinpanot

- Tiivistetty nykyistä sisältöä. Tarkastettava vielä, että kaikki kriittinen löytyy tiivistyksen jälkeen.

- Nyt voimassa oleva tutkinnon osa (linkki) on jaettu kahdeksi erilliseksi tutkinnon osaksi. Tarkastettava vielä tutkinnon osan sisältö tarkemmin, jos tämä jako nähdään toimivaksi.
- Korttikoulutuksiin yhdenmukainen muotoilu.
- Suurjänniteasennuksien riskien hallinta, työ- ja sähkötyöturvallisuus, 30 osp -tutkinnon osassa varmasti tässäkin tutkinnon osassa hyödynnettävää yleisempää osaamista

Ammattitaitovaatimukset

Työ- ja sähkötyöturvallisuus sekä työn ohjaus

Opiskelija

- noudattaa työssään työ- ja sähkötyöturvallisuuslainsäädäntöä, ohjeita ja turvallisia työmenetelmiä
- hallitsee jännitetöiden perusvalmiudet pienjänniteasennuksissa
- käyttää työ- ja suojavälineitä
- tekee työkoneiden ja kaluston tarkastukset sekä hallitsee niiden käytön
- toimii työnaikaisen sähköturvallisuuden valvojana
- huomioi tuoteriskien hallinnan
- kehittää työmenetelmiä turvallisuusnäkökohdat huomioiden

Työmaan hallinta, yhteistyö ja dokumentointi

Opiskelija

- toimii asiakaslähtöisesti sekä yhteistyökykyisesti asiakkaiden, työryhmän ja sidosryhmien kanssa
- neuvottelee työn toteutukseen liittyvistä poikkeamista ja muutoksista
- toimii itsenäisesti ja työryhmän jäsenenä
- kehittää toimintaansa laatutavoitteiden saavuttamiseksi
- hankkii, arvioi ja hyödyntää säädöksiä, julkaisuja ja asennusohjeita
- hyödyntää tieto- ja viestintätekniikkaa tiedon hankinnassa
- soveltaa teoreettista tietoa sähkölaitteiden ja -laitteistojen toiminnan ymmärtämiseksi
- tekee dokumentoinnin säädösten mukaisesti
- tekee piirustusten muutokset ja lisäykset
- laatii kaapeleiden sijaintipiirroksen

Käyttöönotto, tarkastukset ja luovutus

Opiskelija

LUONNOSTELMA

- tekee käyttöönottotarkastuksen, arvioi mittaustuloksia ja täyttää pöytäkirjan
- tarkastaa, että asennus täyttää turvallisuus- ja tilaajavaatimukset sekä on kytkettävissä verkkoon
- taltioi käyttö- ja huolto-ohjeet ja luovuttaa ne asiakkaalle
- antaa käytönopastuksen asiakkaalle

Ammattitaidon osoittamistavat

Opiskelija osoittaa ammattitaitonsa näytössä käytännön työtehtävissä toimimalla sähköverkkoasennuksien työmaan hallintaan ja käyttöönottoon liittyvissä tehtävissä. Siltä osin kuin tutkinnon osassa vaadittua ammattitaitoa ei voida arvioida näytön perusteella, ammattitaidon osoittamista täydennetään yksilöllisesti muilla tavoin.

LUONNOSTELMA

Sähköverkon maakaapeliasennukset, 30 osp

Tutkinnon osaan liittyvät muistiinpanot

- Nyt voimassa oleva tutkinnon osa (linkki) on jaettu kahdeksi erilliseksi tutkinnon osaksi. Tarkastettava vielä tutkinnon osan sisältö tarkemmin, jos tämä jako nähdään toimivaksi.
- Tiivistetty nykyistä sisältöä. Tarkastettava vielä, että kaikki kriittinen löytyy tiivistyksen jälkeen.
- Korttikoulutuksiin yhdenmukainen muotoilu.

Ammattitaitovaatimukset

Työ- ja sähkötyöturvallisuus sekä työn suunnittelu

Opiskelija

- varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyydet
- arvioi, voiko pylvääseen kiivetä
- tulkitsee verkostokarttoja, työpiirustuksia, työkarttoja ja kaavioita sekä toteuttaa asennukset niiden mukaisesti
- ottaa huomioon asiakkaan vaatimukset ja erityistarpeet sekä selvittää niiden toteuttamismahdollisuudet

Maakaapeliverkon ja laitteiden asennukset

Opiskelija

- tuntee sähkönjakelussa käytettävät ≤ 20 kV:n kaapelityypit, lajimerkinnät, tunnusvärit, rakenteet ja verkon rakenteen periaatteet

- varastoi, vastaanottaa, käsittelee ja asentaa kaapelit siten, että niiden ominaisuudet eivät heikkene
- noudattaa kaapeleiden käsittelyssä ja asennuksessa valmistajien teknisiä vaatimuksia
- hallitsee kaapeleiden sähköisen ja mekaanisen mitoituksen sekä ≤ 1 kV:n kaapelien poikkipinta-alan valinnan ja suojauksen tarkastamisen
- tekee maakaapeliverkon asennuksissa tarvittavat tarvikevaraukset
- paikallistaa kaapelin sijainnin maastossa ja kaapelimatossa
- tekee kaapeleiden merkitsemiset sekä selvittää niiden kunnon
- asentaa maakaapelit maahan, veteen, pylväisiin ja kiinteistöihin
- asentaa ≤ 1 kV:n liittymiskaapelin ja tekee läpiviennit
- tekee kaapelipäätteet ja -jatkokset
- asentaa maakaapeliverkon 1 kV järjestelmän katkaisijoineen, maadoituksineen ja varoitusmerkintöineen
- asentaa tietoliikennekaapelit
- tekee maakaapelin mekaanisen suojauksen maahan ja pylvääseen
- tekee tarvittavat liikennejärjestelyt sekä valvoo kaivantojen kaivua ja peittämistä

Jakokaappi- ja muuntamoasennukset

Opiskelija

- tekee kaapelijakokaapin kokoamiseen, asennukseen ja kytkentään liittyvät työt
- tekee kaapeli- ja pääteasennukset muuntamoon
- asentaa maakaapeliliitäntäisen muuntamon (puisto-, maaseutu- tai rakennusmuuntamo)
- asentaa ja merkitsee maadoitus- ja potentiaalintasausjohtimet

Ammattitaidon osoittamistavat

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

LUONNOSTELMA

Sähköverkkoasennuksen osaamisalan valinnaiset tutkinnon osat 1 (valitaan 60-90 osp)

Sähköverkon ilmajohtoasennukset, 30 osp

Tutkinnon osaan liittyvät muistiinpanot

- Nostoja kehittämisehdotuksista
    - Tutkinnon osalle on tarve, mutta sisältöä on päivitettävä
        - Ilmajohtojen rakentaminen on vähentynyt jo pitkään.
        - Myös puistomuuntamoita yhä vähemmän.
        - Jonkin verran vielä rakennetaan, mutta koko ajan vähemmän.
        - Lähinnä purkutöihin liittyvät osaamisvaatimukset kasvavat.
        - Perinteinen johtohaara yhä harvinaisempia ja sen sijaan päätetään pääterakenteeseen, johon asennetaan maakaapeli.
- Tiivistetty nykyistä sisältöä ja tarkastettava, että kaikki oleellinen on pysynyt mukana.
- Yhdenmukaistetaan ammattitaitovaatimuksia suhteessa muihin tutkinnon osiin (mm. korttikoulutukset ja väliotsikointi)

LUONNOSTELMA

Ammattitaitovaatimukset

Työhön valmistautuminen

Opiskelija

- noudattaa työ- ja sähkötyöturvallisuutta ja ohjeita
- varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyydet
- käyttää työn vaatimusten mukaisia työ- ja suojavälineitä sekä työmenetelmiä
- huomioi työturvallisuuslain vaatimukset työn turvallisessa suorittamisessa
- hallitsee jännitetöiden perusvalmiudet pienjänniteasennuksissa
- tulkitsee sähkösuunnitelmia, työkarttoja ja kaavioita
- tuntee vastuunjaot organisaatiossa ja kantaa vastuun omasta sähkötyöstään
- huomioi tuoteriskien hallinnan

Asiakastyö, yhteistyö ja työskentelyn laatu

Opiskelija

- toimii asiakaslähtöisesti ja noudattaa yrityksen asiakaspalveluperiaatteita
- huomioi asiakkaan toiveet ja neuvottelee mahdollisista poikkeamista
- toimii yhteistyössä työympäristössä ja sidosryhmien kanssa

- kehittää toimintaansa ja työmenetelmiä laatutavoitteiden saavuttamiseksi
- toimii itsenäisesti sekä työryhmässä
- arvioi turvallisen työskentelyn edellytykset (esim. pylvääseen kiipeäminen)

Ilmajohtoasennukset (0,4–45 kV)

Opiskelija

- valitsee pylväät ja tukirakenteet sekä tekee tarvikevaraukset suunnitelmien perusteella
- sijoittaa ilmajohdon maastoon etäisyysvaatimukset huomioiden
- tekee johtokadun raivaukset, työmaan esijärjestelyt ja liikennejärjestelyt
- valvoo pylvään pystytyksen ja asentaa harustukset
- asentaa ilmajohtoverkon rakenteet (kannatus-, pääte-, kulma- ja kalliopylväät)
- asentaa johtimet ja tekee sitomiset, päättämiset ja jatkokset
- tekee PAS- ja AMKA-asennukset sekä yhteiskäyttöpylväät
- tekee ilmajohtojen korjaustyöt
- tarkastaa ≤1 kV ilmajohdon selektiivisen suojauksen
- tunnistaa AMKA-järjestelmän katkaisijat, maadoitukset ja varoitusmerkinnät

Erotin- ja muuntamoasennukset sekä maadoitukset

Opiskelija

- asentaa 1- ja 2-pylväserottimet sekä pylväsmuuntamot
- sijoittaa pylväsmuuntamot maastoon etäisyysvaatimusten mukaan
- asentaa maaseutu- ja pylväsmuuntamot
- asentaa jakeluverkon maadoitus- ja potentiaalintasausjärjestelmät sekä elektrodit
- asentaa ja merkitsee maadoitus- ja potentiaalintasausjohtimet
- asentaa pää- ja lisäpotentiaalintasausjärjestelmät sähköturvallisuus ja häiriötön käyttö huomioiden

Työn viimeistely ja dokumentointi

Opiskelija

- tekee käyttöönottotarkastuksen, arvioi mittaustulokset ja täyttää pöytäkirjan
- varmistaa asennuksen vaatimustenmukaisuuden ja verkkoon kytkettävyyden
- taltioi käyttö- ja huolto-ohjeet ja luovuttaa ne asiakkaalle
- antaa käytönopastuksen asiakkaalle
- käyttää verkostokarttoja ja tuntee piirustusten merkinnät ja laadintaperiaatteet
- arvioi tiedon oikeellisuutta ja luotettavuutta sekä tekee johtopäätöksiä
- hakee tietoa säädöksistä, julkaisuista ja ohjeista
- hyödyntää tieto- ja viestintätekniikkaa tiedonhankinnassa
- hyödyntää vieraskielisiä asennusohjeita
- soveltaa teknistä tietoa sähkölaitteiden ja -laitteistojen toiminnan ymmärtämiseen

LUONNOSTELMA

Ammattitaidon osoittamistavat

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

Sähköasema-asennukset, 30 osp -> Poistetaanko ja lisätäänkö osaamisalaan tämän tilalle kaksi uutta osaa? -> Osaamisalaan voi myös tuoda tutkinnon osia muilta osaamisaloilta, niin ei tarvitse välttämättä lisätä rakenteeseen (tämänhetkinen ratkaisu)

Tutkinnon osaan liittyvät muistiinpanot

- Ehdotus siitä, että suurjänniteasennuksien uudet tutkinnon osat (sähköasemien rakentaminen ja sähköasemien kunnossapito) korvaisi nyt voimassa olevan sähköverkkoasentajan sähköasema-asennukset -tutkinnon osan (linkki). Perusteluna, että tätä nyt voimassa olevaa harvat ovat päässeet suorittamaan ja tutkinnon osa olisi hyvä jakaa kahteen osaan.
- Tulisiko sama osa kummankin osaamisalan rakenteeseen? Tätä ehdotusta pohditaan työn aikana.
- Tiivistetty nykyistä sisältöä ja tarkastettava, että kaikki oleellinen on pysynyt mukana.
- Yhdenmukaistetaan ammattitaitovaatimuksia suhteessa muihin tutkinnon osiin (mm. korttikoulutukset ja väliotsikointi)
- Työelämätoimikunnan tilannekuva
    - ”Sähköasema-asema asennukset 2019 (5) ja vastaava luku vanhoissa perusteissa 2018 (3). Tämä on ollut haastava osio suorittaa työssäoppimisen ja näyttöjen kannalta, koska kyseessä on erityisosaamista ja asemat ovat verkkoyhtiöllä ja asentajat urakointiyhtiöissä. Lisäksi on rinnakkaisia osaamisvaatimusjärjestelmiä.”

Ammattitaitovaatimukset

Työhön valmistautuminen

Opiskelija

- noudattaa työ- ja sähkötyöturvallisuutta sekä sähkötyöturvallisuusohjeita
- varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyydet
- käyttää työn vaatimuksen mukaisia työ- ja suojavälineitä
- käyttää työ- ja sähköturvallisuuslainsäädännön mukaisia työmenetelmiä
- huomioi työturvallisuuslain vaatimukset työn turvallisesta suorittamisesta
- toimii työnaikaisen sähköturvallisuuden valvojana
- huomioi tuoteriskien hallinnan

LUONNOS

- tunnistaa eri jännitetasot sekä sähköasemiin liittyvät vaaratekijät ja erityisominaisuudet (akut, kondensaattorit, varasyötöt, takajännitteet, kiskojärjestelmät, hajautettu sähköntuotanto)
- hallitsee apusähkön merkityksen ja huomioi sen toiminnassa

Sähköaseman (110/20 kV) käyttötyöt

Opiskelija

- toimii asiakaslähtöisesti ja huomioi asiakkaan toiveet sekä noudattaa yrityksen asiakaspalveluperiaatteita
- toimii yhteistyökykyisesti työympäristössä ja sidosryhmien kanssa sekä työskentelee itsenäisesti ja työryhmässä
- neuvottelee poikkeamista asiakkaan kanssa ja kehittää toimintaa laatutavoitteiden saavuttamiseksi
- kehittää työmenetelmiä turvallisuusnäkökohdat huomioiden
- tekee ja toteuttaa 20 kV:n sisäkytkinlaitoksen asennustöitä ohjeiden ja määräysten mukaisesti
- käyttää vaatimusten mukaisia työvälineitä ja materiaaleja sähköasema-asennuksissa
- tekee apusähköjärjestelmän akustojen asennuksia
- tekee sähköaseman (110/20 kV) käyttötoimenpiteitä kytkentäohjelmien ja ohjeiden mukaisesti
- tekee kytkentätoimenpiteet turvallisuusetäisyydet huomioiden
- tekee asennustyöt käytönjohdon ohjeiden mukaisesti
- hallitsee relesuojauksen periaatteet ja tekee muutoksia releiden asetteluarvoihin
- ohjaa erottimia ja katkaisijoita
- tulkitsee hälytystiedot ja toimii niiden mukaisesti
- hakee vikapaikan ja toimii käytönjohdon ohjeiden mukaisesti
- hallitsee oikosulku-, ylivirta- ja maasulkusuojauksen toiminnan
- viestii käyttötehtävien periaatteiden mukaisesti
- tekee jälleenkytkentöjen kytkemiset ja poiskytkemiset turvallisesti
- tarkistaa suojalaitteiden toimintakunnon huoltotarkastuksissa

Mittaukset ja testaukset

Opiskelija

- tekee virran, jännitteen, pätö-, lois- ja näennäistehon, energian, resistanssin ja maadoitusresistanssin mittaukset
- tekee apusähkö-, mittaus- ja ohjauspiirien mittauksia ja tulkitsee tulokset
- tarkistaa 0,4 kV verkon kiertosuunnan ja samanvaiheisuuden
- vaiheistaa keskijänniteverkot kojeistoissa sekä ilmajohto- ja maakaapelikohteissa
- selvittää akuston kunnon mittaamalla
- tekee kunnonvalvontaa lämpökameralla
- suorittaa 20 kV laitteiston käyttöönottomittaukset ja koestuksen periaatteiden mukaisesti

Käyttöönotto, tarkastukset ja dokumentointi

Opiskelija

- tekee käyttöönottotarkastuksen, arvioi mittaustulokset ja täyttää käyttöönottotarkastuspöytäkirjan
- tarkastaa asennuksen turvallisuus- ja tilaajavaatimusten mukaisuuden sekä kytkettävyyden sähköverkkoon
- tekee 0,4 kV asennusten käyttöönottotarkastuksen ja arvioi tulokset
- tekee 110/20 kV sähköaseman kuukausitarkastuksen

LUONNOSTELMA

- tekee dokumentoinnin säädösten mukaisesti sekä tekee tarvittavat muutokset piirustuksiin
- hyödyntää tieto- ja viestintätekniikkaa sekä vieraskielisiä ohjeita tiedon hankinnassa
- arvioi tiedon oikeellisuutta ja tekee johtopäätöksiä
- hakee tietoa alan säädöksistä ja julkaisuista
- taltioi laitteiden käyttö- ja huolto-ohjeet ja luovuttaa ne asiakkaalle
- antaa käytönopastuksen asiakkaalle

Ammattitaidon osoittamistavat

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

LUONNOSTELMA

Sähköverkon käyttö, 30 osp

Tutkinnon osaan liittyvät muistiinpanot

- Tiivistetty nykyistä sisältöä ja tarkastettava, että kaikki oleellinen on pysynyt mukana.
- Yhdenmukaistetaan ammattitaitovaatimuksia suhteessa muihin tutkinnon osiin.
- Työn aikana oli ajatus käyttää yhtä sähköverkon käytön tutkinnon osaan sähköverkkoasentajille ja suurjänniteasentajille. Tästä ajatuksesta kuitenkin luovuttiin työtehtävien erilaisuuden vuoksi ja lähdetään kehittämään kumpaankin osaamisalaan verkon käyttöön liittyvä tutkinnon osa.
- Tutkinnon osan luonne
    - Tässä tehdään kentällä käyttötehtäviä (ohjaako tutkinnon osan nimi riittävästi tähän?)
    - Hyvä tarkastaa, että kaikki tekeminen rajoittuu riittävästi käyttötehtäviin eikä mene liikaa asennustehtävien puolelle.
- Nostoja kehittämisehdotuksista
    - Sähköasemien suojareleistykset ovat kehittyneet siihen pisteeseen, että tavallisen sähköverkkoasentajan (ei koske sähköasemahenkilöä) suojareleiden ilmaisut ovat haastavia ja osin myös toimiminen sähköasemalla. SPA-releet ovat poistuneet ja kennoterminaalit tulleet tilalle.
    - Tutkinnon perusteiden vaatimukset on voitu mitata tähän asti, joskin se on vaatinut yrityksiltä erityistä panostusta sähköaseman toiminnan opastamiseen tutkinnon suorittajille. Vaatii myös järjestämisessä työtä, että esim. häiriönselvitysraportit saadaan.
    - Varavoimakoneen käyttötehtävät tärkeää pitää vaatimuksena, sillä sen asentamisella voidaan varmistaa laajasti erilaista osaamista.

Ammattitaitovaatimukset

Työhön valmistautuminen

- noudattaa työ-, sähkö- ja sähköturvallisuuslainsäädäntöä sekä turvallisia työmenetelmiä
- varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyydet
- käyttää työn edellyttämiä työ- ja suojavälineitä sekä huomioi tuoteriskien hallinnan.
- toimii työnaikaisen sähköturvallisuuden valvojana ja vastaa työryhmän sekä ulkopuolisten turvallisuudesta.
- toimii asiakaslähtöisesti, yhteistyökykyisesti ja yrityksen asiakaspalveluperiaatteiden mukaisesti sekä neuvottelee tarvittavista muutoksista asiakkaan kanssa.
- kehittää omaa toimintaansa ja työmenetelmiään turvallisuus- ja laatutavoitteiden saavuttamiseksi.
- työskentelee itsenäisesti ja osana työryhmää.
- tekee käyttöönottotarkastukset, arvioi mittaustulokset, laatii tarvittavan dokumentaation sekä luovuttaa käyttö-, huolto- ja käytönopastusmateriaalin asiakkaalle sekä varmistaa asennuksen vaatimustenmukaisuuden.

Sähköverkon (0,4–45 kV) käyttö

- tunnistaa sähkönjakeluverkon kytkentätilanteen ja tekee turvalliset käyttötoimenpiteet.
- suorittaa käyttötoimenpiteitä rengasverkossa huomioiden tasoitusvirrat, verkon rakenteen ja rengasverkon merkityksen.
- huomioi takasyöttömahdollisuudet ja niihin liittyvät vaaratekijät.
- hallitsee katkaisijoiden, kuormanerottimien, erottimien ja yksivaiheisten erottimien toiminnan sekä valitsee oikean kytkentälaitteen eri käyttötarkoituksiin.
- tekee työmaadoituksia jakeluverkon eri osiin.
- valitsee oikeat mittalaitteet, käyttää niitä turvallisesti ja tarkistaa yleisimpien energiamittausten kytkennät.
- siirtää kuormia verkon osasta toiseen huomioiden johtojen ja muuntajien kuormitettavuuden.
- opastaa koneenkuljettajia nostoissa, kaivutöissä ja kuljetuksissa.
- havaitsee verkon viat, tekee alueen turvalliseksi ja käynnistää tarvittavat toimenpiteet.
- tunnistaa sähköasemilla ja kytkinlaitoksissa johtolähtöjen viat suojareleiden ilmaisimien perusteella.
- noudattaa verkonhaltijan kytkentäohjelmaa ja toimii käyttökeskuksen kytkennänjohtajan antamien lupien mukaisesti.
- huomioi eri jännitealueiden turvaetäisyydet kaikissa työtehtävissä.

Varavoimakoneen käyttötehtävät

- tekee tarvittavat kytkentätoimenpiteet ennen varavoimakoneen käyttöönottoa ja verkkoon kytkemistä.
- valitsee tehontarpeeseen sopivan varavoimakoneen sekä huolehtii kuljetuksista voimassa olevan lainsäädännön mukaisesti.
- sijoittaa varavoimakoneen turvallisesti käyttöpaikalle, huomioi ympäristövaikutukset ja varmistaa riittävän tuuletuksen.
- kytkee erilaisia varavoimakoneita verkkoon sähköturvallisuus huomioiden sekä kytkee kuormat tarvittaessa portaittain.

LUONNOSTELMA

- tulkitsee mittareiden, ohjausjärjestelmien ja hälytyskeskusten tietoja, tahdistaa tarvittaessa varavoimakoneen verkkoon sekä toimii tietojen perusteella.
- tunnistaa yleisimmät käyntihäiriöt, minimoi niiden vaikutukset, huolehtii käytön aikaisesta dokumentoinnista, polttoainehuollosta ja koneen varastoinnista.

Sähköverkon häiriöiden selvitystehtävät

- huomioi ympäristöolosuhteiden, liikenteen ja säätilan aiheuttamat vaaratekijät.
- tunnistaa sähköverkosta aiheutuvat vaarat, huomioi jälleenkytkennät sekä toteuttaa tarvittavat turvallisuustoimenpiteet.
- toimii kokeilukytkentöjen aikana turvallisuusohjeiden mukaisesti ja havainnoi mahdollisia vikakohtia.
- tunnistaa palokaasujen, kuparihöyryn ja SF_6-kaasun palamistuotteiden vaarat sekä toimii annettujen turvallisuusohjeiden mukaisesti.
- tekee yhteistyötä käyttökeskuksen ja kenttähenkilöstön kanssa sekä viestii häiriötilanteissa yrityksen ohjeiden mukaisesti.
- huolehtii työvälineiden, varusteiden ja laitteiden toimintakunnosta.
- tunnistaa ja selvittää jakeluverkon viat, mukaan lukien PEN-johdinviat, sekä poistaa puut linjalta huomioiden sähköturvallisuuden ja verkon mekaanisen kestävyyden.
- toimii vikapartiointi-, erotin-, katkaisija- ja jälleenkytkentätehtävissä sekä tunnistaa sähköasemilla toimineet suojalaitteet hälytystietojen perusteella huomioiden mikro- ja pientuotannon vaaratekijät.

LUONNOSTELMA

Ammattitaidon osoittamistavat

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

Sähkönjakeluverkon suojaukset, mittaukset ja asiakaslaitteet, 30 osp

Tutkinnon osaan liittyvät muistiinpanot

- Tiivistetty nykyistä sisältöä ja tarkastettava, että kaikki oleellinen on pysynyt mukana.
- Yhdenmukaistetaan ammattitaitovaatimuksia suhteessa muihin tutkinnon osiin (mm. korttikoulutukset ja väliotsikointi)
- Varmista tämän suhde suurjänniteasennuksien tutkinnon osiin
- Nostoja kehittämisehdotuksista
    - Sisältö edelleen toimiva.
    - Laatuun liittyvät mittaukset eivät ole nykyään osa sähköverkkoasentajan työtä. Laatumittausten tekeminen ollut haastavaa ja raportin saamiseksi pitänyt tehdä töitä.
    - Verkkoyhtiöiden ja urakoitsijoiden roolit ovat eriytyneet niin, että nykyisin on vaikeaa saada esim. virtamuuntajaliitäntäisten mittausten ja kompensointilaittaistojen

huoltoon/kunnossapitoon liittyvää näyttötyötä aikaiseksi sähköverkkoasentajan tehtävässä, vaan toimenkuvat ovat suoraviivaistuneet ja usein verkkoyhtiö ostaa ko. laitteistojen asennusta siihen erikoistuneilta yrittäjiltä. Myöskään mittausten sähkötuotteet eivät enää toteudu ns.teknisellä tasolla, vaan ne tehdään ohjelmistotasolla suoraan asiakkaalta saatavasta mittaustietokannasta myyjän ja verkkoyhtiön toimijoiden kesken. Tutkinnon osio voisi em. asioiden kohdalla yksinkertaistaa poistamalla tai muuttamalla osio käytäntöön soveltuviksi ja enemmän tehtävänkuvaa vastaavaksi.

Ammattitaitovaatimukset

Asennukset työ- ja sähkötyöturvallisuutta noudattaen

Opiskelija

- noudattaa työ- ja sähkötyöturvallisuutta sekä sähköturvallisuusohjeita
- varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyydet
- käyttää työn vaatimusten mukaisia työ- ja suojavälineitä
- käyttää työ- ja sähköturvallisuuslainsäädännön mukaisia työmenetelmiä
- huomioi työturvallisuuslain vaatimukset työn turvallisessa suorittamisessa
- toimii työnaikaisen sähköturvallisuuden valvojana
- huomioi tuoteriskien hallinnan

Toiminta asiakastilanteissa sekä tarkastukset ja käyttöönotto

Opiskelija

- toimii asiakaslähtöisesti ja huomioi asiakkaan toiveet
- noudattaa yrityksen asiakaspalveluperiaatteita
- toimii yhteistyössä työympäristössä ja sidosryhmien kanssa
- neuvottelee mahdollisista poikkeamista asiakkaan kanssa
- työskentelee itsenäisesti ja työryhmässä
- arvioi turvallisen työskentelyn edellytykset (esim. pylvääseen kiipeäminen)
- kehittää työmenetelmiä turvallisuus huomioiden
- tekee käyttöönottotarkastuksen, arvioi mittaustulokset ja täyttää pöytäkirjan
- tarkastaa asennuksen turvallisuus- ja tilaajavaatimusten mukaisuuden sekä kytkettävyyden verkkoon
- taltioi käyttö- ja huolto-ohjeet ja luovuttaa ne asiakkaalle
- antaa käytönopastuksen asiakkaalle

Sähkönjakeluverkon maadoitukset ja ylijännitesuojaus

Opiskelija

- asentaa maadoitus- ja potentiaalintasausjärjestelmiä sekä elektrodeja
- asentaa ja merkitsee maadoitus- ja potentiaalintasausjohtimet

LUONNOSTELMA

- asentaa pää- ja lisäpotentiaalintasausjärjestelmät
- ymmärtää potentiaalintasauksen merkityksen sähköturvallisuudelle ja käytölle
- asentaa ylijännitesuojauksen ja hallitsee ylijänniteluokat

Sähkönjakeluverkon mittaukset

Opiskelija

- mittaa kiertosuunnan ja samanvaiheisuuden verkossa
- mittaa virran, jännitteen, pätö- ja loistehon, energian, resistanssin ja maadoitusresistanssin
- tekee 1- ja 3-vaiheiset sekä virtamuuntaja- ja jännitemuuntajakytkentäiset energiamittaukset
- toteuttaa mittaukset sähkötuotteen ja dokumenttien mukaisesti

Asiakaslaitteiden tarkastukset, testaukset ja dokumentointi

Opiskelija

- tulkitsee sähkölaitteiden piirustuksia ja teknisiä dokumentteja
- mittaa sähköverkon perussuureita eri mittalaitteilla
- tarkistaa kiertosuunnan ja samanvaiheisuuden
- määrittää vian sijainnin (jakeluverkon vai asiakkaan laitteisto)
- tarkistaa energiamittaukset, ohjaukset ja mittaritoiminnot
- laskee mittarikertoimet tarvittaessa
- tarkistaa kompensointilaitteiston toiminnan
- raportoi ja dokumentoi asiakkaalle laitteiston tilan ja mahdolliset viat

Sähkön laadun toteaminen ja raportointi

Opiskelija

- huomioi sähkönlaatustandardit ja alan suositukset
- tekee sähkönlaatumittauksia mittalaitteilla ja laatuanalysaattorilla
- vertaa mittaustuloksia standardeihin ja suosituksiin
- arvioi kuormitusten vaikutukset sähkön laatuun
- laatii raportin mittauksista ja tuloksista
- selittää raportin sisällön asiakkaalle

LUONNOSTELMA

Ammattitaidon osoittamistavat

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

Tie- ja aluevalaistus sekä liikennevalojen huolto, 30 osp

Tutkinnon osaan liittyvät muistiinpanot

- Tiivistetty nykyistä sisältöä ja tarkastettava, että kaikki oleellinen on pysynyt mukana.
- Yhdenmukaistetaan ammattitaitovaatimuksia suhteessa muihin tutkinnon osiin (mm. korttikoulutukset ja väliotsikointi)
- Nostoja kehittämisehdotuksista
    - Järjestelmien automaation lisääntyminen asettaa pieniä haasteita ohjausjärjestelmien piirikaavioiden soveltamisessa tutkinnon vaatimuksiin, kun peruste nojaa edelleen enemmän perinteisiin releohjaus- ja pudostusjärjestelmiin.
    - Uudet valaistustekniikat huomioitava (nimenomaan valaisimien ohjelmointitarpeet). (tie- ja aluevalaistus)

Ammattitaitovaatimukset

Asennukset työ- ja sähkötyöturvallisuutta noudattaen

Opiskelija

- noudattaa työ- ja sähkötyöturvallisuutta sekä sähkötyöturvallisuusohjeita
- varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyydet
- käyttää työn vaatimusten mukaisia työ- ja suojavälineitä
- käyttää työ- ja sähköturvallisuuslainsäädännön mukaisia työmenetelmiä
- huomioi työturvallisuuslain vaatimukset sekä tuoteriskien hallinnan
- huomioi valaisinasennusten palo- ja räjähdysvaarat
- tekee valaistustöiden liikenteenohjausjärjestelyt suunnitelmien mukaisesti
- toimii työnaikaisen sähköturvallisuuden valvojana

Toiminta asiakastilanteissa sekä tarkastukset ja käyttöönotto

Opiskelija

- toimii asiakaslähtöisesti ja huomioi asiakkaan toiveet
- noudattaa yrityksen asiakaspalveluperiaatteita
- toimii yhteistyössä työympäristössä ja sidosryhmien kanssa
- neuvottelee poikkeamista asiakkaan kanssa
- työskentelee itsenäisesti ja työryhmässä
- arvioi turvallisen työskentelyn edellytykset (esim. pylvääseen kiipeäminen)
- kehittää työmenetelmiä turvallisuus huomioiden
- tekee käyttöönottotarkastuksen, arvioi mittaustulokset ja täyttää pöytäkirjan
- tarkastaa asennuksen turvallisuus- ja tilaajavaatimusten mukaisuuden sekä verkkoon kytkettävyyden

LUONNOSTELMA

- taltioi käyttö- ja huolto-ohjeet ja luovuttaa ne asiakkaalle
- antaa käytönopastuksen asiakkaalle

Tie-, alue- ja katuvalaistusasennukset sekä ohjausjärjestelmät

Opiskelija

- tulkitsee työkarttoja ja -piirustuksia
- sijoittaa pylväät tai perustukset maastoon suunnitelmien mukaisesti
- toteuttaa katu-, tie- ja aluevalaistusasennuksia pylväsrakenteina
- valitsee pylväät ja valaisimet suunnitelman mukaisesti
- asentaa ja huoltaa valaisimet valmistajan ohjeiden mukaan
- valitsee ja asentaa sopivat valonlähteet
- asentaa LED-valaisimet valmistajan ohjeiden mukaan
- asentaa valaistuksen ohjaus- ja säätöjärjestelmät piirikaavioiden mukaisesti

Liikennevalojen huoltotyöt

Opiskelija

- arvioi liikennevalotöiden riskit ja tekee tarvittavat suojaustoimenpiteet
- huomioi tienkäyttäjät huoltotöiden aikana
- tekee liikennevalojen huolto- ja korjaustyöt
- asentaa huoltojen yhteydessä tarvittavat kaapelit ja tarvikkeet
- etsii ja korjaa liikennevalopylväiden viat
- tunnistaa liikennevalo-opastimen rakenteen ja huoltotarpeet

Asennusten tarkastukset, testaukset ja dokumentointi

Opiskelija

- tekee dokumentoinnin säädösten mukaisesti
- tekee muutokset ja lisäykset piirustuksiin
- hyödyntää tieto- ja viestintätekniikkaa tiedon hankinnassa
- arvioi tiedon luotettavuutta ja tekee johtopäätöksiä
- hakee tietoa säädöksistä ja julkaisuista
- hyödyntää vieraskielisiä asennusohjeita
- tarkastaa asennuksen turvallisuus- ja tilaajavaatimusten mukaisuuden
- taltioi käyttö- ja huolto-ohjeet ja luovuttaa ne asiakkaalle

LUONNOSTELMA

Ammattitaidon osoittamistavat

Opiskelija osoittaa ammattitaitonsa näytössä käytännön työtehtävissä toimimalla tie- ja aluevalaistuksen asennustehtävissä ja liikennevalojen huoltotehtävissä. Siltä osin kuin tutkinnon osassa vaadittua ammattitaitoa ei voida arvioida näytön perusteella, ammattitaidon osoittamista täydennetään yksilöllisesti muilla tavoin.

Sähköverkkoasennuksen osaamisalan valinnaiset tutkinnon osat 2 (valitaan 0-30 osp)

Digikyvykkyyden edistäminen työyhteisössä, 15 osp (tämä tutkinnon osa tulee valinnaiseksi kaikkiin ammattitutkintoihin, eikä sitä muokata tämän projektin yhteydessä)

Ammattitaitovaatimukset

Digitalisaation mahdollisuudet ja nykytila

Opiskelija

- hyödyntää tietoa digitalisaation hyödyntämismahdollisuuksista alan työprosesseissa
- tunnistaa vahvuuksiaan ja kehittämiskohteitaan digitaalisessa osaamisessaan
- tunnistaa digikyvykkyyden keskeisiä osa-alueita
- tuntee työyhteisön tai yhteistyötahon työskentelytapoja ja toimintakulttuuria
- hyödyntää erilaisia tapoja selvittää työyhteisön tai yhteistyötahon digikyvykkyyttä
- noudattaa säädöksiä sekä organisaation ohjeita tietosuojasta ja salassapidosta
- noudattaa säädöksiä ja organisaation ohjeita tietoturvasta
- tunnistaa työyhteisön tai yhteistyötahon digikyvykkyyden vahvuuksia ja kehittämiskohteita
- tunnistaa yleisimpiä kyber- ja tietoturvauhkia ja osaa uhkatilanteessa toimia roolinsa mukaisesti

Osaamisen jakaminen ja kehittäminen

Opiskelija

- soveltaa tietoa työyhteisön tai yhteistyötahon digikyvykkyyden vahvuuksista ja kehittämiskohteista osaamisen kehittämisen suunnittelussa
- sopii työyhteisön tai yhteistyötahon kanssa osaamisen jakamisen tavoista digikyvykkyyden vahvistamisessa
- laatii aikataulun ja suunnitelman yhteisesti sovituista kehittämistoimista
- viestii kehittämistoimista
- toteuttaa sovittuja kehittämistoimia osana työyhteisöä tai yhteistyötahon kanssa

Seuranta ja arviointi

LUONNOSTEKSTI

Opiskelija

- kerää työyhteisöltä tai yhteistyötaholta palautetta ja kokemuksia toteutetuista kehittämistoimista
- analysoi palautteet ja viestii niistä työyhteisölle tai yhteistyötaholle
- arvioi onnistumistaan työyhteisön tai yhteistyötahon digikyvykkyyden edistämisessä
- tekee perusteltuja jatkokehittämisehdotuksia työyhteisön tai yhteistyötahon digikyvykkyyden edistämisestä

Ammattitaidon osoittamistavat

Opiskelija osoittaa ammattitaitonsa näytössä käytännön työtehtävissä tekemällä työyhteisön tai yhteistyötahon digikyvykkyyttä edistäviä tehtäviä alansa työpaikan työympäristössä.

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

Tekoälyn hyödyntäminen työprosessissa, 15 osp (tämä tutkinnon osa tulee valinnaiseksi kaikkiin ammattitutkintoihin, eikä sitä muokata tämän projektin yhteydessä)

Ammattitaitovaatimukset

Tekoälyn hyödyntämismahdollisuudet

Opiskelija

- tunnistaa tekoälyn eri osa-alueita, keskeisiä toimintaperiaatteita sekä algoritmien toimintalogiikkaa
- selvittää tekoälyn yleisimpiä käyttökohteita ja käytön hyötyjä alansa työtehtävissä
- tunnistaa tekoälyn käyttöön yleisesti liittyviä riskejä eettisyyden, vastuullisuuden ja ympäristövaikutusten näkökulmista
- selvittää organisaation tapoja hyödyntää tekoälyä työprosesseissa

Generatiivisen tekoälyn hyödyntäminen

Opiskelija

- vertailee generatiivisen tekoälyn työkaluja ja arvioi niiden hyödynnettävyyttä työprosessissaan ottaen huomioon tekoälyn käyttöön liittyvät säädökset ja organisaation ohjeet
- valitsee käyttötarkoitukseen soveltuvan, saatavilla olevan tekoälytyökalun
- noudattaa säädöksiä sekä organisaation ohjeita tekoälyn käytöstä, tietoturvasta, tietosuojasta ja salassapidosta
- käyttää generatiivista tekoälytyökalua monipuolisesti työprosessin eri vaiheissa
- tunnistaa yleisimpiä kyber- ja tietoturvariskejä ja osaa uhkatilanteessa toimia roolinsa mukaisesti
- muokkaa tekoälytyökalun asetuksia käyttötarkoitukseen sopiviksi
- syöttää tarvittavia tietoja tekoälylle tietoturvallisesti, tietosuojasta ja salassapidosta sekä tekijänoikeuksista huolehtien

LUONNOSFILMA

- antaa tekoälylle ratkaistavaan ongelmaan soveltuvan roolin
- kuvaa tekoälylle ratkaistavaa ongelmaa ja muotoilee tarkoituksenmukaisia komentoja ja kehotteita
- arvioi kriittisesti tekoälyn tuotosten oikeellisuutta ja tunnistaa mahdollisia virheitä, vinoumia tai puutteita
- tekee perusteltuja johtopäätöksiä sekä varmistaa tuotosten eettisyyttä ja tekoälyn käytön läpinäkyvyyttä
- arvioi valitun tekoälytyökalun hyödyntämisen vaikutuksia työprosessin eri vaiheisiin
- jakaa kokemuksiaan tekoälyn hyödyntämisestä ja esittää kehitysideoita sen käytöstä työprosessissa

Ammattitaidon osoittamistavat

Opiskelija osoittaa ammattitaitonsa näytössä käytännön työtehtävissä hyödyntämällä generatiivista tekoälyä monipuolisesti työprosessin eri vaiheissa alansa työpaikan työympäristössä.

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

Vihreän siirtymän edistäminen, 15 osp (tämä tutkinnon osa tulee valinnaiseksi kaikkiin ammattitutkintoihin, eikä sitä muokata tämän projektin yhteydessä)

Ammattitaitovaatimukset

Vihreä siirtymä ilmiönä

Opiskelija

- ymmärtää vihreän siirtymän tavoitteet ja keskeiset käsitteet
- ymmärtää energiaratkaisujen, resurssitehokkuuden, kiertotalouden ja hiilineutraaliustavoitteiden merkityksen toimialalle
- tunnistaa vihreän siirtymän merkityksen kestävän talouskasvun tukemisessa
- tunnistaa vihreän siirtymän monitahoisuuden ja systeemisyyden

Vihreä siirtymä toimialalla

Opiskelija

- tunnistaa toimialan ympäristövaikutuksia ja -velvoitteita
- tunnistaa toimialan haasteet ja mahdollisuudet vihreän siirtymän edistämisessä
- ymmärtää millaisia rakenteellisia muutoksia vihreä siirtymä edellyttää
- tuntee alan vihreitä teknologioita ja innovaatioita
- arvioi kriittisesti toimialan vihreän siirtymän mahdollisuuksia

Vihreän siirtymän toimenpiteiden suunnittelu

Opiskelija

LUONNOSFILMA

- tarkastelee kriittisesti nykyisten toimintatapojen vaikutusta ympäristön kuormitukseen
- ideoi vihreää siirtymää edistäviä toimenpiteitä
- hankkii tietoa eri lähteistä siitä, miten vihreän siirtymän toimenpiteitä tehdään ja arvioi tietoa kriittisesti
- tekee konkreettisia ehdotuksia vihreän siirtymän toimenpiteistä
- arvioi eri toimenpidevaihtoehtojen toteutumisen realistisuutta ja vaikuttavuutta

Vihreää siirtymää edistävä toiminta

Opiskelija

- toteuttaa käytännön toimenpiteitä vihreän siirtymän edistämiseksi
- viestii vihreän siirtymän toimenpiteistä työyhteisössään tai yhteistyötahoilleen
- innostaa työyhteisöä tai yhteistyötahoja toimimaan ympäristövastuullisesti

Ammattitaidon osoittamistavat

Opiskelija osoittaa ammattitaitonsa näytössä tekemällä alan käytännön työtehtäviä vihreän siirtymän edistämiseksi. Työtehtävät voivat kohdistua työpaikan, tuotteen tai palvelun vihreän siirtymän edistämisen toimenpiteisiin.

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

LUONNOSTELMA

Tutkinnon osa tai osia energia-alan ammattitutkinnon toiselta osaamisalalta tai energia-alan erikoisammattitutkinnosta, 15-30 osp

Tutkintoon voi sisällyttää tutkinnon osan tai osia energia-alan ammattitutkinnon toiselta osaamisalalta tai energia-alan erikoisammattitutkinnosta.

Tutkinnon osa ammatillisesta perustutkinnosta, ammattitutkinnosta tai erikoisammattitutkinnosta, 15-30 osp

Tutkintoon voi valita tutkinnon perusteissa määritellyn ammatillisen tutkinnon osan tai osia voimassa olevista ammatillisen perustutkinnon, toisen ammattitutkinnon tai erikoisammattitutkinnon perusteista.

Korkeakouluopinnot, 15-30 osp

Tutkinnon osa sisältää tutkintoon liittyvää ammatillista osaamista tukevia korkeakouluopintoja.

Paikallisiin ammattitaitovaatimuksiin perustuva tutkinnon osa, 15-30 osp

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.

LUONNOSTELMA

SUURJÄNNITEASENNUKSEN OSAAMISALA (tutkintonimike suurjänniteasentaja)

Koko suurjänniteasennuksen osaamisalaa koskevat muistiinpanot

- Vanhan tutkinnon osan sisältö tutkinnon osalle Siirtoverkkoasennukset (https://eperusteet.opintopolku.fi/#/fi/ammatillinen/229223/tutkinnonosat/253652). Tässä vanhassa tutkinnon osassa luultavasti sisältöä, mitä voi hyödyntää luonnostelmien edistämisessä. -> Vahnan perusteella on tehty lisää ammattitaitovaatimuksia luonnostelmaan.
- Osaamisalalle sopiva tutkintonimike?
    - Osaamisalassa tulee olla tutkintonimike, jotta se on linjassa nyt voimassa oleviin osaamisaloihin ja niiden tutkintonimikkeisiin nähden. Suurjänniteasentaja osaamisalan tutkintonimikkeeksi?

Suurjänniteasennuksen osaamisalan pakolliset tutkinnon osat (30 osp)

Suurjänniteasennuksien riskien hallinta, työ- ja sähkötyöturvallisuus, 30 osp

Tutkinnon osaan liittyvät muistiinpanot

- Tässä tutkinnon osassa on painotettu laajemmin kaikilta osaamislaan suorittajilta vaadittavaa osaamista (mm. kielitaito, digitaidot, yhteistyö jne…)

Ammattitaitovaatimukset

Työhön valmistautuminen ja työn suunnittelu

Opiskelija

- arvioi suurjänniteasennuksiin liittyviä työ- ja sähköturvallisuusriskejä
- tuntee henkilökohtaiset suojavälineet sekä niiden käyttötarpeet ja -vaatimukset
- varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyydet
- ymmärtää latausjännitteiden vaarat
- soveltaa työssään sähköteknisiä perusteita ja ymmärtää suurjännitejärjestelmien toimintaperiaatteita
- tuntee omaan työtehtävään liittyvien pienjänniteasennuksia, suurjänniteasennuksia ja vaihtosähköilmajohtoja koskevien standardien keskeiset periaatteet
- tunnistaa eri suurjänniteasennustöihin liittyvät keskeiset toimijat sekä asiakkaiden, työntekijöiden ja muiden sidosryhmien roolit
- ymmärtää suurjännitejärjestelmien rakenteen, toiminnan ja merkityksen osana sähköjärjestelmää sekä hahmottaa eri verkko- ja laitteistokokonaisuuksien väliset yhteydet
- tunnistaa työn suunnitteluun, käyttöön, turvallisuuteen ja laatuun liittyvät vaatimukset sekä huomioi ne työtehtävän valmistelussa
- osaa hyödyntää työssään teknistä dokumentaatiota, ohjeita, piirustuksia, kaavioita ja muuta työssä tarvittavaa lähdeaineistoa
- hyödyntää vieraskielisiä asennusohjeita ja dokumentteja tiedon hankinnassa sekä työtehtävien toteuttamisessa
- tunnistaa työympäristöön, olosuhteisiin ja toimintaympäristöön liittyviä tekijöitä, jotka voivat vaikuttaa työn turvalliseen ja onnistuneeseen toteutukseen
- ymmärtää eri toimijoiden, vastuiden ja yhteistyön merkityksen suurjänniteasennuksiin liittyvissä työtehtävissä
- huomioi työssään yhteiskunnan kriittiseen infrastruktuuriin liittyvät turvallisuus- ja toimintavarmuusvaatimukset
- laatii työkohteista työturvallisuusriskien vaarojen arvioinnin ja riskien kartoituksen
- suunnittelee työnsä kustannus- ja materiaalitehokkaasti

Suurjänniteasennustöiden toteuttaminen ja hallinta

Opiskelija

- tekee työmaadoittamisen suurjännitelaitteistoissa
- osaa käyttää turvallisesti nivelpuomi- ja muita henkilönostimia

LUONNOSTELMA

- tunnistaa jännitetyön perusteet sekä käytössä olevat suojavarusteet ja jännitetyömenetelmät
- käyttää työssään tarvittavia standardeja, lähdeaineistoja, mittalaitteita ja koneita sekä hallitsee raportoinnin
- osaa erottaa, rajata ja merkitä työkohteessa käytössä olevan jännitteisen aseman osan ja jännitteettömän työalueen saneeraus- ja laajennustyömailla
- toimii ympäristövastuullisesti suurjänniteasennustöissä sekä huomioi työssään kestävän kehityksen periaatteet
- dokumentoi työnsä sekä työnaikaiset havainnot, mittaustulokset, poikkeamat ja tehdyt toimenpiteet organisaation käytäntöjen ja vaatimusten mukaisesti
- toimii yhteistyössä, viestii tarkoituksenmukaisesti eri sidosryhmien kanssa sekä neuvottelee työhön liittyvistä poikkeamista
- toimii työssään turvallisesti, suunnitelmallisesti ja voimassa olevien ohjeiden, määräysten ja toimintatapojen mukaisesti
- osaa toimia sähkö-, onnettomuus- ja häiriötilanteissa turvallisesti ja tarkoituksenmukaisesti
- huomioi työn vaikutukset sähköjärjestelmän käyttöön, turvallisuuteen, toimintavarmuuteen ja muihin toimijoihin
- tekee havaintoja työympäristöstä ja laitteistoista sekä raportoi työn kannalta olennaiset tiedot sovittujen käytäntöjen mukaisesti
- käyttää työssään tarkoituksenmukaisesti digitaalisia työvälineitä sekä sähköisiä tiedonhallinta- ja raportointijärjestelmiä
- toimii yhteistyössä eri sidosryhmien kanssa ja viestii työn toteuttamisen kannalta tarkoituksenmukaisella tavalla
- arvioi oman toimintansa laatua, turvallisuutta ja tuloksellisuutta sekä kehittää osaamistaan saamansa palautteen ja kokemustensa perusteella

Ammattitaidon osoittamistavat

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

Suurjänniteasennuksen osaamisalan valinnaiset tutkinnon osat 1 (valitaan 90-120 osp)

Sähköasemien rakentaminen, 30 osp

Tutkinnon osaan liittyvät muistiinpanot

LUONNOSTELMA

- Ehdotus siitä, että suurjänniteasennuksien tutkinnon osa korvaisi nyt voimassa olevan sähköverkkoasentajan sähköasema-asennukset -tutkinnon osan (linkki).
    - Vertailtava tätä uutta luonnostelmaa nyt voimassa olevaan ja pohdittava ratkaisua tämän osalta.
    - Perusteluna korvata nykyinen sähköverkkoasennuksen osaamisalan sähköasemien rakentaminen, että nykyistä tutkinnon osaa harva sähköverkkoasentaja pääsee tekemään tätä. Tilastojen (https://www.osaamistarvekompassi.fi/fi/raportit/tutkintojen-osien-suoritukset) perusteella nyt voimassa olevaa sähköasema-asennukset -tutkinnon osaa on suoritettu reilu 10 kappaletta vuosien 2020-26 välillä ja näiden suorituksista on kulunut vähintään 3-4 vuotta.
    - Tulisiko sama osa kummankin osaamisalan rakenteeseen vai olisiko valittavana tästä osaamisalasta?

Ammattitaitovaatimukset

Työhön valmistautuminen

Opiskelija

- tunnistaa sähköaseman rakentamisen työ- ja sähkötyöturvallisuusriskit
- varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyydet
- tunnistaa ja ymmärtää sähköasemien pääkomponenttien käyttötarkoitukset
- tunnistaa sähköaseman keskeisten laitteiden asennus- ja laatuvaatimukset
- ymmärtää sähköaseman ensiö- ja toisiolaitteiden toimintaperiaatteet
- lukee ja tulkitsee sähköasemien pääpiirikaavioita
- lukee ja tulkitsee toisiopiirisuunnitelmakuvia
- hallitsee sähköasemien maadoitukset ja osaa tehdä maadoituksien jatkuvuusmittauksia
- lukee ja tulkitsee suunnitelmakuvista oikeat perustukset ja telinerakenteet oikeille laitteille
- varmistaa työssä tarvittavat työvälineet ja materiaalit
- suunnittelee oman asennustyön muut sähköasemalla tehtävät työt huomioiden
- ottaa työssään huomioon sähköalan keskeiset säädökset, standardit ja määräykset sähköasemien rakentamisessa ja käyttöönotossa

Sähköasemien rakentaminen

Opiskelija

- tekee sähköaseman perustus, teline ja laiteasennuksia suunnitelmien mukaisesti
- asentaa toisiopiirisuunnitelmien mukaan kaapeleita
- tekee sähköaseman kojeistoasennuksia
- tehdä akustoasennukset suunnitelmien mukaisesti
- erittelee työvaiheet 110 kV GIS- kojeistoasennuksiin
- tekee kojeistoasennuksia 20 kV kojeistoihin
- selvittää sähköaseman silmämääräisen käyttöönottotarkastuksen sisältöä

LUONNOSTELMA

- selvittää vaadittavat käyttöönottomittaukset sähköaseman laitteille
- tekee vanhojen sähköasemalaitteiden purkua
- osaa toimia onnettomuus- ja hätätilanteissa
- toimii yhteistyökykyisesti työympäristössä ja sidosryhmien kanssa

Työn viimeistely

Opiskelija

- selvittää sähköaseman käyttöönottotarkastuksen sisällön ja vaiheet
- osaa tehdä käyttöönottotestauksia sähköaseman laitteille
- huolehtii työalueen siisteydestä
- raportoi havaitsemansa puutteet ja poikkeamat
- tarkastaa ennen työn luovuttamista, että asennukset vastaavat niille asetettuja vaatimuksia
- laatii ja päivittää työn toteutukseen liittyvän dokumentaation sekä luovutusaineiston

Ammattitaidon osoittamistavat

Opiskelija osoittaa ammattitaitonsa näytössä käytännön työtehtävissä tekemällä sähköasemien rakentamiseen liittyviä työtehtäviä. Siltä osin kuin tutkinnon osassa vaadittua ammattitaitoa ei voida arvioida näytön perusteella, ammattitaidon osoittamista täydennetään yksilöllisesti muilla tavoin

Sähköasemien kunnossapito, 30 osp

Tutkinnon osaan liittyvät muistiinpanot

- Ehdotus jakaa sähköasematyöt rakentamiseen ja kunnossapitoon, jotta jako vastaisi paremmin sähköasemiin liittyvien työtehtävien jakamiseen työelämässä.

Ammattitaitovaatimukset

Työhön valmistautuminen

Opiskelija

- tunnistaa sähköasemaympäristön työ- ja sähkötyöturvallisuusriskit
- varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyydet
- tunnistaa sähköaseman pääkomponenttien käyttötarkoitukset

LUONNOSTELMA

- ymmärtää sähköaseman ensiö- ja toisiolaitteiden toimintaperiaatteet
- lukee ja tulkitsee sähköasemien pääpiirikaavioita
- lukee ja tulkitsee toisiopiirisuunnitelmia kunnossapitotöiden toteuttamisessa
- tuntee sähköaseman suojaus-, ohjaus- ja valvontajärjestelmien periaatteet
- tunnistaa sähköaseman keskeisten laitteiden vikaantumismekanismeja ja kunnonvalvontamenetelmiä
- tunnistaa sähköaseman laitteiden kunnossapito- ja laatuvaatimukset
- ymmärtää periaatteet kunnossapito-ohjelman laatimisesta
- ymmärtää kunnossapidon IoT-laitteiden periaatteet sähköasemilla
- tulkitsee sähköaseman kaavioita, kytkentäpiirustuksia ja teknisiä ohjeita
- suunnittelee sähköaseman kunnossapitoon tarvittavat mittaukset, testaukset ja tarkastukset
- valitsee työhön soveltuvat työmenetelmät, mittalaitteet ja suojavälineet
- ottaa työssään huomioon sähköalan keskeiset säädökset, standardit ja määräykset sähköasemien kunnossapitotehtävissä

Sähköasemien kunnossapitotyöt

Opiskelija

- noudattaa sähköasemien kunnossapidon sähköturvallisuuskäytäntöjä
- tekee sähköaseman kunnossapitoon liittyviä mittauksia, testauksia ja tarkastuksia
- tekee sähköaseman (ensiöjännite 110 kV tai 400kV) käyttötyöt
- tekee mittauksia ja tulkitsee mittaustuloksia (maadoitukset, katkaisijat, erottimet, mittamuuntajat, tehomuuntajat)
- tekee kunnossapitotoimenpiteitä ja toiminta-aika mittauksia katkaisijoille
- tekee erottimien ja maadoituskytkimien liitospintojen säätämistä ja ylimenovastusmittauksia
- tekee virta- ja jännitemuuntajien kunnossapitoimenpiteitä
- selvittää tehomuuntajan vian aiheuttaman hälytyksen
- tekee maadoitusmittauksia ja raportoi niitä
- tekee sähköaseman kuukausitarkastuksen ja kirjaa siitä pöytäkirjan
- tekee akustojen kunnonmittauksia ja kirjaa siitä pöytäkirjan
- tarkastaa ja toteuttaa työhön laadittua työkeskeytysohjelmaa sähköasemalla
- ottaa pois käytöstä viallisen suojareleen ja vaihtaa sen uuteen
- osaa toimia onnettomuus- ja hätätilanteissa
- toimii yhteistyössä sähköaseman käyttöön ja kunnossapitoon liittyvien tahojen kanssa

Työn viimeistely

Opiskelija

- varmistaa kohteen turvallisen käyttöönoton ja normaalitilan palautuksen
- poistaa työmaadoitukset ja tilapäiset suojaukset sekä varmistaa katkaisijoiden, erottimien ja maadoituskytkimien oikeat asennot
- tekee loppumittaukset ja toimintatarkastukset ja varmistaa laitteiden toiminnan
- kirjaa mittaustulokset, poikkeamat ja arvioi lisätoimenpidetarpeet

LUONNOSTELMA

- päivittää kunnossapitodokumentit ja varmistaa toimenpiteiden kirjaamisen järjestelmiin ja pöytäkirjoihin
- raportoi työn tulokset ja luovuttaa kohteen
- huolehtii työalueen siisteydestä, komponenttien asianmukaisesta käsittelystä sekä työvälineiden palautuksesta ja työmaan järjestyksestä
- arvioi työn onnistumisen ja tunnistaa työprosessin kehittämiskohteita

Ammattitaidon osoittamistavat

Opiskelija osoittaa ammattitaitonsa näytössä käytännön työtehtävissä tekemällä sähköasemien kunnossapitoon liittyviä työtehtäviä. Siltä osin kuin tutkinnon osassa vaadittua ammattitaitoa ei voida arvioida näytön perusteella, ammattitaidon osoittamista täydennetään yksilöllisesti muilla tavoin.

LUONNOSTELMA

Voimajohtojen rakentaminen, 30 osp

Tutkinnon osaan liittyvät muistiinpanot

- Xxxxx

Ammattitaitovaatimukset

Työhön valmistautuminen

Opiskelija

- tunnistaa voimajohtorakentamisen työ- ja sähköturvallisuusriskit
- varmistaa ennen työn aloitusta tarvittavat luvat ja pätevyydet
- ymmärtää voimajohdon suunnittelun ja maankäytön perusteet
- tunnistaa voimajohtopylväiden 110 kV-400 kV rakenteet ja niihin tarvittavat materiaalit
- hallitsee harustamisen periaatteet voimajohdoilla
- ymmärtää latausjännitteen vaarat voimajohtorakentamisessa
- tunnistaa voimajohtorakentamisessa tarvittavat työkalut ja koneet, sekä osaa varmistaa niiden toimintakunnon ennen käyttöä
- tulkitsee voimajohtorakentamiseen liittyviä suunnitelmia ja aineistoja

- suunnittelee oman työn työvaiheet, aikataulun ja turvallisuusjärjestelyt
- valitsee työhön soveltuvat työmenetelmät, nosto- ja asennuskaluston sekä suojavälineet
- arvioi sääolosuhteiden vaikutukset työn turvallisuuteen ja toteutukseen
- huomioi työn toteutuksessa sidosryhmien, ympäristön ja toimintaympäristön vaatimukset
- tunnistaa johtimien asentamiseen ja kiristämiseen liittyvät keskeiset periaatteet ja niiden merkityksen voimajohtorakentamisessa

Voimajohtojen rakentaminen

Opiskelija

- noudattaa voimajohtorakentamisen sähköturvallisuus- ja työturvallisuusmääräyksiä
- käyttää voimajohtorakentamisessa käytettäviä nosto-, veto- ja asennuslaitteita turvallisesti
- seuraa voimajohtorakentamiseen liittyvien työvaiheiden toteutumista, tunnistaa poikkeamia ja varmistaa työn turvallisen ja suunnitelmien mukaisen etenemisen
- toimii yhteistyössä sähköaseman voimalaitoksen rakentamiseen liittyvien tahojen kanssa
- toimii työryhmän jäsenenä voimajohtopylväiden 110–400 kV pystytyksissä
- ymmärtää maadoituksien merkityksen voimajohtorakentamisessa ja osaa tehdä maadoitusliitoksia
- osaa tehdä pylväsrakenteiden silmämääräisen tarkastamisen ennen pylvään pystytystä ja ennen kiipeämistä pylvääseen
- kiipeää turva- ja suojavälineiden avulla voimajohtopylväisiin
- toimii työryhmän jäsenenä johtimien vedon asennustöissä
- tekee johtimien, ukkosjohtimien asennuksia voimajohtopylväisiin
- tekee valokuituja sisältävien ukkosjohtimien asennus- ja materiaalivalinnat voimajohtopylväissä
- tekee lisätyömaadoituksia voimajohdoille
- tekee vanhojen pylväiden ja haruksien purkutyöt turvallisesti
- osaa toimia onnettomuus- ja hätätilanteissa

Työn viimeistely

Opiskelija

- varmistaa kohteen turvallisen käyttöönoton ja normaalitilan palautuksen
- poistaa työmaadoitukset ja tilapäiset suojaukset sekä varmistaa rakenteiden ja johtimien oikean lopputilan
- tekee käyttöönottotarkastukset ja tarvittavat mittaukset sekä varmistaa rakenteiden toimivuuden
- kirjaa toteutetut asennukset, poikkeamat ja arvioi lisätoimenpidetarpeet
- päivittää työ- ja asennusdokumentaation sekä varmistaa toimenpiteiden kirjaamisen
- raportoi työn tulokset ja luovuttaa kohteen
- huolehtii työalueen siisteydestä, materiaalien asianmukaisesta käsittelystä sekä työvälineiden palautuksesta
- arvioi työn onnistumisen ja tunnistaa kehittämiskohteita

LUONNOS TEMA

Ammattitaidon osoittamistavat

Opiskelija osoittaa ammattitaitonsa näytössä käytännön työtehtävissä tekemällä voimajohtojen rakentamiseen liittyviä työtehtäviä. Siltä osin kuin tutkinnon osassa vaadittua ammattitaitoa ei voida arvioida näytön perusteella, ammattitaidon osoittamista täydennetään yksilöllisesti muilla tavoin.

Voimajohtojen kunnossapito, 30 osp

Tutkinnon osaan liittyvät muistiinpanot

- Vanhan tutkinnon osan sisältö tutkinnon osalle Siirtoverkkoasennukset (https://eperusteet.opintopolku.fi/#/fi/ammatillinen/229223/tutkinnonosat/253652). Tässä vanhassa tutkinnon osassa luultavasti sisältöä, mitä voi hyödyntää luonnostelmien edistämisessä. -> Käyty läpi!

Ammattitaitovaatimukset

Työhön valmistautuminen

Opiskelija

- tunnistaa kunnossapitotöiden maastossa liikkumisen ja töiden toteuttamisen työturvallisuusriskit
- varmistaa ennen työn aloitusta tarvittavat luvat ja pätevyydet
- tunnistaa keskeiset voimajohtojen kuntoon vaikuttavat tekijät
- hallitsee voimajohtojen pylväsrakenteet ja harukset
- ymmärtää siirtoverkkojen kriittiset työkeskeytykset
- tekee raivauksen tarpeen arvioinnin
- tulkitsee kunnossapitoon liittyviä tarkastus- ja kunnossapito-ohjeita sekä dokumentteja
- suunnittelee työn työvaiheet, resurssit, aikataulun ja turvallisuusjärjestelyt
- tunnistaa jännitteisten rakenteiden läheisyydessä työskentelyn erityisvaatimukset
- valitsee työhön soveltuvat työmenetelmät, työkalut, koneet ja henkilönsuojaimet
- tarkastaa työvälineiden ja kiipeily- sekä putoamissuojavarusteiden kunnon ennen käyttöä
- arvioi sää- ja maasto-olosuhteiden vaikutukset työn turvallisuuteen ja toteutukseen

Voimajohtojen kunnossapitotyöt

Opiskelija

- noudattaa voimajohtojen kunnossapidon sähköturvallisuus- ja työturvallisuusmääräyksiä

LUONNOSTELMA

- käyttää kunnossapitotöissä tarvittavia koneita, laitteita ja mittavälineitä turvallisesti
- tunnistaa viallisen johtimen, eristimen, liitoksen, rakenteen osan ja osaa laatia niistä korjaustoimenpiteitä
- tunnistaa vialliset pylvään perustukset, pylväät, pylvään merkinnät, harukset, orret ja osaa laatia niistä korjaustoimenpiteitä
- tekee kunnossapitoon liittyviä asennustöitä voimajohdoille
- tekee kunto- ja kiireluokitukset korjauksille
- tekee lahoisuustarkastuksen puupylväille
- tekee kasvuston ja riskipuiden raivauksiin kiireluokituksia
- vaihtaa lasieristimen ketjun voimajohtopylväällä
- tekee voimajohtopylvään jalan vaihdon työryhmän jäsenenä
- tekee pylvään vaihdon työryhmän jäsenenä
- korjaa johtimen säievian
- tarkastaa rakenteet ennen pylvääseen kiipeämistä
- kiipeää pylväisiin turvallisesti käyttäen hyväksyttyjä turva- ja suojavälineitä
- osallistuu työnaikaisten maadoitusten tekemiseen ja varmistaa niiden oikeellisuuden
- tekee silmämääräisiä ja mittauksiin perustuvia kunnon tarkastuksia
- tunnistaa vikojen vaikutukset verkon käyttövarmuuteen ja priorisoi toimenpiteitä
- toimii yhteistyössä käyttökeskuksen ja muiden verkon osapuolten kanssa
- dokumentoi työn aikana havaitut viat ja poikkeamat
- osaa toimia onnettomuus- ja hätätilanteissa

Työn viimeistely

Opiskelija

- varmistaa kohteen turvallisen lopputilan ja käyttövalmiuden
- poistaa työnaikaiset maadoitukset ja varmistaa rakenteiden oikean tilan ennen käyttöönottoa
- tarkastaa tehdyt korjaukset ja varmistaa työn laadun
- tekee tarvittavat mittaukset ja testaukset kunnossapitotöiden jälkeen
- kirjaa tehdyt toimenpiteet, havaitut viat ja jatkotoimenpidetarpeet
- laatii kunnossapidon pöytäkirjoja
- päivittää kunnossapito- ja verkostotiedot järjestelmiin
- raportoi työn tulokset ja mahdolliset riskit eteenpäin
- huolehtii työalueen siisteydestä ja materiaalien asianmukaisesta käsittelystä
- palauttaa työvälineet ja varmistaa niiden kunnon
- arvioi työn onnistumisen ja tunnistaa kehittämiskohteita

Ammattitaidon osoittamistavat

Opiskelija osoittaa ammattitaitonsa näytössä käytännön työtehtävissä tekemällä voimajohtojen kunnossapitoon liittyviä työtehtäviä. Siltä osin kuin tutkinnon osassa vaadittua ammattitaitoa ei voida arvioida näytön perusteella, ammattitaidon osoittamista täydennetään yksilöllisesti muilla tavoin.

LUONNOSTELMA

Maakaapeliasennukset ≥ 110 kV, 30 osp

Tutkinnon osaan liittyvät muistiinpanot

- Xxxxxx

Ammattitaitovaatimukset

Tietoperusta ja työhön valmistautuminen

Opiskelija

- tunnistaa ≥ 110 kV maakaapeliasennusten työ- ja sähköturvallisuusriskit ja arvioi niiden vaikutukset työn toteutukseen
- tuntee jännitteettömyyden toteamisen, työmaadoittamisen ja käyttötoimenpiteiden turvallisen toteuttamisen periaatteet
- varmistaa ennen työn aloitusta tarvittavat luvat ja pätevyydet
- ymmärtää ≥ 110 kV maakaapelijärjestelmän toiminnan ja merkityksen osana sähköverkkoa
- tulkitsee verkostokarttoja, työpiirustuksia, kaavioita ja valmistajien ohjeita sekä toteuttaa työn niiden mukaisesti
- suunnittelee työn toteutuksen huomioiden työjärjestyksen, olosuhteet, suojaetäisyydet ja riskienhallinnan
- ottaa huomioon tilaajan vaatimukset ja erityisehdot sekä soveltaa niitä käytännön toteutukseen
- varmistaa materiaalien, työvälineiden ja kaluston soveltuvuuden suurjänniteasennuksiin
- tuntee ≥ 110 kV kaapelijärjestelmien rakenteet, kaapelityypit, eristysratkaisut, suojaukset ja asennusperiaatteet
- tuntee suurjännitejärjestelmien maadoitus- ja potentiaalintasausratkaisujen periaatteet sekä niiden vaikutukset turvallisuuteen ja käyttövarmuuteen

Maakaapeliasennukset ≥ 110 kV

Opiskelija

- käsittelee, varastoi ja asentaa suurjännitekaapelit valmistajan ohjeiden mukaisesti siten, ettei niiden sähköiset tai mekaaniset ominaisuudet heikkene
- tunnistaa suurjännitekaapeleiden kuntoon, käyttöikään ja sähköisiin ominaisuuksiin vaikuttavat tekijät ja huomioi ne kaapelin käsittelyssä ja asennuksessa

LUONNOSTELMA

- tekee 110 kV maakaapelin mekaaniset suojaukset ja rakenteet tilaajan ja suunnitelmien mukaisesti
- osallistuu kaapelireitin valmisteluun, valvoo kaivantojen toteutusta sekä varmistaa rakenteiden oikeellisuuden
- paikallistaa olemassa olevat kaapelit ja huomioi risteävät rakenteet
- tekee kaapeleiden merkinnät ja dokumentoinnin suunnitelmien mukaisesti
- asentaa suurjännitekaapelit maahan sekä tarvittaessa rakenteisiin (esim. tunnelit, sillat)
- asentaa suurjännitekaapelien jatkoksia ja päätteitä työohjeiden, laatuvaatimusten ja valmistajan ohjeiden mukaisesti
- huomioi maadoitus- ja potentiaalintasausratkaisut suurjännitejärjestelmissä
- tekee silmämääräisen käyttöönottotarkastuksen 110 kV maakaapelille ja perustelee käyttöönotossa tehtävät mittaukset
- toimii yhteistyökykyisesti työympäristössä ja sidosryhmien kanssa
- tunnistaa työssä havaitut poikkeamat ja raportoi ne annettujen menettelyjen mukaisesti
- osaa toimia onnettomuus- ja hätätilanteissa

Työn viimeistely

Opiskelija

- tarkastaa työn laadun, dokumentoinnin ja asennusten vaatimustenmukaisuuden ennen luovutusta
- viimeistelee asennusalueen (täytöt, rakenteet, merkinnät) suunnitelmien ja turvallisuusvaatimusten mukaisesti
- laatii tarvittavat käyttöönottodokumentit ja luovutusaineiston (mittauspöytäkirjat, asennusraportit)
- varmistaa työmaan siisteyden ja turvallisuuden työn päätyttyä
- arvioi oman työnsä onnistumisen ja tunnistaa kehittämiskohteet

Ammattitaidon osoittamistavat

Opiskelija osoittaa ammattitaitonsa näytössä käytännön työtehtävissä tekemällä maakaapeliasennustöitä (≥ 110). Siltä osin kuin tutkinnon osassa vaadittua ammattitaitoa ei voida arvioida näytön perusteella, ammattitaidon osoittamista täydennetään yksilöllisesti muilla tavoin

Sähköaseman ja verkon suojaus, 30 osp

Tutkinnon osaan liittyvät muistiinpanot

- Konkretisoidaan alustavia ammattitaitovaatimuksia. Missä roolissa opiskelija tässä tutkinnon osassa olisi?
- Lisätään väliotsikoita ja sisältöjä.
- Kehittämisehdotuksia sisällöksi ja kyseisen työtehtävän luonteesta (viedään tutkinnon osaan nämä)
    - Tunnistaa suojauspiireihin liittyvät riskit

LUONNOSTELMA

- Ymmärtää maadoituksien merkityksen osana suurjännitejärjestelmää ja osaa tehdä voimajohtojen ja sähköasemien maadoituksien liitokset, sekä potentiaalintasaukset
- Ymmärtää perusteet suurjänniteverkon suojauksesta, suojareleistä ja osaa lukea toisiopiirin kytkentäkuvia, sekä tehdä kytkentöjä niiden perusteella
- Ymmärtää jännite- ja virtamuuntajien perusteet ja merkityksen suojareleille. Tarkastaa niiden kytkennät.
- Tarkastaa suojareleestä, että asetukset vastaavat suunnitelmia
- Tarkastaa hälytys ja tiedonsiirtotoiminnot suojareleestä

LUONNOSTELMA

Ammattitaitovaatimukset

Työhön valmistautuminen

Opiskelija

- tunnistaa sähköasemien ja suurjänniteverkkojen suojausjärjestelmien tarkoituksen sekä niiden merkityksen sähköturvallisuudelle ja käyttövarmuudelle
- ymmärtää sähköasemien pääsuojauksen, varasuojauksen ja suojauskoordinaation periaatteet
- tunnistaa yleisimmät suojausmenetelmät sähköasemilla ja voimajohdoilla
- tunnistaa pääsuojareleet 20 kV, 110 kV ja 400 kV verkkojen suojauksessa sekä ymmärtää niiden käyttötarkoitukset
- ymmärtää virta- ja jännitemuuntajien tehtävän suojausjärjestelmissä
- tulkitsee suojauskaavioita, pääkaavioita, toisiopiirikaavioita sekä suojausjärjestelmien dokumentaatiota
- ymmärtää sähköasemien automaatio- ja kaukokäyttöjärjestelmien sekä digitaalisen suojauksen perusteet
- tunnistaa sähköaseman ja sähköverkon suojaus- ja automaatiojärjestelmien perusperiaatteet sekä tiedonsiirron merkityksen niiden toiminnassa
- ymmärtää uusiutuvan energiantuotannon ja hajautetun tuotannon vaikutuksia sähköverkon suojausratkaisuihin
- tunnistaa suojausvikojen vaikutuksia sähköverkon käyttövarmuuteen ja sähkön laatuun
- ymmärtää sähköasemien kyberturvallisuuden merkityksen suojaus- ja automaatiojärjestelmissä
- ottaa työssään huomioon sähköalan keskeiset säädökset, standardit ja määräykset suojausjärjestelmien käytössä ja ylläpidossa

Sähköaseman ja verkon suojauksen tehtävät

Opiskelija

- noudattaa sähköasemien suojaus- ja automaatiojärjestelmiin liittyviä turvallisuusmenettelyjä
- noudattaa suojaus- ja automaatiojärjestelmiin liittyviä kyberturvallisuusohjeita
- käyttää suojausjärjestelmien tarkastuksissa, mittauksissa ja koestuksissa tarvittavia työvälineitä ja testauslaitteita
- käyttää suojareleiden käyttöliittymiä ja suorittaa niillä yleisimpiä käyttö- ja tarkastustoimenpiteitä
- tarkastaa suojareleiden asetusten vastaavuuden suunnitelmiin
- hakee suojareleistä häiriö- ja tapahtumatietoja sekä tunnistaa häiriön aiheuttajan ja tapahtuma-ajankohdan
- tulkitsee suojausjärjestelmän mittaus-, hälytys- ja tilatietoja
- analysoi häiriötallenteita ja tunnistaa suojauksen toiminnan perusteita
- tunnistaa suojausjärjestelmän toimintaan liittyviä poikkeamia ja raportoi niistä annettujen menettelyjen mukaisesti
- osallistuu suojareleiden koestukseen, testaukseen ja käyttöönottoon ohjeiden mukaisesti
- osallistuu suojausjärjestelmien vikojen selvittämiseen
- osallistuu suojausjärjestelmien mittausten, tarkastusten ja testitulosten dokumentointiin
- tarkastaa virta- ja jännitemuuntajien kytkentöjä ohjeiden mukaisesti
- seuraa suojausjärjestelmän toiminnan selektiivisyyttä ja tunnistaa suojauskoordinaation perusperiaatteiden toteutumisen
- käyttää suojausjärjestelmiin liittyviä teknisiä dokumentteja, käyttöohjeita ja kaavioita työtehtävissään
- toimii yhteistyössä käytön, kunnossapidon sekä suojaus- ja automaatioasiantuntijoiden kanssa
- osaa toimia onnettomuus- ja häiriötilanteissa annettujen ohjeiden mukaisesti

Työn viimeistely

Opiskelija

- dokumentoi suojausjärjestelmiin liittyvät havainnot, mittaustulokset, testitulokset ja poikkeamat
- varmistaa, että suoritetut tarkastukset, testaukset ja toimenpiteet on kirjattu asianmukaisesti järjestelmiin ja pöytäkirjoihin
- huolehtii työalueen siisteydestä ja työvälineiden asianmukaisesta käsittelystä
- raportoi työn tulokset sekä mahdolliset jatkotoimenpidetarpeet

Ammattitaidon osoittamistavat

LUONNOSTELMA

Opiskelija osoittaa ammattitaitonsa näytössä käytännön työtehtävissä tekemällä sähköaseman ja verkon suojaukseen liittyviä työtehtäviä. Siltä osin kuin tutkinnon osassa vaadittua ammattitaitoa ei voida arvioida näytön perusteella, ammattitaidon osoittamista täydennetään yksilöllisesti muilla tavoin.

Suurjänniteverkon käyttö ≥ 52 kV

Tutkinnon osaan liittyvät muistiinpanot

- Työn aikana oli ajatus käyttää yhtä sähköverkon käytön tutkinnon osaan sähköverkkoasentajille ja suurjänniteasentajille. Tästä ajatuksesta kuitenkin luovuttiin työtehtävien erilaisuuden vuoksi ja lähdetään kehittämään kumpaankin osaamisalaan verkon käyttöön liittyvä tutkinnon osa.

Ammattitaitovaatimukset

Työhön valmistautuminen

Opiskelija

- varmistaa ennen työn aloittamista, että hänellä on työssä vaadittavat luvat, pätevyydet ja koulutukset
- arvioi ≥ 52 kV käyttötoimenpiteisiin liittyvät vaaratekijät ennen työn aloittamista
- noudattaa työssään sähkö- ja työturvallisuusmääräyksiä sekä työnaikaisen sähköturvallisuuden ohjeita
- valitsee työtehtävän edellyttämät työ- ja suojavälineet
- tunnistaa suurjänniteverkon jännitteestä aiheutuvat riskit sekä huomioi turvaetäisyydet eri käyttötilanteissa
- perehtyy käyttötoimenpiteitä varten laadittuihin kytkentäohjelmiin, työohjeisiin ja verkon käyttötilanteeseen
- tiedostaa verkon käyttötilanteen ja käyttötoimenpiteiden vaikutukset sähkönsiirtoon ja käyttövarmuuteen
- huomioi työssään ulkopuolisten henkilöiden turvallisuuden sekä ympäristöolosuhteiden vaikutukset työn suorittamiseen

LUONNOSTEEMA

Suurjänniteverkon käyttö

Opiskelija

- tekee käyttötoimenpiteitä suurjänniteverkon osiin annettujen ohjeiden ja kytkentäohjelmien mukaisesti
- käyttää suurjänniteverkon kytkentälaitteita niiden käyttötarkoituksen mukaisesti ja ymmärtää niiden toimintaperiaatteet
- rajaa ≥ 52 kV verkonosan turvallisesti työ- tai häiriötilanteita varten
- tekee pää- ja lisätyömaadoitukset suurjänniteverkkoon ohjeiden mukaisesti
- toteaa jännitteettömyyden ja varmistaa työskentelykohteen turvallisuuden
- tunnistaa takasyöttöjen sekä hajautetun tuotannon aiheuttamat vaaratekijät käyttötoimenpiteissä
- toimii yhteistyössä käyttökeskuksen, työryhmän ja muiden sidosryhmien kanssa
- ilmoittaa havaituista poikkeamista, vaaratilanteista ja muuttuneista käyttöolosuhteista
- tekee käyttöön liittyviä tarkastuksia, mittauksia ja dokumentointia annettujen ohjeiden mukaisesti
- osaa toimia häiriöiden selvitystehtävissä ≥ 52 kV verkoissa
- tunnistaa yleisimpiä suurjänniteverkon vika- ja häiriötilanteita sekä osallistuu niiden selvittämiseen
- toimii häiriötilanteissa turvallisesti huomioiden jälleenkytkennät, valokaaret, ympäristöolosuhteet ja muut vaaratekijät

Työn viimeistely

Opiskelija

- palauttaa verkon normaalin käyttötilanteen kytkentäohjelmien ja annettujen lupien mukaisesti
- poistaa työmaadoitukset sekä varmistaa työalueen turvallisen luovutuksen käyttöön
- tarkastaa, että käyttötoimenpiteet on toteutettu suunnitelmien ja turvallisuusvaatimusten mukaisesti
- dokumentoi tehdyt käyttötoimenpiteet ja ilmoittaa niiden valmistumisesta ohjeiden mukaisesti
- huolehtii työvälineiden, kaluston ja suojainten kunnosta sekä palauttamisesta
- arvioi omaa toimintaansa ja kehittää työskentelytapojaan turvallisuuden, laadun ja käyttövarmuuden näkökulmasta

Ammattitaidon osoittamistavat

Opiskelija osoittaa ammattitaitonsa näytössä käytännön työtehtävissä tekemällä suurjänniteverkon (≥ 52 kV) käyttötöitä. Siltä osin kuin tutkinnon osassa vaadittua ammattitaitoa ei voida arvioida näytön perusteella, ammattitaidon osoittamista täydennetään yksilöllisesti muilla tavoin.

LUONNOSTELMA

Suurjänniteasennuksen osaamisalan valinnaiset tutkinnon osat 2 (valitaan 0-30 osp)

Digikyvykkyyden edistäminen työyhteisössä, 15 osp (tämä tutkinnon osa tulee valinnaiseksi kaikkiin ammattitutkintoihin, eikä sitä muokata tämän projektin yhteydessä)

Ammattitaitovaatimukset

Digitalisaation mahdollisuudet ja nykytila

Opiskelija

- hyödyntää tietoa digitalisaation hyödyntämismahdollisuuksista alan työprosesseissa
- tunnistaa vahvuuksiaan ja kehittämiskohteitaan digitaalisessa osaamisessaan
- tunnistaa digikyvykkyyden keskeisiä osa-alueita
- tuntee työyhteisön tai yhteistyötahon työskentelytapoja ja toimintakulttuuria
- hyödyntää erilaisia tapoja selvittää työyhteisön tai yhteistyötahon digikyvykkyyttä
- noudattaa säädöksiä sekä organisaation ohjeita tietosuojasta ja salassapidosta
- noudattaa säädöksiä ja organisaation ohjeita tietoturvasta
- tunnistaa työyhteisön tai yhteistyötahon digikyvykkyyden vahvuuksia ja kehittämiskohteita
- tunnistaa yleisimpiä kyber- ja tietoturvauhkia ja osaa uhkatilanteessa toimia roolinsa mukaisesti

Osaamisen jakaminen ja kehittäminen

Opiskelija

- soveltaa tietoa työyhteisön tai yhteistyötahon digikyvykkyyden vahvuuksista ja kehittämiskohteista osaamisen kehittämisen suunnittelussa
- sopii työyhteisön tai yhteistyötahon kanssa osaamisen jakamisen tavoista digikyvykkyyden vahvistamisessa
- laatii aikataulun ja suunnitelman yhteisesti sovituista kehittämistoimista
- viestii kehittämistoimista
- toteuttaa sovittuja kehittämistoimia osana työyhteisöä tai yhteistyötahon kanssa

Seuranta ja arviointi

Opiskelija

- kerää työyhteisöltä tai yhteistyötaholta palautetta ja kokemuksia toteutetuista kehittämistoimista
- analysoi palautteet ja viestii niistä työyhteisölle tai yhteistyötaholle
- arvioi onnistumistaan työyhteisön tai yhteistyötahon digikyvykkyyden edistämisessä
- tekee perusteltuja jatkokehittämisehdotuksia työyhteisön tai yhteistyötahon digikyvykkyyden edistämisestä

LUONNOSTELMA

Ammattitaidon osoittamistavat

Opiskelija osoittaa ammattitaitonsa näytössä käytännön työtehtävissä tekemällä työyhteisön tai yhteistyötahon digikyvykkyyttä edistäviä tehtäviä alansa työpaikan työympäristössä.

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

Tekoälyn hyödyntäminen työprosessissa, 15 osp (tämä tutkinnon osa tulee valinnaiseksi kaikkiin ammattitutkintoihin, eikä sitä muokata tämän projektin yhteydessä)

Ammattitaitovaatimukset

Tekoälyn hyödyntämismahdollisuudet

Opiskelija

- tunnistaa tekoälyn eri osa-alueita, keskeisiä toimintaperiaatteita sekä algoritmien toimintalogiikkaa
- selvittää tekoälyn yleisimpiä käyttökohteita ja käytön hyötyjä alansa työtehtävissä
- tunnistaa tekoälyn käyttöön yleisesti liittyviä riskejä eettisyyden, vastuullisuuden ja ympäristövaikutusten näkökulmista
- selvittää organisaation tapoja hyödyntää tekoälyä työprosesseissa

Generatiivisen tekoälyn hyödyntäminen

Opiskelija

- vertailee generatiivisen tekoälyn työkaluja ja arvioi niiden hyödynnettävyyttä työprosessissaan ottaen huomioon tekoälyn käyttöön liittyvät säädökset ja organisaation ohjeet
- valitsee käyttötarkoitukseen soveltuvan, saatavilla olevan tekoälytyökalun
- noudattaa säädöksiä sekä organisaation ohjeita tekoälyn käytöstä, tietoturvasta, tietosuojasta ja salassapidosta
- käyttää generatiivista tekoälytyökalua monipuolisesti työprosessin eri vaiheissa
- tunnistaa yleisimpiä kyber- ja tietoturvariskejä ja osaa uhkatilanteessa toimia roolinsa mukaisesti
- muokkaa tekoälytyökalun asetuksia käyttötarkoitukseen sopiviksi
- syöttää tarvittavia tietoja tekoälylle tietoturvallisesti, tietosuojasta ja salassapidosta sekä tekijänoikeuksista huolehtien
- antaa tekoälylle ratkaistavaan ongelmaan soveltuvan roolin
- kuvaa tekoälylle ratkaistavaa ongelmaa ja muotoilee tarkoituksenmukaisia komentoja ja kehotteita
- arvioi kriittisesti tekoälyn tuotosten oikeellisuutta ja tunnistaa mahdollisia virheitä, vinoumia tai puutteita
- tekee perusteltuja johtopäätöksiä sekä varmistaa tuotosten eettisyyttä ja tekoälyn käytön läpinäkyvyyttä
- arvioi valitun tekoälytyökalun hyödyntämisen vaikutuksia työprosessin eri vaiheisiin
- jakaa kokemuksiaan tekoälyn hyödyntämisestä ja esittää kehitysideoita sen käytöstä työprosessissa

LUONNOSFILMA

Ammattitaidon osoittamistavat

Opiskelija osoittaa ammattitaitonsa näytössä käytännön työtehtävissä hyödyntämällä generatiivista tekoälyä monipuolisesti työprosessin eri vaiheissa alansa työpaikan työympäristössä.

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

Vihreän siirtymän edistäminen, 15 osp (tämä tutkinnon osa tulee valinnaiseksi kaikkiin ammattitutkintoihin, eikä sitä muokata tämän projektin yhteydessä)

Ammattitaitovaatimukset

Vihreä siirtymä ilmiönä

Opiskelija

- ymmärtää vihreän siirtymän tavoitteet ja keskeiset käsitteet
- ymmärtää energiaratkaisujen, resurssitehokkuuden, kiertotalouden ja hiilineutraaliustavoitteiden merkityksen toimialalle
- tunnistaa vihreän siirtymän merkityksen kestävän talouskasvun tukemisessa
- tunnistaa vihreän siirtymän monitahoisuuden ja systeemisyyden

Vihreä siirtymä toimialalla

Opiskelija

- tunnistaa toimialan ympäristövaikutuksia ja -velvoitteita
- tunnistaa toimialan haasteet ja mahdollisuudet vihreän siirtymän edistämisessä
- ymmärtää millaisia rakenteellisia muutoksia vihreä siirtymä edellyttää
- tuntee alan vihreitä teknologioita ja innovaatioita
- arvioi kriittisesti toimialan vihreän siirtymän mahdollisuuksia

Vihreän siirtymän toimenpiteiden suunnittelu

Opiskelija

- tarkastelee kriittisesti nykyisten toimintatapojen vaikutusta ympäristön kuormitukseen
- ideoi vihreää siirtymää edistäviä toimenpiteitä
- hankkii tietoa eri lähteistä siitä, miten vihreän siirtymän toimenpiteitä tehdään ja arvioi tietoa kriittisesti
- tekee konkreettisia ehdotuksia vihreän siirtymän toimenpiteistä
- arvioi eri toimenpidevaihtoehtojen toteutumisen realistisuutta ja vaikuttavuutta

Vihreää siirtymää edistävä toiminta

Opiskelija

- toteuttaa käytännön toimenpiteitä vihreän siirtymän edistämiseksi
- viestii vihreän siirtymän toimenpiteistä työyhteisössään tai yhteistyötahoilleen

LUONNOSTELMA

- innostaa työyhteisöä tai yhteistyötahoja toimimaan ympäristövastuullisesti

Ammattitaidon osoittamistavat

Opiskelija osoittaa ammattitaitonsa näytössä tekemällä alan käytännön työtehtäviä vihreän siirtymän edistämiseksi. Työtehtävät voivat kohdistua työpaikan, tuotteen tai palvelun vihreän siirtymän edistämisen toimenpiteisiin.

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

LUONNOSTELMA

Tutkinnon osa tai osia energia-alan ammattitutkinnon toiselta osaamisalalta tai energia-alan erikoisammattitutkinnosta, 15-30 osp

Tutkintoon voi sisällyttää tutkinnon osan tai osia energia-alan ammattitutkinnon toiselta osaamisalalta tai energia-alan erikoisammattitutkinnosta.

Tutkinnon osa ammatillisesta perustutkinnosta, ammattitutkinnosta tai erikoisammattitutkinnosta, 15-30 osp

Tutkintoon voi valita tutkinnon perusteissa määritellyn ammatillisen tutkinnon osan tai osia voimassa olevista ammatillisen perustutkinnon, toisen ammattitutkinnon tai erikoisammattitutkinnon perusteista.

Korkeakouluopinnot, 5-15 osp

Tutkinnon osa sisältää tutkintoon liittyvää ammatillista osaamista tukevia korkeakouluopintoja.

Paikallisiin ammattitaitovaatimuksiin perustuva tutkinnon osa, 15-30 osp

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.

LUONNOSTELMA