Sisällys

Energia-alan ammattitutkinto 1.8.2027 (luonnostelma, versio 17.9.2026) 4
Tärkeää tietoa tästä dokumentista 5
Perusteen tiedot 6
Tutkinnon suorittaneen osaaminen 6
Työtehtäviä, joissa tutkinnon suorittanut voi toimia 7
Kaukolämpöasennuksen osaamisalan rakenne ja tutkinnon osat (tutkintonimike kaukolämpöasentaja) ... 7
Kaukolämpöasennuksen osaamisalan pakolliset tutkinnon osat (75 osp) 7
Kaukolämpöverkon käyttö ja kunnossapito, 45 osp 7
Kaukolämmön asiakaslaitteiden käyttö ja kunnossapito, 30 osp 9
Kaukolämpöasennuksen valinnaiset tutkinnon osat 1 (valitaan 60-75 osp) 11
Lämmöntuotantolaitosten käyttö ja kunnossapito, 45 11
Kaukojäähdytyksen tuotanto ja käyttö, 30 osp 13
Kaasuverkon ja asiakaslaitteiden käyttäminen, 30 osp 14
Kaukolämpöasennuksen osaamisalan valinnaiset tutkinnon osat 2 (valitaan 0-15 osp) 15
Digikyvykkyyden edistäminen työyhteisössä, 15 osp (tämä tutkinnon osa tulee valinnaiseksi kaikkiin ammattitutkintoihin, eikä sitä muokata tämän projektin yhteydessä) 15
Tekoälyn hyödyntäminen työprosessissa, 15 osp (tämä tutkinnon osa tulee valinnaiseksi kaikkiin ammattitutkintoihin, eikä sitä muokata tämän projektin yhteydessä) 17
Vihreän siirtymän edistäminen, 15 osp (tämä tutkinnon osa tulee valinnaiseksi kaikkiin ammattitutkintoihin, eikä sitä muokata tämän projektin yhteydessä) 18
Tutkinnon osa tai osia energia-alan ammattitutkinnon toiselta osaamisalalta tai energia-alan erikoisammattitutkinnosta, 15-30 osp 19
Tutkinnon osa ammatillisesta perustutkinnosta, ammattitutkinnosta tai erikoisammattitutkinnosta, 15-30 osp 19
Korkeakouluopinnot, 15-30 osp 19
Paikallisiin ammattitaitovaatimuksiin perustuva tutkinnon osa, 15-30 osp 19
Voimalaitostekniikan osaamisalan rakenne ja tutkinnon osat (tutkintonimike voimalaitoksen käyttäjä) .. 19
Voimalaitostekniikan osaamisalan pakolliset tutkinnon osat (120 osp) 20
Turvallinen ja vastuullinen toiminta voimalaitosympäristössä, 15 osp 20
Toiminta energiantuotannossa, 30 osp 21
Kattilalaitoksen käynnissäpito, 30 osp 22
Vedenkäsittely energiantuotannossa, 30 osp 24
Voimalaitoksen automaatio- ja sähköjärjestelmien käyttö, 15 osp 25
Voimalaitostekniikan osaamisalan valinnaiset tutkinnon osat 1 (valitaan 15-30 osp) 27
Moottorivoimalaitoksen käyttö, 15 osp 27

LUONNOSTELMA

Soodakattilan käyttö, 15 osp 27
Turbiinilaitoksen käyttö, 15 osp 28
Kiertotalous energiantuotannossa, 15 osp 29
Voimalaitostekniikan osaamisalan valinnaiset tutkinnon osat 2 (valitaan 0-15 osp) 30
Tutkinnon osa tai osia energia-alan ammattitutkinnon toiselta osaamisalalta tai energia-alan erikoisammattitutkinnosta, 15 osp 30
Tutkinnon osa ammatillisesta perustutkinnosta, ammattitutkinnosta tai erikoisammattitutkinnosta, 15 osp 30
Voimalaitostekniikan osaamisalana valinnaiset tutkinnon osat 3 (valitaan 0-15 osp) 30
Digikyvykkyyden edistäminen työyhteisössä, 15 osp (tämä tutkinnon osa tulee valinnaiseksi kaikkiin ammattitutkintoihin, eikä sitä muokata tämän projektin yhteydessä) 30
Tekoälyn hyödyntäminen työprosessissa, 15 osp (tämä tutkinnon osa tulee valinnaiseksi kaikkiin ammattitutkintoihin, eikä sitä muokata tämän projektin yhteydessä) 31
Vihreän siirtymän edistäminen, 15 osp (tämä tutkinnon osa tulee valinnaiseksi kaikkiin ammattitutkintoihin, eikä sitä muokata tämän projektin yhteydessä) 32
Korkeakouluopinnot, 15-30 osp 33
Paikallisiin ammattitaitovaatimuksiin perustuva tutkinnon osa, 15-30 osp 33
Sähköverkkoasennuksen osaamisalan rakenne ja tutkinnon osat (tutkintonimike sähköverkkoasentaja) 34
Sähköverkkoasennuksen osaamisalan pakolliset tutkinnon osat (60 osp) 34
Sähköverkkoasennusten työmaan hallinta ja käyttöönotto, 30 osp 34
Sähköverkon maakaapeliasennukset, 30 osp 35
Sähköverkkoasennuksen osaamisalan valinnaiset tutkinnon osat 1 (valitaan 60-90 osp) 36
Sähköverkon ilmajohtoasennukset, 30 osp 36
Sähköverkon käyttö, 30 osp 38
Sähkönjakeluverkon suojaukset, mittaukset ja asiakaslaitteet, 30 osp 40
Tie- ja aluevalaistus sekä liikennevalojen huolto, 30 osp 41
Sähköverkkoasennuksen osaamisalan valinnaiset tutkinnon osat 2 (valitaan 0-30 osp) 43
Digikyvykkyyden edistäminen työyhteisössä, 15 osp (tämä tutkinnon osa tulee valinnaiseksi kaikkiin ammattitutkintoihin, eikä sitä muokata tämän projektin yhteydessä) 43
Tekoälyn hyödyntäminen työprosessissa, 15 osp (tämä tutkinnon osa tulee valinnaiseksi kaikkiin ammattitutkintoihin, eikä sitä muokata tämän projektin yhteydessä) 44
Vihreän siirtymän edistäminen, 15 osp (tämä tutkinnon osa tulee valinnaiseksi kaikkiin ammattitutkintoihin, eikä sitä muokata tämän projektin yhteydessä) 45
Tutkinnon osa tai osia energia-alan ammattitutkinnon toiselta osaamisalalta tai energia-alan erikoisammattitutkinnosta, 15-30 osp 47
Tutkinnon osa ammatillisesta perustutkinnosta, ammattitutkinnosta tai erikoisammattitutkinnosta, 15-30 osp 47
Korkeakouluopinnot, 15-30 osp 47

LUONNOS

Paikallisiin ammattitaitovaatimuksiin perustuva tutkinnon osa, 15-30 osp 47
Suurjänniteasennuksen osaamisala (tutkintonimike suurjänniteasentaja) 47
Suurjänniteasennuksen osaamisalan pakolliset tutkinnon osat (30 osp) 47
Suurjänniteasennuksien riskien hallinta, työ- ja sähkötyöturvallisuus, 30 osp 47
Suurjänniteasennuksen osaamisalan valinnaiset tutkinnon osat 1 (valitaan 90-120 osp) 49
Sähköasemien rakentaminen, 30 osp 49
Sähköasemien kunnossapito, 30 osp 50
Voimajohtojen rakentaminen, 30 osp 52
Voimajohtojen kunnossapito, 30 osp 54
Maakaapeliasennukset ≥ 110 kV, 30 osp 55
Sähköaseman ja verkon suojaus, 30 osp 57
Suurjänniteverkon käyttö ≥ 52 kV, 30 osp 58
Suurjänniteasennuksen osaamisalan valinnaiset tutkinnon osat 2 (valitaan 0-30 osp) 60
Digikyvykkyyden edistäminen työyhteisössä, 15 osp (tämä tutkinnon osa tulee valinnaiseksi kaikkiin ammattitutkintoihin, eikä sitä muokata tämän projektin yhteydessä) 60
Tekoälyn hyödyntäminen työprosessissa, 15 osp (tämä tutkinnon osa tulee valinnaiseksi kaikkiin ammattitutkintoihin, eikä sitä muokata tämän projektin yhteydessä) 61
Vihreän siirtymän edistäminen, 15 osp (tämä tutkinnon osa tulee valinnaiseksi kaikkiin ammattitutkintoihin, eikä sitä muokata tämän projektin yhteydessä) 62
Tutkinnon osa tai osia energia-alan ammattitutkinnon toiselta osaamisalalta tai energia-alan erikoisammattitutkinnosta, 15-30 osp 63
Tutkinnon osa ammatillisesta perustutkinnosta, ammattitutkinnosta tai erikoisammattitutkinnosta, 15-30 osp 63
Korkeakouluopinnot, 5-15 osp 63
Paikallisiin ammattitaitovaatimuksiin perustuva tutkinnon osa, 15-30 osp 64

LUONNOS

Energia-alan ammattitutkinto 1.8.2027 (luonnostelma, versio 17.9.2026)

LUONNOSTELMA

Tärkeää tietoa tästä dokumentista

- Tietoa projektista
  - Tämän dokumentin uusin versio, projektin aikataulut, webinaarit ja kaikki muu oleellinen tieto löytyy koko projektin ajan energia-alan ammattitutkinnon uudistamisen omalta projektisivulta (https://www.oph.fi/fi/koulutus-ja-tutkinnot/energia-alan-ammattitutkinnon-perusteet).
- Tietoa tästä luonnostelmasta
  - **Tämä versio on luonnostelma, jonka sisältö päivittyy ennen lausuntokierrosta 9.10.-6.11.2026 ja sen yhteydessä julkaistavaa virallista luonnosta. Lopullinen versio uudeksi energia-alan ammattitutkinnon perusteeksi viimeistellään lausuntokierroksen palautteiden perusteella ja julkaistaan viimeistään 1.5.2027.**
- Tutkinnon sisältöön vaikuttaminen
  - Voit antaa kehittämisehdotuksia tähän versioon sähköpostilla (tomi.ahokas@oph.fi) 7.10.2026 asti.
  - Lausuntopyyntöluonnokseen voit ottaa kantaa lausuntokierroksella 9.10.-6.11.2026.
- Luonnostelman seuraavien versioiden aikataulut ja tavoitteet
  - Luonnostelmaversio 17.9.2026
    - Tämän luonnostelman käsittely 18.9.2026 webinaarissa. Webinaarin jälkeen tämän luonnostelmaversion viimeistely webinaaripalautteiden perusteella ja sisältö viedään ePerusteet-palveluun lausuntopyyntöä varten.
  - Virallinen lausuntokierros 9.10.-6.11.2026
    - Virallinen lausuntopyyntöpalvelussa ja ePerusteissa julkaistu lausuntopyyntöluonnos, minkä jälkeen ei enää julkaista muita luonnoksia ennen lopullista versiota.
    - Lausuntopyyntö lähetetään kattavasti alan toimijoille lausuttavaksi (alan työelämä, koulutuksen järjestäjät, muut alaan liittyvät toimijat).
  - Lopullisen uuden energia-alan ammattitutkinnon perusteen julkaisu 1.5.2027 mennessä
    - Lopullinen versio julkaistaan ePerusteet-palvelussa: 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 1.8.2027**

LUONNOSTELMA

Perusteen tiedot

Tutkinnon suorittaneen osaaminen

Tutkinnon suorittaneen osaaminen

Energia-alan ammattitutkinnon suorittaneella on energia-alan työtehtävissä vaadittu ammattitaito. Tutkinnon suorittanut osaa toimia turvallisesti, itsenäisesti ja yhteistyössä energia-alan vaihtelevissa työympäristöissä. Hän noudattaa määräyksiä, standardeja ja annettuja ohjeita, työelämän toimintatapoja ja työturvallisuusvaatimuksia. Hän hallitsee työssään tarvitsemiensa tietojärjestelmien ja sovellusten käytön.

Kaukolämpöasentaja tuntee kaukolämpölaitosten kattilat ja varusteet, polttoaineet ja niiden käsittelyn. Hän osaa raportoida työt ja toimenpiteet sekä ennakoida kattiloiden korjaus- ja kunnossapitotarpeen.

Sähköverkkoasentaja osaa toimia sähkönjakeluverkon erilaisissa rakennus-, asennus- ja käyttötehtävissä tai niitä tukevissa tehtävissä. Hän osaa sähköverkon rakentamiseen, käyttöön, mittauksiin, suojauksiin ja asiakasympäristöihin kuuluvat tehtävät erilaisissa asennusolosuhteissa ja osaa suunnitella oman työnsä. Hän osaa sähköverkon rakentamisessa tarvittavat työmenetelmät ja tuntee asennuksissa käytettävät tarvikkeet. Hän osaa toimia oikein sähköverkon häiriötilanteissa. Hän ottaa työssään huomioon ympäristön ja työturvallisuus- ja sähköturvallisuusmääräykset.

Suurjänniteasentaja osaa toimia suurjänniteverkkojen ja sähköasemien rakentamis-, käyttö-, kunnossapito- ja asennustehtävissä. Hän hallitsee sähköasemien, voimajohtojen ja suurjännitekaapelijärjestelmien työmenetelmät sekä osaa tehdä käyttötoimenpiteitä suurjänniteverkoissa. Hän tuntee sähköjärjestelmän rakenteen, suojaus- ja automaatiojärjestelmien perusteet sekä osaa toimia turvallisesti vaativissa työympäristöissä. Hän huomioi työssään yhteiskunnan kriittiseen infrastruktuuriin liittyvät vaatimukset sekä noudattaa työ-, sähkötyö- ja sähköturvallisuusmääräyksiä.

Voimalaitoksen käyttäjä osaa voimalaitosprosessien käytön ja tuntee prosessien tärkeimpien komponenttien toimintaperiaatteet ja osaa toimia oikein voimalaitosprosessien häiriötilanteissa. Hän tuntee yleisimmät prosessilaitteet ja hallitsee kunnonvalvonnan merkityksen käytön, seisokin ja säilönnän aikana. Hänellä on valmiudet toimia energiantuotantolaitosten käyttötehtävissä itsenäisesti sekä työryhmän ohjaamiseen liittyvissä tehtävissä. Hän osaa voimalaitosprosessien käytön ja tuntee prosessien tärkeimpien komponenttien toimintaperiaatteet. Hän osaa toimia oikein voimalaitosprosessien häiriötilanteissa. Hän huomioi työssään ympäristön ja työturvallisuus-, paineastia-, sähköturvallisuus- ja kemikaalilainsäädännön vaatimukset.

Alikonemestarin-, A- ja B-koneenhoitajankirjaan vaadittava koulutus

Henkilöllä, joka on suorittanut energia-alan ammattitutkinnon, voimalaitostekniikan osaamisalan, on alikonemestarinkirjaan vaadittava painelaitelain mukainen koulutus. Pätevyyskirjan saaminen edellyttää koulutuksen lisäksi painelaitelainsäädännössä määriteltyä työkokemusta.

Henkilöllä, joka on suorittanut voimalaitostekniikan pakolliset tutkinnon osat, on A- ja B-koneenhoitajakirjaan vaadittava painelaitelain mukainen koulutus. Pätevyyskirjan saaminen edellyttää koulutuksen lisäksi painelaitelainsäädännössä määriteltyä työkokemusta.

LUONNOS TEEMA

Työtehtäviä, joissa tutkinnon suorittanut voi toimia

Osaamisalakohtaisen erikoistumisen mukaan energia-alan ammattitutkinnon suorittanut osaa toimia erilaisissa energia-alan työtehtävissä. Kaukolämpöasentajana voi toimia kaukolämpölaitoksissa käyttö- ja kunnossapitotehtävissä. Sähköverkkoasentaja voi toimia erilaisissa sähkönjakeluverkon rakennus-, asennus- ja käyttötehtävissä. Suurjänniteasentaja voi toimia sähköasemien, voimajohtojen ja suurjännitekaapeliverkkojen rakentamis-, käyttö-, kunnossapito- ja asennustehtävissä ja suojaustehtävissä. Voimalaitoksen käyttäjänä voi toimia energiantuotantolaitosten käyttötehtävissä.

Kaukolämpöasennuksen osaamisalan rakenne ja tutkinnon osat (tutkintonimike kaukolämpöasentaja)

Kaukolämpöasennuksen osaamisalan pakolliset tutkinnon osat (75 osp)

Kaukolämpöverkon käyttö ja kunnossapito, 45 osp

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

LUONNOSTELMA

- 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
- 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

LUONNOSTELMA

Kaukolämpölinjan korjaus- ja kunnossapitotyöt

Opiskelija

- 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.

Kaukolämmön asiakaslaitteiden käyttö ja kunnossapito, 30 osp

Ammattitaitovaatimukset

Työhön valmistautuminen ja vaadittava tietopohja

Opiskelija

LUONNOSTELMA

- 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
- 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

LUONNOS ELMA

- 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

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

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

LUONNOSTELMA

- 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
- 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

LUONNOSTELMA

- 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

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.

LUONNOSTELMA

Kaukojäähdytyksen tuotanto ja käyttö, 30 osp

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 vapaajäähdytystekniikan
- 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
- 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

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

LUONNOSTELMA

- 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

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

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)

LUONNOSTELMA

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.

LUONNOSTELMA

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

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.

LUONNOSFILMA

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.

LUONNOSTELMA

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

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)

Voimalaitostekniikan osaamisalan pakolliset tutkinnon osat (120 osp)

Turvallinen ja vastuullinen toiminta voimalaitosympäristössä, 15 osp

Ammattitaitovaatimukset

Toiminta alaa koskevan kansallisen lainsäädännön, direktiivien, viranomaismääräyksien ja turvallisuusmääräysten mukaisesti

Opiskelija

- toimii alaa koskevan lainsäädännön ja määräysten mukaisesti
- ymmärtää direktiivit osana kansallista lainsäädäntöä
- omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyydet (esim. tulityökoulutus, työturvallisuuskoulutus, tieturvakoulutus, sähkötyöturvallisuuskoulutus, ensiapukoulutus)
- selvittää perehdytysohjelman ja työnopastuskäytänteet
- selvittää työsuojelun yhteistoiminnan työpaikalla
- osaa toimia työlupakäytänteiden ja turvallisuusohjeiden mukaisesti
- käyttää työnantajan ja työtehtävän edellyttämiä suojalaitteita ja -varusteita
- käyttää tehtävän edellyttämiä turvallisia työmenetelmiä ja työvälineitä
- osaa tehdä turvallisuushavaintoja, tapaturmailmoituksen ja läheltä piti -ilmoituksen
- tietää ja huomioi ATEX-tilaluokituksen vaatimukset
- tuntee laitoksen kohteet, jotka on suojattu palo- ja sammutusjärjestelmillä
- arvioi riskejä ja tunnistaa vaaroja sekä tietää niiden ilmoitustavat
- tietää pelastautumisreitit ja kokoontumispaikat

Organisaation arvot, tavoitteet, rakenne sekä oman tehtävä- ja vastuualue sekä kontaktihenkilöt

Opiskelija

- selvittää yrityksen liikeidean ja omistusrakenteen
- tietää lähiorganisaationsa rakenteen ja avainhenkilöt
- ottaa huomioon yrityksen arvot työtehtävissään
- perehtyy keskeiseen työlainsäädäntöön
- tietää omaa työtään koskevan työehtosopimuksen ja paikallisen sopimisen ehdot
- toimii sovittujen sääntöjen mukaisesti ja tuntee omat velvollisuutensa, vastuunsa ja oikeutensa työyhteisön jäsenenä
- tuntee yrityksen toimintajärjestelmän, tietää sen pääsisällöt ja toimii sen mukaisesti
- osaa hyödyntää yrityksen intraa tiedon lähteenä
- tuntee työalueensa sisäiset sidosryhmät
- esittelee oman työkuvansa ja organisaatiolle asetetut tavoitteet
- osallistuu kehittämiseen työyhteisössä
- viestii selkeästi ja avoimesti käyttäen viestintä- ja tietojärjestelmiä
- tunnistaa toimittajat, ydinasiakkaat ja yhteistyökumppanit

LUONNOSTELMA

Ammattitaidon osoittamistavat

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

Toiminta energiantuotannossa, 30 osp

Ammattitaitovaatimukset

Palaminen ja päästöjen hallinta

Opiskelija

- ymmärtää palamisen teoriaa ja poltto-olosuhteiden vaikutukset lämpöenergian tuotantoon
- osaa eri polttolaitteiden rakenteet ja toimintaperiaatteet
- selvittää eri polttoaineiden (kiinteät, nesteet, kaasut) tyypillisiä ominaisuuksia sekä niiden turvallista käsittelyä ja varastointia
- selvittää polttoaineiden näytteenoton käytänteet ja laadun seurannan periaatteet
- arvioi polttoaineen laadun vaikutusta palamiseen, kattilan taloudelliseen toimintaan ja päästöihin
- selvittää hiukkasten, rikki- ja typpiyhdisteiden ja muiden haitallisten päästöjen (esim. kloori, raskasmetallit) kemiallisen muodostumisen
- tuntee ympäristölainsäädännön keskeiset sisällöt ja laitoksen tarkkailusuunnitelman
- toimii ympäristöluvan tai ympäristön hallintajärjestelmän mukaisesti
- selvittää hiukkasten, rikki- ja typpipäästöjen ja muiden haitallisten päästöjen mittaamista ja asetettuja raja-arvoja
- hallitsee päästöjen vähentämismenetelmien rakenteet ja toimintaperiaatteet

Lämpöoppi

Opiskelija

- osaa lämpöopin peruskäsitteet ja suureiden yksikkömuunnokset
- ymmärtää termodynamiikan pääsäännöt ja lämmönsiirtoprosessit
- syventää ymmärrystään energiasta fysiikan käsitteenä
- osaa aineen olomuodot ja niiden muutokset
- tulkitsee vesihöyryn h,s-piirrosta ja laskee laskutehtäviä
- selvittää laitoksen vesi-höyrykierron ja siihen liittyvät taseet
- ymmärtää lämpövoimakoneiden toimintaperiaatteet
- selvittää lämpöopin soveltamista energiatekniikan ja kiertotalouden prosesseihin

Kattilalaitoksen rakenteet ja toiminta

Opiskelija

LUONNOSTELMA

- osaa kattilalaitoksen keskeiset termit ja käsitteet
- hallitsee eri kattilatyyppien (vesiputki- ja suurvesitilakattilat / kuumavesi- ja höyrykattilat) rakenteet ja toimintaperiaatteet
- hallitsee eri lämpöpintojen rakenteet ja toimintaperiaatteet
- hallitsee laitosjärjestelmien (esim. polttoaine-, savukaasu- ja syöttövesijärjestelmät) rakenteet ja toimintakuvaukset
- osaa keskeisten prosessilaitteiden (esim. pumput, puhaltimet, kuljettimet) rakenteet ja toimintaperiaatteet
- selvittää paineilmajärjestelmän rakenteen, keskeiset laitteet ja paineilman laatuvaatimukset
- tietää hydrauliikan peruskomponenttien rakenteen ja toiminnan
- selvittää hydrauliikan ja pneumatiikan käyttökohteita kattilalaitoksella
- tulkitsee dokumentteja (esim. kokoonpanopiirustukset, PI-kaaviot, Sankey-diagrammit)

Ammattitaidon osoittamistavat

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

LUONNOSTELMA

Kattilalaitoksen käynnissäpito, 30 osp

Ammattitaitovaatimukset

Painelaiteturvallisuus kattilalaitoksella

Opiskelija

- ymmärtää painelaitteiden keskeiset termit ja käsitteet
- hallitsee kansallisen painelaitelainsäädännön keskeiset sisällöt
- tietää painelaitedirektiivin, VAK-säädöstöjen ja kemikaalilainsäädännön yhteydet painelaitteisiin
- selvittää kattilalaitoksen vaaran arvioinnin vaatimukset ja turvallisuusohjeet
- tuntee kattilalaitoksen keskeiset SFS-standardit
- selvittää viranomaisten ja tarkastuslaitosten roolit ja vastuulliset tehtävät
- määrittelee kattilalaitoksen
- tunnistaa kattilalaitoksen painelaitteet ja niiden varusteet
- selvittää painelaitteiden rekisteröinnin ja sen merkityksen painelaitteille
- tietää nimetyt käytönvalvojat ja omistaja-haltijan edustajan sekä heille laissa säädetyt pätevyysvaatimukset, vastuut ja velvoitteet
- tulkitsee painelaitekirjojen sisältöjä
- selvittää kattilalaitoksen käytönvalvonnan menettelyt
- selvittää painelaitteen lakisääteisen tarkastustoiminnan
- osaa painelaitteen asennus-, korjaus- ja muutostyöprosessit ja niihin sovellettavat säädökset
- perehtyy painelaitteisiin säädettyihin asiakirjoihin

- tekee riskin arviointia ja vaarojen tunnistamista
- noudattaa painelaiteturvallisuutta työtehtävissään
- ymmärtää kyberturvallisuuden merkityksen työtehtävissään
- osaa toimia vahinko- ja onnettomuustilanteessa

Kattilalaitoksen käyttö

Opiskelija

- selvittää laitoksen operointikäytänteet ja -järjestelmät
- tuntee mittaus-, säätö- ja ohjauspiirien rakenteet ja toimintaperiaatteet
- osaa laitoksen turvallisen käynnistyksen ja pysäytyksen esivalmisteluineen ohjeiden mukaisesti
- käyttää ja valvoo prosesseja ottaen huomioon optimoinnin ja taloudellisen käytön
- selvittää yhteistuotantoa (CHP)
- ottaa työssään huomioon keskeisimmät energian hinnan vaikutukset kannattavuuteen
- tietää energiantuotannossa käytettävät raaka-aineet ja muut hyödykkeet
- käyttää prosessinohjaus- ja automaatiojärjestelmiä tarkoituksenmukaisesti
- käyttää käyttöpäiväkirjaa ohjeiden mukaisesti
- tulkitsee prosessimittauksien (paine, lämpötila, virtaus, pinta) arvoja ja perustelee niiden oikeellisuutta
- hallitsee turva-automaation toiminnan prosessinohjauksessa
- tietää turvalaitteiden sijainnit ja osaa käyttää niitä
- tietää kattilalaitoksen turvallisuuskriittiset laitteet
- osaa erottaa prosessilaitteita prosessista turvallisen työskentelyn takaamiseksi
- selvittää kattilalaitoksen riskejä ja tunnistaa vaaratekijöitä
- osaa toimia ja raportoida vika-, häiriö- ja poikkeustilanteissa ohjeiden ja turvallisuusmääräysten mukaisesti
- tietää varavoimantuotannon ja sähkönjakelun vika-, häiriö- ja poikkeustilanteissa
- perehtyy kattilalaitoksen käyttö- ja turvallisuusohjeisiin
- osaa kattilan säilönnän periaatteet

Kaukolämpö ja -jäähdytys, prosessihöyry ja hyötylämpö

Opiskelija

- selvittää energian yhteistuotannon (esim. vastapainelaitos, lauhdelaitos) toimintaperiaatteet
- osaa tuotannon verkkorakenteet, tuotantoyksiköt ja keskeiset prosessilaitteet
- selvittää tuotannon tunnuslukuja
- osaa järjestelmien käytön, säätötoimenpiteet ja optimoinnin
- osaa toimia ja raportoida vika-, häiriö- ja poikkeustilanteissa
- selvittää vedenkäsittelyprosessit
- tietää vedenkäsittelyn laatuvaatimukset ja ohjearvot
- perehtyy kemikaalien käyttöön, niiden syöttöön ja annosteluun sekä kemikaaliturvallisuuteen
- selvittää veden ja höyryn laadunvalvonnan, analysoinnin ja raportoinnin
- osaa lämmönvarastointimenetelmiä ja niiden ominaisuuksia
- osaa sähkökattiloiden ja höyrynkehittimien rakenteita ja toimintaperiaatteita
- ymmärtää lämmöntalteenoton hyötylämmöksi ja siihen liittyviä tuotantoprosesseja

Kattilalaitoksen kunnossapito

LUONNOSTELMA

Opiskelija

- selvittää laitoksen kunnossapito-organisaation rakenteen ja toimenkuvat
- tuntee kunnossapitotöiden pätevyysvaatimukset
- selvittää kunnossapidon varastot ja niiden toimintaperiaatteet
- osaa kunnossapitotöiden työlupakäytänteet
- arvioi riskejä ja tunnistaa vaaratekijöitä
- työskentelee turvallisesti ja vastuullisesti
- osaa käyttää tietojärjestelmiä työtehtävissään
- osaa lukea ja tulkita kunnossapidon dokumentteja (esim. kokoonpanopiirustuksia, mittapiirustuksia, laitteiden teknisiä erittelyjä)
- tuntee yleisimmät työmenetelmät (esim. hitsaaminen, NDT ja lastuava työstö)
- osaa käyttää työkaluja turvallisesti työtehtävissään
- tietää keskeisiin prosessilaitteisiin kohdistuvia ennakkohuolto- ja vuosihuoltotöitä
- tekee käynninaikaista kunnonvalvontaa aistinvaraisesti (kenttäkierrokset) ja raportoi havainnoistaan
- osallistuu tai avustaa vuosihuoltotöissä, asennus- ja korjaustyötehtävissä
- tietää kattilalaitoksen erikoisempia työtehtäviä (esim. muuraus, eristys, peittaus ja magnetiittikalvonajo) ja niiden tarkoitusperiä
- ottaa huomioon yleisen järjestyksen ja siisteyden työkohteissa
- osaa jätteiden lajittelun, käsittelyn ja loppusijoituksen ohjeiden mukaisesti
- osaa tehdä työkohteeseen toimenpiteet, joilla estetään vahinkokäynnistyminen, paineen purkautuminen, taakan putoaminen tai muu liikkeellelähtö
- tunnistaa tyypillisiä materiaaleja ja niiden käyttökohteita
- ymmärtää ilmiöinä korroosion ja eroosion vaikutuksia

Ammattitaidon osoittamistavat

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

Vedenkäsittely energiantuotannossa, 30 osp

Ammattitaitovaatimukset

Vedenkäsittelyprosessien rakenne ja toiminta

Opiskelija

- ymmärtää vesikemian keskeiset käsitteet ja suureet
- osaa vesien valmistus- ja käsittelyprosessien rakenteet (raakavesi, lisävesi, syöttövesi, kattilavesi, lauhteet)
- hallitsee keskeisten prosessilaitteiden rakenteet ja toimintaperiaatteet
- tulkitsee vesien valmistus- ja käsittelyprosessien toimintaa esim. prosessikuvia ja -kaavioita käyttäen

LUONNOSTELMA

- selvittää käytettävät kemikaalit, niiden tarkoitusperän, syötön ja annostelun

Turvallisuus vedenkäsittelyssä

Opiskelija

- selvittää kansallista lainsäädäntöä, viranomaismääräyksiä ja ohjeita toimien niiden mukaisesti
- perehtyy vedenkäsittelyn standardeihin
- osaa toimia yleisimmissä vedenkäsittelyprosessin vika-, häiriö- ja poikkeustilanteissa.
- osaa valita ja käyttää työhön määriteltyjä henkilökohtaisia suojaimia
- hallitsee kemikaalien turvallisen käsittelyn ja varastoinnin periaatteet
- tunnistaa riskit ja vaaratekijät ottaen ne työssään huomioon
- selvittää kemikaalien käyttöturvallisuustiedotteiden keskeisimmät sisällöt
- tietää kemikaalijätteiden turvallisen käsittelyn, varastoinnin ja hävittämisen

Vedenkäsittelyprosessien käynnissäpito

Opiskelija

- käyttää vedenkäsittelylaitteita annettujen ohjeiden mukaisesti
- seuraa vesille määriteltyjä ohjearvoja ja raportoi poikkeamista
- tekee laitteiden käynninaikaista kunnonvalvontaa
- huolehtii kemikaalien syötöstä ja annostelusta
- noudattaa kemikaaliturvallisuutta työssään
- osallistuu laitteiden kunnossapitoon työtehtäviensä mukaisesti

Näytteenotto vedenkäsittelyssä

Opiskelija

- selvittää näytteenottolaitteiden rakennetta, toimintaa ja näytteenottopaikkoja
- selvittää menettelyjä (oma / ulkoistettu) ja tapoja (näytteenottokeskus, käsinäytteet) näytteenotossa
- huolehtii näytteenottopaikan toiminnasta (kuten jäähdytys, virtaus)
- tietää näytteenotto-ohjeet ja osaa ottaa edustavan käsinäytteen
- selvittää omatoimisen analysoinnin tutkimusmenetelmiä (kovuus, johtokyky ja pH) ja niiden ominaisuuksia
- tietää vesien laatuvaatimukset ja standardit
- tulkitsee tuloksia ja laboratorioanalyyseja
- perustelee vesien ohjearvot ja havaitut poikkeamat

Ammattitaidon osoittamistavat

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

Voimalaitoksen automaatio- ja sähköjärjestelmien käyttö, 15 osp

LUONNOSTELMA

Ammattitaitovaatimukset

Opiskelija

Käyttöautomaatio

Opiskelija

- osaa säätötekniikan käsitteitä ja termejä
- selvittää prosessinohjausjärjestelmän rakenteen ja toimintaperiaatteen
- tietää prosessimittausmenetelmien ja toimilaitteiden rakenteet sekä toiminnan
- osaa käyttää automaatiojärjestelmiä tai logiikoita prosessinohjauksessa
- tulkitsee säätö- ja ohjauspiirejä ja ymmärtää niiden toiminnan
- osaa valvoa, ohjata ja säätää prosesseja ja prosessikohteita
- osaa hyödyntää informaatiojärjestelmiä työtehtävissään
- osaa tulkita PI-kaavioita ja säätöpiirien toimintakuvauksia

Turva-automaatio

Opiskelija

- tietää turva-automaation keskeiset käsitteet
- ymmärtää turva-automaation ja käyttöautomaatiojärjestelmän yhteistyön
- tietää turva-automaation tärkeimmät kenttälaitteet laitoksella
- hallitsee turva-automaatiojärjestelmän ja -logiikan toiminnan eri tilanteissa
- tulkitsee lukitus- ja suojauskaavioita
- tietää turva-automaatiojärjestelmän tai -logiikan testaustoiminnan

Sähköjärjestelmät

Opiskelija

- tuntee sähköiset perussuureet ja yksikkömuunnokset
- osaa keskeisimpien sähkölaitteiden rakenteet ja toimintaperiaatteet
- tietää pätevyysvaatimukset, lupakäytänteet ja muut määräykset sähkötöissä laitoksella
- käyttää työtehtävissään sähkölaitteita – ja järjestelmiä turvallisesti ja ohjeiden mukaisesti
- tulkitsee laitoksen sähkön tuotannon ja jakelun rakenteen
- tekee tai tietää tarvittavat toimenpiteet yleisimmissä vika-, häiriö- ja poikkeustilanteissa
- selvittää sähköenergian hintakehitystä Suomessa ja vuosittaisia tuotantomääriä laitoksella
- selvittää Suomen voimansiirtoverkon perusrakenteen ja senhetkisen tilan
- selvittää Suomen sähkömarkkinoihin vaikuttavia tekijöitä

Varavoimajärjestelmä

Opiskelija

- selvittää varavoimajärjestelmän rakenteen ja toimintaperiaatteen
- tietää varavoimalla turvatut kohteet laitoksella
- osaa käyttää varavoimajärjestelmää turvallisesti
- osaa tehdä koekäytön ohjeen mukaisesti ja raportoida tarvittavat tiedot
- selvittää käytettävät polttoaineet ja niiden ominaisuudet

LUONNOSTELMA

- osaa polttoaineiden turvallisen käsittelyn ja varastoinnin
- tunnistaa vika-, häiriö- ja poikkeustilanteita ja tietää toimenpiteet niiden ratkaisemiseksi
- selvittää varavoimajärjestelmän huolto-ohjelman

Ammattitaidon osoittamistavat

Opiskelija osoittaa ammattitaitonsa näytössä käytännön työtehtävissä xxxxxxx (täydentyy). 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)

Moottorivoimalaitoksen käyttö, 15 osp

Ammattitaitovaatimukset

Opiskelija

- selvittää moottorivoimalaitoksen prosessina
- osaa kuvailla laitoksen rakennetta ja toimintaa energiantuotannossa
- osaa polttomoottoreiden rakenteen ja toimintaperiaatteen
- tietää polttoainevaihtoehdot ja niiden ominaisuudet
- tietää polttoaineiden turvallisen käsittelyn ja varastoinnin
- selvittää moottorivoimalaitoksen ympäristövaikutuksia
- selvittää polttomoottorin tyypillisen huolto-ohjelman
- esittelee referenssin moottorivoimalaitoksesta Suomessa tai ulkomailla
- analysoi moottorivoimalaitoksen merkitystä sähkön säätövoimana Suomessa

Ammattitaidon osoittamistavat

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

Soodakattilan käyttö, 15 osp

Ammattitaitovaatimukset

LUONNOSTELMA

Opiskelija

- osaa soodakattilaan liittyvät keskeiset käsitteet
- selvittää yleisesti soodakattilan tehtävät
- tietää soodakattilan ja laitosjärjestelmien rakenteet
- tietää soodakattilan ja laitosjärjestelmien toiminnan ja keskeiset prosessi-ilmiöt
- selvittää soodakattilan rakenteellisia eroavaisuuksia voimakattiloihin verrattuna
- hallitsee soodakattilan erityispiirteet ja vaarat eri ajotilanteissa
- selvittää soodakattilan tulipesäreaktioon liittyvän kemiallisen taustan
- käyttää korkean lämpökuormituksen edellyttämiä suojavaatteita, -varusteita ja -laitteita
- toimii turvallisesti yleisimmissä prosessin vika-, häiriö- ja poikkeustilanteissa.
- tietää näytteenottokohteet ja niiden tarkoitukset
- tietää työturvallisuusvaatimukset näytteenotossa
- selvittää polttolipeän kemiallisen koostumuksen ja laatuvaatimukset polttoaineena
- selvittää lipeänpolton palamisreaktion vaiheet
- selvittää soodakattilan päästöt ja niihin vaikuttavia näkökulmia
- selvittää kiinteiden partikkeleiden (soodasakka, hiukkaset, pöly) keräilyn ja loppusijoittelun
- selvittää savukaasujen puhdistusmenetelmiä
- selvittää syntyvien keräilykaasujen laadun, määrän ja esiintymiskohteet
- hallitsee keräilykaasujen käsittelyprosessit
- esittelee referenssin soodakattilasta Suomessa tai ulkomailla

Ammattitaidon osoittamistavat

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

Turbiinilaitoksen käyttö, 15 osp

Ammattitaitovaatimukset

Opiskelija

- selvittää höyry-, kaasu- ja vesiturbiinin rakenteet ja toimintaperiaatteet
- selvittää virtaavan aineen (höyry, vesi, kaasu) ominaisuuksia
- tietää turbiinilaitoksen keskeisimmät prosessilaitteet sekä niiden toimintaperiaatteet
- tulkitsee turbiinilaitoksen prosessikaavioita
- selvittää turbiinin ohjausjärjestelmän ja sen keskeiset toiminnot
- esittelee turbiinin tyypilliset prosessimittaukset ja suojausjärjestelmän
- osaa turbiinilaitoksen käynnistyksen, säädöt ja pysäytyksen ohjeiden mukaisesti
- tietää turbiinin säilöntämenetelmät

LUONNOSTELMA

- esittelee turbiinin öljyjärjestelmän rakenteen ja toiminnan
- osaa toimia turvallisesti yleisimmissä vika-, häiriö- ja poikkeustilanteissa.
- esittelee generaattorien rakenteet ja toimintaperiaatteet
- selvittää generaattorin apujärjestelmät
- osaa generaattorin tahdistuksen
- esittelee generaattorin suojausjärjestelmän periaatteet
- osaa generaattorin käynnistykseen, säätöön ja pysäytykseen liittyvät ohjeet, valvonnan ja tarkastukset
- osaa toimia turvallisesti yleisimmissä vika-, häiriö- ja poikkeustilanteissa.

Ammattitaidon osoittamistavat

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

Kiertotalous energiantuotannossa, 15 osp

Ammattitaitovaatimukset

Opiskelija

- selvittää kiertotalouden keskeiset käsitteet energiantuotannossa
- esittelee eri materiaalivirrat, joita voidaan hyödyntää energiantuotannossa (poltto, tuulivoima, aurinkovoima, lämmöntalteenotto, sähköakut, vety)
- tuntee kiertotaloudessa käytettävät energian tuotantomuodot
- selvittää, mikä on kiertotalouden merkitys tulevaisuudessa energia-alalla
- tietää digitalisaation suomia teknillisiä mahdollisuuksia kiertotalouden tehokkaampaan ja parempaan hyödyntämiseen energiantuotannossa
- tietää ympäristövaikutusten merkityksen
- selvittää mitkä ovat energiayhtiöiden kiertotalousvelvoitteet
- tietää, mitä voimassa tai valmisteilla oleva lainsäädäntö säätää laitoksille kiertotaloudesta
- esittelee referenssin, jossa kiertotalous toteutuu energiantuotannossa Suomessa tai ulkomailla

Ammattitaidon osoittamistavat

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

LUONNOSTELMA

Voimalaitostekniikan osaamisalan 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

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

LUONNOS

- 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

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

LUONNOSTELMA

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

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

LUONNOSTELMA

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.

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.

LUONNOSTELMA

Koulutuksen järjestäjä määrittelee ammattitaitovaatimukset ja osaamisen arvioinnin vastaavasti kuin muissa tutkinnon osissa.

Sähköverkkoasennuksen osaamisalan rakenne ja tutkinnon osat (tutkintonimike sähköverkkoasentaja)

Sähköverkkoasennuksen osaamisalan pakolliset tutkinnon osat (60 osp)

Sähköverkkoasennusten työmaan hallinta ja käyttöönotto, 30 osp

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

LUONNOSTELMA

Käyttöönotto, tarkastukset ja luovutus

Opiskelija

- 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.

Sähköverkon maakaapeliasennukset, 30 osp

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

LUONNOSTELMA

- 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

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

LUONNOSTELMA

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

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.

LUONNOSTELMA

Sähköverkon käyttö, 30 osp

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.
- 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

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

LUONNOSTELMA

- asentaa ja merkitsee maadoitus- ja potentiaalintasausjohtimet
- 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

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
- 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

LUONNOSTELMA

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

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

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.

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)

Suurjänniteasennuksen osaamisalan pakolliset tutkinnon osat (30 osp)

Suurjänniteasennuksien riskien hallinta, työ- ja sähkötyöturvallisuus, 30 osp

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 ja materiaalien käytön kustannustehokkaasti

Suurjänniteasennustöiden toteuttaminen ja hallinta

Opiskelija

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

LUONNOSTELMA

- 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 suurjänniteasennustöissä. 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

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

LUONNOSFILMA

- erittelee 110 kV kojeistoasennuksien työvaiheet
- 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
- tekee akustoasennukset suunnitelmien mukaisesti
- tekee kojeistoasennuksia 20 kV kojeistoihin
- selvittää sähköaseman silmämääräisen käyttöönottotarkastuksen sisältöä
- 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

Ammattitaitovaatimukset

LUONNOSTELMA

Työhön valmistautuminen

Opiskelija

- tunnistaa sähköasemaympäristön työ- ja sähkötyöturvallisuusriskit
- varmistaa ennen työn aloitusta, että omaa työssä tarvittavat luvat ja pätevyydet
- tunnistaa sähköaseman pääkomponenttien käyttötarkoitukset
- 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 400 kV) käyttötyöt
- tekee mittauksia ja tulkitsee mittaustuloksia (maadoitukset, katkaisijat, erottimet, mittamuuntajat, tehomuuntajat)
- tekee kunnossapitotoimenpiteitä ja toiminta-aikamittauksia 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 kausitarkastuksia ja tekee tarkastuksista niistä pöytäkirjoja
- tekee akustojen kunnonmittauksia ja kirjaa siitä pöytäkirjan
- tarkastaa ja toteuttaa työhön laadittua työkeskeytysohjelmaa sähköasemalla
- ottaa pois käytöstä viallisen suojareleen ja vaihtaa sen uuteen
- tekee lämpökuvauksen primäärilaitteille ja sähkökeskuksille
- osaa toimia onnettomuus- ja hätätilanteissa
- toimii yhteistyössä sähköaseman käyttöön ja kunnossapitoon liittyvien tahojen kanssa

Työn viimeistely

LUONNOSTELMA

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
- 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.

Voimajohtojen rakentaminen, 30 osp

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

LUONNOSTELMA

- 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

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.

LUONNOSTELMA

Voimajohtojen kunnossapito, 30 osp

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
- 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

LUONNOSTELMA

- 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.

Maakaapeliasennukset ≥ 110 kV, 30 osp

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

LUONNOSTELMA

- 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
- 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

LUONNOS

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

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

LUONNOSTELMA

- 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

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, 30 osp

Ammattitaitovaatimukset

Työhön valmistautuminen

Opiskelija

LUONNOSTELMA

- 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

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

LUONNOSTELMA

- 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.

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

LUONNOSTELMA

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

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

- tarkastelee kriittisesti nykyisten toimintatapojen vaikutusta ympäristön kuormitukseen
- ideoi vihreää siirtymää edistäviä toimenpiteitä

LUONNOSFILMA

- 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, 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