

Pvm 22.10.2009	Rakenteen tarkistus Pvm 22.10.2009	Muodollinen tarkistus Pvm 26.10.2009	Suunnitelman hyväksyntä Pvm 22.10.2009	Hyväksytty toisen asteen koulutuslautakunnan suomenkielisessä jaostossa Pvm 27.10.2009
Laatija Mikko Aho	Osastonjohtaja Seppo Uusitalo	Kehittämispäällikkö Hillevi Kivelä	Koulutuslajohtaja Markku Nummi	Sihteeri Sirkku Salonen



**VAASAN AMMATTIOPISTO**  
Opetussuunnitelman  
tutkintokohtainen osa  
**2009**

**TEKNIikka JA LIIKENNE**

**SÄHKÖ- JA AUTOMAATIOTEKNIIKAN  
PERUSTUTKINTO**

**SÄHKÖASENTAJA**

Opetussuunnitelmaan liittyvät tiedot	Pvm, diaarinumero tai pykälä
OPH:n määräys	23/011/2009 11.6.2009
Hyväksytty koulutuslautakunnan jaostossa	27.10.2009, § 17
Astuu voimaan	1.8.2009
Milloin opintonsa aloittaneita koskee	1.8.2009
Korvaa opetussuunnitelman, joka on hyväksytty koulutuslautakunnan jaostossa	- -
Näyttösuunnitelmat hyväksytty ammattiosaamisen näyttötoimikunnassa	20.10.2009
Muuta	Näyttöjen, tutkinnon osien ja opintojaksojen koodit on lisätty näyttösuunnitelmaan ja lukusuunnitelmaan 22.2.2010.

## SISÄLLYSLUETTELO

TUTKINNON TOTEUTTAMISSUUNNITELMA .....	3
TUTKINNON TAVOITTEET .....	3
TUTKINNON MUODOSTUMINEN .....	3
Ammatilliset tutkinnon osat .....	3
Ammattitaitoa täydentävät tutkinnon osat .....	4
Vapaasti valittavat tutkinnon osat .....	4
Ammatillista osaamista yksilöllisesti syventävät tutkinnon osat .....	4
ORIENTAATIO-OPINNOT .....	4
OPINTO-OHJAUS .....	5
TYÖSSÄOPPIMINEN .....	5
YRITTÄJYYS .....	5
OPINNÄYTE .....	5
OPINTOPOLUT .....	6
AMMATTIOSAAMISEN NÄYTÖT .....	7
Tutkinnon näyttösuunnitelma .....	7
LUKUSUUNNITELMAT .....	9
Lukusuunnitelma 1 .....	10
OPINNOT .....	12
AMMATILLISET TUTKINNON OSAT .....	13
Kaikille pakolliset tutkinnon osat .....	13
4.1.1 Sähkö- ja automaatiotekniikan perusosaaminen, 30 ov .....	13
Työturvallisuus, 1 ov .....	18
Asennustekniikka 11 ov .....	19
Sähkötekniikka 7ov .....	20
Elektroniikan perustaidot 5 ov .....	21
Tietokoneen peruskäyttöä, 4 ov .....	22
Teknisen työn perusteet 2 ov .....	22
4.1.2 Sähkö- ja automaatioasennukset 20ov .....	24
Sähköiset asennukset ja sähkökäytöt 10 ov .....	29
Automaation peruslaitteet ja asennukset, 4 ov .....	31
Sähköalan asennustyöt 6ov .....	32
4.2.1 Sähkö- ja energiatekniikka, 20ov .....	33
Kiinteistöasennukset 6 ov .....	39
Alle 1kV jakeluverkkoasennukset, 2ov .....	42
Sähköurakointi 12ov .....	43
Paikallisesti tarjottavat tutkinnon osat .....	46
4.4.4 Sähköasennukset a, 20 ov .....	46
Anturit ja toimilaitteet 3ov .....	51
Asennustyöt 6ov .....	52
Kiinteistöasennukset 6ov .....	54
Sähkömoottorit ja käytöt 5ov .....	55
Kaikille valinnaiset tutkinnon osat .....	56
4.4.4 Sähköasennukset b, 17 ov .....	56
Asennustyöt 6ov .....	61
Kiinteistöasennukset 6ov .....	62
Sähkömoottorit ja käytöt 5ov .....	63
4.4.4 Sähköasennukset c, 10 ov .....	64
Asennustyöt 3ov .....	68
Kiinteistöasennukset 6ov .....	70
Sähkömoottorit ja käytöt 1ov .....	71
AMMATTITAITOA TÄYDENTÄVÄT TUTKINNON OSAT .....	72
Äidinkieli, suomi, 4 ov .....	72
Työelämän viestintä 1, 2 ov .....	74
Työelämän viestintä 2, 2 ov .....	75
Äidinkieli, suomi toisena kielenä .....	76
Toinen kotimainen kieli, ruotsi, 1 ov .....	79
Vieras kieli, a-kieli, 2 ov .....	81
Matematiikka, 3 ov .....	83
Matematiikka 1, 1 ov .....	85
Matematiikka 2, 1 ov .....	85

Matematiikka 3, 1 ov .....	86
Fysiikka ja kemia, 2 ov .....	87
Fysiikka 1, 1 ov.....	90
Kemia 1, 1 ov.....	91
Yhteiskunta-, yritys- ja työelämätieto, 1 ov .....	92
Liikunta, 1,5 ov.....	95
Terveystieto, 0,5 ov.....	97
Taide ja kulttuuri, 1 ov.....	99
Ammattitaitoa täydentävät valinnaiset tutkinnon osat .....	101
Vapaasti valittavat tutkinnon osat .....	102
Ammatillista osaamista yksilöllisesti syventävät tutkinnon osat .....	102

## TUTKINNON TOTEUTTAMISSUUNNITELMA

### TUTKINNON TAVOITTEET

Sähkö- ja automaatiotekniikan perustutkinnon suorittaneella on monipuolinen ammattitaito, ja hän kehittää sitä jatkuvasti. Hän on luotettava, laatutietoinen, oma-aloitteinen sekä asiakaspalvelu- ja yhteistyöhenkinen. Hän osaa soveltaa oppimiaan taitoja ja tietoja vaihtelevissa työelämän tilanteissa. Hän pystyy näkemään työnsä osana suurempia tehtäväkokonaisuuksia ja pystyy ottamaan huomioon lähialojen ammattilaisten tehtävät omassa työssään. Sähkö- ja automaatioalan ammattilainen tekee työnsä alan laatuvaatimusten mukaisesti sekä käsittelee laitteita ja materiaaleja huolellisesti sekä taloudellisesti. Hän osaa suunnitella työnsä piirustuksien ja työohjeiden avulla, osaa tehdä työhönsä liittyviä materiaali- ja työkustannuslaskelmia sekä hän osaa esitellä ja arvioida omaa työtään. Sähkö- ja automaatiotekniikan perustutkinto antaa opiskelijalle tarvittavan perusosaamisen sähkö- ja automaatioalan asennus-, huolto- ja kunnossapitotehtäviin. Alan ammattilaiselle on välttämätöntä sähköturvallisuusmääräysten mukaisten työtapojen sisäistäminen sekä sähkötekniikan, automaatiotekniikan ja tietotekniikan perusosaaminen. Myös käytettävien materiaalien ja komponenttien sekä työkalujen tuntemusta ja käsittelytaitoa tarvitaan kaikissa sähkö- ja automaatioalan tehtävissä. Sähkö- ja automaatioalan peruskoulutus antaa opiskelijalle hyvät valmiudet itsensä ja ammattitaitonsa edelleen kehittämiseen sekä tietoyhteiskunnassa toimimiseen. Kansainvälistyminen asettaa varsinaisen ammattitaidon lisäksi muita haasteita. Kansainvälisissä tehtävissä tarvittavia taitoja ovat vieraiden kielten hallinta, kohdemaan kulttuurin ymmärtäminen, palvelualltius ja erilaisiin oloihin mukautuminen.

### TUTKINNON MUODOSTUMINEN

Perustutkinto muodostuu ammatillisista tutkinnon osista, jotka ovat pakollisia tai valinnaisia. Lisäksi tutkintoon sisältyy pakollisia ja valinnaisia ammattitaitoa täydentäviä tutkinnon osia sekä vapaasti valittavia tutkinnon osia. Lisäksi tutkintoon voi yksilöllisesti sisällyttää tutkinnon osia. Ks. tarkemmin lukusuunnitelmat. Tutkintonimike: Sähköasentaja.

### Ammatilliset tutkinnon osat

#### *Kaikille pakolliset tutkinnon osat*

- Kaikille yhteisiä pakollisia tutkinnon osia on yhteensä 50 opintoviikkoa  
Sähköasentaja:  
Sähkö- ja automaatiotekniikan perusosaaminen 30ov  
Sähkö- ja automaatioasennukset 20ov

- Lisäksi opiskelija suorittaa koulutusohjelman opinnot, jotka ovat laajuudeltaan 20 ov. Koulutusohjelmat ovat:  
Sähköasentaja:  
Sähkö- ja energiatekniikka 20ov

#### *Kaikille valinnaiset tutkinnon osat*

- Tutkintoon kuuluu ammatillisia valinnaisia opintoja 20ov. Opiskelija voi sisällyttää tutkintoonsa jommankumman seuraavista opinnoista:
  - Sähköasennukset 10,17 tai 20ov
  - Prosessi- ja teollisuusautomaatio 10, 17 tai 20ov
- Tutkinnon osa toteutetaan 20ov laajuisena, lukio-opintoja lyhyen matematiikan suorittavilla opiskelijoilla 17ov ja pitkän matematiikan opiskelijoilla 10ov laajuisena.

### Ammattitaitoa täydentävät tutkinnon osat

#### *Pakolliset tutkinnon osat*

- Kaikille yhteisiä pakollisia tutkinnon osia on yhteensä 16 opintoviikkoa (ov). Mikäli opiskelija suorittaa yhdistelmäopintoja, opiskelee hän edellä mainituista opinnoista lukion vastaavat kurssit oman henkilökohtaisen opiskelusuunnitelman (HOPS) mukaisesti.
- Tarkemmat tiedot näkyvät lukusuunnitelmasta.

#### *Valinnaiset tutkinnon osat*

- Valinnaisia tutkinnon osia on yhteensä 4 opintoviikkoa (ov). Valinnaiset opinnot toteutetaan VAO:n vuosittaisen yhteistarjonnan mukaan. Jos opiskelija suorittaa yhdistelmäopintoja tai opintoja tietyn väylän mukaan, muodostuvat valinnaiset opinnot kyseisen väylän opinnoista. Tarkemmat tiedot opinnoista näkyvät lukusuunnitelmissa.

### Vapaasti valittavat tutkinnon osat

- Vapaasti valittavia tutkinnon osia on yhteensä 10 opintoviikkoa (ov). Vapaasti valittavat opinnot toteutetaan VAO:n vuosittaisen yhteistarjonnan mukaan. Jos opiskelija suorittaa yhdistelmäopintoja tai opintoja tietyn väylän mukaan, muodostuvat vapaasti valittavat opinnot kyseisen väylän opinnoista. Tarkemmat tiedot opinnoista näkyvät lukusuunnitelmissa.

### Ammatillista osaamista yksilöllisesti syventävät tutkinnon osat

Opiskelija voi yksilöllisesti sisällyttää tutkintoonsa ammatillista osaamista syventäviä tutkinnon osia henkilökohtaisen opiskelusuunnitelman (HOPS) mukaisesti.

### ORIENTAATIO-OPINNOT

Orientaatio-opinnoista on määrätty Vaasan ammattiopiston opetussuunnitelman yhteisessä osassa. Orientaatio-opinnot ovat laajuudeltaan 2 ov ja niistä on laadittu erikseen sisällöt ja tavoitteet. Orientaatio-opinnot toteutetaan ammatillisten opintojen yhteydessä seuraavasti:

Peruskoulupohjaiset ryhmät

- Ensimmäisenä opiskeluvuonna 1 ov Sähkö- ja automaatiotekniikan perusosaaminen tutkinnon osan yhteydessä
- Toisena opiskeluvuonna ½ ov Sähkö- ja Automaatioasennukset tutkinnon osan yhteydessä
- Kolmantena opiskeluvuonna ½ ov Sähkö- ja energiatekniikka tutkinnon osan yhteydessä

## OPINTO-OHJAUS

- Opinto-ohjauksesta on määrätty opetushallituksen tutkinnon perusteissa, Vaasan ammattiopiston opetussuunnitelman yhteisessä osassa sekä siihen liittyvässä erillisessä opinto-ohjauksen suunnitelmassa.

## TYÖSSÄOPPIMINEN

Työssäoppimisesta on määrätty opetushallituksen tutkinnon perusteissa ja Vaasan ammattiopiston opetussuunnitelman yhteisessä osassa. Tässä tutkinnossa työssäoppiminen toteutetaan seuraavasti:

- Ensimmäisenä opiskeluvuonna 2 opintoviikkoa. Työssäoppiminen kohdistuu Sähkö- ja automaatiotekniikan perusosaaminen tutkinnon osaan. Työssäoppiminen toteutetaan 1 osassa, jonka laajuus on 2 ov.
- Toisena opiskeluvuonna 6 opintoviikkoa. Työssäoppiminen kohdistuu Sähkö- ja automaatioasennukset tutkinnon osaan. Työssäoppiminen toteutetaan 1 osassa, jonka laajuus on 6 ov.
- Kolmantena opiskeluvuonna 12 opintoviikkoa. Työssäoppiminen kohdistuu Sähkö- ja energiatekniikka tai Kappaletavara-automaatio tutkinnon osaan. Työssäoppiminen toteutetaan 1 osassa, jonka laajuus on 12 ov.

## YRITTÄJYYS

- Yrittäjyydestä on määrätty opetushallituksen tutkinnon perusteissa ja Vaasan ammattiopiston opetussuunnitelman yhteisessä osassa. Ammatillisiin tutkinnon osiin sisältyy yrittäjyyttä vähintään 5 ov. Tässä tutkinnossa yrittäjyys toteutetaan seuraavasti: Ammatillisissa opintojaksoissa tarkastellaan työn tekemistä asiakaslähtöisesti ja kustannustietoisesti. Työhön käytettyyn aikaan ja käytettyjen materiaalien arvoon kiinnitetään huomiota. Yrittäjyyttä painotetaan erityisesti Sähkö- ja energiatekniikka, kappaletavara-automaatio, Prosessi- ja teollisuusautomaatio ja sähköasennukset tutkinnon osissa.

## OPINNÄYTE

- Opinnäytteestä on määrätty opetushallituksen tutkinnon perusteissa ja Vaasan ammattiopiston opetussuunnitelman yhteisessä osassa. Opiskelija suunnittelee ja

tekee omaa osaamistaan kokoavan opinnäytteen, joka voi olla esimerkiksi tuote, työnäyte, portfolio tai esitys. Opiskelija tunnistaa keskeiset ammatilliset vahvuutensa ja kehittää opinnäytettä tehdessään luovuuttaan, innovatiivisuuttaan sekä edistää ammatillista kasvuun. Hän esittelee ja arvioi opinnäytteensä sekä sen suunnittelun ja toteutuksen. Opiskelija edistää opinnäytteellä omaa työllistymistään. Opinnäytteen laajuus on vähintään 2 ov ja se arvioidaan niiden tutkinnon osien yhteydessä, joihin se sisältyy. Opinnäytteestä merkitään päättötodistukseen laajuus ja nimi, erillistä arvosanaa ei anneta. Tässä tutkinnossa opinnäyte toteutetaan seuraavasti: Opinnäytteen laajuus on 2 ov. Opinnäytetyö arvioidaan ja aihe valitaan keskeisistä asiakokonaisuuksista sähkö- ja energiatekniikan, kappaletavara-automaation, sähköasennuksien tai Prosessi- ja teollisuusautomaation tutkinnonosassa. Opinnäytettä ei arvioida näytöllä.

## OPINTOPOLUT

Peruskoulupohjainen opiskelija voi suorittaa tutkinnon ns. opintopolkuina. Opintopolut muodostuvat erilaisista väylistä, jotka päätetään vuosittain. Tutkinnon opintopolut toteutetaan seuraavina väylinä:

- Opintopolkuun voi sisältyä sellaisia tutkinnon osia, jotka tukevat ja suuntaavat ammatillisia tavoitteita jonkin painopisteen mukaisesti. Tässä tutkinnossa on mahdollista suorittaa seuraavien painopisteiden mukaisia opintoja:
  1. Ammatilliset opinnot (perussuunnitelma)
  2. Ammatilliset opinnot (väylät)
    - Painopisteet oppilaitoksen yhteistarjonnasta (päätetään vuosittain)
    - Tutkinnon osa muusta ammatillisesta perustutkinnosta, ammattitutkinnosta tai erikoisammattitutkinnosta.
  3. Yhdistelmäopinnot
- Yhdistelmäopiskelija suorittaa sekä ammatillisen perustutkinnon että ylioppilastutkinnon. Opinnot suoritetaan yhteistyössä Vaasan lyseon lukion kanssa. Osa yhdistelmäopintoja suorittavan opiskelijan ammatilliseen perustutkintoon kuuluvista opinnoista korvataan lukiokursseilla. Korvattavat opinnot ja niiden määrä riippuvat siitä, mitkä ylioppilaskokeet opiskelija suorittaa. Lukio-opinnoilla korvattavat opinnot voivat vaihdella 24 – 40 ov välillä. Tässä tutkinnossa lukiokursseilla korvataan seuraavia ammatillisen perustutkinnon opintoja opiskelijan henkilökohtaisen opiskelusuunnitelman mukaisesti:
  - o Vapaasti valittavat tutkinnon osat 10 ov
  - o Ammattitaitoa täydentävät pakolliset tutkinnon osat 14 – 16 ov
  - o Ammattitaitoa täydentävät valinnaiset tutkinnon osat 0 - 4 ov
  - o Ammatillinen valinnainen tutkinnon osa, Prosessi- ja teollisuusautomaatio tai sähköasennukset 3 – 10 ov

## AMMATTIOSAAMISEN NÄYTÖT

- Ammattiosaamisen näytöistä on määrätty opetushallituksen tutkinnon perusteissa ja Vaasan ammattiopiston opetussuunnitelman yhteisessä osassa. Seuraavassa taulukossa näkyy ne tutkinnon ammatilliset osat, joista näyttöjä suoritetaan. Lukusuunnitelmissa on kuvattu tarkemmin, mitkä tutkinnon osat mihinkin opintoväylään kuuluvat (ks. kohta *Lukusuunnitelmat*).
- Taulukosta selviää, toteutetaanko näytöt koko näyttönä vai osanäyttöinä, jotka päättävät arvosanasta, näytön suoritusajankohta sekä suoritetaanko näyttö työpaikalla vai oppilaitoksessa. Lisäksi taulukosta selviää, millainen näyttö on kyseessä sekä näytön arviointikohteet. Tässä tutkinnossa ammattiosaamisen näytöt toteutetaan seuraavasti:

### Tutkinnon näyttösuunnitelma

Hyväksytty ammattiosaamisen näyttötoimikunnassa xx.xx.20xx.

Tutkinnon osat, ov	Toteutus		Arvosanasta päättää	Suoritusajankohta / vuosi	Näyttöpaikka		Näyttö	Näytön arviointikohteet			
	Koko näyttö	Osanäytöt			Opettaja	Työpaikalla		Työpaikka	Oppilaitos	1	2
SÄHKÖ- JA AUTOMAATIO-TEKNIIKAN PERUS-OAAMINEN 30ov. NS111	x		x	1		x	Opiskelija osoittaa ammattitaitonsa tekemällä sähköasennustekniikan perustöitä sähkö- ja automaatioasennustyömaalla tai muussa mahdollisimman hyvin sähkö- ja automaatioasennustyömaaloja vastaavassa paikassa. Työtä tehdään siinä laajuudessa, että ammattitaidon voidaan todeta vastaavan ammattitaitovaatimuksia. - Siltä osin kuin tutkinnon osassa vaadittavaa ammattitaitoa ei voida ammattiosaamisen näytössä osoittaa, sitä täydennetään muulla osaamisen arvioinnilla, kuten haastattelujen, tehtävien ja muiden luotettavien menetelmien avulla	x	x	x	x
SÄHKÖ- JA AUTOMAATIO-ASENNUKSET 20ov. NS112	x		x	2	x		Opiskelija osoittaa ammattitaitonsa tekemällä sähkö- / automaatioasennustyöpaikassa tai teolliseen kokoonpanoon liittyvässä työpaikassa sähkö- ja automaatiotekniikan perusasennustöitä työssäoppimispaikan suuntautumisen mukaan tai muussa mahdollisimman hyvin edellä mainittuja oloja vastaavassa paikassa sähkö- ja automaatioasennusten keskeisistä osaamisista. Työtä tehdään siinä laajuudessa, että ammattitaidon voidaan todeta vastaavan ammattitaitovaatimuksia	x	x	x	x

								- Siltä osin kuin tutkinnon osassa vaadittavaa ammattitaitoa ei voida ammattiosaamisen näytössä osoittaa, sitä täydennetään muulla osaamisen arvioinnilla, kuten haastattelujen, tehtävien ja muiden luotettavien menetelmien avulla.				
SÄHKÖ- JA ENERGIA-TEKNIikka 20ov. NSS131 Sähköasentaja	x		x	x	3	x		Opiskelija osoittaa ammattitaitonsa tekemällä sähkösaennustekniikan perustöitä sähkö- ja energia-tekniikan työmaalla tai muussa mahdollisimman hyvin sähkö- ja energiatekniikan työmaaolosuhteita vastaavassa paikassa. Työtä tehdään siinä laajuudessa, että ammattitaidon voidaan todeta vastaavan ammattitaitovaatimuksia. - Siltä osin kuin tutkinnon osassa vaadittavaa ammattitaitoa ei voida ammattiosaamisen näytössä osoittaa, sitä täydennetään muulla osaamisen arvioinnilla, kuten haastattelujen, tehtävien ja muiden luotettavien menetelmien avulla.	x	x	x	x
SÄHKÖ-ASENNUKSET 20ov.NSS3901 17ov.NSS3902 10 ov NSS3903	x		x	x	3	x		Opiskelija tai tutkinnon suorittaja osoittaa ammattitaitonsa tekemällä sähköasennustekniikan perustöitä sähkö- ja energia-tekniikan työmaalla tai muussa mahdollisimman hyvin sähkö- ja energia-tekniikan työmaaolosuhteita vastaavassa paikassa. Työtä tehdään siinä laajuudessa, että ammattitaidon voidaan todeta vastaavan ammattitaitovaatimuksia. - Siltä osin kuin tutkinnon osassa vaadittavaa ammattitaitoa ei voida ammattiosaamisen näytössä osoittaa, sitä täydennetään muulla osaamisen arvioinnilla, kuten haastattelujen, tehtävien ja muiden luotettavien menetelmien avulla.	x	x	x	x
PROSESSI- ja TEOLLISUUSAUTOMAATIO 20ov.NSA3901 17 ov.NSA3902 10 ov.NSA3903 (tutkinnonosa kuvattu automaatio-asentajan opetussuunnitelmassa a)	x		x	x	3	x		Opiskelija osoittaa ammattitaitonsa tekemällä prosessiautomaatioalan työpaikalla tai muussa mahdollisimman hyvin em. oloja vastaavassa paikassa keskeisen osaamisen perustötäkenttälaitteasennuksissa tai huolto- ja kunnossapitotöissä. Työtä tehdään siinä laajuudessa, että ammattitaidon voidaan todeta vastaavan ammattitaitovaatimuksia. - Siltä osin kuin tutkinnon osassa vaadittavaa ammattitaitoa ei voida ammattiosaamisen näytössä osoittaa, sitä täydennetään muulla osaamisen arvioinnilla, kuten haastattelujen, tehtävien ja muiden luotettavien menetelmien avulla	x	x	x	x

1 = Työprosessi  
3 = Työn perustana olevan tiedon hallinta

2 = Työmenetelmät, -välineet ja materiaalien hallinta  
4 = Elinikäisen oppimisen avaintaidot

- Toteutettavat näytöt eri tutkinnoissa:

Sähköasentaja antaa näytön sähkö- ja automaatiotekniikan perusosaamisesta, sähkö- ja automaatioasennuksista, sähkö- ja energiatekniikasta ja sähköasennuksista tai Prosessi- ja teollisuusautomaatiosta.

## LUKUSUUNNITELMAT

Opintojen alkaessa opiskelijalle laaditaan henkilökohtainen opiskelusuunnitelma (HOPS), joka tehdään tutkinnon lukusuunnitelman pohjalta.

- Lukusuunnitelmassa näkyy
  - o tutkintoon kuuluvat opinnot ja opintojaksot,
  - o ovatko opinnot pakollisia vai valinnaisia,
  - o opintojen suunniteltu suoritusajankohta,
  - o sellaiset tutkinnon osat, jotka korvataan lukio- tai väyläopinnoilla, mikäli opiskelija on kyseiset opinnot valinnut.
  
- Tutkinnon osia on selostettu myös kohdassa *Tutkinnon muodostuminen*.

Tutkinto sisältää seuraavat lukusuunnitelmat:

Lukusuunnitelma 1                      Sähkö- ja automaatiotekniikan perustutkinto,  
peruskoulupohjainen, sähköasentaja

Lukusuunnitelma 1

<b>Sähkö- ja automaatiotekniikan tutkinnon perusteet, Sähköasentaja</b>							
Lukusuunnitelma 1, Peruskoulupohjainen			Näytöt	Lukuvuosi			Yhteensä
Tutkinnon osan koodi	Opintojakson koodi	Tutkinnon osan nimi / Opintojakson nimi	Lukuvuosi	1 ov	2 ov	3 ov	ov
		<b>AMMATILLISET TUTKINNON OSAT</b>					<b>90</b>
		<i>Pakolliset tutkinnon osat</i>					
S111		<b>4.1.1 SÄHKÖ- JA AUTOMAATIOEKNIIKAN PERUSOSAAMINEN</b>	1				<b>30</b>
	S11101	Työturvallisuus		1			
	S11102	Asennustekniikka		11			
	S11103	Sähkötekniikka		4	3		
	S11104	Elektroniikan perustaidot		5			
	S11105	Tietokoneen peruskäyttö		4			
	S11106	Teknisen työn perusteet (työssäoppiminen)		2			
S112		<b>4.1.2 SÄHKÖ- JA AUTOMAATIOASENNUKSET</b>	2				<b>20</b>
	S11201	Sähköiset asennukset ja sähkökäytöt			10		
	S11202	Automaation peruslaitteet ja asennukset			4		
	S11203	Sähköalan asennustyöt (työssäoppiminen)			6		
SS131		<b>4.2.1 SÄHKÖ- JA ENERGIATEKNIikka,</b>	3				<b>20</b>
	SS13101	Kiinteistöasennukset 1				6	
	SS13102	Alle 1kV jakeluverkkoasennukset				2	
	SS13103	Sähköurakointi (työssäoppiminen)				12	
SS3901		<b>4.4.4. SÄHKÖASENNUKSET a</b>	3				<b>20</b>
	SS390101	Anturit ja toimilaitteet		3			
	SS390102	Asennustyöt			6		
	SS390103	Kiinteistöasennukset 2				6	
	SS390104	Sähkömootorikäytöt				5	
SS3902		<b>4.4.4. SÄHKÖASENNUKSET b</b>	3				<b>17</b>
	SS390201	Asennustyöt			6		
	SS390202	Kiinteistöasennukset 2				6	
	SS390203	Sähkömootorikäytöt				5	
SS3903		<b>4.4.4. SÄHKÖASENNUKSET c</b>	3				<b>10</b>
	SS390301	Asennustyöt			3		
	SS390302	Kiinteistöasennukset 2				6	
	SS390303	Sähkömootorikäytöt				1	
		<b>AMMATTITAITOA TÄYDENTÄVÄT TUTKINNON OSAT</b>					<b>20</b>
		<i>Pakolliset tutkinnon osat</i>					
		(Yhdistelmäopiskelijoilla osa pakollisista tutkinnon osista korvataan lukio-opinnoilla.)					

Sähkö- ja automaatiotekniikan tutkinnon perusteet, Sähköasentaja							
Lukusuunnitelma 1, Peruskoulupohjainen			Näytöt	Lukuvuosi			Yhteensä
Tutkinnon osan koodi	Opintojakson koodi	Tutkinnon osan nimi / Opintojakson nimi	Lukuvuosi	1 ov	2 ov	3 ov	ov
011		<b>Äidinkieli</b>					<b>4</b>
	01101	Työelämän viestintä 1					2
	01102	Työelämän viestintä 2					2
016		<b>Äidinkieli, suomi toisena kielenä</b>					<b>4</b>
	01601	Äidinkieli, suomi toisena kielenä					4
020		<b>Toinen kotimainen kieli, ruotsi</b>					<b>1</b>
	02001	Toinen kotimainen kieli, ruotsi					1
031		<b>Vieras kieli, englanti</b>					<b>2</b>
	03101	Vieras kieli, englanti					2
061		<b>Matematiikka</b>					<b>3</b>
	06010	Matematiikka 1					1
	06102	Matematiikka 2					1
	06103	Matematiikka 3					1
062		<b>Fysiikka ja kemia</b>					<b>2</b>
	06201	Fysiikka 1					1
	06202	Kemia 1					1
071		<b>Yhteiskunta-, yritys- ja työelämätieto</b>					<b>1</b>
	07101	Yhteiskunta-, yritys- ja työelämätieto					1
095		<b>Liikunta</b>					<b>1,5</b>
	09501	Liikunta					1,5
084		<b>Terveystieto</b>					<b>0,5</b>
	08401	Terveystieto					0,5
092		<b>Taide ja kulttuuri</b>					<b>1</b>
	09201	Taide ja kulttuuri					1
		<i>Valinnaiset tutkinnon osat</i>					<b>4</b>
		(Yhdistelmäopiskelijoilla valinnaiset tutkinnon osat korvataan lukio-opinnoilla. Tietyn painopisteen mukaan opiskelevilla tutkinnon osat korvataan väyläopinnoilla.)					
		Valinnaiset tutkinnon osat toteutetaan keskitetysti oppilaitoksen vuosittaisen tarjonnan mukaan.					
		<b>VAPAASTI VALITTAVAT TUTKINNON OSAT</b>					<b>10</b>
		(Yhdistelmäopiskelijoilla vapaasti valittavat tutkinnon osat korvataan lukio-opinnoilla. Tietyn painopisteen mukaan opiskelevilla tutkinnon osat korvataan väyläopinnoilla.)					
		Vapaasti valittavat tutkinnon osat toteutetaan keskitetysti oppilaitoksen vuosittaisen tarjonnan mukaan.					

Sähkö- ja automaatiotekniikan tutkinnon perusteet, Sähköasentaja							
Lukusuunnitelma 1, Peruskoulupohjainen			Näytöt	Lukuvuosi			Yhteensä
Tutkinnon osan koodi	Opintojakson koodi	Tutkinnon osan nimi / Opintojakson nimi	Lukuvuosi	1 ov	2 ov	3 ov	ov
		AMMATTITAITOA TÄYDENTÄVÄT JA VAPAASTI VALITTAVAT TUTKINNON OSAT (jaksotus lukuvuosille)		10	11	9	
		<b>AMMATILLISTA OSAAMISTA YKSILÖLLISESTI SYVENTÄVÄT TUTKINNON OSAT</b>					
		<b>Tutkinnon osan nimi</b>					
		jne.					
		<b>YHTEENSÄ KAIKKI OPINNOT</b>		40	40	40	<b>120</b>

## OPINNOT

Seuraavilla sivuilla on kuvattu tutkinnon sisältämät opinnot. Opintojen yhteyteen on kirjattu opintojen ammattitaitovaatimukset, arvioinnin kohteet ja arviointikriteerit sekä suunnitelma opintojen arvioinnista ja osaamisen arviointimenetelmistä. Suunnitelmissa on myös ohjeelliset toteutustavat oppimateriaaleista, opetusmenetelmistä sekä oppimisympäristöistä. Opintojen ajoitus selviää lukusuunnitelmista (ks. kohta *Lukusuunnitelmat*).

## AMMATILLISET TUTKINNON OSAT

Kaikille pakolliset tutkinnon osat

### 4.1.1 Sähkö- ja automaatiotekniikan perusosaaminen, 30 ov

Osaamisen arvioinnin toteutus		Opetusjärjestelyt	
Tutkinnon osan arviointi	Muu arviointi	Opintojaksojen nimi ja laajuus (ov)	Ohjeellisia toteutustapoja
<p>Tutkinnon osa arvioidaan käyttäen tutkinnon perusteissa määriteltyjä arvioinnin kohteita ja arviointikriteereitä.</p> <p>Arviointimenetelmät - ammattiosaamisen näyttö</p>	<p>- Loppukoe - Siltä osin kuin tutkinnon osassa vaadittavaa ammattitaitoa ei voida ammattiosaamisen näytöissä tai tutkintosuorituksessa osoittaa, sitä täydennetään muulla osaamisen arvioinnilla, kuten haastattelujen, tehtävien ja muiden luotettavien menetelmien avulla.</p>	<p>Työturvallisuus 1ov. Asennustekniikka 11ov. Sähkötekniikka 7ov. Elektroniikka 5ov. Tietokoneen peruskäyttö 4ov. Teknisen työn perusteet 2ov.</p>	<p>Oppimateriaalit - oppikirjat - muistiinpanot</p> <p>Opetusmenetelmät - lähiopetus - harjoitustehtävät - harjoitustyöt - verkko-opetus</p> <p>Oppimisympäristöt - opiskeluun tarkoitettut tilat, - tutustumiskäynnit, - työelämä - tietoverkko</p>
<p>Tutkinnon osan arvioinnista päättää oppilaitoksessa arvioitavien opintojen opetuksesta vastaava opettaja tai vastaavat opettajat yhdessä.</p>			

### Ammattitaitovaatimukset

Opiskelija

#### Tietokoneen peruskäyttö ja tietojen hallinta sekä tietokoneen käyttöönnoton hallinta

- osaa tehdä työpaikkahakemuksen ja laatia harjoitustöihin tai laitteiden ja järjestelmien käytön opastukseen tarvittavia kirjallisia selvityksiä kuvineen ja taulukoineen
- osaa hyödyntää valmisohjelmia työsuorituksiensa raportointiin, sähkötarvikelistojen laatimiseen ja sähköpiirustusten täydentämiseen tai muuttamiseen
- osaa käyttää tietokonetta viestintävälineenä ja apuna tiedon hankinnassa.
- osaa ottaa huomioon tietoturvaan liittyvät asiat käyttäessään tietoverkkoja.

#### Sähkötekniikan ja elektroniikan perusosaaminen

- tuntee sähköiset perussuureet ja niiden fysikaaliset perusteet sekä riippuvuussuhteet, kuten Ohmin laki ja Kirchhoffin lait.
- osaa virtojen ja jännitteiden mittaukset vastusten sarja-, rinnan- ja sekakytkennöistä
- osaa perussuureisiin liittyvät laskutehtävät ja osaa rakentaa laskutehtävien mukaiset kytkennät ja osaa käsitellä suureita fysiikkaan liittyvinä ilmiöinä.
- osaa perusmittauksia tehdessään käyttää oikein yleismittaria, pihtivirtamittaria ja jännitteenkoetinta
- osaa käyttää virran ja jännitteen mittaamiseen oskilloskooppia tasa- ja vaihtosähköpiireistä
- osaa mittaamalla todeta erilaisten komponenttien kuten vastuksen, kelan, kondensaattorin, diodin ja sähköparin vaikutuksen tasa- ja vaihtosähköpiirin toimintaan

- osaa esittää magnetismin osuuden sähkölaitteiden, kuten generaattorin, moottorin, releen ja muuntajan, toimintaan
- osaa laatia peruskytkentöihin liittyviä virtapiirikaavioita käyttäen standardien mukaista esitystapaa.
- osaa määrittää jännitteen, virran ja vaihesiirtokulman mittaustuloksiin perustuen 1- ja 3- vaiheisten piirien ottaman sähkötehon
- tuntee elektroniikan analogisten ja digitaalisten peruskomponenttien ominaisuudet sekä niistä muodostuvat peruskytkennät. Osattavia analogisia peruskytkentöjä ovat puoli- ja kokoaaltoasasuuntaus, jänniteregulaattori ja transistorin käyttö kytkimenä. Digitaalisiin peruskomponentteihin liittyen tulee osata porttipiirien ja kiikkujen käyttö.
- osaa peruskytkentöjen mekaanisen rakentamisen ja osaa liittää ja irrottaa juottamalla komponentteja piirillevyyn ja johtimia liittimiin ottaen huomioon ESD -suojauksen (electro static discharge).
- osaa mitata analogisiin ja digitaalisiin peruskytkentöihin liittyvien signaaleja normaaleilla mittalaitteilla sekä osaa arvioida saamia mittaustuloksia.
- osaa selvittää valmiiden piirikaavioiden avulla kytkentöjen toimintaa.
- **Käsityökalujen käyttö, sähköalan puu-, metalli- ja muovityöt**
- osaa valita työkalunsa käyttötarkoituksen mukaan ja käyttää niitä oikein.
- osaa huoltaa käyttämänsä käsityökalut ja pitää ne käyttökunnossa.
- osaa käyttää työkaluja vahingoittamatta niitä, käsiteltävää kohdetta, itseään tai muita.
- osaa valita tarkoituksenmukaiset tarvikkeet ja työkalut kiinnittäessään laitteita erilaisille pinnoille.
- osaa valmistaa puusta, metalleista tai muoveista yksinkertaisia suoja- ja kiinnitystarvikkeita.
- osaa valita ja käyttää työssään tarkoituksenmukaisia raaka-aineita, työstää niitä ja noudattaa niiden käsittelyohjeita.
- osaa liittää teräskappaleita toisiinsa hitsaamalla tai ruuviliitoksilla käyttäen oikein kone- ja levyruuveja sekä karaniittejä.
- osaa liittää puukappaleita toisiinsa naula- ja ruuviliitoksilla tai liimaamalla.
- osaa valita kiinnitystavan kiinnitettävän kalusteen ja kiinnityskohteen ominaisuuksien mukaan siten, että kiinnityksestä tulee luotettava.
- osaa tulkita koneenpiirustuksia, kuten valmistus- ja kokoonpanopiirustukset
- osaa piirtää käsin ja tietokoneella jotain suunnitteluohjelmistoa hyödyntäen yksinkertaisesta kappaleesta tarpeelliset kuvannot mitoituksineen ja mittakaavoineen.
- osaa mitata ja mitoittaa sekä valita sopivimman mittaustyökalun kulloinkin tarvitsemaansa kohteeseen
- **Työturvallisuuden, sähkö- ja sähkötyöturvallisuuden hallinta**
- suorittaa hyväksytysti Suomen Pelastusalan keskusjärjestön perusteiden vaatimusten mukaisen tulityökurssin.
- suorittaa hyväksytysti Työturvallisuus keskuksen perusteiden vaatimusten mukaisen työturvallisuuskurssin.
- suorittaa hyväksytysti sähköalan ammattihenkilöille tarkoitetun Sähkötyöturvallisuusstandardi SFS 6002 vaatimusten mukaisen ensiapukoulutuksen.
- suorittaa hyväksytysti SFS 6002 sähkötyöturvallisuusstandardin määrittämän yleisen sähkötyöturvallisuutta koskevan koulutuksen
- tuntee sähköturvallisuuteen liittyvien säädösten (Sähköturvallisuuslaki, sähköturvallisuusasetus, ministeriöiden päätökset ja asetukset), sähköturvallisuusviranomaisen (Tukes) ohjeet sekä sähkötyöturvallisuusstandardin SFS 6002 vaatimukset
- tuntee alan keskeiset tietolähteet ja osaa etsiä niistä työhön liittyviä vaatimuksia annettujen kohdetietojen avulla
- osaa käyttää henkilökorttia YSE 98 mukaisesti
- osaa käyttää asianmukaista työvaatetusta, josta ei aiheudu työssä vaaraa
- **Sähköasennusmateriaalien tunteminen ja käyttö**
- osaa tehdä ryhmäjohtotason sähköasennustöitä, kuten perusvalaistuskytkennät ja osaa tehdä jännitteettömänä tehtävät käyttöönottotarkastukset tekemiinsä asennuksiin sekä dokumentoida ne. Tehdessään asennuksia opiskelija osaa valita käyttötarkoitukseen sopivia kalusteita, kaapeleita, kiinnitystarvikkeita ja liittimiä
- osaa tarvikkeiden valintoja tehdessään toimia ympäristötietoisesti, materiaali- ja energiatehokkaasti
- osaa tarvikelistoja tehdessään hyödyntää tietolähteitä kuten SSTL:n sähkötarvikenumeroita ja nimikkeitä sekä käyttää näitä nimikkeitä keskustellessaan alan ammattihenkilön kanssa

- osaa sähköalan asennustöissä kiinnittää erilaisia komponentteja rakennusalan materiaaleihin (kuten puu, tiili, betoni ja rakennuslevyt)
- tuntee sähköalalla käytettävät johtotiet ja osaa asentaa niihin kaapelit ja sähkökalusteet.
- osaa valita sopivat sähköasennusmateriaalit erilaisiin tiloihin laitteissa olevien merkintöjen perusteella ottaen huomioon tilan sähkölaitteille asettamat vaatimukset esim. sähkölaitteiden koteloitiluokat
- osaa tehdä tarvittavat mittaukset ja aistinvaraiset tarkastukset esim. koteloinnin ja kaapeleiden kiinnitysten osalta sähkölaitteiden korjausten yhteydessä
- osaa tulkita ja piirtää sähköalan piirustuksia kuten asennuspiirustuksia ja keskuskuvien pääkaavioita
- osaa tulkita sähköalalla tarvittavia rakennusalan piirustuksia.
- osaa selvittää, mistä asennustyössä tarvittavat tarvikkeet voidaan hankkia

## Arviointi

Taulukkoon on koottu arviointikriteerit kolmelle eri osaamisen tasolle sekä arvioinnin kohteet. Ammatillisessa peruskoulutuksessa arvioinnin kohteet ovat samalla tutkinnon osan keskeinen sisältö.

Arvioinnin kohteet	Arviointikriteerit		
	Tyydyttävä T1	Hyvä H2	Kiitettävä K3
<b>1. Työprosessien hallinta</b>	Opiskelija	Opiskelija	Opiskelija
Oman työn suunnittelu ja suunnitelmien tekeminen	- valitsee ohjattuna tilanteeseen sopivan työmenetelmän ja välineet hyväksyttävän lopputuloksen saamiseksi  - tarvitsee seuraavan työvaiheen oivaltamiseen ohjausta	- valitsee tilanteeseen tarkoituksenmukaisen työmenetelmän ja välineet hyväksyttävän lopputuloksen saamiseksi.  - selviytyy työtehtävästä oma-aloitteisesti	- valitsee tilanteeseen parhaiten soveltuvan työmenetelmän ja välineet taloudellisen ja laadukkaan lopputuloksen saamiseksi.  - selviytyy työtehtävästä sujuvasti ja ennakoi tulevat työvaiheet sekä huomioi ne toiminnassaan toimien omaaloitteisesti ja itsenäisesti
Tuloksellinen ja taloudellinen toiminta (yrittäjäyys)	- toimii ohjattuna toiminnalle asetettujen laatutavoitteiden mukaisesti  - arvioi ohjattuna omaa työtään.	- toimii toiminnalle asetettujen laatutavoitteiden mukaisesti  - arvioi omaa työtään  - pyrkii työskentelyssään kustannus- ja	- kehittää toimintaansa laatutavoitteiden saavuttamiseksi  - arvioi omaa työtään laatuvaatimuksiin perustuen  - työskentelee kustannus-

	- työskentelee välttämättä turhaa hävikkiä	materiaalitehokkuuteen	ja materiaalitehokkaasti
<b>2. Työmenetelmien, -välineiden ja materiaalin hallinta</b>	Opiskelija	Opiskelija	Opiskelija
Työmenetelmien hallinta	- työskentelee valitsemallaan työmenetelmällä ohjeiden mukaisesti	- arvioi valitsemiensa työmenetelmien soveltuvuutta työn edetessä	- sopeuttaa itsenäisesti työskentelynsä muuttuviin olosuhteisiin
Työvälineiden ja materiaalin hallinta	- käyttää ja huoltaa työvälineitä ohjattuna  - valitsee ja käyttää tarvikkeita ja materiaaleja annettujen dokumenttien ja ohjeiden mukaan	- käyttää ja huoltaa työvälineitä omaloitteisesti ohjeiden mukaisesti  - käyttää tarvikkeita ja materiaaleja niiden ominaisuuksien edellyttämällä tavalla.	- valitsee tilanteeseen parhaiten soveltuvat työvälineet, käyttää niitä oikein sekä huoltaa käyttämänsä välineet  - käyttää tarvikkeita ja materiaaleja huolellisesti ja taloudellisesti ottaen huomioon materiaali- ja energiatehokkuuden
<b>3. Työn perustana olevan tiedon hallinta</b>	Opiskelija	Opiskelija	Opiskelija
Piirustusten tulkitseminen	- tunnistaa sähkö- ja/tai automaatio suunnitelmien ja kaavioiden avulla tärkeimmät komponentit	- paikantaa sähkö- ja/tai automaatio suunnitelmista ja kaavioista eri komponentit	- hyödyntää työssään sähkö- ja/tai automaatio suunnitelmia ja kaavioita
Työssä tarvittavan tiedon hallinta ja soveltaminen	- osaa ohjattuna etsiä ja käyttää työhönsä liittyvää tietoa sekä esittää sen ymmärrettävästi suullisesti tai kirjallisesti.	- osaa luokitella, vertailla ja jäsentää hankkimaansa tietoa sekä muokata sitä käyttökelpoiseksi.	- osaa arvioida tiedon oikeellisuutta ja luotettavuutta sekä tehdä johtopäätöksiä.
<b>4. Elinikäisen oppimisen avaintaidot</b>	Opiskelija	Opiskelija	Opiskelija
Terveysturvallisuuden ja toimintakyvyn huomioon ottaminen	- asennoituu myönteisesti turvalliseen toimintaan sekä välttää riskejä työssään	- ottaa vastuun oman toimintansa turvallisuudesta  - noudattaa työyhteisön	- kehittää toimintaansa turvallisemmaksi  - havaitsee ja tunnistaa työhönsä liittyvät vaarat

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- noudattaa työstä annettuja turvallisuusohjeita eikä aiheuta vaaraa itselleen</li> <li>- käyttää turvallisesti ohjeiden mukaisia suojaimia, työvälineitä ja työmenetelmiä</li> </ul>	<p>ohjeita ja ottaa huomioon työssään työyhteisön muut jäsenet</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- varmistaa työvälineiden ja materiaalien turvallisuuden sekä poistaa ja vie huoltoon vialliset työvälineet</li> </ul>	<p>ja ilmoittaa niistä</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- osaa arvioida suojainten, työvälineiden ja työmenetelmien soveltuvuutta kyseiseen työhön</li> </ul>
Oppiminen ja ongelmanratkaisu	<ul style="list-style-type: none"> <li>- tarvitsee ohjausta tavallisimpien ongelmatilanteiden ratkaisuissa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- selviytyy tavallisimmista ongelmatilanteista oppimateriaaleja ja ohjekirjoja hyödyntäen.</li> <li>- työskentelee omatoimisesti ja varmistaa tarvittaessa valintansa ohjaajalta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- selviytyy itsenäisesti yllättävistäkin ongelmatilanteista.</li> <li>- työskentelee innovatiivisesti ja uutta luovasti ottaen ympäristön odotukset huomioon</li> </ul>
Vuorovaikutus ja yhteistyö	<ul style="list-style-type: none"> <li>- toimii ohjattuna työryhmän jäsenenä tai ammattihenkilön työparina.</li> <li>- tekee annetut tehtävät loppuun tai ilmoittaa ja selvittää, miksi työ on jäänyt kesken</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- toimii työryhmän aktiivisena jäsenenä ja sopeutuu työyhteisöön</li> <li>- kykenee yhteistyöhön ympäristönsä ja sidosryhmiensä kanssa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- toimii innovatiivisesti ja sopeutuu luontevasti työyhteisöön ja tukee sen toimintaa</li> <li>- on yhteistyökykyinen ja halukas yhteistyöhön ympäristönsä ja sidosryhmiensä kanssa</li> </ul>
Ammattietiikka	<ul style="list-style-type: none"> <li>- käyttäytyy asiallisesti ja noudattaa työaikoja</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- käyttäytyy asiallisesti ja hyvien käyttäytymistapojen mukaan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- neuvottelee mahdollisista poikkeamista.</li> </ul>

### Ammattitaidon osoittamistavat

Opiskelija osoittaa ammattitaitonsa tekemällä perustöitä sähkö- ja automaatioasennustyömaalla tai muussa mahdollisimman hyvin sähkö- ja automaatioasennustyömaan oloja vastaavassa paikassa. Työtä tehdään siinä laajuudessa, että ammattitaidon voidaan todeta vastaavan ammattitaitovaatimuksia.

Ammattiosaamisen näytöllä arvioidaan vähintään

- työprosessin hallinta siltä osin kuin se liittyy perussähköasennusten tekemiseen ja niihin liittyvien piirustusten lukemiseen.
- työmenetelmien, -välineiden ja materiaalien hallintaa siltä osin kuin se liittyy perussähköasennusten tekemiseen ja niihin liittyvien piirustusten lukemiseen.
- työn perustana olevan tiedon hallinta
- elinikäisen oppimisen avaintaidoista terveyden, turvallisuuden ja toimintakyvyn huomioon ottaminen.

Osaamisen tunnustamisessa Tieto- ja tietoliikennetekniikan perustutkinnon Elektroniikan ja ICT:n perustehtävät 30 ov korvaa Sähkö- ja automaatiotekniikan perustutkinnon Sähkö- ja automaatiotekniikan perusteet 30 ov tutkinnon osan.

## Työturvallisuus, 1 ov

### Tavoitteet

Opiskelija

#### **Työturvallisuuden, sähkö- ja sähkötyöturvallisuuden hallinta**

- suorittaa hyväksytysti Suomen Pelastusalan keskusjärjestön perusteiden vaatimusten mukaisen tulityökurssin.
- suorittaa hyväksytysti Työturvallisuus keskuksen perusteiden vaatimusten mukaisen työturvallisuuskurssin.
- suorittaa hyväksytysti sähköalan ammattihenkilöille tarkoitetun Sähkötyöturvallisuusstandardi SFS 6002 vaatimusten mukaisen ensiapukoulutuksen.

### Keskeiset sisällöt

3. Työn perustana olevan tiedon hallinta. Piirustusten tulkitseminen. Työssä tarvittavan tiedon hallinta ja soveltaminen.

4. Elinikäisen oppimisen avaintaidot. Terveiden, turvallisuuden ja toimintakyvyn huomioon ottaminen. Oppiminen ja ongelmanratkaisu. Vuorovaikutus ja yhteistyö. Ammattietiikka.

### Oppimisen arviointi

Opiskelijalle annetaan oppimisen etenemisestä suullista palautetta. Opintojakso on suoritettu, kun opiskelija on suorittanut tulityö-, työturvallisuus-, ja hätäensiapukoulutuksen hyväksytysti. Opintojakso kirjataan opintokorttiin suoritetuksi. Opiskelijan itsearviointitaitoja kehitetään suullisella palautteella.

## Asennustekniikka 11 ov

### Tavoitteet

Opiskelija

#### **Käsityökalujen käyttö, sähköalan puu-, metalli- ja muovityöt**

- osaa valita työkalunsa käyttötarkoituksen mukaan ja käyttää niitä oikein.
- osaa huoltaa käyttämänsä käsityökalut ja pitää ne käyttökunnossa.
- osaa käyttää työkaluja vahingoittamatta niitä, käsiteltävää kohdetta, itseään tai muita.
- osaa valita tarkoituksenmukaiset tarvikkeet ja työkalut kiinnittäessään laitteita erilaisille pinnoille.
- osaa valmistaa puusta, metalleista tai muoveista yksinkertaisia suoja- ja kiinnitystarvikkeita.
- osaa valita ja käyttää työssään tarkoituksenmukaisia raaka-aineita, työstää niitä ja noudattaa niiden käsittelyohjeita.
- osaa liittää teräskappaleita toisiinsa hitsaamalla tai ruuviliitoksilla käyttäen oikein kone- ja levyruuveja sekä karaniittejä.
- osaa liittää puukappaleita toisiinsa naula- ja ruuviliitoksilla tai liimaamalla.
- osaa valita kiinnitystavan kiinnitettävän kalusteen ja kiinnityskohteen ominaisuuksien mukaan siten, että kiinnityksestä tulee luotettava.
- osaa tulkita koneenpiirustuksia, kuten valmistus- ja kokoonpanopiirustukset
- osaa piirtää käsin ja tietokoneella jotain suunnitteluohjelmistoa hyödyntäen yksinkertaisesta kappaleesta tarpeelliset kuvannot mitoituksineen ja mittakaavoineen.
- osaa mitata ja mitoittaa sekä valita sopivimman mittaus työkalun kulloinkin tarvitsemaansa kohteeseen

#### **Sähkö- ja sähkötyöturvallisuuden hallinta**

- suorittaa hyväksytysti SFS 6002 sähkötyöturvallisuusstandardin määrittämän yleisen sähkötyöturvallisuutta koskevan koulutuksen
  - tuntee sähköturvallisuuteen liittyvien säädösten (Sähköturvallisuuslaki, sähköturvallisuusasetus, ministeriöiden päätökset ja asetukset), sähköturvallisuusviranomaisen (Tukes) ohjeet sekä sähkötyöturvallisuusstandardin SFS 6002 vaatimukset
  - tuntee alan keskeiset tietolähteet ja osaa etsiä niistä työhön liittyviä vaatimuksia annettujen kohdetietojen avulla
  - osaa käyttää henkilökorttia YSE 98 mukaisesti
  - osaa käyttää asianmukaista työvaatetusta, josta ei aiheudu työssä vaaraa
- #### **Sähköasennusmateriaalien tunteminen ja käyttö**
- osaa tehdä ryhmäjohtotason sähköasennustöitä, kuten perusvalaistuskytkenät ja osaa tehdä jännitteettömänä tehtävät käyttöönototarkastukset tekemiinsä asennuksiin sekä dokumentoida ne.
  - Tehdessään asennuksia opiskelija osaa valita käyttötarkoitukseen sopivia kalusteita, kaapeleita, kiinnitystarvikkeita ja liittimiä
  - osaa tarvikkeiden valintoja tehdessään toimia ympäristötietoisesti, materiaali- ja energiatehokkaasti
  - osaa tarvikelista tehdessään hyödyntää tietolähteitä kuten SSTL:n sähkötarvikenumeroita ja nimikkeitä sekä käyttää näitä nimikkeitä keskustellessaan alan ammattihenkilön kanssa
  - osaa sähköalan asennustöissä kiinnittää erilaisia komponentteja rakennusalan materiaaleihin (kuten puu, tiili, betoni ja rakennuslevyt)
  - tuntee sähköalalla käytettävät johtotiet ja osaa asentaa niihin kaapelit ja sähkökalusteet.
  - osaa valita sopivat sähköasennusmateriaalit erilaisiin tiloihin laitteissa olevien merkintöjen perusteella ottaen huomioon tilan sähkölaitteille asettamat vaatimukset esim. sähkölaitteiden kotelointiluokat
  - osaa tehdä tarvittavat mittaukset ja aistinvaraiset tarkastukset esim. koteloinnin ja kaapeleiden kiinnitysten osalta sähkölaitteiden korjausten yhteydessä
  - osaa tulkita ja piirtää sähköalan piirustuksia kuten asennuspiirustuksia ja keskuskuvien pääkaavioita
  - osaa tulkita sähköalalla tarvittavia rakennusalan piirustuksia.
  - osaa selvittää, mistä asennustyössä tarvittavat tarvikkeet voidaan hankkia

### Keskeiset sisällöt

1. Työprosessien hallinta. Oman työn suunnittelu ja suunnitelmien tekeminen. Tuloksellinen ja taloudellinen toiminta (yrittäjyys).
2. Työmenetelmien, -välineiden ja materiaalin hallinta. Työmenetelmien hallinta. Työvälineiden ja materiaalin hallinta
3. Työn perustana olevan tiedon hallinta. Piirustusten tulkitseminen. Työssä tarvittavan tiedon hallinta ja soveltaminen.
4. Elinikäisen oppimisen avaintaidot. Terveiden, turvallisuuden ja toimintakyvyn huomioon ottaminen. Oppiminen ja ongelmanratkaisu. Vuorovaikutus ja yhteistyö. Ammattietiikka.

### Oppimisen arviointi

Opiskelijalle annetaan oppimisen etenemisestä suullista palutetta harjoitustehtävistä ja harjoitustöistä, jotka tukevat opiskelijan tavoitteiden saavuttamista. Opintojakso arvoidaan opintokorttin numerolla 1-3, kun kaikki opintojaksoon kuuluvat kirjalliset- ja harjoitustyöt on tehty sekä oppimista kontrolloivat pienimuotoiset kokeet suoritettu hyväksytysti. Opiskelijan itsearviointitaitoja kehitetään antamalla suullista palautetta ja arvioimalla kädentaitoja harjoitustöissä.

## Sähkötekniikka 7ov

### Tavoitteet

Opiskelija

#### Sähkötekniikan perusosaaminen

- tuntee sähköiset perussuureet ja niiden fysikaaliset perusteet sekä riippuvuussuhteet, kuten Ohmin laki ja Kirchhoffin lait.
- osaa virtojen ja jännitteiden mittaukset vastusten sarja-, rinnan- ja sekakytkennöistä
- osaa perussuureisiin liittyvät laskutehtävät ja osaa rakentaa laskutehtävien mukaiset kytkennät ja osaa käsitellä suureita fysiikkaan liittyvinä ilmiöinä.
- osaa perusmittauksia tehdessään käyttää oikein yleismittaria, pihtivirtamittaria ja jännitteenkoetinta
- osaa käyttää virran ja jännitteen mittaamiseen oskilloskooppia tasa- ja vaihtosähköpiireistä
- osaa mittaamalla todeta erilaisten komponenttien kuten vastuksen, kelan, kondensaattorin, diodin ja sähköparin vaikutuksen tasa- ja vaihtosähköpiiriin toimintaan
- osaa esittää magnetismin osuuden sähkölaitteiden, kuten generaattorin, moottorin, releen ja muuntajan, toimintaan
- osaa laatia peruskytkentöihin liittyviä virtapiirikaavioita käyttäen standardien mukaista esitystapaa.
- osaa määrittää jännitteen, virran ja vaihesiirtokulman mittaustuloksiin perustuen 1- ja 3- vaiheisten piirien ottaman sähkötehon

### Keskeiset sisällöt

1. Työprosessien hallinta. Oman työn suunnittelu ja suunnitelmien tekeminen. Tuloksellinen ja taloudellinen toiminta (yrittäjyys).
2. Työmenetelmien, -välineiden ja materiaalin hallinta. Työmenetelmien hallinta. Työvälineiden ja materiaalin hallinta
3. Työn perustana olevan tiedon hallinta. Piirustusten tulkitseminen. Työssä tarvittavan tiedon hallinta ja soveltaminen.
4. Elinikäisen oppimisen avaintaidot. Terveiden, turvallisuuden ja toimintakyvyn huomioon ottaminen. Oppiminen ja ongelmanratkaisu. Vuorovaikutus ja yhteistyö. Ammattietiikka.

## Oppimisen arviointi

Opiskelijalle annetaan oppimisen etenemisestä suullista palautetta tunti- ja kotitehtävistä, harjoituksista ja mittauksista. Kokeita keskeisistä sisällöistä. Opintojakso arvoidaan opintokortin numerolla 1-3, kun kaikki opintojaksoon kuuluvat kirjalliset- ja harjoitustyöt on tehty sekä oppimista kontrolloivat pienimuotoiset kokeet suoritettu hyväksytysti. Opiskelijan itsearviointitaitoja kehitetään keskusteluihin ja suullisen palautteen avulla.

## Elektroniikan perustaidot 5 ov

### Tavoitteet

Opiskelija

#### Elektroniikan perusosaaminen

- tuntee elektroniikan analogisten ja digitaalisten peruskomponenttien ominaisuudet sekä niistä muodostuvat peruskytkennät. Osattavia analogisia peruskytkentöjä ovat puoli- ja kokoaaltotasasuuntaus, jänniteregulaattori ja transistorin käyttö kytkimenä. Digitaalisiin peruskomponentteihin liittyen tulee osata porttipiirien ja kiikkujen käyttö.
- osaa peruskytkentöjen mekaanisen rakentamisen ja osaa liittää ja irrottaa juottamalla komponentteja piirilevyyn ja johtimia liittimiin ottaen huomioon ESD -suojauksen (electro static discharge).
- osaa mitata analogisiin ja digitaalisiin peruskytkentöihin liittyvien signaaleja normaaleilla mittalaitteilla sekä osaa arvioida saamiaan mittaustuloksia.
- osaa selvittää valmiiden piirikaavioiden avulla kytkentöjen toimintaa.

### Keskeiset sisällöt

1. Työprosessien hallinta. Oman työn suunnittelu ja suunnitelmien tekeminen. Tuloksellinen ja taloudellinen toiminta (yrittäjäys).
2. Työmenetelmien, -välineiden ja materiaalin hallinta. Työmenetelmien hallinta. Työvälineiden ja materiaalin hallinta
3. Työn perustana olevan tiedon hallinta. Piirustusten tulkitseminen. Työssä tarvittavan tiedon hallinta ja soveltaminen.
4. Elinikäisen oppimisen avaintaidot. Terveiden, turvallisuuden ja toimintakyvyn huomioon ottaminen. Oppiminen ja ongelmanratkaisu. Vuorovaikutus ja yhteistyö. Ammattietiikka.

## Oppimisen arviointi

Opiskelijalle annetaan oppimisen etenemisestä suullista palautetta harjoitustehtävistä ja harjoitustöistä, jotka tukevat opiskelijan tavoitteiden saavuttamista. Opintojakso arvoidaan opintokortin numerolla 1-3, kun kaikki opintojaksoon kuuluvat kirjalliset- ja harjoitustyöt on tehty sekä oppimista kontrolloivat pienimuotoiset kokeet suoritettu hyväksytysti. Opiskelijan itsearviointitaitoja kehitetään antamalla suullista palautetta ja arvioimalla kädentaitoja harjoitustöissä opiskelijalle annetaan oppimisen etenemisestä suullista palautetta tunti- ja kotitehtävistä, harjoituksista ja mittauksista. Kokeita keskeisistä sisällöistä. Opiskelijan itsearviointitaitoja kehitetään keskusteluihin ja suullisen palautteen avulla.

## Tietokoneen peruskäyttöä, 4 ov

### Tavoitteet

Opiskelija

#### **Tietokoneen peruskäyttö ja tietojen hallinta sekä tietokoneen käyttöönoton hallinta**

- osaa tehdä työpaikkahakemuksen ja laatia harjoitustöihin tai laitteiden ja järjestelmien käytön opastukseen tarvittavia kirjallisia selvityksiä kuvineen ja taulukoineen
- osaa hyödyntää valmisohjelmia työsuorituksiensa raportointiin, sähkötarvikelistojen laatimiseen ja sähköpiirustusten täydentämiseen tai muuttamiseen
- osaa käyttää tietokonetta viestintävälineenä ja apuna tiedon hankinnassa.
- osaa ottaa huomioon tietoturvaan liittyvät asiat käyttäessään tietoverkkoja.

### Keskeiset sisällöt

3. Työn perustana olevan tiedon hallinta. Työssä tarvittavan tiedon hallinta ja soveltaminen.

4. Elinikäisen oppimisen avaintaidot. Terveysten, turvallisuuden ja toimintakyvyn huomioon ottaminen. Oppiminen ja ongelmanratkaisu. Vuorovaikutus ja yhteistyö. Ammattietiikka.

### Oppimisen arviointi

Opiskelijalle annetaan oppimisen etenemisestä suullista palutetta harjoitustehtävistä ja kotiöistä, jotka tukevat opiskelijan tavoitteiden saavuttamista. Opintojakso arvoidaan opintokorttin numerolla 1-3, kun kaikki opintojaksoon kuuluvat kirjalliset- ja harjoitustyöt on tehty sekä oppimista kontrolloivat pienimuotoiset kokeet suoritettu hyväksytysti. Opiskelijan itsearviointitaitoja kehitetään antamalla suullista palautetta ja arvioimalla tehtyjä harjoitustöitä. Kokeita keskeisistä sisällöistä.

## Teknisen työn perusteet 2 ov

### Tavoitteet

#### **Käsityökalujen käyttö, sähköalan puu-, metalli- ja muovityöt**

- osaa valita työkalunsa käyttötarkoituksen mukaan ja käyttää niitä oikein.
- osaa huoltaa käyttämänsä käsityökalut ja pitää ne käyttökunnossa.
- osaa käyttää työkaluja vahingoittamatta niitä, käsiteltävää kohdetta, itseään tai muita.
- osaa valita tarkoituksenmukaiset tarvikkeet ja työkalut kiinnittäessään laitteita erilaisille pinnoille.
- osaa valmistaa puusta, metalleista tai muoveista yksinkertaisia suoja- ja kiinnitystarvikkeita.
- osaa valita ja käyttää työssään tarkoituksenmukaisia raaka-aineita, työstää niitä ja noudattaa niiden käsittelyohjeita.
- osaa liittää teräskappaleita toisiinsa hitsaamalla tai ruuviliitoksilla käyttäen oikein kone- ja levyruuveja sekä karaniittejä.
- osaa liittää puukappaleita toisiinsa naula- ja ruuviliitoksilla tai liimaamalla.
- osaa valita kiinnitystavan kiinnitettävän kalusteen ja kiinnityskohteen ominaisuuksien mukaan siten, että kiinnityksestä tulee luotettava.
- osaa tulkita koneenpiirustuksia, kuten valmistus- ja kokoonpanopiirustukset
- osaa piirtää käsin ja tietokoneella jotain suunnitteluohjelmistoa hyödyntäen yksinkertaisesta kappaleesta tarpeelliset kuvannot mitoituksineen ja mittakaavoineen.
- osaa mitata ja mitoittaa sekä valita sopivimman mittausvälineen kulloinkin tarvitsemaansa kohteeseen

### **Sähkö- ja sähkötyöturvallisuuden hallinta**

- tuntee alan keskeiset tietolähteet ja osaa etsiä niistä työhön liittyviä vaatimuksia annettujen kohdetietojen avulla
- osaa käyttää henkilökorttia YSE 98 mukaisesti
- osaa käyttää asianmukaista työvaatetusta, josta ei aiheudu työssä vaaraa

### **Sähköasennusmateriaalien tunteminen ja käyttö**

- osaa tehdä ryhmäjohtotason sähköasennustöitä, kuten perusvalaistuskytkennät ja osaa tehdä jännitteettömänä tehtävät käyttöönottotarkastukset tekemiinsä asennuksiin sekä dokumentoida ne.
- Tehdessään asennuksia opiskelija osaa valita käyttötarkoitukseen sopivia kalusteita, kaapeleita, kiinnitystarvikkeita ja liittimiä
- osaa tarvikkeiden valintoja tehdessään toimia ympäristötietoisesti, materiaali- ja energiatehokkaasti
- osaa tarvikelistoja tehdessään hyödyntää tietolähteitä kuten SSTL:n sähkötarvikenumeroita ja nimikkeitä sekä käyttää näitä nimikkeitä keskustellessaan alan ammattihenkilön kanssa
- osaa sähköalan asennustöissä kiinnittää erilaisia komponentteja rakennusalan materiaaleihin (kuten puu, tiili, betoni ja rakennuslevyt)
- tuntee sähköalalla käytettävät johtotiet ja osaa asentaa niihin kaapelit ja sähkökalusteet.
- osaa valita sopivat sähköasennusmateriaalit erilaisiin tiloihin laitteissa olevien merkintöjen perusteella ottaen huomioon tilan sähkölaitteille asettamat vaatimukset esim. sähkölaitteiden kotelointiluokat
- osaa tehdä tarvittavat mittaukset ja aistinvaraiset tarkastukset esim. koteloinnin ja kaapeleiden kiinnitysten osalta sähkölaitteiden korjausten yhteydessä
- osaa tulkita ja piirtää sähköalan piirustuksia kuten asennuspiirustuksia ja keskuskuvien pääkaavioita
- osaa tulkita sähköalalla tarvittavia rakennusalan piirustuksia.
- osaa selvittää, mistä asennustyössä tarvittavat tarvikkeet voidaan hankkia

### **Keskeiset sisällöt**

1. Työprosessien hallinta. Oman työn suunnittelu ja suunnitelmien tekeminen. Tuloksellinen ja taloudellinen toiminta (yrittäjyys).
2. Työmenetelmien, -välineiden ja materiaalin hallinta. Työmenetelmien hallinta. Työvälineiden ja materiaalin hallinta
3. Työn perustana olevan tiedon hallinta. Piirustusten tulkitseminen. Työssä tarvittavan tiedon hallinta ja soveltaminen.
4. Elinikäisen oppimisen avaintaidot. Terveysten, turvallisuuden ja toimintakyvyn huomioon ottaminen. Oppiminen ja ongelmanratkaisu. Vuorovaikutus ja yhteistyö. Ammattietiikka.

### **Oppimisen arviointi**

Opiskelijan itsearviointitaitoja kehitetään suullisella palautteella.  
Opintojakso toteutetaan työssäoppimisena.  
Opintojakso merkitään opintokorttiin suoritettuna.

#### 4.1.2 Sähkö- ja automaatioasennukset 20ov

Osaamisen arvioinnin toteutus		Opetusjärjestelyt	
Tutkinnon osan arviointi	Muu arviointi	Opintojaksojen nimi ja laajuus (ov)	Ohjeellisia toteutustapoja
Tutkinnon osa arvioidaan käyttäen tutkinnon perusteissa määriteltyjä arvioinnin kohteita ja arviointikriteereitä.  Arviointimenetelmät - ammattiosaamisen näyttö	- Loppukoe -Siltä osin kuin tutkinnon osassa vaadittavaa ammattitaitoa ei voida ammattiosaamisen näytöissä tai tutkintosuorituksessa osoittaa, sitä täydennetään muulla osaamisen arvioinnilla, kuten haastattelujen, tehtävien ja muiden luotettavien menetelmien avulla.	Sähköasentaja: Sähköiset asennukset ja sähkökäytöt 10ov. Automaation peruslaitteet ja asennukset 4ov. Sähköalan asennustyöt 6ov.	Oppimateriaalit - oppikirjat - muistiinpanot  Opetusmenetelmät - lähiopetus - harjoitustehtävät - harjoitustyöt  Oppimisympäristöt - opiskeluun tarkoitettut tilat, tutustumiskäynnit, - työelämä - tietoverkko
Tutkinnon osan arvioinnista päättää oppilaitoksessa arvioitavien opintojen opetuksesta vastaava opettaja tai vastaavat opettajat yhdessä.			

#### Ammattitaitovaatimukset

Opiskelija

##### Sähkö- ja automaatioasennusten työsuunnitelmien käyttö ja soveltaminen

- osaa käyttää asennus-, käyttö- ja huolto-ohjeita ja ymmärtää niiden tärkeyden ja merkityksen asennustyön, asennusten ja laitteiden käytön ja elinkaaren kannalta.
- kerää dokumentit talteen ja luovuttaa ne asiakkaalle työn valmistuessa.
- osaa selvittää asennuskohteen dokumenteista tilaluokat, laitteiden koteloitiluokat ja asennuspaikat
- osaa huomioida mekaanisen ja sähköisen suojauksen vaatimukset asennuksia tehdessään
- osaa määritellä työssä tarvittavat telineet ja nostolaitteet työturvallisuuslain vaatimusten mukaan, sekä varata ja käyttää asennustyössä tarvittavat työ- ja suojeluvälineet.

##### Putkitus-, johdotus- ja kalustustyöt

- osaa valita yleisimmät asennusjohtimet ja -kaapelit, sekä tietää niiden rakenteet, sallitut vetolujuudet, taivutussäteet sekä asennuslämpötilat.
- osaa asentaa sähkö- ja automaatiopiirustuksissa määritellyt kaapelireitit
- osaa asentaa ja kiinnittää kaapelit suunnitelmien mukaisesti kaapelireiteille.
- osaa ottaa huomioon asennustöitä tehdessään taloudellisuuden ja asiakaspalvelun sekä toimia kustannustehokkaasti.
- osaa asentaa maadoitus- ja potentiaalitasausjohdotukset kytkentöineen niitä koskevien suunnitelmien mukaisesti.
- osaa toteuttaa kaapeloinnit häiriösuojausvaatimusten mukaisesti
- osaa asentaa ja kytkeä sähkösuunnitelman mukaiset valaistuksen ohjaus- ja pistorasiakalusteet sekä asennuksiin liittyvät jako-, haaritus- ja valaisinpistorasiat.
- tietää yleisimmät energiasyötön ohjauksiin ja valvontoihin käytettävät kaapelit sekä väyläkaapelit ja tietää kyseisten kaapelien rakenteet sekä osaa asentaa niitä.
- osaa suojata kaapelit huomioiden asennusympäristöstä aiheutuvat vaatimukset
- osaa tehdä kaapelien kuorinta-, päättämisen- ja kytkentätyöt sekä kaapelien merkintätyöt.
- osaa käyttää asennuksissa käytettäviä työ- ja erikoistyökaluja oikein ja turvallisesti

##### Jakokeskusasennukset

- osaa asentaa sähkökeskukset erityyppisille asennusalustoille ja asennustiloihin, tehdä johdotukset keskuksiin koteloitiluokkaa heikentämättä ja mekaanisen suojauksen vaatimukset täyttäen ja kytkeä keskukseen liittyvät johtimet, johdot ja kaapelit.
- osaa tehdä tarvittavia lisäyksiä ja muutoksia kalustukseen ohjeiden mukaisesti sekä keskusasennuksiin liittyvät merkinnät.
- **Teollisuuden kokoonpanotyöt, komponentti- ja kaapeliasennukset**
- tuntee erityyppisten kokoonpanoteollisuuksien komponentit
- osaa valita yleisimmät asennusjohtimet ja -kaapelit, sekä tietää niiden rakenteet, sallitut vetolujuudet, taivutussäteet sekä asennus- ja käyttölämpötilat.
- osaa asentaa kokoonpanopiirustusten, pää- ja piirikaavioiden sekä kytkentätaulukoiden avulla oikeat kalusteet, kaapelireitti-, putkitus- ja kaapelimateriaalit ja muut kokoonpanoon liittyvät tarvikkeet.
- osaa asentaa ja kiinnittää johtimet ja kaapelit kaapelireitteihin suunnitelmien mukaan.
- osaa ottaa huomioon asennustöitä tehdessään taloudellisuuden ja asiakaspalvelun sekä toimia kustannustietoisesti.
- osaa mitoittaa, kuoria ja asentaa keskus ym. kokoonpanoon liittyvät johtimet
- **Sähkömoottori- relohjaus ja logiikkaohjausasennukset**
- osaa laatia pää- ja ohjausvirtakaavion 1-nopeus-, 2-nopeus-, suunnanvaihto-, Y/D-, pehmo- ja taajuusmuuttajakäyttöiseen moottorilähtöön
- osaa asentaa valmiiden kuvien avulla 1-nopeus-, 2-nopeus-, suunnanvaihto-, Y/D-, pehmo- ja taajuusmuuttajakäyttöisen moottorin
- osaa käyttää ohjelmoitavaa logiikkaa ja sen ohjelmointiympäristöä 1-nopeus-, 2-nopeus-, suunnanvaihto-, Y/D-, pehmo- ja taajuusmuuttajakäyttöistä moottoria asentaessaan
- osaa käyttää ja kytkeä raja- ja lähestymiskytkimiä em. kytkentöjä tehdessään
- tuntee oikosulkumoottorin toimintaperiaatteen, rakenteen ja kytkennät
- tuntee moottorien mekaanisen asennuksen ja huollon.
- tietää moottorikäyttöjen tarvitseman ylikuormitus- ja oikosulku-suojauksen periaatteet ja
- osaa varmistaa suojalaitteiden sopivuuden ja säätää suojalaitteet oikein moottorin kilpiarvon ja kirjallisen apumateriaalin tietojen avulla
- **Hydrauliikka- ja pneumatiikka-asennukset**
- tietää paineilman tuottamisen ja siirtämisen periaatteet ja ympäristövaikutukset.
- osaa peruskomponenttien, kuten ohjausventtiilin ja sylinterin rakenteet ja toimintaperiaatteet sekä niiden asennus-, säätö- ja ohjaustavat.
- osaa lukea hydrauliikka- ja pneumatiikkakaavioita
- osaa tehdä hydrauliikka- ja pneumatiikkajärjestelmien asennus-, käyntiinajo-, huolto- ja korjaustehtäviä.
- osaa selvittää järjestelmän toimintatavan kaavioiden avulla.
- osaa kaavioista selvittää työliikeradat, säätöjen vaikutukset ja etsiä toimintahäiriöiden syitä vikatilanteissa ja tehdä tarvittavia korjaustoimenpiteitä
- osaa tehdä venttiileihin liittyviä yksinkertaisia ohjauksia ja säätöjä, kuten toimsuunnan muutoksen.
- **Sähköturvallisuusvaatimuksiin ja laatu järjestelmiin liittyvien julkaisujen käyttö ja soveltaminen**
- osaa etsiä säädöksistä (lait, asetukset, ministeriöiden määräykset ja päätökset sekä standardit) alaa koskevia tietoja.
- osaa tulkita ja piirtää asennuspiirustuksia sekä pää- ja piirikaavioita
- osaa tulkita kokoonpanopiirustuksia sekä keskusten kojeluetteloita sekä lisätä niihin työn aikana syntyneet mahdolliset muutokset
- osaa käyttää myös voimassa olevien määräysten ja standardien (esim. SFS 6000) ja sähköturvallisuustutkinto2:een liittyviä julkaisuja tarvitsemansa tiedon hankkimiseen.
- tuntee laatu järjestelmien tarkoituksen ja periaatteen.
- osaa toimia sähköturvallisuustoimintaohjeen mukaisesti kuten esim. sähköalan ammatilliseen koulutukseen Henkilö- ja Yritysarviointi SETI Oy:n julkaiseman sähköturvallisuustoimintaohjeen mukaisesti
- osaa tarvikkeiden valintoja tehdessään toimia ympäristötietoisesti, materiaali- ja energiatehokkaasti

### Asennusten varmentaminen ja käyttöönottotarkastaminen

- tietää sähköasennusten yhteydessä tehtävän oman työn varmentamisen tärkeyden ja merkityksen koko asennustyön aikana ennen asennustöiden tilaajalle luovuttamista
- osaa tehdä SFS 6000 standardin mukaisen käyttöönottotarkastuksen
- osaa täyttää kohdetta varten laaditut käyttöönottotarkastuspöytäkirjat ja lisätä asennuspiirustuksiin tarkastuksien tai työn tekemisen aikana ilmenneet muutokset.
- osaa antaa valmistuneen sähköasennustyön käytön opastuksen

### Sähkökäyttöisten pienkoneiden korjaaminen

- osaa huoltaa ja korjata yleisimpiä sähkötyökaluja ja sähkökäyttöisiä kulutuskojeita, kuten pistorasialliittämiset käsityökalut, sähkölämmittimet, kiukaat ja liedet
- osaa hyödyntää laitekorjauksen avuksi laadittuja oppaita ja muuta materiaalia

## Arviointi

Taulukkoon on koottu arviointikriteerit kolmelle eri osaamisen tasolle sekä arvioinnin kohteet. Ammatillisessa peruskoulutuksessa arvioinnin kohteet ovat samalla tutkinnon osan keskeinen sisältö.

Arvioinnin kohteet	Arviointikriteerit		
	Tyydyttävä T1	Hyvä H2	Kiitettävä K3
<b>1. Työprosessien hallinta</b>	Opiskelija	Opiskelija	Opiskelija
Oman työn suunnittelu ja suunnitelmien tekeminen	- valitsee ohjattuna tilanteeseen sopivan työmenetelmän ja välineet hyväksyttävän lopputuloksen saamiseksi  - tarvitsee seuraavan työvaiheen oivaltamiseen ohjausta	- valitsee tilanteeseen tarkoituksenmukaisen työmenetelmän ja välineet hyväksyttävän lopputuloksen saamiseksi.  - selviytyy työtehtävästä oma-aloitteisesti	- valitsee tilanteeseen parhaiten soveltuvan työmenetelmän ja välineet taloudellisen ja laadukkaan lopputuloksen saamiseksi.  - selviytyy työtehtävästä sujuvasti ja ennakoi tulevat työvaiheet sekä huomioi ne toiminnassaan toimien omaaloitteisesti ja itsenäisesti
Tuloksellinen ja taloudellinen toiminta (yrittäjyys)	- toimii ohjattuna toiminnalle asetettujen laatutavoitteiden mukaisesti  - arvioi ohjattuna omaa työtään.  - työskentelee välttäen turhaa hävikkiä	- toimii toiminnalle asetettujen laatutavoitteiden mukaisesti  - arvioi omaa työtään  - pyrkii työskentelyssään kustannus- ja materiaalitehokkuuteen	- kehittää toimintaansa laatutavoitteiden saavuttamiseksi  - arvioi omaa työtään laatuvaatimuksiin perustuen  - työskentelee kustannus- ja materiaalitehokkaasti

<b>2. Työmenetelmien, -välineiden ja – materiaalin hallinta</b>	Opiskelija	Opiskelija	Opiskelija
Työmenetelmien hallinta	- työskentelee valitsemallaan työmenetelmällä ohjeiden mukaisesti	- arvioi valitsemiensa työmenetelmien soveltuvuutta työn edetessä	- sopeuttaa itsenäisesti työskentelynsä muuttuviin olosuhteisiin
Työvälineiden ja materiaalin hallinta	- käyttää ja huoltaa työvälineitä ohjattuna  - valitsee ja käyttää tarvikkeita ja materiaaleja annettujen dokumenttien ja ohjeiden mukaan	- käyttää ja huoltaa työvälineitä omaaloitteisesti ohjeiden mukaisesti  - käyttää tarvikkeita ja materiaaleja niiden ominaisuuksien edellyttämällä tavalla.	- valitsee tilanteeseen - parhaiten soveltuvat työvälineet, käyttää niitä oikein sekä huoltaa käyttämänsä välineet  - käyttää tarvikkeita ja materiaaleja huolellisesti ja taloudellisesti ottaen huomioon materiaali- ja energiatehokkuuden
<b>3. Työn perustana olevan tiedon hallinta</b>	Opiskelija	Opiskelija	Opiskelija
Piirustusten tulkitseminen	- tunnistaa sähkö- ja/tai automaatiosuunnitelmien ja -kaavioiden avulla tärkeimmät komponentit	- paikantaa sähkö- ja/tai automaatiosuunnitelmista ja -kaavioista eri komponentit	- hyödyntää työssään sähkö- ja/tai automaatio suunnitelmia ja kaavioita
Työssä tarvittavan tiedon hallinta ja soveltaminen	- osaa ohjattuna etsiä ja käyttää työhönsä liittyvää tietoa sekä esittää sen ymmärrettävästi suullisesti tai kirjallisesti.	- osaa luokitella, vertailla ja jäsentää hankkimaansa tietoa sekä muokata sitä käyttökelpoiseksi.	- osaa arvioida tiedon oikeellisuutta ja luotettavuutta sekä tehdä johtopäätöksiä.
<b>4. Elinikäisen oppimisen avaintaidot</b>	Opiskelija	Opiskelija	Opiskelija
Terveiden, turvallisuuden ja toimintakyvyn huomioon ottaminen	- asennoituu myönteisesti turvalliseen toimintaan sekä välttää riskejä työssään  - noudattaa työstä annettuja turvallisuusohjeita eikä aiheuta vaaraa itselleen	- ottaa vastuun oman toimintansa turvallisuudesta  - noudattaa työyhteisön ohjeita ja ottaa huomioon työssään työyhteisön muut jäsenet - varmistaa työvälineiden ja materiaalien turvallisuuden sekä poistaa ja vie huoltoon vialliset työvälineet	- kehittää toimintaansa turvallisemmaksi  - havaitsee ja tunnistaa työhönsä liittyvät vaarat ja ilmoittaa niistä  - osaa arvioida suojainten, työvälineiden ja työmenetelmien soveltuvuutta kyseiseen työhön

	- käyttää turvallisesti ohjeiden mukaisia suojaimia, työvälineitä ja työmenetelmiä		
Oppiminen ja ongelmanratkaisu	- tarvitsee ohjausta tavallisimpien ongelmatilanteiden ratkaisuisissa	- selviytyy tavallisimmista ongelmatilanteista oppimateriaaleja ja ohjekirjoja hyödyntäen.  - työskentelee omatoimisestija varmistaa tarvittaessa valintansa ohjaajalta	- selviytyy itsenäisesti yllättävistäkin ongelmatilanteista.  - työskentelee innovatiivisesti ja uutta luovasti ottaen ympäristön odotukset huomioon
Vuorovaikutus ja yhteistyö	- toimii ohjattuna työryhmän jäsenenä tai ammattihenkilön työparina.  - tekee annetut tehtävät loppuun tai ilmoittaa ja selvittää, miksi työ on jäänyt kesken	- toimii työryhmän aktiivisena jäsenenä ja sopeutuu työyhteisöön  - kykenee yhteistyöhön ympäristönsä ja sidosryhmiensä kanssa.	- toimii innovatiivisesti ja sopeutuu luontevasti työyhteisöön ja tukee sen toimintaa  - on yhteistyökykyinen ja halukas yhteistyöhön ympäristönsä ja sidosryhmiensä kanssa
Ammattietiikka	- käyttäytyy asiallisesti ja noudattaa työaikoja	- käyttäytyy asiallisesti ja hyvien käyttäytymistapojen mukaan	- neuvottelee mahdollisista poikkeamista.

### Ammattitaidon osoittamistavat

Opiskelija osoittaa ammattitaitonsa tekemällä sähkö- / automaatioasennustyöpaikassa tai teolliseen kokoonpanoon liittyvässä työpaikassa perustöitä työssäoppimispaikan suuntautumisen mukaan tai muussa mahdollisimman hyvin edellämainittuja oloja vastaavassa paikassa keskeisistä osaamisista. Työtä tehdään siinä laajuudessa, että ammattitaidon voidaan todeta vastaavan ammattitaitovaatimuksia.

Ammattiosaamisen näytöllä arvioidaan vähintään

- työprosessin hallinta kokonaan, työmenetelmien,
- välineiden ja materiaalien hallinnasta perustustyömenetelmien hallinta.
- työn perustana olevan tiedon hallinta kokonaan.
- elinikäisen oppimisen avaintaidoista terveyden, turvallisuuden ja toimintakyvyn huomioon ottaminen.

## Sähköiset asennukset ja sähkökäytöt 10 ov

### Tavoitteet

Opiskelija

#### **Sähkö- ja automaatioasennusten työsuunnitelmien käyttö ja soveltaminen**

- osaa käyttää asennus-, käyttö- ja huolto-ohjeita ja ymmärtää niiden tärkeyden ja merkityksen asennustyön, asennusten ja laitteiden käytön ja elinkaaren kannalta.
- kerää dokumentit talteen ja luovuttaa ne asiakkaalle työn valmistuessa.
- osaa selvittää asennuskohteen dokumenteista tilaluokat, laitteiden koteloitiluokat ja asennuspaikat
- osaa huomioida mekaanisen ja sähköisen suojauksen vaatimukset asennuksia tehdessään
- osaa määrittellä työssä tarvittavat telineet ja nostolaitteet työturvallisuuslain vaatimusten mukaan, sekä varata ja käyttää asennustyössä tarvittavat työ- ja suojeluvälineet.

#### **Putkitus-, johdotus- ja kalustustyöt**

- osaa valita yleisimmät asennusjohtimet ja -kaapelit, sekä tietää niiden rakenteet, sallitut vetolujuudet, taivutussäteet sekä asennuslämpötilat.
- osaa asentaa sähkö- ja automaatiopiirustuksissa määritellyt kaapelireitit
- osaa asentaa ja kiinnittää kaapelit suunnitelmien mukaisesti kaapelireiteille.
- osaa ottaa huomioon asennustöitä tehdessään taloudellisuuden ja asiakaspalvelun sekä toimia kustannustehokkaasti.
- osaa asentaa maadoitus- ja potentiaalitasausjohdotukset kytkentöineen niitä koskevien suunnitelmien mukaisesti.
- osaa toteuttaa kaapeloinnit häiriösuojausvaatimusten mukaisesti
- osaa asentaa ja kytkeä sähkösuunnitelman mukaiset valaistuksen ohjaus- ja pistorasiakalusteet sekä asennuksiin liittyvät jako-, haaroitus- ja valaisinpistorasiat.
- tietää yleisimmät energiasyötön ohjauksiin ja valvontoihin käytettävät kaapelit sekä väyläkaapelit ja tietää kyseisten kaapelien rakenteet sekä osaa asentaa niitä.
- osaa suojata kaapelit huomioiden asennusympäristöstä aiheutuvat vaatimukset
- osaa tehdä kaapelien kuorinta-, päättämis- ja kytkentätyöt sekä kaapelien merkintätyöt.
- osaa käyttää asennuksissa käytettäviä työ- ja erikoistyökaluja oikein ja turvallisesti

#### **Jakokeskusasennukset**

- osaa asentaa sähkökeskukset erityyppisille asennusalustoille ja asennustiloihin, tehdä johdotukset keskuksiin koteloitiluokkaa heikentämättä ja mekaanisen suojauksen vaatimukset täyttäen ja kytkeä keskukseen liittyvät johtimet, johdot ja kaapelit.
- osaa tehdä tarvittavia lisäyksiä ja muutoksia kalustukseen ohjeiden mukaisesti sekä keskusasennuksiin liittyvät merkinnät.

#### **Teollisuuden kokoonpanotyöt, komponentti- ja kaapeliasennukset**

- tuntee eri tyyppisten kokoonpanoteollisuuksien komponentit
- osaa valita yleisimmät asennusjohtimet ja -kaapelit, sekä tietää niiden rakenteet, sallitut vetolujuudet, taivutussäteet sekä asennus- ja käyttölämpötilat.
- osaa asentaa kokoonpanopiirustusten, pää- ja piirikaavioiden sekä kytkentätaulukoiden avulla oikeat kalusteet, kaapelireitti-, putkitus- ja kaapelimateriaalit ja muut kokoonpanoon liittyvät tarvikkeet.
- osaa asentaa ja kiinnittää johtimet ja kaapelit kaapelireitteihin suunnitelmien mukaan.
- osaa ottaa huomioon asennustöitä tehdessään taloudellisuuden ja asiakaspalvelun sekä toimia kustannustietoisesti.
- osaa mitoittaa, kuoria ja asentaa keskus ym. kokoonpanoon liittyvät johtimet

#### **Sähkömoottori- releohjaus ja logiikkaohjausasennukset**

- osaa laatia pää- ja ohjausvirtakaavion 1-nopeus-, 2-nopeus-, suunnanvaihto-, Y/D-, pehmo- ja taajuusmuuttajakäyttöiseen moottorilähtöön
- osaa asentaa valmiiden kuvien avulla 1-nopeus-, 2-nopeus-, suunnanvaihto-, Y/D-, pehmo- ja taajuusmuuttajakäyttöisen moottorin
- osaa käyttää ohjelmoitavaa logiikkaa ja sen ohjelmointiympäristöä 1-nopeus-, 2-nopeus-, suunnanvaihto-, Y/D-, pehmo- ja taajuusmuuttajakäyttöistä moottoria asentaessaan
- osaa käyttää ja kytkeä raja- ja lähestymiskytkimiä em. kytkentöjä tehdessään

- tuntee oikosulkumoottorin toimintaperiaatteen, rakenteen ja kytkennät
- tuntee moottorien mekaanisen asennuksen ja huollon.
- tietää moottorikäyttöjen tarvitseman ylikuormitus- ja oikosulku-suojauksen periaatteet ja osaa varmistaa suojalaitteiden sopivuuden ja säätää suojalaitteet oikein moottorin kilpiarvon ja kirjallisen apumateriaalin tietojen avulla
- **Sähköturvallisuusvaatimuksiin ja laatujärjestelmiin liittyvien julkaisujen käyttö ja soveltaminen**
- osaa etsiä säädöksistä (lait, asetukset, ministeriöiden määräykset ja päätökset sekä standardit) alaa koskevia tietoja.
- osaa tulkita ja piirtää asennuspiirustuksia sekä pää- ja piirikaavioita
- osaa tulkita kokoonpanopiirustuksia sekä keskusten kojeluetteloita sekä lisätä niihin työn aikana syntyneet mahdolliset muutokset
- osaa käyttää myös voimassaolevien määräysten ja standardien (esim. SFS 6000) ja sähköturvallisuustutkinto 2:een liittyviä julkaisuja tarvitsemansa tiedon hankkimiseen.
- tuntee laatujärjestelmien tarkoituksen ja periaatteen.
- osaa toimia sähköturvallisuustoimintaohjeen mukaisesti kuten esim. sähköalan ammatilliseen koulutukseen Henkilö- ja Yritysarviointi SETI Oy:n julkaiseman sähköturvallisuustoimintaohjeen mukaisesti
- osaa tarvikkeiden valintoja tehdessään toimia ympäristötietoisesti, materiaali- ja energiatehokkaasti
- **Asennusten varmentaminen ja käyttöönottotarkastaminen**
- tietää sähköasennusten yhteydessä tehtävän oman työn varmentamisen tärkeyden ja merkityksen koko asennustyön aikana ennen asennustöiden tilaajalle luovuttamista
- osaa tehdä SFS 6000 standardin mukaisen käyttöönottotarkastuksen
- osaa täyttää kohdetta varten laaditut käyttöönottotarkastuspöytäkirjat ja lisätä asennuspiirustuksiin tarkastuksien tai työn tekemisen aikana ilmenneet muutokset.
- osaa antaa valmistuneen sähköasennustyön käytön opastuksen
- **Sähkökäyttöisten pienkoneiden korjaaminen**
- osaa huoltaa ja korjata yleisimpiä sähkötyökaluja ja sähkökäyttöisiä kulutuskojeita, kuten pistorasialitännäiset käsityökalut, sähkölämmittimet, kiukaat ja liedet
- osaa hyödyntää laitekorjauksen avuksi laadittuja oppaita ja muuta materiaalia

### Keskeiset sisällöt

1. Työprosessien hallinta. Oman työn suunnittelu ja suunnitelmien tekeminen. Tuloksellinen ja taloudellinen toiminta (yrittäjyys).
2. Työmenetelmien, -välineiden ja materiaalin hallinta. Työmenetelmien hallinta. Työvälineiden ja materiaalin hallinta
3. Työn perustana olevan tiedon hallinta. Piirustusten tulkitseminen. Työssä tarvittavan tiedon hallinta ja soveltaminen.
4. Elinikäisen oppimisen avaintaidot. Terveysten, turvallisuuden ja toimintakyvyn huomioon ottaminen. Oppiminen ja ongelmanratkaisu. Vuorovaikutus ja yhteistyö. Ammattietiikka.

### Oppimisen arviointi

Opiskelijalle annetaan oppimisen etenemisestä suullista palutetta harjoitustehtävistä ja harjoitustöistä, jotka tukevat opiskelijan tavoitteiden saavuttamista. Opintojakso arvoidaan opintokortin numerolla 1-3, kun kaikki opintojaksoon kuuluvat kirjalliset- ja harjoitustyöt on tehty sekä oppimista kontrolloivat pienimuotoiset kokeet suoritettu hyväksytysti. Opiskelijan itsearviointitaitoja kehitetään antamalla suullista palautetta ja arvioimalla kädentaitoja harjoitustöissä.

## Automaation peruslaitteet ja asennukset, 4 ov

### Tavoitteet

Opiskelija

#### **Sähkö- ja automaatioasennusten työsuunnitelmien käyttö ja soveltaminen**

- osaa käyttää asennus-, käyttö- ja huolto-ohjeita ja ymmärtää niiden tärkeyden ja merkityksen asennustyön, asennusten ja laitteiden käytön ja elinkaaren kannalta.
- kerää dokumentit talteen ja luovuttaa ne asiakkaalle työn valmistuessa.
- osaa selvittää asennuskohteen dokumenteista tilaluokat, laitteiden koteloitiluokat ja asennuspaikat
- osaa huomioida mekaanisen ja sähköisen suojauksen vaatimukset asennuksia tehdessään
- osaa määritellä työssä tarvittavat telineet ja nostolaitteet työturvallisuuslain vaatimusten mukaan, sekä varata ja käyttää asennustyössä tarvittavat työ- ja suojeluvälineet

#### **Teollisuuden kokoonpanotyöt, komponentti- ja kaapeliasennukset**

- tuntee erityyppisten kokoonpanoteollisuuksien komponentit
  - osaa valita yleisimmät asennusjohtimet ja -kaapelit, sekä tietää niiden rakenteet, sallitut vetolujuudet, taivutussäteet sekä asennus- ja käyttölämpötilat.
  - osaa asentaa kokoonpanopiirustusten, pää- ja piirikaavioiden sekä kytkentätaulukoiden avulla oikeat kalusteet, kaapelireitti-, putkitus- ja kaapelimateriaalit ja muut kokoonpanoon liittyvät tarvikkeet.
  - osaa asentaa ja kiinnittää johtimet ja kaapelit kaapelireitteihin suunnitelmien mukaan.
  - osaa ottaa huomioon asennustöitä tehdessään taloudellisuuden ja asiakaspalvelun sekä toimia kustannustietoisesti.
  - osaa mitoittaa, kuoria ja asentaa keskus ym. kokoonpanoon liittyvät johtimet
- #### **Hydrauliikka- ja pneumatiikka-asennukset**
- tietää paineilman tuottamisen ja siirtämisen periaatteet ja ympäristövaikutukset.
  - osaa peruskomponenttien, kuten ohjausventtiilin ja sylinterin rakenteet ja toimintaperiaatteet sekä niiden asennus-, säätö- ja ohjaustavat.
  - osaa lukea hydrauliikka- ja pneumatiikkakaavioita
  - osaa tehdä hydrauliikka- ja pneumatiikkajärjestelmien asennus-, käyntiinajo-, huolto- ja korjaustehtäviä.
  - osaa selvittää järjestelmän toimintatavan kaavioiden avulla.
  - osaa kaavioista selvittää työliikeradat, säätöjen vaikutukset ja etsiä toimintahäiriöiden syitä vikatilanteissa ja tehdä tarvittavia korjaustoimenpiteitä
  - osaa tehdä venttiileihin liittyviä yksinkertaisia ohjauksia ja säätöjä, kuten toimsuunnan muutoksen

### Keskeiset sisällöt

1. Työprosessien hallinta. Oman työn suunnittelu ja suunnitelmien tekeminen. Tuloksellinen ja taloudellinen toiminta (yrittäjyys).
2. Työmenetelmien, -välineiden ja materiaalin hallinta. Työmenetelmien hallinta. Työvälineiden ja materiaalin hallinta
3. Työn perustana olevan tiedon hallinta. Piirustusten tulkitseminen. Työssä tarvittavan tiedon hallinta ja soveltaminen.
4. Elinikäisen oppimisen avaintaidot. Terveiden, turvallisuuden ja toimintakyvyn huomioon ottaminen. Oppiminen ja ongelmanratkaisu. Vuorovaikutus ja yhteistyö. Ammattietiikka.

### Oppimisen arviointi

Opiskelijalle annetaan oppimisen etenemisestä suullista palutetta harjoitustehtävistä ja harjoitustöistä, jotka tukevat opiskelijan tavoitteiden saavuttamista. Opintojakso arvoidaan opintokorttin numerolla 1-3, kun kaikki opintojaksoon kuuluvat kirjalliset- ja harjoitustyöt on tehty sekä oppimista kontrolloivat pienimuotoiset kokeet suoritettu hyväksytysti. Opiskelijan itsearviointitaitoja kehitetään antamalla suullista palautetta ja arvioimalla kädentaitoja harjoitustöissä.

## Sähköalan asennustyöt 6ov

### Tavoitteet

Opiskelija

#### **Teolliseen kokoonpanoon liittyvät työt.**

- tuntee erityyppisten kokoonpanoteollisuuksien komponentit
- osaa valita yleisimmät asennusjohtimet ja -kaapelit, sekä tietää niiden rakenteet, sallitut vetolujuudet, taivutussäteet sekä asennus- ja käyttölämpötilat.
- osaa asentaa kokoonpanopiirustusten, pää- ja piirikaavioiden sekä kytkentätaulukoiden avulla oikeat kalusteet, kaapelireitti-, putkitus- ja kaapelimateriaalit ja muut kokoonpanoon liittyvät tarvikkeet.
- osaa asentaa ja kiinnittää kaapelireitteihin suunnitelmien mukaiset johtimet ja kaapelit.
- osaa ottaa huomioon asennustöitä tehdessään taloudellisuuden ja asiakaspalvelun sekä toimia kustannustietoisesti.
- osaa mitoittaa, kuoria ja asentaa keskus ym. kokoonpanoon liittyvät johtimet

### Keskeiset sisällöt

1. Työprosessien hallinta. Oman työn suunnittelu ja suunnitelmien tekeminen. Tuloksellinen ja taloudellinen toiminta (yrittäjyys).
2. Työmenetelmien, -välineiden ja materiaalin hallinta. Työmenetelmien hallinta. Työvälineiden ja materiaalin hallinta
3. Työn perustana olevan tiedon hallinta. Piirustusten tulkitseminen. Työssä tarvittavan tiedon hallinta ja soveltaminen.
4. Elinikäisen oppimisen avaintaidot. Terveiden, turvallisuuden ja toimintakyvyn huomioon ottaminen. Oppiminen ja ongelmanratkaisu. Vuorovaikutus ja yhteistyö. Ammattietiikka.

### Oppimisen arviointi

Opiskelijalle annetaan oppimisen etenemisestä suullista palutetta. Opintojakso toteutetaan työssäoppimisena. Opintojakso arvoidaan opintokortin numerolla 1-3. Opiskelijan itsearviointitaitoja kehitetään antamalla suullista palautetta ja arvioimalla kädentaitoja. Opintojakso arvoidaan ammattiosaamisen näytöllä. Mikäli näyttö toteutetaan oppilaitoksessa, opintojakson arvioinnissa käytetään lisäksi työssäoppimisen arviointia.

#### 4.2.1 Sähkö- ja energiatekniikka, 20ov

Osaamisen arvioinnin toteutus		Opetusjärjestelyt	
Tutkinnon osan arviointi	Muu arviointi	Opintojaksojen nimi ja laajuus (ov)	Ohjeellisia toteutustapoja
<p>Tutkinnon osa arvioidaan käyttäen tutkinnon perusteissa määriteltyjä arvioinnin kohteita ja arviointikriteereitä.</p> <p>Arviointimenetelmät - ammattiosaamisen näyttö</p>	<p>- Loppukoe - Siltä osin kuin tutkinnon osassa vaadittavaa ammattitaitoa ei voida ammattiosaamisen näytöissä tai tutkintosuorituksessa osoittaa, sitä täydennetään muulla osaamisen arvioinnilla, kuten haastattelujen, tehtävien ja muiden luotettavien menetelmien avulla.</p>	<p>- Kiinteistöasennukset 1, 6ov - Alle 1kV jakeluverkkoasennukset, 2ov Sähköurakointi 12ov</p>	<p>Oppimateriaalit - oppikirjat - muistiinpanot</p> <p>Opetusmenetelmät - lähiopetus - harjoitustehtävät - harjoitustyöt - verkko-opetus</p> <p>Oppimisympäristöt - opiskeluun tarkoitetut tilat, - tutustumiskäynnit,  - työelämä - tietoverkko</p>
<p>Tutkinnon osan arvioinnista päättää oppilaitoksessa arvioitavien opintojen opetuksesta vastaava opettaja tai vastaavat opettajat yhdessä.</p>			

#### Ammattitaitovaatimukset

Opiskelija

##### Sähkön tuotanto ja siirto

- tietää kuinka sähkön tuotannon on toteutettu Suomessa ja mitä eri voimalaitostyyppinä käytetään
- tietää valtakunnallisen sähkönjakelun periaatteen ja eri siirto- ja jakelujännitteet
- tietää sähkön siirto- ja jakeluverkoissa käytettävät pääkomponentit
- osaa selvittää sähkön siirron voimalaitokselta kuluttajalle

##### Sähköpiirustusten, sähköselityksen, asennus- ja käyttöohjeiden hallinta ja käyttö

- tuntee eri rakennusten sähköasennuksissa käytettävät yleisimmät sähköpiirrosmerkit ja osaa lukea sähköpiirustuksia siten, että kyseisen työn tekeminen mahdollistuu itsenäisesti tai pienellä opastuksella
- osaa lukea ja soveltaa sähköselostusta
- osaa lukea järjestelmäkohtaisia ohjeita ja toimia niiden mukaan
- osaa tulkita asemapiirroksia, järjestelmäkaavioita, laiteluetteloita ja sähköselostuksia sekä tehdä niihin työn aikana syntyneet mahdolliset muutokset
- osaa laatia pienimuotoisesta kohteesta työsuunnitelman, jonka perusteella työ voidaan toteuttaa.
- osaa tehdä sähköpiirustuksiin muutosmerkinnät oikeilla piirrosmerkeillä
- osaa lukea asennusohjeita ja niiden perusteella asentaa sekä kytkeä eri järjestelmien sähkölaitteita verkkoon

osaa antaa käytön opastuksen asiakkaalle käyttöohjeita apuna käyttäen

##### Valaistustekniikan osaaminen ja valaistusasennukset

- tuntee valaistustekniikan perusteista valaistusvoimakkuuden
- tuntee yleisimmät valonlähteet, niiden väriämpötilat, värisävyt ja liitälaitteet
- tuntee erilaiset valaisinrakenteet ja osaa valita kuhunkin rakenteeseen sopivan valonlähteen
- tiedostaa energian säästön merkityksen valaistuksen suunnittelussa ja asennuksissa
- osaa asentaa erilaiset pinta- ja oppovalaisimet valaisinvalmistajan ohjeiden avulla oikein huomioiden valaisimen asennusasennon ja kotelointiluokan tilaluokituksen vaatimusten mukaan
- osaa ottaa huomioon valaisimien huollolle asetettavat vaatimukset
- osaa asentaa valaistuksen ohjaukseen tarkoitetut komponentit kuten esim. kytkimet, painikkeet

##### Sähkölämmitysasennukset

- tuntee eri sähkölämmitysmuotojen toimintaperiaatteet ja sähkölämmitys asennuksia koskevat kohdat asennusstandardista
- osaa tunnistaa sähkölämmityksen aiheuttaman mahdollisen palovaaran ja sen perusteella
- osaa arvioida lämmittimen soveltuvuuden ko. paikkaan
- osaa asentaa valmistajien asennusohjeiden mukaan esim. patterilämmityksen, lattialämmityksen, kattolämmityksen, saattolämmityksen, sulanapitolämmityksen, sähkökattilan ja sähkövastuksilla lämmitettävän vesivaraajan
- osaa mitoittaa sähkölämmityksen tehontarpeen pienehköön tilaan ja valita siihen sopivan lämmitysratkaisun
- osaa asentaa eri lämmitysmuodoille tarkoitettua lämmönsäätöjärjestelmät
- ymmärtää lämpötilan pudotuksen vaikutuksen energian säästössä.

#### **Laiteasennukset**

- osaa lukea sähkölaitteen arvokilvestä tai asennusohjeesta olennaiset tiedot ja päätellä sen perusteella laitteen soveltuvuuden asennettavaan paikkaan
- osaa määrittellä laitteen tehon perusteella pienitehoisten laitteiden ryhmäjohtot ja suojalaitteet.
- osaa asentaa laitteille vaadittavat turvalaitteet kuten esim. turvakytkimen, hätäpysäyttimen tms.
- osaa tehdä laiteasennuksille tyypilliset johtotiet ja asentaa johdot esteettisesti sopivalla tavalla.
- tuntee eri kotelointiluokat ja osaa käyttää sopivia tiivisteitä kaapeleiden läpiviennissä.

#### **Jakokeskusasennukset ja mittarointi**

- tuntee ja osaa ottaa huomioon asennustyössään voimassaolevan jakokeskusstandardin vaatimukset jakokeskusten rakenteesta, sijoituksesta ja johtojen liittämistä jakokeskuksiin
- tuntee eri jakokeskusrakenteet kuten kehikko-, kotelo- ja kennokeskukset
- osaa tehdä johtojen ja kaapeleiden läpiviennit kotelointiluokkaa heikentämättä
- osaa tehdä tarvittavat lisärei'itykset lisättäville komponenteille keskuksen kanteen, asennuslevyihin tms. oikeita työkaluja käyttäen
- osaa lisätä keskuksen sisälle tarvittavat komponentit valmistajien asennusohjeita noudattaen
- osaa tehdä keskusten sisäisen johdotuksen siististi oikeita johtoreittejä käyttäen
- osaa kytkeä johdot ja kaapelit keskuksen oikeita työvälineitä ja –menetelmiä käyttäen
- osaa asentaa omakotitalo-, pari- ja rivitalon sähkölämmityksen ohjaukseen tarkoitettua kaapelit ja kytkeä ne keskuksen
- osaa asentaa suoran ja epäsuoran mittauskytkennän keskuksen
- tuntee virtamuuntajien muuntosuhteet ja tarkkuusluokat
- osaa tehdä keskusten komponenttien merkinnät asennuksia vastaaviksi ja tehdä tarvittavat korjaukset piirustuksiin.

#### **Työmaatoiminnot ja yleiset sopimusehdot**

- tietää sähköurakointiin liittyvän työ- ja sähkötyöturvallisuusorganisaation työmaalla
- tietää sähköasentajan, kirkkimiehen ja projektihoitajan tehtävät sähköistysprojektissa
- tietää työmaalla toimivat muut urakoitsijat kuten pääurakoitsijan, eri alaurakoitsijat kuten esim. LVI-urakoitsijan
- tuntee oman asemansa työpaikalla ja osaa kysyä tarvittaessa neuvoa saamansa ohjeistuksen mukaan
- osaa sosiaalisessa toiminnassaan ottaa huomioon muiden urakoitsijoiden vaatimukset ja tarpeet
- osaa käyttäytyä asiallisesti ja sovittelevasti hoitaessaan asioita muiden urakoitsijoiden edustajien kanssa
- tietää työmaan puhtaanapidon merkityksen työturvallisuudessa ja osaa toimia pääurakoitsijan vaatimusten mukaan
- tietää yleisten sopimusehtojen YSE 98 sisällöt soveltuvin osin ja osaa toimia niissä esitettyjen vaatimusten mukaan

#### **Vianetsintä ja kunnossapito**

- tunnistaa viallisen sähkölaitteen tai –asennuksen osan ja osaa ilmoittaa siitä käytössä olevan ilmoituskäytännön mukaisesti
- osaa informoida asiakasta viallisesta sähkölaitteesta tai –asennuksesta ja esittää siitä korjaustoimenpideehdotuksen
- osaa hahmottaa vian luonteen ja osaa sen perusteella valita vianetsintämenetelmän
- osaa soveltaa sähkötekniikan perusteissa opittuja asioita ja ajatella loogisesti vianetsinnän yhteydessä.
- osaa käyttää vianetsinnässä oikeita mittalaitteita ja mitata niillä turvallisesti mittalaitteen käyttöohjeen mukaisesti
- osaa tulkita mittauksia ja päätellä niiden perusteella sähkölaitteen tai –asennuksen kuntoisuuden

- osaa erottaa sähkölaitteen tai –asennuksen osan luotettavasti sähköverkosta korjausta tai huoltoa varten ja osaa ilmoittaa siitä asianomaisille tahoille
- tuntee kunnossapitotöiden turvallisuusvaatimukset
- tuntee sähköisen talotekniikan ylläpito-ohjeet ja osaa tulkita niistä sähkölaitteille asetetut huoltovälit
- osaa huoltaa sähkölaitteen oikeita työmenetelmiä, työkaluja, tarvikkeita ja aineita käyttäen
- **Järjestelmien koestus- ja testaustyöt, työn luovutus ja käytön opastus**
- tietää asentamansa sähkölaitteiston käyttöönottoon liittyvät työt ja tietää käyttöönoton merkityksen toimivan lopputuloksen aikaansaamiseksi
- osaa testata eri järjestelmien toimivuuden
- osaa selvittää asentamansa sähkölaitteiston käytön ja osaa antaa käytönopastuksen asiakkaalle
- **Kiinteistöjen sähköasennustyöt**
- osaa asentaa sähköasennuksissa käytettävät tyypilliset johtotiet kuten kaapelihyllyt, valaisinriipustuskiskot, johtokanavat, johtokourut ja sähkölistat
- osaa toteuttaa johdotukset ja kaapelointiasennukset emc-suojauksen vaatimalla tavalla ja tietää johdotuksissa ja kaapeloinneissa esiintyvän emc- suojauksen merkityksen
- tuntee eri johtoteille tyypilliset ratkaisut emc-suojauksen toteuttamiseksi ja osaa toteuttaa asennukset niiden mukaisesti
- tuntee yleisesti käytössä olevat erilaiset putki- ja johtotyyppit.
- osaa ottaa huomioon eri materiaalien vaikutukset putkien ja johtojen asennettavuuteen ja osaa asentaa ne valmistajan antamien ohjeiden mukaan eri asennuspaikkoihin kuten pinta-, uppo- ja maa- ja vesistöasennuksiin
- osaa siistin ja taloudellisen asennustavan ottaen huomioon eri asennustapojen asettamat vaatimukset
- osaa valita ja käyttää kuhunkin asennuspaikkaan sopivia kiinnitystarvikkeita
- osaa ottaa huomioon eri sähkölaitteiden koteloitiluokkavaatimukset, osaa käyttää oikeita laippoja ja tiivisteitä johtojen ja putkien läpivienneissä ja osaa oikeat työmenetelmät läpivientejä suorittaessaan koteloitiluokkaa heikentämättä
- osaa käyttää johtimien liitoksissa oikeita asennusmenetelmiä ja liitostarvikkeita
- osaa ottaa huomioon erilaisten liitostekniikoiden asettamat vaatimukset liitosten kireydelle ja osaa kiristää liitokset tarvikevalmistajan antamien ohjeiden mukaan
- ymmärtää liitosten kireyden merkityksen henkilöturvallisuudelle, paloturvallisuudelle ja häiriöttömälle käytölle
- osaa asentaa erilaiset himmentimet, lähestymiskytkimen ja porrasvaloautomaatin pinta- ja uppoasennuksissa eri asennusympäristöissä
- tietää nykyaikaisen valaistusohjauksjärjestelmän toimintaperiaatteen
- tuntee siirrettävien, kiinteiden ja kiinteästi asennettavien laitteiden asennustapojen vaatimukset
- osaa mitata moottorikäyttöjen yhteydessä vaihevirratt ja sähköverkon kiertosuunnan, säätää suojalaitteet kuten lämpöreleen moottorin kuormitusvirran mukaan ja tarkastaa suojalaitteiden sopivuuden toisiinsa
- osaa taltioida sähkölaitteiden asennus-, käyttö- ja huolto-ohjeet tehtävän asennustyön aikana ja luovuttaa ohjeet asiakkaalle työn päättyessä
- **Pienjänniteverkostoasennustyöt (<1kV)**
- tuntee pienjänniteilmajohtoverkon rakenteet ja hallitsee suojavälineiden käytön
- tuntee pylväsluokat ja pylväessä olevat merkinnät (esim varoitusnauhat, johtolähdöt, jakoraja, takasyöttö, yhteiskäyttö)
- tietää työskentelyn kreosooli pylväissä suojauksineen, ja pylväiden käsittelyn
- tietää pylvään pystyttämisen eri maaperään ja tietää siinä käytettävät komponentit
- tietää miten kalliopylväs pystytetään ja tietää siinä käytettävät komponentit
- osaa asentaa harusvaijerin ja haruslimpun
- osaa asentaa linja- ja päätemaadoituksen pylväälle
- osaa asentaa pylväeseen erilaiset koukut ja kannattimet
- tietää johdon pylväeseen vetämiseen liittyvät asiat kuten vetorullat, vetonarun ja johdonvetokoneen
- osaa kiristää AMKA- johtimen ja asentaa johdon ripustimelle tai koukulle
- osaa päättää eri poikkipintaisten AMKA- johtimien päätteillä
- osaa tehdä jatkoksen ja haaroituksen AMKA- johtoon
- osaa johtomerkinnet ja asentaa yhteiskäyttönauhan
- osaa asentaa katu- tai pihavalaisimen pylväeseen
- osaa asentaa rakennuksen liittymisjohdon pylväeseen ja kytkeä sen ilmajohtoon

- tietää maakaapeliojalle asetetut vaatimukset ja osaa asentaa tai valvoa maakaapelin asentamisen ojaan
- tuntee eri 0,4 kV maakaapelityypit
- tietää oja-asennuksessa käytettävät putkirakenteet ja osaa vetää maakaapelin putkeen
- osaa merkitä maakaapeliojan varoitusnauhalla ja tietää maakaapeliojan täyttöön soveltuvan maa-aineksen ja osaa valvoa kaapeliojan täytön
- hallitsee maadoituselektrodin asentamisen kaapeliojaan
- tuntee kaapelisuojat (kourut yms)
- tuntee maakaapelin auraukseen liittyviä määräyksiä
- osaa tehdä pienjännitemaakaapelin päätteen ja jatkoksen valmistajan ohjeiden mukaan
- osaa mittauksin todeta maakaapelin kuntoisuuden
- osaa lukea asemapiirustusta tai maakaapelikarttaa ja tehdä tarvittavat muutokset siihen sekä merkitä maakaapeleiden asennusreitit standardin vaatimusten mukaisesti
- osaa tehdä tarvittavat kaapelimerkinnot
- osaa tehdä käyttöönottotarkastuksen alle 1000 V:n ilmajohto- ja maakaapeliverkkoon
- osaa tarvikkeiden valintoja tehdessään toimia ympäristötietoisesti, materiaali- ja energiatehokkaasti

### Arviointi

Taulukkoon on koottu arviointikriteerit kolmelle eri osaamisen tasolle sekä arvioinnin kohteet. Ammatillisessa peruskoulutuksessa arvioinnin kohteet ovat samalla tutkinnon osan keskeinen sisältö.

Arvioinnin kohteet	Arviointikriteerit		
	Tyydyttävä T1	Hyvä H2	Kiitettävä K3
<b>1. Työprosessien hallinta</b>	Opiskelija	Opiskelija	Opiskelija
Oman työn suunnittelu ja suunnitelmien tekeminen	- valitsee ohjattuna tilanteeseen sopivan työmenetelmän ja välineet hyväksyttävän lopputuloksen saamiseksi  - tarvitsee seuraavan työvaiheen oivaltamiseen ohjausta	- valitsee tilanteeseen tarkoituksenmukaisen työmenetelmän ja välineet hyväksyttävän lopputuloksen saamiseksi.  - selviytyy työtehtävästä oma-aloitteisesti	- valitsee tilanteeseen parhaiten soveltuvan työmenetelmän ja välineet taloudellisen ja laadukkaan lopputuloksen saamiseksi.  - selviytyy työtehtävästä sujuvasti ja ennakoi tulevat työvaiheet sekä huomioi ne toiminnassaan toimien omaaloitteisesti ja itsenäisesti
Tuloksellinen ja taloudellinen toiminta (yrittäjäyys)	- toimii ohjattuna toiminnalle asetettujen laatuvaoitteiden mukaisesti  - arvioi ohjattuna omaa työtään.  - työskentelee välttämättä turhaa hävikkiä	- toimii toiminnalle asetettujen laatuvaoitteiden mukaisesti  - arvioi omaa työtään  - pyrkii työskentelyssään kustannus- ja materiaalihokkuuteen	- kehittää toimintaansa laatuvaoitteiden saavuttamiseksi  - arvioi omaa työtään laatuvaatimuksiin perustuen  - työskentelee kustannus- ja materiaalihokkaasti

<b>2. Työmenetelmien, -välineiden ja materiaalin hallinta</b>	Opiskelija	Opiskelija	Opiskelija
Työmenetelmien hallinta	- työskentelee valitsemallaan työmenetelmällä ohjeiden mukaisesti	- arvioi valitsemiensa työmenetelmien soveltuvuutta työn edetessä	-sopeuttaa itsenäisesti työskentelynsä muuttuviin olosuhteisiin
Työvälineiden ja materiaalin hallinta	- käyttää ja huoltaa työvälineitä ohjattuna  - valitsee ja käyttää tarvikkeita ja materiaaleja annettujen dokumenttien ja ohjeiden mukaan	- käyttää ja huoltaa työvälineitä oma-aloitteisesti ohjeiden mukaisesti  - käyttää tarvikkeita ja materiaaleja niiden ominaisuuksien edellyttämällä tavalla.	- valitsee tilanteeseen parhaiten soveltuvat työvälineet, käyttää niitä oikein sekä huoltaa käyttämänsä välineet  - käyttää tarvikkeita ja materiaaleja huolellisesti, kustannus- ja materiaalitehokkaasti
<b>3. Työn perustana olevan tiedon hallinta</b>	Opiskelija	Opiskelija	Opiskelija
Piirustusten tulkitseminen	- tunnistaa sähkö- ja/tai automaatio suunnitelmien ja kaavioiden avulla tärkeimmät komponentit	- paikantaa sähkö- ja/tai automaatio suunnitelmista ja kaavioista eri komponentit	- hyödyntää työssään sähkö- ja/tai automaatio suunnitelmia ja kaavioita
Työssä tarvittavan tiedon hallinta ja soveltaminen	- osaa ohjattuna etsiä ja käyttää työhönsä liittyvää tietoa sekä esittää sen ymmärrettävästi suullisesti tai kirjallisesti.	- osaa luokitella, vertailla ja jäsentää hankkimaansa tietoa sekä muokata sitä käyttökelpoiseksi.	- osaa arvioida tiedon oikeellisuutta ja luotettavuutta sekä tehdä johtopäätöksiä.

4. Elinikäisen oppimisen avaintaidot	Opiskelija	Opiskelija	Opiskelija
Terveiden, turvallisuuden ja toimintakyvyn huomioon ottaminen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- asennoituu myönteisesti turvalliseen toimintaan sekä välttää riskejä työssään</li> <li>- noudattaa työstä annettuja turvallisuusohjeita eikä aiheuta vaaraa itselleen</li> <li>- käyttää turvallisesti ohjeiden mukaisia suojaimia, työvälineitä ja työmenetelmiä</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ottaa vastuun oman toimintansa turvallisuudesta</li> <li>- noudattaa työyhteisön ohjeita ja ottaa huomioon työssään työyhteisön muut jäsenet</li> <li>- varmistaa työvälineiden ja materiaalien turvallisuuden sekä poistaa ja vie huoltoon vialliset työvälineet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- kehittää toimintaansa turvallisemmaksi</li> <li>- havaitsee ja tunnistaa työhönsä liittyvät vaarat ja ilmoittaa niistä</li> <li>- osaa arvioida suojainten, työvälineiden ja työmenetelmien soveltuvuutta kyseiseen työhön</li> </ul>
Oppiminen ja ongelmanratkaisu	<ul style="list-style-type: none"> <li>- tarvitsee ohjausta tavallisimpien ongelmatilanteiden ratkaisuissa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- selviytyy tavallisimmista ongelmatilanteista oppimateriaaleja ja ohjekirjoja hyödyntäen.</li> <li>- työskentelee omatoimisesti ja varmistaa tarvittaessa valintansa ohjaajalta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- selviytyy itsenäisesti yllättävistäkin ongelmatilanteista.</li> <li>- työskentelee innovatiivisesti ja uutta luovasti ottaen ympäristön odotukset huomioon</li> </ul>
Vuorovaikutus ja yhteistyö	<ul style="list-style-type: none"> <li>- toimii ohjattuna työryhmän jäsenenä tai ammattihenkilön työparina.</li> <li>- tekee annetut tehtävät loppuun tai ilmoittaa ja selvittää, miksi työ on jäänyt kesken</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- toimii työryhmän aktiivisena jäsenenä ja sopeutuu työyhteisöön</li> <li>- kykenee yhteistyöhön ympäristönsä ja sidosryhmiensä kanssa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- toimii innovatiivisesti ja sopeutuu luontevasti työyhteisöön ja tukee sen toimintaa</li> <li>- on yhteistyökykyinen ja halukas yhteistyöhön ympäristönsä ja sidosryhmiensä kanssa</li> </ul>
Ammattietiikka	<ul style="list-style-type: none"> <li>- käyttäytyy asiallisesti ja noudattaa työaikoja</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- käyttäytyy asiallisesti ja hyvien käyttäytymistapojen mukaan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- neuvottelee mahdollisista poikkeamista.</li> </ul>

#### Ammattitaidon osoittamistavat

Opiskelija osoittaa ammattitaitonsa tekemällä perustöitä sähkö- ja energiatekniikan työmaalla tai muussa mahdollisimman hyvin sähkö- ja energiatekniikan työmaaolosuhteita vastaavassa paikassa kiinteistöjen sähköasennustöiden tai pienjänniteverkostotöiden keskeisistä osaamisista. Työtä tehdään siinä laajuudessa, että ammattitaidon voidaan todeta vastaavan ammattitaitovaatimuksia.

Ammattiosaamisen näytöllä arvioidaan vähintään

- työprosessin hallinta kokonaan
- työmenetelmien, välineiden ja materiaalien hallinnasta perustustyömenetelmien hallinta työn perustana olevan tiedon hallinta
- elinikäisen oppimisen avaintaidoista terveyden, turvallisuuden ja toimintakyvyn huomioon ottaminen.

## Kiinteistöasennukset 6 ov

### Tavoitteet

Opiskelija

#### **Sähköpiirustusten, sähköselityksen, asennus- ja käyttöohjeiden hallinta ja käyttö**

- tuntee eri rakennusten sähköasennuksissa käytettävät yleisimmät sähköpiirrosmerkit ja osaa lukea sähköpiirustuksia siten, että kyseisen työn tekeminen mahdollistuu itsenäisesti tai pienellä opastuksella
- osaa lukea ja soveltaa sähköselostusta
- osaa lukea järjestelmäkohtaisia ohjeita ja toimia niiden mukaan
- osaa tulkita asemapiirroksia, järjestelmäkaavioita, laiteluetteloita ja sähköselostuksia sekä tehdä niihin työn aikana syntyneet mahdolliset muutokset
- osaa laatia pienimuotoisesta kohteesta työsuunnitelman, jonka perusteella työ voidaan toteuttaa.
- osaa tehdä sähköpiirustuksiin muutosmerkinnät oikeilla piirrosmerkeillä
- osaa lukea asennusohjeita ja niiden perusteella asentaa sekä kytkeä eri järjestelmien sähkölaitteita verkkoon
- osaa antaa käytön opastuksen asiakkaalle käyttöohjeita apuna käyttäen

#### **Valaistustekniikan osaaminen ja valaistusasennukset**

- tuntee valaistustekniikan perusteista valaistusvoimakkuuden
- tuntee yleisimmät valonlähteet, niiden värilämpötilat, värisävyt ja liitäntälaitteet
- tuntee erilaiset valaisinrakenteet ja osaa valita kuhunkin rakenteeseen sopivan valonlähteen
- tiedostaa energian säästön merkityksen valaistuksen suunnittelussa ja asennuksissa
- osaa asentaa erilaiset pinta- ja uppovalaisimet valaisinvalmistajan ohjeiden avulla oikein huomioiden valaisimen asennusasennon ja kotelointiluokan tilaluokituksen vaatimusten mukaan
- osaa ottaa huomioon valaisimien huollolle asetettavat vaatimukset
- osaa asentaa valaistuksen ohjaukseen tarkoitetut komponentit kuten esim. kytkimet, painikkeet

#### **Sähkölämmitysasennukset**

- tuntee eri sähkölämmitysmuotojen toimintaperiaatteet ja sähkölämmitys asennuksia koskevat kohdat asennusstandardista
- osaa tunnistaa sähkölämmityksen aiheuttaman mahdollisen palovaaran ja sen perusteella
- osaa arvioida lämmittimen soveltuvuuden ko. paikkaan
- osaa asentaa valmistajien asennusohjeiden mukaan esim. patterilämmityksen, lattialämmityksen, kattolämmityksen, saattolämmityksen, sulanapitolämmityksen, sähkökattilan ja sähkövastuksilla lämmitettävän vesivaraajan
- osaa mitoittaa sähkölämmityksen tehontarpeen pienehköön tilaan ja valita siihen sopivan lämmitysratkaisun
- osaa asentaa eri lämmitysmuodoille tarkoitetut lämmönsäätöjärjestelmät
- ymmärtää lämpötilan pudotuksen vaikutuksen energian säästössä.

#### **Laiteasennukset**

- osaa lukea sähkölaitteen arvokilvestä tai asennusohjeesta olennaiset tiedot ja päätellä sen perusteella laitteen soveltuvuuden asennettavaan paikkaan
- osaa määrittellä laitteen tehon perusteella pienitehoisten laitteiden ryhmäjohdot ja suojalaitteet.
- osaa asentaa laitteille vaadittavat turvalaitteet kuten esim. turvakytkimen, hätäpysäyttimen tms.
- osaa tehdä laiteasennuksille tyypilliset johtotiet ja asentaa johdot esteettisesti sopivalla tavalla.
- tuntee eri kotelointiluokat ja osaa käyttää sopivia tiivisteitä kaapeleiden läpivienneissä.

### **Jakokeskusasennukset ja mittarointi**

- tuntee ja osaa ottaa huomioon asennustyössään voimassaolevan jakokeskusstandardin vaatimukset jakokeskusten rakenteesta, sijoituksesta ja johtojen liittämistä jakokeskuksiin
- tuntee eri jakokeskusrakenteet kuten kehikko-, kotelo- ja kennokeskukset
- osaa tehdä johtojen ja kaapeleiden läpiviennit kotelointiluokkaa heikentämättä
- osaa tehdä tarvittavat lisärei'itykset lisättäville komponenteille keskuksen kanteen, asennuslevyihin tms. oikeita työkaluja käyttäen
- osaa lisätä keskuksen sisälle tarvittavat komponentit valmistajien asennusohjeita noudattaen
- osaa tehdä keskusten sisäisen johdotuksen siististi oikeita johtoreittejä käyttäen
- osaa kytkeä johdot ja kaapelit keskuksen oikeita työvälineitä ja –menetelmiä käyttäen
- osaa asentaa omakotitalo-, pari- ja rivitalon sähkölämmityksen ohjaukseen tarkoitettut kaapelit ja kytkeä ne keskuksen
- osaa asentaa suoran ja epäsuoran mittauskytkennän keskuksen
- tuntee virtamuuntajien muuntosuhteet ja tarkkuusluokat
- osaa tehdä keskusten komponenttien merkinnät asennuksia vastaaviksi ja tehdä tarvittavat korjaukset piirustuksiin.

### **Työmaatoiminnot ja yleiset sopimusehdot**

- tietää sähköurakointiin liittyvän työ- ja sähkötyöturvallisuusorganisaation työmaalla
- tietää sähköasentajan, kirkkimiehen ja projektinhoitajan tehtävät sähköistysprojektissa
- tietää työmaalla toimivat muut urakoitsijat kuten pääurakoitsijan, eri alurakoitsijat kuten esim. LVI-urakoitsijan
- tuntee oman asemansa työpaikalla ja osaa kysyä tarvittaessa neuvoa saamansa ohjeistuksen mukaan
- osaa sosiaalisessa toiminnassaan ottaa huomioon muiden urakoitsijoiden vaatimukset ja tarpeet
- osaa käyttäytyä asiallisesti ja sovittelevasti hoitaessaan asioita muiden urakoitsijoiden edustajien kanssa
- tietää työmaan puhtaanapidon merkityksen työturvallisuudessa ja osaa toimia pääurakoitsijan vaatimusten mukaan
- tietää yleisten sopimusehtojen YSE 98 sisällöt soveltuvin osin ja osaa toimia niissä esitettyjen vaatimusten mukaan

### **Vianetsintä ja kunnossapito**

- tunnistaa viallisen sähkölaitteen tai –asennuksen osan ja osaa ilmoittaa siitä käytössä olevan ilmoituskäytännön mukaisesti
- osaa informoida asiakasta viallisesta sähkölaitteesta tai –asennuksesta ja esittää siitä korjaustoimenpide ehdotuksen
- osaa hahmottaa vian luonteen ja osaa sen perusteella valita vianetsintämenetelmän
- osaa soveltaa sähkötekniikan perusteissa opittuja asioita ja ajatella loogisesti vianetsinnän yhteydessä
- osaa käyttää vianetsinnässä oikeita mittalaitteita ja mitata niillä turvallisesti mittalaitteen käyttöohjeen mukaisesti
- osaa tulkita mittaustuloksia ja päätellä niiden perusteella sähkölaitteen tai –asennuksen kuntoisuuden
- osaa erottaa sähkölaitteen tai –asennuksen osan luotettavasti sähköverkosta korjausta tai huoltoa varten ja osaa ilmoittaa siitä asianomaisille tahoille
- tuntee kunnossapitotöiden turvallisuusvaatimukset
- tuntee sähköisen talotekniikan ylläpito-ohjeet ja osaa tulkita niistä sähkölaitteille asetetut huoltovälit
- osaa huoltaa sähkölaitteen oikeita työmenetelmiä, työkaluja, tarvikkeita ja aineita käyttäen
- Järjestelmien koestus- ja testaustyöt, työn luovutus ja käytön opastus
- tietää asentamansa sähkölaitteiston käyttöönottoon liittyvät työt ja tietää käyttöönoton merkityksen toimivan lopputuloksen aikaansaamiseksi
- osaa testata eri järjestelmien toimivuuden
- osaa selvittää asentamansa sähkölaitteiston käytön ja osaa antaa käytönopastuksen asiakkaalle
- Kiinteistöjen sähköasennustyöt
- osaa asentaa sähköasennuksissa käytettävät tyypilliset johtotiet kuten kaapelihyllyt, valaisinripustus-kiskot, johtokanavat, johtokourut ja sähkölistat
- osaa toteuttaa johdotukset ja kaapelointiasennukset emc-suojauksen vaatimalla tavalla ja
- tietää johdotuksissa ja kaapeloinneissa esiintyvän emc- suojauksen merkityksen
- tuntee eri johtoteille tyypilliset ratkaisut emc-suojauksen toteuttamiseksi ja osaa toteuttaa asennukset niiden mukaisesti
- tuntee yleisesti käytössä olevat erilaiset putki- ja johtotyytit.

- osaa ottaa huomioon eri materiaalien vaikutukset putkien ja johtojen asennettavuuteen ja osaa asentaa ne valmistajan antamien ohjeiden mukaan eri asennuspaikkoihin kuten pinta-, uppo- ja maa- ja vesistöasennuksiin
- osaa siistin ja taloudellisen asennustavan ottaen huomioon eri asennustapojen asettamat vaatimukset
- osaa valita ja käyttää kuhunkin asennuspaikkaan sopivia kiinnitystarvikkeita
- osaa ottaa huomioon eri sähkölaitteiden kotelointiluokkavaatimukset, osaa käyttää oikeita laippoja ja tiivisteitä johtojen ja putkien läpivienneissä ja osaa oikeat työmenetelmät läpivientejä suorittaessaan kotelointiluokkaa heikentämättä
- osaa käyttää johtimien liitoksissa oikeita asennusmenetelmiä ja liitostarvikkeita
- osaa ottaa huomioon erilaisten liitostekniikoiden asettamat vaatimukset liitosten kireydelle ja osaa kiristää liitokset tarvikevalmistajan antamien ohjeiden mukaan
- ymmärtää liitosten kireyden merkityksen henkilöturvallisuudelle, paloturvallisuudelle ja häiriöttömälle käytölle
- osaa asentaa erilaiset himmentimet, lähestymiskytkimen ja porrasvaloautomaatin pinta- ja uppoasennuksissa eri asennusympäristöissä
- tietää nykyaikaisen valaistusohjauksjärjestelmän toimintaperiaatteen
- tuntee siirrettävien, kiinteiden ja kiinteästi asennettavien laitteiden asennustapojen vaatimukset
- osaa mitata moottorikäyttöjen yhteydessä vaihevirratt ja sähköverkon kiertosuunnan, säätää
- suojalaitteet kuten lämpöreleen moottorin kuormitusvirran mukaan ja tarkastaa suojalaitteiden sopivuuden toisiinsa
- osaa taltioida sähkölaitteiden asennus-, käyttö- ja huolto-ohjeet tehtävän asennustyön aikana ja luovuttaa ohjeet asiakkaalle työn päättyessä
- osaa tarvikkeiden valintoja tehdessään toimia ympäristötietoisesti, materiaali- ja energiatehokkaasti

### Keskeiset sisällöt

1. Työprosessien hallinta. Oman työn suunnittelu ja suunnitelmien tekeminen. Tuloksellinen ja taloudellinen toiminta (yrittäjäyys).
2. Työmenetelmien, -välineiden ja materiaalin hallinta. Työmenetelmien hallinta. Työvälineiden ja materiaalin hallinta
3. Työn perustana olevan tiedon hallinta. Piirustusten tulkitseminen. Työssä tarvittavan tiedon hallinta ja soveltaminen.
4. Elinikäisen oppimisen avaintaidot. Terveiden, turvallisuuden ja toimintakyvyn huomioon ottaminen. Oppiminen ja ongelmanratkaisu. Vuorovaikutus ja yhteistyö. Ammattietiikka.

### Oppimisen arviointi

Opiskelijalle annetaan oppimisen etenemisestä suullista palutetta harjoitustehtävistä ja harjoitustöistä, jotka tukevat opiskelijan tavoitteiden saavuttamista. Opintojakso arvoidaan opintokortin numerolla 1-3, kun kaikki opintojaksoon kuuluvat kirjalliset- ja harjoitustyöt on tehty sekä oppimista kontrolloivat pienimuotoiset kokeet suoritettu hyväksytysti. Opiskelijan itsearviointitaitoja kehitetään antamalla suullista palautetta ja arvioimalla kädentaitoja harjoitustöissä.

## Alle 1kV jakeluverkkoasennukset, 2ov

### Tavoitteet

#### Sähkön tuotanto ja siirto

- tietää kuinka sähkön tuotannon on toteutettu Suomessa ja mitä eri voimalaitostyyppinä käytetään
- tietää valtakunnallisen sähkönjakelun periaatteen ja eri siirto- ja jakelujännitteet
- tietää sähkön siirto- ja jakeluverkoissa käytettävät pääkomponentit
- osaa selvittää sähkön siirron voimalaitokselta kuluttajalle

#### Pienjänniteverkkoasennustyöt (<1kV)

- tuntee pienjänniteilmajohtoverkon rakenteet ja hallitsee suojavälineiden käytön
- tuntee pylväsluokat ja pylväessä olevat merkinnät (esim varoitusnauhat, johtolähdöt, jakoraja, takasyöttö, yhteiskäyttö)
- tietää työskentelyn kreosooli pylväissä suojauksineen, ja pylväiden käsittelyn
- tietää pylvään pystyttämisen eri maaperään ja tietää siinä käytettävät komponentit
- tietää miten kalliopylväs pystytetään ja tietää siinä käytettävät komponentit
- osaa asentaa harusvaijerin ja haruslimpun
- osaa asentaa linja- ja päätemaadoituksen pylväälle
- osaa asentaa pylväeseen erilaiset koukut ja kannattimet
- tietää johdon pylväeseen vetämiseen liittyvät asiat kuten vetorullat, vetonarun ja johdonvetokoneen
- osaa kiristää AMKA- johtimen ja asentaa johdon ripustimelle tai koukulle
- osaa päättää eri poikkipintaiset AMKA- johtimet päätepitimillä
- osaa tehdä jatkoksen ja haaroituksen AMKA- johtoon
- osaa johtomerkinnot ja asentaa yhteiskäyttönauhan
- osaa asentaa katu- tai pihavalaisimen pylväeseen
- osaa asentaa rakennuksen liittymisjohdon pylväeseen ja kytkeä sen ilmajohtoon
- tietää maakaapeliojalle asetetut vaatimukset ja osaa asentaa tai valvoa maakaapelin asentamisen ojaan
- tuntee eri 0,4 kV maakaapelityypit
- tietää oja-asennuksessa käytettävät putkirakenteet ja osaa vetää maakaapelin putkeen
- osaa merkitä maakaapeliojan varoitusnauhalla ja tietää maakaapeliojan täyttöön soveltuvan maa-aineksen ja osaa valvoa kaapeliojan täytön
- hallitsee maadoituselektrodin asentamisen kaapeliojaan
- tuntee kaapelisuojat (kourut yms)
- tuntee maakaapelin auraukseen liittyviä määräyksiä
- osaa tehdä pienjännitemaakaapelin päätteen ja jatkoksen valmistajan ohjeiden mukaan
- osaa mittauksin todeta maakaapelin kuntoisuuden
- osaa lukea asemapiirustusta tai maakaapelikarttaa ja tehdä tarvittavat muutokset siihen sekä merkitä maakaapeleiden asennusreitit standardin vaatimusten mukaisesti
- osaa tehdä tarvittavat kaapelimerkinnot
- osaa tehdä käyttöönottotarkastuksen alle 1000 V:n ilmajohto- ja maakaapeliverkkoon
- osaa tarvikkeiden valintoja tehdessään toimia ympäristötietoisesti, materiaali- ja energiatehokkaasti

### Keskeiset sisällöt

1. Työprosessien hallinta. Oman työn suunnittelu ja suunnitelmien tekeminen. Tuloksellinen ja taloudellinen toiminta (yrittäjyys).
2. Työmenetelmien, -välineiden ja materiaalin hallinta. Työmenetelmien hallinta. Työvälineiden ja materiaalin hallinta
3. Työn perustana olevan tiedon hallinta. Piirustusten tulkitseminen. Työssä tarvittavan tiedon hallinta ja soveltaminen.
4. Elinikäisen oppimisen avaintaidot. Terveiden, turvallisuuden ja toimintakyvyn huomioon ottaminen. Oppiminen ja ongelmanratkaisu. Vuorovaikutus ja yhteistyö. Ammattietiikka.

## Oppimisen arviointi

Opiskelijalle annetaan oppimisen etenemisestä suullista palutetta harjoitustehtävistä ja harjoitustöistä, jotka tukevat opiskelijan tavoitteiden saavuttamista. Opintojakso arvoidaan opintokorttin numerolla 0-3, kun kaikki opintojaksoon kuuluvat kirjalliset- ja harjoitustyöt on tehty sekä oppimista kontrolloivat pienimuotoiset kokeet suoritettu hyväksytysti. Opiskelijan itsearviointitaitoja kehitetään antamalla suullista palautetta ja arvioimalla kädentaitoja harjoitustöissä.

## Sähköurakointi 12ov

### **Sähkön tuotanto ja siirto**

- tietää kuinka sähkön tuotannon on toteutettu Suomessa ja mitä eri voimalaitostyyppinä käytetään
- tietää valtakunnallisen sähköjakelun periaatteen ja eri siirto- ja jakelujännitteet
- tietää sähkön siirto- ja jakeluverkoissa käytettävät pääkomponentit
- osaa selvittää sähkön siirron voimalaitokselta kuluttajalle

### **Sähköpiirustusten, sähköselityksen, asennus- ja käyttöohjeiden hallinta ja käyttö**

- tuntee eri rakennusten sähköasennuksissa käytettävät yleisimmät sähköpiirrosmerkit ja osaa lukea sähköpiirustuksia siten, että kyseisen työn tekeminen mahdollistuu itsenäisesti tai pienellä opastuksella
- osaa lukea ja soveltaa sähköselostusta
- osaa lukea järjestelmäkohtaisia ohjeita ja toimia niiden mukaan
- osaa tulkita asemapiirroksia, järjestelmäkaavioita, laiteluetteloita ja sähköselostuksia sekä tehdä niihin työn aikana syntyneet mahdolliset muutokset
- osaa laatia pienimuotoisesta kohteesta työsuunnitelman, jonka perusteella työ voidaan toteuttaa.
- osaa tehdä sähköpiirustuksiin muutosmerkinnät oikeilla piirrosmerkeillä
- osaa lukea asennusohjeita ja niiden perusteella asentaa sekä kytkeä eri järjestelmien sähkölaitteita verkkoon
- osaa antaa käytön opastuksen asiakkaalle käyttöohjeita apuna käyttäen

### **Valaistustekniikan osaaminen ja valaistusasennukset**

- tuntee valaistustekniikan perusteista valaistusvoimakkuuden
- tuntee yleisimmät valonlähteet, niiden värilämpötilat, värisävyt ja liitäntälaitteet
- tuntee erilaiset valaisinrakenteet ja osaa valita kuhunkin rakenteeseen sopivan valonlähteen
- tiedostaa energian säästön merkityksen valaistuksen suunnittelussa ja asennuksissa
- osaa asentaa erilaiset pinta- ja uppovalaisimet valaisinvalmistajan ohjeiden avulla oikein huomioiden valaisimen asennusasennon ja kotelointiluokan tilaluokituksen vaatimusten mukaan
- osaa ottaa huomioon valaisimien huollolle asetettavat vaatimukset
- osaa asentaa valaistuksen ohjaukseen tarkoitettut komponentit kuten esim. kytkimet, painikkeet

### **Sähkölämmitysasennukset**

- tuntee eri sähkölämmitysmuotojen toimintaperiaatteet ja sähkölämmitys asennuksia koskevat kohdat asennusstandardista
- osaa tunnistaa sähkölämmityksen aiheuttaman mahdollisen palovaaran ja sen perusteella
- osaa arvioida lämmittimen soveltuvuuden ko. paikkaan
- osaa asentaa valmistajien asennusohjeiden mukaan esim. patterilämmityksen, lattialämmityksen, kattolämmityksen, saattolämmityksen, sulanapitolämmityksen, sähkökattilan ja sähkövastuksilla lämmitettävän vesivaraajan
- osaa mitoittaa sähkölämmityksen tehontarpeen pienehköön tilaan ja valita siihen sopivan lämmitysratkaisun
- osaa asentaa eri lämmitysmuodoille tarkoitettut lämmönsäätöjärjestelmät
- ymmärtää lämpötilan pudotuksen vaikutuksen energian säästössä.

### **Laiteasennukset**

- osaa lukea sähkölaitteen arvokilvestä tai asennusohjeesta olennaiset tiedot ja päätellä sen perusteella laitteen soveltuvuuden asennettavaan paikkaan
- osaa määrittellä laitteen tehon perusteella pienitehoisten laitteiden ryhmäjohtot ja suojalaitteet.
- osaa asentaa laitteille vaadittavat turvalaitteet kuten esim. turvakytkimen, hätäpysäyttimen tms.

- osaa tehdä laiteasennuksille tyypilliset johtotiet ja asentaa johdot esteettisesti sopivalla tavalla.
- tuntee eri kotelointiluokat ja osaa käyttää sopivia tiivisteitä kaapeleiden läpiviennissä.

#### **Jakokeskusasennukset ja mittarointi**

- tuntee ja osaa ottaa huomioon asennustyössään voimassaolevan jakokeskusstandardin vaatimukset jakokeskusten rakenteesta, sijoituksesta ja johtojen liittämisestä jakokeskuksiin
- tuntee eri jakokeskusrakenteet kuten kehikko-, kotelo- ja kennokeskukset
- osaa tehdä johtojen ja kaapeleiden läpiviennit kotelointiluokkaa heikentämättä
- osaa tehdä tarvittavat lisärei'itykset lisättäville komponenteille keskuksen kanteen, asennuslevyihin tms. oikeita työkaluja käyttäen
- osaa lisätä keskuksen sisälle tarvittavat komponentit valmistajien asennusohjeita noudattaen
- osaa tehdä keskusten sisäisen johdotuksen siististi oikeita johtoreittejä käyttäen
- osaa kytkeä johdot ja kaapelit keskuksen oikeita työvälineitä ja –menetelmiä käyttäen
- osaa asentaa omakotitalo-, pari- ja rivitalon sähkölämmityksen ohjaukseen tarkoitetut kaapelit ja kytkeä ne keskuksen
- osaa asentaa suoran ja epäsuoran mittauskytkennän keskuksen
- tuntee virtamuuntajien muuntosuhteet ja tarkkuusluokat
- osaa tehdä keskusten komponenttien merkinnät asennuksia vastaaviksi ja tehdä tarvittavat korjaukset piirustuksiin.

#### **Työmaatoiminnot ja yleiset sopimusehdot**

- tietää sähköurakointiin liittyvän työ- ja sähkötyöturvallisuusorganisaation työmaalla
- tietää sähköasentajan, kärkimiehen ja projektinhoitajan tehtävät sähköistysprojektissa
- tietää työmaalla toimivat muut urakoitsijat kuten pääurakoitsijan, eri alaurakoitsijat kuten esim. LVI-urakoitsijan
- tuntee oman asemansa työpaikalla ja osaa kysyä tarvittaessa neuvoa saamansa ohjeistuksen mukaan
- osaa sosiaalisessa toiminnassaan ottaa huomioon muiden urakoitsijoiden vaatimukset ja tarpeet
- osaa käyttäytyä asiallisesti ja sovittelevasti hoitaessaan asioita muiden urakoitsijoiden edustajien kanssa
- tietää työmaan puhtaanapidon merkityksen työturvallisuudessa ja osaa toimia pääurakoitsijan vaatimusten mukaan
- tietää yleisten sopimusehtojen YSE 98 sisällöt soveltuvin osin ja osaa toimia niissä esitettyjen vaatimusten mukaan

#### **Vianetsintä ja kunnossapito**

- tunnistaa viallisen sähkölaitteen tai –asennuksen osan ja osaa ilmoittaa siitä käytössä olevan ilmoituskäytännön mukaisesti
- osaa informoida asiakasta viallisesta sähkölaitteesta tai –asennuksesta ja esittää siitä korjaustoimenpideehdotuksen
- osaa hahmottaa vian luonteen ja osaa sen perusteella valita vianetsintämenetelmän
- osaa soveltaa sähkötekniikan perusteissa opittuja asioita ja ajatella loogisesti vianetsinnän yhteydessä.
- osaa käyttää vianetsinnässä oikeita mittalaitteita ja mitata niillä turvallisesti mittalaitteen käyttöohjeen mukaisesti
- osaa tulkita mittaustuloksia ja päätellä niiden perusteella sähkölaitteen tai –asennuksen kuntoisuuden
- osaa erottaa sähkölaitteen tai –asennuksen osan luotettavasti sähköverkosta korjausta tai huoltoa varten ja osaa ilmoittaa siitä asianomaisille tahoille
- tuntee kunnossapitotöiden turvallisuusvaatimukset
- tuntee sähköisen talotekniikan ylläpito-ohjeet ja osaa tulkita niistä sähkölaitteille asetetut huoltovälit
- osaa huoltaa sähkölaitteen oikeita työmenetelmiä, työkaluja, tarvikkeita ja aineita käyttäen

#### **Järjestelmien koestus- ja testaustyöt, työn luovutus ja käytön opastus**

- tietää asentamansa sähkölaitteiston käyttöönottoon liittyvät työt ja tietää käyttöönoton merkityksen toimivan lopputuloksen aikaansaamiseksi
- osaa testata eri järjestelmien toimivuuden
- osaa selvittää asentamansa sähkölaitteiston käytön ja osaa antaa käytönopastuksen asiakkaalle

#### **Kiinteistöjen sähköasennustyöt**

- osaa asentaa sähköasennuksissa käytettävät tyypilliset johtotiet kuten kaapelihyllyt, valaisinripustuskiskot, johtokanavat, johtokourut ja sähkölistat
- osaa toteuttaa johdotukset ja kaapelointiasennukset emc-suojauksen vaatimalla tavalla ja tietää johdotuksissa ja kaapeloinneissa esiintyvän emc- suojauksen merkityksen

- tuntee eri johtoteille tyypilliset ratkaisut emc-suojauksen toteuttamiseksi ja osaa toteuttaa asennukset niiden mukaisesti
- tuntee yleisesti käytössä olevat erilaiset putki- ja johtotyypit.
- osaa ottaa huomioon eri materiaalien vaikutukset putkien ja johtojen asennettavuuteen ja osaa asentaa ne valmistajan antamien ohjeiden mukaan eri asennuspaikkoihin kuten pinta-, uppo- ja maa- ja vesistöasennuksiin
- osaa siistin ja taloudellisen asennustavan ottaen huomioon eri asennustapojen asettamat vaatimukset
- osaa valita ja käyttää kuhunkin asennuspaikkaan sopivia kiinnitystarvikkeita
- osaa ottaa huomioon eri sähkölaitteiden kotelointiluokkavaatimukset, osaa käyttää oikeita laippoja ja tiivisteitä johtojen ja putkien läpivienneissä ja osaa oikeat työmenetelmät läpivientejä suorittaessaan kotelointiluokkaa heikentämättä
- osaa käyttää johtimien liitoksissa oikeita asennusmenetelmiä ja liitostarvikkeita
- osaa ottaa huomioon erilaisten liitostekniikoiden asettamat vaatimukset liitosten kireydelle ja osaa kiristää liitokset tarvikevalmistajan antamien ohjeiden mukaan
- ymmärtää liitosten kireyden merkityksen henkilöturvallisuudelle, paloturvallisuudelle ja häiriöttömälle käytölle
- osaa asentaa erilaiset himmentimet, lähestymiskytkimen ja porrasvaloautomaatin pinta- ja uppoasennuksissa eri asennusympäristöissä
- tietää nykyaikaisen valaistusohjauksjärjestelmän toimintaperiaatteen
- tuntee siirrettävien, kiinteiden ja kiinteästi asennettavien laitteiden asennustapojen vaatimukset
- osaa mitata moottorikäyttöjen yhteydessä vaihevirratt ja sähköverkon kiertosuunnan, säätää suojalaitteet kuten lämpöreleen moottorin kuormitusvirran mukaan ja tarkastaa suojalaitteiden sopivuuden toisiinsa
- osaa taltioida sähkölaitteiden asennus-, käyttö- ja huolto-ohjeet tehtävän asennustyön aikana ja luovuttaa ohjeet asiakkaalle työn päättyessä

#### **Pienjänniteverkostoasennustyöt (<1kV)**

- tuntee pienjänniteilmajohtoverkon rakenteet ja hallitsee suojavälineiden käytön
- tuntee pylväsluokat ja pylväessä olevat merkinnät (esim varoitusnauhat, johtolähdöt, jakoraja, takasyöttö, yhteiskäyttö)
- tietää työskentelyn kreosooli pylväissä suojauksineen, ja pylväiden käsittelyn
- tietää pylvään pystyttämisen eri maaperään ja tietää siinä käytettävät komponentit
- tietää miten kalliopylväs pystytetään ja tietää siinä käytettävät komponentit
- osaa asentaa harusvaijerin ja haruslimpun
- osaa asentaa linja- ja päätmaadoituksen pylvälle
- osaa asentaa pylvääseen erilaiset koukut ja kannattimet
- tietää johdon pylvääseen vetämiseen liittyvät asiat kuten vetorullat, vetonarun ja johdonvetokoneen
- osaa kiristää AMKA- johtimen ja asentaa johdon ripustimelle tai koukulle
- osaa päättää eri poikkipintaiset AMKA- johtimet päätepitimillä
- osaa tehdä jatkoksen ja haaroituksen AMKA- johtoon
- osaa johtomerkinnot ja asentaa yhteiskäyttönauhan
- osaa asentaa katu- tai pihavalaisimen pylvääseen
- osaa asentaa rakennuksen liittymisjohdon pylvääseen ja kytkeä sen ilmajohtoon
- tietää maakaapeliojalle asetetut vaatimukset ja osaa asentaa tai valvoa maakaapelin asentamisen ojaan
- tuntee eri 0,4 kV maakaapelityypit
- tietää oja-asennuksessa käytettävät putkirakenteet ja osaa vetää maakaapelin putkeen
- osaa merkitä maakaapeliojan varoitusnauhalla ja tietää maakaapeliojan täyttöön soveltuvan maaineksen ja osaa valvoa kaapeliojan täytön
- hallitsee maadoituselektrodin asentamisen kaapeliojaan
- tuntee kaapelisuojat (kourut yms)
- tuntee maakaapelin auraukseen liittyviä määräyksiä
- osaa tehdä pienjännitemaakaapelin päätteen ja jatkoksen valmistajan ohjeiden mukaan
- osaa mittauksin todeta maakaapelin kuntoisuuden
- osaa lukea asemapiirustusta tai maakaapelikarttaa ja tehdä tarvittavat muutokset siihen sekä merkitä maakaapeleiden asennusreitit standardin vaatimusten mukaisesti
- osaa tehdä tarvittavat kaapelimerkinnot
- osaa tehdä käyttöönottotarkastuksen alle 1000 V:n ilmajohto- ja maakaapeliverkkoon
- osaa tarvikkeiden valintoja tehdessään toimia ympäristötietoisesti, materiaali- ja energiatehokkaasti

### Keskeiset sisällöt

1. Työprosessien hallinta. Oman työn suunnittelu ja suunnitelmien tekeminen. Tuloksellinen ja taloudellinen toiminta (yrittäjyys).
2. Työmenetelmien, -välineiden ja materiaalin hallinta. Työmenetelmien hallinta. Työvälineiden ja materiaalin hallinta
3. Työn perustana olevan tiedon hallinta. Piirustusten tulkitseminen. Työssä tarvittavan tiedon hallinta ja soveltaminen.
4. Elinikäisen oppimisen avaintaidot. Terveiden, turvallisuuden ja toimintakyvyn huomioon ottaminen. Oppiminen ja ongelmanratkaisu. Vuorovaikutus ja yhteistyö. Ammattietiikka.

### Oppimisen arviointi

Opiskelijalle annetaan oppimisen etenemisestä suullista palutetta. Opintojakso toteutetaan työssäoppimisena. Opintojakso arvioidaan opintokortin numerolla 0-3. Opiskelijan itsearviointitaitoja kehitetään antamalla suullista palautetta ja arvioimalla kädentaitoja. Opintojakso arvioidaan ammattiosaamisen näytöllä. Mikäli näyttö toteutetaan oppilaitoksessa, opintojakson arvioinnissa käytetään lisäksi työssäoppimisen arviointia.

## Paikallisesti tarjottavat tutkinnon osat

### 4.4.4 Sähköasennukset a, 20 ov

Osaamisen arvioinnin toteutus		Opetusjärjestelyt	
Tutkinnon osan arviointi	Muu arviointi	Opintojaksojen nimi ja laajuus (ov)	Ohjeellisia toteutustapoja
<p>Tutkinnon osa arvioidaan käyttäen tutkinnon perusteissa määriteltyjä arvioinnin kohteita ja arviointikriteereitä.</p> <p>Arviointimenetelmät - ammattiosaamisen näyttö</p>	<p>- Loppukoe - Siltä osin kuin tutkinnon osassa vaadittavaa ammattitaitoa ei voida ammattiosaamisen näytöissä tai tutkintosuorituksessa osoittaa, sitä täydennetään muulla osaamisen arvioinnilla, kuten haastattelujen, tehtävien ja muiden luotettavien menetelmien avulla.</p>	<p>Anturit ja toimilaitteet 3ov Asennustyöt 6ov Kiinteistöasennukset 2 6ov Sähkömoottorit ja käytöt 5ov</p>	<p>Oppimateriaalit - oppikirjat - muistiinpanot</p> <p>Opetusmenetelmät - lähiopetus - harjoitustehtävät - harjoitustyöt - verkko-opetus</p> <p>Oppimisympäristöt - opiskeluun tarkoitetut tilat, - tutustumiskäynnit, - työelämä - tietoverkko</p>
<p>Tutkinnon osan arvioinnista päättää oppilaitoksessa arvioitavien opintojen opetuksesta vastaava opettaja tai vastaavat opettajat yhdessä.</p>			

## Ammattitaitovaatimukset

Opiskelija

### **Teolliseen kokoonpanoon liittyvät työt.**

- tuntee eri tyyppisten kokoonpanoteollisuuksien komponentit
- osaa valita yleisimmät asennusjohtimet ja -kaapelit, sekä tietää niiden rakenteet, sallitut vetolujuudet, taivutussäteet sekä asennus- ja käyttölämpötilat.
- osaa asentaa kokoonpanopiirustusten, pää- ja piirikaavioiden sekä kytkentätaulukoiden avulla oikeat kalusteet, kaapelireitti-, putkitus- ja kaapelimateriaalit ja muut kokoonpanoon liittyvät tarvikkeet.
- osaa asentaa ja kiinnittää kaapelireitteihin suunnitelmien mukaiset johtimet ja kaapelit.
- osaa ottaa huomioon asennustöitä tehdessään taloudellisuuden ja asiakaspalvelun sekä toimia kustannustietoisesti.
- osaa mitoittaa, kuoria ja asentaa keskus ym. kokoonpanoon liittyvät johtimet

### **Anturit ja toimilaitteet**

- osaa asentaa anturit ja toimilaitteet asennusohjeen mukaan.
- osaa säätää anturit ja toimilaitteet
- osaa pienen ohjelman syöttämisen logiikalle
- osaa tehdä pieniä muutoksia logiikkaohjelmaan
- osaa tehdä ohjaus- ja mittaupiirien tarkastukset piireittäin, kuten signaali kentältä logiikalle ja päivastoin.
- pneumatiikan perusteet

### **Paloilmoitinjärjestelmäsennukset**

- osaa yleisimmät paloilmoitinjärjestelmiin liittyvät piirrosmerkit ja tuntee järjestelmäkaaviot
- tuntee paloilmoitinjärjestelmissä käytettävät kaapelit ja osaa asentaa ne piirustusten ja kaavioiden mukaan
- tietää erilaiset paloilmaisimet, palokellot, merkkilamput ja paloilmaisinpainikkeet sekä osaa asentaa ja kytkeä ne valmistajan ohjeiden mukaan

### **Murtoilmaisujärjestelmäsennukset**

- osaa yleisimmät murtoilmaisujärjestelmiin liittyvät piirrosmerkit ja tuntee järjestelmäkaavion
- osaa murtoilmaisujärjestelmän yleisimmät komponentit kuten esim. ir- ilmaisimet, ovikoskettimet, sisä- ja ulkosireenin, näppäimistön ja rikosilmoitinkeskuksen
- tuntee jonkin murtoilmaisujärjestelmän kaapelit ja osaa asentaa ne piirustusten ja kaavioiden mukaan.

### **Antennijärjestelmäsennukset**

- osaa yleisimmät antennijärjestelmiin liittyvät piirrosmerkit ja tuntee järjestelmäkaavion
- tietää lähinverkon taajuudet ja kanavaniput sekä tähti 800 verkon komponentit
- osaa asentaa antenniverkon kaapeloinnin piirustusten ja kaavioiden mukaan sekä suunnata antennin kenttävoimakkuusmittarin avulla parhaan tuloksen antavaan lähettimeen
- tuntee antenniverkon komponentit kuten jaottimen, haaroittimen, pääterasian ja vahvistimen
- osaa mitata pientalon antenniverkon ja tulkita mittaustuloksista antenniverkon kuntoisuuden.

### **Moottoriasennukset ja käytöt**

- osaa laatia relepiirikaavio ja muuttaa se logiikkaan soveltuvaksi ohjelmaksi.
- osaa syöttää ohjelman logiikalle ja testata sen toimivuus
- osaa oikosulkumoottoreiden vakiokytkennät
- osaa asentaa oikosulkumoottori taajuusmuuttajakäytössä.

### **Taajuusmuuttajan parametointi**

- tuntee oikosulkumoottoreiden ylikuormituksen ja oikosulkusuojauksen
- tuntee pehmokäynnistimet
- tuntee moottorin käyttöönottopöytäkirjan ja sen täyttämisen
- tuntee moottorin kunnon tarkistuksen ja huollon.

### **Putkitus-, johdotus- ja kalustustyöt**

- osaa valita yleisimmät asennusjohtimet ja -kaapelit, sekä tietää niiden rakenteet, sallitut vetolujuudet, taivutussäteet sekä asennuslämpötilat.
- osaa asentaa sähkö- ja automaatiopiirustuksissa määritellyt kaapelireitit
- osaa asentaa ja kiinnittää kaapelit suunnitelmien mukaisesti kaapelireiteille.
- osaa ottaa huomioon asennustöitä tehdessään taloudellisuuden ja asiakaspalvelun sekä toimia kustannustehokkaasti.

- osaa asentaa maadoitus- ja potentiaalitasausjohdotukset kytkentöineen niitä koskevien suunnitelmien mukaisesti.
  - osaa toteuttaa kaapeloinnit häiriösuojausvaatimusten mukaisesti
  - osaa asentaa ja kytkeä sähkösuunnitelman mukaiset valaistuksen ohjaus- ja pistorasiakalusteet sekä asennuksiin liittyvät jako-, haaroitus- ja valaisinpistorasiat.
  - tietää yleisimmät energiasyötön ohjauksiin ja valvontoihin käytettävät kaapelit sekä väyläkaapelit ja tietää kyseisten kaapelien rakenteet sekä osaa asentaa niitä.
  - osaa suojata kaapelit huomioiden asennusympäristöstä aiheutuvat vaatimukset
  - osaa tehdä kaapelien kuorinta-, päättämis- ja kytkentätyöt sekä kaapelien merkintätyöt.
  - osaa käyttää asennuksissa käytettäviä työ- ja erikoistyökaluja oikein ja turvallisesti
- Sähkömoottori- releohjaus ja logiikkaohjausasennukset**
- osaa laatia pää- ja ohjausvirtakaavion 1-nopeus-, 2-nopeus-, suunnanvaihto-, Y/D-, pehmo- ja taajuusmuuttajakäyttöiseen moottorilähtöön
  - osaa asentaa valmiiden kuvien avulla 1-nopeus-, 2-nopeus-, suunnanvaihto-, Y/D-, pehmo- ja taajuusmuuttajakäyttöisen moottorin
  - osaa käyttää ohjelmoitavaa logiikkaa ja sen ohjelmointiympäristöä 1-nopeus-, 2-nopeus-, suunnanvaihto-, Y/D-, pehmo- ja taajuusmuuttajakäyttöistä moottoria asentaessaan
  - osaa käyttää ja kytkeä raja- ja lähestymiskytkimiä em. kytkentöjä tehdessään
  - tuntee oikosulkumoottorin toimintaperiaatteen, rakenteen ja kytkennät
  - tuntee moottorien mekaanisen asennuksen ja huollon.
  - tietää moottorikäyttöjen tarvitseman ylikuormitus- ja oikosulku-suojauksen periaatteet ja
  - osaa varmistaa suojalaitteiden sopivuuden ja säätää suojalaitteet oikein moottorin kilpiarvon ja kirjallisen apumateriaalin tietojen avulla
- Sähköturvallisuusvaatimuksiin ja laatujärjestelmiin liittyvien julkaisujen käyttö ja soveltaminen**
- osaa tulkita ja piirtää asennuspiirustuksia sekä pää- ja piirikaavioita
  - osaa tulkita kokoonpanopiirustuksia sekä keskusten kojeluetteloita sekä lisätä niihin työn aikana syntyneet mahdolliset muutokset
  - osaa käyttää myös voimassaolevien määräysten ja standardien (esim. SFS 6000) ja sähköturvallisuustutkinto2:een liittyviä julkaisuja tarvitsemansa tiedon hankkimiseen.
  - tuntee laatujärjestelmien tarkoituksen ja periaatteen.
  - osaa toimia sähköturvallisuustoimintaohjeen mukaisesti kuten esim. sähköalan ammatilliseen koulutukseen Henkilö- ja Yritysarviointi SETI Oy:n julkaiseman sähköturvallisuustoimintaohjeen mukaisesti
  - osaa tarvikkeiden valintoja tehdessään toimia ympäristötietoisesti, materiaali- ja energiatehokkaasti
- Sähkö- ja automaatioasennusten työsuunnitelmien käyttö ja soveltaminen**
- osaa käyttää asennus-, käyttö- ja huolto-ohjeita ja ymmärtää niiden tärkeyden ja merkityksen asennustyön, asennusten ja laitteiden käytön ja elinkaaren kannalta.
  - kerää dokumentit talteen ja luovuttaa ne asiakkaalle työn valmistuessa.
  - osaa selvittää asennuskohteen dokumenteista tilaluokat, laitteiden kotelointiluokat ja asennuspaikat
  - osaa huomioida mekaanisen ja sähköisen suojauksen vaatimukset asennuksia tehdessään
  - osaa määrittellä työssä tarvittavat telineet ja nostolaitteet työturvallisuuslain vaatimusten mukaan, sekä varata ja käyttää asennustyössä tarvittavat työ- ja suojeluvälineet.

## Arviointi

Taulukkoon on koottu arviointikriteerit kolmelle eri osaamisen tasolle sekä arvioinnin kohteet. Ammatillisessa peruskoulutuksessa arvioinnin kohteet ovat samalla tutkinnon osan keskeinen sisältö.

Arvioinnin kohteet	Arviointikriteerit		
	Tyydyttävä T1	Hyvä H2	Kiitettävä K3
<b>1. Työprosessien hallinta</b>	Opiskelija	Opiskelija	Opiskelija
Oman työn suunnittelu ja suunnitelmien tekeminen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- valitsee ohjattuna tilanteeseen sopivan työmenetelmän ja välineet hyväksyttävän lopputuloksen saamiseksi</li> <li>- tarvitsee seuraavan työvaiheen oivaltamiseen ohjausta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- valitsee tilanteeseen tarkoituksenmukaisen työmenetelmän ja välineet hyväksyttävän lopputuloksen saamiseksi.</li> <li>- selviytyy työtehtävästä oma-aloitteisesti</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- valitsee tilanteeseen parhaiten soveltuvan työmenetelmän ja välineet taloudellisen ja laadukkaan lopputuloksen saamiseksi.</li> <li>- selviytyy työtehtävästä sujuvasti ja ennakoi tulevat työvaiheet sekä huomioi ne toiminnassaan toimien omaaloitteisesti ja itsenäisesti</li> </ul>
Tuloksellinen ja taloudellinen toiminta (yrittäjyys)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- toimii ohjattuna toiminnalle asetettujen laatuvaoroiteiden mukaisesti</li> <li>- arvioi ohjattuna omaa työtään.</li> <li>- työskentelee välttäen turhaa hävikkiä</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- toimii toiminnalle asetettujen laatuvaoroiteiden mukaisesti</li> <li>- arvioi omaa työtään</li> <li>- pyrkii työskentelyssään kustannus- ja materiaalitehokkuuteen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- kehittää toimintaansa laatuvaoroiteiden saavuttamiseksi</li> <li>- arvioi omaa työtään laatuvaoroiteisiin perustuen</li> <li>- työskentelee kustannus- ja materiaalitehokkaasti</li> </ul>
<b>2. Työmenetelmien, -välineiden ja materiaalin hallinta</b>	Opiskelija	Opiskelija	Opiskelija
Työmenetelmien hallinta	<ul style="list-style-type: none"> <li>- työskentelee valitsemallaan työmenetelmällä ohjeiden mukaisesti</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- arvioi valitsemiensa työmenetelmien soveltuvuutta työn edetessä</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- sopeuttaa itsenäisesti työskentelynsä muuttuviin olosuhteisiin</li> </ul>

Työvälineiden ja materiaalin hallinta	<ul style="list-style-type: none"> <li>- käyttää ja huoltaa työvälineitä ohjattuna</li> <li>- valitsee ja käyttää tarvikkeita ja materiaaleja annettujen dokumenttien ja ohjeiden mukaan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- käyttää ja huoltaa työvälineitä omaaloitteisesti ohjeiden mukaisesti</li> <li>- käyttää tarvikkeita ja materiaaleja niiden ominaisuuksien edellyttämällä tavalla.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- valitsee tilanteeseen parhaiten soveltuvat työvälineet, käyttää niitä oikein sekä huoltaa käyttämänsä välineet</li> <li>- käyttää tarvikkeita ja materiaaleja huolellisesti, kustannus- ja materiaalitehokkaasti</li> </ul>
<b>3. Työn perustana olevan tiedon hallinta</b>	Opiskelija	Opiskelija	Opiskelija
Piirustusten tulkitseminen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- tunnistaa sähkö- ja/tai automaatio suunnitelmien ja kaavioiden avulla tärkeimmät komponentit</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- paikantaa sähkö- ja/tai automaatio suunnitelmista ja kaavioista eri komponentit</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- hyödyntää työssään sähkö- ja/tai automaatio suunnitelmia ja kaavioita</li> </ul>
Työssä tarvittavan tiedon hallinta ja soveltaminen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- osaa ohjattuna etsiä ja käyttää työhönsä liittyvää tietoa sekä esittää sen ymmärrettävästi suullisesti tai kirjallisesti.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- osaa luokitella, vertailla ja jäsentää hankkimaansa tietoa sekä muokata sitä käyttökelpoiseksi.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- osaa arvioida tiedon oikeellisuutta ja luotettavuutta sekä tehdä johtopäätöksiä.</li> </ul>
<b>4. Elinikäisen oppimisen avaintaidot</b>	Opiskelija	Opiskelija	Opiskelija
Terveiden, turvallisuuden ja toimintakyvyn huomioon ottaminen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- asennoituu myönteisesti turvalliseen toimintaan sekä välttää riskejä työssään</li> <li>- noudattaa työstä annettuja turvallisuusohjeita eikä aiheuta vaaraa itselleen</li> <li>- käyttää turvallisesti ohjeiden mukaisia suojaimia, työvälineitä ja työmenetelmiä</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ottaa vastuun oman toimintansa turvallisuudesta</li> <li>- noudattaa työyhteisön ohjeita ja ottaa huomioon työssään työyhteisön muut jäsenet</li> <li>- varmistaa työvälineiden ja materiaalien turvallisuuden sekä poistaa ja vie huoltoon vialliset työvälineet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- kehittää toimintaansa turvallisemmaksi</li> <li>- havaitsee ja tunnistaa työhönsä liittyvät vaarat ja ilmoittaa niistä</li> <li>- osaa arvioida suojainten, työvälineiden ja työmenetelmien soveltuvuutta kyseiseen työhön</li> </ul>
Oppiminen ja ongelmanratkaisu	<ul style="list-style-type: none"> <li>- tarvitsee ohjausta tavallisimpien ongelmatilanteiden ratkaisuissa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- selviytyy tavallisimmista ongelmatilanteista oppimateriaaleja ja ohjekirjoja hyödyntäen.</li> <li>- työskentelee omatoimisesti ja varmistaa tarvittaessa valintansa ohjaajalta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- selviytyy itsenäisesti yllättävistäkin ongelmatilanteista.</li> <li>- työskentelee innovatiivisesti ja uutta luovasti ottaen ympäristön odotukset huomioon</li> </ul>

Vuorovaikutus ja yhteistyö	- toimii ohjattuna työryhmän jäsenenä tai ammattihenkilön työparina.  - tekee annetut tehtävät loppuun tai ilmoittaa ja selvittää, miksi työ on jäänyt kesken	- toimii työryhmän aktiivisena jäsenenä ja sopeutuu työyhteisöön  - kykenee yhteistyöhön ympäristönsä ja sidosryhmiensä kanssa.	- toimii innovatiivisesti ja sopeutuu luontevasti työyhteisöön ja tukee sen toimintaa  - on yhteistyökykyinen ja halukas yhteistyöhön ympäristönsä ja sidosryhmiensä kanssa
Ammattietiikka	- käyttäytyy asiallisesti ja noudattaa työaikoja	- käyttäytyy asiallisesti ja hyvien käyttäytymistapojen mukaan	- neuvottelee mahdollisista poikkeamista.

### Ammattitaidon osoittamistavat

Opiskelija osoittaa ammattitaitonsa tekemällä perustöitä sähkö- ja energiatekniikan työmaalla tai muussa mahdollisimman hyvin sähkö- ja energiatekniikan työmaaolosuhteita vastaavassa paikassa jossa voidaan osoittaa kiinteistön heikkovirtajärjestelmien, kiinteistöjen sähköasennusten, moottorikeskuksien, taajuusmuuttajakäyttöjen keskeisistä osaamisista. Työtä tehdään siinä laajuudessa, että ammattitaidon voidaan todeta vastaavan ammattitaitovaatimuksia.

Ammattiosaamisen näytöllä arvioidaan vähintään

- työprosessin hallinta kokonaan
- työmenetelmien, -välineiden ja materiaalien hallinnasta perustustyömenetelmien hallinta
- työn perustana olevan tiedon hallinta
- elinikäisen oppimisen avaintaidoista terveyden, turvallisuuden ja toimintakyvyn huomioon ottaminen.

### Anturit ja toimilaitteet 3ov

#### Tavoitteet

Opiskelija

##### Anturit ja toimilaitteet

- osaa asentaa anturit ja toimilaitteet asennusohjeen mukaan.
- osaa säätää anturit ja toimilaitteet
- osaa pienen ohjelman syöttämisen logiikalle
- osaa tehdä pieniä muutoksia logiikkaohjelmaan
- osaa tehdä ohjaus- ja mittaopiirien tarkastukset piireittäin, kuten signaali kentältä logiikalle ja päivastoin.
- osaa pneumatiikan perusteet

## Keskeiset sisällöt

1. Työprosessien hallinta. Oman työn suunnittelu ja suunnitelmien tekeminen. Tuloksellinen ja taloudellinen toiminta (yrittäjyys).
2. Työmenetelmien, -välineiden ja materiaalin hallinta. Työmenetelmien hallinta. Työvälineiden ja materiaalin hallinta
3. Työn perustana olevan tiedon hallinta. Piirustusten tulkitseminen. Työssä tarvittavan tiedon hallinta ja soveltaminen.
4. Elinikäisen oppimisen avaintaidot. Terveiden, turvallisuuden ja toimintakyvyn huomioon ottaminen. Oppiminen ja ongelmanratkaisu. Vuorovaikutus ja yhteistyö. Ammattietiikka.

## Oppimisen arviointi

Opiskelijalle annetaan oppimisen etenemisestä suullista palutetta harjoitustehtävistä ja harjoitustöistä, jotka tukevat opiskelijan tavoitteiden saavuttamista. Opintojakso arvoidaan opintokorttin numerolla 1-3, kun kaikki opintojaksoon kuuluvat kirjalliset- ja harjoitustyöt on tehty sekä oppimista kontrolloivat pienimuotoiset kokeet suoritettu hyväksytysti. Opiskelijan itsearviointitaitoja kehitetään antamalla suullista palautetta ja arvioimalla kädentaitoja harjoitustöissä.

## Asennustyöt 6ov

### Tavoitteet

Opiskelija

#### **Putkitus-, johdotus- ja kalustustyöt**

- osaa valita yleisimmät asennusjohtimet ja -kaapelit, sekä tietää niiden rakenteet, sallitut vetolujuudet, taivutussäteet sekä asennuslämpötilat.
  - osaa asentaa sähkö- ja automaatiopiirustuksissa määritellyt kaapelireitit
  - osaa asentaa ja kiinnittää kaapelit suunnitelmien mukaisesti kaapelireiteille.
  - osaa ottaa huomioon asennustöitä tehdessään taloudellisuuden ja asiakaspalvelun sekä toimia kustannustehokkaasti.
  - osaa asentaa maadoitus- ja potentiaalitasausjohdotukset kytkentöineen niitä koskevien suunnitelmien mukaisesti.
  - osaa toteuttaa kaapeloinnit häiriösuojausvaatimusten mukaisesti
  - osaa asentaa ja kytkeä sähkösuunnitelman mukaiset valaistuksen ohjaus- ja pistorasiakalusteet sekä asennuksiin liittyvät jako-, haaroitus- ja valaisinpistorasiat.
  - tietää yleisimmät energiasyötön ohjauksiin ja valvontoihin käytettävät kaapelit sekä väyläkaapelit ja tietää kyseisten kaapelien rakenteet sekä osaa asentaa niitä.
  - osaa suojata kaapelit huomioiden asennusympäristöstä aiheutuvat vaatimukset
  - osaa tehdä kaapelien kuorinta-, päättämis- ja kytkentätyöt sekä kaapelien merkintätyöt.
  - osaa käyttää asennuksissa käytettäviä työ- ja erikoistyökaluja oikein ja turvallisesti
- #### **Sähkömoottori- releohjaus ja logiikkaohjausasennukset**
- osaa laatia pää- ja ohjausvirtakaavion 1-nopeus-, 2-nopeus-, suunnanvaihto-, Y/D-, pehmo- ja taajuusmuuttajakäyttöiseen moottorilähtöön
  - osaa asentaa valmiiden kuvien avulla 1-nopeus-, 2-nopeus-, suunnanvaihto-, Y/D-, pehmo- ja taajuusmuuttajakäyttöisen moottorin
  - osaa käyttää ohjelmoitavaa logiikkaa ja sen ohjelmointiympäristöä 1-nopeus-, 2-nopeus-, suunnanvaihto-, Y/D-, pehmo- ja taajuusmuuttajakäyttöistä moottoria asentaessaan
  - osaa käyttää ja kytkeä raja- ja lähestymiskytkimiä em. kytkentöjä tehdessään
  - tuntee oikosulkumoottorin toimintaperiaatteen, rakenteen ja kytkennät
  - tuntee moottorien mekaanisen asennuksen ja huollon.

- tietää moottorikäyttöjen tarvitseman ylikuormitus- ja oikosulku-suojauksen periaatteet ja
  - osaa varmistaa suojalaitteiden sopivuuden ja säätää suojalaitteet oikein moottorin kilpiarvon ja kirjallisen apumateriaalin tietojen avulla
- Sähköturvallisuusvaatimukseen ja laatujärjestelmiin liittyvien julkaisujen käyttö ja soveltaminen**
- osaa tulkita ja piirtää asennuspiirustuksia sekä pää- ja piirikaavioita
  - osaa tulkita kokoonpanopiirustuksia sekä keskusten kojeluetteloita sekä lisätä niihin työn aikana syntyneet mahdolliset muutokset
  - osaa käyttää myös voimassaolevien määräysten ja standardien (esim. SFS 6000) ja sähköturvallisuustutkinto2:een liittyviä julkaisuja tarvitsemansa tiedon hankkimiseen.
  - tuntee laatujärjestelmien tarkoituksen ja periaatteen.
  - osaa toimia sähköturvallisuustoimintaohjeen mukaisesti kuten esim. sähköalan ammatilliseen koulutukseen Henkilö- ja Yritysarviointi SETI Oy:n julkaiseman sähköturvallisuustoimintaohjeen mukaisesti
  - osaa tarvikkeiden valintoja tehdessään toimia ympäristötietoisesti, materiaali- ja energiatehokkaasti
- Sähkö- ja automaatioasennusten työsuunnitelmien käyttö ja soveltaminen**
- osaa käyttää asennus-, käyttö- ja huolto-ohjeita ja ymmärtää niiden tärkeyden ja merkityksen asennustyön, asennusten ja laitteiden käytön ja elinkaaren kannalta.
  - kerää dokumentit talteen ja luovuttaa ne asiakkaalle työn valmistuessa.
  - osaa selvittää asennuskohteen dokumenteista tilaluokat, laitteiden koteloitiluokat ja asennuspaikat
  - osaa huomioida mekaanisen ja sähköisen suojauksen vaatimukset asennuksia tehdessään
  - osaa määrittellä työssä tarvittavat telineet ja nostolaitteet työturvallisuuslain vaatimusten mukaan, sekä varata ja käyttää asennustyössä tarvittavat työ- ja suojeluvälineet

### Keskeiset sisällöt

1. Työprosessien hallinta. Oman työn suunnittelu ja suunnitelmien tekeminen. Tuloksellinen ja taloudellinen toiminta (yrittäjäyys).
2. Työmenetelmien, -välineiden ja materiaalin hallinta. Työmenetelmien hallinta. Työvälineiden ja materiaalin hallinta
3. Työn perustana olevan tiedon hallinta. Piirustusten tulkitseminen. Työssä tarvittavan tiedon hallinta ja soveltaminen.
4. Elinikäisen oppimisen avaintaidot. Terveiden, turvallisuuden ja toimintakyvyn huomioon ottaminen. Oppiminen ja ongelmanratkaisu. Vuorovaikutus ja yhteistyö. Ammattietiikka.

### Oppimisen arviointi

Opiskelijalle annetaan oppimisen etenemisestä suullista palutetta harjoitustehtävistä ja harjoitustöistä, jotka tukevat opiskelijan tavoitteiden saavuttamista. Opintojakso arvoidaan opintokortin numerolla 1-3, kun kaikki opintojaksoon kuuluvat kirjalliset- ja harjoitustyöt on tehty sekä oppimista kontrolloivat pienimuotoiset kokeet suoritettu hyväksytysti. Opiskelijan itsearviointitaitoja kehitetään antamalla suullista palautetta ja arvioimalla kädentaitoja harjoitustöissä

## Kiinteistöasennukset 60v

### Tavoitteet

Opiskelija

#### **Paloilmoitinjärjestelmäasennukset**

- osaa yleisimmät paloilmoitinjärjestelmiin liittyvät piirrosmerkit ja tuntee järjestelmäkaaviot
- tuntee paloilmoitinjärjestelmissä käytettävät kaapelit ja osaa asentaa ne piirustusten ja kaavioiden mukaan
- tietää erilaiset paloilmaisimet, palokellot, merkkilamput ja paloilmaisinpainikkeet sekä osaa asentaa ja kytkeä ne valmistajan ohjeiden mukaan

#### **Murtoilmaisujärjestelmäasennukset**

- osaa yleisimmät murtoilmaisujärjestelmiin liittyvät piirrosmerkit ja tuntee järjestelmäkaavion
- osaa murtoilmaisujärjestelmän yleisimmät komponentit kuten esim. ir- ilmaisimet, ovikoskettimet, sisä- ja ulkosireenin, näppäimistön ja rikosilmoitinkeskuksen
- tuntee jonkin murtoilmaisujärjestelmän kaapelit ja osaa asentaa ne piirustusten ja kaavioiden mukaan.

#### **Antennijärjestelmäasennukset**

- osaa yleisimmät antennijärjestelmiin liittyvät piirrosmerkit ja tuntee järjestelmäkaavion
- tietää lähetinverkon taajuudet ja kanavaniput sekä tähti 800 verkon komponentit
- osaa asentaa antenniverkon kaapeloinnin piirustusten ja kaavioiden mukaan sekä suunnata antennin kenttävoimakkuusmittarin avulla parhaan tuloksen antavaan lähettimeen
- tuntee antenniverkon komponentit kuten jaottimen, haaroittimen, pääterasian ja vahvistimen
- osaa mitata pientalon antenniverkon ja tulkita mittaustuloksista antenniverkon kuntoisuuden.

### Keskeiset sisällöt

1. Työprosessien hallinta. Oman työn suunnittelu ja suunnitelmien tekeminen. Tuloksellinen ja taloudellinen toiminta (yrittäjyys).
2. Työmenetelmien, -välineiden ja materiaalin hallinta. Työmenetelmien hallinta. Työvälineiden ja materiaalin hallinta
3. Työn perustana olevan tiedon hallinta. Piirustusten tulkitseminen. Työssä tarvittavan tiedon hallinta ja soveltaminen.
4. Elinikäisen oppimisen avaintaidot. Terveiden, turvallisuuden ja toimintakyvyn huomioon ottaminen. Oppiminen ja ongelmanratkaisu. Vuorovaikutus ja yhteistyö. Ammattietiikka.

### Oppimisen arviointi

Opiskelijalle annetaan oppimisen etenemisestä suullista palutetta harjoitustehtävistä ja harjoitustöistä, jotka tukevat opiskelijan tavoitteiden saavuttamista. Opintojakso arvoidaan opintokortin numerolla 1-3, kun kaikki opintojaksoon kuuluvat kirjalliset- ja harjoitustyöt on tehty sekä oppimista kontrolloivat pienimuotoiset kokeet suoritettu hyväksytysti. Opiskelijan itsearviointitaitoja kehitetään antamalla suullista palautetta ja arvioimalla kädentaitoja harjoitustöissä.

## Sähkömoottorit ja käytöt 5ov

### Tavoitteet

Opiskelija

#### **Moottoriasennukset ja käytöt**

- osaa laatia relepiirikaavio ja muuttaa se logiikkaan soveltuvaksi ohjelmaksi.
- osaa syöttää ohjelman logiikalle ja testata sen toimivuus
- osaa oikosulkumoottoreiden vakiokytkennät
- osaa asentaa oikosulkumoottori taajuusmuuttajakäytössä.
- **Taajuusmuuttajan parametointi**
- tuntee oikosulkumoottoreiden ylikuormituksen ja oikosulkusuojauksen
- tuntee pehmokäynnistimet
- tuntee moottorin käyttöönottopöytäkirjan ja sen täyttämisen
- tuntee moottorin kunnon tarkistuksen ja huollon

### Keskeiset sisällöt

1. Työprosessien hallinta. Oman työn suunnittelu ja suunnitelmien tekeminen. Tuloksellinen ja taloudellinen toiminta (yrittäjäyys).
2. Työmenetelmien, -välineiden ja materiaalin hallinta. Työmenetelmien hallinta. Työvälineiden ja materiaalin hallinta
3. Työn perustana olevan tiedon hallinta. Piirustusten tulkitseminen. Työssä tarvittavan tiedon hallinta ja soveltaminen.
4. Elinikäisen oppimisen avaintaidot. Terveiden, turvallisuuden ja toimintakyvyn huomioon ottaminen. Oppiminen ja ongelmanratkaisu. Vuorovaikutus ja yhteistyö. Ammattietiikka.

### Oppimisen arviointi

Opiskelijalle annetaan oppimisen etenemisestä suullista palutetta harjoitustehtävistä ja harjoitustöistä, jotka tukevat opiskelijan tavoitteiden saavuttamista. Opintojakso arvoidaan opintokorttin numerolla 1-3, kun kaikki opintojaksoon kuuluvat kirjalliset- ja harjoitustyöt on tehty sekä oppimista kontrolloivat pienimuotoiset kokeet suoritettu hyväksytysti. Opiskelijan itsearviointitaitoja kehitetään antamalla suullista palautetta ja arvioimalla kädentaitoja harjoitustöissä.

## Kaikille valinnaiset tutkinnon osat

### 4.4.4 Sähköasennukset b, 17 ov

Osaamisen arvioinnin toteutus		Opetusjärjestelyt	
Tutkinnon osan arviointi	Muu arviointi	Opintojaksojen nimi ja laajuus (ov)	Ohjeellisia toteutustapoja
<p>Tutkinnon osa arvioidaan käyttäen tutkinnon perusteissa määriteltyjä arvioinnin kohteita ja arviointikriteereitä.</p> <p>Arviointimenetelmät - ammattiosaamisen näyttö</p>	<p>- Loppukoe - Siltä osin kuin tutkinnon osassa vaadittavaa ammattitaitoa ei voida ammattiosaamisen näytöissä tai tutkintosuorituksessa osoittaa, sitä täydennetään muulla osaamisen arvioinnilla, kuten haastattelujen, tehtävien ja muiden luotettavien menetelmien avulla.</p>	<p>Asennustyöt 6ov Kiinteistöasennukset 2 6ov Sähkömoottorit ja käytöt 5ov</p>	<p>Oppimateriaalit - oppikirjat - muistiinpanot</p> <p>Opetusmenetelmät - lähiopetus - harjoitustehtävät - harjoitustyöt - verkko-opetus</p> <p>Oppimisympäristöt - opiskeluun tarkoitetut tilat, - tutustumiskäynnit, - työelämä - tietoverkko</p>
<p>Tutkinnon osan arvioinnista päättää oppilaitoksessa arvioitavien opintojen opetuksesta vastaava opettaja tai vastaavat opettajat yhdessä.</p>			

### Ammattitaitovaatimukset

#### Opiskelija

#### **Teolliseen kokoonpanoon liittyvät työt.**

- tuntee eri tyyppisten kokoonpanoteollisuuksien komponentit
- osaa valita yleisimmät asennusjohtimet ja -kaapelit, sekä tietää niiden rakenteet, sallitut vetolujuudet, taivutussäteet sekä asennus- ja käyttölämpötilat.
- osaa asentaa kokoonpanopiirustusten, pää- ja piirikaavioiden sekä kytkentätaulukoiden avulla oikeat kalusteet, kaapelireitti-, putkitus- ja kaapelimateriaalit ja muut kokoonpanoon liittyvät tarvikkeet.
- osaa asentaa ja kiinnittää kaapelireitteihin suunnitelmien mukaiset johtimet ja kaapelit.
- osaa ottaa huomioon asennustöitä tehdessään taloudellisuuden ja asiakaspalvelun sekä toimia kustannustietoisesti.
- osaa mitoittaa, kuoria ja asentaa keskus ym. kokoonpanoon liittyvät johtimet

#### **Paloilmoitinjärjestelmäasennukset**

- osaa yleisimmät paloilmoitinjärjestelmiin liittyvät piirrosmerkit ja tuntee järjestelmäkaaviot
- tuntee paloilmoitinjärjestelmissä käytettävät kaapelit ja osaa asentaa ne piirustusten ja kaavioiden mukaan
- tietää erilaiset paloilmainsimet, palokellot, merkkilamput ja paloilmainsinpainikkeet sekä osaa asentaa ja kytkeä ne valmistajan ohjeiden mukaan

#### **Murtoilmaisujärjestelmäasennukset**

- osaa yleisimmät murtoilmaisujärjestelmiin liittyvät piirrosmerkit ja tuntee järjestelmäkaavion
- osaa murtoilmaisujärjestelmän yleisimmät komponentit kuten esim. ir- ilmaisimet, ovikoskettimet, sisä- ja ulkosireenin, näppäimistön ja rikosilmoitinkeskuksen
- tuntee jonkin murtoilmaisujärjestelmän kaapelit ja osaa asentaa ne piirustusten ja kaavioiden mukaan.

### **Antennijärjestelmäasennukset**

- osaa yleisimmät antennijärjestelmiin liittyvät piirrosmerkit ja tuntee järjestelmäkaavion
- tietää lähetinverkon taajuudet ja kanavaniput sekä tähti 800 verkon komponentit
- osaa asentaa antenniverkon kaapeloinnin piirustusten ja kaavioiden mukaan sekä suunnata antennin kenttävoimakkuusmittarin avulla parhaan tuloksen antavaan lähettimeen
- tuntee antenniverkon komponentit kuten jaottimen, haaroittimen, pääterasian ja vahvistimen
- osaa mitata pientalon antenniverkon ja tulkita mittaustuloksista antenniverkon kuntoisuuden.

### **Moottoriasennukset ja käytöt**

- osaa laatia relepiirikaavio ja muuttaa se logiikkaan soveltuvaksi ohjelmaksi.
- osaa syöttää ohjelman logiikalle ja testata sen toimivuus
- osaa oikosulkumoottoreiden vakiokytkennät
- osaa asentaa oikosulkumoottori taajuusmuuttajakäytössä.

### **Taajuusmuuttajan parametointi**

- tuntee oikosulkumoottoreiden ylikuormituksen ja oikosulkusuojauksen
- tuntee pehmokäynnistimet
- tuntee moottorin käyttöönottopöytäkirjan ja sen täyttämisen
- tuntee moottorin kunnon tarkistuksen ja huollon.

### **Putkitus-, johdotus- ja kalustustyöt**

- osaa valita yleisimmät asennusjohtimet ja -kaapelit, sekä tietää niiden rakenteet, sallitut vetolujuudet, taivutussäteet sekä asennuslämpötilat.
- osaa asentaa sähkö- ja automaatiopiirustuksissa määritellyt kaapelireitit
- osaa asentaa ja kiinnittää kaapelit suunnitelmien mukaisesti kaapelireiteille.
- osaa ottaa huomioon asennustöitä tehdessään taloudellisuuden ja asiakaspalvelun sekä toimia kustannustehokkaasti.
- osaa asentaa maadoitus- ja potentiaalitasausjohdotukset kytkentöineen niitä koskevien suunnitelmien mukaisesti.
- osaa toteuttaa kaapeloinnit häiriösuojausvaatimusten mukaisesti
- osaa asentaa ja kytkeä sähkösuunnitelman mukaiset valaistuksen ohjaus- ja pistorasiakalusteet sekä asennuksiin liittyvät jako-, haaroitus- ja valaisinpistorasiat.
- tietää yleisimmät energiasyötön ohjauksiin ja valvontoihin käytettävät kaapelit sekä väyläkaapelit ja tietää kyseisten kaapelien rakenteet sekä osaa asentaa niitä.
- osaa suojata kaapelit huomioiden asennusympäristöstä aiheutuvat vaatimukset
- osaa tehdä kaapelien kuorinta-, päättämis- ja kytkentätyöt sekä kaapelien merkintätyöt.
- osaa käyttää asennuksissa käytettäviä työ- ja erikoistyökaluja oikein ja turvallisesti

### **Sähkömoottori- releohjaus ja logiikkaohjausasennukset**

- osaa laatia pää- ja ohjausvirtakaavion 1-nopeus-, 2-nopeus-, suunnanvaihto-, Y/D-, pehmo- ja taajuusmuuttajakäyttöiseen moottorilähtöön
- osaa asentaa valmiiden kuvien avulla 1-nopeus-, 2-nopeus-, suunnanvaihto-, Y/D-, pehmo- ja taajuusmuuttajakäyttöisen moottorin
- osaa käyttää ohjelmoitavaa logiikkaa ja sen ohjelmointiympäristöä 1-nopeus-, 2-nopeus-, suunnanvaihto-, Y/D-, pehmo- ja taajuusmuuttajakäyttöistä moottoria asentaessaan
- osaa käyttää ja kytkeä raja- ja lähestymiskytkimiä em. kytkentöjä tehdessään
- tuntee oikosulkumoottorin toimintaperiaatteen, rakenteen ja kytkennät
- tuntee moottorien mekaanisen asennuksen ja huollon.
- tietää moottorikäyttöjen tarvitseman ylikuormitus- ja oikosulku-suojauksen periaatteet ja
- osaa varmistaa suojalaitteiden sopivuuden ja säätää suojalaitteet oikein moottorin kilpiarvon ja kirjallisen apumateriaalin tietojen avulla

### **Sähköturvallisuusvaatimuksiin ja laatujärjestelmiin liittyvien julkaisujen käyttö ja soveltaminen**

- osaa tulkita ja piirtää asennuspiirustuksia sekä pää- ja piirikaavioita
- osaa tulkita kokoonpanopiirustuksia sekä keskusten kojeluetteloita sekä lisätä niihin työn aikana syntyneet mahdolliset muutokset
- osaa käyttää myös voimassaolevien määräysten ja standardien (esim. SFS 6000) ja sähköturvallisuustutkinto2:een liittyviä julkaisuja tarvitsemansa tiedon hankkimiseen.
- tuntee laatujärjestelmien tarkoituksen ja periaatteen.

- osaa toimia sähköturvallisuustoimintaohjeen mukaisesti kuten esim. sähköalan ammatilliseen koulutukseen Henkilö- ja Yritysarviointi SETI Oy:n julkaiseman sähköturvallisuustoimintaohjeen mukaisesti
- osaa tarvikkeiden valintoja tehdessään toimia ympäristötietoisesti, materiaali- ja energiatehokkaasti  
**Sähkö- ja automaatioasennusten työsuunnitelmien käyttö ja soveltaminen**
- osaa käyttää asennus-, käyttö- ja huolto-ohjeita ja ymmärtää niiden tärkeyden ja merkityksen asennustyön, asennusten ja laitteiden käytön ja elinkaaren kannalta.
- kerää dokumentit talteen ja luovuttaa ne asiakkaalle työn valmistuessa.
- osaa selvittää asennuskohteen dokumenteista tilaluokat, laitteiden koteloitiluokat ja asennuspaikat
- osaa huomioida mekaanisen ja sähköisen suojauksen vaatimukset asennuksia tehdessään
- osaa määrittellä työssä tarvittavat telineet ja nostolaitteet työturvallisuuslain vaatimusten mukaan, sekä varata ja käyttää asennustyössä tarvittavat työ- ja suojeluvälineet.

## Arviointi

Taulukkoon on koottu arviointikriteerit kolmelle eri osaamisen tasolle sekä arvioinnin kohteet. Ammatillisessa peruskoulutuksessa arvioinnin kohteet ovat samalla tutkinnon osan keskeinen sisältö.

Arvioinnin kohteet	Arviointikriteerit		
	Tyydyttävä T1	Hyvä H2	Kiitettävä K3
<b>1. Työprosessien hallinta</b>	Opiskelija	Opiskelija	Opiskelija
Oman työn suunnittelu ja suunnitelmien tekeminen	- valitsee ohjattuna tilanteeseen sopivan työmenetelmän ja välineet hyväksyttävän lopputuloksen saamiseksi  - tarvitsee seuraavan työvaiheen oivaltamiseen ohjausta	- valitsee tilanteeseen tarkoituksenmukaisen työmenetelmän ja välineet hyväksyttävän lopputuloksen saamiseksi.  - selviytyy työtehtävästä oma-aloitteisesti	- valitsee tilanteeseen parhaiten soveltuvan työmenetelmän ja välineet taloudellisen ja laadukkaan lopputuloksen saamiseksi.  - selviytyy työtehtävästä sujuvasti ja ennakoi tulevat työvaiheet sekä huomioi ne toiminnassaan toimien omaaloitteisesti ja itsenäisesti
Tuloksellinen ja taloudellinen toiminta (yrittäjyys)	- toimii ohjattuna toiminnalle asetettujen laatuvahteiden mukaisesti  - arvioi ohjattuna omaa työtään.  - työskentelee välttämättä turhaa hävikkiä	- toimii toiminnalle asetettujen laatuvahteiden mukaisesti  - arvioi omaa työtään  - pyrkii työskentelyssään kustannus- ja materiaalihokkuuteen	- kehittää toimintaansa laatuvahteiden saavuttamiseksi  - arvioi omaa työtään laatuvahteisiin perustuen  - työskentelee kustannus- ja materiaalihokkaasti

<b>2. Työmenetelmien, -välineiden ja materiaalin hallinta</b>	Opiskelija	Opiskelija	Opiskelija
Työmenetelmien hallinta	- työskentelee valitsemallaan työmenetelmällä ohjeiden mukaisesti	- arvioi valitsemiensa työmenetelmien soveltuvuutta työn edetessä	- sopeuttaa itsenäisesti työskentelynsä muuttuviin olosuhteisiin
Työvälineiden ja materiaalin hallinta	- käyttää ja huoltaa työvälineitä ohjattuna  - valitsee ja käyttää tarvikkeita ja materiaaleja annettujen dokumenttien ja ohjeiden mukaan	- käyttää ja huoltaa työvälineitä omaaloitteisesti ohjeiden mukaisesti  - käyttää tarvikkeita ja materiaaleja niiden ominaisuuksien edellyttämällä tavalla.	- valitsee tilanteeseen parhaiten soveltuvat työvälineet, käyttää niitä oikein sekä huoltaa käyttämänsä välineet  - käyttää tarvikkeita ja materiaaleja huolellisesti, kustannus- ja materiaalitehokkaasti
<b>3. Työn perustana olevan tiedon hallinta</b>	Opiskelija	Opiskelija	Opiskelija
Piirustusten tulkitseminen	- tunnistaa sähkö- ja/tai automaatio suunnitelmien ja kaavioiden avulla tärkeimmät komponentit	- paikantaa sähkö- ja/tai automaatio suunnitelmista ja kaavioista eri komponentit	- hyödyntää työssään sähkö- ja/tai automaatio suunnitelmia ja kaavioita
Työssä tarvittavan tiedon hallinta ja soveltaminen	- osaa ohjattuna etsiä ja käyttää työhönsä liittyvää tietoa sekä esittää sen ymmärrettävästi suullisesti tai kirjallisesti.	- osaa luokitella, vertailla ja jäsentää hankkimaansa tietoa sekä muokata sitä käyttökelpoiseksi.	- osaa arvioida tiedon oikeellisuutta ja luotettavuutta sekä tehdä johtopäätöksiä.
<b>4. Elinikäisen oppimisen avaintaidot</b>	Opiskelija	Opiskelija	Opiskelija
Terveiden, turvallisuuden ja toimintakyvyn huomioon ottaminen	- asennoituu myönteisesti turvalliseen toimintaan sekä välttää riskejä työssään  - noudattaa työstä annettuja turvallisuusohjeita eikä aiheuta vaaraa itselleen  - käyttää turvallisesti ohjeiden mukaisia suojaimia, työvälineitä ja työmenetelmiä	- ottaa vastuun oman toimintansa turvallisuudesta  - noudattaa työyhteisön ohjeita ja ottaa huomioon työssään työyhteisön muut jäsenet  - varmistaa työvälineiden ja materiaalien turvallisuuden sekä poistaa ja vie huoltoon vialliset työvälineet	- kehittää toimintaansa turvallisemmaksi  - havaitsee ja tunnistaa työhönsä liittyvät vaarat ja ilmoittaa niistä  - osaa arvioida suojainten, työvälineiden ja työmenetelmien soveltuvuutta kyseiseen työhön

Oppiminen ja ongelmanratkaisu	- tarvitsee ohjausta tavallisimpien ongelmatilanteiden ratkaisuissa	- selviytyy tavallisimmista ongelmatilanteista oppimateriaaleja ja ohjekirjoja hyödyntäen.  - työskentelee omatoimisesti ja varmistaa tarvittaessa valintansa ohjaajalta	- selviytyy itsenäisesti yllättävistäkin ongelmatilanteista.  - työskentelee innovatiivisesti ja uutta luovasti ottaen ympäristön odotukset huomioon
Vuorovaikutus ja yhteistyö	- toimii ohjattuna työryhmän jäsenenä tai ammattihenkilön työparina.  - tekee annetut tehtävät loppuun tai ilmoittaa ja selvittää, miksi työ on jäänyt kesken	- toimii työryhmän aktiivisena jäsenenä ja sopeutuu työyhteisöön  - kykenee yhteistyöhön ympäristönsä ja sidosryhmiensä kanssa.	- toimii innovatiivisesti ja sopeutuu luontevasti työyhteisöön ja tukee sen toimintaa  - on yhteistyökykyinen ja halukas yhteistyöhön ympäristönsä ja sidosryhmiensä kanssa
Ammattietiikka	- käyttäytyy asiallisesti ja noudattaa työaikoja	- käyttäytyy asiallisesti ja hyvien käyttäytymistapojen mukaan	- neuvottelee mahdollisista poikkeamista.

### Ammattitaidon osoittamistavat

Opiskelija osoittaa ammattitaitonsa tekemällä perustöitä sähkö- ja energiatekniikan työmaalla tai muussa mahdollisimman hyvin sähkö- ja energiatekniikan työmaaolosuhteita vastaavassa paikassa jossa voidaan osoittaa kiinteistön heikkovirtajärjestelmien, kiinteistöjen sähköasennusten, moottorikeskuksien, taajuusmuuttajakäyttöjen keskeisistä osaamisista. Työtä tehdään siinä laajuudessa, että ammattitaidon voidaan todeta vastaavan ammattitaitovaatimuksia.

Ammattiosaamisen näytöllä arvioidaan vähintään

- työprosessin hallinta kokonaan
- työmenetelmien, -välineiden ja materiaalien hallinnasta perustustyömenetelmien hallinta
- työn perustana olevan tiedon hallinta
- elinikäisen oppimisen avaintaidoista terveyden, turvallisuuden ja toimintakyvyn huomioon ottaminen.

## Asennustyöt 6ov

### Tavoitteet

#### Opiskelija

##### **Putkitus-, johdotus- ja kalustustyöt**

- osaa valita yleisimmät asennusjohtimet ja -kaapelit, sekä tietää niiden rakenteet, sallitut vetolujuudet, taivutussäteet sekä asennuslämpötilat.
- osaa asentaa sähkö- ja automaatiopiirustuksissa määritellyt kaapelireiitit
- osaa asentaa ja kiinnittää kaapelit suunnitelmien mukaisesti kaapelireiteille.
- osaa ottaa huomioon asennustöitä tehdessään taloudellisuuden ja asiakaspalvelun sekä toimia kustannustehokkaasti.
- osaa asentaa maadoitus- ja potentiaalitasausjohdotukset kytkentöineen niitä koskevien suunnitelmien mukaisesti.
- osaa toteuttaa kaapeloinnit häiriösuojausvaatimusten mukaisesti
- osaa asentaa ja kytkeä sähkösuunnitelman mukaiset valaistuksen ohjaus- ja pistorasiakalusteet sekä asennuksiin liittyvät jako-, haaroitus- ja valaisinpistorasiat.
- tietää yleisimmät energiasyötön ohjauksiin ja valvontoihin käytettävät kaapelit sekä väyläkaapelit ja tietää kyseisten kaapelien rakenteet sekä osaa asentaa niitä.
- osaa suojata kaapelit huomioiden asennusympäristöstä aiheutuvat vaatimukset
- osaa tehdä kaapelien kuorinta-, päättämis- ja kytkentätyöt sekä kaapelien merkintätyöt.
- osaa käyttää asennuksissa käytettäviä työ- ja erikoistyökaluja oikein ja turvallisesti

##### **Sähkömoottori- releohjaus ja logiikkaohjausasennukset**

- osaa laatia pää- ja ohjausvirtakaavion 1-nopeus-, 2-nopeus-, suunnanvaihto-, Y/D-, pehmo- ja taajuusmuuttajakäyttöiseen moottorilähtöön
- osaa asentaa valmiiden kuvien avulla 1-nopeus-, 2-nopeus-, suunnanvaihto-, Y/D-, pehmo- ja taajuusmuuttajakäyttöisen moottorin
- osaa käyttää ohjelmoitavaa logiikkaa ja sen ohjelmointiympäristöä 1-nopeus-, 2-nopeus-, suunnanvaihto-, Y/D-, pehmo- ja taajuusmuuttajakäyttöistä moottoria asentaessaan
- osaa käyttää ja kytkeä raja- ja lähestymiskytkimiä em. kytkentöjä tehdessään
- tuntee oikosulkumoottorin toimintaperiaatteen, rakenteen ja kytkennät
- tuntee moottorien mekaanisen asennuksen ja huollon.
- tietää moottorikäyttöjen tarvitseman ylikuormitus- ja oikosulku-suojauksen periaatteet ja
- osaa varmistaa suojalaitteiden sopivuuden ja säätää suojalaitteet oikein moottorin kilpiarvon ja kirjallisen apumateriaalin tietojen avulla

##### **Sähköturvallisuusvaatimuksiin ja laatujärjestelmiin liittyvien julkaisujen käyttö ja soveltaminen**

- osaa tulkita ja piirtää asennuspiirustuksia sekä pää- ja piirikaavioita
- osaa tulkita kokoonpanopiirustuksia sekä keskusten kojeluetteloita sekä lisätä niihin työn aikana syntyneet mahdolliset muutokset
- osaa käyttää myös voimassaolevien määräysten ja standardien (esim. SFS 6000) ja sähköturvallisuustutkinto2:een liittyviä julkaisuja tarvitsemansa tiedon hankkimiseen.
- tuntee laatujärjestelmien tarkoituksen ja periaatteen.
- osaa toimia sähköturvallisuustoimintaohjeen mukaisesti kuten esim. sähköalan ammatilliseen koulutukseen Henkilö- ja Yritysarviointi SETI Oy:n julkaiseman sähköturvallisuustoimintaohjeen mukaisesti

- osaa tarvikkeiden valintoja tehdessään toimia ympäristötietoisesti, materiaali- ja energiatehokkaasti

##### **Sähkö- ja automaatioasennusten työsuunnitelmien käyttö ja soveltaminen**

- osaa käyttää asennus-, käyttö- ja huolto-ohjeita ja ymmärtää niiden tärkeyden ja merkityksen asennustyön, asennusten ja laitteiden käytön ja elinkaaren kannalta.
- kerää dokumentit talteen ja luovuttaa ne asiakkaalle työn valmistuessa.
- osaa selvittää asennuskohteen dokumenteista tilaluokat, laitteiden koteloitiluokat ja asennuspaikat
- osaa huomioida mekaanisen ja sähköisen suojauksen vaatimukset asennuksia tehdessään
- osaa määrittellä työssä tarvittavat telineet ja nostolaitteet työturvallisuuslain vaatimusten mukaan, sekä varata ja käyttää asennustyössä tarvittavat työ- ja suojeluvälineet

## Keskeiset sisällöt

1. Työprosessien hallinta. Oman työn suunnittelu ja suunnitelmien tekeminen. Tuloksellinen ja taloudellinen toiminta (yrittäjyys).
2. Työmenetelmien, -välineiden ja materiaalin hallinta. Työmenetelmien hallinta. Työvälineiden ja materiaalin hallinta
3. Työn perustana olevan tiedon hallinta. Piirustusten tulkitseminen. Työssä tarvittavan tiedon hallinta ja soveltaminen.
4. Elinikäisen oppimisen avaintaidot. Terveysten, turvallisuuden ja toimintakyvyn huomioon ottaminen. Oppiminen ja ongelmanratkaisu. Vuorovaikutus ja yhteistyö. Ammattietiikka.

## Oppimisen arviointi

Opiskelijalle annetaan oppimisen etenemisestä suullista palutetta harjoitustehtävistä ja harjoitustöistä, jotka tukevat opiskelijan tavoitteiden saavuttamista. Opintojakso arvoidaan opintokortin numerolla 1-3, kun kaikki opintojaksoon kuuluvat kirjalliset- ja harjoitustyöt on tehty sekä oppimista kontrolloivat pienimuotoiset kokeet suoritettu hyväksytysti. Opiskelijan itsearviointitaitoja kehitetään antamalla suullista palautetta ja arvioimalla kädentaitoja harjoitustöissä

## Kiinteistöasennukset 60v

### Tavoitteet

Opiskelija

#### **Paloilmoitinjärjestelmäasennukset**

- osaa yleisimmät paloilmoitinjärjestelmiin liittyvät piirrosmerkit ja tuntee järjestelmäkaaviot
- tuntee paloilmoitinjärjestelmissä käytettävät kaapelit ja osaa asentaa ne piirustusten ja kaavioiden mukaan
- tietää erilaiset paloilmaisimet, palokellot, merkkilamput ja paloilmaisinpainikkeet sekä osaa asentaa ja kytkeä ne valmistajan ohjeiden mukaan

#### **Murtoilmaisujärjestelmäasennukset**

- osaa yleisimmät murtoilmaisujärjestelmiin liittyvät piirrosmerkit ja tuntee järjestelmäkaavion
- osaa murtoilmaisujärjestelmän yleisimmät komponentit kuten esim. ir- ilmaisimet, ovikoskettimet, sisä- ja ulkosireenin, näppäimistön ja rikosilmoitinkeskuksen
- tuntee jonkin murtoilmaisujärjestelmän kaapelit ja osaa asentaa ne piirustusten ja kaavioiden mukaan.

#### **Antennijärjestelmäasennukset**

- osaa yleisimmät antennijärjestelmiin liittyvät piirrosmerkit ja tuntee järjestelmäkaavion
- tietää lähetinverkon taajuudet ja kanavaniput sekä tähti 800 verkon komponentit
- osaa asentaa antenniverkon kaapeloinnin piirustusten ja kaavioiden mukaan sekä suunnata antennin kenttävoimakkuusmittarin avulla parhaan tuloksen antavaan lähettimeen
- tuntee antenniverkon komponentit kuten jaottimen, haaroittimen, pääterasian ja vahvistimen
- osaa mitata pientalon antenniverkon ja tulkita mittaustuloksista antenniverkon kuntoisuuden.

## Keskeiset sisällöt

1. Työprosessien hallinta. Oman työn suunnittelu ja suunnitelmien tekeminen. Tuloksellinen ja taloudellinen toiminta (yrittäjäyys).
2. Työmenetelmien, -välineiden ja materiaalin hallinta. Työmenetelmien hallinta. Työvälineiden ja materiaalin hallinta
3. Työn perustana olevan tiedon hallinta. Piirustusten tulkitseminen. Työssä tarvittavan tiedon hallinta ja soveltaminen.
4. Elinikäisen oppimisen avaintaidot. Terveiden, turvallisuuden ja toimintakyvyn huomioon ottaminen. Oppiminen ja ongelmanratkaisu. Vuorovaikutus ja yhteistyö. Ammattietiikka.

## Oppimisen arviointi

Opiskelijalle annetaan oppimisen etenemisestä suullista palutetta harjoitustehtävistä ja harjoitustöistä, jotka tukevat opiskelijan tavoitteiden saavuttamista. Opintojakso arvoidaan opintokorttin numerolla 1-3, kun kaikki opintojaksoon kuuluvat kirjalliset- ja harjoitustyöt on tehty sekä oppimista kontrolloivat pienimuotoiset kokeet suoritettu hyväksytysti. Opiskelijan itsearviointitaitoja kehitetään antamalla suullista palautetta ja arvioimalla kädentaitoja harjoitustöissä.

## Sähkömoottorit ja käytöt 5ov

### Tavoitteet

Opiskelija

#### **Moottoriasennukset ja käytöt**

- osaa laatia relepiirikaavio ja muuttaa se logiikkaan soveltuvaksi ohjelmaksi.
- osaa syöttää ohjelman logiikalle ja testata sen toimivuus
- osaa oikosulkumoottoreiden vakiokytkennät
- osaaa asentaa oikosulkumoottori taajuusmuuttajakäytössä.
- **Taajuusmuuttajan parametointi**
- tuntee oikosulkumoottoreiden ylikuormituksen ja oikosulkusuojauksen
- tuntee pehmokäynnistimet
- tuntee moottorin käyttöönottopöytäkirjan ja sen täyttämisen
- tuntee moottorin kunnan tarkistuksen ja huollon

### Keskeiset sisällöt

1. Työprosessien hallinta. Oman työn suunnittelu ja suunnitelmien tekeminen. Tuloksellinen ja taloudellinen toiminta (yrittäjäyys).
2. Työmenetelmien, -välineiden ja materiaalin hallinta. Työmenetelmien hallinta. Työvälineiden ja materiaalin hallinta
3. Työn perustana olevan tiedon hallinta. Piirustusten tulkitseminen. Työssä tarvittavan tiedon hallinta ja soveltaminen.
4. Elinikäisen oppimisen avaintaidot. Terveiden, turvallisuuden ja toimintakyvyn huomioon ottaminen. Oppiminen ja ongelmanratkaisu. Vuorovaikutus ja yhteistyö. Ammattietiikka.

### Oppimisen arviointi

Opiskelijalle annetaan oppimisen etenemisestä suullista palutetta harjoitustehtävistä ja harjoitustöistä, jotka tukevat opiskelijan tavoitteiden saavuttamista. Opintojakso arvoidaan opintokorttin numerolla 1-3, kun kaikki opintojaksoon kuuluvat kirjalliset- ja harjoitustyöt on tehty sekä oppimista kontrolloivat pienimuotoiset kokeet suoritettu hyväksytysti. Opiskelijan itsearviointitaitoja kehitetään antamalla suullista palautetta ja arvioimalla kädentaitoja harjoitustöissä.

#### 4.4.4 Sähköasennukset c, 10 ov

Osaamisen arvioinnin toteutus		Opetusjärjestelyt	
Tutkinnon osan arviointi	Muu arviointi	Opintojaksojen nimi ja laajuus (ov)	Ohjeellisia toteutustapoja
<p>Tutkinnon osa arvioidaan käyttäen tutkinnon perusteissa määriteltyjä arvioinnin kohteita ja arviointikriteereitä.</p> <p>Arviointimenetelmät - ammattiosaamisen näyttö</p>	<p>- Loppukoe - Siltä osin kuin tutkinnon osassa vaadittavaa ammattitaitoa ei voida ammattiosaamisen näytöissä tai tutkintosuorituksessa osoittaa, sitä täydennetään muulla osaamisen arvioinnilla, kuten haastattelujen, tehtävien ja muiden luotettavien menetelmien avulla.</p>	<p>Asennustyöt 3ov Kiinteistöasennukset 2 6ov Sähkömoottorit ja käytöt 1ov</p>	<p>Oppimateriaalit - oppikirjat - muistiinpanot</p> <p>Opetusmenetelmät - lähiopetus - harjoitustehtävät - harjoitustyöt - verkko-opetus</p> <p>Oppimisympäristöt - opiskeluun tarkoitettut tilat, - tutustumiskäynnit, - työelämä - tietoverkko</p>
<p>Tutkinnon osan arvioinnista päättää oppilaitoksessa arvioitavien opintojen opetuksesta vastaava opettaja tai vastaavat opettajat yhdessä.</p>			

#### Ammattitaitovaatimukset

Opiskelija

##### **Teolliseen kokoonpanoon liittyvät työt.**

- tuntee eri tyyppisten kokoonpanoteollisuuksien komponentit
- osaa valita yleisimmät asennusjohtimet ja -kaapelit, sekä tietää niiden rakenteet, sallitut vetolujuudet, taivutussäteet sekä asennus- ja käyttölämpötilat.
- osaa asentaa kokoonpanopiirustusten, pää- ja piirikaavioiden sekä kytkentätaulukoiden avulla oikeat kalusteet, kaapelireitti-, putkitus- ja kaapelimateriaalit ja muut kokoonpanoon liittyvät tarvikkeet.
- osaa asentaa ja kiinnittää kaapelireitteihin suunnitelmien mukaiset johtimet ja kaapelit.
- osaa ottaa huomioon asennustöitä tehdessään taloudellisuuden ja asiakaspalvelun sekä toimia kustannustietoisesti.
- osaa mitoittaa, kuoria ja asentaa keskus ym. kokoonpanoon liittyvät johtimet

##### **Paloilmoitinjärjestelmäasennukset**

- osaa yleisimmät paloilmoitinjärjestelmiin liittyvät piirrosmerkit ja tuntee järjestelmäkaaviot
- tuntee paloilmoitinjärjestelmissä käytettävät kaapelit ja osaa asentaa ne piirustusten ja kaavioiden mukaan
- tietää erilaiset paloilmamaisimet, palokellot, merkkilamput ja paloilmamaisinpainikkeet sekä osaa asentaa ja kytkeä ne valmistajan ohjeiden mukaan

##### **Murtoilmaisujärjestelmäasennukset**

- osaa yleisimmät murtoilmaisujärjestelmiin liittyvät piirrosmerkit ja tuntee järjestelmäkaavion
- osaa murtoilmaisujärjestelmän yleisimmät komponentit kuten esim. ir- ilmaisimet, ovikoskettimet, sisä- ja ulkosireenin, näppäimistön ja rikosilmoitinkeskuksen
- tuntee jonkin murtoilmaisujärjestelmän kaapelit ja osaa asentaa ne piirustusten ja kaavioiden mukaan.

##### **Antennijärjestelmäasennukset**

- osaa yleisimmät antennijärjestelmiin liittyvät piirrosmerkit ja tuntee järjestelmäkaavion
- tietää lähetinverkon taajuudet ja kanavaniput sekä tähti 800 verkon komponentit

- osaa asentaa antenniverkon kaapeloinnin piirustusten ja kaavioiden mukaan sekä suunnata antennin kenttävoimakkuusmittarin avulla parhaan tuloksen antavaan lähettimeen
  - tuntee antenniverkon komponentit kuten jaottimen, haaroittimen, pääterasian ja vahvistimen
  - osaa mitata pientalon antenniverkon ja tulkita mittaustuloksista antenniverkon kuntoisuuden.
- Moottoriasennukset ja käytöt**
- osaa laatia relepiirikaavio ja muuttaa se logiikkaan soveltuvaksi ohjelmaksi.
  - osaa syöttää ohjelman logiikalle ja testata sen toimivuus
  - osaa oikosulkumoottoreiden vakiokytkennät
- Taajuusmuuttajan parametointi**
- tuntee oikosulkumoottoreiden ylikuormituksen ja oikosulkusuojauksen
  - tuntee moottorin käyttöönottopöytäkirjan ja sen täyttämisen
  - tuntee moottorin kunnan tarkistuksen ja huollon.
- Putkitus-, johdotus- ja kalustustyöt**
- osaa valita yleisimmät asennusjohtimet ja -kaapelit, sekä tietää niiden rakenteet, sallitut vetolujuudet, taivutussäteet sekä asennuslämpötilat.
  - osaa asentaa sähkö- ja automaatiopiirustuksissa määritellyt kaapelireitit
  - osaa asentaa ja kiinnittää kaapelit suunnitelmien mukaisesti kaapelireiteille.
  - osaa ottaa huomioon asennustöitä tehdessään taloudellisuuden ja asiakaspalvelun sekä toimia kustannustehokkaasti.
  - osaa asentaa maadoitus- ja potentiaalitasausjohdotukset kytkentöineen niitä koskevien suunnitelmien mukaisesti.
  - osaa toteuttaa kaapeloinnit häiriösuojausvaatimusten mukaisesti
  - osaa asentaa ja kytkeä sähkösuunnitelman mukaiset valaistuksen ohjaus- ja pistorasiakalusteet sekä asennuksiin liittyvät jako-, haaroitus- ja valaisinpistorasiat.
  - tietää yleisimmät energiasyötön ohjauksiin ja valvontoihin käytettävät kaapelit sekä väyläkaapelit ja tietää kyseisten kaapelien rakenteet sekä osaa asentaa niitä.
  - osaa suojata kaapelit huomioiden asennusympäristöstä aiheutuvat vaatimukset
  - osaa tehdä kaapelien kuorinta-, päättämisen- ja kytkentätyöt sekä kaapelien merkintätyöt.
  - osaa käyttää asennuksissa käytettäviä työ- ja erikoistyökaluja oikein ja turvallisesti
- Sähköturvallisuusvaatimuksiin ja laatujärjestelmiin liittyvien julkaisujen käyttö ja soveltaminen**
- osaa tulkita ja piirtää asennuspiirustuksia sekä pää- ja piirikaavioita
  - osaa tulkita kokoonpanopiirustuksia sekä keskusten kojeluetteloita sekä lisätä niihin työn aikana syntyneet mahdolliset muutokset
  - osaa käyttää myös voimassaolevien määräysten ja standardien (esim. SFS 6000) ja sähköturvallisuustutkinto2:een liittyviä julkaisuja tarvitsemansa tiedon hankkimiseen.
  - tuntee laatujärjestelmien tarkoituksen ja periaatteen.
  - osaa toimia sähköturvallisuustoimintaohjeen mukaisesti kuten esim. sähköalan ammatilliseen koulutukseen Henkilö- ja Yritysarviointi SETI Oy:n julkaiseman sähköturvallisuustoimintaohjeen mukaisesti
  - osaa tarvikkeiden valintoja tehdessään toimia ympäristötietoisesti, materiaali- ja energiatehokkaasti
- Sähkö- ja automaatioasennusten työsuunnitelmien käyttö ja soveltaminen**
- osaa käyttää asennus-, käyttö- ja huolto-ohjeita ja ymmärtää niiden tärkeyden ja merkityksen asennustyön, asennusten ja laitteiden käytön ja elinkaaren kannalta.
  - kerää dokumentit talteen ja luovuttaa ne asiakkaalle työn valmistuessa.
  - osaa selvittää asennuskohteen dokumenteista tilaluokat, laitteiden koteloitiluokat ja asennuspaikat
  - osaa huomioida mekaanisen ja sähköisen suojauksen vaatimukset asennuksia tehdessään
  - osaa määrittellä työssä tarvittavat telineet ja nostolaitteet työturvallisuuslain vaatimusten mukaan, sekä varata ja käyttää asennustyössä tarvittavat työ- ja suojeluvälineet.

## Arviointi

Taulukkoon on koottu arviointikriteerit kolmelle eri osaamisen tasolle sekä arvioinnin kohteet. Ammatillisessa peruskoulutuksessa arvioinnin kohteet ovat samalla tutkinnon osan keskeinen sisältö.

Arvioinnin kohteet	Arviointikriteerit		
	Tyydyttävä T1	Hyvä H2	Kiitettävä K3
<b>1. Työprosessien hallinta</b>	Opiskelija	Opiskelija	Opiskelija
Oman työn suunnittelu ja suunnitelmien tekeminen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- valitsee ohjattuna tilanteeseen sopivan työmenetelmän ja välineet hyväksyttävän lopputuloksen saamiseksi</li> <li>- tarvitsee seuraavan työvaiheen oivaltamiseen ohjausta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- valitsee tilanteeseen tarkoituksenmukaisen työmenetelmän ja välineet hyväksyttävän lopputuloksen saamiseksi.</li> <li>- selviytyy työtehtävästä oma-aloitteisesti</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- valitsee tilanteeseen parhaiten soveltuvan työmenetelmän ja välineet taloudellisen ja laadukkaan lopputuloksen saamiseksi.</li> <li>- selviytyy työtehtävästä sujuvasti ja ennakoi tulevat työvaiheet sekä huomioi ne toiminnassaan toimien omaaloitteisesti ja itsenäisesti</li> </ul>
Tuloksellinen ja taloudellinen toiminta (yrittäjyys)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- toimii ohjattuna toiminnalle asetettujen laatutavoitteiden mukaisesti</li> <li>- arvioi ohjattuna omaa työtään.</li> <li>- työskentelee välttäen turhaa hävikkiä</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- toimii toiminnalle asetettujen laatutavoitteiden mukaisesti</li> <li>- arvioi omaa työtään</li> <li>- pyrkii työskentelyssään kustannus- ja materiaalitehokkuuteen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- kehittää toimintaansa laatutavoitteiden saavuttamiseksi</li> <li>- arvioi omaa työtään laatuvaatimuksiin perustuen</li> <li>- työskentelee kustannus- ja materiaalitehokkaasti</li> </ul>
<b>2. Työmenetelmien, -välineiden ja materiaalin hallinta</b>	Opiskelija	Opiskelija	Opiskelija
Työmenetelmien hallinta	<ul style="list-style-type: none"> <li>- työskentelee valitsemallaan työmenetelmällä ohjeiden mukaisesti</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- arvioi valitsemiensa työmenetelmien soveltuvuutta työn edetessä</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- sopeuttaa itsenäisesti työskentelynsä muuttuviin olosuhteisiin</li> </ul>
Työvälineiden ja materiaalin hallinta	<ul style="list-style-type: none"> <li>- käyttää ja huoltaa työvälineitä ohjattuna</li> <li>- valitsee ja käyttää tarvikkeita ja materiaaleja</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- käyttää ja huoltaa työvälineitä omaaloitteisesti ohjeiden mukaisesti</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- valitsee tilanteeseen parhaiten soveltuvat työvälineet, käyttää niitä oikein sekä huoltaa käyttämänsä välineet</li> </ul>

	annettujen dokumenttien ja ohjeiden mukaan	- käyttää tarvikkeita ja materiaaleja niiden ominaisuuksien edellyttämällä tavalla.	- käyttää tarvikkeita ja materiaaleja huolellisesti, kustannus- ja materiaalitehokkaasti
<b>3. Työn perustana olevan tiedon hallinta</b>	Opiskelija	Opiskelija	Opiskelija
Piirustusten tulkitseminen	- tunnistaa sähkö- ja/tai automaatio suunnitelmien ja kaavioiden avulla tärkeimmät komponentit	- paikantaa sähkö- ja/tai automaatio suunnitelmista ja kaavioista eri komponentit	- hyödyntää työssään sähkö- ja/tai automaatio suunnitelmia ja kaavioita
Työssä tarvittavan tiedon hallinta ja soveltaminen	- osaa ohjattuna etsiä ja käyttää työhönsä liittyvää tietoa sekä esittää sen ymmärrettävästi suullisesti tai kirjallisesti.	- osaa luokitella, vertailla ja jäsentää hankkimaansa tietoa sekä muokata sitä käyttökelpoiseksi.	- osaa arvioida tiedon oikeellisuutta ja luotettavuutta sekä tehdä johtopäätöksiä.
<b>4. Elinikäisen oppimisen avaintaidot</b>	Opiskelija	Opiskelija	Opiskelija
Terveiden, turvallisuuden ja toimintakyvyn huomioon ottaminen	- asennoituu myönteisesti turvalliseen toimintaan sekä välttää riskejä työssään  - noudattaa työstä annettuja turvallisuusohjeita eikä aiheuta vaaraa itselleen  - käyttää turvallisesti ohjeiden mukaisia suojaimia, työvälineitä ja työmenetelmiä	- ottaa vastuun oman toimintansa turvallisuudesta  - noudattaa työyhteisön ohjeita ja ottaa huomioon työssään työyhteisön muut jäsenet  - varmistaa työvälineiden ja materiaalien turvallisuuden sekä poistaa ja vie huoltoon vialliset työvälineet	- kehittää toimintaansa turvallisemmaksi  - havaitsee ja tunnistaa työhönsä liittyvät vaarat ja ilmoittaa niistä  - osaa arvioida suojainten, työvälineiden ja työmenetelmien soveltuvuutta kyseiseen työhön
Oppiminen ja ongelmanratkaisu	- tarvitsee ohjausta tavallisimpien ongelmatilanteiden ratkaisuissa	- selviytyy tavallisimmista ongelmatilanteista oppimateriaaleja ja ohjekirjoja hyödyntäen.  - työskentelee omatoimisesti ja varmistaa tarvittaessa valintansa ohjaajalta	- selviytyy itsenäisesti yllättävistäkin ongelmatilanteista.  - työskentelee innovatiivisesti ja uutta luovasti ottaen ympäristön odotukset huomioon
Vuorovaikutus ja yhteistyö	- toimii ohjattuna työryhmän jäsenenä tai ammattihenkilön työparina.  - tekee annetut tehtävät	- toimii työryhmän aktiivisena jäsenenä ja sopeutuu työyhteisöön  - kykenee yhteistyöhön	- toimii innovatiivisesti ja sopeutuu luontevasti työyhteisöön ja tukee sen toimintaa

	loppuun tai ilmoittaa ja selvittää, miksi työ on jäänyt kesken	ympäristönsä ja sidosryhmiensä kanssa.	- on yhteistyökykyinen ja halukas yhteistyöhön ympäristönsä ja sidosryhmiensä kanssa
Ammattietiikka	- käyttäytyy asiallisesti ja noudattaa työaikoja	- käyttäytyy asiallisesti ja hyvien käyttäytymistapojen mukaan	- neuvottelee mahdollisista poikkeamista.

### Ammattitaidon osoittamistavat

Opiskelija osoittaa ammattitaitonsa tekemällä perustöitä sähkö- ja energiatekniikan työmaalla tai muussa mahdollisimman hyvin sähkö- ja energiatekniikan työmaaolosuhteita vastaavassa paikassa jossa voidaan osoittaa kiinteistön heikkovirtajärjestelmien, kiinteistöjen sähköasennusten, moottorikeskuksien, taajuusmuuttajakäyttöjen keskeisistä osaamisista. Työtä tehdään siinä laajuudessa, että ammattitaidon voidaan todeta vastaavan ammattitaitovaatimuksia.

Ammattiosaamisen näytöllä arvioidaan vähintään

- työprosessin hallinta kokonaan
- työmenetelmien, -välineiden ja materiaalien hallinnasta perustustyömenetelmien hallinta
- työn perustana olevan tiedon hallinta
- elinikäisen oppimisen avaintaidoista terveyden, turvallisuuden ja toimintakyvyn huomioon ottaminen.

### Asennustyöt 3ov

#### Tavoitteet

Opiskelija

#### **Putkitus-, johdotus- ja kalustustyöt**

- osaa valita yleisimmät asennusjohtimet ja -kaapelit, sekä tietää niiden rakenteet, sallitut vetolujuudet, taivutussäteet sekä asennuslämpötilat.
  - osaa asentaa sähkö- ja automaatiopiirustuksissa määritellyt kaapelireitit
  - osaa asentaa ja kiinnittää kaapelit suunnitelmien mukaisesti kaapelireiteille.
  - osaa ottaa huomioon asennustöitä tehdessään taloudellisuuden ja asiakaspalvelun sekä toimia kustannustehokkaasti.
  - osaa asentaa maadoitus- ja potentiaalitasausjohdotukset kytkentöineen niitä koskevien suunnitelmien mukaisesti.
  - osaa toteuttaa kaapeloinnit häiriösuojausvaatimusten mukaisesti
  - osaa asentaa ja kytkeä sähkösuunnitelman mukaiset valaistuksen ohjaus- ja pistorasiakalusteet sekä asennuksiin liittyvät jako-, haaroitus- ja valaisinpistorasiat.
  - tietää yleisimmät energiasyötön ohjauksiin ja valvontoihin käytettävät kaapelit sekä väyläkaapelit ja tietää kyseisten kaapelien rakenteet sekä osaa asentaa niitä.
  - osaa suojata kaapelit huomioiden asennusympäristöstä aiheutuvat vaatimukset
  - osaa tehdä kaapelien kuorinta-, päättämis- ja kytkentätyöt sekä kaapelien merkintätyöt.
  - osaa käyttää asennuksissa käytettäviä työ- ja erikoistyökaluja oikein ja turvallisesti
- Sähköturvallisuusvaatimuksiin ja laatuajajärjestelmiin liittyvien julkaisujen käyttö ja soveltaminen**

- osaa tulkita ja piirtää asennuspiirustuksia sekä pää- ja piirikaavioita
- osaa tulkita kokoonpanopiirustuksia sekä keskusten kojeluetteloita sekä lisätä niihin työn aikana syntyneet mahdolliset muutokset
- osaa käyttää myös voimassaolevien määräysten ja standardien (esim. SFS 6000) ja sähköturvallisuustutkinto2:een liittyviä julkaisuja tarvitsemansa tiedon hankkimiseen.
- tuntee laatujärjestelmien tarkoituksen ja periaatteen.
- osaa toimia sähköturvallisuustoimintaohjeen mukaisesti kuten esim. sähköalan ammatilliseen koulutukseen Henkilö- ja Yritysarviointi SETI Oy:n julkaiseman sähköturvallisuustoimintaohjeen mukaisesti
- osaa tarvikkeiden valintoja tehdessään toimia ympäristötietoisesti, materiaali- ja energiatehokkaasti  
**Sähkö- ja automaatioasennusten työsuunnitelmien käyttö ja soveltaminen**
- osaa käyttää asennus-, käyttö- ja huolto-ohjeita ja ymmärtää niiden tärkeyden ja merkityksen asennustyön, asennusten ja laitteiden käytön ja elinkaaren kannalta.
- kerää dokumentit talteen ja luovuttaa ne asiakkaalle työn valmistuessa.
- osaa selvittää asennuskohteen dokumenteista tilaluokat, laitteiden kotelointiluokat ja asennuspaikat
- osaa huomioida mekaanisen ja sähköisen suojauksen vaatimukset asennuksia tehdessään
- osaa määrittellä työssä tarvittavat telineet ja nostolaitteet työturvallisuuslain vaatimusten mukaan, sekä varata ja käyttää asennustyössä tarvittavat työ- ja suojeluvälineet

### Keskeiset sisällöt

1. Työprosessien hallinta. Oman työn suunnittelu ja suunnitelmien tekeminen. Tuloksellinen ja taloudellinen toiminta (yrittäjäyys).
2. Työmenetelmien, -välineiden ja materiaalin hallinta. Työmenetelmien hallinta. Työvälineiden ja materiaalin hallinta
3. Työn perustana olevan tiedon hallinta. Piirustusten tulkitseminen. Työssä tarvittavan tiedon hallinta ja soveltaminen.
4. Elinikäisen oppimisen avaintaidot. Terveiden, turvallisuuden ja toimintakyvyn huomioon ottaminen. Oppiminen ja ongelmanratkaisu. Vuorovaikutus ja yhteistyö. Ammattietiikka.

### Oppimisen arviointi

Opiskelijalle annetaan oppimisen etenemisestä suullista palutetta harjoitustehtävistä ja harjoitustöistä, jotka tukevat opiskelijan tavoitteiden saavuttamista. Opintojakso arvoidaan opintokortin numerolla 1-3, kun kaikki opintojaksoon kuuluvat kirjalliset- ja harjoitustyöt on tehty sekä oppimista kontrolloivat pienimuotoiset kokeet suoritettu hyväksytysti. Opiskelijan itsearviointitaitoja kehitetään antamalla suullista palautetta ja arvioimalla kädentaitoja harjoitustöissä

## Kiinteistöasennukset 60v

### Tavoitteet

Opiskelija

#### **Paloilmoitinjärjestelmäasennukset**

- osaa yleisimmät paloilmoitinjärjestelmiin liittyvät piirrosmerkit ja tuntee järjestelmäkaaviot
- tuntee paloilmoitinjärjestelmissä käytettävät kaapelit ja osaa asentaa ne piirustusten ja kaavioiden mukaan
- tietää erilaiset paloilmaisimet, palokellot, merkkilamput ja paloilmaisinpainikkeet sekä osaa asentaa ja kytkeä ne valmistajan ohjeiden mukaan

#### **Murtoilmaisujärjestelmäasennukset**

- osaa yleisimmät murtoilmaisujärjestelmiin liittyvät piirrosmerkit ja tuntee järjestelmäkaavion
- osaa murtoilmaisujärjestelmän yleisimmät komponentit kuten esim. ir- ilmaisimet, ovikoskettimet, sisä- ja ulkosireenin, näppäimistön ja rikosilmoitinkeskuksen
- tuntee jonkin murtoilmaisujärjestelmän kaapelit ja osaa asentaa ne piirustusten ja kaavioiden mukaan.

#### **Antennijärjestelmäasennukset**

- osaa yleisimmät antennijärjestelmiin liittyvät piirrosmerkit ja tuntee järjestelmäkaavion
- tietää lähetinverkon taajuudet ja kanavaniput sekä tähti 800 verkon komponentit
- osaa asentaa antenniverkon kaapeloinnin piirustusten ja kaavioiden mukaan sekä suunnata antennin kenttävoimakkuusmittarin avulla parhaan tuloksen antavaan lähettimeen
- tuntee antenniverkon komponentit kuten jaottimen, haaroittimen, pääterasian ja vahvistimen
- osaa mitata pientalon antenniverkon ja tulkita mittaustuloksista antenniverkon kuntoisuuden.

### Keskeiset sisällöt

1. Työprosessien hallinta. Oman työn suunnittelu ja suunnitelmien tekeminen. Tuloksellinen ja taloudellinen toiminta (yrittäjyys).
2. Työmenetelmien, -välineiden ja materiaalin hallinta. Työmenetelmien hallinta. Työvälineiden ja materiaalin hallinta
3. Työn perustana olevan tiedon hallinta. Piirustusten tulkitseminen. Työssä tarvittavan tiedon hallinta ja soveltaminen.
4. Elinikäisen oppimisen avaintaidot. Terveiden, turvallisuuden ja toimintakyvyn huomioon ottaminen. Oppiminen ja ongelmanratkaisu. Vuorovaikutus ja yhteistyö. Ammattietiikka.

### Oppimisen arviointi

Opiskelijalle annetaan oppimisen etenemisestä suullista palutetta harjoitustehtävistä ja harjoitustöistä, jotka tukevat opiskelijan tavoitteiden saavuttamista. Opintojakso arvoidaan opintokortin numerolla 1-3, kun kaikki opintojaksoon kuuluvat kirjalliset- ja harjoitustyöt on tehty sekä oppimista kontrolloivat pienimuotoiset kokeet suoritettu hyväksytysti. Opiskelijan itsearviointitaitoja kehitetään antamalla suullista palautetta ja arvioimalla kädentaitoja harjoitustöissä.

## Sähkömoottorit ja käytöt 1ov

### Tavoitteet

Opiskelija

#### **Moottoriasennukset ja käytöt**

- osaa laatia relepiirikaavio ja muuttaa se logiikkaan soveltuvaksi ohjelmaksi.
- osaa syöttää ohjelman logiikalle ja testata sen toimivuus
- osaa oikosulkumoottoreiden vakiokytkennät
- tuntee oikosulkumoottoreiden ylikuormituksen ja oikosulkusuojauksen
- tuntee moottorin käyttöönottopöytäkirjan ja sen täyttämisen
- tuntee moottorin kunnon tarkistuksen ja huollon

### Keskeiset sisällöt

1. Työprosessien hallinta. Oman työn suunnittelu ja suunnitelmien tekeminen. Tuloksellinen ja taloudellinen toiminta (yrittäjyys).
2. Työmenetelmien, -välineiden ja materiaalin hallinta. Työmenetelmien hallinta. Työvälineiden ja materiaalin hallinta
3. Työn perustana olevan tiedon hallinta. Piirustusten tulkitseminen. Työssä tarvittavan tiedon hallinta ja soveltaminen.
4. Elinikäisen oppimisen avaintaidot. Terveiden, turvallisuuden ja toimintakyvyn huomioon ottaminen. Oppiminen ja ongelmanratkaisu. Vuorovaikutus ja yhteistyö. Ammattietiikka.

### Oppimisen arviointi

Opiskelijalle annetaan oppimisen etenemisestä suullista palutetta harjoitustehtävistä ja harjoitustöistä, jotka tukevat opiskelijan tavoitteiden saavuttamista. Opintojakso arvoidaan opintokortin numerolla 1-3, kun kaikki opintojaksoon kuuluvat kirjalliset- ja harjoitustyöt on tehty sekä oppimista kontrolloivat pienimuotoiset kokeet suoritettu hyväksytysti. Opiskelijan itsearviointitaitoja kehitetään antamalla suullista palautetta ja arvioimalla kädentaitoja harjoitustöissä.

## AMMATTITAITOA TÄYDENTÄVÄT TUTKINNON OSAT

Äidinkieli, suomi, 4 ov

Osaamisen arvioinnin toteutus		Opetusjärjestelyt	
Tutkinnon osan arviointi	Vastaavuus lukion kursseihin	Opintojaksojen nimi ja laajuus (ov)	Ohjeellisia toteutustapoja
<p>Tutkinnon osa arvioidaan asteikolla 1 – 3 käyttäen tutkinnon perusteissa määriteltyjä arvioinnin kohteita ja arviointikriteereitä.</p> <p>Arviointimenetelmät</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- mielipideteksti</li> <li>- referaatti</li> <li>- raportti ja/tai työselostus</li> <li>- työnhakuun liittyvät asiakirjat</li> <li>- raportin ja/tai työselostuksen suullinen esittäminen</li> </ul>	<p>Tutkinnon osa vastaa lukion seuraavia kursseja:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kieli, tekstit ja vuorovaikutus (ÄI1)</li> <li>- Tekstien rakenteita ja merkityksiä (ÄI 2)</li> <li>- Tekstit ja vaikuttaminen (ÄI4)</li> <li>- Puheviestinnän taitojen syventäminen (ÄI7)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Työelämän viestintä 1, 2 ov</li> <li>- Työelämän viestintä 2, 2 ov</li> </ul>	<p>Oppimateriaalit</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- kirjallisuus</li> <li>- opettajan jakama materiaali</li> <li>- verkkomateriaali</li> <li>- AV-materiaalit</li> </ul> <p>Opetusmenetelmät</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- lähiopetus</li> <li>- harjoitustehtävät</li> <li>- verkko-opetus</li> </ul> <p>Oppimisympäristöt</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- opiskeluun tarkoitettut tilat</li> <li>- työelämä</li> <li>- tietoverkko</li> </ul>
Tutkinnon osan arvioinnista päättää opettaja tai opettajat yhdessä.			

### Tavoitteet

#### Opiskelija

- viestii ja toimii vuorovaikutustilanteissa siten, että hän kykenee harjoittamaan ammattiaan, osallistumaan työelämään, toimimaan aktiivisena kansalaisena ja hakeutumaan jatko-opintoihin
- hallitsee työelämässä tarvittavat tekstitaidot
- osaa toimia monikulttuurisessa ja monikielisessä ympäristössä
- ymmärtää alansa liittyvien tekstien keskeiset käsitteet, olennaisen sisällön ja tarkoituksen
- hankkii eri tavoilla tietoa eri lähteistä sekä välittää sitä suullisesti ja kirjallisesti
- tulkitsee erilaisia tekstilajeja ja kaunokirjallisuutta
- arvioi omaa äidinkielen taitoaan ja kehittää sitä jatkuvasti
- osaa toimia erilaisissa oman alansa vuorovaikutustilanteissa
- hallitsee oman alansa erilaiset puheviestintätilanteet
- osaa laatia ammattinsa ja yhteisönsä tavallisimmat kirjalliset työt
- osaa toimia työnhakutilanteessa ja laatia työpaikanhakuun liittyvät asiakirjat
- hyödyntää alansa ammattilehtiä ja muita viestintävälineitä
- käyttää mediaa kriittisesti ja tuntee lähteiden käytön periaatteet
- kehittää viestintä- ja vuorovaikutustaitojaan ja osallistuu rakentavasti työpaikkansa viestintään.

#### Arviointi

Taulukkoon on koottu arviointikriteerit kolmelle eri osaamisen tasolle sekä arvioinnin kohteet. Ammatillisessa peruskoulutuksessa arvioinnin kohteet ovat samalla tutkinnon osan keskeinen sisältö.

Arvioinnin kohteet	Arviointikriteerit		
	Tyydyttävä T1 Opiskelija	Hyvä H2 Opiskelija	Kiitettävä K3 Opiskelija
Tiedonhankinta	– hakee ohjatusti ammattialansa kannalta keskeistä tietoa selkeistä teksteistä	– hankkii ammattialaansa liittyvää tietoa erilaisista lähteistä ja käyttää luotettavia tekstejä	– hakee tietoa erilaisista lähteistä ja vaikeaselkoisistakin teksteistä sekä arvioi niiden luotettavuutta
Tekstien ymmärtäminen	– ymmärtää ammattitaidon kannalta keskeisen tekstin päätarkoituksen ja osaa yhdistää sen tietoja omiin kokemuksiinsa ja tietoihinsa	– ymmärtää tekstin tarkoituksen ja pääsisällön sekä osaa yhdistää ja vertailla sen yksityiskohtia omiin kokemuksiinsa ja tietoihinsa suhteuttaen	– ymmärtää sekä tekstin tarkoituksen ja sanoman että yksityiskohtien merkityksen, tekee johtopäätöksiä ja arvioi tekstin sisältöä ja ilmaisutapaa
Kirjallinen viestintä	– kirjoittaa ohjatusti ammattitaidon kannalta keskeisiä tekstejä  – tuntee oikeinkirjoituksen perusasioita  – laatii ohjatusti ja mallin mukaan asiakirjat  – käyttää mallin mukaan tekstilajiin kuuluvia vaatimuksia	– kirjoittaa ammattitaidon kannalta keskeisiä tekstejä  – käyttää sujuvaa lause- ja virkerakennetta ja jaksottaa tekstiä  – laatii asianmukaiset asiakirjat  – käyttää tekstilajiin kuuluvia vaatimuksia ja muutakin tekstilajitietämystään	– kirjoittaa tavoitteellisesti ja työstää tekstejään oman arvion ja palautteen pohjalta  – hallitsee kielenkäytön perusnormit sekä hioo tuottamiensa tekstien kieli- ja ulkoasua  – laatii asianmukaisia asiakirjoja ja osaa soveltaa asiakirjamalleja  – soveltaa tekstilajin vaatimuksia omissa teksteissään
Vuorovaikutus ja työelämän kielenkäyttötilanteissa toimiminen	– toimii asiallisesti vuorovaikutustilanteissa mm. työnhakutilanteessa  – osallistuu keskusteluun käyttämällä puheenvuoroja  – perustelee mielipiteensä  – osaa pitää lyhyen esityksen	– toimii asiallisesti ja kohteliaasti vuorovaikutustilanteissa mm. työnhakutilanteessa  – osallistuu keskusteluun ja vie keskustelua tavoitteen suunnassa eteenpäin  – perustelee monipuolisesti mielipiteensä ja väitteensä  – saa puhuessaan kontaktin kuulijoihinsa ja osaa rakentaa puheenvuoronsa niin, että sitä on helppo seurata	– toimii erilaisissa vuorovaikutustilanteissa asiakaslähtöisesti, joustavasti ja vakuuttavasti  – osallistuu aktiivisesti ja rakentavasti keskusteluun ja kantaa osaltaan vastuuta viestintäilmapiiristä  – perustelee monipuolisesti näkemyksiään sekä arvioi vaikuttamispyrkimyksiä  – pystyy puhuessaan ylläpitämään vuorovaikutusta, osaa havainnollistaa esitystään ja rakentaa sen sisällön loogiseksi

Arvioinnin kohteet	Arviointikriteerit		
	Tyydyttävä T1 Opiskelija	Hyvä H2 Opiskelija	Kiitettävä K3 Opiskelija
Mediaosaaminen	<ul style="list-style-type: none"> <li>– tuntee ammattialansa keskeiset mediat</li> <li>– noudattaa ohjatusti tekijänoikeuksia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– käyttää keskeisiä viestintävälineitä ja osaa arvioida mediatekstejä</li> <li>– tuntee tekijänoikeudet oikeutena ja velvoitteena, noudattaa tekijänoikeuksia mm. ilmoittamalla lähteensä</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– hyödyntää monipuolisesti viestintävälineitä ja arvioi kriittisesti mediatekstejä</li> <li>– osaa viitata käyttämiinsä lähteisiin ja tarvittaessa pyytää niihin käyttöluvan</li> </ul>
Kielen ja kulttuurin tunteminen	<ul style="list-style-type: none"> <li>– tunnistaa oman kielen ja kulttuurienvälisen viestinnän merkityksen</li> <li>– käyttää kirjallisuutta ja muita taidemuotoja elämyksellisesti.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– ottaa huomioon kulttuurienvälisen viestinnän omassa vuorovaikutuksessaan</li> <li>– osaa eritellä kirjallisuutta ja muita taidemuotoja</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– soveltaa kulttuurienvälistä viestintää ja omaa kulttuuriosaamistaan sekä toimii suvaitsevasti</li> <li>– osaa analysoida ja tulkita kirjallisuutta ja muita taidemuotoja.</li> </ul>

**Elinikäisen oppimisen avaintaidot:** 1. Oppiminen ja ongelmanratkaisu, 2. Vuorovaikutus- ja yhteistyö, 7. Estetiikka, 8. Viestintä- ja mediaosaaminen, 10. Teknologia ja tietotekniikka, 11. Aktiivinen kansalaisuus ja eri kulttuurit.

Työelämän viestintä 1, 2 ov

### Tavoitteet

Opiskelija

- hallitsee työelämässä tarvittavat tekstitaidot
- ymmärtää erilaisten tekstien olennaisen sisällön ja tarkoituksen
- hankkii tietoa eri lähteistä sekä välittää sitä suullisesti ja kirjallisesti
- arvioi ja kehittää äidinkielen taitoaan
- osaa laatia työsuunnitelmat ja raportit
- hyödyntää ammattilehtiä ja muita viestintävälineitä
- käyttää mediaa kriittisesti ja tuntee lähteiden käytön periaatteet
- kehittää viestintä- ja vuorovaikutustaitojaan ja osallistuu rakentavasti työpaikkansa viestintään

### Keskeiset sisällöt

- tiedonhankinta
- tekstien ymmärtäminen
- kirjallinen viestintä
- mediaosaaminen

### Oppimisen arviointi

Opiskelijalle annetaan oppimisen etenemisestä palautetta kirjallisista ja suullisista harjoituksista sekä mahdollisista pienimuotoisista kokeista.

Palautetta annetaan kirjallisesti asteikolla 1 – 3. Opintojakson arvosana kirjataan opintokorttiin.

Opiskelijan itsearviointitaitoja kehitetään kirjallisten ja /tai suullisten itsearviointitehtävien avulla.

### Työelämän viestintä 2, 2 ov

#### Tavoitteet

Opiskelija

- viestii ja toimii vuorovaikutustilanteissa siten, että hän kykenee toimimaan työelämässä, toimimaan aktiivisena kansalaisena ja hakeutumaan jatko-opintoihin
- hallitsee työelämässä tarvittavat tekstitaidot
- osaa toimia monikulttuurisessa ympäristössä
- hankkii tietoa eri lähteistä sekä välittää sitä suullisesti ja kirjallisesti
- tulkitsee erilaisia tekstilajeja ja kaunokirjallisuutta
- arvioi ja kehittää äidinkielen taitoaan
- osaa toimia alan asiakaspalvelutilanteissa
- hallitsee tarvittavat puheviestintätilanteet
- osaa toimia työnhakutilanteessa ja laatia työpaikanhakuun liittyvät asiakirjat
- hyödyntää ammattilehtiä ja muita viestintävälineitä
- käyttää mediaa kriittisesti ja tuntee lähteiden käytön periaatteet
- kehittää viestintä- ja vuorovaikutustaitojaan ja osallistuu rakentavasti työpaikkansa viestintään

### Keskeiset sisällöt

- vuorovaikutus ja työelämän kielenkäyttötilanteissa toimiminen
- kielen ja kulttuurin tunteminen

### Oppimisen arviointi

Opiskelijalle annetaan oppimisen etenemisestä palautetta kirjallisista ja suullisista harjoituksista sekä mahdollisista pienimuotoisista kokeista.

Palautetta annetaan kirjallisesti asteikolla 1 – 3. Opintojakson arvosana kirjataan opintokorttiin.

Opiskelijan itsearviointitaitoja kehitetään kirjallisten ja /tai suullisten itsearviointitehtävien avulla.

Äidinkieli, suomi toisena kielenä

Osaamisen arvioinnin toteutus		Opetusjärjestelyt	
Tutkinnon osan arviointi	Vastaavuus lukion kursseihin	Opintojaksojen nimi ja laajuus (ov)	Ohjeellisia toteutustapoja
Tutkinnon osa arvioidaan asteikolla 1 – 3 käyttäen tutkinnon perusteissa määriteltyjä arvioinnin kohteita ja arviointikriteereitä.	Tutkinnon osa vastaa lukion seuraavia kursseja: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Perusteet hallintaan (S21)</li> <li>- Kieli käyttöön (S22)</li> </ul>	-	Oppimateriaalit <ul style="list-style-type: none"> <li>- kirjallisuus</li> <li>- opettajan jakama materiaali</li> <li>- verkkomateriaali</li> <li>- AV-välineet</li> </ul> Opetusmenetelmät <ul style="list-style-type: none"> <li>- lähiopetus</li> <li>- harjoitustehtävät</li> <li>- verkko-opetus</li> </ul> Oppimisympäristöt <ul style="list-style-type: none"> <li>- opiskeluun tarkoitettut tilat</li> <li>- työelämä</li> <li>- tietoverkko</li> </ul>
Arviointimenetelmät <ul style="list-style-type: none"> <li>- kirjallinen koe</li> <li>- suullinen esitys tai puhetilanne</li> </ul>			
Tutkinnon osan arvioinnista päättää opettaja tai opettajat yhdessä.			

### Tavoitteet

Opiskelija

- hallitsee sellaiset viestintä- ja vuorovaikutustaidot, että hänellä on riittävät valmiudet työelämään, aktiiviseen kansalaisuuteen ja jatko-opintoihin
- ymmärtää suomenkielisen suullisen viestinnän keskeiset sisällöt ja seuraa vaivattomasti opinnoissa käsiteltävää asiaa sekä kykenee osallistumaan työskentelyyn
- ymmärtää kirjallisen oppimateriaalin keskeiset sisällöt ja pystyy käyttämään niitä opinnoissa etenemiseen

- saa virikkeitä ja elämyksiä tutustuessaan kirjallisuuteen ja erilaisiin tekstilajeihin suomeksi ja mahdollisuuksien mukaan äidinkielellään
- tuottaa ammatissaan tarpeellisia ja muita tekstejä
- hallitsee suomen kielen keskeiset rakenteet sekä oman alansa ammattisanaston ja sanontatavat
- osaa toimia ammatissaan suomalaisen työelämän ja yhteiskunnan keskeisten toimintatapojen mukaan
- hakee tietoa eri lähteistä, käyttää sanakirjoja ja tekee muistiinpanoja itsenäisesti sekä käyttää kirjallista ja tietoverkoissa olevaa aineistoa kielitaitonsa kehittämiseksi ja opintojensa edistämiseksi.

## Arviointi

Taulukkoon on koottu arviointikriteerit kolmelle eri osaamisen tasolle sekä arvioinnin kohteet. Ammatillisessa peruskoulutuksessa arvioinnin kohteet ovat samalla tutkinnon osan keskeinen sisältö.

Arvioinnin kohteet	Arviointikriteerit		
	Tyydyttävä T1 Opiskelija	Hyvä H2 Opiskelija	Kiitettävä K3 Opiskelija
Tiedonhankinta	– hakee ohjatusti ammattialansa kannalta keskeistä tietoa selkeistä teksteistä	– hankkii ammattialaansa liittyvää tietoa erilaisista lähteistä ja käyttää luotettavia tekstejä	– hakee tietoa erilaisista lähteistä ja vaikeaselkoisistakin teksteistä sekä arvioi niiden luotettavuutta
Tekstien ymmärtäminen	– ymmärtää lyhyitä käytännönläheisiä tekstejä, avainsanoja ja tärkeitä yksityiskohtia sekä ammattialansa sisältöjä käsitteleviä tekstejä	– ymmärtää tekstejä oman alansa tai yleisistä aiheista sekä jonkin verran päättelyä vaativia tekstejä, osaa etsiä ja yhdistellä tietoja useammasta muutamien sivun pituisesta tekstistä	– ymmärtää itsenäisesti tekstejä myös abstrakteista aiheista, jotka voivat liittyä myös oman alan työhön ja työturvallisuuteen, hahmottaa nopeasti tekstin sisällön ja sen tarpeellisuuden ja soveltaa sitä erilaisiin tehtäviin
Kirjallinen viestintä	– kirjoittaa lyhyen, sidosteisen tekstin tutuista aiheista tavallisimmissa kirjallisen viestinnän muodoissa sekä hallitsee yleisissä ja ammatillisissa tilanteissa tarvittavien tekstien laadintaan riittävän sanaston ja rakenteet	– kirjoittaa tekstejä sekä tutuista abstrakteista ja oman ammattialansa aiheista, käyttää monenlaisen kirjoittamiseen tarvittavaa sanastoa ja lauserakenteita sekä kirjoittaa ymmärrettävää ja kohtuullisen virheetöntä kieltä	– kirjoittaa selkeitä ja yksityiskohtaisia tekstejä myös abstrakteista aiheista sekä työtehtävistään, yhdistelee tai tiivistää eri lähteistä poimittuja tietoja tekstiinsä, hallitsee laajan sanaston ja vaativia lauserakenteita sekä kielelliset keinot selkeän, sidosteisen tekstin laatimiseksi
Vuorovaikutus ja työelämän kielenkäyttötilanteissa toimiminen	– ymmärtää opiskelua tai oman alansa työtä käsittelevän puheen ja tavallista sanastoa sisältävän keskustelun	– ymmärtää yleisiä aiheita ja asiantietoa sisältävät sekä omaan ammattialaansa liittyvät keskustelut ja hallitsee sanaston	– ymmärtää konkreetin ja abstraktin sekä omaa ammattialaa käsittelevän puhutun kielen, erottaa erilaiset puhetyylit ja osaa tiivistää kuulemastaan avainkohdat ja tärkeät yksityiskohdat

Arvioinnin kohteet	Arviointikriteerit		
	Tyydyttävä T1 Opiskelija	Hyvä H2 Opiskelija	Kiitettävä K3 Opiskelija
	– kertoo tutuista asioista ja selviytyy epävirallisista keskusteluista sekä viestii ammattialaansa liittyvissä erilaisissa tilanteissa	– kertoo tavallisista, konkreeteista aiheista ja selostaa alansa työtehtäviin liittyviä aiheita sekä viestii ja käyttää kohtalaisen laajaa sanastoa, monenlaisia rakenteita ja mutkikkaita lauseita	– viestii selkeästi kokemuspiiriinsä ja ammattialaansa liittyvissä tilanteissa sekä useimmissa käytännöllisissä ja sosiaalisissa tilanteissa sekä muodollisissa keskusteluissa, käyttää kielen rakenteita ja laajahkoa sanastoa
Kielen ja kulttuurin tunteminen	– tuntee suomalaista yhteiskuntaa, kulttuuria ja ymmärtää kulttuurien välisen viestinnän merkityksen	– ymmärtää suomalaisen yhteiskunnan normeja ja työelämän toimintatapoja sekä ottaa huomioon kulttuurien välisen viestinnän omassa vuorovaikutuksessaan	– soveltaa tietoaan suomalaisen yhteiskunnan normeista ja työelämän toimintatavoista sekä soveltaa kulttuurienvälistä viestintää ja omaa kulttuuriosaamistaan
Kielenopiskelu	– tuntee erilaisia kielenopiskelun työtapoja ja sanakirjojen ja muiden tietolähteiden käytön periaatteita.	– soveltaa erilaisia kielenopiskelun työtapoja ja käyttää sanakirjoja ja muita tietolähteitä ymmärtämisen avuksi.	– soveltaa opiskelussaan erilaisia kielenopiskelun strategioita sekä käyttää sanakirjoja ja muita tietolähteitä tuottamistehtävien apuna.

**Elinikäisen oppimisen avaintaidot:** 1. Oppiminen ja ongelmanratkaisu, 2. Vuorovaikutus- ja yhteistyötaidot, 8. Viestintä ja mediaosaaminen, 11. Aktiivinen kansalaisuus ja eri kulttuurit.

### Oppimisen arviointi

Opiskelijalle annetaan oppimisen etenemisestä palautetta kirjallisista ja suullisista harjoituksista sekä mahdollisesti pienimuotoisista kokeista.

Palautetta annetaan numeerisesti arviointiasteikolla 1 – 3. Opintokorttiin suoritus kirjataan merkinnällä S (= suoritettu).

Opiskelijan itsearviointitaitoja kehitetään antamalla opiskelijoiden arvioida omia suorituksiaan.

Toinen kotimainen kieli, ruotsi, 1 ov

Osaamisen arvioinnin toteutus		Opetusjärjestelyt	
Tutkinnon osan arviointi	Vastaavuus lukion kursseihin	Opintojaksojen nimi ja laajuus (ov)	Ohjeellisia toteutustapoja
<p>Tutkinnon osa arvioidaan asteikolla 1 – 3 käyttäen tutkinnon perusteissa määriteltyjä arvioinnin kohteita ja arviointikriteereitä.</p> <p>Arviointimenetelmät</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- kirjallinen koe</li> <li>- suullinen esitys tai puhetilanne</li> </ul>	<p>Tutkinnon osa vastaa lukion seuraavia kursseja:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Koulu ja vapaa-aika (RUB1)</li> </ul>	-	<p>Oppimateriaalit</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- kirjallinen</li> <li>- suullinen</li> <li>- AV-välineet</li> </ul> <p>Opetusmenetelmät</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- sanaston harjaannuttaminen</li> <li>- työelämän asiakaspalvelutilanteet vuorokeskusteluin toteutettuna</li> <li>- verkko-opetus</li> </ul> <p>Oppimisympäristöt</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- opiskeluun tarkoitetut tilat</li> <li>- kulttuurikohteisiin tutustuminen</li> <li>- työelämä</li> <li>- tietoverkko</li> </ul>
Tutkinnon osan arvioinnista päättää opettaja tai opettajat yhdessä.			

**Tavoitteet**

Opiskelija

- selviytyy alansa rutiininomaisista työtehtävistä ja arkipäivän tilanteista toisella kotimaisella kielellä
- ymmärtää molempien kansalliskielten ja kulttuurin merkityksen monikulttuurisessa Suomessa.

## Arviointi

Taulukkoon on koottu arviointikriteerit kolmelle eri osaamisen tasolle sekä arvioinnin kohteet. Ammatillisessa peruskoulutuksessa arvioinnin kohteet ovat samalla tutkinnon osan keskeinen sisältö.

Arvioinnin kohteet	Arviointikriteerit		
	Tyydyttävä T1 Opiskelija	Hyvä H2 Opiskelija	Kiitettävä K3 Opiskelija
Tiedon hankinta	– tuntee sanakirjojen ja muiden tietolähteiden käytön periaatteet	– käyttää sanakirjoja ja jonkin verran myös muita, kuten esimerkiksi sähköisiä, tietolähteitä	– käyttää sanakirjoja, myös sähköisiä, ja muuta lähdeaineistoa hankkiakseen lisätietoa omaa alaa käsittelevistä vieraskielisistä yksinkertaisista ohjeistuksista
Tekstien ymmärtäminen Kirjallinen viestintä	– ymmärtää apuvälineitä käyttäen lyhyiden ja yksinkertaisten omaan työhön ja työturvallisuuteen liittyvien kirjallisten viestien sisällön	– kirjoittaa mallin mukaan lyhyitä työhön liittyviä tekstejä kuten työ- ja turvallisuusohjeet	– kirjoittaa lyhyitä työhön liittyviä muistiinpanoja, ohjeita tai tilauslistoja
Vuorovaikutus ja työelämän kielenkäyttötilanteissa toimiminen	– kertoo muutamalla sanalla itsestään tai tutuista asioista omassa työssään	– selviytyy rutiininomaisista päivittäiseen elämään liittyvistä puhetilanteista, jos puhekuppani puhuu hitaasti ja käyttää yksinkertaista, keskeistä sanastoa	– toimii tavanomaisimmissa viestintätilanteissa sekä kasvatusten että puhelimesta ja tarvittaessa pyytää tarkennusta tai selvennystä
Kielen ja kulttuurin merkitys	– on tietoinen ruotsin kielen ja kulttuurin merkityksestä	– ymmärtää ruotsin kielen ja kulttuurin merkityksen kohdatessaan pohjoismaalaisia	– ymmärtää ruotsin kielen ja kulttuurin aseman monikulttuurisessa Suomessa
Kielenopiskelu	– tunnistaa omat oppimisstrategiansa.	– tunnistaa omien oppimisstrategioidensa vahvuuksia ja heikkouksia.	– kokeilee uusia strategioita ja oppimistapoja.

**Elinikäisen oppimisen avaintaidot:** 1. Oppiminen ja ongelmanratkaisu, 2. Vuorovaikutus- ja yhteistyö, 8. Viestintä- ja mediaosaaminen, 11. Aktiivinen kansalaisuus ja eri kulttuurit.

## Oppimisen arviointi

Opiskelijalle annetaan palautetta oppimisen etenemisestä suullisesti ja/tai kirjallisesti lähituntien aikana.

Arviointiasteikko on 1-3.

Opiskelijan itsearviointitaitoja kehitetään antamalla opiskelijan itse arvioida omia suorituksiaan.

Vieras kieli, a-kieli, 2 ov

Osaamisen arvioinnin toteutus		Opetusjärjestelyt	
Tutkinnon osan arviointi	Vastaavuus lukion kursseihin	Opintojaksojen nimi ja laajuus (ov)	Ohjeellisia toteutustapoja
<p>Tutkinnon osa arvioidaan arviointiasteikolla 1 – 3 käyttäen tutkinnon perusteissa määriteltyjä arvioinnin kohteita ja arviointikriteereitä.</p> <p>Arviointimenetelmät</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- kirjallinen koe</li> <li>- suullinen esitys tai puhetilanne</li> </ul>	<p>Tutkinnon osa vastaa lukion seuraavia kursseja:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nuori ja hänen maailmansa (ENA1)</li> </ul>	-	<p>Oppimateriaalit</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- kirjallinen</li> <li>- suullinen</li> <li>- AV-materiaalit</li> </ul> <p>Opetusmenetelmät</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- esittävät opetusmenetelmät</li> <li>- parikeskustelut</li> <li>- ryhmätyöt</li> <li>- verkko-opetus</li> </ul> <p>Oppimisympäristöt</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- opiskeluun tarkoitetut tilat</li> <li>- työelämä</li> <li>- tietoverkko</li> </ul>
Tutkinnon osan arvioinnista päättää opettaja tai opettajat yhdessä.			

## Tavoitteet

Opiskelija

- viestii ja toimii vuorovaikutustilanteissa siten, että hän kykenee harjoittamaan ammattiaan, osallistumaan työelämään, toimimaan aktiivisena kansalaisena ja hakeutumaan jatko-opintoihin
- hallitsee oman alansa työtehtävissä tarvittavan kielitaidon
- osaa toimia monikulttuurisessa ja monikielisessä ympäristössä.

## Arviointi

Taulukkoon on koottu arviointikriteerit kolmelle eri osaamisen tasolle sekä arvioinnin kohteet. Ammatillisessa peruskoulutuksessa arvioinnin kohteet ovat samalla tutkinnon osan keskeinen sisältö.

Arvioinnin kohteet	Arviointikriteerit		
	Tyydyttävä T1	Hyvä H2	Kiitettävä K3
Tiedonhankinta	– hakee tietoa työhönsä liittyvistä materiaaleista ja ohjeista ohjattuna ja sanakirjoja käyttäen	– hakee omaa alaa koskevaa tietoa sanakirjoja ja jonkin verran myös muita, kuten esimerkiksi sähköisiä, tietolähteitä käyttäen	– hakee monipuolisesti omaa alaa koskevaa tietoa, soveltaa tietojaan ja taitojaan sekä perustelee ratkaisunsa

Arvioinnin kohteet	Arviointikriteerit		
	Tyydyttävä T1	Hyvä H2	Kiitettävä K3
Tekstien ymmärtäminen sekä kirjallinen viestintä	<ul style="list-style-type: none"> <li>– ymmärtää lyhyitä ja yksinkertaisia oman alansa työhön liittyviä kirjallisia viestejä</li> <li>– kirjoittaa ohjattuna mallin mukaan työhönsä liittyviä yksinkertaisia ja lyhyitä tekstejä</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– ymmärtää työhönsä ja alansa tuotteisiin ja prosesseihin liittyviä kirjallisia ohjeita apuvälineitä käyttäen ja tekee tarkentavia kysymyksiä sekä osaa toimia niiden mukaan</li> <li>– kirjoittaa mallin mukaan työhönsä liittyviä yksinkertaisia ja lyhyitä tekstejä</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– ymmärtää työhönsä ja alansa tuotteisiin ja prosesseihin liittyviä kirjallisia ohjeita sekä työstä annettua palautetta</li> <li>– kirjoittaa tavanomaisia henkilökohtaisia viestejä ja lyhyitä tekstejä sekä täyttää yksinkertaisia työhönsä liittyviä asiakirjoja</li> </ul>
Vuorovaikutus ja työelämän kielenkäyttötilanteissa toimiminen	<ul style="list-style-type: none"> <li>– ymmärtää lyhyitä ja yksinkertaisia oman alansa työhön liittyviä suullisia viestejä ja osaa toimia niiden mukaan</li> <li>– kertoo lyhyesti itsestään ja alansa työtehtävistä vastaamalla hänelle esitettyihin kysymyksiin ennakoitavissa olevissa ja tutuissa työtilanteissa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– ymmärtää tavanomaisimpia työhönsä ja alansa tuotteisiin ja prosesseihin liittyviä suullisia ohjeita ja osaa toimia niiden mukaan</li> <li>– kertoo itsestään ja työtehtävistään siten, että tulee ymmärretyksi ja osallistuu keskusteluun, mikäli keskustelukumppani puhuu hitaasti ja käyttää yksinkertaisia rakenteita</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– ymmärtää keskeiset ajatukset tavanomaisesta normaalitempoisesta puheesta ja toimii niiden mukaan</li> <li>– kertoo tutuissa tilanteissa työpaikastaan ja työstään ja siihen liittyvistä normeista ja tavoista sekä tarvittaessa ottaa selvää muiden maiden vastaavista asioista</li> <li>– hankkii kysymällä työhönsä liittyviä lisäohjeita</li> </ul>
Kielen ja kulttuurin tuntemus	<ul style="list-style-type: none"> <li>– on tietoinen opiskelemaisensa kielen ja sen edustaman kulttuurin merkityksestä</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– ymmärtää opiskelemaisensa kielen ja sen edustaman kulttuurin merkityksen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– soveltaa vieraan kielen ja kulttuurin tietojaan ja taitojaan</li> </ul>
Kielenopiskelu	<ul style="list-style-type: none"> <li>– tunnistaa omat oppimisstrategiansa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– arvioi oppimisstrategioidensa vahvuuksia ja heikkouksia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– vahvistaa oppimistaan kokeilemalla uusia strategioita ja oppimistapoja.</li> </ul>

**Elinikäisen oppimisen avaintaidot:** 1. Oppiminen ja ongelmanratkaisu, 2. Vuorovaikutus- ja yhteistyö, 8. Viestintä- ja mediaosaaminen, 11. Aktiivinen kansalaisuus ja eri kulttuurit.

### Oppimisen arviointi

Opiskelijalle annetaan palautetta oppimisen etenemisestä suullisesti ja/tai kirjallisesti lähituntien aikana.

Arviointiasteikko on 1-3.

Opiskelijan itsearviointitaitoja kehitetään antamalla opiskelijan itse arvioida omia suorituksiaan.

## Matematiikka, 3 ov

Osaamisen arvioinnin toteutus		Opetusjärjestelyt	
Tutkinnon osan arviointi	Vastaavuus lukion kursseihin	Opintojaksojen nimi ja laajuus (ov)	Ohjeellisia toteutustapoja
Tutkinnon osa arvioidaan arviointiasteikolla 1 – 3 käyttäen tutkinnon perusteissa määriteltyjä arvioinnin kohteita ja arviointikriteereitä.  Arviointimenetelmät - kirjalliset kokeet ja/tai harjoitustehtäviä	Tutkinnon osa vastaa lukion seuraavia kursseja: - Lausekkeet ja yhtälöt (MAB 1) - Geometria (MAB 2)	- Matematiikka 1, 1 ov - Matematiikka 2, 1 ov - Matematiikka 3, 1 ov	Oppimateriaalit - opettajan ilmoittama aineisto  Opetusmenetelmät - lähiopetus - harjoitustehtävät - ryhmätyöt - verkko-opetus  Oppimisympäristöt - opiskeluun tarkoitetut tilat - työelämä - tutustumiskäynnit - tietoverkko
Tutkinnon osan arvioinnista päättää opettaja tai opettajat yhdessä.			

## Tavoitteet

### Opiskelija

- hallitsee peruslaskutoimitukset, prosenttilaskennan ja mittayksiköiden muunnokset ja käyttää niitä ammattiin liittyvissä laskutoimituksissa
- laskee pinta-aloja ja tilavuuksia sekä soveltaa geometriaa ammattialan vaatimassa laajuudessa
- käyttää sopivia matemaattisia menetelmiä ammattitehtäviin liittyvien ongelmien ratkaisussa
- ilmaisee muuttujien välisiä riippuvuuksia matemaattisilla lausekkeilla
- muodostaa ja laatii ammattitehtäviin liittyviä yhtälöitä, lausekkeita, taulukoita ja piirroksia sekä ratkaisee työssä tarpeellisia matemaattisia tehtäviä yhtälöillä, päättelemällä, kuvaajien avulla sekä arvioi tulosten oikeellisuutta
- käyttää matemaattisten ongelmien ratkaisussa apuna laskinta, tietokonetta ja tarvittaessa muita matematiikan apuvälineitä.

## Arviointi

Taulukkoon on koottu arviointikriteerit kolmelle eri osaamisen tasolle sekä arvioinnin kohteet. Ammatillisessa peruskoulutuksessa arvioinnin kohteet ovat samalla tutkinnon osan keskeinen sisältö.

Arvioinnin kohteet	Arviointikriteerit		
	Tyydyttävä T1 Opiskelija	Hyvä H2 Opiskelija	Kiitettävä K3 Opiskelija
Peruslaskutoimitukset, prosenttilaskenta ja mittayksikkömuunnokset sekä matemaattiset	– suorittaa työtehtäviin liittyvät rutiinomaiset laskutoimitukset ja tuntee keskeisimmät	– suorittaa sujuvasti ammattiin liittyvät laskutoimitukset ja käyttää jossakin määrin	– soveltaa ammattialalla tarvittavia laskutoimituksia ja arvioi tulosten tarkkuutta sekä hallitsee ammattialalla

Arvioinnin kohteet	Arviointikriteerit		
	Tyydyttävä T1 Opiskelija	Hyvä H2 Opiskelija	Kiitettävä K3 Opiskelija
peruskäsitteet ja esitystavat	matemaattiset käsitteet ja esitystavat	matemaattisia käsitteitä ja esitystapoja ilmaisussaan	käytettävät matemaattiset käsitteet ja esitystavat
Matemaattiset menetelmät ja ongelmanratkaisu sekä tulosten arviointi	– ratkaisee työtehtäviin liittyvät keskeiset matemaattiset ongelmat joko päättelemällä, graafisesti tai laskennallisesti sekä osaa arvioida tulosten suuruusluokkaa	– ratkaisee ammattiin liittyviä ongelmia matemaattisten menetelmien avulla sekä arvioi tulosten oikeellisuutta	– soveltaa matemaattisia menetelmiä ammattialaan liittyvien ongelmien ratkaisussa ja -asettelussa sekä arvioi menetelmien luotettavuutta ja tarkkuutta
Laskimen ja tietokoneen käyttäminen	– käyttää laskinta ja tietokonetta työtehtäviin liittyvien matemaattisten perustehtävien ratkaisemiseen	– käyttää sujuvasti laskinta ja tietokonetta ammattiin liittyvien matemaattisten ongelmien ratkaisemiseen	– käyttää soveltaen laskinta ja tietokonetta ammattialaan liittyvien ongelmien ratkaisemiseen
Numeerisen tiedon käsittely, analysointi ja tuottaminen	– käyttää tiedonlähteenä tilastoja, taulukoita ja graafisia esityksiä  – laskee ohjeen mukaan aineiston keskilukuja.	– käyttää tilastoja, taulukoita ja graafisia esityksiä ammattiin liittyvien ongelmien ratkaisuun  – laskee keskeisimpiä tilastollisia tunnuslukuja.	– soveltaa tilastoja, taulukoita ja graafisia esityksiä ammattialaan liittyvien ongelmien ratkaisuun sekä esittää tuottamia matemaattisia tuloksia tilastoina, taulukkoina ja graafisina esityksinä  – laskee tai määrittää annetusta aineistosta keskeisimmät tilastolliset tunnusluvut.

**Elinikäisen oppimisen avaintaidot:** 1. Oppiminen ja ongelmanratkaisu, 9. Matematiikka ja luonnontieteet.

## Matematiikka 1, 1 ov

### Tavoitteet

Opiskelija

- hallitsee peruslaskutoimitukset, prosenttilaskennan ja mittayksiköiden muunnokset ja käyttää niitä ammattiin liittyvissä laskutoimituksissa
- laskee pinta-aloja ja tilavuuksia sekä soveltaa geometriaa ammattialan vaatimassa laajuudessa
- ilmaisee muuttujien välisiä riippuvuuksia matemaattisilla lausekkeilla.

### Keskeiset sisällöt

- peruslaskutoimitukset, prosenttilaskenta ja mittayksikkömuunnokset sekä matemaattiset peruskäsitteet ja esitystavat
- matemaattiset menetelmät ja ongelmanratkaisu sekä tulosten arviointi
- laskimen ja tietokoneen käyttäminen

### Oppimisen arviointi

Oppimista arvioidaan tuntityöskentelyn jatkuvalla seurannalla ja arvioitavilla testeillä ja harjoitustehtävillä.

Opiskelijalle annetaan suullista palautetta opintojakson aikana oppimisen etenemisestä. Palautetta annetaan numeerisesti arviointiasteikolla 1-3. Opintojakson arvosana kirjataan opintokorttiin.

Opiskelijan itsearviointitaitoja kehitetään opastamalla häntä ymmärtämään oman taitotasonsa vahvuudet ja kehitettävät alueet sekä ohjaamalla häntä ylläpitämään ja kohottamaan taitotasoaan hänelle sopivien oppimismenetelmien avulla.

## Matematiikka 2, 1 ov

### Tavoitteet

Opiskelija

- hallitsee peruslaskutoimitukset, prosenttilaskennan ja mittayksiköiden muunnokset ja käyttää niitä ammattiin liittyvissä laskutoimituksissa
- laskee pinta-aloja ja tilavuuksia sekä soveltaa geometriaa ammattialan vaatimassa laajuudessa
- ilmaisee muuttujien välisiä riippuvuuksia matemaattisilla lausekkeilla
- muodostaa ja laatii ammattiin liittyviä yhtälöitä, lausekkeita, taulukoita ja piirroksia sekä ratkaisee työssä tarpeellisia matemaattisia tehtäviä yhtälöillä, päättelemällä, kuvaajien avulla sekä arvioi tulosten oikeellisuutta
- käyttää matemaattisten ongelmien ratkaisussa apuna laskinta, tietokonetta ja tarvittaessa muita matematiikan apuvälineitä.

### Keskeiset sisällöt

- peruslaskutoimitukset, prosenttilaskenta ja mittayksikkömuunnokset sekä matemaattiset peruskäsitteet ja esitystavat
- matemaattiset menetelmät ja ongelmanratkaisu sekä tulosten arviointi
- laskimen ja tietokoneen käyttäminen

### Oppimisen arviointi

Oppimista arvioidaan tuntityöskentelyn jatkuvalla seurannalla ja arvioitavilla testeillä ja harjoitustehtävillä.

Opiskelijalle annetaan suullista palautetta opintojakson aikana oppimisen etenemisestä. Palautetta annetaan numeerisesti arviointiasteikolla 1-3. Opintojakson arvosana kirjataan opintokorttiin.

Opiskelijan itsearviointitaitoja kehitetään opastamalla häntä ymmärtämään oman taitotasensa vahvuudet ja kehitettävät alueet sekä ohjaamalla häntä ylläpitämään ja kohottamaan taitotasoaan hänelle sopivien oppimismenetelmien avulla.

### Matematiikka 3, 1 ov

#### Tavoitteet

Opiskelija

- käyttää sopivia matemaattisia menetelmiä ammattitehtäviin liittyvien ongelmien ratkaisussa
- muodostaa ja laatii ammattitehtäviin liittyviä yhtälöitä, lausekkeita, taulukoita ja piirroksia sekä ratkaisee työssä tarpeellisia matemaattisia tehtäviä yhtälöillä, päättelemällä, kuvaajien avulla sekä arvioi tulosten oikeellisuutta
- käyttää matemaattisten ongelmien ratkaisussa apuna laskinta, tietokonetta ja tarvittaessa muita matematiikan apuvälineitä.

Osaamisen arvioinnin toteutus		Opetusjärjestelyt	
Tutkinnon osan arviointi	Vastaavuus lukion kursseihin	Opintojaksojen nimi ja laajuus (ov)	Ohjeellisia toteutustapoja
<p>Tutkinnon osa arvioidaan asteikolla 1 – 3 käyttäen tutkinnon perusteissa määriteltyjä arvioinnin kohteita ja arviointikriteereitä.</p> <p>Arviointimenetelmät</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- kirjalliset kokeet ja/tai harjoitustehtäviä</li> </ul>	<p>Tutkinnon osa vastaa lukion seuraavia kursseja:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fysiikka luonnontieteenä (FY1)</li> <li>- Ihmisen ja elinympäristön kemia (KE1)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fysiikka 1, 1 ov</li> <li>- Kemia 1, 1 ov</li> </ul>	<p>Oppimateriaalit</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- opettajan ilmoittama aineisto</li> </ul> <p>Opetusmenetelmät</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- lähiopetus</li> <li>- harjoitustehtävät</li> <li>- ryhmätyöt</li> <li>- laborointi</li> <li>- verkko-opetus</li> </ul> <p>Oppimisympäristöt</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- opiskeluun tarkoitetut tilat</li> <li>- työelämä</li> <li>- tutustumiskäynnit</li> <li>- tietoverkko</li> </ul>
<p>Tutkinnon osan arvioinnista päättää opettaja tai opettajat yhdessä.</p>			

### Keskeiset sisällöt

- laskimen ja tietokoneen käyttäminen
- numeerisen tiedon käsittely, analysointi ja tuottaminen

### Oppimisen arviointi

Oppimista arvioidaan tuntityöskentelyn jatkuvalla seurannalla ja arvioitavilla testeillä ja harjoitustehtävillä.

Opiskelijalle annetaan suullista palautetta opintojakson aikana oppimisen etenemisestä. Palautetta annetaan numeerisesti arviointiasteikolla 1 – 3. Opintojakson arvosana kirjataan opintokorttiin.

Opiskelijan itsearviointitaitoja kehitetään opastamalla häntä ymmärtämään oman taitotasonsa vahvuudet ja kehitettävät alueet sekä ohjaamalla häntä ylläpitämään ja kohottamaan taitotasoaan hänelle sopivien oppimismenetelmien avulla.

### Fysiikka ja kemia, 2 ov

Osaamisen arvioinnin toteutus		Opetusjärjestelyt	
Tutkinnon osan arviointi	Vastaavuus lukion kursseihin	Opintojaksojen nimi ja laajuus (ov)	Ohjeellisia toteutustapoja
<p>Tutkinnon osa arvioidaan asteikolla 1 – 3 käyttäen tutkinnon perusteissa määriteltyjä arvioinnin kohteita ja arviointikriteereitä.</p> <p>Arviointimenetelmät</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- kirjalliset kokeet ja/tai harjoitustehtäviä</li> </ul>	<p>Tutkinnon osa vastaa lukion seuraavia kursseja:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fysiikka luonnontieteinä (FY1)</li> <li>- Ihmisen ja elinympäristön kemia (KE1)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fysiikka 1, 1 ov</li> <li>- Kemia 1, 1 ov</li> </ul>	<p>Oppimateriaalit</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- opettajan ilmoittama aineisto</li> </ul> <p>Opetusmenetelmät</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- lähiopetus</li> <li>- harjoitustehtävät</li> <li>- ryhmätyöt</li> <li>- laborointi</li> <li>- verkko-opetus</li> </ul> <p>Oppimisympäristöt</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- opiskeluun tarkoitetut tilat</li> <li>- työelämä</li> <li>- tutustumiskäynnit</li> <li>- tietoverkko</li> </ul>
<p>Tutkinnon osan arvioinnista päättää opettaja tai opettajat yhdessä.</p>			

## Tavoitteet

### Opiskelija

- soveltaa ammattitehtäviensä kannalta keskeisiä fysikaalisia ja kemiallisia ilmiöitä, käsitteitä ja lainalaisuuksia
- osaa työssään ja muussa toiminnassaan ottaa huomioon luonnon lainalaisuudet ja toimia niiden mukaisesti ympäristöä ja energiaa säästäen
- tarkastelee keskeisiä ympäristöongelmia luonnontieteelliseltä kannalta
- soveltaa ammattinsa kannalta keskeisiä fysiikan lakeja ja käsitteitä
- hallitsee ammattinsa kannalta keskeisiä mekaniikan, lämpöopin ja sähköopin peruskäsitteitä ja ilmiöitä niin, että hän osaa käsitellä ammatissaan tarvitsemiaan laitteita ja järjestelmiä turvallisesti ja taloudellisesti sekä työskennellä ergonomisesti
- ottaa huomioon työssään ympäristön ja ammatin kannalta keskeisiä kemian ilmiöitä, ja sitä varten hänen on tunnettava tavallisimpien alkuaineiden ja sekä epäorgaanisten että orgaanisten yhdisteiden kemiallisia ominaisuuksia
- säilyttää, käyttää oikein ja hävittää asianmukaisesti alalla tarvittavia aineita sekä laskee ainemääriä ja pitoisuuksia
- osaa tulkita aineiden terveyteen ja turvallisuuteen vaikuttavat tekijät tuotteiden merkinnöistä ja ottaa työskentelyssään huomioon aineiden erityisominaisuudet niin, ettei vaaranna omaa, muiden eikä ympäristön turvallisuutta
- tekee havaintoja ja mittauksia ammattinsa kannalta keskeisistä fysikaalisista ja kemiallisista ilmiöistä
- kerää, käsittelee ja analysoi tekemiään havaintoja ja mittauksia.

## Arviointi

Taulukkoon on koottu arviointikriteerit kolmelle eri osaamisen tasolle sekä arvioinnin kohteet. Ammatillisessa peruskoulutuksessa arvioinnin kohteet ovat samalla tutkinnon osan keskeinen sisältö.

Arvioinnin kohteet	Arviointikriteerit		
	Tyydyttävä T1 Opiskelija	Hyvä H2 Opiskelija	Kiitettävä K3 Opiskelija
Lämpöopin, mekaniikan ja sähköopin lainalaisuuksien tunteminen ja huomioon ottaminen työssä	– tuntee fysiikan lainalaisuuksia niin, että pystyy työtehtävissään ottamaan huomioon niihin liittyvät ilmiöt, mutta tarvitsee joissakin kohdin ohjausta	– osaa ottaa huomioon fysiikkaan liittyvät ilmiöt työtehtävissään	– osaa itsenäisesti soveltaa fysiikan lainalaisuuksia työssään
Kemiallisten aineiden ja yhdisteiden sekä niiden ominaisuuksien tunteminen ja huomioon ottaminen työssä	– käsittelee, säilyttää ja hävittää oikein työtehtävissään tarvittavia kemikaaleja ja ottaa huomioon erilaisten aineiden ominaisuudet ja ympäristöriskit työssään, mutta tarvitsee osin ohjausta – tulkitsee osin ohjattuna tavallisimpia	– käsittelee, säilyttää ja hävittää oikein työtehtävissään tarvittavia kemikaaleja ja ottaa huomioon erilaisten aineiden ominaisuudet ja ympäristöriskit tutuissa työtilanteissa – tulkitsee tavallisimpia tuotemerkintöjä	– käsittelee, säilyttää ja hävittää oikein työtehtävissään tarvittavia kemikaaleja ja ottaa huomioon erilaisten aineiden ominaisuudet ja ympäristöriskit muuttuvissakin työtilanteissa – tulkitsee itsenäisesti erilaisia alan

Arvioinnin kohteet	Arviointikriteerit		
	Tyydyttävä T1 Opiskelija	Hyvä H2 Opiskelija	Kiitettävä K3 Opiskelija
	<p>tuotemerkintöjä</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– laskee ohjattuna pitoisuuksia ja aineiden määriä</li> <li>– hankkii ohjeen mukaan tietoa kemikaalien käyttöturvallisuustiedotteista</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– laskee pitoisuuksia ja aineiden määriä</li> <li>– hankkii tietoa käyttöturvallisuustiedotteista</li> </ul>	<p>tuotemerkintöjä</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– laskee pitoisuuksia ja aineiden määriä joustavasti erilaisissa työtilanteissa eri tietolähteistä hankkimansa tiedon mukaan</li> </ul>
Havainnointi ja mittaaminen	<ul style="list-style-type: none"> <li>– toteuttaa mittaukset käyttäen tavallisimpia mittausten menetelmiä ja -välineitä ohjatussa työtilanteessa</li> <li>– tallentaa mittaukset ja havainnot ohjeiden mukaisesti ja esittää ne taulukoina ja graafeina sekä laskee tarvittaessa tuloksia, mutta tarvitsee joiltakin osin ohjausta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– toteuttaa mittaukset käyttäen tavallisimpia mittausten menetelmiä ja -välineitä omatoimisesti ja osaa arvioida mittaustulosten luotettavuutta</li> <li>– osaa analysoida mittauksia ja havaintoja sekä tehdä tuloksista johtopäätöksiä</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– käyttää mittauksiin sopivimpia menetelmiä ja välineitä sujuvasti, toteuttaa mittaukset järjestelmällisesti ja huolellisesti ja osaa arvioida havaintojen ja mittausten tarkkuutta ja luotettavuutta</li> <li>– osaa raportoida ja esittää tuloksia sekä arvioida tulosten ja johtopäätösten tarkkuutta ja luotettavuutta</li> </ul>
Turvallinen ja ergonominen työskentely	<ul style="list-style-type: none"> <li>– työskentelee työturvallisuusohjeiden mukaisesti, mutta vaatii ohjausta ergonomiseen työskentelyyn.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– työskentelee ergonomisesti ja työturvallisuusohjeiden mukaisesti.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– työskentelee ergonomisesti ja työturvallisuusohjeiden mukaisesti ja ottaa omatoimisesti huomioon työympäristössä olevat riskitekijät.</li> </ul>

**Elinikäisen oppimisen avaintaidot:** 1. Oppiminen ja ongelmanratkaisu, 4. Terveys, turvallisuus ja työkyky, 6. Kestävä kehitys, 9. Matematiikka ja luonnontieteet, 10. Teknologia ja tietotekniikka.

## Fysikka 1, 1 ov

### Tavoitteet

Opiskelija

- soveltaa ammattitehtäviensä kannalta keskeisiä fysikaalisia ilmiöitä, käsitteitä ja lainalaisuuksia
- osaa työssään ja muussa toiminnassaan ottaa huomioon luonnon lainalaisuudet ja toimia niiden mukaisesti ympäristöä ja energiaa säästäen
- soveltaa ammattinsa kannalta keskeisiä fysiikan lakeja ja käsitteitä
- hallitsee ammattinsa kannalta keskeisiä mekaniikan, lämpöopin ja sähköopin peruskäsitteitä ja ilmiöitä niin, että hän osaa käsitellä ammatissaan tarvitsemiaan laitteita ja järjestelmiä turvallisesti ja taloudellisesti sekä työskennellä ergonomisesti
- tekee havaintoja ja mittauksia ammattinsa kannalta keskeisistä fysikaalisista ilmiöistä
- kerää, käsittelee ja analysoi tekemiään havaintoja ja mittauksia.

### Keskeiset sisällöt

- lämpöopin, mekaniikan ja sähköopin lainalaisuuksien tunteminen ja huomioon ottaminen työssä
- kemiallisten aineiden ja yhdisteiden sekä niiden ominaisuuksien tunteminen ja huomioon ottaminen työssä
- havainnointi ja mittaaminen
- turvallinen ja ergonominen työskentely

### Oppimisen arviointi

Oppimista arvioidaan tuntityöskentelyn jatkuvalla seurannalla ja arvioitavilla testeillä ja harjoitustehtävillä.

Palautetta annetaan suullisesti ja numeerisesti arviointiasteikolla 1 – 3. Opintojakson arvosana kirjataan opintokorttiin.

Opiskelijan itsearviointitaitoja kehitetään opastamalla häntä ymmärtämään oman taitotasonsa vahvuudet ja kehitettävät alueet sekä ohjaamalla häntä ylläpitämään ja kohottamaan taitotasoaan hänelle sopivien oppimismenetelmien avulla.

## Kemia 1, 1 ov

### Tavoitteet

#### Opiskelija

- soveltaa ammattitehtäviensä kannalta keskeisiä kemiallisia ilmiöitä, käsitteitä ja lainalaisuuksia
- osaa työssään ja muussa toiminnassaan ottaa huomioon luonnon lainalaisuudet ja toimia niiden mukaisesti ympäristöä ja energiaa säästäen
- tarkastelee keskeisiä ympäristöongelmia luonnontieteelliseltä kannalta
- ottaa huomioon työssään ympäristön ja ammatin kannalta keskeisiä kemian ilmiöitä, ja sitä varten hänen on tunnettava tavallisimpien alkuaineiden ja sekä epäorgaanisten että orgaanisten yhdisteiden kemiallisia ominaisuuksia
- säilyttää, käyttää oikein ja hävittää asianmukaisesti alalla tarvittavia aineita sekä laskee ainemääriä ja pitoisuuksia
- osaa tulkita aineiden terveyteen ja turvallisuuteen vaikuttavat tekijät tuotteiden merkinnöistä ja ottaa työskentelyssään huomioon aineiden erityisominaisuudet niin, ettei vaaranna omaa, muiden eikä ympäristön turvallisuutta
- tekee havaintoja ja mittauksia ammattinsa kannalta keskeisistä fysikaalisista ja kemiallisista ilmiöistä
- kerää, käsittelee ja analysoi tekemiään havaintoja ja mittauksia.

### Keskeiset sisällöt

- lämpöopin, mekaniikan ja sähköopin lainalaisuuksien tunteminen ja huomioon ottaminen työssä
- kemiallisten aineiden ja yhdisteiden sekä niiden ominaisuuksien tunteminen ja huomioon ottaminen työssä
- havainnointi ja mittaaminen
- turvallinen ja ergonominen työskentely

### Oppimisen arviointi

Oppimista arvioidaan tuntityöskentelyn jatkuvalla seurannalla ja arvioitavilla testeillä ja harjoitustehtävillä.

Palautetta annetaan suullisesti ja numeerisesti arviointiasteikolla 1 – 3. Opintojakson arvosana kirjataan opintokorttiin.

Opiskelijan itsearviointitaitoja kehitetään opastamalla häntä ymmärtämään oman taitotasonsa vahvuudet ja kehitettävät alueet sekä ohjaamalla häntä ylläpitämään ja kohottamaan taitotasoaan hänelle sopivien oppimismenetelmien avulla.

Yhteiskunta-, yritys- ja työelämä tieto, 1 ov

Osaamisen arvioinnin toteutus		Opetusjärjestelyt	
Tutkinnon osan arviointi	Vastaavuus lukion kursseihin	Opintojaksojen nimi ja laajuus (ov)	Ohjeellisia toteutustapoja
<p>Tutkinnon osa arvioidaan arviointiasteikolla 1 – 3 käyttäen tutkinnon perusteissa määriteltyjä arvioinnin kohteita ja arviointikriteereitä.</p> <p>Arviointimenetelmät</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- kirjallinen koe tai portfolio</li> </ul>	<p>Tutkinnon osa vastaa lukion seuraavia kursseja:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Yhteiskuntatieto (YH1) ja Taloustieto (YH2) yhdessä</li> </ul>	-	<p>Oppimateriaalit</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- kirjallinen (kirjat, monisteet, lehdet)</li> <li>- AV-materiaalit</li> </ul> <p>Opetusmenetelmät</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- opetuskeskustelu</li> <li>- yksilö- ja pienryhmätyöskentely</li> <li>- mahdolliset yritysvierailut ja/tai vieraileva luennoitsija</li> <li>- verkko-opetus</li> </ul> <p>Oppimisympäristöt</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- opiskeluun tarkoitettut tilat</li> <li>- työelämä</li> <li>- tietoverkko</li> </ul>
Tutkinnon osan arvioinnista päättää opettaja tai opettajat yhdessä.			

**Tavoitteet**

Opiskelija osaa

- osallistuu oppilaitoksessa ja työssäoppimispaikassa yhteisten asioiden hoitamiseen
- arvioi toimintamahdollisuuksiaan aktiivisena kansalaisena ja kuluttajana
- osaa käyttää yhteiskunnan tarjoamia palveluja
- tekee suunnitelman oman taloutensa hoitamisesta
- arvioi yrittäjyyden ja yritystoiminnan merkitystä Suomen kansantaloudelle
- hakee tietoa ammattialansa työpaikoista sekä Euroopan unionia ja kansalaisia koskevaa tietoa.

## Arviointi

Taulukkoon on koottu arviointikriteerit kolmelle eri osaamisen tasolle sekä arvioinnin kohteet. Ammatillisessa peruskoulutuksessa arvioinnin kohteet ovat samalla tutkinnon osan keskeinen sisältö.

Arvioinnin kohteet ja keskeiset sisällöt	Arviointikriteerit		
	Tyydyttävä T1 Opiskelija	Hyvä H2 Opiskelija	Kiitettävä K3 Opiskelija
Osallistuminen oppilaitoksessa ja työssäoppimispaikassa	– osallistuu ohjattuna yhteisten asioiden hoitamiseen	– osallistuu sovitulla tavalla yhteisten asioiden hoitamiseen  – tuntee yhteiskunnallisen päätöksentekoprosessin	– osallistuu itsenäisesti yhteisten asioiden hoitamiseen  – tuntee yhteiskunnallisen päätöksentekoprosessin
Toimintamahdollisuuksien arviointi	– arvioi ohjattuna toimintamahdollisuuksiaan kansalaisena ja kuluttajana  – tuntee opiskelijan vaikuttamismahdollisuudet, oikeudet ja velvollisuudet  – hakee tietoa kuluttajan keskeisistä oikeuksista ja velvollisuuksista	– arvioi toimintamahdollisuuksiaan kansalaisena ja kuluttajana  – tuntee opiskelijan ja kansalaisen keskeiset vaikuttamismahdollisuudet oikeudet, edut ja velvollisuudet  – tuntee kuluttajan keskeiset oikeudet ja velvollisuudet	– arvioi toimintamahdollisuuksiaan aktiivisena kansalaisena ja kuluttajana  – tuntee opiskelijan ja kansalaisen keskeiset demokraattiset vaikuttamismahdollisuudet, oikeudet, edut ja velvollisuudet  – tuntee kuluttajan keskeiset oikeudet ja velvollisuudet
Yhteiskunnan palvelujen käyttö	– käyttää opiskelijan tarvitsemia palveluja ja ymmärtää kansalaisen osuuden niiden rahoittamisessa	– käyttää yhteiskunnan tarjoamia palveluja ja ymmärtää kansalaisen osuuden niiden rahoittamisessa	– käyttää itsenäisesti yhteiskunnan tarjoamia palveluja ja ymmärtää kansalaisen osuuden niiden rahoittamisessa
Oman talouden hoitaminen	– tekee ohjattuna suunnitelman menoistaan ja varoistaan  – hankkii ohjattuna tietoa rahoitusvaihtoehdoista ja niistä aiheutuvista kuluista	– tekee suunnitelman menoistaan ja varoistaan  – hankkii tietoa rahoitusvaihtoehdoista ja niistä aiheutuvista kuluista	– tekee suunnitelman menoistaan ja varoistaan  – hankkii tietoa rahoituslähteistä ja vertailee niistä aiheutuvia kuluja
Kansantalouteen keskeisesti vaikuttavien tekijöiden arviointi	– arvioi ohjattuna yrittäjyyden keskeiset vaikutukset työllisyyteen	– arvioi yrittäjyyden ja yritystoiminnan vaikutuksen työllisyyteen	– arvioi itsenäisesti yrittäjyyden ja yritystoiminnan vaikutuksen kansantalouteen
Tiedon haku ammattialan	– hakee tietoa ammattialansa työpaikoista	– hakee tietoa ammattialansa	– hakee tietoa ammattialansa työpaikoista

Arvioinnin kohteet ja keskeiset sisällöt	Arviointikriteerit		
	Tyydyttävä T1 Opiskelija	Hyvä H2 Opiskelija	Kiitettävä K3 Opiskelija
työpaikoista ja Euroopan unionista	paikallisesti  – hakee ohjattuna Euroopan unionin kansalaisia koskevaa tietoa.	työpaikoista alueellisesti ja kansallisesti  – hakee Euroopan unionia ja kansalaisia koskevaa tietoa.	alueellisesti ja kansallisesti ja Euroopan unionin maista  – hakee Euroopan unionia ja kansalaisia koskevaa vertailevaa tietoa.

**Elinikäisen oppimisen avaintaidot:** 2. Vuorovaikutus ja yhteistyö, 5. Aloitekyky ja yrittäjyys, 11. Aktiivinen kansalaisuus ja eri kulttuurit.

### Oppimisen arviointi

Opiskelijalle annetaan palautetta jatkuvasti oppimisen etenemisestä oppituntien aikana.

Palautetta annetaan suullisesti.

Opiskelijan itsearviointitaitoja kehitetään opintojakson lopussa tehtävän palautekyselyn avulla.

Liikunta, 1,5 ov

Osaamisen arvioinnin toteutus		Opetusjärjestelyt	
Tutkinnon osan arviointi	Vastaavuus lukion kursseihin	Opintojaksojen nimi ja laajuus (ov)	Ohjeellisia toteutustapoja
<p>Tutkinnon osa arvioidaan asteikolla 1 – 3 käyttäen tutkinnon perusteissa määriteltyjä arvioinnin kohteita ja arviointikriteereitä.</p> <p>Arviointimenetelmät</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- tavoitteiden toteutumista arvioidaan liikuntatunneilla ja/tai suorituksilla, jotka kirjataan oppimispäiväkirjaan</li> </ul>	<p>Tutkinnon osa vastaa lukion seuraavia kursseja:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Taitoa ja kuntoa (LI1)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Liikunta (1,5 ov) toteutetaan läpi lukuvuoden tasaisesti jaksotettuna.</li> </ul>	<p>Oppimateriaalit</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- liikuntavälineet</li> <li>- kirjalliset materiaalit</li> <li>- AV-materiaalit</li> </ul> <p>Opetusmenetelmät</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- lähiopetus</li> <li>- yksilötyöskentely</li> <li>- ryhmä- ja joukkuetyöskentely</li> <li>- verkko-opetus</li> </ul> <p>Oppimisympäristöt</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- opiskeluun tarkoitetut tilat</li> <li>- liikuntapaikat</li> <li>- luonto</li> <li>- tietoverkko</li> </ul>
Tutkinnon osan arvioinnista päättää opettaja tai opettajat yhdessä.			

**Tavoitteet**

Opiskelija

- edistää liikunnan avulla terveellistä ja aktiivista elämäntapaa ymmärtäen liikunnan merkityksen toiminta- ja työkyvylle
- tutustuu monipuolisesti terveyttä, psyykkistä vireystilaa ja jaksamista edistävään liikuntaan
- pitää yllä fyysistä toimintakykyään liikunnan avulla
- liikkuu ja toimii vastuullisesti sekä itsenäisesti että ryhmässä
- edistää toiminnallaan ryhmän toimintaa ja turvallisuutta.

## Arviointi

Taulukkoon on koottu arviointikriteerit kolmelle eri osaamisen tasolle sekä arvioinnin kohteet. Ammatillisessa peruskoulutuksessa arvioinnin kohteet ovat samalla tutkinnon osan keskeinen sisältö.

Arvioinnin kohteet	Arviointikriteerit		
	Tyydyttävä T1 Opiskelija	Hyvä H2 Opiskelija	Kiitettävä K3 Opiskelija
Fyysisen toimintakyvyn tukeminen ja vahvistaminen	- käyttää liikunnan harrastamiseen tarvittavia perustaitoja  - pitää ohjattuna yllä fyysistä toimintakykyään	- käyttää liikunnan harrastamiseen tarvittavia perustaitoja monipuolisesti  - pitää yllä fyysistä toimintakykyään	- käyttää liikunnan harrastamiseen tarvittavia perustaitoja ja liikunnan lajitaitoja monipuolisesti  - seuraa, arvioi ja pitää yllä fyysistä toimintakykyään
Fyysisen, psyykkisen ja sosiaalisen hyvinvoinnin ylläpitäminen ja edistäminen liikunnan avulla	- ymmärtää ohjattuna liikunnan merkityksen fyysiselle, psyykkiselle ja sosiaaliselle hyvinvoinnille	- ymmärtää liikunnan merkityksen omalle fyysiselle, psyykkiselle ja sosiaaliselle hyvinvoinnilleen	- ymmärtää liikunnan merkityksen fyysiselle, psyykkiselle ja sosiaaliselle hyvinvoinnille
Vuorovaikutus ja yhteistyö	- osallistuu liikuntatilanteisiin annettujen ohjeiden mukaan sekä noudattaa reilun pelin periaatteita	- osallistuu liikuntatilanteisiin aktiivisesti reilun pelin periaatteita noudattaen	- osallistuu liikuntatilanteisiin aktiivisesti edistäen reilun pelin periaatteita
Terveysten, turvallisuuden sekä toimintakyvyn huomioon ottaminen	- noudattaa yleensä turvallisuutta liikunnassa.	- toimii liikuntatilanteissa turvallisesti sekä itsenäisesti että ryhmässä.	- edistää toiminnallaan ryhmän turvallisuutta.

**Elinikäisen oppimisen avaintaidot:** 2. Vuorovaikutus ja yhteistyö, 4. Terveys, turvallisuus sekä toimintakyky.

## Oppimisen arviointi

Opiskelijalle annetaan oppimisen etenemisestä palautetta tuntiaktiivisuudesta, ryhmätyöskentelystä, jatkuvasta näytöstä, toimintakyvystä, vuorovaikutus- ja yhteistyötaitoista.

Palautetta annetaan suullisesti.

Opiskelijan itsearviointitaitoja kehitetään kirjallisten ja suullisten itsearviointitehtävien avulla.

Terveystieto, 0,5 ov

Osaamisen arvioinnin toteutus		Opetusjärjestelyt	
Tutkinnon osan arviointi	Vastaavuus lukion kursseihin	Opintojaksojen nimi ja laajuus (ov)	Ohjeellisia toteutustapoja
<p>Tutkinnon osa arvioidaan asteikolla 1 – 3 käyttäen tutkinnon perusteissa määriteltyjä arvioinnin kohteita ja arviointikriteereitä.</p> <p>Arviointimenetelmät</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- kirjalliset tehtävät tai koe (kirjallinen tai suullinen)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Terveystiedon perusteet (TE1)</li> </ul>	-	<p>Oppimateriaalit</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- opettajan jakama materiaali</li> <li>- muistiinpanot</li> <li>- AV-materiaalit</li> <li>- verkkomateriaali</li> </ul> <p>Opetusmenetelmät</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- lähiopetus</li> <li>- yksilötyöskentely</li> <li>- ryhmätyöt</li> <li>- luennot</li> <li>- käytännön harjoitukset</li> <li>- verkko-opetus</li> </ul> <p>Oppimisympäristöt</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- opiskeluun tarkoitettut tilat</li> <li>- tutustumiskäynnit</li> <li>- tietoverkko</li> </ul>
Tutkinnon osan arvioinnista päättää opettaja tai opettajat yhdessä.			

**Tavoitteet**

Opiskelija

- osoittaa toiminnallaan ja tiedoillaan halua ja kykyä ylläpitää ja edistää terveyttä
- ymmärtää fyysiseen, psyykkiseen ja sosiaaliseen toimintakykyyn vaikuttavia tekijöitä omassa elämäntavassaan ja toimintaympäristössään
- tietää mielenterveyden, seksuaaliterveyden ja ihmissuhteiden merkityksestä ihmisen hyvinvoinnille
- tietää tupakoinnin ja päihteiden haittavaikutukset ja osaa ehkäistä terveyttä kuluttavia tekijöitä
- tietää terveyttä edistävästä elintavoista ja tottumuksista
- ymmärtää liikunnan, ravinnon, levon, unen, virkistykseen, ihmissuhteiden ja terveyden väliset yhteydet ja ottaa ne huomioon toiminnassaan
- tunnistaa ammattinsa keskeiset terveyttä ja työkykyä kuormittavat tekijät ja osaa kehittää työskentelytapojaan ja toimintaympäristönsä turvallisuutta ja terveellisyyttä yhteistyössä muiden kanssa
- osaa ehkäistä tapaturmia, hallitsee tavallisimmat ensiaputilanteet, avun hakemisen ja osaa toimia ergonomisesti
- tietää väestön terveyseroista ja tavallisimpien kansansairauksien riskitekijöistä ja niiden ennaltaehkäisystä
- tunnistaa omaan jaksamiseen vaikuttavia tekijöitä ja osaa toimia jaksamista edistävällä tavalla
- osaa tarvittaessa käyttää opiskeluterveys- ja muita terveydenhuoltopalveluja, hyödyntää terveysliikuntaa ja ymmärtää niiden merkityksen toimintakyvyn ylläpitämisessä.

## Arviointi

Taulukkoon on koottu arviointikriteerit kolmelle eri osaamisen tasolle sekä arvioinnin kohteet. Ammatillisessa peruskoulutuksessa arvioinnin kohteet ovat samalla tutkinnon osan keskeinen sisältö.

Arvioinnin kohteet	Arviointikriteerit		
	Tyydyttävä T1 Opiskelija	Hyvä H2 Opiskelija	Kiitettävä K3 Opiskelija
Fyysisen, psyykkisen ja sosiaalisen terveyden ja hyvinvoinnin ylläpitäminen ja edistäminen	-ottaa ohjattuna huomioon tavallisimpia terveyttä edistäviä elintapoja ja tottumuksia (kuten liikunta, ravinto, lepo, uni, virkistys, mielenterveys, ihmissuhteet, seksuaaliterveys) ja on halukas edistämään omaa terveyttään ja jaksamistaan	-ottaa huomioon terveyttä ja hyvinvointia edistävät elämäntavat ja tottumukset, osallistuu niitä ja omaa jaksamistaan edistävään toimintaan	-toimii terveyttä, hyvinvointia ja omaa jaksamistaan edistävällä tavalla, ehkäisee terveyttä kuluttavia tekijöitä ja perustelee toimintansa elintapojen ja terveyden välisellä tutkitulla tiedolla ja kokemuksella
Fyysistä, psyykkistä ja sosiaalista terveyttä ja toimintaympäristön turvallisuutta edistävien toimintatapojen noudattaminen	- noudattaa yhteisössä sovittuja terveyttä ja turvallisuutta edistäviä toimintatapoja, mutta tarvitsee ohjausta uusissa tilanteissa	- ottaa toiminnassaan huomioon terveyttä ja toimintakykyä kuormittavia tekijöitä ja haluaa edistää toimintansa ja toimintaympäristönsä terveellisyyttä ja turvallisuutta	- ottaa toiminnassaan monipuolisesti huomioon terveyteen ja turvallisuuteen vaikuttavat tekijät ja edistää omalla toiminnallaan koko yhteisön hyvinvointia
Tapaturmien ehkäisy ja ensiapu ja ergonominen toiminta	- tunnistaa mahdollisia tapaturmariskejä, osaa hakea ja antaa ensiapua tavallisimmissa ensiapua vaativissa tilanteissa, noudattaa tutuissa tilanteissa ergonomisia toimintatapoja	- ehkäisee toiminnallaan tapaturmien syntymistä, osaa hakea ja antaa ensiapua sekä noudattaa ergonomisia toimintatapoja	- toimii huolellisesti ja ennalta ehkäisee tapaturmien syntymistä, osaa hakea ja antaa ensiapua, työskentelee ergonomisesti ja itseään säästäen
Fyysistä, psyykkistä ja sosiaalista terveyttä ja toimintakykyä edistävien, kansansairauksia ennaltaehkäisevien ja terveyttä kuluttavien tekijöiden sekä ammatin haittavaikutuksia koskevan tietoperustan hallinta	- tietää tavallisimmista terveyttä ja toimintakykyä kuormittavista tekijöistä ja kansansairauksista, mutta tarvitsee ohjausta terveyttä edistävän tiedon hankinnassa ja tietää tavallisimmista terveyshaitoista (kuten tupakointi ja päihteiden käyttö).	- hyödyntää omassa toiminnassaan terveyttä ja toimintakykyä edistävää tietoperustaa, tuntee terveyttä kuluttavat tekijät sekä elintavoista johtuvat terveyshaitat ja on tietoinen mahdollisista ammattiinsa liittyvistä kuormitustekijöistä.	- hyödyntää monipuolisesti omassa toiminnassaan terveyttä ja toimintakykyä edistävää tietoa ja hakee itsenäisesti tietoa mahdollisista ammatinsa haittavaikutuksista.

**Elinikäisen oppimisen avaintaidot:** 1. Oppiminen ja ongelmanratkaisu, 2. Vuorovaikutus ja yhteistyö, 3. Ammattietiikka, 4. Terveys, turvallisuus ja toimintakyky, 6. Kestävä kehitys, 8. Viestintä- ja mediaosaaminen, 10. Teknologia ja tietotekniikka.

### Oppimisen arviointi

Opiskelijalle annetaan oppimisen etenemisestä palautetta tuntiaktiivisuudesta, ryhmätyöskentelystä, jatkuvasta näytöstä, toimintakyvystä, vuorovaikutus- ja yhteistyötaitoista.

Palautetta annetaan suullisesti.

Opiskelijan itsearviointitaitoja kehitetään kirjallisten tai suullisten itsearviointitehtävien avulla.

### Taide ja kulttuuri, 1 ov

Osaamisen arvioinnin toteutus		Opetusjärjestelyt	
Tutkinnon osan arviointi	Vastaavuus lukion kursseihin	Opintojaksojen nimi ja laajuus (ov)	Ohjeellisia toteutustapoja
<p>Tutkinnon osa arvioidaan asteikolla 1 – 3 käyttäen tutkinnon perusteissa määriteltyjä arvioinnin kohteita ja arviointikriteereitä.</p> <p>Arviointimenetelmät</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- opettajan antaman kirjallisen, kuvallisen tai suullisen tehtävän suorittaminen</li> </ul>	<p>Tutkinnon osa vastaa lukion seuraavia kursseja:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Minä, kuva ja kulttuuri (KU1)</li> <li>- Ympäristö, paikka ja tila (KU2)</li> </ul>	-	<p>Oppimateriaalit</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- oppikirja: Kulta – Taide ja kulttuuri (Palttala, Tulkki, Vakkuri, Otava 2004)</li> <li>- verkkomateriaali</li> </ul> <p>Opetusmenetelmät</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- toimintapainotteiset menetelmät</li> <li>- simulaatiot</li> <li>- luennot</li> <li>- suulliset harjoitukset</li> <li>- vierailut</li> <li>- verkko-opetus</li> </ul> <p>Oppimisympäristöt</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- opiskeluun tarkoitettut tilat</li> <li>- työpaja</li> <li>- harjoitusyritys</li> <li>- työelämä</li> <li>- vierailukohteet</li> <li>- tietoverkko</li> </ul>
Tutkinnon osan arvioinnista päättää opettaja tai opettajat yhdessä.			

### Tavoitteet

Opiskelija

- ymmärtää taiteen ja kulttuurin merkityksen omassa elämässään ja hyödyntää niiden ilmenemismuotoja monikulttuurisessa yhteisössä
- osallistuu taide- ja kulttuuritapahtumiin, kehittää koulu yhteisön kulttuuria ja ylläpitää sen esteettistä ilmettä
- ilmaisee ajatuksia, kokemuksia ja tunteita esimerkiksi musiikin, tanssin, teatterin, kirjallisuuden tai kuvataiteen keinoin ja arvostaa muiden ilmaisua ja näkemyksiä,
- noudattaa kestävän kehityksen periaatteita materiaalien valinnassa ja työskentelyssään

## Arviointi

Taulukkoon on koottu arviointikriteerit kolmelle eri osaamisen tasolle sekä arvioinnin kohteet. Ammatillisessa peruskoulutuksessa arvioinnin kohteet ovat samalla tutkinnon osan keskeinen sisältö.

Arvioinnin kohteet	Arviointikriteerit		
	Tyydyttävä T1 Opiskelija	Hyvä H2 Opiskelija	Kiitettävä K3 Opiskelija
Taiteen ja kulttuurin hyödyntäminen	- osallistuu taide- ja kulttuuritapahtumiin	- huolehtii kouluyhteisön kulttuurista ylläpitäen sen esteettistä ilmettä	- uudistaa kouluyhteisön kulttuuria kehittämällä sen esteettistä ilmettä
Tuotoksen tekeminen	- suunnittelee ja toteuttaa ohjattuna itselleen sopivimmalla tavalla jonkin ajatuksiaan, kokemuksiaan ja tunteitaan ilmaisevan tuotteen	- suunnittelee ja toteuttaa itselleen sopivimmalla tavalla jonkin ajatuksiaan, kokemuksiaan ja tunteitaan ilmaisevan tuotteen, teoksen tai esityksen	- suunnittelee ja toteuttaa itselleen sopivimmalla tavalla jonkin ajatuksiaan, kokemuksiaan ja tunteitaan soveltavan ja ilmaisevan tuotteen, teoksen tai esityksen
	- ottaa ohjeiden mukaan huomioon luonnon ja energian säästämisen materiaalien käytössä ja työskentelyssään	- toimii luontoa ja energiaa säästäen materiaalien käytössä ja työskentelyssään	- valitsee työskennellessään luontoa ja energiaa säästäen materiaalit
Muiden ilmaisun ja näkemysten arvostaminen	- kertoo muiden ilmaisusta tunnistamistaan kulttuurisista piirteistä	- antaa rakentavaa palautetta muiden ilmaisusta ja näkemyksistä	- kehittää omaa ilmaisuaan arvostaen muiden näkemyksiä

**Elinikäisen oppimisen avaintaidot:** 2. Vuorovaikutus- ja yhteistyö, 6. Kestävä kehitys, 7. Estetiikka.

## Oppimisen arviointi

Opiskelijalle annetaan oppimisen etenemisestä palautetta osallistumisesta, aktiivisuudesta ja annettujen tehtävien suorittamisesta.

Palautetta annetaan kirjallisesti: arvosana kirjataan oppilaitoksen tietokantaan asteikolla 1 – 3.

Opiskelijan itsearviointitaitoja kehitetään siten, että opiskelija antaa itsearviointin kurssin loppuun joko strukturoidulla lomakkeella tai vapaamuotoisesti.

## Ammattitaitoa täydentävät valinnaiset tutkinnon osat

Ammattitaitoa täydentävät valinnaiset tutkinnon osat sisältävät opintoja siten kuin tutkinnon perusteissa määrätään. Ammattitaitoa täydentävät valinnaiset tutkinnon osat voivat olla seuraavia opintoja:

- äidinkieli, toinen kotimainen kieli, vieras kieli, matematiikka, fysiikka ja kemia, yhteiskunta-, yritys- ja työelämä tieto, liikunta, terveystieto, taide ja kulttuuri
- ympäristötieto, tieto- ja viestintäteknikka, etiikka, kulttuurien tuntemus, psykologia, yritystoiminta

Valinnaisia tutkinnon osia sisältyy opintoihin yhteensä 4 opintoviikkoa (ov). Opinnot toteutetaan VAO:n vuosittaisen yhteistarjonnan mukaan. Jos opiskelija suorittaa opintoja tietyn väylän mukaan, muodostuvat valinnaiset opinnot kyseisen väylän opinnoista. Tarkemmat tiedot näistä opinnoista näkyvät lukusuunnitelmissa.

## Vapaasti valittavat tutkinnon osat

Vapaasti valittaviin tutkinnon osiin sisältyy opintoja siten kuin tutkinnon perusteissa määrätään. Vapaasti valittavat tutkinnon osat voivat olla

- oman koulutusalan tai muiden alojen ammatillisia tutkinnon osia
- ammattitaitoa täydentäviä tutkinnon osia
- jatko-opintoihin tai ylioppilastutkinnon suorittamiseen valmentavia opintoja
- työkokemusta
- harrastustavoitteisia opintoja, jotka tukevat ammatillisen koulutuksen yleisiä tavoitteita

Vapaasti valittavia tutkinnon osia sisältyy opintoihin yhteensä 10 opintoviikkoa (ov). Opinnot toteutetaan VAO:n vuosittaisen yhteistarjonnan mukaan. Jos opiskelija suorittaa opintoja tietyn väylän mukaan, muodostuvat valinnaiset opinnot kyseisen väylän opinnoista. Tarkemmat tiedot näistä opinnoista näkyvät lukusuunnitelmissa.

## Ammatillista osaamista yksilöllisesti syventävät tutkinnon osat

Perustutkintoon voi sisältyä yli 120 opintoviikon meneviä yksilöllisesti syventäviä tutkinnon osia opiskelijan henkilökohtaisen opiskelusuunnitelman (HOPS) mukaisesti.