



# **Opetussuunnitelmatyö, sähköasentajat**

**ESEDU/Sähkö**

**Teemu Manninen**

**Kehittämishankeraportti  
Toukokuu 2008**



**JYVÄSKYLÄN  
AMMATTIKORKEAKOULU**

*Ammatillinen opettajakorkeakoulu*

Tekijä(t) Teemu Manninen	Julkaisun laji Kehittämishankeraportti	
	Sivumäärä 43	Julkaisun kieli Suomi
	Luottamuksellisuus <input type="checkbox"/> Salainen _____ saakka	
Työn nimi  Opetussuunnitelma työ, sähköasentajat		
Koulutusohjelma Ammatillinen opettajakorkeakoulu, ammatillinen opettajakoulutus		
Työn ohjaaja(t) Sirpa Laitinen-Väänänen		
Toimeksiantaja(t) Etelä-Savon ammattiopisto, sähköala		
Tiivistelmä  <p>Kehittämistehtäväni aihe oli opetussuunnitelman tekeminen Etelä-Savon ammattiopistolle, sähköasentajille. Tavoitteena oli saada opetussuunnitelma, joka palvelisi mahdollisimman tehokkaasti opiskelijoita sekä opettajia. Kehityshankkeen tuotoksena olen tehnyt opetussuunnitelman, jossa on kirjoitettu auki kaikki sähköasentajien ammatilliset aineet.</p> <p>Opetussuunnitelman tekemisen olen toteuttanut yhteistyössä sähköasennuspuolen muiden opettajien kanssa. Työ aloitettiin pitämällä kokous, jossa esittelin ideani opiskelijoille jaettavasta opetussuunnitelmasta, joka olisi selkeä ja helpposanainen ”vihkonen”, josta opiskelijat näkisivät 3-vuoden opintopaketin ja sisällöt, sekä arvosteluasteikon. Työ hyväksyttiin opettajien keskuudessa ja samalla kaikki sitoutuivat kurssien sisältöjen tuottamiseen ja arviointiin sekä miettimään kurssiensa sisältöjen uudistamista.</p>		
Avainsanat (asiasanat) Opetussuunnitelma, sähköasentaja		
Muut tiedot		

Author(s) Teemu Manninen	Type of Publication Development Project Report	
	Pages 43	Language Finland
	Confidential <input type="checkbox"/> Until	
Title Curriculum for students, electricians		
Degree Programme Teacher Education College, Vocational Teacher Education		
Tutor(s) Sirpa Laitinen-Väänänen		
Assigned by South Savo Vocational College, electrician		
<p>Abstract</p> <p>The subject of my development task was to make a curriculum for electricians. The objective was to make the curriculum to be readable version for students and teachers. Development task output was a notebook, where I have written all vocational substances open.</p> <p>I made this curriculum task with my fellow workers. The working process started by having a meeting where the content was decided. At the same time my fellow workers committed to make this curriculum with me. My duty was to care of the writing process. I presented manuscripts to the group, they analysed and finally accepted it.</p>		
Keywords Curriculum , electricians		
Miscellaneous		

# SISÄLTÖ

1	JOHDANTO .....	1
2	TAUSTAA OPETUSSUUNNITELMATYÖSTÄ .....	2
2.1	Ohjeita opetussuunnitelman laadintaan .....	2
2.2	Sähköasentajien valtakunnallinen opetussuunnitelma.....	2
2.3	Opetussuunnitelmatyö .....	3
2.4	Konstruktivismi opetussuunnitelmassa .....	3
3	KEHITTÄMISHANKEPROSESSI .....	4
3.1	Kehittämishankkeen toteutus.....	4
3.2	Kehittämishankkeen tuotos.....	5
4	POHDINTA .....	5
	LÄHTEET .....	7
	LIITTEET.....	7
	Liite 1. Sähköasentajien opetussuunnitelma .....	8

## 1 JOHDANTO

Olen lyhyen opetusurani aikana selaillut monia noin satasivuisia opetussuunnitelmia ja todennut niiden olevan todella raskaita ja epäselvästi kirjoitettuja teoksia, joista ei opiskelija varmasti olisi saanut tarvitsemaansa tietoa. Se tieto, mitä opiskelijat oikeasti tarvitsevat opetussuunnitelmista opinnoissaan, on lähinnä kurssien sisältö, arviointi sekä tavoitteet ja suoritusajat. Tämän kehityshankkeen tarkoituksena oli tehdä selkeä opetussuunnitelma opiskelijoiden tarpeisiin. Kehittämishankkeeni idea tuli erään aamukahvikeskustelun yhteydessä, jossa pohdittiin opiskelijoiden tietämättömyyttä opetussuunnitelman sisällöstä. Opetussuunnitelman lähtökohtana oli helppolukuisuus, jotta opiskelijat myös ymmärtäisivät opetussuunnitelman merkityksen. Tässä raportissa käsittelen ammatillista opetussuunnitelmatyötä ja kuvailen tekemääni tuotosta eli opetussuunnitelmaa opiskelijoille. Opetussuunnitelmatyö onnistui hyvin ja tuotos otetaan käyttöön tulevana syksynä 2008.

## 2 TAUSTAA OPETUSSUUNNITELMATYÖSTÄ

### 2.1 Ohjeita opetussuunnitelman laadintaan

Opetussuunnitelma (OPS) on suunnitelma siitä, miten opetus järjestetään. Opetuksen järjestäjän, kuten kunnan, on hyväksyttävä opetussuunnitelma opetusta varten (Hätönen.2001, 24.). Yleinen käytäntö on, että kunnat valmistelevat opetussuunnitelman perusteiden pohjalta oman opetussuunnitelmansa ja kukin koulu suunnittelee tämän kuntakohtaisen suunnitelman pohjalta koulukohtaisen suunnitelman.

Kaiken perusasteen-, keskiasteen- ja korkeakouluopetuksen pitää perustua hyväksytyyn opetussuunnitelmaan. Opetussuunnitelman sisällöstä voidaan poiketa, mikäli opiskelija pystyy osoittamaan omaavansa tarvittavan tietotaidon. Esimerkiksi aikaisempien opintojen opintosuorituksia voidaan lukea hyväksi osaksi opintoja. Mikäli opetussuunnitelmasta poiketaan, tehdään opiskelijalle henkilökohtainen opintosuunnitelma. Perusopetuksessa opetussuunnitelmasta voidaan poiketa myös, jos oppimäärän suorittaminen olisi olosuhteet ja aikaisemmat opinnot huomioiden joltakin osin kohtuutonta tai mikäli opiskelijan terveydentila estää opiskelun.

Opetussuunnitelma antaa parhaimmassa tapauksessa tuen niin opettajille kuin opiskelijoillekin. Hyvin laadittu opetussuunnitelma selkeyttää opintopolulla olevan opiskelijan työtä ja tukee toisaalta myös opettajan työtä. Hyvän opetussuunnitelman toimiminen näkyy hyvin vaikkapa opettajavaihdoksen myötä. Kun opetussuunnitelma on laadittu oikein, on uuden opettajan helppo alkaa opettamaan uutta ainetta, koska sen sisältö on selkeästi luettavissa opetussuunnitelmasta.

### 2.2 Sähköasentajien valtakunnallinen opetussuunnitelma

Kaikille koulu- ja opetuslaitoksille on säädetty laki, jota noudatetaan ja sovelletaan niin kuntatasolla kuin koululaitostasollakin hyvin kirjavasti. Opetussuunnitelman laatimisesta ammatillisessa opetuksessa laki sanoo seuraavaa:

*”Koulutuksen järjestäjän tulee hyväksyä koulutusta varten opetussuunnitelma. Opetussuunnitelma hyväksytään erikseen suomenkielistä, ruotsinkielistä ja saamenkielistä sekä tarvittaessa muulla kielellä annettavaa opetusta varten.*

*Opetussuunnitelma tulee, siltä osin kuin sen perusteista säädetään 13 §:n 3 momentissa, laatia yhteistyössä kunnan sosiaali- ja terveydenhuollon toimeenpanoon kuuluvia tehtäviä hoitavien viranomaisten kanssa. Koulutuksen järjestäjän tulee määrätä myös kodin ja oppilaitoksen yhteistyön sekä opiskelijahuollon järjestämistavasta (21.8.1998/630).*

Ammatillisen koulutuksen osalta opetussuunnitelman laatiminen on hyvinkin paljon muokattavissa työelämälähtöisyyden ja tutkintojen omien tavoitteiden mukaan. Tämä pätee myös meillä sähköasastolla. Suuria muutoksia ei opetussuunnitelmien runkoihin tehdä koska se vaikeuttaa jonkin verran lukujärjestysten laatimista. Työelämän tarpeita seurataan kuitenkin jatkuvasti ja mahdollisuuksien mukaan yritetään pienillä muutoksilla seurata työelämässä tapahtuvia muutoksia.

Opetussuunnitelma ei ole ainoastaan selostus kursseista, vaan se käsittää myös opiskelijahuollon sekä muita opiskelijalle suunnattuja palveluita. Opetussuunnitelmasta pitäisi myös selvittää koulun ja kodin välinen yhteistyö ja sen tulisi antaa opiskelijalle mahdollisuus suorittaa opintoja muissakin kouluissa, kuten lukiossa. Tämä lisää opetussuunnitelman tärkeyttä olla helposti ymmärrettävä.

Tarkasteltaessa sähköasentajien valtakunnallisen opetussuunnitelman perusteita voidaan huomata monia ristiriitaisuuksia. Sähköasentajien valtakunnallisessa opetussuunnitelmassa on kuvattu laajasti asioita, joita tutkinnossa tulisi opiskella. Aika on kuitenkin rajallinen ja sen vuoksi sähköasentajien valtakunnallisen opetussuunnitelman toteuttaminen mahdotonta. Jokaisen oppilaitoksen tuleekin poimia omaan opetussuunnitelmaansa parhaiten soveltuvat sisällöt opetuksen, työelämän ja alueellisen tarpeen mukaan.

### **2.3 Opetussuunnitelmatyö**

Tehdessäni opetussuunnitelmatyötä kysyin muutamalta opiskelijaryhmältä, mitä opetussuunnitelma heidän mielestään tarkoittaa ja pitää sisällään. Opiskelijat olivat tietämättömiä opetussuunnitelman tarkoituksesta, kuten myös kurssien suorittamiseen liittyvistä tiedoista. Heidän kanssaan oli syksyllä käyty lävitse tulevan lukuvuoden opinnot, mutta se ei ole ollut riittävää tietoa tai sitten sitä ei ole ymmärretty. Jo tämä yksinkertainen kysely antoi kuvan opetussuunnitelman tärkeydestä toimia opiskelijoita tukevana teoksena.

Oletan opiskelijälähtöisen opetussuunnitelman puutteen olevan ongelma lähes kaikissa oppilaitoksissa. Siihen, missä oppilaitoksissa opetussuunnitelman sisältö on tarpeellista opiskelijoille jaettavaa tietoa, en ota kantaa, mutta ainakin keskiasteen opetuksessa opetussuunnitelman sisältämä tieto on opiskelijalle tärkeää. Suunnitelmaa tehdessäni olen yrittänyt etsiä opiskelijälähtöisesti tehtyä opetussuunnitelmaa, mutta yhtäkään helppolukuista ei ole löytynyt. Yleisesti ottaen kaikki opetussuunnitelmat on laadittu koululaitoksen byrokratian käyttöön, eikä opiskelijan näkökulmasta.

## 2.3 Konstruktivismi opetussuunnitelmassa

Opetussuunnitelmaa laadittaessa on otettava huomioon mitä oppimiskäsitystä koulutusorganisaatio käyttää pääsääntöisesti. Ammatillisessa koulutuksessa on hyvin vahvasti mukana konstruktivistinen oppimiskäsitys ja sen eri muodot, joissa oppiminen on oppijan aktiivista toimintaa, ei pelkkää tiedon ”päälle” kaatamista. Konstruktivistinen oppimiskäsitys tarkoittaa sitä, että oppilas muokkaa tietoa aktiivisesti ja omaehtoisesti. Lisäksi konstruktivistiseen ajatusmallin mukaan oppilaan aikaisemmat kokemukset vaikuttavat oppimisprosessiin. Opetussuunnitelman olisi siis parasta edetä koulutuksessa teorian kautta käytäntöön, jolloin opiskelija pystyy muokkaamaan oppimiinsa tietoa käytännön avulla ja ”tekemään” uutta tietoa jo saadun tiedon jatkeeksi.

Tynjälän (2000, 62) mukaan konstruktivistisissa oppimisympäristöissä pyritään välttämään mekaanista ulkoopettelua ja asioiden toistamiseen pyrkivää ”pänttäystä”. Ammatillisen koulutuksen tarkoituksena on saada opiskelija ymmärtämään tekemäänsä asiaa. Oppiminen tapahtuu pääasiassa ymmärryksen kautta, jolloin opiskelija prosessoi tietoa, eikä vain yritä muistaa sitä.

## 3 KEHITTÄMISHANKEPROSESSI

### 3.1 Kehittämishankkeen toteutus

Opetussuunnitelman laatimisen aloitin pienellä kokouksella, johon osallistuivat sähköasentajapuolen opettajat. Kokouksessa kävimme läpi yhden valmistelemani kurssin tiedot, ja sovimme rajaukset työhön ja opetussuunnitelman pituuteen jne. Kaikki päätökset tehtiin opiskelijan näkökulmasta eli keskipisteenä koko opetussuunnitelman laatimisessa oli opiskelijan tarpeet ja niiden huomioiminen.

Sisältöjen suunnittelussa jokainen opettaja kävi lävitse omat kurssinsa ja minä toimin tässä ns. ohjaajana ja kirjurina. Näin kurseja opettavat opettajat saivat sisältöihin heidän omat näkemyksensä siitä miten kurssi tulisi suorittaa. Samalla kun tätä työtä tehtiin opettajien kanssa, tutkin opetushallituksen sivuilta sähköalan opetussuunnitelmaa ja yritin kirjoittaa sisällöt sitä seuraten. Varsinainen sähköasentajien edellinen opetussuunnitelma oli ollut EXEL -taulukko, jota käytettiin yleisesti opettajien ja oppilaiden kesken. Siitä ei selvinnyt kuin kurssin pituus opintoviikkoina ja suoritusvuosi.



Hätösen (2001, 31) mukaan tarkka aikataulutus opetussuunnitelman laatimisessa on tärkeä osa opetussuunnitelman tekemistä. Työssäni en varsinaista aikataulutusta tehnyt muutoin kuin kokouksien kohdalla, jotta tämä KEHA ei liikaa rasittaisi kollegoideni työtä. Tässä kohtaa huomasinkin opetussuunnitelmatyön vaativuuden. Jos opetussuunnitelma tehtäisiin aina kaikkien taiteensääntöjen mukaan, olisi se todella raskas työ tehtäväksi. Ehkä tästä syystä ohjeistuksia ja säädöksiä opetussuunnitelmatyöstä sovelletaan paljon.

Hätösen (2001, 29) mukaan selkeä kirjallinen työsuunnitelma, aikatauluttaminen ja selkeiden tavoitteiden asettaminen jättevöittävä opetussuunnitelmatyöskentelyä. Tässä opetussuunnitelmatyössäni oli helpotuksena se, että runko opetussuunnitelmalle oli jo valmiiksi tehtynä, joten tarkkaa aikataulutusta tai tavoitteiden asettamista ei tarvinnut tehdä.

### **3.2 Kehittämishankkeen tuotos**

Kehittämishankkeen tuotoksena syntyi opetussuunnitelman paperiversio, jonka lopullinen muoto on A4-vihkonen. Koko sisältö on kirjoitettu mahdollisimman selkeästi ja helppolukuisesti, jotta opiskelija ymmärtäisi lukemansa. Vihkosesta löytyy kaikkien kurssien sisällöt, tavoitteet sekä arviointikriteerit. Näiden lisäksi vihkosessa on tietoa esimerkiksi ammatillisista näytöistä ja kolmen vuoden läpileikkaus opiskelusta EXEL-taulukkona. Tarkoituksena on ollut jättää kaikki epäoleellinen tieto pois, jotta opetussuunnitelman helppolukuisuus ja selkeys säilyisi. Vihkosta ovat muutamat opiskelijat lukeneet lävitse ja todenneet sen toimivaksi. Opiskelijälähtöisyys on siis onnistunut ainakin ensimmäisten kokemusten perusteella.

Tuotos on esitetty liitteessä 1.

## **4 POHDINTA**

Opetussuunnitelman laatiminen ei ole helppoa, mikä näkyy siihen käytetyssä ajassa ja työmäärässä. Opetussuunnitelma vaatii laatijaltaan paljon kurssien tuntemusta ja kokemusta opetettavasta alasta. Tämän vuoksi ammatillisen koulutuksen opetussuunnitelmia laativat ammatillisten aineiden opettajat itse.

Haastavinta työssä oli laatia opetussuunnitelma opiskelijälähtöiseksi. Opetussuunnitelma yleensä tehdään liian raskaaksi ja sitä olen sähköasantajien opetussuunnitelmaa laatiessani pyrkinyt muuttamaan. Opiskelijat tarvitsevat sellaisen opetussuunnitelman, joka antaa tuen opiskelulle ja joka tarvittaessa helpottaa myös opettajan työtä. Jatkotuotoksena tämän kehityshankkeen jälkeen voisi olla kattava opetussuunnitelma opettajille, joka tukisi opetustoimintaa enemmän. Tällä

tarkoitin opetussuunnitelmaa, jossa on mm. opetettava materiaali tehtävineen. Tällöin uuden opettajan olisi ehkä vieläkin helpompaa aloittaa opetustyö osastollamme.

Opetussuunnitelman tekeminen opiskelijälähtöiseksi oli mielenkiintoinen ja haastava työ. Varsinainen työ oli saattaa opetussuunnitelma siihen asteeseen että opiskelijakin sen ymmärtää ja saa siitä kaiken hyödyn irti. Kun tekemäni opetussuunnitelman kirjallinen versio otetaan käyttöön ja jaetaan opiskelijoille 2008 - 2009, nähdään miten hyvin sen opiskelijälähtöisyys toimii.

Kehityshankkeen laajuuteen verrattuna olen mielestäni onnistunut hyvin. Myös alussa tekemäni aikataulus sekä kehityshankkeen työmäärän arviointi onnistuivat hyvin. Laajuus kehityshankkeessa on 10 opintopistettä. Aina on kuitenkin parantamisen varaa, eikä opetussuunnitelma ole koskaan valmis, vaan se muuttuu ajan kuluessa ja työelämän tarpeiden muuttuessa.

## LÄHTEET

Hätönen H. 2001. Eläköön opetussuunnitelma: Opas ammatillisille oppilaitoksille  
Helsinki: Opetushallitus, 2001. - 184 s. ISBN 952-13-1127-4

1998/19980630. Lainsäädäntö ammatillisesta koulutuksesta.  
<http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1998/19980630>

Tynjälä, P. 2000. Oppiminen tiedon rakentamisena. Konstruktivistisen oppimiskäsityksen perusteita. Helsinki: Tammi



**Etelä-Savon  
ammattiopisto**

**SÄHKÖALAN PERUSTUTKINTO**

**SÄHKÖ- JA ENERGIA TEKNIikka  
(sähköasentaja)**

**Opetussuunnitelma  
2008**

## SISÄLTÖ

Opiskelijalle	3
Opetussuunnitelma taulukkona	4
<b>SÄHKÖALAN PERUSOSAAMINEN 28ov</b>	
Tietotekniikan perusteet	5
Sähkötekniikka 1	6
Sähkötekniikka 2	7
Elektroniikan perusteet	8
Automaatiotekniikan perusteet	9
Materiaalitekniikka	10
Liitostekniikka	11
Tekninen piirustus	12
Sähköasennustekniikka	13
Työturvallisuus	14
<b>TEOLLISEN RAKENTAMISEN PERUSSÄHKÖTYÖT JA TUOTANNON SÄHKÖISET OHJAUKSET 27ov</b>	
Sähkölainsäädäntö	15
Pienkojekorjaukset	16
Sähkömoottoriasennukset	17
Sisäjohtoasennukset	18
Käyttönottotarkastukset	19
Automaatiotekniikka	20
TOP1 (työharjoittelu)	21
<b>SÄHKÖ- JA ENERGIA TEKNIikka 20ov</b>	
Kiinteistösähköasennukset	22
Kiinteistöjen heikkovirta- ja tietojärjestelmät	23
Sähkölaitosasennukset	24
<b>VALINNAISET AMMATILLISET OPINNOT 15ov</b>	
TOP2 (työharjoittelu)	25
Suurkiinteistösähköasennukset	26
<b>VAPAASTI VALITTAVAT OPINNOT 10ov</b>	
Lämpöoppi	27
Auto-CAD	28
Tehoelektroniikka	29
Sähkö-CAD	30
Antenniasennukset	31

## **OPISKELIJALLE**

### **Opetussuunnitelma**

Opetussuunnitelma on suunnitelma opiskeluistasi. Opetussuunnitelmasta näet mitä aiheita tulevina vuosina tulet opiskelemaan ja miten kurssit on arvioitu ja ajoitettu opintopolullesi. Tarvittaessa opetussuunnitelmaa voidaan henkilökohtaistaa (HOPS) eli muokata opintojesi pidentyessä tai muuttuessa.

Tämä sähköasentajien opetussuunnitelma on laadittu yhteistyössä sähköosaston sähköasennuspuolen opettajien kanssa. Tämän opetussuunnitelman avulla tiedät opetettavien aineiden sisältöjä sekä arviointeja ja näyttöjä koskevia asioita. Opetussuunnitelman kertoo sinulle missä kohti koulutusta kyseiset kurssit ovat ja mitkä ovat kurssien laajuudet opintoviikkoina.

Opintoviikko = 30h paikallaoloa(koulussa), 10h itseopiskelua

### **Näyttö**

Näyttöasiat katsotaan yhteisesti näyttöjen yhteydessä. Näytöstä tulee oma todistus tutkintotodistuksen yhteydessä. Näyttö on itsenäisesti tehtävä työkoee ”näyttö”, joka määrittelee osaamisesi tason. Osa näytöistä voidaan suorittaa myös työpaikalla.

### **Sähköturvallisuus**

Sähköosastolla ollaan kokoajan tekemisissä sähkön kanssa. Sähköturvallisuutta tahallisesti rikkova henkilö saa välittömästi viikon pituisen erottamisen koulusta. Jos sähköturvallisuusmääräyksiä rikotaan, on siitä heti ilmoitettava opettajalle. Ennen koulutuksen aloittamista kaikki opiskelijat kirjoittavat sähköturvallisuuteen liittyvän sopimuksen, jossa opiskelija allekirjoituksellaan vakuuttaa toimivansa sähköturvallisuusmääräysten mukaisesti.

### **Poissaolot**

Osallistuminen tunneille on pakollista. Jos myöhästyit tai jostakin syystä olet estynyt pääsemästä osallistumaan tunneille, ilmoita siitä etukäteen opettajalle. Ilmoittamatta jääneet poissaolot aiheuttavat automaattisesti poissaolon, joka vaikuttaa kurssin arvosanaan. Liiallinen poissaolo aiheuttaa kurssin uusimisen seuraavana vuotena.

### **Tupakointi**

Tupakkapaikka sijaitsee sisäpihan tupakkakatoksessa. Mikään muu koulun alue tai koulun ulkopuolinen alue kouluaikana ei ole sallittu tupakoimiseen.

<b>SÄHKÖ- JA ENERGIA TEKNIikka</b> <b>(sähköasentaja)</b>		1.v	2.v	3.v	NÄYTÖT
<b>SÄHKÖALAN PERUSOSAAMINEN</b>	<b>28ov</b>				<b>NÄYTTÖ 1.</b>
Tietotekniikan perusteet	4 ov	4			Yhden huoneen sähköasennukset (erityisesti sähköturvallisuus, sähkötyöturvallisuus ja asennoituminen)  Vaikuttaa opintokokonaisuuden ja neljän viimeisimmän opintojakson arviointiin yhdessä jaksoarviointien kanssa
Sähkötekniikka 1 (tasasähkö ja magnetismi)	4 ov	4			
Sähkötekniikka 2 (vaihtosähkö ja sähkökoneet)	4 ov	4			
Elektroniikan perusteet	4 ov	4			
Automaatiotekniikan perusteet	2 ov	2			
Liitostekniikka	1 ov	1			
Materiaalitekniikka	1 ov	1			
Tekninen piirustus	2 ov	2			
Sähköasennustekniikka	4 ov	4			
Työturvallisuus	2 ov	2			
<b>TEOLLISEN RAKENTAMISEN PERUSSÄHKÖTYÖT JA TUOTANNON SÄHKÖISET PERUSOHJAUKSET</b>	<b>27ov</b>				<b>NÄYTTÖ 2.</b>
Sähköturvallisuuslainsäädäntö	2ov		2		Y/D-käynnistimen toteutus ALPHA-logiikalla ja kokonaisuuden kytkentä
Pienkojekorjaukset	2ov		2		
Sähkämootoriasennukset	2ov		2		
Sisäjohtoasennukset	6ov		6		
Käyttöönottotarkastukset	1ov		1		
Automaatiotekniikka	4ov		4		
TOP 1 "Ammattialaan perehtyminen"	10ov		10		
<b>SÄHKÖ- JA ENERGIA TEKNIikka</b>	<b>20ov</b>				<b>NÄYTTÖ 3. (opinnäytetyön tekn. osa)</b>
Kiinteistösähköasennukset	12ov			12	Kiinteistösähköasennukset, esim. omakotitalon osa, kesämökki tms.
Kiinteistön heikkovirta- ja tietojärjestelmät	4ov			4	
Sähkölaitosasennukset	4ov			4	
<b>VALINNAISET AMMATILLISET OPINNOT</b>	<b>15ov</b>				<b>NÄYTTÖ 4. ja NÄYTTÖ 5.</b>
TOP 2 "Ammattialaan syventyminen"	10ov			*10	Opiskelijan suuntautumisen mukaan
Suurikiinteistösähköasennukset	5ov			*5	
<b>VAPAASTI VALITTAVAT OPINNOT</b>	<b>10ov</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	
Lämpöpöppi	2ov	*2			
AutoCad	2ov		*2		
Tehoelektroniikka	2ov		*2		
Sähkö-CAD	2ov			*2	
Antenniasennukset	2ov			*2	
<b>YHTEISET OPINNOT</b>	<b>20ov</b>	<b>10</b>	<b>9</b>	<b>1</b>	
Äidinkieli 1, 2		2			
Englanti 1, 2		2			
Liikunta 1, 2		2			
Matematiikka 1, 2		2			
Fysiikka 1,2		1	1		
Yhteiskunta 1		1			
Äidinkieli 3			1		
Ruotsi			1		
Taide- ja ympäristökasvatus			1		
Matematiikka 3			1		
Yhteiset valinnaiset			4		
kieli 4				1	

# Tietotekniikan perusteet 4ov

## Tavoitteet

Opiskelija osaa käyttää tietokonetta tiedonhakemisen välineenä ja osaa käyttää ja tehdä dokumentteja wordilla sekä osaa käyttää taulukkolaskenta ohjelmaa. Kurssin aikana suoritetaan tietokoneen ajokortti.

## Materiaali

Opettaja jakaa tunneilla käytettävän materiaalin.

## Opiskeluvälineet

Tietokone, muistiinpanovälineet.

## Suorituspaikka

ATK-Luokkaympäristö

## Arviointi

### Kiitettävä taso (K5)

Opiskelija ymmärtää tunneilla käydyt asiat ja on tehnyt kotitehtävät moitteetta. Opiskelija osaa hyödyntää oppimaansa niin teoriassa kuin käytännössäkin. Opiskelija on suorittanut kokeen erinomaisella arvosanalla ja läpäissyt tietokoneen ajokorttikokeet moitteetta. Opiskelija on osoittanut selvää osaamista tiedonhakemisesta internetistä ja osaa käyttää wordia sekä exeliä joustavasti.

### Hyvä taso (H3)

Opiskelija pystyy soveltamaan oppimaansa tietoa käytännön ja teorian töissä. Opiskelija on tehnyt kotitehtävät. Opiskelija osaa etsiä tietoa internetistä ja osaa tehdä helppoja word ja exel töitä.

### Tyydyttävä taso (T1)

Opiskelija on suorittanut kokeen tyydyttävällä arvosanalla. Opiskelija osaa etsiä tietoa internetistä ja osaa ohjatusti käyttää wordia ja exeliä.



# Sähkötekniikka 1 (tasasähkö ja magnetismi) 4ov

## Tavoitteet

Opiskelija ymmärtää tasasähkön ja magnetismin eri ilmiöt ja osaa laskea yksinkertaisia laskutoimituksia. Opiskelija ymmärtää magnetismiin liittyvät komponentit ja ymmärtää magnetismin syntymismuotoja. Opiskelija osaa Ohmin lain, sekä tasasähkötekniikan perussuureet.

## Materiaali

Opettaja jakaa tunneilla käytettävän materiaalin. Opettaja kertoo käytettävän kirjan ja siihen liittyvän harjoituskirjan.

## Opiskeluvälineet

Muistiinpanovälineet.

## Suorituspaikka

Luokkaympäristö

## Arviointi

### Kiitettävä taso (K5)

Opiskelija ymmärtää tunneilla käydyt asiat ja on tehnyt kotitehtävät moitteetta. Opiskelija osaa hyödyntää oppimaansa niin teoriassa kuin käytännössäkin ja tuntee tasasähkötekniikkaan ja magnetismiin liittyvät suureet sekä osaa laskea erilaisia laskutoimituksia niiden pohjalta. Opiskelija on suorittanut kokeen erinomaisella arvosanalla.

### Hyvä taso (H3)

Opiskelija pystyy soveltamaan oppimaansa tietoa käytännön ja teorian töissä. Opiskelija on tehnyt kotitehtävät ja tuntee tasasähkötekniikan ja magnetismin perussuureet ja osaa laskea yksinkertaisia laskutoimituksia. Opiskelija on suorittanut kokeen hyvällä arvosanalla.

### Tyydyttävä taso (T1)

Opiskelija on suorittanut kokeen tyydyttävällä arvosanalla. Opiskelija tunnistaa tasasähkötekniikan ja magnetismin suureita

# Sähkötekniikka 2 (vaihtosähkö ja sähkökoneet) 4ov

## Tavoitteet

Opiskelija ymmärtää vaihtosähkön ja sähkökoneiden eri ilmiöt ja osaa laskea yksinkertaisia laskutoimituksia. Opiskelija ymmärtää vaihtosähköön liittyvät komponentit ja ymmärtää sähkökoneiden rakenteita ja osaa niiden perusoiminnan. Opiskelija osaa Ohmin lain, sekä vaihtosähkötekniikan perussuureet.

## Materiaali

Opettaja jakaa tunneilla käytettävän materiaalin. Opettaja kertoo käytettävän kirjan ja siihen liittyvän harjoituskirjan.

## Opiskeluvälineet

Muistiinpanovälineet.

## Suorituspaikka

Luokkaympäristö

## Arviointi

### Kiitettävä taso (K5)

Opiskelija ymmärtää tunneilla käydyt asiat ja on tehnyt kotitehtävät moitteetta. Opiskelija osaa hyödyntää oppimaansa niin teoriassa kuin käytännössäkin ja tuntee vaihtosähköön liittyvät suureet sekä osaa laskea erilaisia laskutoimituksia niiden pohjalta. Opiskelija ymmärtää sähkökoneiden toiminnan ja tietää niiden rakenteen sekä kytkentätavat. Opiskelija on suorittanut kokeen erinomaisella arvosanalla.

### Hyvä taso (H3)

Opiskelija pystyy soveltamaan oppimaansa tietoa käytännön ja teorian töissä. Opiskelija on tehnyt kotitehtävät ja tuntee vaihtosähkötekniikan perussuureet, ja osaa laskea yksinkertaisia laskutoimituksia. Opiskelija tuntee erilaisia sähkökoneita. Opiskelija on suorittanut kokeen hyvällä arvosanalla.

### Tyydyttävä taso (T1)

Opiskelija on suorittanut kokeen tyydyttävällä arvosanalla. Opiskelija tunnistaa vaihtosähkötekniikan suureita ja tuntee joitakin sähkökoneita.

# Elektroniikan perusteet 4ov

## Tavoitteet

Opiskelija tuntee elektroniikan peruskomponentit ja osaa tehdä erilaisia elektroniikan peruskytkentöjä. Opiskelija ymmärtää elektroniikan tärkeyden jokapäiväisessä elämässä ja ymmärtää elektroniikkaa liittyvät perusongelmat joita saattaa kohdata työssään. Opiskelija osaa juottaa ja rakentaa kytkentöjä sekä mitata yleismittarilla sähkön suureita kuten: virta, jännite, resistanssi, kapasitanssi, induktanssi, taajuus.

## Materiaali

Opettaja jakaa tunneilla käytettävän materiaalin.

## Opiskeluvälineet

Muistiinpanovälineet.

## Suorituspaikka

Luokkaympäristö, harjoitustyötilat.

## Arviointi

### Kiitettävä taso (K5)

Opiskelija ymmärtää tunneilla käydyt asiat ja on tehnyt kotitehtävät moitteetta. Opiskelija osaa hyödyntää oppimaansa niin teoriassa kuin käytännössäkin ja tuntee elektroniikan komponentit ja osaa tehdä erilaisia perus-kytkentöjä ohjeiden avulla. Opiskelija osaa mitata yleismittarilla virran, jännitteen, resistanssin, kapasitanssin, induktanssin, taajuuden.

### Hyvä taso (H3)

Opiskelija ymmärtää tunneilla käydyt asiat ja on tehnyt kotitehtävät. Opiskelija tuntee elektroniikan komponentteja ja osaa tehdä jonkin kytkennän ohjeiden avulla. Opiskelija osaa mitata yleismittarilla virran, jännitteen, resistanssin, kapasitanssin, induktanssin, taajuuden.

### Tyydyttävä taso (T1)

Opiskelija osaa mitata yleismittarilla virran, resistanssin, jännitteen. Opiskelija tietää mitä juottimella tehdään.

# Automaatiotekniikan perusteet 2ov

## Tavoitteet

Opiskelija ymmärtää automaatiotekniikan sovellukset kuten prosessiautomaatio ja kappaletavara-automaatio. Opiskelija osaa tulkita erilaisia automaatiotekniikan piirustuksia ja ymmärtää niissä olevia automaatiotekniikan piirrosmerkkejä. Opiskelija ymmärtää automaatiotekniikan tärkeyden jokapäiväisessä elämässä ja tunnistaa erilaisia automaatiotekniikan laitteita niitä kohdatessaan.

## Materiaali

Opettaja jakaa tunneilla käytettävän materiaalin.

## Opiskeluvälineet

Muistiinpanovälineet.

## Suorituspaikka

Luokkaympäristö

## Arviointi

### Kiitettävä taso (K5)

Opiskelija tietää automaatiotekniikan sovellukset kuten prosessiautomaatio ja kappaletavara-automaation. Opiskelija osaa tulkita erilaisia automaatiotekniikan piirustuksia ja ymmärtää niissä olevia automaatiotekniikan piirrosmerkkejä. Opiskelija ymmärtää automaatiotekniikan tärkeyden jokapäiväisessä elämässä ja tunnistaa erilaisia automaatiotekniikan laitteita niitä kohdatessaan.

### Hyvä taso (H3)

Opiskelija tunnistaa erilaisia automaatiotekniikan piirrosmerkkejä ja tunnistaa erilaisia automaatiotekniikan

### Tyydyttävä taso (T1)

Opiskelija on suorittanut kokeen tyydyttävällä arvosanalla. Opiskelija tunnistaa vaihtosähkötekniikan suureita ja tuntee joitakin sähkökoneita.

# Materiaalitekniikka 1ov

## Tavoitteet

Opiskelija tunnistaa erilaisia materiaaleja ja ymmärtää niiden fysikaalisia ominaisuuksia. Opiskelija osaa valita materiaalit käyttökohteen mukaan ja osaa laskea tarvittavan määrän käyttökohteeseen tarvittavista materiaaleista.

## Materiaali

Opettaja jakaa tunneilla käytettävän materiaalin.

## Opiskeluvälineet

Muistiinpanovälineet.

## Suorituspaikka

Luokkaympäristö

## Arviointi

### Kiitettävä taso (K5)

Opiskelija ymmärtää tunneilla käydyt asiat ja on tehnyt kotitehtävät moitteetta. Opiskelija osaa hyödyntää oppimaansa niin teoriassa kuin käytännössäkin ja tunnistaa ja tietää erilaisten materiaalien ominaisuudet. Opiskelija osaa laskea kohteeseen tarvittavien materiaalien käytön ja hinnat.

### Hyvä taso (H3)

Opiskelija pystyy soveltamaan oppimaansa tietoa käytännön ja teorian töissä. Opiskelija on tehnyt kotitehtävät ja tunnistaa materiaaleja. Opiskelija ymmärtää perusmateriaalien fysikaaliset ominaisuudet.

### Tyydyttävä taso (T1)

Opiskelija on suorittanut kokeen tyydyttävällä arvosanalla. Opiskelija tunnistaa perusmateriaalit.

# Liitostekniikka 1ov

## Tavoitteet

Opiskelijalla on valmiudet tehdä pieniä hitsaustöitä sekä osaa hitsauksessa käytettävät laitteet ja aineet. Opiskelija tunnistaa erilaiset metallit ja ymmärtää niiden fysikaaliset ominaisuudet. Opiskelija osaa käyttää metallikäsityökaluja sekä ymmärtää ja osaa niiden turvallisen käyttämisen.

## Materiaali

Opettaja jakaa tunneilla käytettävän materiaalin.

## Opiskeluvälineet

Muistiinpanovälineet.

## Suorituspaikka

Metallipaja

## Arviointi

### Kiitettävä taso (K5)

Opiskelija on suorittanut kiitettävällä arvosanalla kokeen ja tunneilla tehtävät harjoitukset. Opiskelija osaa käyttää tunneilla käytettäviä laitteita ja ymmärtää niiden toiminnan sekä laitekohtaisen turvallisuuden.

### Hyvä taso (H3)

Opiskelija on suorittanut hyvällä arvosanalla kokeen ja tunneilla käydyt harjoitukset. Opiskelija osaa käyttää laitteita turvallisesti.

### Tyydyttävä taso (T1)

Opiskelija on suorittanut kokeen tyydyttävällä arvosanalla. Opiskelija osaa käyttää laitteita turvallisesti.

# Tekninen piirustus 2ov

## Tavoitteet

Keskeinen tavoite on tekninen piirtäminen ja kuvienlukutaito. Opiskelija tuntee koneenpiirustuksen perusteet ja piirustusstandardit. Oppilas oppii piirtämään ja mitoittamaan standardien mukaan siten, että toiminnalliset ja valmistustekniset vaatimukset tulevat huomioonotetuksi. Lisäksi hän osaa tulkita rakennus- ja asemakaavapiirroksia, tuntee sähkötekniikassa ja elektroniikassa yleisimmin käytetyt piirrosmerkit ja piirustuslajit sekä osaa piirtää yksinkertaisia sähköalan piirustuksia ja kaavioita.

## Materiaali

Opettaja jakaa tunneilla käytettävän materiaalin.

## Opiskeluvälineet

Muistiinpanovälineet.

## Suorituspaikka

Luokkaympäristö

## Arviointi

### Kiitettävä taso (K5)

Opiskelija tuntee koneenpiirustuksen perusteet ja piirustusstandardit. Opiskelija osaa piirtää kappaleen kolmeen tasoon ja ymmärtää kaavoituksissa käytettävät mitat ja suhteet. Opiskelija osaa piirtää yksinkertaisia sähkökaavioita ja piirustuksia.

### Hyvä taso (H3)

Opiskelija pystyy soveltamaan oppimaansa tietoa käytännön ja teorian töissä. Opiskelija on tehnyt kotitehtävät ja osaa piirtää kappaleen kolmeen tasoon. .

### Tyydyttävä taso (T1)

Opiskelija on suorittanut kokeen tyydyttävällä arvosanalla ja tehnyt harjoitukset.

# Sähköasennustekniikka 4ov

## Tavoitteet

Opiskelijan on osattava selvittää suomalaisen sähkönjakelujärjestelmän rakenne sähköturvallisuuden kannalta ja menetelmät, joilla suojaudutaan sähköiskuilta ja -tapaturmilta, kuten suojamaadoitus, suojaerotus, suojaeristys ja suojajännite sekä osattava ensiaputaitojen perusteet. Opiskelijan on osattava varmistaa työkohteen jännitteettömyys määräysten mukaan. Opiskelija tuntee tavallisimmat sähköasennusmateriaalit ja niiden käytön. Osaa asentaa johdot, kaapelit, kaapelitiet ja sähköasennuskalusteet oikeita työmenetelmiä ja työvälineitä käyttäen. Osaa valita asennustarvikkeet tilaluokan mukaan, asentaa, kytkeä ja tehdä tarkastusmittaukset.

## Materiaali

Opettaja jakaa tunneilla käytettävän materiaalin sekä kertoo mitä kirjaa käytetään

## Opiskeluvälineet

Muistiinpanovälineet.

## Suorituspaikka

Luokkaympäristö, harjoitustyötilat

## Arviointi

### Kiitettävä taso (K5)

Opiskelija ymmärtää tunneilla käydyt asiat ja on tehnyt kotitehtävät moitteetta. Opiskelija osaa hyödyntää oppimaansa niin teoriassa kuin käytännössäkin ja osaa toimia sähköasennustehtävässä sähköturvallisuusmääräysten ja työturvallisuusmääräysten mukaisesti. Opiskelija on tehnyt harjoituskytkennät moitteetta ja suorittanut kokeen kiitettävällä arvosanalla. Opiskelija osaa hätäensiavun sähkötapaturman sattuessa.

### Hyvä taso (H3)

Opiskelija pystyy soveltamaan oppimaansa tietoa käytännön ja teorian töissä. Opiskelija on tehnyt kotitehtävät ja tuntee sähköasennustehtävissä käytettävät sähkö- ja työturvalliset menetelmät. Opiskelija on tehnyt harjoituskytkennät ja suorittanut kokeen hyvällä arvosanalla. Opiskelija osaa hätäensiavun sähkötapaturman sattuessa.

### Tyydyttävä taso (T1)

Opiskelija on suorittanut kokeen tyydyttävällä arvosanalla. Opiskelija osaa hätäensiavun ja ymmärtää sähkö- ja työturvallisuuden.



# Työturvallisuus 2ov

## Tavoitteet

Opiskelija ymmärtää ja osaa työturvallisen toiminnan työssään. Opiskelija ymmärtää ja osaa sähkötyöturvallisen toiminnan työssään. Opiskelija osaa ennakoida työtilanteita ja niihin liittyviä turvallisuusriskejä. Opiskelija osaa ensiavun niin sähkötapaturmassa kuin muissakin tapaturmatilanteissa.

## Materiaali

Opettaja jakaa tunneilla käytettävän materiaalin.

## Opiskeluvälineet

Muistiinpanovälineet.

## Suorituspaikka

Luokkaympäristö

## Arviointi

### Kiitettävä taso (K5)

Opiskelija osaa ja ymmärtää sähköturvallisuuden. Opiskelija on suorittanut kokeen kiitettävästi ja ollut tunneilla aktiivinen osallistuja ja tehnyt harjoitustyö moitteetta.

### Hyvä taso (H3)

Opiskelija osaa ja ymmärtää sähköturvallisuuden. Opiskelija on suorittanut kokeen hyvällä arvosanalla ja tehnyt harjoitustyöt hyvin.

### Tyydyttävä taso (T1)

Opiskelija osaa ja ymmärtää sähköturvallisuuden. On suorittanut kokeen hyväksytysti ja tehnyt harjoitustyöt.

# Sähkölainsäädäntö 2ov

## Tavoitteet

Opiskelija ymmärtää sähköasentajan vastuun sähköturvallisuuden toteuttamisessa. Hän tietää omat toimivaltuutensa ja urakointioikeuksien merkityksen. Käytännön asennusten tasolla hän pystyy toteuttamaan (suunnittelemaan, asentamaan ja tarkistamaan) pienehkön kohteen itsenäisesti huomioiden sähköturvallisuuden.

## Materiaali

Opettaja jakaa tunneilla käytettävän materiaalin.

## Opiskeluvälineet

Muistiinpanovälineet.

## Suorituspaikka

Luokkaympäristö

## Arviointi

### Kiitettävä taso (K5)

Opiskelija osaa ja ymmärtää sähköturvallisuuden. Opiskelija on suorittanut kokeen kiitettävästi ja ollut tunneilla aktiivinen osallistuja ja tehnyt harjoitustyö moitteetta.

### Hyvä taso (H3)

Opiskelija osaa ja ymmärtää sähköturvallisuuden. Opiskelija on suorittanut kokeen hyvällä arvosanalla ja tehnyt harjoitustyöt hyvin.

### Tyydyttävä taso (T1)

Opiskelija osaa ja ymmärtää sähköturvallisuuden. On suorittanut kokeen hyväksytysti ja tehnyt harjoitustyöt.

# Pienkojekorjaukset 2ov

## Tavoitteet

Opiskelija saa kokonaiskuvan sähkökoneiden ja -kojeiden huolto- ja korjaustöistä. Hän noudattaa huolto-, turvallisuus- yms. ohjeita ja käyttää työturvallisia välineitä ja aineita. Hän omaksuu huolellisen ja turvallisen työskentelytavan ja tuntee vastuunsa työvälineiden ja laitteiden kunnan säilymisestä sekä työympäristön järjestyksestä ja siisteydestä. Hän osaa huoltaa ja korjata pienkojeen ja pienen oikosulkumoottorin sekä suorittaa niille tarvittavat huolto- ja koestusmittaukset.

## Materiaali

Opettaja jakaa tunneilla käytettävän materiaalin.

## Opiskeluvälineet

Muistiinpanovälineet.

## Suorituspaikka

Luokkaympäristö, harjoitustyötila

## Arviointi

### Kiitettävä taso (K5)

Opiskelija osaa tunneilla käydyt asiat ja on tehnyt korjaustöitä tunnollisesti. Opiskelija osaa hyödyntää oppimaansa niin teoriassa kuin käytännössäkin ja tuntee vaihtosähköön liittyvät suureet sekä osaa tunnistaa järjestelmällisesti vikatilanteita laitteissa. Opiskelija osaa käyttää sähkötyöturvallisuutta noudattaen hyväkseen korjauksessa tarvittavia apuvälineitä kuten suojaerotusmuuntaja yms. Opiskelija on suorittanut kokeen kiitettävästi.

### Hyvä taso (H3)

Opiskelija ymmärtää tunneilla käydyt asiat ja on tehnyt korjaustöitä. Opiskelija osaa tunnistaa vikatilanteita laitteissa. Opiskelija osaa käyttää sähkötyöturvallisuutta noudattaen hyväkseen korjauksessa tarvittavia apuvälineitä kuten suojaerotusmuuntaja yms. Opiskelija on suorittanut kokeen hyvällä arvosanalla.

### Tyydyttävä taso (T1)

Opiskelija osaa käyttää sähkötyöturvallisuutta noudattaen hyväkseen korjauksessa tarvittavia apuvälineitä kuten suojaerotusmuuntaja yms. Opiskelija on suorittanut kokeen tyydyttävällä arvosanalla.

# Sähkömoottoriasennukset 2ov

## Tavoitteet

Opiskelija osaa tulkita sähkökäytön johdotus- ja piirikaavioita, koestaa pää- ja ohjauspiirit ja korjata virheellisen kytkennän työskennellen aktiivisesti, itsenäisesti ja järjestelmällisesti. Hän osaa tulkita sähkölaitteiden kilpiarvoja ja käyttää tietoja laitteiden valinnassa ja asennuksessa. Hän osaa suunnitella yksinkertaisen sähkökäytön, asentaa sen turvallisesti, määräysten mukaisesti, siististi ja toimintavarmasti sekä suorittaa käyttöönoton. Hän omaksuu huolellisen ja turvallisen työskentelytavan ja käsittelee materiaaleja ja sähkölaitteita huolellisesti ja taloudellisesti sekä pitää työympäristön hyvässä järjestyksessä.

## Materiaali

Opettaja jakaa tunneilla käytettävän materiaalin.

## Opiskeluvälineet

Muistiinpanovälineet.

## Suorituspaikka

Luokkaympäristö, harjoitustyötilat

## Arviointi

### Kiitettävä taso (K5)

Opiskelija ymmärtää tunneilla käydyt asiat ja on tehnyt kotitehtävät moitteetta. Opiskelija osaa hyödyntää oppimaansa niin teoriassa kuin käytännössäkin ja tuntee sähkönkäytön johdotus ja piirikaavioita. Opiskelija tunnistaa virheelliset kytkennät ja osaa korjata itsenäisesti sähköturvallisuutta noudattaen. Opiskelija osaa suunnitella ja tehdä yksinkertaisen sähkönkäytön itsenäisesti sähköturvallisuutta noudattaen.

### Hyvä taso (H3)

Opiskelija ymmärtää tunneilla käydyt asiat ja on tehnyt kotitehtävät. Opiskelija tuntee sähkönkäytön johdotus ja piirikaavioita. Opiskelija tunnistaa virheelliset kytkennät ja osaa korjata ne avustettuna sähköturvallisuutta noudattaen. Opiskelija osaa suunnitella ja tehdä yksinkertaisen sähkönkäytön avustettuna sähköturvallisuutta noudattaen.

### Tyydyttävä taso (T1)

Opiskelija osaa suunnitella ja tehdä yksinkertaisen sähkönkäytön avustettuna sähköturvallisuutta noudattaen.

# Sisäjohtoasennukset 6ov

## Tavoitteet

Kiinteistöjen sisäjohtoasennusten osaaminen huomioiden sähköturvallisuus, taloudellisuus, ekologisuus yms. näkökohdat. Yksittäisten sähköryhmien (valaistus, pistorasiat yms.) osalta on kyettävä täysin kokonaisvaltaiseen osaamiseen (suunnittelu, asennus, käyttöönotto, asiakaspalvelu, huolto ja korjaus)

## Materiaali

Opettaja jakaa tunneilla käytettävän materiaalin.

## Opiskeluvälineet

Muistiinpanovälineet.

## Suorituspaikka

Luokkaympäristö, harjoitustyötilat

## Arviointi

### Kiitettävä taso (K5)

Opiskelija osaa suunnitella, asentaa ja tehdä käyttöönottotarkastuksen yksittäiselle sähköryhmälle. Opiskelija osaa suunnittelun yhteydessä tehdä tarvikelaskelmat ja käyttää taulukkolaskentaohjelmaa hyväkseen suunnittelussa. Opiskelija osaa sähköturvallisuuden.

### Hyvä taso (H3)

Opiskelija osaa suunnitella, asentaa ja tehdä käyttöönottotarkastuksen yksittäiselle sähköryhmälle. Opiskelija osaa sähköturvallisuuden.

### Tyydyttävä taso (T1)

Opiskelija osaa tehdä jonkin sähköasennuksen osan. Opiskelija osaa sähköturvallisuuden.

# Käyttöönottotarkastukset 1ov

## Tavoitteet

Opiskelija pystyy suorittamaan itsenäisesti suppeahkon (esim. autotalli) asennuskokonaisuuden käyttöönottotarkastuksen huomioiden erityisesti työturvallisuuden ja asennusten kokonaisturvallisuuden.

## Materiaali

Opettaja jakaa tunneilla käytettävän materiaalin.

## Opiskeluvälineet

Muistiinpanovälineet.

## Suorituspaikka

Luokkaympäristö, harjoitustyötilat

## Arviointi

### Kiitettävä taso (K5)

Opiskelija osaa tehdä käyttöönottotarkastuksen kokonaisuudessaan (testaus, pöytäkirja, opastus). Opiskelija on suorittanut kokeen.

### Hyvä taso (H3)

Opiskelija osaa tehdä suppean tarkastuksen esim. pistorasiaryhmälle. Opiskelija on suorittanut kokeen.

### Tyydyttävä taso (T1)

Opiskelija osaa avustettuna tehdä käyttöönottotarkastuksen. Opiskelija on suorittanut kokeen.

# Automaatiotekniikan 4ov

## Tavoitteet

Opiskelija ymmärtää automaatiotekniikan sovellukset kuten prosessiautomaation ja kappaletavara-automaation. Opiskelija osaa tulkita erilaisia automaatiotekniikan piirustuksia ja ymmärtää niissä olevia automaatiotekniikan piirrosmerkkejä. Opiskelija osaa käyttää työssään MITSUBISHI ALPHA -logiikkaa ja osaa tehdä kiinteistöautomaation perusohjelmointeja.

## Materiaali

Opettaja jakaa tunneilla käytettävän materiaalin.

## Opiskeluvälineet

Muistiinpanovälineet.

## Suorituspaikka

ATK-luokka, työsalin.

## Arviointi

### Kiitettävä taso (K5)

Opiskelija tietää automaatiotekniikan sovellukset kuten prosessiautomaatio ja kappaletavara-automaation. Opiskelija osaa tulkita erilaisia automaatiotekniikan piirustuksia ja ymmärtää niissä olevia automaatiotekniikan piirrosmerkkejä. Opiskelija osaa tehdä kiinteistöautomaation pienen kokonaisuuden noudattaen sähköturvallisuutta.

### Hyvä taso (H3)

Opiskelija tunnistaa erilaisia automaatiotekniikan piirrosmerkkejä ja tunnistaa erilaisia automaatiotekniikan sovelluksia. Opiskelija on tehnyt harjoitustyöt hyvin noudattaen sähköturvallisuutta.

### Tyydyttävä taso (T1)

Opiskelija on tehnyt harjoitustyöt ja osallistunut tunnilla tapahtuvaan opetukseen.

# TOP 1 (työharjoittelu) 10ov

## Tavoitteet

Opiskelija syventää koulussa opittua tietotaitoa työssä. Opiskelija osaa noudattaa TOP-jaksolle tehtäviä sopimuksia ja työaikoja. Opiskelija osaa pitää kirjaa tekemistään töistä (TOP-päiväkirja). Opiskelija noudattaa työpaikan sääntöjä ja osallistuu asennustöihin osana ryhmää sekä tarvittaessa itsenäisesti (jännitteetön asennus). Opiskelijalle tulee sähköalan perustermistö tutuksi ja hänen kädentaidot kehittyvät jo opitun lisäksi. Opiskelija oppii työskentelemään sähköturvallisuus ja työturvallisuus näkökohdat huomioiden.

## Materiaali

Edelliset opinnot.

## Opiskeluvälineet

Sähköasentajan työkalut ja vaatetus (omat tai yrityksen).

## Suorituspaikka

Työssäoppimispaikka

## Arviointi

Suoritetaan työpaikkaohjaajan ja opettajan välisenä arviointina.



# Kiinteistösähköasennukset 12ov

## Tavoitteet

Kiinteistöjen sähköasennusten osaaminen huomioiden sähköturvallisuus, taloudellisuus, ekologisuus yms. näkökohdat. Pienikiinteistökohteiden (ok:t, mökit, maatilat yms.) osalta on kyettävä täysin kokonaisvaltaiseen osaamiseen (suunnittelu, asennus, käyttöönotto, asiakaspalvelu, huolto ja korjaus). Kurssin aikana tehdään opinnäytetyö, joka on ainoa konkreettinen kohteen kokonaisvaltainen toteutus. Kiinteistösähköasennukset on Sisäjohtoasennukset –kurssin syventävä osa.

## Materiaali

Opettaja jakaa tunneilla käytettävän materiaalin.

## Opiskeluvälineet

Muistiinpanovälineet.

## Suorituspaikka

Luokkaympäristö, ulkopuolinen urakointi., opinnäytetyökohte

## Arviointi

### Kiitettävä taso (K5)

Opiskelija osaa hyödyntää oppimaansa niin teoriassa kuin käytännössäkin ja tuntee vaihtosähköön liittyvät suureet sekä osaa laskea erilaisia laskutoimituksia niiden pohjalta, kuten oikosulkuvirrat ja kaapeleiden kuormitukset. Opiskelija on suorittanut opinnäytetyön teknisen- ja teoreettisen osan vähintään arvosanalla 4,5 . Opiskelija osaa suorittaa jännitteettömyyden varmistamisen ja yksittäisen kohteen (esim. pistorasian asennus) käyttöönottotarkastuksen. Opiskelija on suorittanut perussähkölaskujen kokeen (PUIMURI) hyväksytysti.

### Hyvä taso (H3)

Opiskelija pystyy soveltamaan oppimaansa tietoa käytännön ja teorian töissä. Opiskelija on tehnyt kotitehtävät ja tuntee vaihtosähkötekniikan perussuureet, ja osaa laskea yksinkertaisia laskutoimituksia. Opiskelija osaa suorittaa jännitteettömyyden varmistamisen ja yksittäisen kohteen (esim. pistorasian asennus) käyttöönottotarkastuksen. Opiskelija on suorittanut perussähkölaskujen kokeen (PUIMURI) hyväksytysti.

### Tyydyttävä taso (T1)

Opiskelija osaa suorittaa jännitteettömyyden varmistamisen ja yksittäisen kohteen (esim. pistorasian asennus) käyttöönottotarkastuksen. Opiskelija on suorittanut perussähkölaskujen kokeen (PUIMURI) hyväksytysti.

# Kiinteistöjen heikkovirta- ja tietojärjestelmät 4ov

## Tavoitteet

Opiskelija tuntee erilaisten kiinteistöjen heikkovirta- ja tietojärjestelmien kuten kulunvalvonta, rikos- ja paloilmoitus-, äänentoisto- sekä lankapuhelijärjestelmien yleiset toimintaperiaatteet ja suunnitelun lähtökohdat niin piirustusten, kaapelointien, mittausten, laitteistojen kuin ohjelmistojenkin suhteen.

## Materiaali

Opettaja jakaa tunneilla käytettävän materiaalin.

## Opiskeluvälineet

Muistiinpanovälineet.

## Suorituspaikka

Luokkaympäristö, harjoitustyötilat.

## Arviointi

### Kiitettävä taso (K5)

Opiskelija ymmärtää kiinteistöön nykyaikana asennettavan tietoverkon toiminnan. Opiskelija osaa asentaa kiinteistöön vaadittavat heikkovirtakaapelit (televisio, puhelin, ATK) ja niiden liittimet sekä keskuksen ja tehdä tarvittavat mittaukset näille kaapeleille ja laitteille. On suorittanut kokeen.

### Hyvä taso (H3)

Opiskelija osaa asentaa kaapelit ja laitteet sekä kytkeä ne. Opiskelija osaa avustettuna tehdä tarvittavat mittaukset kaapeleille ja laitteille. On suorittanut kokeen.

### Tyydyttävä taso (T1)

Opiskelija osaa asentaa kaapelit ja laitteet. On suorittanut kokeen.

# Sähkölaitosasennukset 4ov

## Tavoitteet

Sähkölaitosten sähköasennuksien teoreettinen ymmärtäminen huomioiden turvallisuus, taloudellisuus, ekologisuus yms. näkökohdat. Kurssilla käydään lävitse sähkölaitoksella tapahtuvan työskentelyn vaaratekijät ja erityisesti suurjännitteisten sähköosien kanssa toimiminen, turvaetäisyydet johtimiin yms. Varsinaista työopetusta ei koululla ole, opiskelijan motivaation mukaan ohjataan työssäoppimispaikaksi sähkölaitokseen (TOP2) tai mahdollisuuksien mukaan suoritetaan 3ov TOP -jakso sähkölaitostehtävissä.

## Materiaali

Opettaja jakaa tunneilla käytettävän materiaalin.

## Opiskeluvälineet

Muistiinpanovälineet.

## Suorituspaikka

Luokkaympäristö, TOP-jakso

## Arviointi

### Kiitettävä taso (K5)

Opiskelija pystyy soveltamaan oppimaansa tietoa käytännön ja teorian töissä. Opiskelija on tehnyt kotitehtävät ja osallistunut tunnilla tapahtuvaan opetukseen. Opiskelija on suorittanut kokeen. Saanut kiitettävän arvioinnin TOP-jaksolta (sähkölaitos)

### Hyvä taso (H3)

Opiskelija pystyy soveltamaan oppimaansa tietoa käytännön ja teorian töissä. Opiskelija on tehnyt kotitehtävät ja osallistunut tunnilla tapahtuvaan opetukseen. Opiskelija on suorittanut kokeen.

### Tyydyttävä taso (T1)

Opiskelija on suorittanut kokeen tyydyttävällä arvosanalla ja saanut tyydyttävän arvosanan TOP-jaksolta.

# TOP2 (työharjoittelu) 10ov

## Tavoitteet

Opiskelija syventää koulussa opittua tietotaitoa työssä. Opiskelija osaa noudattaa TOP-jaksolle tehtäviä sopimuksia ja työaikoja. Opiskelija osaa pitää kirjaa tekemistään töistä (TOP-päiväkirja). Opiskelija noudattaa työpaikan sääntöjä ja osallistuu asennustöihin osana ryhmää sekä tarvittaessa itsenäisesti (jännitteetön asennus). Opiskelijalle tulee sähköalan perustermistö tutuksi ja hänen kädentaidot kehittyvät jo opitun lisäksi. Opiskelija oppii työskentelemään sähköturvallisuus ja työturvallisuus näkökohdat huomioiden.

## Materiaali

-

## Opiskeluvälineet

Motivaatio

## Suorituspaikka

Työssäoppimispaikka

## Arviointi

Suoritetaan työpaikkaohjaajan ja opettajan välisenä arviointina.

# Suurkiinteistösähköasennukset 5ov

## Tavoitteet

Suurkiinteistöjen sähköasennusten osaaminen työryhmän jäsenenä. Erityisen merkittävää on piirustusten lukutaito ja toimiminen työyhteisössä sekä suurkiinteistöjen erityispiirteiden ymmärtäminen (Liittymän mitoitus, mittaus, loistehon kompensointi ja yliaaltojen suodatus, nousujohtojen mitoitus, sähköjakelun keskeytykset, työturvallisuus, töiden aikatauluttaminen, suurkiinteistöjen asennustekniikat).

## Materiaali

Opettaja jakaa tunneilla käytettävän materiaalin.

## Opiskeluvälineet

Muistiinpanovälineet.

## Suorituspaikka

Luokkaympäristö, mahdollinen TOP-kohde

## Arviointi

### Kiitettävä taso (K5)

Opiskelija pystyy soveltamaan oppimaansa tietoa käytännön ja teorian töissä. Hän ymmärtää suurkiinteistösähköasennuksissa olevat vaaratekijät ja osaa ennaltaehkäistä vaaratilanteita. Opiskelija on tehnyt kotitehtävät ja osallistunut tunnilla tapahtuvaan opetukseen. Opiskelija on suorittanut kokeen kiitettävästi.

### Hyvä taso (H3)

Opiskelija pystyy soveltamaan oppimaansa tietoa käytännön ja teorian töissä. Hän ymmärtää suurkiinteistösähköasennuksissa olevat vaaratekijät ja osaa ennaltaehkäistä vaaratilanteita. Opiskelija on tehnyt kotitehtävät ja osallistunut tunnilla tapahtuvaan opetukseen. Opiskelija on suorittanut kokeen hyvällä arvosanalla.

### Tyydyttävä taso (T1)

Opiskelija on suorittanut kokeen tyydyttävällä arvosanalla. Hän ymmärtää suurkiinteistösähköasennuksissa olevat vaaratekijät ja osaa ennaltaehkäistä vaaratilanteita.

# Lämpöoppi 2ov

## Tavoitteet

Lämpöopin (ja yleensäkin fysiikan) ilmiöiden ymmärtäminen sähköasentajan ammattitaidon osana. Sähköalan kannalta merkittävimpien ilmiöiden hallitseminen matemaattisesti (esim. lämpölaajeneminen, teho ja energia, eri lämmitysmuotojen kustannukset).

## Materiaali

Opettaja jakaa tunneilla käytettävän materiaalin.

## Opiskeluvälineet

Muistiinpanovälineet.

## Suorituspaikka

Luokkaympäristö

## Arviointi

### Kiitettävä taso (K5)

Opiskelija pystyy soveltamaan oppimaansa tietoa käytännön ja teorian töissä. Opiskelija on tehnyt kotitehtävät ja osallistunut tunnilla tapahtuvaan opetukseen. Opiskelija on suorittanut kokeen kiitettävällä arvosanalla.

### Hyvä taso (H3)

Opiskelija pystyy soveltamaan oppimaansa tietoa käytännön ja teorian töissä. Opiskelija on tehnyt kotitehtävät ja osallistunut tunnilla tapahtuvaan opetukseen. Opiskelija on suorittanut kokeen hyvällä arvosanalla.

### Tyydyttävä taso (T1)

Opiskelija on suorittanut kokeen tyydyttävällä arvosanalla.

# AutoCAD 2ov

## Tavoitteet

Opiskelija ymmärtää CAD-piirtämisen perusteet ja osaa tehdä pienimuotoisia CAD-suunnitelmia. Opiskelija ymmärtää tietokonepohjaisen suunnittelun tärkeyden ja osaa lukea yksinkertaisia CAD-piirustuksia.

## Materiaali

Opettaja jakaa tunneilla käytettävän materiaalin.

## Opiskeluvälineet

Muistiinpanovälineet.

## Suorituspaikka

Tietokoneluokat.

## Arviointi

### Kiitettävä taso (K5)

Opiskelija on tehnyt harjoitustyöt moitteetta. Opiskelija pystyy soveltamaan oppimaansa tietoa käytännön ja teorian töissä. Opiskelija on tehnyt kotitehtävät ja osallistunut tunnilla tapahtuvaan opetukseen. Opiskelija on suorittanut kokeen kiitettävällä arvosanalla.

### Hyvä taso (H3)

Opiskelija on tehnyt harjoitustyöt. Opiskelija pystyy soveltamaan oppimaansa tietoa käytännön ja teorian töissä. Opiskelija on tehnyt kotitehtävät ja osallistunut tunnilla tapahtuvaan opetukseen. Opiskelija on suorittanut kokeen hyvällä arvosanalla.

### Tyydyttävä taso (T1)

Opiskelija on suorittanut kokeen tyydyttävällä arvosanalla. On osallistunut tuntityöskentelyyn.

# Tehoelektroniikka 2ov

## Tavoitteet

Opiskelija käsittää tehoelektroniikan merkityksen koko sähkötekniikan kentässä hyvin ja huonoine puolineen. Opiskelija ymmärtää tehopuolihohteiden toiminnan erityyppisillä kuormilla ja ohjaustavoilla. Hän pystyy suunnittelemaan, mittaamaan ja korjaamaan yksinkertaisia piirejä ja hallitsee elektroniikan perustyömenetelmät. Opiskelija ymmärtää tehoelektroniikan kaapeloinnin merkityksen ja tehoelektroniikassa käytettävien maadoitusten tärkeyden.

## Materiaali

Kirja, opettajan jakama materiaali, Harjoitustehtävät

## Opiskeluvälineet

Muistiinpanovälineet.

## Suorituspaikka

Luokkaympäristö, harjoitustyötila

## Arviointi

### Kiitettävä taso (K5)

Opiskelija pystyy soveltamaan oppimaansa tietoa käytännön ja teorian töissä. Opiskelija on tehnyt kotitehtävät ja osallistunut tunnilla tapahtuvaan opetukseen. Opiskelija on suorittanut kokeen kiitettävällä arvosanalla.

### Hyvä taso (H3)

Opiskelija pystyy soveltamaan oppimaansa tietoa käytännön ja teorian töissä. Opiskelija on tehnyt kotitehtävät ja osallistunut tunnilla tapahtuvaan opetukseen. Opiskelija on suorittanut kokeen hyvällä arvosanalla.

### Tyydyttävä taso (T1)

Opiskelija on suorittanut kokeen tyydyttävällä arvosanalla sekä on osallistunut tuntiopetukseen.



# Sähkö-CAD 2ov

## Tavoitteet

Opiskelija osaa piirtää sähköCAD-ohjelmalla yksinkertaisia sähkökaavioita ja osaa tulkita niitä. Opiskelija ymmärtää sähköCAD-piirtämisen perusteet ja osaa tehdä pienimuotoisia CAD-suunnitelmia talon pohjakuva päälle. Opiskelija tuntee sähkötekniikan piirrosmerkit ja piirrosmerkkien käyttökohteet.

## Materiaali

Tunneilla jaettava materiaali

## Opiskeluvälineet

Muistiinpanovälineet.

## Suorituspaikka

Tietokoneluokat

## Arviointi

### Kiitettävä taso (K5)

Opiskelija pystyy soveltamaan oppimaansa tietoa käytännön ja teorian töissä, sekä osaa tehdä talon sähköpiirustukset ja tuntee sähköpiirrosmerkit. Opiskelija on tehnyt kotitehtävät ja osallistunut tunnilla tapahtuvaan opetukseen. Opiskelija on suorittanut kokeen.

### Hyvä taso (H3)

Opiskelija pystyy soveltamaan oppimaansa tietoa käytännön ja teorian töissä. Opiskelija on tehnyt kotitehtävät ja osallistunut tunnilla tapahtuvaan opetukseen. Opiskelija on suorittanut kokeen hyvällä arvosanalla.

### Tyydyttävä taso (T1)

Opiskelija on suorittanut kokeen tyydyttävällä arvosanalla.

# Antenniasennukset 2ov

## Tavoitteet

Opiskelija tuntee erilaisten kiinteistöjen antennijärjestelmien johdotukset, keskuksset, kytkemisen ja mittaamisen, sekä osaa rakentaa omakotitalon antenniverkon. Opiskelija tuntee eri antennijärjestelmät, kuten C-, T-, S- digitaalisen antennijärjestelmän, sekä myös vanhemman analogisen antennijärjestelmän perusteet. Opiskelija tuntee digitaalijärjestelmän kanavataajuudet sekä toteutustekniikan.

## Materiaali

Opettaja kertoo tunnilla.

## Opiskeluvälineet

Muistiinpanovälineet.

## Suorituspaikka

Luokkaympäristö, harjoitustyötilat.

## Arviointi

### Kiitettävä taso (K5)

Opiskelija ymmärtää kiinteistöön nykyaikana asennettavan antenniverkon toiminnan. Opiskelija osaa asentaa kiinteistöön vaadittavat antennikaapelit ja niiden liittimet sekä keskuksen ja tehdä tarvittavat mittaukset näille kaapeleille ja laitteille. Opiskelija on suorittanut kokeen kiitettävällä arvosanalla.

### Hyvä taso (H3)

Opiskelija osaa asentaa kaapelit ja laitteet sekä kytkeä ne. Opiskelija osaa avustettuna tehdä tarvittavat mittaukset kaapeleille ja laitteille. On suorittanut kokeen hyvällä arvosanalla.

### Tyydyttävä taso (T1)

Opiskelija osaa asentaa kaapelit ja laitteet. On suorittanut kokeen.

