

TEKNIIKAN JA LIIKENTEEN ALA

## **Suunnitteluassistentin perustutkinto**

### **Suunnitteluassistentti**

Teknisen suunnittelun koulutusohjelma

**Opetussuunnitelma 120 ov**

**1.8.2006**

Työelämän neuvottelukunta käsitellyt	21.3.2007
Ammattiosaamisen toimikunta hyväksynyt	27.4.2007
Johtokunta vahvistanut	7.6.2007

## SISÄLTÖ

1	TEKNISEN SUUNNITTELUN KUVAUS JA ARVOPERUSTA.....	3
2	ALAN KEHITYSTRENDIT JA PAINOPISTEET.....	3
3	KAIKILLE ALOILLE YHTEISET PAINOTUKSET JA YDINOSAAMINEN .....	4
4	SUUNNITTELUASSISTENTTI PERUSTUTKINNON MUODOSTUMINEN .....	6
4.1	Opintojen ajoitus ja näytöjen järjestäminen	8
4.2	Opintojen jaksotus (moduulirakenne)	12
4.3	Työssäoppimisen järjestäminen	12
4.4	Arvioinnin toteuttamissuunnitelma	12
	4.4.1 Ammattiosaamisen näyttöjen ja muun arvioinnin suhde	13
	4.4.2 Osaamisen tunnustaminen	14
	4.4.3 Todistukset	14
5	PERUSTUTKINNON OPINTOKOKONAISUUDET JA OPINTOJAKSOT .....	15
6	MUUT OPINTOJEN SUORITTAMISEEN LIITTYVÄT ASIAT.....	17
6.1	Opinto-ohjaus.....	17
6.2	Opinnäytetyö.....	17
6.3	Henkilökohtainen opiskelusuunnitelma.....	17
7	LIITTEET	
7.1	Liite 1: Opintojaksojen kuvaukset (35 sivua)	
7.2	Liite 2: Perustutkinnon arviointisuunnitelma	
7.3	Liite 3: Moduulisuunnitelma	
7.4	Liite 4: Lukusuunnitelma	

# 1 TEKNISEN SUUNNITTELUN KUVAUS JA ARVOPERUSTA

## Alan kuvaus

Suunnitteluassistentin työtehtävät liittyvät teknisten piirustusten tuottamiseen ja ylläpitämiseen ja suunnitteluun liittyvien julkaisujen tekemiseen. Työssä vaaditaan yhteistyökykyä ja vastuullisuutta, järjestelytaitoa sekä tietoteknistä osaamista.

Yritykset, kunnat ja valtio työllistävät suunnitteluassistentteja piirtäjinä, suunnitteluavustajina ja nuorempina suunnittelijoina. Suunnitteluassistentit työskentelevät myös rakennus-, LVI-, sähkö-, ja konealan piirustuksia ja julkaisuja tuottavissa yrityksissä tai itsenäisinä yrittäjinä.

## 2 ALAN KEHITYSTRENDIT JA PAINOPISTEET

Erityisen tärkeitä ovat kolme kehittämiskokonaisuutta: asiakaslähtöisten palveluprosessin kehittäminen, tuotemallintamisen mahdollisuuksien optimaalinen hyödyntäminen alan tiedonhallinnon ja -siirron tehostamiseksi ja alati nopeutuvat aikataulut suunnittelussa ja rakentamisessa. Asiakaslähtöisten toimintatapojen omaksumisessa on vielä paljon työsarkaa, vaikka selvää kehittymistä onkin tapahtunut.

Suunnitteluassistentin kasvatus ja opetus on rakennettuun ympäristöön liittyvää ympäristökasvatusta ja kulttuuriopetusta. Sen päätavoitteina on auttaa opiskelijoita ymmärtämään: mikä merkitys rakennetun ympäristön laadulla on ihmisen ja yhteiskunnan hyvinvoinnille.

- rakennettu ympäristö inhimillisen elämän muotona liittyy kiinteästi luonnonympäristöön ja on osa sitä.
- nykypäivän ympäristö on muodostunut historiallisen kehityksen tuloksena.
- mikä on meidän vastuumme rakennetusta ympäristöstämme ja kuinka oma toimintamme vaikuttaa siihen.
- kuinka suunnitteluprosessit kulkevat ja miten ja milloin on oikea aika vaikuttaa.
- miten opiskelijat voivat vaikuttaa itse aktiivisesti omaan elinympäristöönsä ja sen muodostumiseen ja rohkaista heitä siihen.

### **3 KAIKILLE ALOILLE YHTEISET PAINOTUKSET JA YDIN- OSAAMINEN**

#### **Kansainvälistyminen**

Kansainvälistymisen tarkoituksena on turvata opiskelijoille sellainen ammattitaito ja valmiudet, että he tulevat toimeen monikulttuurisessa ympäristössä ja halutessaan sijoittuvat myös kansainvälisille työmarkkinoille. Oppilaitoksen tavoitteena on, että jokainen opiskelija on opintojensa aikana kosketuksissa toimintaan yli rajojen. Tämä mahdollistuu ammatityöskentelyn kansainvälisen asiakspiirin, opiskelijavaihdon, vaihto-opiskelijoiden tutoroinnin tai opiskelujen sisällön kautta (ammattilliset ja valinnaisopinnot) sekä opettajien kansainvälisen yhteistyön välityksellä.

#### **Kestävä kehitys ja kuluttajatietous**

Oppilaitoksessa pidetään tärkeänä ympäristöarvoja ja kehitetään ympäristöarvoihin kasvamista yhteistyössä opiskelijoiden ja henkilökunnan kanssa. Jokainen työyhteisössä toimiva voi edistää kestävän kehityksen mukaista toimintaa pienissä ja jokapäiväisissä asioissa.

Kestävä kehitys ilmenee ympäristöystävällisenä ja taloudellisena toimintana. Energiaa säästetään veden kulutuksessa, valaistuksessa, sähkölaitteiden käytössä ja lämmityksessä. Kopiopaperin kulutusta seurataan ja paperin säästämiseen kannustetaan. Välineiden valinnassa vältetään kertakäyttöisien ja yksittäispakattujen tarvikkeiden käyttöä. Raaka-aineiden, laitteiden ja koneiden hankinnoissa noudatetaan kestävän kehityksen periaatteita. Jätteiden käsittelyssä noudatetaan koulutuskeskus Salpauksen jätehuolto-ohjeita.

Ammatillisissa opinnoissa pyritään kestävän kehityksen päämääriin ja sitoudutaan noudattamaan koulutuskeskus Salpauksen ympäristöstrategiaa, ja siinä lueteltuja keskeisiä ympäristöperiaatteita ja – päämääriä.

## **Teknologian ja tietotekniikan hyödyntäminen**

Teknologian ja tietotekniikan hyödyntämisen kehittämiseksi tavoitteena on, että opiskelijalla on tietoyhteiskunnassa tarvittavat perusvalmiudet sekä edellytykset tieto- ja viestintätekniikan sekä teknologian monipuoliselle hyödyntämiselle työssä ja kansalaisena. Opiskelun aikana opiskelija käyttää tietotekniikkaa mm. tiedonhankinnassa, verkko-opinnoissa, opintojensa seuraamisessa ja palautteenannossa. Opiskelija ymmärtää teknologian kehityksen vaikutukset omaan alaansa ja sen tulevaisuuteen sekä soveltaa uutta tekniikkaa työssään.

## **Yrittäjyys**

Yrittäjyyden kehittämisen tavoitteena tulee olla, että opiskelijasta kehittyy oma-aloitteinen, tunnollinen, rohkea, kekseliäs ja työtään arvostava työntekijä, ammatinharjoittaja tai yrittäjä. Verkostoitumalla liiketalouden opiskelijoiden ja opettajien kanssa kannustetaan opiskelijaa yrittäjyyteen.

## **Laatu**

Laadullisissa asioissa noudatetaan koulutuskeskus Salpauksen linjaamaa laatuajattelua. Yhteiseen laatuajattelun perehdyttäminen varmistetaan siten, että opiskelijoiden edustaja yhdessä henkilöstön kanssa osallistuu laatukuvauksen tekemiseen. Opintoihin liittyvät asiat hoidetaan keskitetysti opintoasiain keskuksessa. Lisänä laadun varmistuksessa toimivat opiskelijoilta opiskelusta ja sijoittumisesta kerättävät palautteet sekä työbarometrin avulla.

## **Kuluttajaosaaminen**

Tiedottamisen perustana toimivat kirje opiskelijaksi valitsemiseksi, opetussuunnitelma sekä opiskelijan- että työssäoppimisen opas. Yksityiskohtaisempaa opintoihin liittyvää tietoa opiskelija saa opinto-ohjauksesta, ryhmänohjaajan ja opettajien vastaanotoilta.

## Työsuojelusta ja terveydestä huolehtiminen

Työsuojelusta ja terveydestä huolehtimisen tavoitteena on, että opiskelija osaa alansa työsuojelumääräykset ja -ohjeet sekä tuoteturvallisuus säädökset ja noudattaa niitä. Hän osaa arvostaa turvallista, terveellistä ja viihtyisää työympäristöä ja kehittää sitä. Hän osaa tunnistaa työhön ja työympäristöön liittyvät vaarat ja terveyshaitat sekä suojautua niiltä ja torjua niitä. Hän osaa suunnitella itselleen ergonomisesti terveellisen työympäristön. Hän osaa pitää huolta omasta terveydestään ja ylläpitää työ- ja toimintakykyään.

## 4 SUUNNITTELUASSISTENTTI PERUSTUTKINNON MUODOSTUMINEN

Ammatillisen peruskoulutuksen opetussuunnitelman ja näyttötutkinnon perusteet on määritelly Opetushallituksen julkaisussa Suunnitteluassistentin perustutkinto 2000. Tutkintoon kuuluu 90 opintoviikkoa ammatillisia opintoja, 20 opintoviikkoa yhteisiä opintoja ja 10 opintoviikkoa vapaasti valittavia opintoja.

Yhteisiin opintoihin kuuluu pakollisia opintoja 16 ja valinnaisia 4 opintoviikkoa. Yhteisten aineiden laajuudet näkyvät suunnitteluassistentin lukusuunnitelmassa (liite 4). Koulutuskeskus Salpauksessa yhteisten aineiden opetus on erotettu ammatillisen opetuksen ulkopuolelle. Yhteisistä opinnoista on oma opetussuunnitelma.

Ammatilliset opinnot jakaantuvat yhteisiin ja eriytyviin ammatillisiin opintoihin. Yhteiset opinnot opiskellaan ensimmäisen vuoden aikana ja kolmantena vuonna on eriytyvät ammatilliset opinnot. Ensimmäisen vuonna opiskellaan opintokokonaisuus suunnitteluassistentin perustaidot (30ov). Toisena ja kolmantena vuonna opiskellaan opintokokonaisuudet: Rakennustekniikka (31ov) ja 3D-mallintaminen (10 ov), sähkötekniikka (4 ov), kone-tekniikka (4 ov), LVI-tekniikka (4 ov) ja suunnittelutekniikka (7 ov). Suunnitteluassistentiala tarjoaa lisäksi vapaasti valittaviin opintoihin 8 opintokokonaisuutta. Ammatilliset opinnot jakaantuvat jaksoihin seuraavasti:

**Suunnitteluassistentin perustaidot 30 ov ( 1-vuoden yhteiset opinnot)**

Tekninen piirtäminen	4 ov
Rakennuspiirtäminen	5 ov
LVI-piirtäminen	4 ov
Sähkötekniinen piirtäminen	5 ov
Konetekninen piirtäminen	5 ov
Toimistotekniset työt ja asiakaspalvelu	7 ov

**Eriytyvät ammatilliset opinnot 60 ov ( 2-3 vuosi )**

Rakennustekniikka	31 ov
3D-mallintaminen	10 ov
Sähkötekniikka	4 ov
Konetekniikka	4 ov
LVI-tekniikka	4 ov

**Vapaasti valittavat opinnot 10 ov**

Koneautomaatio	0-5 ov
Kiinteistöautomaatio	0-5 ov
Laitossuunnittelu	0-5 ov
CAD/CAM tekniikka	0-5 ov
3D-mallintaminen	0-5 ov
Julkaisutekniikka	0-5 ov
Multimedia- ja informaatiotekniikka	0-5 ov
Elementti- ja teräsrakenteet	0-5 ov

Tämän opetussuunnitelman liitteenä on syksyllä 2006 aloittaneiden opiskelijoiden lukusuunnitelma (liite4). Lukusuunnitelmiin voidaan tehdä muutoksia jokaisen ikäluokan kohdalla. Muutokset koskevat yleensä jaksosten laajuuksia ja sisältöjä. Muutokset perustuvat työelämän kanssa käytävään vuoropuheluun ja oppimisympäristöjen / opetusmenetelmien vaatimiin muutoksiin

Suunnitteluassistentin koulutus sisältää muiden ammatillisten ja yhteisten opintojen lisäksi työssäoppimista 20 – 40 ov. Opintoihin sisältyy myös itsenäistä opiskelua. Opintoihin sisältyy opinto-ohjausta vähintään 1,5 ov ja vähintään 2 ov:n laajuinen opinnäytetyö. Opintoviikko on 40 tuntia opiskelijan työtä.

#### **4.1 Opintojen ajoitus ja näyttöjen järjestäminen**

Koulutuskeskus Salpauksessa suunnitteluassistentteja koulutetaan Lahdessa. Suunnitteluassistenteilla on vakiintuneet työelämysuhteet. Toimistoja ja yrityksiä on paljon ja opiskelijoiden ts-paikat vaihtuvat vuosittain. Suurin osa yhteisyryksistämme on pieniä suunnittelutoimistoja, joilla työtilanteet (opiskelijoiden ts-paikat) vaihtelevat kuukausittain. Tämä suunnittelutoimistojen työrytmi asettaa yhteistyöllemme reunaehdot ja emme voi etukäteen suunnitella osaamisnäyttöjen sisältöä.

Ensimmäisen ja toisen vuoden ammattiosaamisen näytöt suoritetaan oppilaitoksessa ja kolmantena vuonna yrityksissä. Osaamisnäytöt ovat kokoavia tehtäviä, joissa on keskeisiä sisältöjä useammasta opintokokonaisuudesta.

Oppilaitoksessa suoritettavien näyttöjen sisällöstä keskustellaan työnantajien kanssa ja pyritään saamaan työelämän edustaja mukaan näyttöpäivään. Toimistoissa / työpaikoilla suoritettavat näytöt suunnitellaan ”tiukasti” toimiston rytmin ja töiden mukaan.

#### **1. vuoden osaaminen**

Opintokokonaisuus: Suunnitteluassistentin perustaidot 30 ov

Ensimmäinen näyttökokonaisuus

- näyttö tehdään oppilaitoksen CAD – luokassa
- näyttöön osallistuu yhdellä kertaa koko ryhmä
- näytön kesto n. 6h
- opettajat suunnittelevat näyttötehtävät
- lähtö-/viiteaineistona on valtakunnallinen näyttöaineisto
- tehtäviä esitellään työnantajille opiskelijoiden työssäoppimisjaksojen aikana

- tehtäviä kehitetään jatkuvasti ja näyttötehtävät tallennetaan ”näyttöpankkiin” (Jorma)
- tehtävät voivat olla sähkö-, kone-, rakennus-, LVI-alalta
- tässä ensimmäisessä näyttössä tehtävät ovat suhteellisen lyhyitä, kestoltaan 1h-2h
  
- näyttössä varmistetaan/arvioidaan opiskelijoiden alakohtainen teknisten piirustusten peruslukutieto ja CAD-piirtämisen taito
- näyttökokeen valvoo kaksi opettajaa, jotka arvioivat työn sujuvuuden ja huomioivat mahdollisen tuen tarpeen
- alakohtaiset opettajat arvioivat omat tehtävänsä ja tekevät yhteenvedon
- yhteinen arviointi opiskelijoiden kanssa pidetään ryhmissä
  - o jokainen alakohtainen opettaja esittää/perustelee arvosanat
  - o tässä yhteydessä myös opiskelijat osallistuvat arviointikeskusteluun
- arvioinnit dokumentoidaan oppilaitoksen arkistointijärjestelmään
- Salpauksen yhteinen arviointilomake
- näyttötehtävien taso, laajuus ja kriteerit kansallisen näyttöaineiston mukaan

## 2. ja 3. vuoden osaaminen

Opintokokonaisuus: eriytyvät ammatilliset opinnot (60 ov)

Toinen näyttökokonaisuus

Opintokokonaisuudet:	Rakennustekniikka	(31 ov)
	LVI-tekniikka	(4 ov)
	Sähkötekniikka	(4 ov)

Kolmas näyttökokonaisuus

	Konetekniikka	(4 ov)
	3D-mallintaminen	(10 ov)

- näytöt tehdään oppilaitoksen CAD – luokassa
- näyttöön osallistuu yhdellä kertaa koko ryhmä
- opettajat suunnittelevat näyttötehtävän
- lähtö-/viiteaineistona on valtakunnallinen näyttöaineisto
  - o tehtäväehdotuksia esitellään työnantajille opiskelijoiden työssä-oppimisjaksojen aikana ja varmistetaan tehtävien vaatimustaso
  - o tehtäviä kehitetään jatkuvasti ja näyttötehtävät tallennetaan ”näyttöpankkiin” (Jorma)
- näyttöjen pääsisältö jakaantuu kahteen päivään: ensimmäinen 3D-mallintaminen ja konetekniikka ja toinen laaja näyttö rakennus-, sähkö-, ja LVI-alalta
- nämä näytöt kestävät kumpikin yhden päivän noin 8h
- näyttössä varmistetaan/arvioidaan opiskelijoiden 3D-mallintamisen CAD-taidot ja teknisten piirustusten tuottamisen taito
- näyttökokeen valvoo 1-2 opettajaa ja mahdollisesti yksi työelämän edustaja, jotka arvioivat työn sujuvuuden ja huomioivat mahdollisen tuen tarpeen
- alustava arviointi tehdään kokeen aikana (arviointilomake liitteenä)
- arviointiyhteenveto pidetään näyttöpäivän jälkeen. Tähän arviointiin osallistuvat opiskelijat, vähintään kaksi opettajaa ja mahdollisesti yksi työelämän edustaja. Tässä palaverissa tarkennetaan tehtävän arviointikriteerit, yksi opettajista on sihteeri. Tämän kriteeristön pohjalta opettajat suorittavat opiskelijakohtaisen näyttöarvioinnin. Lopulliset arvosanat päätetään myöhemmin opettajien yhteisessä palaverissa.
  - o arvioinnit dokumentoidaan oppilaitoksen arkistointijärjestelmään
  - o työelämän edustajan mielipiteet kirjataan näytön ja laajemminkin opetuksen osalta
  - o tämä näyttöpäivä toimii samalla opetuksen kehittämisen/arvionnin välineenä
  - o Salpauksen yhteinen arviointilomake
  - o näyttötehtävien taso, laajuus ja arviointikriteerit kansallisen näyttöaineiston mukaan

### 3. vuoden osaaminen

Opintokokonaisuus: eriytyvät ammatilliset opinnot (60 ov)

neljäs näyttökokonaisuus

Suunnittelutekniikka (7 ov)

Vapaasti valittavat opinnot

- näyttö tehdään opiskelijan työssäoppimisjakson aikana
- näyttötehtävä on yrityksen todellinen työtehtävä ja sen sisältö vaihtelee työssäoppimispaikan ja opiskelijan mukaan
- jokainen opiskelija tekee vähintään yhden näytön kolmantena opiskeluvuonna

Näyttö jakaantuu kolmeen vaiheeseen: ennakkosuunnitelma, työn suoritus ja arviointi. Näytön kestoaika voi vaihdella yhdestä (1) – neljään (4) päivään.

Ennakkosuunnitelma:

- sovitaan työ
- sovitaan aikataulu
- opiskelijan kanssa käydään läpi työsuunnitelma

Työn suorittaminen

- itsenäinen / ohjattu tekeminen
- aloitus ja lopetus selkeästi sovittu
- opettajan arviointi
- työelämän edustajan arviointi
- opiskelijan itsearviointi
  
- arvioinnit dokumentoidaan oppilaitoksen arkistointijärjestelmään
- Salpauksen yhteinen arviointilomake
- näyttötehtävien taso, laajuus ja arviointikriteerit kansallisen näyttöaineiston mukaan

## **4.2 Opintojen jaksotus (moduulirakenne)**

Suunnitteluassistentin koulutusohjelma

Liite 3

## **4.3 Työssäoppimisen järjestäminen**

Suunnitteluassistenttialalla opiskelija oppii työssäoppimalla osan opetussuunnitelman perusteiden tavoitteista ansiotyöympäristössä. Työssäoppiminen suunnitellaan, toteutetaan ja arvioidaan yhdessä työelämän kanssa ja jokaiselle opiskelijalle laaditaan henkilökohtaiset työssäoppimisen tavoitteet. Opiskelija pitää päiväkirjaa, johon päivittäin merkitään tehdyt työt ja opinnot. Tällä päiväkirjalla varmistetaan, että suunnitellut opintokokonaisuudet opiskellaan. Suunnittelualalla päiväkirjan merkitys korostuu, koska kaikkea opintosiältöä ei voida etukäteen tarkasti määrittää. Työssäoppimisjakson aikana pidetään arviointi/palaute keskusteluja, joissa tavoitteita tarkistetaan yhdessä opiskelijan ja työelämän edustajan kanssa. Työssäoppimista voi suorittaa myös kansainvälisissä ympäristöissä ja konsernin ulkopuolella olevilla alueilla. Työssäoppimiseen liittyvää dokumentointia pidetään yllä työpaikkarekisteriohjelmalla.

Työssäoppiminen suoritetaan toisena ja kolmantena opiskeluvuonna. Toisena opiskeluvuotena on työssäoppimista yksi jakso (n.7 viikkoa), kolmantena vuonna kaksi jaksoa (n.14 viikkoa).

## **4.4 Arvioinnin toteuttamissuunnitelma**

Opiskelijan arviointi perustuu Salpauksen opintosuunnitelman yhteiseen osaan, jota osaamisnäyttöjen osalta on tässä opetussuunnitelmassa täydennetty.

Opintojaksokuvauksissa (luku 5) on esitetty jaksojen arviointikriteerit ja osaamisnäyttöjen suunnitelmassa (liite 2) on arviointia kuvattu näyttöjen näkökulmasta.

#### 4.4.1 Ammattiosaamisen näyttöjen ja muun arvioinnin suhde

Näyttöjen suhde muuhun opiskeluun on kuvattu tämän opintosuunnitelman kohdassa 4.1 (opintojen järjestäminen). Koulutuskeskus Salpauksen yhteisessä osassa on ammattiosaamisen näyttöjen järjestämisen yleiset periaatteet.

Ammattiosaamisen näyttöjen suunnittelussa, toteutuksessa ja arvioinnissa ovat mukana koulutuksen järjestäjä, koulutuksen järjestäjän nimeämä toimielin, opettajat, työelämän edustajat ja opiskelijat.

Ammattiosaamisen näyttöä arvioivien opettajien ja työelämän edustajien tulee olla kyseisen ammattialan asiantuntijoita, jotka toimielin on määrännyt tehtävään. Opiskelijaa arvioidaan suhteessa ennalta asetettuihin tavoitteisiin ja hänen osoittamaansa osaamista verrataan ennalta määriteltyihin arvioinnin kohteisiin ja arviointikriteereihin.

Työelämän edustajan osallistuminen oppilaitoksessa toteutettaviin ammattiosaamisen näyttöihin pyritään mahdollistamaan, jotta arvioinnin monikantaisuus toteutuisi. Opettaja osallistuu mahdollisuuksien mukaan kaikkiin työpaikalla toteutettaviin ammattiosaamisen näyttöihin. Koulutuksen järjestäjän asettama toimielin hyväksyy ammattiosaamisen näyttöjen arviointisuunnitelmat. Koulutuksen järjestäjä ja opettaja huolehtivat siitä, että ammattiosaamisen näytön arviointi toteutetaan toimielimen hyväksymällä tavalla.

Ammattiosaamisen näytön jälkeen käydään arviointikeskustelu, johon osallistuvat opettaja, työelämän edustaja ja opiskelija. Arviointikeskustelu voidaan toteuttaa esimerkiksi sähköisellä keskustelufoorumilla, mikäli opiskelijan työssäoppimispaikka sijaitsee kaukana (esim. ulkomailla). Opiskelijan itsearviointi on olennainen osa näyttöjen arviointia. Arviointikeskustelussa kukin arvioija tuo esille arviointinsa perusteluineen. Näiden arviointien sekä mahdollisesti asiakkailta ja muilta työntekijöiltä saadun palautteen pohjalta muodostetaan yhteinen näkemys opiskelijan osaamisesta.

Arvioinnin kohteet ammattiosaamisen näytöissä ovat

- työprosessin hallinta
- työtehtävän hallinta (työmenetelmien, välineiden ja materiaalin hallinta)
- työn perustana olevan tiedon hallinta
- työturvallisuuden hallinta
- kaikille aloille yhteinen ydinosaaminen
- yhteiset painotukset.

Arviointikriteerit on määritelty kohteittain tasoille T1, H3 ja K5. Ammattiosaamisen näytöt arvioidaan käyttäen samaa arviointiasteikkoa kuin muussakin opiskelijan arvioinnissa: T1, T2, H3, H4 ja K5 (A 603/2005).

Ammattiosaamisen näyttötilanteen jälkeen käytävässä arviointikeskustelussa tehdään ammattiosaamisen näytön arvioinnit, jotka tallennetaan opintokokonaisuuksittain ja arvioinnin kohteittain. Nämä arvioinnit toimivat perustana opintokokonaisuuden ammattiosaamisen näytön arvosanalle. Jokaisesta ammatillisten opintojen opintokokonaisuudesta annetaan arvosana. Ammattiosaamisen näytön arvosanan päättävät toimielimen määräämät opettajat ja työelämän edustajat yhdessä tai erikseen, pääsääntöisesti kuitenkin yhdessä. Opintokokonaisuuden ammattiosaamisen näytön arvosana perusteluineen on tallennettava ja merkittävä näyttötodistukseen.

#### **4.4.2 Osaamisen tunnustaminen**

Osaamisen tunnistamiseksi ja tunnustamiseksi opiskelijan on osoitettava tunnustettavaksi haluamansa osaaminen.

#### **4.4.3 Todistukset**

Opetushallituksen määräyksen mukaiset todistukset.

## 5 PERUSTUTKINNON OPINTOKOKONAISUUDET JA OPINTO-JAKSOT

Ammatillisen peruskoulutuksen opetussuunnitelman ja näyttötutkinnon perusteet on määritellyt Opetushallituksen julkaisussa Suunnitteluassistentin perustutkinto 2000. Tutkintoon kuuluu 90 opintoviikkoa ammatillisia opintoja, 20 opintoviikkoa yhteisiä opintoja ja 10 opintoviikkoa vapaasti valittavia opintoja.

Tämän opetussuunnitelman liitteenä on syksyllä 2006 aloittaneiden opiskelijoiden ammatillisten opintojaksojen kuvaukset (liite1). Opintojaksokuvauksiin tehdään tarvittavat muutoksia jokaisen ikäluokan kohdalla. Muutokset koskevat yleensä jaksojen laajuuksia ja sisältöjä. Muutokset perustuvat työelämän kanssa käytävään vuoropuheluun ja oppimisympäristöjen / opetusmenetelmien vaatimiin muutoksiin.

## 6 MUUT OPINTOJEN SUORITTAMISEEN LIITTYVÄT ASIAT

### 6.1 *Opinto-ohjaus*

Ammatillisiin opintoihin integroidaan kuhunkin ½ ov opinto-ohjausta per opintovuosi. Opinto-ohjaus käytettävää resurssia on pyrittävä jakamaan opinto-ohjaukseen erikoistuneille ammatin opettajille.

### 6.2 *Opinnäytetyö*

Opinnäytetyö sisältyy ammatillisiin opintoihin. Opintoihin sisältyy opinnäytetyö, jonka laajuus on 2 ov. Opiskelija suunnittelee opinnäytetyönsä oman kiinnostuksensa ja ammatillisen suuntautumisensa mukaisesti. Hän työskentelee omatoimisesti, johdonmukaisesti ja järjestelmällisesti etsien tietoa erilaisista lähteistä ja suhtautuen tietoon kriittisesti. Opinnäytetyössään opiskelija yhdistelee tutkinnon eri osa-alueiden osaamistaan ja pyrkii käyttämään tarkoituksenmukaisia työtapoja. Hän ratkoo itsenäisesti opinnäytetyöhön liittyviä ongelmia ja arvioi työskentelynsä etenemistä ja tuloksia. Opiskelija esittelee opinnäytetyönsä kirjallisesti ja suullisesti. Ohjauksessa käytetään erillistä opinnäytetyön ohjeistusta. Opinnäytetyö voidaan integroida ammattiosaamisen näyttöihin.

### **6.3 Henkilökohtainen opiskelusuunnitelma**

Opiskelijalle tehdään kirjallinen henkilökohtainen opiskelusuunnitelma. Suunnitelma sisältää oppimissuunnitelman ja näyttösuunnitelman (tutkinnon perusteiden mukaisesti).

Suunnitelmat ammattitaidon lähtötason kartoittamiseen tehdään osaamisen tunnustamisen kautta.

Opettaja ja opiskelija tekevät yhdessä henkilökohtaisen näyttösuunnitelman. Siinä kuvataan, miten opiskelija voi näytöissä osoittaa tutkinnon perusteiden mukaisesti osaamisen.

## SUUNNITTELUASSISTENTIN PERUSTUTKINTO, Teknisen suunnittelun koulutusohjelma, 120 ov

### Suunnitteluassistentti

<b>YHTEISET OPINNOT</b>	<b>20 ov</b>
Pakolliset opintokokonaisuudet	16 ov
Valinnaiset opintokokonaisuudet	4 ov
<b>AMMATILLISET OPINNOT</b>	<b>90 ov</b>
<b>TUTKINNON YHTEISET AMMATILLISET OPINNOT</b>	<b>30 ov</b>
• Suunnitteluassistentin perustaidot	30 ov
<b>KOULUTUSOHJELMITTAIN ERIYTYVÄT AMMATILLISET OPINNOT</b>	<b>60 ov</b>
• Rakennustekniikka	31 ov
• 3D-mallintaminen	10 ov
• Sähkötekniikka	4 ov
• Konetekniikka	4 ov
• LVI-tekniikka	4 ov
• Suunnittelutekniikka	7 ov
<b>VAPAASTI VALITTAVAT OPINNOT -ammattillisesti tukevia</b>	<b>10 ov</b>



## Suunnitteluassistentit moduulisuunnitelma 2006 - 2007

### Suunnitteluassistentin perustutkinto, teknisen suunnittelun koulutusohjelma

#### Suunnitteluassistentti

#### 1. VUOSI

MODULI 1	MODULI 2	MODULI 3	MODULI 4	MODULI 5
Piirtämisen perusteet 4 ov CAD-tekniikka 3 ov	Toimistotekniset työt 2 ov Konepiirtämisen perusteet 3 ov	Konepiirtämisen perusteet 2 ov Pt arkkitehtipiirustukset 3 ov	CAD-tekniikka 2 ov Pt sähköpiirustukset 5 ov	Pt rakennepiirustukset 2 ov Pt LVI-piirustukset 4 ov
Äidinkieli 1 0,5ov Englanti 1 0,5ov Liikunta 0,5ov	Äidinkieli 1 0,5ov Englanti 1 0,5ov Liikunta 0,5ov Matematiikka 1 1 ov	Äidinkieli 2 0,5 ov Englanti 2 0,5 ov Yht. writ. ja työelämät. 0,5 ov Matematiikka 2 1 ov	Äidinkieli 2 0,5 ov Englanti 2 0,5 ov Yht. writ. ja työelämät. 0,5 ov	Taide ja kulttuuri 1 ov Valinnainen 1 ov

#### 2. VUOSI

MODULI 1	MODULI 2	MODULI 3	MODULI 4	MODULI 5
Rakennustekniikka 1 2 ov Kaavoitustekniikka 3 ov	3D-perusteet 4 ov Sähkötekniikka 1 2 ov	Kerrostalon rak.pii. 1 4 ov Konepiirustus 1 2 ov	<b>Suunnittelutekniikka 1 7 ov</b>	LVI-tekniikka 1 2 ov Rakennetekniikka 4 ov
Äidinkieli 3 0,5 ov Äidinkieli 4 0,5 ov Kemia 1 ov	Äidinkieli 3 0,5 ov Äidinkieli 4 0,5 ov Terveystieto 1 ov	Ruotsi 1 1 ov Valinnainen 1 ov Matematiikka 3 1 ov		Valinnainen 2 ov Fysiikka 1 ov

#### 3. VUOSI

MODULI 1	MODULI 2	MODULI 3	MODULI 4	MODULI 5
Konepiirustus 2 2 ov Konepiirtämisen 3D 3 ov Rakennustekniikka 2 3 ov	Sähkötekniikka 2 2 ov Vapaasti valittavat (Koneaut./3D) 1 ov <b>Suunnittelutekniikka 2 6 ov</b>	Kerrostalon rak.pii. 2 2 ov Rakennuspiirtämisen 3D 3 ov Vapaasti valittavat (Koneaut./3D) 2 ov Elementti- ja teräsrakenteet 1 ov	Elementti- ja teräsrakenteet 4 ov Vapaasti valittavat (Koneaut./3D) 2 ov LVI-tekniikka 2 2 ov	<b>Suunnittelutekniikka 3 7 ov</b>

**Suunnitteluassistentit moduulisuunnitelma 2006 - 2007**  
**Suunnitteluassistentin perustutkinto**  
**Teknisen suunnittelun koulutusohjelma**  
**Suunnitteluassistentti**

Rakennus- ja puualan tulosityksikkö

LIITE 4

OPINTOKOKONAISUUDET/-jaksot	1. vuosi	2. vuosi	3. vuosi	Opinto- viikkoja
<b>AMMATILLISET OPINNOT</b>	30	30	30	<b>90</b>
<b>Suunnitteluassistentin perustaidot</b>				30
<b>Tekninen piirtäminen</b>				4
Piirtämisen perusteet	4			
<b>Rakennuspiirtäminen</b>				5
Pientalon arkkitehtipiirustukset	3			
Pientalon rakennepiirustukset	2			
<b>LVI-piirtäminen</b>				4
Pientalon LVI-piirustukset	4			
<b>Sähkötekniinen piirtäminen</b>				5
Pientalon sähköpiirustukset	5			
<b>Konetekniinen piirtäminen</b>				5
Konepiirtämisen perusteet	5			
<b>Toimistotekniset työt ja asiakaspalvelu</b>				7
Toimistotekniset työt	2			
CAD -tekniikka	5			

OPINTOKOKONAISUUDET/-jaksot	1.vuosi	2.vuosi	3. vuosi	Opinto- viikkoja
<b>Eriytyvät ammatilliset opinnot</b>		30	30	<b>60</b>
<b>Rakennustekniikka</b>				31
Rakennustekniikka 1		2		
Rakennustekniikka 2			3	
Rakennetekniikka		4		
Kaavoitustekniikka		3		
Kerrostalon rakennuspiirustukset 1		4		
Kerrostalon rakennuspiirustukset 2			2	
<u>Suunnittelutekniikka_1</u>		7		
<u>Suunnittelutekniikka_2</u>			6	
<b>3D-mallintaminen</b>				10
3D-perusteet		4		
Koneenpiirtämisen 3D			3	
Rakennuspiirtämisen 3D			3	
<b>Sähkötekniikka</b>				4
<u>Sähkötekniikka_1</u>		2		
<u>Sähkötekniikka_2</u>			2	
<b>Konetekniikka</b>				4
<u>Konepiirustus_1</u>		2		
<u>Konepiirustus_2</u>			2	
<b>LVI- tekniikka</b>				4
<u>LVI-tekniikka_1</u>		2		
<u>LVI-tekniikka_2</u>			2	
<b>Suunnittelutekniikka</b>				7
<u>Suunnittelutekniikka_3</u>			7	

Koulutuskeskus Salpaus

6.3.1 Rakennussektori

1. 8. 2006

## **7 OPETUSSUUNNITELMA 2006 – 2009**

### **SUUNNITTELUASSISTENTIN PERUSTUTKINTO**

**7.1.1.1 TEKNISEN SUUNNITTELUN KOULUTUSOHJELMA**

**7.1.1.2**

**7.1.1.3 AMMATILISTEN OPINTOJEN OPINTOJAKSOKUVAUKSET**

## 7.1.1.4

**Suunnitteluassistentin perustaidot** 30 ov ( 1-vuoden yhteiset opinnot)

Tekninen piirtäminen:	Piirtämisen perusteet	4 ov	s.4
Rakennuspiirtäminen:	Pientalon arkkitehtipiirustukset	3 ov	s.5
	Pientalon rakennepiirustukset	2 ov	s.6
LVI-piirtäminen:	Pientalon LVI-piirustukset	4 ov	s.7
Sähkötekniinen piirtäminen:	Pientalon sähköpiirustukset	5 ov	s.8
Konetekniinen piirtäminen:	Konepiirtämisen perusteet	5 ov	s.9
Toimistotekniset työt ja asiakaspalvelu:	Toimistotekniset työt	2 ov	s.10
	CAD-tekniikka	5 ov	s.11

**Eriytyvät ammatilliset opinnot** 60 ov ( 2-3 vuosi )

Rakennustekniikka:	Rakennustekniikka 1	2ov	s.12
	Rakennustekniikka 2	3ov	s.13
	Rakennetekniikka	4ov	s.14
	Kaavoitustekniikka	3ov	s.15
	Kerrostalon rakennuspiirustukset 1	4ov	s.16
	Kerrostalon rakennuspiirustukset 2	2ov	s.17
	Suunnittelutekniikka 1	7ov	s.18
	Suunnittelutekniikka 2	6ov	s.19

3D-mallintaminen:	3D-perusteet	4ov	s.20
	Koneenpiirtämisen 3D	3ov	s.21
	Rakennuspiirtämisen 3D	3ov	s.22
Sähkötekniikka:	Sähkötekniikka 1	2ov	s.23
	Sähkötekniikka 2	2ov	s.24
Konetekniikka:	Konepiirustus 1	2ov	s.25
	Konepiirustus 2	2ov	s.26
LVI-tekniikka:	LVI-tekniikka 1	2ov	s.27
	LVI-tekniikka 2	2ov	s.28
Suunnittelutekniikka	Suunnittelutekniikka 3	7ov	s.29
<b>Vapaasti valittavat opinnot 10 ov</b>			
	Koneautomaatio	0-5 ov	s.30
	Kiinteistöautomaatio	0-5 ov	s.31
	Laitossuunnittelu	0-5 ov	s.32
	CAD/CAM tekniikka	0-5 ov	s.33
	3D-mallintaminen	0-5 ov	s.34
	Julkaisutekniikka	0-5 ov	s.35
	Multimedia- ja informaatiotekniikka	0-5 ov	s.36
	Elementti- ja teräsrakenteet	0-5 ov	s.37

## SUUNNITTELUASSISTENTIN PERUSTAIKOT 30 ov

### TEKNINEN PIIRTÄMINEN 4 ov

#### PIIRTÄMISEN PERUSTEET 4 OV

SISÄLTÖ	TAVOITE	OPETUS-JÄRJESTELYT	Arviointi Kirjallinen koe, työharjoitukset ja jatkuva näyttö	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• käsin piirustusvälineet</li> <li>• piirustusohjat</li> <li>• viivalajit</li> <li>• mittakaavat</li> <li>• kohtisuora kuvanto</li> <li>• aksonometrinen kuvanto</li> <li>• janan projektiot</li> <li>• tilavuuskappaleiden projektiot</li> <li>• taso ja sen alas käännös</li> <li>• tilavuuskappaleiden leik-kaukset sekä vaippojen levitykset</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Opiskelijan tulee hallita käsin piirännässä tarvittavien työvälineiden käyttö. Opiskelijan on osattava hahmottaa pisteen, tason sekä tavallisimpien 3- ulotteisten kappaleiden asemat avaruudessa sekä määrittää niiden leikkaus-kuvioita ja vaippoja todellisina apuna käyttäen kappaleiden kuvaamista kahdelle ja kolmelle tasolle.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Harjoitustyöt piirustussalissa apuna käyttäen havaintomalleja.</li> </ul>	<p><b>KIITETTÄVÄ TASO K5</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Opiskelijan työskentely oma-aloitteista säännöllistä ja tavoittehakuista. Hän hallitsee kuvaustavat sekä osaa omatoimisesti kuvata kappaleen kohtisuorasti, leikattuna tai levitettyä sekä hahmottaa ja kuvata edellä mainitun 3-ulotteisesti.</li> </ul>	<p><b>TYYYDYTTÄVÄ TASO T1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Opiskelijan on osattava noudattaa työaikoja sekä hallita eri kuvaustavat pääpiirteittäin siten, että hän ohjauksen alaisena osaa laatia kohtisuoran ja kolmiulotteisen kuvannon.</li> </ul>

## SUUNNITTELUASSISTENTIN PERUSTAIKOT 30 ov

### RAKENNUSPIIRTÄMINEN 5 ov

### PIENTALON ARKKITEHTIPIIRUSTUKSET 3 OV

SISÄLTÖ	TAVOITE	OPETUS- JÄRJESTE- LYT	Arviointi Jatkuva seuranta ja tuotettujen piirustusten arviointi.	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• pohjapiirustus</li> <li>• leikkaus</li> <li>• julkisivupiirustukset</li> <li>• mitoitettu työpiirustus</li> <li>• leikkausdetaljit pääkohdista</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Opiskelijan on osattava annettujen lähtötietojen perusteella laatia pientalon pohja-, leikkaus- ja julkisivupiirustukset rakennuslupapiirustusten tarkkuudella hyödyntäen keskeisimpiä tiedonhankinnan kanavia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Harjoitustyöt piirustussalissa</li> </ul>	<p><b>KIITETTÄVÄ TASO K5</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Opiskelija tuntee omakotitalon suunnittelun lähtökohdat pääpiirteittäin sekä tilasuunnittelun perusteet. Hänen työskentelyssä on säännöllistä ja päämäärätietoista. Hän osaa käyttää omatoimisesti rakennusalan tietolähteitä sekä tarvittaessa kysyä neuvoa ydinkohtien selvittämisessä. Oppilas osaa omatoimisesti tehdä ohjeiden mukaisesti omakotitalon pää- ja työpiirustukset.</li> </ul>	<p><b>TYYYDYTTÄVÄ TASO T1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Opiskelijan on osattava noudattaa työaikoja sekä ohjauksen alaisena laatia omakotitalon pää- ja työpiirustuksia.</li> </ul>

## SUUNNITTELUASSISTENTIN PERUSTAIKOT 30 ov

### RAKENNUSPIIRTÄMINEN 5 ov

#### Pientalon rakennepiirustukset 2 ov

SISÄLTÖ	TAVOITE	OPETUS- JÄRJESTELYT	Arviointi Jatkuva seuranta ja piirustustehtävät.	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• rakennusten osat ja alan sanasto</li> <li>• perustuspiirustukset</li> <li>• perustusleikkaukset</li> <li>• runkopiirustukset</li> <li>• runkoleikkaukset</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Opiskelijan on hallittava rakentamisen peruskäsitteistöä siinä määrin, että hän kykenee keskustelemaan ja ottamaan vastaan ohjeita työtään varten, sekä laatimaan pientalon rakennepiirustuksia luonnosten ja annettujen lähtötietojen pohjalta.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Teoriaopetus jota havainnollistetaan työmaakäytöillä, tutustumalla piirustuksiin ja alan videoilla. Piirustukset suoritetaan käsin tai CAD-piirtämällä.</li> </ul>	<p><b>KIITETTÄVÄ TASO K5</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Opiskelijan työskentely on säännöllistä ja oma-aloitteista. Hän hallitsee rakentamisen käsitteistöä ja pystyy itsenäisesti laatimaan annettujen piirustusohjeiden ja luonnosten avulla pientalon rakennepiirustuksia.</li> </ul>	<p><b>TYYYDYTTÄVÄ TASO T1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Opiskelijan on osattava noudattaa työaikoja ja hallittava rakentamisen peruskäsitteistöä, niin että hän pystyy toimimaan avustavana henkilönä pientalon rakennepiirustuksia laadittaessa.</li> </ul>

## SUUNNITTELUASSISTENTIN PERUSTAIKOT 30 ov

### LVI-PIIRTÄMINEN 4 ov

#### Pientalon LVI-piirustukset 4 ov

SISÄLTÖ	TAVOITE	OPETUS- JÄRJESTELYT	Arviointi Jatkuva seuranta, teoriakoe ja piirustustehtävät	
<p>LVI-tekniikka:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• lämmitysjärjestelmät</li> <li>• vesi-, viemäri- ja salaojajärjestelmät</li> <li>• ilmastointijärjestelmät</li> <li>• LVI-materiaalit</li> <li>• LVI-alan määräykset ja ohjeet</li> </ul> <p>Piirustukset:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• piirustusmääräykset, symbolit ja viivalajit</li> <li>• lämpöpiirustus</li> <li>• vesi-, viemäri- ja salaojapiirustus</li> <li>• linjakaavio</li> <li>• ilmastointipiirustus</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Opiskelijan on hallittava rakennuksen LVI-järjestelmien periaatteet ja alan termistö, niin että hän pystyy laatimaan luonnosten ja annettujen ohjeiden mukaan pientalon LVI-piirustuksia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Teoriaopetus jota havainnollistetaan työmaakäynneillä, LVI-piirustuksiin tutustumalla ja alan videoilla. Piirustusharjoitukset suoritetaan käsin- ja CAD-piirtämällä.</li> </ul>	<p><b>KIITETTÄVÄ TASO K5</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Opiskelijan työskentely on säännöllistä ja oma-aloitteista. Hän hallitsee LVI- alan käsitteistöä ja pystyy itsenäisesti laatimaan annettujen piirustusohjeiden ja luonnosten avulla pientalon LVI-piirustuksia.</li> </ul>	<p><b>TYYYDYTTÄVÄ TASO T1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Opiskelijan on osattava noudattaa työaikoja ja hallittava LVI-alan peruskäsitteistöä, niin että hän pystyy toimimaan avustavana henkilönä pientalon LVI-piirustuksia laadittaessa.</li> </ul>

## SUUNNITTELUASSISTENTIN PERUSTAIKOT 30 ov

### SÄHKÖTEKNINEN PIIRTÄMINEN 5 ov

#### Pientalon sähköpiirustukset 5 ov

SISÄLTÖ	TAVOITE	OPETUS-JÄRJESTELYT	Arviointi Jatkuva seuranta, teoriakoe ja piirustustehtävät	
<p>Asennustekniikka ja turvallisuusmääräykset</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pienkiinteistön sähkö- ja televerkon rakenne</li> <li>• Asennustavat</li> <li>• Kytkentä- ja ryhmitysperiaatteet ja asennustavat</li> <li>• Sähköturvallisuusmääräykset</li> </ul> <p>Kiinteistöjen sähkö- ja telepiirustukset</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ST-kortisto ja alan standardit</li> <li>• Pientalon sähkö- ja teleasennusten piirustukset</li> <li>• Asemapiirros</li> <li>• Pohjapiirustukset</li> <li>• Valaistus- ja lämmitysjohdotuspiirustukset</li> <li>• Puhelin- antenni- ja merkinantolaitteiden johdotuspiirustukset</li> <li>• Keskuskaaviot</li> <li>• Piirikaaviot</li> </ul> <p>Sähkötyöselitys</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Opiskelijan on hallittava sähköalan peruskäsitteet, kuten virta, jännite, teho ja energia sekä sähköasennusperiaatteet ja sähköturvallisuuden merkityksen sekä pienkiinteistöjen sähkö- ja televerkkojen rakenteen, niin että hän pystyy laatimaan luonnosten ja annettujen ohjeiden mukaan pientalon sähköpiirustuksia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Teoriaopetus jota havainnollistetaan työmaakäynneillä, tutustumalla piirustuksiin ja alan videoilla. Piirustusharjoitukset suoritetaan käsin ja CAD – piirtämällä.</li> </ul>	<p><b>KIITETTÄVÄ TASO K5</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Opiskelijan työskentely on säännöllistä ja oma-aloitteista. Hän hallitsee sähköalan käsitteistöä ja pystyy itsenäisesti laatimaan annettujen piirustusohjeiden ja luonnosten avulla pientalon sähköpiirustuksia sähköturvallisuusmääräykset huomioiden.</li> </ul>	<p><b>TYYYDYTTÄVÄ TASO T1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Opiskelijan on osattava noudattaa työaika- ja hallittava sähköalan peruskäsitteistöä, niin että hän pystyy toimimaan avustavana henkilönä pientalon sähköpiirustuksia laadittaessa.</li> </ul>

**SUUNNITTELUASSISTENTIN PERUSTAIKOT 30 ov**

KONETEKNINEN PIIRTÄMINEN 5 ov

**KONEPIIRTÄMISEN PERUSTEET 5 OV**

<b>SISÄLTÖ</b>	<b>TAVOITE</b>	<b>OPETUSJÄRJESTELYT</b>	<b>7.1.2 Arviointi</b> Kirjallinen koe, harjoitustyöt ja jatkuva näyttö
----------------	----------------	--------------------------	--

<p>3 ov:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• viivat</li> <li>• tekstit</li> <li>• projektio</li> <li>• mitoitus</li> <li>• hitsausmerkit</li> <li>• pintamerkit</li> <li>• toleranssit</li> <li>• symbolit</li> <li>• asemoinnit</li> <li>• luonnokset</li> <li>• osapiirustukset</li> <li>• kokoonpanopiirustukset</li> </ul> <p>2 ov:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• mittaus</li> <li>• poraus</li> <li>• sorvaus</li> <li>• jyrsintä</li> <li>• hionta</li> <li>• terästen omin.</li> <li>• Raaka-ainemerkinnot</li> <li>• Tuotantoteknisiä käsitteitä</li> <li>• Kone-elimet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Opiskelijan on osattava laatia luonnosten ja annettujen lähtötietojen perusteella yksinkertaisia kone- ja metallitekniikan tuotteiden osa- ja kokoonpanopiirustukset itsenäisesti niihin kuuluvine tietoineen, mukaan lukien toleranssi- ja hitsausmerkinnät, hyödyntäen keskeisiä tiedonhankinnan kanavia ja konealan tietojärjestelmiä.</li> <li>• Opiskelijan on tiedettävä koneenpiirustusten laatimista koskevat määräykset ja ohjeet, kuten käytettävät viivalajit ja projektioiden ja tekstien sijoittelu sekä tunnettava symbolit, niin että hän osaa tehdä piirustukset oikeita merkintöjä ja aseointeja käyttäen.</li> <li>• Opiskelijan on tunnettava tavallisimpien raaka-aineiden merkintätavat niin, että hän pystyy merkitsemään ne piirustusten osaluetteloihin.</li> <li>• Opiskelijan on hallittava koneensuunnittelun peruskäsitteistöä siinä määrin, että hän pystyy keskustelemaan ja ottamaan vastaan ohjeita työtään varten sekä etsimään itsenäisesti tietoa asiapapereista sekä muista tietolähteistä.</li> <li>• Opiskelijan on tunnettava työstö- ja tuotantotekniikan pääkohdat sekä pääpiirteet tavallisimmista kone-elimistä, jotta voidaan keskustella hitsaus- ja pintamerkeistä sekä toleransseista alustavasti.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Opettajajohtoinen teoria ja mahd. itsenäinen harjoittelu vuorottelevat. Ajankäyttö n. 1:3. Harjoittelu tapahtuu sekä käsin että AutoCAD -ohjelmalla piirtäen osista muodostuvia kokonaisuuksia täydellisine osa- ja kokoonpanopiirustuksineen. Piirrettävät tuotteet havainnollistetaan todellisella tuotteella, 3D-kuvalla tai 2D- tai 2D-mallikuvalla, joskus myös valokuvalla, opiskelijan valmiuden vaatimalla tavalla. Paperitulosteisiin opettaja merkitsee puutteet, kyselee ja keskustelee aiheesta tai vain ilmoittaa puutteita löytyvän.</li> <li>• Konetekniikan perusteet opetetaan kirjojen, aktiivimonisteiden ja työpajakäyntien tuella.</li> <li>• Koneenpiirustuksen, kone- ja metallitekniikan sekä tuotantotekniikan oppikirjoja on käsikirjoina käytettävissä, samoin internet.</li> </ul>	<p><b>KIITETTÄVÄ TASO K5</b></p> <p>Opiskelija osaa laatia tavoitteiden mukaisia piirustuksia ilman suuria tai monia puutteita tai virheitä. Hän on suorittanut kaikki tehtävät ja tarvittaessa oma-aloitteisesti tietohankkien ratkaisut ongelmakohtat. Hän on pitänyt työpaikan siistinä ja käyttänyt kalustoa <u>asianmukaisesti</u>.</p>	<p><b>TYYYDYTTÄVÄ TASO TI</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Opiskelijan on osattava noudattaa työaikoja ja sopetukäteen poikkeuksista työyhteisössä toiminnan perustaidot ja toimia työryhmän jäsenenä ympäristön suojelun perusteet (esim. kierrätyspaperi)</li> <li>• laatia selkeiden luonnosten ohjeiden perusteella yksin konesia kone- ja metallitekniikan tuotteiden piirustuksia.</li> </ul>
--	---	---	--	---

## SUUNNITTELUASSISTENTIN PERUSTAJISET 30 ov

### TOIMISTOTEKNISET TYÖT JA ASIAKASPALVELU 7 OV

#### Toimistotekniset työt 2 ov

SISÄLTÖ	TAVOITE	OPETUS- JÄRJESTELYT	7.1.3 Arviointi Opiskelun, tietoteknisten laitteiden ja asiakaspalvelun jatkuva seuranta.	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• huolellisuuden ja siisteyden merkitys asiakaspalvelussa</li> <li>• yleisimpien toimistovälineiden käyttö</li> <li>• tietokoneet:</li> <li>• oheislaitteiden kytkentä</li> <li>• perusohjelmiston käyttö</li> <li>• tekstinkäsittelyn alkeet</li> <li>• taulukkolaskennan alkeet</li> <li>• tiedonsiirto</li> <li>• asiakirjojen ja luetteloiden laadinta</li> <li>• arkistointi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Opiskelijan on osattava laatia, siirtää ja tallentaa annettujen ohjeiden perusteella tavanomaisia asiakirjoja itsenäisesti tavallisia toimistotyövälineitä ja tietokoneohjelmia käyttäen sekä osattava toimia asiakaslähtöisesti ja tunnettava vastuunsa työtehtävissään.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Opiskelu suoritetaan luokkaja toimistotiloissa tietokoneilla ja toimistoissa olevilla laitteilla.</li> </ul>	<p><b>KIITETTÄVÄ TASO K5</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Opiskelijan työskentely on säännöllistä ja oma-aloitteista. Hän hallitsee toimistovälineiden ja yleisimpien tietokoneohjelmien käytön sekä pystyy itsenäisesti suoriutumaan annetuista toimisto- ja asiakaspalvelutöistä.</li> </ul>	<p><b>TYYYDYTTÄVÄ TASO TI</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Opiskelijan on osattava noudattaa työaikoja ja hallittava toimistotyövälineitä, niin että hän pystyy toimimaan avustavana henkilönä toimistotöissä.</li> </ul>

## SUUNNITTELUASSISTENTIN PERUSTAI DOT 30 ov

### TOIMISTOTEKNISET TYÖT JA ASIAKASPALVELU 7 OV

#### CAD -tekniikka 5 ov

SISÄLTÖ	TAVOITE	OPETUS- JÄRJESTELYT	Arviointi Jatkuva seuranta, harjoitustyöt, väli- ja päättökokeet.	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• työskentelyn aloittaminen</li> <li>• tasohallinta</li> <li>• näytön hallinta</li> <li>• tekstit</li> <li>• tarkkaan kohdistaminen</li> <li>• mitoitus</li> <li>• peruselementtien piirtäminen</li> <li>• blockit ja attribuutit</li> <li>• muokkaus</li> <li>• tulostus</li> <li>• työpöydän muokkaaminen</li> <li>• tulostus layout-tilassa</li> <li>• oman profiilin tekeminen</li> <li>• ARK-sovelluksen peruskäyttö</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Virhe. Kirjanmerkkiä ei ole määritetty. Opiskelija saa perusvalmiudet käyttää CAD ohjelmaa ja oppii tuottamaan tietokoneella yksinkertaisia kone-, rakennus- ja sähköpiirustuksia.</li> </ul>	<p>Perusteet opitaan opettajajohdoisesti, harjoituksia tehdään yhdessä ja itseenäisesti. Harjoitukset sisältävät yksinkertaisia kone, rakennus-, ja sähköpiirustuksia. Opetusjärjestelyillä, erityisesti harjoitustehtävillä pyritään luomaan todellisen toimistotyön kaltainen oppimisympäristö.</p>	<p><b>KIITETTÄVÄ TASO K5</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Opiskelija osaa löytää uusia ratkaisuja ja tehdä omatoimisesti muutakin kuin annettuja tehtäviä. Hän osaa kehittää omaa työtään ja työympäristöään osaa arvioida itseään ja hahmottaa työnsä osaksi työpaikkaansa toimintaa.</li> </ul>	<p><b>TYYYDYTTÄVÄ TASO T1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Opiskelija osaa piirtää yksinkertaisia kone-, rakennus-, ja sähköpiirustuksia. Hänen tulee tehdä annetut perustehtävät ja osata arvioida itseään ja työn onnistumista. Opiskelijan täytyy noudattaa työaikoja, yhteisiä sopimuksia ja ohjeita.</li> </ul>

**ERIIYTYVÄT AMMATILLISET OPINNOT 60 OV / PAKOLLISET OPINTOKOKONAISUUDET**
**RAKENNUSTEKNIikka 31 OV**
**RAKENNUSTEKNIikka 1. 2 OV**

<b>SISÄLTÖ</b>	<b>TAVOITE</b>	<b>OPETUS- JÄRJESTELYT</b>	<b>Arviointi</b> Jatkuva seuranta, teoriakoe ja harjoitustehtävät.	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rakennushankkeen toteutus</li> <li>• Rakennusluvan hakeminen</li> <li>• Suunnittelijan kelpoisuus</li> <li>• Rakennuslupaan liittyvät asiakirjat</li> <li>• Lämmöneristeet</li> <li>• Vesieristys</li> <li>• Vesikatteet</li> <li>• Kerros- ja huoneistoalan laskeminen</li> <li>• Tilavuuden laskeminen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Opiskelija tuntee erilaiset, yleisimmistä materiaaleista tehdyt rakennustyyppit ja niiden osien toimintaperiaatteet. Opiskelija tuntee rakennuskohtaiset lämpö- ja äänieristystöissä käytettävät rakenteet toimintaperiaatteineen. Opiskelija tuntee täydentävät rakennus- ja sisustusosat sekä sisäistää standardimitoituksen merkityksen tarvikeketeollisuudelle. Lisäksi hän tuntee rakennushankkeen toteutuksessa esiintyvät organisaatiomuodot.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sisältöjen opiskelu ja omaksuminen tapahtuu luokkaopiskeluna sekä harjoitustöinä, joita täydennetään tehdas- ja työmaäkäynneillä.</li> </ul>	<p><b>KIITETTÄVÄ TASO K5</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Opiskelijan työskentely on ohjeiden mukaista, oma-aloitteista, säännöllistä ja tavoitehakuista. Hän tuntee pääsääntöisesti rakennusmateriaalit, erilaiset rakenteet sekä osaa omatoimisesti hakea tietoa RT-kortistosta ja muista tietolähteistä. Hän osaa valita tarjolla olevista vaihtoehdoista sopivan ja kohteeseen soveltuvan vaihtoehdon.</li> </ul>	<p><b>TYYYDYTTÄVÄ TASO T 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Opiskelijan on osattava noudattaa työaikoja. Hän ymmärtää oikeaan ratkaisuun vaikuttavat syyt sekä osaa tehdä sen ohjauksen alaisena.</li> </ul>

**ERIIYTYVÄT AMMATILLISET OPINNOT 60 OV / PAKOLLISET OPINTOKOKONAISUUDET**

**RAKENNUSTEKNIikka 31 OV**

**Rakennustekniikka 2. 3 ov**

SISÄLTÖ	TAVOITE	OPETUS- JÄRJESTELYT	Arviointi Jatkuva seuranta, teoriakoe sekä harjoitustyöt.	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rakennusten palotekninen luokittelu</li> <li>• Rakennustarvikkeiden palotekninen luokittelu</li> <li>• Rakennusosien palotekninen luokittelu</li> <li>• Palo-osastointi</li> <li>• Suojaetäisyydet</li> <li>• Uloskäytävät</li> <li>• Varatiet</li> <li>• Muutospiirustus</li> <li>• Rakennuksen huoltokirja</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Opiskelija osaa täydentää tavallisimpia rakennuksia esittävät piirustukset palotekniikkaan liittyvin merkinnöin. Opiskelija osaa pientalo painotteisesti laatia erilaisten rakennusosien peruskorjausmenetelmiä, vertailla vaihtoehtoja rakennustalouden kannalta sekä laatia tarvittavat muutospiirustukset. Opiskelijan on tiedettävä rakennuksen huoltokirjan rakenne, sekä osattava pitää sitä ajan tasalla.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sisältöjen opiskelu ja omaksuminen tapahtuu luokkaopiskeluna sekä harjoitustöinä piirustussalissa. Asioihin tutustutaan mahdollisuuksien mukaan työmaäkäynneillä.</li> </ul>	<p><b>KIITETTÄVÄ TASO K5</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Opiskelijan työskentely on ohjeiden mukaista, omaaloitteista, säännöllistä ja tavoitehakuista. Hän osaa täydentää piirustukset paloteknisin merkinnöin. Opiskelija osaa ohjauksen alaisena valita sopivan peruskorjausrakenteen, tehdä kustannusvertailua muiden vaihtoehtojen kanssa sekä tehdä koko kohteesta muutospiirustukset. Opiskelija osaa pitää rakennuksen huoltokirjan ajan tasalla.</li> </ul>	<p><b>TYYYDYTTAVA TASO TI</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Opiskelijan on osattava noudattaa työaikoja. Hän ymmärtää oikeisiin ratkaisuihin johtavat perusteet sekä suorittaa annetut tehtävät ohjauksen alaisena.</li> </ul>

**ERIIYTYVÄT AMMATILLISET OPINNOT 60 OV / PAKOLLISET OPINTOKOKONAISUUDET**

**RAKENNUSTEKNIikka 31 OV**

**RAKENNETEKNIikka 4 OV**

SISÄLTÖ	TAVOITE	OPETUS-JÄRJESTELYT	Arviointi Jatkuva seuranta, harjoitustyöt	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• kerrostalon rakenteet</li> <li>• peruspiirustus + leikkaukset</li> <li>• vesikaton kantavat rakenteet tasopiirustus + leikkaukset</li> <li>• betoni rakennusmateriaalina</li> <li>• betonirakenteiden kehitys</li> <li>• massalaskenta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kurssilla syvennyttään kerrostalon ja pientalon rakennepiirustuksiin ja kerrataan materiaali-tekniikka. Annettujen lähtötietojen perusteella opiskelija osaa tehdä puu-, muurattu-, ja betonirakenteiden piirustuksia määräysten ja ohjeiden mukaisesti. Opiskelija ymmärtää rakennesuunnittelun keskeiset alueet lujuus-, lämpö-, ja kosteus suunnittelun osana rakennuksen kokonaisu suunnittelua.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Piirustusharjoituksia tehdään yhdessä ja itsenäisesti. Harjoitukset tehdään projektitöinä, jotka ovat mahdollisimman paljon todellisen suunnittelutyön kaltaisia. Opetusjärjestelyillä, erityisesti projektitöillä ja työmaakäynneillä oppimista muutetaan käytännön työksi.</li> </ul>	<p><b>KIITETTÄVÄ TASO K5</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Opiskelija osaa löytää uusia ratkaisuja ja tehdä omatoimisesti muutakin kuin annettuja tehtäviä. Hän osaa kehittää omaa työtään ja työympäristöään, arvioida itseään ja hahmottaa työnsä osaksi työpaikkaansa toimintaa.</li> </ul>	<p><b>TYYYDYTTÄVÄ TASO T1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Opiskelija osaa piirtää yksinkertaisia rakennepiirustuksia. Hänen tulee tehdä annetut perustehtävät ja osata arvioida itseään ja työn onnistumista. Opiskelijan täytyy noudattaa työaikoja, yhteisiä sopimuksia ja ohjeita.</li> </ul>

**ERIIYTYVÄT AMMATILLISET OPINNOT 60 OV / PAKOLLISET OPINTOKOKONAISUUDET**

**RAKENNUSTEKNIikka 31 OV**

**Kaavoitustekniikka 3 ov**

<b>SISÄLTÖ</b>	<b>TAVOITE</b>	<b>OPETUS-JÄRJESTELYT</b>	<b>Arviointi</b> Jatkuva seuranta, teoriakoe sekä harjoitustyöt.	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Leveys ja pituuspiirijako</li> <li>• Karttaprojektiot</li> <li>• Suomen karttalehtijako</li> <li>• Kaavamuodot</li> <li>• Kaavamerkinnot ja -määräykset</li> <li>• Kaavan laadinta ja hyväksyminen</li> <li>• Asemapiirustus</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Opiskelijan on tunnettava kartoituksen ja kaavoituksen periaatteet ja merkinnät, sekä osattava tulkita kartta- ja kaavapiirustuksia etsiessään perustietoja asemapiirustusten piirtämistä varten. Hänen on tunnettava kaavoitusalan viranomaisorganisaatiot pääpiirtein.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sisältöjen opiskelu ja omaksuminen tapahtuu luokkaopiskeluna sekä harjoitustöinä piirustussalissa opettajan ohjauksessa.</li> </ul>	<p><b>KIITETTÄVÄ TASO K5</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Opiskelijan työskentely on säännöllistä, oma-aloitteista ja tavoitehakuista. Hän tuntee karttojen kuvaustavoista johtuvat erot. Hän osaa eritellä asemakaavan edellyttämät vaatimukset ja rajoitukset asemapiirustusta piirrettäessä sekä omatoimisesti laatia asemapiirustuksen.</li> </ul>	<p><b>TYDYTTÄVÄ TASO T1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Opiskelijan on osattava noudattaa työaikoja sekä piirtää asemapiirustus ohjauksen alaisena.</li> </ul>

**ERIIYTYVÄT AMMATILLISET OPINNOT 60 OV / PAKOLLISET OPINTOKOKONAISUUDET**
**RAKENNUSTEKNIikka 31 OV**
**Kerrostalon rakennuspiirustukset 1. 4 ov**

<b>SISÄLTÖ</b>	<b>TAVOITE</b>	<b>OPETUS- JÄRJESTELYT</b>	<b>Arviointi</b> Jatkuva seuranta sekä harjoitustyöt.	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pohjapiirustukset</li> <li>• Pääleikkaus</li> <li>• Julkisivut</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Opiskelija osaa ohjeistuksen avulla laatia kerrostalon pääpiirustukset noudattaen rakennusalan lakeja, määräyksiä ja ohjeita.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sisältöjen opiskelu ja omaksuminen tapahtuu luokkaopiskeluna sekä harjoitustöinä piirustusosalissa opettajan ohjauksessa.</li> </ul>	<p><b>KIITETTÄVÄ TASO K5</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Opiskelijan työskentely on säännöllistä, oma-aloitteista ja päämäärä-hakuista. Hän ymmärtää modulimitoituksen tärkeyden ja osaa sijoittaa rakenteet oikeaan asemaan moduliverkoston nähdessä. Oppilas osaa omatoimisesti laatia kerrostalon pääpiirustukset annettujen ohjeiden mukaan.</li> </ul>	<p><b>TYYYDYTTÄVÄ TASO T1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Opiskelijan on osattava noudattaa säännöllisesti työaikoja sekä ohjauksen alaisena laatia kerrostalon pääpiirustuksia.</li> </ul>

**ERIIYTYVÄT AMMATILLISET OPINNOT 60 OV / PAKOLLISET OPINTOKOKONAISUUDET**

**RAKENNUSTEKNIikka 31 OV**

**Kerrostalon rakennuspiirustukset 2. 2ov**

<b>SISÄLTÖ</b>	<b>TAVOITE</b>	<b>OPETUS- JÄRJESTELYT</b>	<b>Arviointi</b> Jatkuva seuranta sekä harjoitustyöt.	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mitoitetut työpohjat</li> <li>• pääpiirustusten täydentäminen (palotekniset määräykset, rakennetyypit)</li> <li>• Porrapiirustukset</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Opiskelija osaa ohjeistuksen avulla laatia kerrostaloon liittyviä työ ja osapiirustuksia noudattaen rakennusalan lakeja, määräyksiä ja ohjeita.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sisältöjen opiskelu ja omaksuminen tapahtuu luokkaopiskeluna, harjoitustöinä piirustussalissa sekä työmaille ja rakennusteollisuuden suoritetuina käynteinä.</li> </ul>	<p><b>KIITETTÄVÄ TASO K5</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Opiskelijan työskentely on säännöllistä, oma-aloitteista ja päämäärähakuista. Hän ymmärtää rakennustarviketeollisuuden standardivalmisteisten tuotteiden kustannusmerkityksen. Opiskelija osaa omatoimisesti tarviketiedostoja apuna käyttäen laatia kerrostalon työ- ja osapiirustuksia annettujen ohjeiden mukaan.</li> </ul>	<p><b>TYYYDYTTÄVÄ TASO T1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Opiskelijan on osattava noudattaa säännöllisesti työaikoja sekä ohjauksen alaisena laatia kerrostalon työpiirustuksia.</li> </ul>

**ERIIYTYVÄT AMMATILLISET OPINNOT 60 OV / PAKOLLISET OPINTOKOKONAISUUDET**
**RAKENNUSTEKNIikka 31 OV**
**SUUNNITTELUKTEKNIikka 1. 70V**

SISÄLTÖ	TAVOITE	OPETUS- JÄRJESTELYT	Arviointi Kirjallinen koe ja työskentelyn seuranta	
<ul style="list-style-type: none"> <li>asiakastyö kone-, rakennus-, Lvi-, tai sähköalalta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Opiskelija tekee suunnittelu- ja piirtämistehtäviä työssäoppimispaikalla. Tavoitteena on palvella asiakasta ja ottaa huomioon hänen tarpeitaan. Opiskelijan on opittava suunnittelutehtävään liittyvät dokumentit ja laatujärjestelmän vaatimukset. Tavoitteena on lisätä opiskelijan halua ja motivaatiota itsensä kehittämiseen ja kykyyn arvioida omaa oppimistaan. Samalla tehtävä lisää opiskelijan vuorovaikutustaitoja.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Opintojakso suoritetaan työssäoppimispaikalla.</b></li> </ul>	<b>KIITETTÄVÄ TASO K5</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Opiskelija osaa löytää uusia ratkaisuja ja tehdä omatoimisesti muutakin kuin annettuja tehtäviä. Hän osaa kehittää omaa työtään ja työympäristöään. Opiskelija osaa arvioida itseään ja hahmottaa työnsä osaksi asiakkaan oikeuksia ja velvollisuuksia.</li> </ul>	<b>TYYYDYTTÄVÄ TASO T1</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Opiskelija selviää tehtävästä ohjauksen avulla. Hänen tulee tehdä annetut tehtävät ja osata arvioida itseään ja työn onnistumista. Opiskelijan täytyy noudattaa aikatauluja, yhteisiä sopimuksia ja ohjeita.</li> </ul>

**ERIIYTYVÄT AMMATILLISET OPINNOT 60 OV / PAKOLLISET OPINTOKOKONAISUUDET**

**RAKENNUSTEKNIikka 31 OV**

**SUUNNITTELUKNIikka 2. 60V**

SISÄLTÖ	TAVOITE	OPETUS- JÄRJESTELYT	Arviointi Kirjallinen koe ja työskentelyn seuranta	
<ul style="list-style-type: none"> <li>asiakastyö kone-, rakennus-, Lvi-, tai sähköalalta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Opiskelija tekee suunnittelu- ja piirtämistehtäviä työssäoppimispaikalla. Tavoitteena on palvella asiakasta ja ottaa huomioon hänen tarpeitaan. Opiskelijan on opittava suunnittelutehtävään liittyvät dokumentit ja laatujärjestelmän vaatimukset. Tavoitteena on lisätä opiskelijan halua ja motivaatiota itsensä kehittämiseen ja kykyyn arvioida omaa oppimistaan. Samalla tehtävä lisää opiskelijan vuorovaikutustaitoja.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Opintojakso suoritetaan työssäoppimispaikalla.</b></li> </ul>	<p><b>KIITETTÄVÄ TASO K5</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Opiskelija osaa löytää uusia ratkaisuja ja tehdä omatoimisesti muutakin kuin annettuja tehtäviä. Hän osaa kehittää omaa työtään ja työympäristöään. Opiskelija osaa arvioida itseään ja hahmottaa työnsä osaksi asiakkaan oikeuksia ja velvollisuuksia.</li> </ul>	<p><b>TYYYDYTTÄVÄ TASO T1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Opiskelija selviää tehtävästä ohjauksen avulla. Hänen tulee tehdä annetut tehtävät ja osata arvioida itseään ja työn onnistumista. Opiskelijan täytyy noudattaa aikatauluja, yhteisiä sopimuksia ja ohjeita.</li> </ul>

**ERIIYTYVÄT AMMATILLISET OPINNOT 60 OV / PAKOLLISET OPINTOKOKONAISUUDET**

3D-MALLINTAMINEN 10 OV

**3D-perusteet 4ov**

SISÄLTÖ	TAVOITE	OPETUS-JÄRJESTELYT	Arviointi Jatkuva seuranta sekä harjoitustyöt, päättökoe.	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• työskentelyn perusteet</li> <li>• katselusuunnat, näyttöikkunat, 3D-visualisointi, apukoordinaatistot</li> <li>• mallinnusmenetelmät ja 3D-muokkaukset</li> <li>• rautalankamallinnus, pintamallinnus, 3D-muokkauskäskyt, tilavuusmallit</li> <li>• tulostaminen ja visualisointi</li> <li>• perspektiivinäkymä, tilavuusmallien tulostaminen, varjostus</li> </ul>	<p>Opiskelijan on osattava tehdä CAD-ohjelmalla rautalankamalleja, pintamalleja ja tilavuusmalleja sekä osattava editoida ja tehdä varjostuksia. Hänen on osattava käyttää piirtämisessä erilaisia koordinaatistoja ja koordinaatteja. Tulostuksessa on osattava tulostaa samaan piirustukseen 2D- ja 3D-kuvantoja, jotka ovat keskenään eri mitta-kaavassa</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perusteet opitaan opettajajohtoisesti, harjoituksia tehdään yhdessä ja itsenäisesti. Harjoitukset sisältävät kone-, rakennus-, LVI-, ja sähköpiirustuksia. Opetusjärjestelyillä, erityisesti harjoitustehävillä pyritään luomaan todellisia oman erikoistumisalan kaltaisia suunnittelu-/ piirtämistehtäviä.</li> </ul>	<p><b>KIITETTÄVÄ TASO K5</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Opiskelija osaa löytää uusia ratkaisuja ja tehdä omatoimisesti muutakin kuin annettuja tehtäviä. Hän osaa kehittää omaa työtään ja työympäristöään, osaa arvioida itseään ja hahmottaa työnsä osaksi työpaikkaansa toimintaa.</li> </ul>	<p><b>TYYYDYTTÄVÄ TASO T1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Opiskelija osaa piirtää yksinkertaisia 3D-piirustuksia. Hänen tulee tehdä annetut perustehtävät ja osata arvioida itseään ja työn onnistumista. Opiskelijan täytyy noudattaa työaikoja, yhteisiä sopimuksia ja ohjeita.</li> </ul>

**ERIIYTYVÄT AMMATILLISET OPINNOT 60 OV / PAKOLLISET OPINTOKOKONAISUUDET**
**3D-MALLINTAMINEN 10 OV**
**Koneenpiirtämisen 3D 3ov**

<b>SISÄLTÖ</b>	<b>TAVOITE</b>	<b>OPETUS- JÄRJESTELYT</b>	<b>Arviointi</b> Jatkuva seuranta sekä harjoitustyöt.	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inventor-ohjelmalla työskentelyn perusteet</li> <li>• luonnoksen laatiminen</li> <li>• mallinnusmenetelmät ja erilaiset 3D-muokkausmenetelmät</li> <li>• kokoonpanopiirustuksen laatiminen</li> <li>• mitoitus</li> <li>• projektin laatiminen</li> <li>• 2D-projektoiden luonti ja tulostaminen</li> </ul>	<p>Opiskelijan on osattava tehdä Inventor-ohjelmalla tilavuusmalleja sekä osattava editoida ja tehdä varjostuksia. Hänen on osattava käyttää piirtämisessä erilaisia koordinaatistoja ja koordinaatteja. Tulostuksessa on osattava tulostaa samaan piirustukseen 2D- ja 3D-kuvantoja, jotka ovat keskenään eri mitta-kaavassa</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perusteet opitaan opettajajohtoisesti, harjoituksia tehdään yhdessä ja itsenäisesti. Harjoitukset sisältävät kone-, rakennus-, LVI-, ja sähköpiirustuksia. Opetusjärjestelyillä, erityisesti harjoitustehävillä pyritään luomaan todellisia oman erikoistumisalan kaltaisia suunnittelu-/ piirtämistehtäviä.</li> </ul>	<p><b>KIITETTÄVÄ TASO K5</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Opiskelija osaa löytää uusia ratkaisuja ja tehdä omatoimisesti muutakin kuin annettuja tehtäviä. Hän osaa kehittää omaa työtään ja työympäristöään, osaa arvioida itseään ja hahmottaa työnsä osaksi työpaikkaansa toimintaa.</li> </ul>	<p><b>TYYYDYTTÄVÄ TASO T1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Opiskelija osaa piirtää yksinkertaisia 3D-piirustuksia. Hänen tulee tehdä annetut perustehtävät ja osata arvioida itseään ja työn onnistumista. Opiskelijan täytyy noudattaa työaikoja, yhteisiä sopimuksia ja ohjeita.</li> </ul>

**ERIIYTYVÄT AMMATILLISET OPINNOT 60 OV / PAKOLLISET OPINTOKOKONAISUUDET**
**3D-MALLINTAMINEN 10 OV**
**Rakennuspiirtämisen 3D 3ov**

<b>SISÄLTÖ</b>	<b>TAVOITE</b>	<b>OPETUS- JÄRJESTELYT</b>	<b>Arviointi</b> Jatkuva seuranta sekä harjoitustyöt.	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ADT-työskentelyn perusteet</li> <li>• erilaisten palettien käyttö</li> <li>• seinien, laattojen ja katon 3D-mallinnus</li> <li>• ovien ja ikkunoiden lisääminen seiniin</li> <li>• kerrosten määrittäminen ja yhdistäminen</li> <li>• uusien rakennetyyppien luonti</li> <li>• julkisivujen ja leikkauksen luonti 3D-mallista</li> <li>• perspektiivinäkymä, 3D-mallien tulostaminen, varjostus</li> </ul>	<p>Opiskelijan on osattava tehdä ADT-ohjelmalla tilavuusmalleja rakennuksista, sekä osattava editoida ja tehdä varjostuksia. Hänen on osattava luoda ohjelmassa olevien valmiiden rakennetyyppien avulla uusia rakenteita. Osattava käyttää muokkauksen työkaluja objekteihin. Oppilaan on pystyttävä luomaan mallinnettavasta kohteesta tarvittaessa projekti.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perusteet opitaan opettajajohtoisesti, harjoituksia tehdään yhdessä ja itsenäisesti. Harjoitukset sisältävät yksi- ja monikerroksisten rakennusten mallintamista. Opetusjärjestelyillä, erityisesti harjoitustehtävillä pyritään luomaan todellisia oman erikoistumisalan kaltaisia suunnittelu/piirtämistehtäviä.</li> </ul>	<p><b>KIITETTÄVÄ TASO K5</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Opiskelija osaa löytää uusia ratkaisuja ja tehdä omatoimisesti muutakin kuin annettuja tehtäviä. Hän osaa kehittää omaa työtään ja työympäristöään, osaa arvioida itseään ja hahmottaa työnsä osaksi työpaikkaansa toimintaa.</li> </ul>	<p><b>TYYDYTTÄVÄ TASO T1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Opiskelija osaa piirtää yksinkertaisia 3D-piirustuksia. Hänen tulee tehdä annetut perustehtävät ja osata arvioida itseään ja työn onnistumista. Opiskelijan täytyy noudattaa työaikoja, yhteisiä sopimuksia ja ohjeita.</li> </ul>

**ERIIYTYVÄT AMMATILLISET OPINNOT 60 OV / PAKOLLISET OPINTOKOKONAISUUDET**
**SÄHKÖTEKNIikka 4 OV**
**Sähkötekniikka 1. 2 ov**

SISÄLTÖ	TAVOITE	OPETUS- JÄRJESTELYT	Arviointi Jatkuva seuranta, teoriakoe sekä piirustustehtävät.	
Sähkökäytön piirustukset <ul style="list-style-type: none"> <li>• Moottorilähtöjen johdotuskaaviot</li> <li>• Moottorilähtöjen piirikaaviot</li> <li>• Valaistuksen ohjauksen piirikaaviot</li> </ul> Elektroniikan piirustukset <ul style="list-style-type: none"> <li>• Piirikaaviot</li> <li>• Komponenttien sijoituspiirustukset</li> <li>• Painokytkelevyn piirustukset</li> <li>• Osaluettelot</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Opiskelija osaa luonnosten ja annettujen lähtötietojen perusteella laatia sähkökäytön piirustuksia, kuten johdotus- ja piirikaaviot sekä elektroniikan piirustuksia, taulukoita ja luetteloita.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Teoriaopetus, jota havainnollistetaan työmaakäynneillä, tutustumalla piirustuksiin ja elektroniikan laitteisiin sekä kiinteistöjen sähköjako- ja verkostoon sekä alan videoilla. Piirustusharjoitukset suoritetaan käsin- ja CAD -piirtämällä.</li> </ul>	<b>KIITETTÄVÄ TASO K5</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Opiskelijan työskentely on säännöllistä ja oma-aloitteista. Hän hallitsee sähköalan käsitteistöä, symbolit, viivalajit ja tekstien sijoittelun, niin että pystyy itsenäisesti laatimaan annettujen piirustusohjeiden ja luonnosten avulla määräysten mukaisia sähkökäytön ja elektroniikan piirustuksia.</li> </ul>	<b>TYYYDYTTÄVÄ TASO T1</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Opiskelijan on osattava noudattaa työaikoja ja hallittava sähköalan peruskäsitteistöä, niin että hän pystyy toimimaan avustavana henkilönä sähkökäytön ja elektroniikan piirustuksia laadittaessa.</li> </ul>

**ERIIYTYVÄT AMMATILLISET OPINNOT 60 OV / PAKOLLISET OPINTOKOKONAISUUDET**
**SÄHKÖTEKNIikka 4 OV**
**Sähkötekniikka 2. 2 ov**

<b>SISÄLTÖ</b>	<b>TAVOITE</b>	<b>OPETUS- JÄRJESTELYT</b>	<b>Arviointi</b> Jatkuva seuranta, teoriakoe sekä piirustustehtävät.	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kerros-, liike- ja teollisuusrakennusten sähkö- ja televerkon rakenne</li> <li>• Asennustavat</li> <li>• Sähköturvallisuusmääräykset</li> <li>• Kiinteistöjen sähkö- ja telepiirustukset</li> <li>• ST-kortisto ja alan standardit</li> <li>• Kerros-, liike- ja teollisuuskiinteistöjen sähkösuunnitelma</li> <li>• asemapiirros</li> <li>• pohjapiirustukset</li> <li>• valaistus- ja lämmitysjohtuspiirustukset</li> <li>• telejohtuspiirustukset</li> <li>• keskuskaaviot</li> <li>• piirikaaviot</li> <li>• Sähkötyöselitys</li> <li>• Moottori- ja tarvikeluettelot</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Opiskelijan on hallittava sähköasennusperiaatteet ja sähköturvallisuuden merkityksen sekä rakennusten sähkö- ja televerkkojen rakenteen, niin että hän pystyy laatimaan luonnosten ja annettujen ohjeiden mukaan rakennusten sähkötekniisiä piirustuksia ja niihin liittyviä taulukoita ja luetteloita.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Teoriaopetus jota havainnollistetaan työmaäkäynneillä, tutustumalla piirustuksiin ja alan videoilla. Piirustusharjoitukset suoritetaan käsin- ja CAD -piirtämällä.</li> </ul>	<p><b>KIITETTÄVÄ TASO K5</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Opiskelijan työskentely on säännöllistä ja oma-aloitteista. Hän hallitsee sähköalan käsitteistöä ja pystyy itsenäisesti laatimaan annettujen piirustusohjeiden ja luonnosten avulla rakennusten sähkötekniisiä piirustuksia ja luetteloita sähköturvallisuusmääräykset huomioiden.</li> </ul>	<p><b>TYYYDYTTÄVÄ TASO T1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Opiskelijan on osattava noudattaa työaika- ja hallittava sähköalan peruskäsitteistöä, niin että hän pystyy toimimaan avustavana henkilönä rakennusten sähköpiirustuksia laadittaessa.</li> </ul>

**ERIIYTYVÄT AMMATILLISET OPINNOT 60 OV / PAKOLLISET OPINTOKOKONAISUUDET**
**KONETEKNIikka 4 OV**
**Konepiirustus 1. 2 ov**

<b>SISÄLTÖ</b>	<b>TAVOITE</b>	<b>OPETUS- JÄRJESTELYT</b>	<b>Arviointi</b> Kirjallinen koe ja työskentelyn seuranta	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiaalitekniikka 1, 1 ov.</li> <li>• Kone- ja metallitekniikan yleisten materiaalien fysikaaliset ja kemialliset ominaisuudet ja käyttökohteet.</li> <li>• Materiaalien valinta, standardointi ja taloudellisuus.</li> <li>• Metallitekniikan perusteet.</li> <li>• Kappaleen mittojen määrittäminen annettulla tarkkuudella sopivaa mittavälinettä käyttäen sekä kierteiden tunnistus valmiin tuotteen piirustuksen laatimiseksi.</li> <li>• Yleisimpien koneenelimiä esitys piirustuksessa, mitoitus, mittatoleranssit lastuavaan, muovavaan, leikkaavaan ja CNC-työstöön soveltaen.</li> <li>• Lastuavan ja muovaavan työstön sekä hitsauksen rajoitukset kappaleen muotoilussa.</li> </ul> <p>Tuotteen ja tuotannon käsitteet periaatteet valm.menetelmät ja tavantomaiset työturvallisuusriskit.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Opiskelijan on osattava käyttää raaka-aineiden standardimerkintöjä piirustuksissa ja asiapapereissa sekä ohjeiden perusteella valita sopiva raaka-aine.</li> <li>• Opiskelijan on pystyttävä määrittelemään kappaleiden valmistusmitat asianmukaisella tarkkuudella ja tunnistamaan kiertteet sekä tekemään työpiirustukset valmiista tuotteista.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Opettajajohtoiset tunnit kirjoja, aktiivimonisteita ja havaintokappaleita käyttäen.</li> <li>• Erikoistavat tiedot pitkällä monipuolisella työssäoppimisjaksolla.</li> </ul>	<b>KIITETTÄVÄ TASO K5</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Opiskelija tekee kelvollisia piirustuksia alan standardeja ja esitystapoja käyttäen, toimien suunnitteluryhmän avustavana henkilönä, aikatauluja noudattaen, laatua arvioiden ja ymmärtäen virheettömän työn merkitys. Opiskelija osaa esitellä työnsä suunnittelijalle ja asiakkaalle ja toimia ryhmässä aktiivisesti ja oma-aloitteisesti.</li> </ul>	<b>TYYDYTTÄVÄ TASO T1</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Opiskelijan on osattava noudattaa työaikoja, avustaa työryhmässä, piirtää selkeiden ohjeiden mukaan työvaihe-, osa- ja kokoonpanopiirustuksia, tehdä valmiista kappaleesta piirustukset, muokata ja kirjoittaa puhtaaksi dokumentteja, hyödyntää työssään cad-ohjelmistoja, ymmärtää omasta työstään aiheutuva hintapaine.</li> </ul>

**ERIIYTYVÄT AMMATILLISET OPINNOT 60 OV / PAKOLLISET OPINTOKOKONAISUUDET**
**KONETEKNIikka 4 OV**
**Konepiirustus 2. 2 ov**

<b>SISÄLTÖ</b>	<b>TAVOITE</b>	<b>OPETUS- JÄRJESTELYT</b>	<b>Arviointi</b> Kirjallinen koe ja työskentelyn seuranta	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lämpökäsittely, pinnoitus ja pintakäsittely.</li> <li>• Valukappaleen muotoilu.</li> <li>• Liimat ja lukitteet, geometristet toleranssit.</li> <li>• Lujuusopin perusteet.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Opiskelijan on osattava ohjeisiin tukeutuen valita ja merkitä piirustuksiin tarkoituksenmukainen raaka-aine, sen käsittely ja loppuominaisuudet.</li> <li>• Valukappaleen perusmuotoilun hallinta, liiman ja lukitteen käytön harkinta sekä näkemys rakenteen lujuusopillisen tarkastelun perusteista.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lämpökäsittely oppikirjaan, aktiivimonisteisiin ja tuntiopetukseen tukeutuen, samoin valukappaleen muotoilu. Liimat ja lukitteet tiedonhankintaharjoituksena, mutta lujuusopin perusteet opettaa opettajan laskentaharjoituksin.</li> <li>• Vaihtoehtona työssäoppiminen sopivan työpaikan löytyttyä.</li> </ul>	<b>KIITETTÄVÄ TASO K5</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Opiskelijan on osattava ohjeisiin tukeutuen valita ja merkitä piirustuksiin tarkoituksenmukainen raaka-aine, sen käsittely ja loppuominaisuudet.</li> <li>• Opiskelijan on osattava mitoittaa päästö ja seinämän paksuus valun onnistumisen vaatimalla tavalla. Opiskelijan on osattava tarkkailla tekeillä olevan tuotteen suunnitelmaa hitsien ja taivutusjännityksen suhteen.</li> </ul>	<b>TYYYDYTTÄVÄ TASO T1</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Opiskelijan on osattava noudattaa työaikoja ja työskennellä ryhmässä sekä hakea eri lähteistä tietoja mukaan lukien kysyminen ryhmän muilta jäseniltä.</li> </ul>

**ERIIYTYVÄT AMMATILLISET OPINNOT 60 OV / PAKOLLISET OPINTOKOKONAISUUDET**
**LVI-TEKNIikka 4 OV**
**LVI - Tekniikka 1. 2 ov**

<b>SISÄLTÖ</b>	<b>TAVOITE</b>	<b>OPETUS- JÄRJESTELYT</b>	<b>Arviointi</b> Jatkuva seuranta, teoriakoe sekä piirustustehtävät.	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• kerrostalojen lämmitys-järjestelmät, materiaalit ja mitoitusperiaatteet:</li> <li>• lämmitystekniset taso- ja kaaviopiirustukset sekä asiakirjat</li> <li>• kerrostalojen vesi- ja viemärijärjestelmät, materiaalit ja mitoitusperiaatteet</li> <li>• vesi- ja viemärintekniset taso-, kaavio- ja detaljipiirustukset sekä asiakirjat</li> <li>• kerrostalojen ilmanvaihtojärjestelmät, materiaalit ja mitoitusperiaatteet</li> <li>• ilmanvaihtotekniset taso- ja kaaviopiirustukset sekä asiakirjat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Opiskelijan on hallittava rakennuksen LVI-järjestelmien periaatteet ja alan termistö, niin että hän pystyy laatimaan luonnosten ja annettujen ohjeiden mukaan kerrostalon LVI-piirustuksia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Teoriaopetus jota havainnollistetaan työmaäkäynneillä, LVI-piirustuksiin tutustumalla ja alan videoilla. Piirustusharjoitukset suoritetaan käsin ja CAD-piirtämällä.</li> </ul>	<b>KIITETTÄVÄ TASO K5</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Opiskelijan työskentely on säännöllistä ja oma-aloitteista. Hän hallitsee LVI- alan käsitteistöä ja pystyy itsenäisesti laatimaan annettujen piirustusohjeiden ja luonnosten avulla kerrostalon LVI-piirustuksia.</li> </ul>	<b>TYYYDYTTÄVÄ TASO T1</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Opiskelijan on osattava noudattaa työaikoja ja hallittava LVI-alan peruskäsitteistöä, niin että hän pystyy toimimaan avustavana henkilönä kerrostalon LVI-piirustuksia laadittaessa.</li> </ul>

**ERIIYTYVÄT AMMATILLISET OPINNOT 60 OV / PAKOLLISET OPINTOKOKONAISUUDET**
**LVI-TEKNIikka 4 OV**
**LVI - Tekniikka 2. 2 ov**

<b>SISÄLTÖ</b>	<b>TAVOITE</b>	<b>OPETUS- JÄRJESTELYT</b>	<b>Arviointi</b> Jatkuva seuranta, teoriakoe sekä piirustustehtävät.	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• lämmitystekniset piirustukset ja asiakirjat</li> <li>• vesi- ja viemäritekniset piirustukset ja asiakirjat</li> <li>• ilmanvaihtotekniset piirustukset ja asiakirjat</li> <li>• -jäähdytys- sprinkler-, paineilma- ja kylmätekniiset järjestelmien toimintaperiaatteet, piirustukset ja asiakirjat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Opiskelija syventää tietojaan ja taitojaan LVI-järjestelmistä ja -piirtämisestä, niin että hän pystyy luonnosten ja annettujen ohjeiden mukaan piirtämään erilaisten hallirakennusten, kerros- ja pientalojen LVI-piirustuksia sekä piirustusten pohjalta laatimaan asiakirjoja ja detaljipiirustuksia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Teoriaopetus jota havainnollistetaan työmaakäynneillä, LVI-piirustuksiin tutustumalla ja alan videoilla. Piirustusharjoitukset suoritetaan käsin ja CAD-piirtämällä koulussa tai suunnittelu-toimistoissa.</li> </ul>	<b>KIITETTÄVÄ TASO K5</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Opiskelijan työskentely on säännöllistä ja oma-aloitteista. Hän hallitsee LVI- alan käsitteistöä ja pystyy itsenäisesti laatimaan annettujen piirustusohjeiden ja luonnosten avulla hallirakennusten, kerros- ja pientalojen LVI-piirustuksia ja asiakirjoja.</li> </ul>	<b>TYYYDYTTÄVÄ TASO T1</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Opiskelijan on osattava noudattaa työaikoja ja hallittava LVI-alan peruskäsitteistöä, niin että hän pystyy toimimaan avustavana henkilönä eri tyyppisten rakennusten LVI-piirustuksia laadittaessa.</li> </ul>

**ERIIYTYVÄT AMMATILLISET OPINNOT 60 OV / PAKOLLISET OPINTOKOKONAISUUDET**

**SUUNNITTELUKONKREETTIKKA 7 OV**

**SUUNNITTELUKONKREETTIKKA 3. 7 OV**

SISÄLTÖ	TAVOITE	OPETUS- JÄRJESTELYT	Arviointi Kirjallinen koe ja työskentelyn seuranta	
<ul style="list-style-type: none"> <li>asiakastyö kone-, rakennus-, Lvi-, tai sähköalalta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Opiskelija tekee yhden suunnittelu / piirtämistehtävän ulkopuoliselle asiakkaalle. Tehtävä voi olla erillinen tai se voi liittyä osana suurempaan kokonaisuuteen. Tavoitteena on palvella asiakasta ja ottaa huomioon hänen tarpeitaan. Opiskelijan on opittava suunnittelutehtävään liittyvät dokumentit ja laatujärjestelmän vaatimukset. Tavoitteena on lisätä opiskelijan halua ja motivaatiota itsensä kehittämiseen ja kykyyn arvioida omaa oppimistaan. Samalla tehtävä lisää opiskelijan vuorovaikutustaitoja.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Asiakastyö tehdään työssäoppimispaikalla tai itsenäisesti projektinä, joka on todellinen suunnittelu / piirtämistehtävä. Opetusjärjestelyillä oppiminen muutetaan käytännön työksi.</b></li> </ul>	<p>KIITETTÄVÄ TASO K5</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Opiskelija osaa löytää uusia ratkaisuja ja tehdä omatoimisesti muutakin kuin annettuja tehtäviä. Hän osaa kehittää omaa työtään ja työympäristöään. Opiskelija osaa arvioida itseään ja hahmottaa työnsä osaksi asiakkaan oikeuksia ja velvollisuuksia.</li> </ul>	<p>TYYYDYTTÄVÄ TASO T1</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Opiskelija selviää tehtävästä ohjauksen avulla. Hänen tulee tehdä annetut tehtävät ja osata arvioida itseään ja työn onnistumista. Opiskelijan täytyy noudattaa aikatauluja, yhteisiä sopimuksia ja ohjeita.</li> </ul>

## VAPAASTI VALITTAVAT OPINNOT 10 OV

### KONEAUTOMAATIO 5 OV

SISÄLTÖ	TAVOITE	OPETUS- JÄRJESTELYT	Arviointi Kirjallinen koe ja työskentelyn seuranta	
<p><b>1. ov</b> Opiskelijan on <u>opiskeltava</u> ja piirrettävä annettujen ohjeiden mukaisesti pneumatiikan komponentteja ja toimintakaavioita normeja, määräyksiä ja standardoituja piirrosmerkkejä käyttäen.</p> <p><b>2. ov</b> Opiskelijan on rakennettava yksinkertaisia laitteistoja tai etsittävä vikoja soveltaen <u>tässä hankittavia</u> tietoja eri komponenttien ja ohjaustekniikassa käytettävän ilmaohjauksen, toimintatavasta.</p> <p><b>3. ov</b> Opiskelijan on perehdyttävä sähkömekaanisen ohjauksen ja ohjelmoitavan logiikan toimintaan niin, että rakentaa yksinkertaisia laitteita tai suorittaa vianetsintää.</p> <p><b>4. ov</b> Opiskelijan on opiskeltava yleiset pneumatiikan käyttökohteet ja osa-alueet. Opiskelijan on selvitettävä tavanomaiset pneumatiikan laitteet ja komponentit niin, että ymmärtää suunnitelmien sisällön, pystyy keskustelemaan ja ottamaan vastaan ohjeita työtään varten sekä pystyy etsimään itsenäisesti tietoa asiapapereista.</p> <p><b>5. ov</b> Opiskelijan on tehtävä ohjeiden mukaan mittaus- ja säätötekniikan piirustuksia normeja, määräyksiä ja standardoituja piirrosmerkkejä käyttäen. On hankittava perustiedot ohjelmoitavista ligiikoista ja väylätekniikasta niin, että rakentaa yksinkertaisia laitteistoja tai suorittaa viavianetsintää.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Esitystapojen hallinta ja esitetyn ymmärtäminen.</li> <li>• Komponenttien tuntemus, kytkentöjen ja ilmaohjauksen oppiminen.</li> <li>• Sähkömekaanisen ohjauksen ja ohjelmoitavan logiikan sekä niiden sovelluksen oppiminen.</li> <li>• Asiallinen kommunikaatio ja aiheeseen liittyvä tiedonhankinta.</li> <li>• Kuullun ja luetun ymmärtäminen.</li> <li>• Mittaus- ja säätötekniikan piirtämisen alkeiden oppiminen.</li> <li>• Laitteistojen toiminnan, mittausten alkeiden ja mittausten perusteella tehtävien säätöjen oppiminen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Koulussa opettaja-johtoisesti CAD-ohjelmia sekä pneumatiikka- ja mittauslaitteita käyttäen .</li> <li>• Työssäoppimisessa ko. ympäristön puitteissa.</li> </ul>	<p><b>KIITETTÄVÄ TASO K5</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Opiskelija on menestyksellään suorittanut opintojakson vastuuta ja oma-toimisuutta osoittaen.</li> <li>• On tarvittaessa pyytänyt lisäohjeita opettajalta ja hankkinut tietoja eri lähteistä ja myös eri henkilöiltä työssä oppimispaikalla.</li> <li>• Opiskelija on työskennellyt ahkerasti, työaikoja ja työturvallisuutta noudattaen, pitäen työalueensa siistinä ja vaikuttaen huomaavaisella toiminnallaan positiivisesti työpaikalla</li> </ul>	<p><b>TYDYTTÄVÄ TASO T1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Opiskelija on noudattanut työaikoja ja tarvittaessa sopinut poikkeuksista etukäteen.</li> <li>• Opiskelija on työskennellyt aiheuttamatta hämminkiä ja on noudattanut työturvallisuutta.</li> <li>• Opiskelija on piirtänyt selkeiden luonnosten mukaan yksinkertaisia pneumatiikan toimintakaavioita, tuntien tavanomaiset piirrosmerkit, toimilaitteet ja komponentit sekä tunnisten tavanomaiset mittaus- ja säätötekniikan toimilaitteet, komponentit.</li> </ul>

## VAPAASTI VALITTAVAT OPINNOT 10 OV

### KIINTEISTÖAUTOMAATIO 5 OV

SISÄLTÖ	TAVOITE	OPETUS- JÄRJESTELYT	Arviointi Kirjallinen koe ja työskentelyn seuranta	
<p><b>1.ov</b> Peruselektroniikka, anturit, prosessorit, toimilaitteet, ohjelmisto, verkko.</p> <p><b>2.ov</b> Opiskelijan on tehtävä ohjeiden ja luonnosten perusteella rakennuksien LVIS- laitteiden automaatiikkaan ja säätöön liittyviä piirustuksia ja kaavioita, määräysten mukaisia piirrosmerkkejä ja viivatyyppejä käyttäen.</p> <p><b>3.ov</b> Opiskelijan on tehtävä ohjeiden ja luonnosten perusteella toimintaselostuksia ja pisteluetteiloita määräysten mukaisia esitystapoja käyttäen. On tehtävä kriittisiä arvioita piirustusten sisällöstä tiedoillaan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- LVI- prosessien perusteista</li> <li>- tavallisimpien järjestelmien peruskomponenteista ja -rakenteista</li> </ul> <p><b>4.ov</b> <u>On osattava</u> rakennuksen keskitetyn valvontajärjestelmän pääkomponentit ja käyttömahdollisuudet yksinkertaisten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- LVI- prosessien säädössä</li> <li>-energiankäytön optimoinnissa</li> </ul> <p>niin, että voi keskustella työn ja ohjeiden sisällöstä.</p> <p><b>5. ov</b> On opiskeltava paloilmoin-, murtohälytysjärjestelmien periaatteet niin, että ymmärtää suunnitelmien sisällön ja pystyy ottamaan vastaan ohjeita kaavion piirtämiseen.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Mittauksen ja säädön perusteiden hallinta.</b></li> <li>• <b>Asianmukaisen esitys- ja työskentelytavan oppiminen.</b></li> <li>• Prosessin logiikan ja komponenttien yhteensopivuuden ja toiminnan tarkastelu.</li> <li>• Kokonaisuuden hahmotus.</li> <li>• Turvatekniikan perusteiden osaaminen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Luokassa opettajajohtoisesti, aktiivimonistein, muutama kytkentä ja mittaus.</li> <li>• Koulussa ja/tai työssäoppimisessa CAD- ohjelmaa käyttäen.</li> <li>• Koulussa harjoitusmateriaaleja käyttäen.</li> <li>• Koulussa harjoitusmateriaaleja käyttäen.</li> <li>• Mahdollinen piirtämisharjoitus koulussa tai työssäoppimispaikalla.</li> <li>• Teoria koulussa ja piirtäminen työssäoppimisessa tai koulussa.</li> </ul>	<p><b>KIITETTÄVÄ TASO K5</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Opiskelija on menestyksellä suorittanut opintojakson vastuuta ja omatoimisuutta osoittaen.</li> <li>• On tarvittaessa pyytänyt lisäohjeita opettajalta ja hankkinut tietoja eri lähteistä ja myös eri henkilöitä työssäoppimispaikalla.</li> <li>• Opiskelija on työskennellyt ahkerasti, työaikoja noudattaen, pitäen työalueensa siistinä ja vaikuttaen huomaavaisella toiminnallaan positiivisesti työpaikalla</li> </ul>	<p><b>TYYYDYTTÄVÄ TASO T1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Opiskelija on noudattanut työaikoja ja tarvittaessa sopinut poikkeuksista etukäteen.</li> <li>• Opiskelija on työskennellyt aiheuttamatta hämminköitä ja osoittanut omaavansa perustaidot prosessista ja prosessilaitteistosta selkeästi niiden esittämisestä CAD- tekniikalla.</li> <li>• Opiskelija on tehnyt yksinkertaisia lay-out- suunnitelmia selkeiden luonnosten mukaan, käyttänyt prosessi-, instrumentointi- ja virtauskaavioiden symbolikirjastoja, piirtänyt ja muuttanut yksinkertaisia instrumentti- ja PI- kaavioita.</li> </ul>

**VAPAASTI VALITTAVAT OPINNOT 10 OV**  
**LAITOSSUUNNITTELU 5 OV**

SISÄLTÖ	TAVOITE	OPETUS- JÄRJESTELYT	Arviointi Kirjallinen koe ja työskentelyn seuranta	
<p><b>1. ov</b> Opiskelijan on tehtävä CAD- ohjelmilla havainnollisia piirustuksia tehdastiloista, halleista ja kuljetinratkaisuista itsenäisiä mittauksia ja tuotekatalogeja sekä valmiita piirustuksia hyödyntäen.</p> <p><b>2. ov</b> On tehtävä yksink. layout- suunnitelmia ja logistisia tarkasteluja materiaalivirtojen, kapasiteetti-laskelmien sekä tilatietojen perusteella. On käytettävä prosessi-, instrumentointi- ja virtauskaavioiden symbolikirjastoja.</p> <p><b>3. ov</b> On tehtävä ja muutettava ohjeen mukaan putki- ja instrumentointikaavioita.</p> <p><b>4. ov</b> On tehtävä annettujen laite- ja mittatietojen sekä prosessikaavioiden ja layout-suunnitelmien perusteella 3D-putkisto- ja laitesijoitusmalleja.</p> <p><b>5. ov</b> On tehtävä 3D putkisto- ja laitesijoitusmalleista ohjeiden mukaiset tarvittavat asennuskuvat.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aikaa myöten yhä itsenäisempi tiedonhankinta ja piirustusten teko.</li> <li>• mittaustaito</li> <li>• tuoteluetteloiden tulkinta</li> <li>• piirustusten tulkinta</li> <li>• piirustusten laadinta</li> <li>• Prosessin ja huollon toiminnan ja tilankäytön osaaminen.</li> <li>• Virtaus- ja kapasiteettilaskelmien ymmärtäminen.</li> <li>• Putkisto- ja instrumentointikaavioiden laadintataito.</li> <li>• Tilojen laitteiden ja putkistojen 3D- mallintaminen ja asennuskuvien piirtäminen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sisältö työskennellään harjoituksia tehden läpi, ensin opettajajohtoisesti koulussa ja sitten työskäoppimispaikan mahdollisuuksia hyödyntäen, uudelleen.</li> </ul>	<p><b>KIITETTÄVÄ TASO K5</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Opiskelija on menestyksellä suorittanut opintojakson vastuuta ja oma-toimisuutta osoittaen.</li> <li>• On tarvittaessa pyytänyt lisäohjeita opettajalta ja hankkinut tietoja eri lähteistä ja myös eri henkilöiltä työskäoppimispaikalla.</li> <li>• Opiskelija on työskennellyt ahkerasti työaikoja noudattaen, pitäen työaluesiistinä ja vaikuttaen huomaavais toiminnallaan positiivisesti työpaikalla.</li> </ul>	<p><b>TYYYDYTTÄVÄ TASO T1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Opiskelija on noudattanut työaikoja ja tarvittaessa sopinut poikkeuksista etukäteen.</li> <li>• Opiskelija on työskennellyt ahkerasti käyttämättä hämminkettä ja osoittanut omaavansa perustaidot prosessista ja prosessilaitteista sekä niiden esittämisestä CAD- tekniikalla.</li> <li>• Opiskelija on tehnyt yksinkertaisia layout- suunnitelmia tuotetiloista ja laitteista selkeiden luonnosten mukaan, käyttänyt prosessi-, instrumentointi- ja virtauskaavioiden symbolikirjastoa piirtänyt ja muuttanut yksinkertaisia instrumentti- ja PI- kaavioita, tehnyt selkeiden luonnosten mukaan annettujen laite- ja mittatietojen sekä prosessikaavioiden ja layout- suunnitelmien perusteella yksinkertaisia 3D putkisto- ja laitesijoitusmalleja ja niistä tarvittavat asennuskuvat.</li> </ul>

## VAPAASTI VALITTAVAT OPINNOT 10 OV

### CAD/CAM TEKNIikka 5 OV

SISÄLTÖ	TAVOITE	OPETUS- JÄRJESTELYT	Arviointi Jatkuva seuranta, teoriakoe ja työskentelyn seuranta	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• CAD/CAM -ohjelmien käyttö</li> <li>• NC -ohjelmien käyttö</li> <li>• ohjelmien ajo NC -työstökoneelle</li> <li>• NC -työstökoneen perustiedot</li> <li>• NC -työstökoneella työstö ja työturvallisuus</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Opiskelijan on osattava tehdä CAD -ohjelmalla tekemiinsä piirustuksiin työstöratoja CAM -ohjelman avulla. Hänen on pystyttävä tekemään NC -ohjelmia ja ajamaan ne työstökoneelle sekä suorittamaan kappaleen työstö turvallisesti.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Teoriaopetuksessa tutustutaan tietokoneohjelmiin ja niiden käyttöön. Työpajassa opiskellaan NC -työstökoneiden käyttöä.</li> </ul>	<p><b>KIITETTÄVÄ TASO K5</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Opiskelijan työskentely on säännöllistä ja oma-aloitteista. Hän osaa itsenäisesti CAD/CAM ja NC-tietokoneohjelmien avulla tehdä piirtämistään piirustuksista NC-työstökoneella työturvallisuusasiat huomioiden piirustuksen mukaisen tuotteen.</li> </ul>	<p><b>TYYYDYTTÄVÄ TASO T1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Opiskelijan on osattava noudattaa työaikoja ja hallittava CAD/CAM ja NC -tietokoneohjelmien peruskäytön, niin että hän pystyy ohjatusti ja työturvallisuutta noudattaen suorittamaan NC -työstökoneella testiajon.</li> </ul>

## VAPAASTI VALITTAVAT OPINNOT 10 OV

### 3D-MALLINTAMINEN 5 OV

SISÄLTÖ	TAVOITE	OPETUS- JÄRJESTELYT	Arviointi Jatkuva seuranta, harjoitustyöt, väli- ja päättökoe.	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• työskentelyn perusteet</li> <li>• katselusuunnat, näyttöikkunat, 3D-visualisointi, apukoordinaatit</li> <li>• mallinnusmenetelmät ja 3D-muokkaukset</li> <li>• rautalankamallinnus, pintamallinnus, 3D-muokkauskäskyt, tilavuusmallit</li> <li>• tulostaminen ja visualisointi</li> <li>• perspektiivinäkymä, tilavuusmallien tulostaminen, varjostus</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Opiskelijan on osattava tehdä CAD-ohjelmalla rautalankamalleja, pintamalleja ja tilavuusmalleja sekä osattava editoida ja tehdä varjostuksia. Hänen on osattava käyttää piirtämisessä erilaisia koordinaatistoja ja koordinaatteja. Tulostuksessa on osattava tulostaa samaan piirustukseen 2D- ja 3D-kuvantoja, jotka ovat keskenään eri mittakaavassa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perusteet opitaan opettajajohtoisesti, harjoituksia tehdään yhdessä ja itsenäisesti. Harjoitukset sisältävät kone-, rakennus-, LVI-, ja sähköpiirustuksia. Opetusjärjestelyillä, erityisesti harjoitustehtävillä pyritään luomaan todellisia oman erikoistumisalan kaltaisia suunnittelu-/ piirtämistehtäviä.</li> </ul>	<p><b>KIITETTÄVÄ TASO K5</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Opiskelija osaa löytää uusia ratkaisuja ja tehdä omatoimisesti muutakin kuin annettuja tehtäviä. Hän osaa kehittää omaa työtään ja työympäristöään, osaa arvioida itseään ja hahmottaa työnsä osaksi työpaikkaansa toimintaa.</li> </ul>	<p><b>TYYYDYTTÄVÄ TASO T1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Opiskelija osaa piirtää yksinkertaisia 3D-piirustuksia. Hänen tulee tehdä annetut perustehtävät ja osata arvioida itseään ja työn onnistumista. Opiskelijan täytyy noudattaa työaikoja, yhteisiä sopimuksia ja ohjeita.</li> </ul>

## VAPAASTI VALITTAVAT OPINNOT 10 OV

### JULKAISUTEKNIikka 5 OV

SISÄLTÖ	TAVOITE	OPETUS-JÄRJESTELYT	Arviointi Jatkuva seuranta, teoriakoe, harjoitustyöt.	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Digitaalinen kuvamateriaali</li> <li>• Tiedostoformaattit ja tiedostojen pakkaus</li> <li>• Kuvamanipulaatio</li> <li>• Sivun taitto</li> <li>• Maisemagrafiikka digitaalikuivissa</li> <li>• CAD -piirustusten visualisointi graafisella ohjelmalla</li> <li>• Lehti-ilmoituksen layout</li> <li>• Myymälä- ja ulko-mainokset</li> <li>• Markkinointiviestintä</li> <li>• Henkilökohtainen myyntityö</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Opiskelijan on osattava ohjeiden mukaan kuvankäsittely, sekä sivun taitto-ohjelman että graafisen suunnittelun ohjelman käyttö. Opiskelijan on ymmärrettävä mainonnan keinojen vaikutus asiakkaan ostokäyttäytymiseen sekä osattava tehdä suunnittelijan ohjeen mukainen tuotanto- ja kulutushyödykkeen mainos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sisältöjen opiskelu tapahtuu luokkaopetuksena, harjoitustöinä sekä graafisen alan työpaikkavierailuina.</li> </ul>	<p><b>KIITETTÄVÄ TASO K5</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Opiskelijan työskentely on ohjeiden mukaista, oma-aloitteista, säännöllistä ja tavoitehakuista. Hän osaa digitaalisen kuvankäsittelyn perusasiat. Hän hallitsee jonkin graafisen suunnitteluohjelman käytön niin, että pystyy tuottamaan ja muokkaamaan graafisia digitaalikuvia ohjeiden mukaan. Opiskelijan on sisäistettävä markkinoinnin merkitys yhteiskunnassamme sekä osattava tehdä suunnittelijan ohjeiden mukainen tuotanto- ja kulutushyödykkeen mainos.</li> </ul>	<p><b>TYYYDYTTÄVÄ TASO T1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Opiskelijan on osattava noudattaa työaikoja. Hän osaa skannata kuvan oikealla resoluutiolla ja sävymäärällä sekä osaa tehdä yksinkertaisia kuvamanipulaatioita ohjauksen alaisena.</li> </ul>

## VAPAASTI VALITTAVAT OPINNOT 10 OV

### MULTIMEDIA- JA INFORMAATIOTEKNIikka 5 OV

SISÄLTÖ	TAVOITE	OPETUS- JÄRJESTELYT	Arviointi Jatkuva seuranta, teoriakoe ja työskentelyn seuranta.	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• tietotekniikan tietojen syventäminen</li> <li>• multimedian tekeminen</li> <li>• animaation tekeminen</li> <li>• www-materiaalin valmistus</li> <li>• tekijänoikeudelliset määräykset</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Opiskelijan on osattava tehdä digitaalinen kuvamateriaalikirjasto hakukriteereineen sekä liittää filmi-, ääni- ja animaatiotiedostot multimediaesitykseen. Opiskelijan on osattava tehdä ohjeiden mukaisia animaatioita tuotteiden valmistuksesta, käytöstä ja kunnossapidosta sekä ylläpitää yrityksen kotisivuja ja tuottaa julkaisukelpoista www-materiaalia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tutustutaan tietokoneeseen, multimedian-, animaation- ja www-sivujen teossa käytettäviin ohjelmiin ja tehdään niiden avulla edellä mainittuja tuotoksia.</li> </ul>	<p><b>KIITETTÄVÄ TASO K5</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Opiskelijan työskentely on säännöllistä ja oma-aloitteista. Hän osaa itsenäisesti tehdä digitaalisen kuvamateriaalikirjaston hakukriteereineen, ohjeiden mukaisia animaatioita, liittää filmi-, ääni-, ja animaatiotiedostoja multimediaesitykseen, ylläpitää kotisivuja ohjeiden mukaisesti sekä tehdä julkaistavaa www-materiaalia.</li> </ul>	<p><b>TYYYDYTTÄVÄ TASO T1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Opiskelijan on osattava noudattaa työaikoja ja osattava tehdä yksinkertaista multimediaa, animaatiota ja ylläpitää yrityksen pienehköjä kotisivuja sekä tehdä ohjeiden mukaan koulutus-, opastus- ja työohjemateriaalia.</li> </ul>

## VAPAASTI VALITTAVAT OPINNOT 10 OV

### ELEMENTTI- JA TERÄSRAKENTEET 5 OV

SISÄLTÖ	TAVOITE	OPETUS- JÄRJESTELYT	Arviointi Jatkuva seuranta, teoriakoe sekä harjoitustyöt.	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• teräsrakenteisen käyttö</li> <li>• teräsrakenteiden historia</li> <li>• teräs ja rauta rakennusmateriaalina</li> <li>• teräsbetonielementtien käyttö</li> <li>• eri elementtijärjestelmät</li> <li>• TB-elementtien liitosdetaljeja</li> <li>• Julkisivuelementit</li> <li>• ontelolaatasto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Opiskelija tuntee teräsrakentamisen materiaalitekniikan ja osaa tehdä teräsrakentamiseen liittyviä piirustuksia annettujen lähtötehtävien pohjalta. Hänen tulee oppia elementtirakentamisessa käytettävät järjestelmät, liitostavat ja elementtien rakenteen, niin että hän osaa annettujen ohjeiden perusteella piirtää detaljeja.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Piirustusharjoituksia tehdään yhdessä ja itsenäisesti. Harjoitukset ovat mahdollisimman paljon todellisen suunnittelutyön kaltaisia. Opetusjärjestelyillä, erityisesti harjoitustyöillä ja työmaakäynneillä oppimista muutetaan käytännöntyöksi.</li> </ul>	<p>KIITETTÄVÄ TASO K5</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Opiskelija osaa löytää uusia ratkaisuja ja tehdä omatoimisesti muutakin kuin annettuja tehtäviä. Hän osaa kehittää omaa työtään ja työympäristöään, arvioida itseään ja hahmottaa työnsä osaksi työpaikkaansa toimintaa.</li> </ul>	<p>TYYYDYTTÄVÄ TASO T1</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Opiskelija osaa piirtää yksinkertaisia teräsrakennepiirustuksia. Hänen tulee tehdä annetut perusharjoitukset ja osata arvioida itseään ja työn onnistumista. Opiskelijan täytyy noudattaa työaikoja, yhteisiä sopimuksia ja ohjeita.</li> </ul>