

**Ota suunta Lahden ammattikorkeakouluun!**



Lahden ammattikorkeakoulu  
Tekniikan laitos

## **Tietotekniikan koulutusohjelma**

Ohjelmistotekniikka  
Tietokone-elektroniikka  
Tietoliikennetekniikka

Opinto-opas 2006 - 2007

# TIETOTEKNIIKAN KOULUTUSOHJELMA

## **Tutkinto**

Tekniikan ammattikorkeakoulututkinto

## **Tutkintonimike**

Insinööri AMK

## **Laajuus**

240 op

Tuleva tietotekniikan insinööri hankkii aluksi vahvan pohjakoulutuksen luonnontieteellisissä oppiaineissa, erityisesti matematiikassa ja fysiikassa. Perusopinnojen rinnalla suoritettavissa ammattiopinnoissa, jotka eriytyvät suuntautumisvaihtoehdoittain, opiskelija saa tarpeellisen pohjan valitsemansa alan syventäviä ja valinnaisia ammattiopintoja varten.

Ohjelmistotekniikan, tietokone-elektroniikan ja tietoliikennetekniikan yhteisissä ammattiopinnoissa on painotus jaettu kahteen osaan, ohjelmoinnin opetukseen ja tietotekniikan laitteistokysymyksiin, joita käsittelevät elektroniikan ja tietokonetekniikan opintojaksot. Opiskelijan tekemän valinnan perusteella syventävät ammattiaineopinnot suuntautuvat ohjelmistoihin ohjelmistotekniikassa, laitteistoihin tietokone-elektroniikassa tai tietoliikenteen erityiskysymyksiin tietoliikennetekniikassa. Opiskelijalla on myös mahdollisuus yhdistää ammattiaineissa eri suuntautumisvaihtoehtojen opintoja järkeväksi kokonaisuudeksi haluamallaan tavalla.

Tietotekniikan koulutusohjelmassa opiskelussa yhdistyvät teoria ja käytäntö. Perinteisen luentotyöskentelyn lisäksi opinnot sisältävät ryhmätöitä ja esitelmiä. Luennoilla opittuja asioita harjoitellaan käytännössä työkursseilla ja laboratorioharjoituksissa. Käytännön harjoitukset antavat opiskelijalle valmiudet soveltaa oppimiaan taitoja työelämässä. Tietotekniikan koulutusohjelmasta valmistuvan insinöörin monipuolisia mahdollisuuksia sijoittua työelämään tukevat tuotantotalouden ja kielten opintojaksot.

## **SUUNTAUTUMISVAIHTOEHDOT**

### **Ohjelmistotekniikan suuntautumisvaihtoehto**

Ohjelmistotekniikan osuus länsimaisessa hyvinvointiyhteiskunnassa on merkittävä. Tuotteiden ja palveluiden kehittyessä yhä monipuolisemmiksi ja helppokäyttöisemmiksi ohjelmistotekniikan osuus kasvaa entisestään. Ohjelmistotekniikan insinööreillä on hyvät valmiudet toimia erilaisissa tehtävissä informaatiotekniikan alan yrityksissä tai yrityksissä, joiden tuotteissa käytetään hyväksi ohjelmistoja. Ohjelmistotekniikan insinööri osaa soveltaa osaamistaan ja voi toimia markkinointi-, myynti-, määrittely-, suunnittelu-, ohjelmointi-, testaus-, käyttöönotto-, dokumentointi-, ylläpito- ja projektitehtävissä. Ohjelmistotekniikan opinnot antavat myös perusvalmiudet toimia sulautettujen järjestelmien ohjelmistojen parissa.

### **Tietokone-elektroniikan suuntautumisvaihtoehto**

Sähköisten laitteiden ohjaus perustuu yhä useammissa tapauksissa mikroprosessoriohjaukseen ja ohjausyksikkö on sulautettu osaksi itse laitetta. Tietokone-elektroniikka kouluttaa elektroniikkainsinöörejä, joiden erityisenä osaamisalueena on tietokonetekniikkaan ja mikroprosessoroihin liittyvä elektroniikka. Tietokone-elektroniikkaa opiskelleilla insinööreillä on valmiudet toimia tuotesuunnittelu-, tuotanto-, markkinointi-, käyttö-, projekti- tai johtotehtävissä elektroniikkateollisuudessa, sulautettuja ohjauksia suunnittelevissa tai niitä soveltavissa yrityksissä sekä muissa sähkötekniikan alan teollisuusyrityksissä.

### **Tietoliikennetekniikan suuntautumisvaihtoehto**

Tietoliikennetekniikan ja tietoturvan merkitys yritysten toiminnalle on kasvanut nopeasti viime vuosien aikana ja alan osajia tarvitaan yhä enemmän. Tietoliikennetekniikan suuntautumisvaihtoehto kouluttaa tietoliikenne-insinöörejä, joiden erityisenä osaamisalueena on tietoverkot, tietoturva ja langattomat järjestelmät. Tietoliikennetekniikan insinööri osaa soveltaa osaamistaan ja hänellä on hyvät valmiudet toimia markkinointi-, myynti-, suunnittelu-, testaus-, käyttöönotto-, ylläpito-, projekti- ja johtotehtävissä tietoliikennealan yrityksissä tai tietoliikennettä toiminnassaan hyödyntävissä yrityksissä. Suomalainen tietotaito tietoliikenteen alueella on huippuluokkaa ja tämä takaa valmistuville tietoliikennetekniikan insinööreille hyvän kansainvälisen kilpailukyvyn.

**Tietotekniikan koulutusohjelma**  
**OHJELMISTOTEKNIIKAN, TIETOKONE-ELEKTRONIIKAN JA**  
**TIETOLIIKENETEKNIIKAN SUUNTAUTUMISVAIHTOEHDOT**

Opinnot	Suoritusvuosi				
	1	2	3	4	Σ
<b>PERUSOPINNOT 73 OP</b>					<b>73</b>
<b>Kaikille pakolliset yhteiset perusopinnot</b>					<b>14</b>
01PSUO Suomen kieli ja viestintä	4				
01PRUO Ruotsi			3		
01PENG Englanti		3			
01PJYT Yrittäjyysopinnot				4	
<b>Koulutusohjelman perusopinnot</b>					<b>59</b>
0701AG105 Algebra, geometria ja trigonometria	5				
0701VM103 Vektorit ja matriisit	3				
0701D1103 Differentiaali- ja integraalilaskenta I	3				
0701D2103 Differentiaali- ja integraalilaskenta II		3			
0701TM103 Tilastomatematiikka		3			
0701DM103 Diskreetti matematiikka			3		
0701MS103 Muunnokset ja sarjat		3			
0701FP205 Fysiikan peruskurssi	5				
0701SM204 Sähköoppi ja magnetismi	4				
0701AO203 Aaltoliikeoppi		3			
0701MS203 Moderni ja soveltava fysiikka		3			
0701FL203 Fysiikan laboraatiot		3			
0701TK304 Tietotekniikan kemia	4				
0736TO003 Työvälineohjelmat	3				
0736JU003 Julkaiseminen	3				
0736AP005 Ammatilliset perusteet	5				
0700TE003 Tietotekniikan englanti		3			
<b>AMMATTIOPINNOT 107 OP</b>					<b>107</b>
<b>TIETOTEKNIIKAN YHTEISET AMMATTIOPINNOT</b>					<b>41</b>
<b>Elektroniikka</b>					<b>9</b>
0736SD103 Sähkömittaustekniikka ja dokumentointi	3				
0736PT103 Piiritekniikka	3				
0736EL103 Elektroniikka		3			
<b>Tietokone-elektroniikka</b>					<b>8</b>
0736DT105 Digitaali- ja tietokonetekniikka	5				
0736MP103 Mikroprosessorit		3			
<b>Tietoliikennetekniikka</b>					<b>10</b>
0736TP305 Tietoliikennetekniikan perusteet	5				
0736MY305 Mikroverkon ylläpito		5			
<b>Ohjelmistotekniikka</b>					<b>10</b>
0736OP405 Ohjelmoinnin perusteet	5				
0736OO405 Olio-ohjelmoinnin perusteet		5			
<b>Tuotantotalous</b>					<b>4</b>
0736MJ504 Markkinointi ja johtaminen				4	

<b>SYVENTÄVÄT AMMATTIOPINNOT</b> (valitaan suuntautumisvaihtoehdon mukaan)				36
<b>Ohjelmistotekniikan syventävät ammattiopinnot</b>				
0732TP003	Tietokantojen perusteet	3		
0732OM005	Olio-ohjelmointimenetelmät	5		
0732TA003	Tietorakenteet ja algoritmit		3	
0732SO003	Sulautetun järjestelmän ohjelmointi		3	
0732KJ003	Käyttöjärjestelmät		3	
0732O1003	Ohjelmistotuotanto I		3	
0732O2003	Ohjelmistotuotanto II			3
0732T1003	Ohjelmistotekniikan työkurssi I		3	
0732T2005	Ohjelmistotekniikan työkurssi II			5
0732TP005	Ohjelmistotekniikan tutkimusprojekti		5	
<b>Tietokone-elektronikan syventävät ammattiopinnot</b>				
0733S1005	Signaaliprosessorit I	5		
0733SJ003	Sulautetut järjestelmät	3		
0732SO003	Sulautetun järjestelmän ohjelmointi		3	
0732KJ003	Käyttöjärjestelmät		3	
0733SE003	Sovellettu elektronikka		3	
0733E1003	Elektroniikkalaitteiden suunnittelu I		3	
0733E2003	Elektroniikkalaitteiden suunnittelu II			3
0733T1003	Tietokone-elektronikan työkurssi I		3	
0733T2005	Tietokone-elektronikan työkurssi II			5
0733TP005	Tietokone-elektronikan tutkimusprojekti		5	
<b>Tietoliikennetekniikan syventävät ammattiopinnot</b>				
0732TP003	Tietokantojen perusteet	3		
0734TJ005	Tietoliikennejärjestelmät	5		
0734TS005	Tiedonsiirtotekniikka		5	
0734DT004	Digitaalinen siirtotekniikka		4	
0734LS003	Langaton siirtotekniikka		3	
0734DS003	Datasiirto			3
0734T1003	Tietoliikennetekniikan työkurssi I		3	
0734T2005	Tietoliikennetekniikan työkurssi II			5
0734TP005	Tietoliikennetekniikan tutkimusprojekti		5	
<b>VALINNAISET AMMATTIOPINNOT (valitaan kahdesta moduulista)</b>				30
<b>Sovellusohjelmointi (15 op)</b>				
0732KL104	Käyttöliittymät		4	
0732WJ103	Windows-järjestelmät		3	
0732UJ103	Unix-järjestelmät		3	
0732HJ104	Hajautetut järjestelmät		4	
0732TK105	Sovellusohjelmoinnin työkurssi		5	
<b>Internet-palveluiden tuottaminen (15 op)</b>				
0732W1203	WWW-ohjelmointi I		3	
0732W2203	WWW-ohjelmointi II		3	
0732WM203	WWW-multimedia		3	
0732TK206	Internet –työkurssi		6	
<b>Ohjelmistotuotannon jatkomoduuli (15 op)</b>				
0732OA303	Ohjelmistoarkkitehtuurit		3	
0732OY303	Ohjelmistotuotteen ylläpito		3	
0732XP303	XML-perusteet		3	
0732OT303	Ohjelmistojen testaus		3	
0732TK303	Ohjelmistotuotannon työkurssi		3	

<b>Sulautetut järjestelmät (15 op)</b>					
0733MJ103	Mikroprosessorijärjestelmät			3	
0733LO105	Laitteistonläheinen ohjelmointi			5	
0733MU103	Muuntimet			3	
0733AT103	Anturit ja toimilaitteet			3	
0733TK104	Sulautettujen järjestelmien työkurssi			4	
<b>Digitaalisuunnittelun jatkomoduuli (15 op)</b>					
0733OP205	Ohjelmoitavat piirit			5	
0733PS203	Piirilevysuunnittelu			3	
0733EE204	Elektroniikan EMC-kysymykset			4	
0733DJ203	Digitaalelektroniikan jatkokurssi			3	
0733TE203	Tehoelektroniikka			3	
0733AJ205	Automaatiojärjestelmät			5	
0733TK205	Digitaalisuunnittelun työkurssi			5	
<b>Signaalinkäsittely (15 op)</b>					
0733DS305	Digitaalinen signaalinkäsittely			5	
0733SP303	Signaaliprosessorit II			3	
0733SM304	Signaalinkäsittelyn matemaattiset menetelmät			4	
0733SA303	Signaalinkäsittelyn audiosovellukset			3	
0733TK303	Signaalinkäsittelyn työkurssi			3	
<b>Tietoverkot ja protokollat (15 op)</b>					
0734L1105	Lähi- ja reititinverkot I			5	
0734L2105	Lähi- ja reititinverkot II			5	
0734TT103	Tietoturva			3	
0734VH105	Verkonhallinta			5	
0734TE103	Tietoverkkojen erikoistyö			3	
0734TK105	Tietoverkkojen työkurssi			5	
<b>Langaton siirtotekniikka (15 op)</b>					
0734RT203	Radiotekniikka			3	
0734RA203	Radiolinkit ja antennit			3	
0734RJ203	Radiojärjestelmät			3	
0734LV203	Langattomat verkot ja tietoturva			3	
0734TK203	Langattoman siirtotekniikan työkurssi			3	
<b>HARJOITTELU 30 OP</b>			<b>12</b>	<b>12</b>	<b>6</b>
<b>OPINNÄYTETYÖ 15 OP</b>					<b>15</b>
<b>VAPAASTI VALITTAVAT OPINNOT 15 OP</b>					<b>15</b>
<b>KOKO TUTKINTO 240 OP</b>			<b>240</b>		

## PERUSOPINNOT 73 OP

(Ohjelmistotekniikka, tietokone-elektroniikka ja tietoliikennetekniikka)

### Kaikille pakolliset yhteiset perusopinnot 14 op

**01PSUO SUOMEN KIELI JA VIESTINTÄ 4 OP**

**01PRUO RUOTSI 3 OP**

**01PENG ENGLANTI 3 OP**

**01PJYT YRITTÄJYYSOPINNOT 4 OP**

#### SUOMEN TASOKOE

Jokainen ensimmäisen vuoden opiskelija osallistuu opintojen alussa pidettävään lähtötasokokeeseen, jonka perustella osa opiskelijoista ohjataan valmentavalle opintojaksolle.

#### ENGLANNIN JA RUOTSIN TASOKOKEET

Kaikki ei-ylioppilaat testataan englannin ja ruotsin kielessä tietokoneella tehtävällä tasokokeella. Lisäksi testataan sellaiset ylioppilaat, joiden kieliopinnoista on yli viisi vuotta tai jotka kyseisessä kielessä ovat saaneet ylioppilaskokeessa alemman kuin magna cumlaude -arvosanan tai jotka eivät ole suorittaneet ruotsin koetta ylioppilaskirjoituksissa, ja joiden päättötodistuksen arvosana ruotsin kielessä on alempi kuin kahdeksan.

#### MATEMATIIKKA JA FYSIIKKA

Kaikki uudet opiskelijat osallistuvat matematiikan tasokokeeseen ensimmäisen opiskeluvuoden alussa. Tasokokeessa on kymmenen tehtävää, ja maksimipistemäärä on 30. Tasokokeen hyväksymisraja on 20 pistettä. Matematiikan tasokokeen hyväksytty suoritus korvaa opintojaksosta **0701AG105 Algebra, geometria ja trigonometria** algebran osuuden.

Kaikilla opiskelijoilla on mahdollisuus osallistua fysiikan tasokokeeseen, joka järjestetään pääsääntöisesti heti 1. opiskeluvuoden alussa paitsi teknisen visualisoinnin ja vaatetustekniikan opiskelijoille 2. opiskeluvuoden alussa. Tasokoe sisältää 5 tehtävää. Tehtävät ovat lukion laajan fysiikan mekaniikan ja lämpöopin kursseihin liittyviä laskutehtäviä tai teoriakysymyksiä. Kokeen maksimipistemäärä on 30 pistettä ja kokeen hyväksymisraja on 20 pistettä. Fysiikan tasokokeen hyväksytty suoritus korvaa fysiikan opintoja seuraavasti:

- Fysiikan perusteet kurssin alkuosuus (kysy tarkemmin kurssin opettajalta)

### Koulutusohjelman perusopinnot 59 op

#### 0701AG105 ALGEBRA, GEOMETRIA JA TRIGONOMETRIA 5 OP

##### Tavoitteet ja sisältö

Opintojakson tavoitteena on algebran, trigonometrian, taso- ja avaruusgeometrian käyttötaidon kehittäminen ja syventäminen niin, että ammattikoulupohjaiset opiskelijat voivat jatkaa matematiikan opintoja yhdessä ylioppilaiden kanssa.

- potenssi-, polynomi- ja rationaalilausekkeiden sieventäminen
- ensimmäisen asteen yhtälöt ja yhtälöryhmät
- yksinkertaisia sanallisia probleemoja ja prosenttilaskuja
- tason analyttisen geometrian alkeet ja tasogeometrian perusteet
- suora- ja vinokulmaisen kolmion trigonometria
- vektorien peruslaskutoimitukset
- kompleksiluvut
- trigonometriset funktiot, trigonometrian kaavat, trigonometriset yhtälöt
- avaruusgeometrian alkeet, kappaleiden tilavuudet ja pinta-alat

##### Suoritustapa ja arviointi

Luentoja ja harjoituksia, etäopiskelua, tentti

##### Opiskelumateriaali

-Majaniemi. Algebra I.

-Majaniemi 1999. Geometria, trigonometria ja vektorialgebra. TietoKotka Oy, Kotka.

**0701VM103 VEKTORIT JA MATRIISIT 3 OP****Tavoitteet ja sisältö**

Tavoitteena on saavuttaa vektorialgebran ja –geometrian sekä matriisilaskennan riittävä hallinta.

- vektorien komponentit ja laskutoimitukset lähinnä 2- ja 3-ulotteisissa tapauksissa
- matriisialgebra
- analyyttistä geometriaa (3D)

**Edeltävät opinnot**

0701GT103 Geometria ja trigonometria tai 0701AG105 Algebra, geometria ja trigonometria

**Suoritustapa ja arviointi**

Opintojakso muodostuu luennoista ja harjoituksista. Arviointi tapahtuu välikokeiden ja tentin perusteella.

**Opiskelumateriaali**

Majaniemi 1999. Geometria, trigonometria ja vektorialgebra. TietoKotka Oy, Kotka.

Majaniemi. Algebra II.

**0701D1103 DIFFERENTIAALI- JA INTEGRAALILASKENTA I, 3 OP****Tavoitteet ja sisältö**

Opintojakson tavoitteena on tutustua matemaattisen analyysin peruskäsitteisiin ja tietokoneavusteiseen matematiikkaan.

- funktion raja-arvo, jatkuvuus ja derivaatta
- integraalifunktio ja määrätty integraali
- derivaatan ja integraalin yleiset perusominaisuudet ja tavallisimpien funktioiden derivoimis- ja integroimiskaavat
- ääriarvot ja käännepisteet
- pinta-ala, painopiste ja momentti

**Edeltävät opinnot**

0701MP103 Matematiikan perusteet tai 0701AG105 Algebra, geometria ja trigonometria tai vastaavat tiedot

**Suoritustapa ja arviointi**

Luentoja ja harjoituksia, etäopiskelua, kirjallinen kuulustelu

**Opiskelumateriaali**

Majaniemi. Matematiikka I

**0701D2103 DIFFERENTIAALI- JA INTEGRAALILASKENTA II, 3 OP****Tavoitteet ja sisältö**

Opiskelija tutustuu derivaatan ja integraalin sovelluksiin matematiikan, fysiikan ja tekniikan aloilla.

- yhdistetyn funktion derivointi ja integrointi
- ääriarvotehtäviä
- integroimismenetelmiä
- tilavuuksia ja muita alakohtaisia sovelluksia
- numeerisia menetelmiä
- usean muuttujan funktion differentiaali- ja integraalilaskenta

**Edeltävät opinnot**

0701GT103 Geometria ja trigonometria tai 0701AG105 Algebra, geometria ja trigonometria, 0701VM103 Vektorit ja matriisit sekä 0701D1103 Differentiaali- ja integraalilaskenta I.

**Suoritustapa ja arviointi**

Luentoja ja harjoituksia, etäopiskelua, tentti.

**Opiskelumateriaali**

Majaniemi. Matematiikka I.

Majaniemi. Matematiikka II.

**0701TM103 TILASTOMATEMATIIKKA I, 3 OP****Tavoitteet ja sisältö**

Opiskelija perehtyy empiirisen tilastoaineiston kuvaamiseen, käsittelyyn ja analysointiin, todennäköisyyslaskennan alkeisiin ja tärkeimpiin teoreettisiin jakaumiin.

- empiiriset jakaumat ja tunnusluvut
- tärkeimmät diskreetit ja jatkuvat jakaumat sekä niiden tunnusluvut
- estimoinnin ja tilastollisen testauksen alkeet

**Edeltävät opinnot**

0701D1103 Differentiaali- ja integraalilaskenta I

**Suoritustapa ja arviointi**

Luentoja ja harjoituksia, etäopiskelua, tentti

**Opiskelumateriaali**

Äijälä, A. 1993. Todennäköisyyslaskenta ja tilastotiede, moniste. Tammertekniikka Ky.

**0701DM103 DISKREETTI MATEMATIIKKA 3 OP****Tavoitteet ja sisältö**

Opiskelija tutustuu aihepiireihin, joissa jatkuvuus ei ole keskeisessä asemassa ja joissa perusjoukko usein on äärellinen.

- kombinatoriikka
- graafit ja binaaripuut
- lukuteoria
- z-muunnos
- rekursioprobleemat

**Edeltävät opinnot**

0701GT103 Geometria ja trigonometria tai 0701AG105 Algebra, geometria ja trigonometria, 0701VM103 Vektorit ja matriisit, 0701D1103 Differentiaali- ja integraalilaskenta I sekä 0701D2103 Differentiaali- ja integraalilaskenta II.

**Suoritustapa ja arviointi**

Luentoja ja harjoituksia, etäopiskelua, tentti.

**Opiskelumateriaali**

Ilkka: Diskreettiä matematiikkaa. Otatieto

**0701MS103 MUUNNOKSET JA SARJAT 3 OP****Tavoitteet ja sisältö**

Opiskelija perehtyy sarjoihin sekä Fourier'n ja Laplacen muunnoksiin

- aritmeettinen ja geometrinen sarja
- potenssisarja
- Fourier'n sarja
- Fourier'n ja Laplacen muunnokset

**Edeltävät opinnot**

0701GT103 Geometria ja trigonometria, 0701VM103 Vektorit ja matriisit, 0701D1103 Differentiaali- ja integraalilaskenta I sekä 0701D2103 Differentiaali- ja integraalilaskenta II.

**Suoritustapa ja arviointi**

Luentoja ja harjoituksia, etäopiskelua, tentti.

**Opiskelumateriaali**

Sovitaan opintojakson alussa

**0701FP205 FYSIIKAN PERUSKURSSI 5 OP****Tavoitteet ja sisältö**

Opiskelija tuntee mekaniikassa ja lämpöopin esille tulevia fysiikan lakeja, suureita ja niiden yksiköitä sekä osaa laskea suureilla. Hän osaa soveltaa taitojaan muissa opinnoissa ja työelämässä.

- SI-järjestelmä
- Kinematiikka
- Dynamiikka
- Pyörimisliike
- Gravitaatio
- Kiinteän aineen mekaanisia ominaisuuksia
- Aineen lämpöopilliset ominaisuudet
- Lämmön siirtyminen

**Suoritustapa ja arviointi**

Välikokeilla. Opintojakson suorituksena hyväksytään myös lukion laajan fysiikan suoritus vähintään arvosanalla 8. Arviointi 0-5.

**Opiskelumateriaali**

Hautala, M. & Peltonen, H. 1999. Insinöörin (AMK) FYSIIKKA osa 1. 5. painos. Gummerus Kirjapaino Oy, Jyväskylä.

## 0701SM204 SÄHKÖOPPI JA MAGNETISMI 4 OP

### Tavoitteet ja sisältö

Opiskelija hallitsee tasa- ja vaihtosähkön sekä magnetismin perusteet siten, että hän kykenee selviytymään ammattiaineista.

- sähköstatiikka
- tasavirtapiirit
- magnetismi
- sähkömagneettinen induktio
- aineen magneettiset ominaisuudet

### Edeltävät opinnot

Opintojakso 0701FP205 Fysiikan peruskurssi tai vastaavat tiedot.

### Suoritustapa ja arviointi

Välikokeilla, arviointi 0-5.

### Opiskelumateriaali

Hautala, M. & Peltonen, H. 1999. Insinöörin (AMK) FYSIIKKA osa 1. 5. painos. Gummerus Kirjapaino Oy, Jyväskylä.

Peltonen, H., Perkkiö, J. & Vierinen, K. 2000. Insinöörin (AMK) FYSIIKKA osa 2. 4.painos. Gummerus Kirjapaino Oy, Jyväskylä.

## 0701AO203 AALTOLIIKEOPPI 3 OP

### Tavoitteet ja sisältö

Opiskelija oppii mekaanisen aaltoliikkeen kautta sähkömagneettisen aallon ominaisuudet ja käyttäytymisen sekä osaa soveltaa tietämystään ammattiaineissa ja työelämässä. Opiskelija tuntee fotometrian ja väriopin perusteet ja osaa liittää ne käytäntöön.

- Värähdysliike
- Aaltoliikeopin perusteet
- Äänioppi
- Sähkömagneettisen aaltoliikkeen perusteet
- Aalto-optiikka
- Geometrisen optiikka
- Fotometria
- Väriopin perusteet

### Edeltävät opinnot

Opintojakso 0701FP205 Fysiikan peruskurssi tai vastaavat tiedot.

### Suoritustapa ja arviointi

Välikokeilla, arviointi 0-5.

### Opiskelumateriaali

Peltonen, H., Perkkiö, J. & Vierinen, K. 2000. Insinöörin (AMK) FYSIIKKA osa 2. 4.painos. Gummerus Kirjapaino Oy, Jyväskylä.

## 0701MS203 MODERNI JA SOVELTAVA FYSIIKKA 3 OP

### Tavoitteet ja sisältö

Opiskelijalla sellainen perustietämys modernista fysiikasta, että hän kykenee omaksumaan uuteen teknologiaan liittyvää tietoa. Opiskelija tuntee elektroniikan ja optoelektroniikan tärkeimpien komponenttien fysikaalisen toiminnan. Opiskelija tuntee optisiin kuituihin liittyvän aalto-optiikan ja osaa soveltaa sitä ammattiaineissa.

Opiskelija tuntee sähkömagneettiset värähtelypiirien, resonaattorien ja aaltoputkien fysikaalisen toiminnan.

Opiskelija tuntee antennitekniikkaan, radioaaltojen etenemiseen ja satelliittiyhteyksiin liittyvät fysikaaliset ilmiöt.

Opiskelija tuntee erilaisten laserien rakenteen ja niiden käytön tietotekniikassa.

- Sähkömagneettisen aaltoliikkeen sovellukset
- Sähkömagneettisen säteilyn kvantittuminen
- Kvanttimekaniikka
- Optiset kuidut
- Elektroniikan fysikaaliset perusteet
- Sähkömagneettisen aaltoliikkeen sovellukset
- Laser ja sen sovellukset tietotekniikassa

### Edeltävät opinnot

Opintojaksot 0701FP205 Fysiikan peruskurssi, 0701SM204 Sähköoppi ja magnetismi, 0701AO203 Aaltoliikeoppi.

### Suoritustapa ja arviointi

Välikokeilla, arviointi 0-5.

**Opiskelumateriaali**

Peltonen, H., Perkkiö, J. & Vierinen, K. 2000. Insinöörin (AMK) FYSIIKKA osa 2. 4.painos. Gummerus Kirjapaino Oy, Jyväskylä.

**0701FL203 FYSIIKAN LABORAATIOT 3 OP****Tavoitteet ja sisältö**

Opiskelija osaa tehdä fysikaalisia, erikoisesti tietotekniikkaa lähellä olevia mittauksia ja laatia tuloksistaan oikeaoppisen selostuksen. Erityisesti hän osaa tulostenkäsittelyn virhetarkasteluineen ja graafisten esityksien laatimisen sekä hyödyntää tietotekniikkaa selostuksen tekemisessä. Opiskelijalle muotoutuu käsitys fysiikasta kokeellisena luonnontieteenä.

- Mittaustekniikan perusteet
- Tulostenkäsittelyn perusteet
- Laboraatiotöitä

**Edeltävät opinnot**

Opintojaksot 0701FP205 Fysiikan peruskurssi, 0701SM204 Sähköoppi ja magnetismi, 0701AO203 Aaltoliikeoppi.

**Suoritustapa ja arviointi**

Hyväksytysti suoritettut laboratorioharjoitukset, arviointi: hyväksytyt/hylätyt.

**Opiskelumateriaali**

Sovitetaan opintojakson alussa

**0701TK304 TIETOTEKNIIKAN KEMIA 4 OP****Tavoitteet ja sisältö**

Opiskelija tuntee aineiden rakenteessa ja reaktioissa vallitsevat lainalaisuudet, osaa soveltaa jaksollista järjestelmää myös elektroniikassa käytettyjen siirtymäalkuaineiden osalta sekä suorittaa aineisiin ja reaktioyhtälöihin liittyvät peruslaskutehtävät.

**Suoritustapa ja arviointi**

Luennot, harjoitukset, etätehtävät

**Opiskelumateriaali**

Kemian täydentävän opintojakson moniste ja opintojakson aikana jaettava materiaali.

**0736TO003 TYÖVÄLINEOHJELMAT 3 OP****Tavoitteet ja sisältö**

Opiskelija perehtyy opiskelijoiden käyttöön tarkoitettuihin tietojärjestelmiin ja opiskelussa tarvitsemiinsa ohjelmiin. Opiskelija osaa hyödyntää mikrotietokoneen tekstinkäsittely- ja taulukkolaskentaohjelmia oman alansa tehtävissä. Lisäksi hän osaa tuottaa laadukasta esitysgrafiikkaa.

- asiakirjan laatiminen ja tyylien käyttö
- laskelmien laatiminen ja havainnollistaminen kaavioiden avulla
- tiedon hakeminen ja yhteenvetojen tekeminen laskenta-aineistosta
- diaesityksen tuottaminen suunnittelumallin avulla

**Suoritustapa ja arviointi**

Osallistuminen lähiopetukseen, oppimistehtävät ja tentti tai näyttökoe.

**Opiskelumateriaali**

Luentomonisteet tai erikseen ilmoitettava materiaali.

**0736JU003 JULKAISEMINEN 3 OP****Tavoitteet ja sisältö**

Opintojakso syventää opiskelijan tietämystä dokumentoinnissa tarvittavista eri työvälineohjelmista. Opiskelija perehtyy www-dokumenttien rakenteisiin ja www-sivuston suunnittelun periaatteisiin. Opiskelija osaa tuottaa ja julkaista www-sivuja Internetissä.

- XHTML-kuvauskieli
- CSS-tyylisivut

**Edeltävät opinnot**

0736TO003 Työvälineohjelmat tai vastaavat tiedot.

**Suoritustapa ja arviointi**

Osallistuminen lähiopetukseen, oppimistehtävät ja tentti.

**Opiskelumateriaali**

Luentomonisteet tai erikseen ilmoitettava materiaali

**0736AP005 AMMATILLISET PERUSTEET 5 OP****Tavoitteet ja sisältö**

Opintojaksolla perehdytään elektroniikan, tietokone-elektroniikan, tietoliikennetekniikan ja ohjelmistotekniikan perusteisiin. Opintojaksolla tehdään yksinkertaisia käytännön projektitöitä.

**Suoritustapa ja arviointi**

Luennot ja palautettavat harjoitustyöt.

**Opiskelumateriaali**

Luentomonisteet tai erikseen ilmoitettava materiaali

**0700TE003 TIETOTEKNIIKAN ENGLANTI 3 OP****Tavoitteet ja sisältö**

Opiskelija pystyy ymmärtämään ja tuottamaan kaupallista, yleisteknistä ja oman alansa ammatillista kieltä ja selviytyy luontevasti työhönsä liittyvistä kielenkäyttötilanteista.

**Edeltävät opinnot**

01PENG Englanti

**Suoritustapa ja arviointi**

Suullinen ja kirjallinen näyttö.

**Opiskelumateriaali**

Sovitaan opintojakson alussa

**TIETOTEKNIIKAN YHTEISET AMMATTIOPINNOT 41 OP****Elektroniikka 9 op****0736SD103 SÄHKÖMITTAUSTEKNIikka JA DOKUMENTOINTI 3 OP****Tavoitteet ja sisältö**

Sähkömittaustekniikan osuudessa käsitellään sähkö- ja elektroniikkalaboratorioiden perusmittauksia sekä mittalaitteiden toimintaperiaatteita ja käyttöä. Osuuteen sisältyy myös laboratoriotöissä noudatettavan sähköturvallisuusohjeiston ja ensiavun opiskelu. Dokumentoinnissa tutustutaan teknisen raportin laadinnan periaatteisiin. Opintojakson yhteydessä käydään läpi myös elektroniikassa tarvittavien piirikaavioiden laadinta ja piirustukseen liittyvät standardit.

**Suoritustapa ja arviointi**

Laboratoriotyöt, luennot ja harjoitukset

**Opiskelumateriaali**

Sähköturvallisuusohjeet, mittalaitteiden käsikirjat, teknisen raportin laadintaohjeet, komponenttien piirrosmerkintästandardit ja luentomonisteet.

**0736PT103 PIIRITEKNIikka 3 OP****Tavoitteet ja sisältö**

Opiskelijat tuntevat piirimuunnosten ratkaisumenetelmät ja osoitinlaskennan periaatteet sekä osaavat soveltaa peruslakeja virtapiirien analysoinnissa sekä vaihtovirtapiirien ja suodattimien laskennassa.

- virtapiiri ja sen osat

- Ohmin laki, sarja- ja rinnankytkennät, Kirchoffin lait, superpositioteoreema

- silmukkamenetelmä matriisilla, piirimuunnokset, Nortonin ja Theveninin teoreemat

- osoitinlaskentaa, teho ja impedanssi

**Suoritustapa ja arviointi**

Luennot ja laskuharjoitukset, tentti tai välikokeet

**Opiskelumateriaali**

Sovitaan opintojakson alussa.

**0736EL103 ELEKTRONIikka 3 OP****Tavoitteet ja sisältö**

Opiskelija tuntee elektroniikan aktiivisten peruskomponenttien toimintaperiaatteet ja osaa analysoida yksinkertaisia kytkentöjä ja mitoittaa niitä.

- diodit ja diodikytkennät

- bipolaaritransistori ja -vahvistin, kytkintoiminta, työsuora

- kanavatransistori ja sen käyttö vahvistimena
- operaatiovahvistin ja -peruskytkennät

#### **Edeltävät opinnot**

0736SD103 Sähkömittaustekniikka ja dokumentointi, 0736PT103 Piiritekniikka.

#### **Suoritustapa ja arviointi**

Luennot ja harjoitukset, tentti tai välikokeet.

#### **Opiskelumateriaali**

Sovitaan opintojakson alussa, Sedra-Smith. Microelectronics Circuits ja Perälä, R. Elektroniikka I Diodit ja transistorit.

## **Tietokone-elektroniikka 8 op**

### **0736DT105 DIGITAALI- JA TIETOKONETEKNIikka 5 OP**

#### **Tavoitteet ja sisältö**

Opiskelija osaa suunnitella digitaalisia kytkentöjä yleisimpien logiikkapiirisarjojen komponentteja käyttäen. Tietokonetekniikan osuudessa opiskelija saa käsityksen tietokoneiden toiminnasta laitetasolla, tietokoneiden arkkitehtuureista ja rakennosista.

- kombinaatiologiikka, yhtälöiden sievennys
- sekvenssilogiikka
- binääriaritmetiikka
- tietokoneiden arkkitehtuurit
- prosessorit, väylät, muistit
- konekieli
- piiriesimerkkejä

#### **Suoritustapa ja arviointi**

Luennot ja laskuharjoitukset, tentti tai välikokeet.

#### **Opiskelumateriaali**

Luentomoniste

Haltsonen S, Levomäki J & Rautanen E, Digitaalitekniikka, Edita.

Wakerly 1998. Digital Design: Principles and Practices. 3. painos.

### **0736MP103 MIKROPROSESSORIT 3 OP**

#### **Tavoitteet ja sisältö**

Opiskelija perehtyy mikroprosessorien rakenteeseen ja ohjelmointiin konekielellä sekä mikroprosessorin ympärysmuotoon kuuluviin tärkeimpiin piirityyppeihin ja niiden käyttöön.

- mikroprosessorityypit
- mikroprosessori (rekisterirakenne, signaalit ja väylät, käskykanta)
- muistityypit ja -organisaatiot
- liitäntälogiikka (osoitekoodaus, väylälogiikka, keskeytyslogiikka)

#### **Edeltävät opinnot**

0736DT105 Digitaaliteknologia ja tietokonetekniikka

#### **Suoritustapa ja arviointi**

Luennot ja harjoitustehtävät, tentti

#### **Opiskelumateriaali**

Salo, M. 1995. Mikrotietokonetekniikka. 3. -5. painos.

## **Tietoliikennetekniikka 10 op**

### **0736TP305 TIETOLIIKENNETEKNIIKAN PERUSTEET 5 OP**

#### **Tavoitteet ja sisältö**

Opiskelija tutustuu tiedonsiirron peruskäsitteisiin, teletoiintaan, erityyppisiin tiedonsiirtoverkkoihin ja tiedonsiirtoprotokollisiin. Opiskelijalle muodostuu käsitys tiedonsiirtomenetelmistä sekä kokonaiskuva tietoverkoista. Lisäksi opiskelija syventää osaamistaan TCP/IP-protokollaperheestä ja IP-verkoista.

#### **Suoritustapa ja arviointi**

Luennot, harjoitustyöt ja tentti sekä mahdollinen ekskursio.

#### **Opiskelumateriaali**

Sovitaan opintojakson alussa.

**0736MY305 MIKROVERKON YLLÄPITO 5 OP****Tavoitteet ja sisältö**

Opiskelija perehtyy yleisimpiin mikroverkon ylläpitoon liittyviin tehtäviin.

- palvelimien ja työasemien asentaminen ja ylläpito Windows- ja Linux-ympäristöissä
- mikroverkon hallintatyökalut
- mikroverkon dokumentointi
- mikroverkon vianselvitys

**Suoritustapa ja arviointi**

Luennot ja harjoitukset, tentti.

**Opiskelumateriaali**

Opiskelumateriaali sovitaan opintojakson alussa

**Ohjelmistotekniikka 10 op****0736OP405 OHJELMOINNIN PERUSTEET 5 OP****Tavoitteet ja sisältö**

Opintojakson tavoitteena on oppia laatimaan hyvin jäsenettyjä ja helposti ylläpidettäviä ohjelmia. Pääpaino on ohjelmointiongelman loogisessa analyysissä, jossa opiskelija oppii pilkkomaan käytännön ohjelmointiongelmat jäsenetyksi kokonaisuudeksi. Käytettävä ohjelmointikieli voi olla joko korkean tason ohjelmointikieli, sovellusohjelmaan liittyvä makrokieli tai pseudokieli.

- ohjelman perustoiminnot ja -rakenteet
- aliohjelmat ja funktiot
- olio-ohjelmoinnin alkeita
- taulukoiden käsittely
- tiedostojen käsittely
- ohjelman kirjoittaminen ja testaus

**Suoritustapa ja arviointi**

Luennot, harjoitukset, hyväksytyt etätyöt, tentti

**Opiskelumateriaali**

Luentomoniste ja opettajan ilmoittama materiaali.

**0736OO405 OLIO-OHJELMOINNIN PERUSTEET 5 OP****Tavoitteet ja sisältö**

Opiskelija tuntee oliopohjaisen ohjelmointimenetelmän ominaispiirteet, kieliopin ja osaa tehdä yksinkertaisia oliorakenteisia ohjelmia.

- luokka, olio ja olioajattelun perusteita
- ominaisuudet ja metodit, muodostin, saantifunktiot
- näkyvyydet, kapselointi ja periytyminen
- komentorivikäyttöliittymä

**Suoritustapa ja arviointi**

Luennot, oppimistehtävät, tentti

**Edeltävät opinnot**

0736OP405 Ohjelmoinnin perusteet 5 op

**Opiskelumateriaali**

Opiskelumateriaali ilmoitetaan viimeistään opintojakson alussa.

**Tuotantotalous 4 op****0736MJ504 MARKKINOINTI JA JOHTAMINEN 4 OP****Tavoitteet ja sisältö**

Opiskelija perehtyy markkinoinnin perusasioihin ja saa yleiskuvan markkinoinnin roolista yritystoiminnassa. Opiskelija hankkii perustiedot työelämän pelisäännöistä ja esimiehen tehtäviin niissä ja omaksuu perusteet työpaikalla käyttäytymiseen, ryhmässä työskentelyyn ja työpaikan ihmissuhteiden merkitykseen.

- markkinoinnin asema yritystoiminnassa
- markkinointistrategiat
- kysynnän muodostuminen
- markkinoinnin kilpailutekijät
- ihmisen työkäyttäytyminen ja siihen vaikuttavat tekijät

- ihmisen sosiaalinen käyttäytyminen ja ryhmätoiminnan psykologiset perusteet ja säännönmukaisuudet
- hyväksi esimieheksi kehittyminen, esimiehen omakuva sekä johtamistyyli
- ihmisten motivointi ja palautteen antaminen
- erilaiset organisaatio- ja johtamismallit

**Edeltävät opinnot**

01PJYT Yrittäjyysopinnot

**Suoritustapa ja arviointi**

Luennot ja harjoitukset, etäopiskelu, tentti.

**Opiskelumateriaali**

Luentomateriaali, kirjallisuus

## **TIETOTEKNIIKAN SYVENTÄVÄT AMMATTIOPINNOT 36 OP**

Valinta koulutusohjelman suuntautumisvaihtoehtoihin tehdään ensimmäisen opiskeluvuoden keväällä opiskelijoiden toiveiden ja opintomenestyksen perusteella.

## **OHJELMISTOTEKNIIKAN SYVENTÄVÄT AMMATTIOPINNOT 36 OP**

### **0732TP003 TIETOKANTOJEN PERUSTEET 3 OP**

**Tavoitteet ja sisältö**

Opiskelija perehtyy relaatiotietokantojen rakenteeseen, SQL-kieleen ja tietokantojen käyttöön.

- erilaiset tiedon varastointiin liittyvät tehtävät, tietokantaperiaate ja relaatiomallin erityisluonne
- todellisuuden mallintaminen
- relaatiomallin rakennepiirteet, käsittelypiirteet ja eheyspiirteet

**Suoritustapa ja arviointi**

Luennot, harjoitustyöt ja tentti

**Edeltävät opinnot**

0736JU003 Julkaiseminen ja 0736OO405 Olio-ohjelmoinnin perusteet.

**Opiskelumateriaali**

Ullman, J. & Widom, J. A First Course in Database Systems. Prentice Hall, USA.

Opintojaksolla esiteltävä materiaali

### **0732OM005 OLIO-OHJELMOINTIMENETELMÄT 5 OP**

**Tavoitteet ja sisältö**

Opintojakson tavoitteena on perehtyä erityisesti oliopohjaisiin perusohjelmointimenetelmiin ja -algoritmeihin sekä tietorakenteiden hyväksikäyttöön ongelmanratkaisussa.

- algoritmien toteutus olio-ohjelmoinnin keinoin
- ongelman ratkaisuperiaatteet
- perustietorakenteet: vektorit, listat, jonot ja pinot

**Suoritustapa ja arviointi**

Luennot, harjoitus- ja projektityöt sekä tentti.

**Edeltävät opinnot**

0736OO405 Olio-ohjelmoinnin perusteet

**Opiskelumateriaali**

Peltomäki, J. & Malmirae, P. 2000. Java - Java-ohjelmoinnin peruskirja. Teknolit Oy, Jyväskylä.

Sedgewick, R. 1992. Algorithms in C++. Addison-Wesley Publishing Company, Inc, USA.

Opintojaksolla esiteltävä materiaali

### **0732TA003 TIETORAKENTEET JA ALGORITMIT 3 OP**

**Tavoitteet ja sisältö**

Opiskelija oppii ratkaisemaan erilaisia ohjelmointiongelmia tehokkaalla ja systemaattisella tavalla käyttäen tarkoituksenmukaisia tietorakenteita sekä analysoimaan ratkaisun tehokkuutta.

- lajittelu-, etsintä- ja merkkijonoalgoritmit
- puumaiset tietorakenteet
- algoritmien analysointi

**Suoritustapa ja arviointi**

Luennot ja harjoitustyöt

**Edeltävät opinnot**

0736OO405 Olio-ohjelmoinnin perusteet ja 0732OM005 Olio-ohjelmointimenetelmät.

**Opiskelumateriaali**

Sedgewick, R. 1992. Algorithms in C++. Addison-Wesley Publishing Company Inc, USA.

Opintojaksolla esiteltävä materiaali.

**0732SO003 SULAUTETUN JÄRJESTELMÄN OHJELMOINTI 3 OP****Tavoitteet ja sisältö**

Opiskelija osaa käyttää C-kielen laitteistonläheisiä ominaisuuksia sekä ymmärtää eri muistityyppien käytön ohjelmistossa. Opiskelija osaa suunnitella ja toteuttaa modulaarisen ohjelmiston sulautettuun järjestelmään C-kielillä.

**Edeltävät opinnot**

0736OP405 Ohjelmoinnin perusteet, 0736MP103 Mikroprosessorit.

**Suoritustapa ja arviointi**

Luennot, harjoitustyöt ja tentti.

**Opiskelumateriaali**

C-kielen oppikirja, esim. Vahtera, P. 2003. Mikro-ohjaimen ohjelmointi C-kielillä. WSOY, Porvoo.

Opintojaksolla esitettävä materiaali.

**0732KJ003 KÄYTTÖJÄRJESTELMÄT 3 OP****Tavoitteet ja sisältö**

Opiskelijat perehtyvät käyttöjärjestelmän käsitteisiin, yleiseen rakenteeseen, eri käyttöjärjestelmätyyppeihin, prosesseihin ja niiden väliseen kommunikointiin sekä muistinhallintaan ja tiedostojärjestelmään jonkin esimerkkikäyttöjärjestelmän avulla. Esimerkkijärjestelmät Unix/Linux ja Windows.

**Edeltävät opinnot**

0736OO405 Olio-ohjelmoinnin perusteet.

**Suoritustapa ja arviointi**

Luennot, harjoitus- ja etätyöt sekä tentti.

**Opiskelumateriaali**

Silberschatz, A. & Galvin. Operating System Concepts. Addison Wesley Longman Inc, USA.

Opintojaksolla esiteltävä materiaali.

**0732O1003 OHJELMISTOTUOTANTO I, 3 OP****Tavoitteet ja sisältö**

Opiskelija perehtyy ohjelmistotuotannon eri osa-alueiden problematiikkaan ja spesifikaatioiden laatimiseen sekä tutustuu eri kuvaustekniikoihin, -menetelmiin ja työkaluihin.

- ohjelmistotuotteen elinkaari

- määrittely, suunnittelu, toteutus, testaus, käyttöönotto ja ylläpito

- kuvausmenetelmät: UML ja SA

**Edeltävät opinnot**

0736OO405 Olio-ohjelmoinnin perusteet, 0732OM005 Olio-ohjelmointimenetelmät ja 0732TP003 Tietokantojen perusteet.

**Suoritustapa ja arviointi**

Luennot, harjoitukset sekä henkilökohtainen harjoitustyö.

**Opiskelumateriaali**

Haikala, I. & Märijärvi, J. 1998. Ohjelmistotuotanto. Suomen ATK-kustannus Oy, Espoo.

Eriksson, H-E. & Penker, M. 2000. UML. IT Press, Jyväskylä.

Opintojaksolla esiteltävä materiaali

**0732O2003 OHJELMISTOTUOTANTO II, 3 OP****Tavoitteet ja sisältö**

Opiskelija perehtyy ohjelmiston tuotantoprosessiin laatu- ja tuotteenhallinnan ja testauksen näkökulmasta sekä tutustuu ohjelmistojen suunnitteluperiaatteisiin oliokeskeisissä menetelmissä.

**Edeltävät opinnot**

0736OO405 Olio-ohjelmoinnin perusteet, 0732OM005 Olio-ohjelmointimenetelmät, 0732TP003 Tietokantojen perusteet ja 0732O1003 Ohjelmistotuotanto I.

**Suoritustapa ja arviointi**

Luennot, harjoitukset sekä harjoitustyö.

**Opiskelumateriaali**

Haikala, I. & Märijärvi, J. 1998. Ohjelmistotuotanto. Suomen ATK-kustannus Oy, Espoo.  
Gamma, E et. al. 1995. Design Patterns, Addison-Wesley  
Opintojaksolla esiteltävä materiaali

**0732T1003 OHJELMISTOTEKNIIKAN TYÖKURSSI I, 3 OP****Tavoitteet ja sisältö**

Opiskelija oppii itsenäiseen tiedonhankintaan ja ongelmanratkaisuun ohjelmointiharjoitusten avulla eri laiteympäristöissä. Harjoitustöiden painopiste on algoritmien ja käyttöjärjestelmien palveluiden soveltamisessa.

**Suoritustapa ja arviointi**

Ohjatut harjoitustyöt.

**Edeltävät/rinnakkaiset opinnot**

0736OO405 Olio-ohjelmoinnin perusteet, 0732OM005 Olio-ohjelmointimenetelmät, 0732TP003 Tietokantojen perusteet, 0732KJ003 Käyttöjärjestelmät ja 0732O1003 Ohjelmistotuotanto I.

**Opiskelumateriaali**

Edeltävien opintojen materiaali sekä opintojaksolla esitettävä materiaali.

**0732T2005 OHJELMISTOTEKNIIKAN TYÖKURSSI II, 5 OP****Tavoitteet ja sisältö**

Opiskelija oppii itsenäiseen tiedonhankintaan ja ongelmanratkaisuun ohjelmointiharjoitusten avulla eri laiteympäristöissä. Harjoitustöissä tutustutaan mm. ohjelmiston tuotantoprosessin eri vaiheissa tarvittaviin työkaluihin.

**Suoritustapa ja arviointi**

Ohjatut harjoitustyöt.

**Edeltävät/rinnakkaiset opinnot**

0736OO405 Olio-ohjelmoinnin perusteet, 0732OM005 Olio-ohjelmointimenetelmät, 0732TP003 Tietokantojen perusteet, 0732KJ003 Käyttöjärjestelmät, 0732O1003 Ohjelmistotuotanto I ja 0732O2003 Ohjelmistotuotanto II.

**Opiskelumateriaali**

Haikala, I. & Märijärvi, J. 1998. Ohjelmistotuotanto. Suomen ATK-kustannus Oy, Espoo.  
Riggs, R. et. al. 2002. Programming wireless devices with the Java 2 platform, micro edition. Addison-Wesley.  
Opintojaksolla esiteltävä materiaali.

**0732TP005 OHJELMISTOTEKNIIKAN TUTKIMUSPROJEKTI 5 OP****Tavoitteet ja sisältö**

Opiskelija oppii itsenäiseen ja työryhmissä tehtävään tiedonhankintaan, ongelmanratkaisuun ja tutkimustyöhön projektityön ja seminaarityöskentelyn avulla. Opintojaksolla tehdään kirjallinen esitys, joka esitetään ja käsitellään seminaarituloissa. Jokainen opiskelija toimii myös toisen opiskelijan opponenttina.

**Suoritustapa ja arviointi**

Ohjatut projektityöt, seminaarityöt ja -esitelmät.

**Edeltävät/rinnakkaiset opinnot**

0736OO405 Olio-ohjelmoinnin perusteet, 0732OM005 Olio-ohjelmointimenetelmät, 0732TP003 Tietokantojen perusteet, 0732KJ003 Käyttöjärjestelmät ja 0732O1003 Ohjelmistotuotanto I.

**Opiskelumateriaali**

Itse selvitettävä oman aiheen materiaali

## **TIETOKONE-ELEKTRONIIKAN SYVENTÄVÄT AMMATTIOPINNOT 36 OP**

**0733S105 SIGNAALIPROSESSORIT I, 5 OP****Tavoitteet ja sisältö**

Opiskelija tutustuu signaaliprosessorien arkkitehtuureihin ja ohjelmointiin.

- signaaliprosessorityypit
- signaaliprosessorien kytkennät
- signaalinkäsittelyn perusteet

**Edeltävät opinnot**

0736EL103 Elektroniikka, 0736DT205 Digitaal- ja tietokonetekniikka, 0736MP103 Mikroprosessorit.

**Suoritustapa ja arviointi**

Harjoitustyöt ja tentti

**Opiskelumateriaali**

Luentomoniste

Lapsley, Bier, Shoham & Lee 1997. DSP Processor Fundamentals, Architectures and Features.

**0733SJ003 SULAUTETUT JÄRJESTELMÄT 3 OP****Tavoitteet ja sisältö**

Opiskelija perehtyy mikrokontrollereihin ja niillä toteutettavien sulautettujen järjestelmien suunnitteluun.

**Edeltävät opinnot**

0736EL103 Elektroniikka, 0736DT205 Digitaal- ja tietokonetekniikka, 0736MP103 Mikroprosessorit.

**Suoritustapa ja arviointi**

Luennot

**Opiskelumateriaali**

Luentomoniste

Koskinen, J. 1999. Mikrotietokonetekniikka – Sulautetut järjestelmät. 1. - 2. painos.

**0732SO003 SULAUTETUN JÄRJESTELMÄN OHJELMOINTI 3 OP****Tavoitteet ja sisältö**

Opiskelija osaa käyttää C-kielen laitteistonläheisiä ominaisuuksia sekä ymmärtää eri muistityyppien käytön ohjelmistossa. Opiskelija osaa suunnitella ja toteuttaa modulaarisen ohjelmiston sulautettuun järjestelmään C-kielillä.

**Edeltävät opinnot**

0736OP405 Ohjelmoinnin perusteet, 0736MP103 Mikroprosessorit.

**Suoritustapa ja arviointi**

Luennot, harjoitustyöt ja tentti.

**Opiskelumateriaali**

C-kielen oppikirja, esim. Vahtera, P. 2003. Mikro-ohjaimen ohjelmointi C-kielillä. WSOY, Porvoo.

Opintojaksolla esitettävä materiaali.

**0732KJ003 KÄYTTÖJÄRJESTELMÄT 3 OP****Tavoitteet ja sisältö**

Opiskelijat perehtyvät käyttöjärjestelmän käsitteisiin, yleiseen rakenteeseen, eri käyttöjärjestelmätyyppeihin, prosesseihin ja niiden väliseen kommunikointiin sekä muistinhallintaan ja tiedostojärjestelmään jonkin esimerkkikäyttöjärjestelmän avulla. Esimerkkijärjestelmät Unix/Linux ja Windows.

**Edeltävät opinnot**

0736OO405 Olio-ohjelmoinnin perusteet.

**Suoritustapa ja arviointi**

Luennot, harjoitus- ja etätyöt sekä tentti.

**Opiskelumateriaali**

Silberschatz, A. & Galvin. Operating System Concepts. Addison Wesley Longman Inc, USA.

Opintojaksolla esiteltävä materiaali.

**0733SE003 SOVELLETTU ELEKTRONIikka 3 OP****Tavoitteet ja sisältö**

Opiskelijat osaavat suunnitella operaatiovahvistimilla toteutettuja kytkentöjä.

- operaatiovahvistinten ominaisuudet ja sovelluskytkennät
- vahvistimet ja vahvistinluokat, sijaiskytkennät, taajuusvaste
- aktiivisuotimet, differentiaalivahvistin

**Edeltävät opinnot**

0736EL103 Elektroniikka

**Suoritustapa ja arviointi**

Luennot, laskuharjoitukset, harjoitustyö ja välikokeet

**Opiskelumateriaali**

Luentomoniste, perustuu kirjaan Sedra – Smith. Microelectronic Circuits, Oxford University Press.

**0733E1003 ELEKTRONIKKALAITTEIDEN SUUNNITTELU I, 3 OP****Tavoitteet ja sisältö**

Opintojakso perehdyttää opiskelijan elektroniikkalaitteiden suunnittelussa tarvittavien menetelmien, simuloinnin ja käytäntöjen hallintaan.

**Edeltävät opinnot**

0736EL103 Elektroniikka.

**Suoritustapa ja arviointi**

Luennot, harjoitukset tai tentti.

**Opiskelumateriaali**

Sovitaan opintojakson alussa

**0733E2003 ELEKTRONIKKALAITTEIDEN SUUNNITTELU II, 3 OP****Tavoitteet ja sisältö**

Opintojakso on jatkoa Elektroniikkalaitteiden suunnittelu I:lle.. Opintojakson kuluessa harjoitellaan käytännön suunnittelua esimerkkilaitteen avulla.

**Edeltävät opinnot**

0736EL103 Elektroniikka, 0733E1003 Elektroniikkalaitteiden suunnittelu I

**Suoritustapa ja arviointi**

Luennot, harjoitukset tai tentti.

**Opiskelumateriaali**

Sovitaan opintojakson alussa

**0733T1003 TIETOKONE-ELEKTRONIIKAN TYÖKURSSI I, 3 OP****Tavoitteet ja sisältö**

Opiskelija oppii itsenäiseen tiedonhankintaan ja ongelmanratkaisuun työkurssiin sisältyvien laboratorio- ja projektitöiden avulla.

**Edeltävät opinnot**

0736EL103 Elektroniikka, 0736MP103 Mikroprosessorit

**Suoritustapa ja arviointi**

Laboratorio- ja projektityöt

**Opiskelumateriaali**

Työohjeet

**0733T2005 TIETOKONE-ELEKTRONIIKAN TYÖKURSSI II, 5 OP****Tavoitteet ja sisältö**

Opintojakso on jatkoa Tietokone-elektroniikan työkurssi I:lle.

**Edeltävät opinnot**

0733T1003 Tietokone-elektroniikan työkurssi I.

**Suoritustapa ja arviointi**

Laboratorio- ja projektityöt

**Opiskelumateriaali**

Työohjeet

**0733TP005 TIETOKONE-ELEKTRONIIKAN TUTKIMUSPROJEKTI 5 OP****Tavoitteet ja sisältö**

Opiskelija oppii itsenäiseen tiedonhankintaan ja tutkimustyöhön projektityöskentelyn menetelmin. Opintojaksolla tehdään kirjallinen esitys, joka esitetään ja käsitellään seminaaritilaisuudessa. Jokainen opiskelija toimii myös toisen opiskelijan opponenttina.

**Suoritustapa ja arviointi**

Ohjatut projektityöt, seminaarityöt ja -esitelmät.

**Edeltävät/rinnakkaiset opinnot**

Tietokone-elektroniikan syventävien ammattiopintojen muut opintojaksot.

**Opiskelumateriaali**

Itse selvitettävä oman aiheen materiaali.

## TIETOLIIKENNETEKNIIKAN SYVENTÄVÄT AMMATTIOPINNOT 36 OP

### 0732TP003 TIETOKANTOJEN PERUSTEET 3 OP

#### Tavoitteet ja sisältö

Opiskelija perehtyy relaatiotietokantojen rakenteeseen, SQL-kieleen ja tietokantojen käyttöön.

- erilaiset tiedon varastointiin liittyvät tehtävät, tietokantaperiaate ja relaatiomallin erityisluonne
- todellisuuden mallintaminen
- relaatiomallin rakennepiirteet, käsittelypiirteet ja eheyspiirteet

#### Suoritustapa ja arviointi

Luennot, harjoitustyöt ja tentti

#### Edeltävät opinnot

0736JU003 Julkaiseminen ja 0736OO405 Olio-ohjelmoinnin perusteet.

#### Opiskelumateriaali

Ullman, J. & Widom, J. A First Course in Database Systems. Prentice Hall, USA.

Opintojaksolla esiteltävä materiaali

### 0734TJ005 TIETOLIIKENNEJÄRJESTELMÄT 5 OP

#### Tavoitteet ja sisältö

Opiskelija perehtyy yleiskaapelointiin ja yleiskaapeloinnin mittauksiin, lähiverkkoanalysointoihin ja OSI-mallin 2-tason aktiivilaitteisiin. Opintojaksolla käydään läpi Cisco CCNA Semester 1 -kurssimateriaali sekä tehdään siihen liittyvät välikokeet, loppukoe sekä käytännön näyttökoe. Opintojakso antaa yhdessä kurssin 0734L1105 kanssa valmiudet läpäistä Cisco CCNA -sertifikaatin ensimmäisen osan (CCNA INTRO).

- Tiedonsiirtoverkkojen perusteet, OSI-malli, IP-osoitteet ja MAC-osoitteet
- LAN-verkkojen suunnittelun perusteet
- Cisco CCNA Semester 1 -kurssimateriaali ja siihen liittyvät laboratorioharjoitukset

#### Edeltävät opinnot

0736TP305 Tietoliikennetekniikan perusteet

#### Suoritustapa ja arviointi

Luennot, laboratorio- ja harjoitustyöt, etätehtävät, tentti.

#### Opiskelumateriaali

Cisco CCNA -kurssimateriaalit. Muu opiskelumateriaali sovitaan opintojakson alussa.

### 0734TS005 TIEDONSIIRTOTEKNIikka 5 OP

#### Tavoitteet ja sisältö

Opiskelija perehtyy tietoliikennetekniikan yleiseen teoriaan kuten tiedonsiirtojärjestelmien signaaleihin, signaalin spektriin, vahvistukseen, vaimennukseen, korrelaation käsitteeseen sekä eri modulaatiomenetelmiin. Lisäksi käsitellään siirtokanavan kohinaa ja häiriöitä.

#### Edeltävät opinnot

0736TP305 Tietoliikennetekniikan perusteet

#### Suoritustapa ja arviointi

Luennot, harjoitustyöt ja tentti

#### Opiskelumateriaali

A. Bruce Carlson: Communication systems. McGraw-Hill Series in Electrical Engineering.

### 0734DT004 DIGITAALINEN SIIRTOTEKNIikka 4 OP

#### Tavoitteet ja sisältö

Opiskelijat perehtyvät digitaalisissa siirtojärjestelmissä käytettyihin eri teknologioihin. Opintojaksossa käsitellään runkoverkoissa käytettäviä eri teknologioita sekä puheen siirrossa käytettäviä eri menetelmiä OSI-mallin alimmilla kerroksilla.

#### Edeltävät opinnot

0736TP305 Tietoliikennetekniikan perusteet, 0734TS005 Tiedonsiirtotekniikka.

#### Suoritustapa ja arviointi

Luennot ja harjoitukset, tentti.

#### Opiskelumateriaali

Seppo J. Halme: Televiestintäjärjestelmät. Otatieto Oy, Helsinki.

**0734LS003 LANGATON SIIRTOTEKNIikka 3 OP****Tavoitteet ja sisältö**

Perehdyttää opiskelijat langattoman tiedonsiirron perusteisiin sekä GSM-järjestelmän toimintaan.

**Edeltävät opinnot**

0736TP305 Tietoliikennetekniikan perusteet, 0734DT004 Digitaalinen siirtotekniikka.

**Suoritustapa ja arviointi**

Luennot ja harjoitukset, tentti.

**Opiskelumateriaali**

Jyrki Penttinen: GSM-tekniikka. WSOY, Porvoo.

**0734DS003 DATASIIRTO 3 OP****Tavoitteet ja sisältö**

Opiskelija perehtyy datasiirron periaatteisiin kuten liitäntöihin, protokollien ja kehysten analysointiin, verkkopalveluihin, siirtoyhteyskerrokseen, verkkokerrokseen ja protokollapinoihin.

- protokolla-analysaattorit

- analysointiohjelmat

**Edeltävät opinnot**

0736TP305 Tietoliikennetekniikan perusteet

**Suoritustapa ja arviointi**

Luennot, laboratorio- ja harjoitustyöt, etätehtävät, tentti.

**Opiskelumateriaali**

Opiskelumateriaali sovitaan opintojakson alussa

**0734T1003 TIETOLIIKENNETEKNIIKAN TYÖKURSSI I, 3 OP****0734T2005 TIETOLIIKENNETEKNIIKAN TYÖKURSSI II, 5 OP****Tavoitteet ja sisältö**

Opiskelija tottuu itsenäiseen tiedonhankintaan ja ongelmanratkaisuun työkurssiin sisältyvien laboratoriotöiden avulla.

**Edeltävät opinnot**

Laboratoriotöiden aihealueita vastaavat teoriaopinnot

**Suoritustapa ja arviointi**

Laboratoriotyöt ja niistä tehtävät laboratorioselostukset, arviointi hyväksytyt / hylätyt

**Opiskelumateriaali**

Opiskelumateriaali ja suoritettavat laboratoriotyöt sovitaan opintojakson alussa

**0734TP005 TIETOLIIKENNETEKNIIKAN TUTKIMUSPROJEKTI 5 OP****Tavoitteet ja sisältö**

Opiskelija oppii itsenäiseen ja työryhmissä tehtävään tiedonhankintaan, ongelmanratkaisuun ja tutkimustyöhön projektityön ja seminaarityöskentelyn avulla. Opintojaksolla tehdään kirjallinen esitys, joka esitetään ja käsitellään seminaaritalaisuudessa. Jokainen opiskelija toimii myös toisen opiskelijan opponenttina.

**Suoritustapa ja arviointi**

Ohjatut projektityöt, seminaarityöt ja -esitelmät.

**Edeltävät/rinnakkaiset opinnot**

Tietoliikennetekniikan syventävän moduulin muut opintojaksot

**Opiskelumateriaali**

Itse selvitettävä oman aiheen materiaali

## TIETOTEKNIIKAN VALINNAISET AMMATTIOPINNOT 30 op

Pakollisten syventävien ammattiopintojen (36 op) jälkeen opiskelija valitsee kaksi moduulia tietotekniikan suuntautumisvaihtoehtojen valinnaisista moduuleista. Valinnaisista moduuleista ensimmäinen suoritetaan pääosin 3. lukuvuonna ja toinen pääosin 4. lukuvuonna. Moduulista on valittava vähintään 11-19 op siten, että moduulien opintojaksoista tulee yhteensä vähintään 30 op. Moduulien opintojaksojen korvaamisesta muiden moduulien opintojaksoilla on sovittava suuntautumisvaihtoehdon yliopettajan kanssa.

Valitaan seuraavista moduuleista:

- Sovellusohjelmointi
- Internet-palvelujen tuottaminen
- Ohjelmistotuotannon jatkomoduuli
- Sulautetut järjestelmät
- Digitaalisuunnittelun jatkomoduuli
- Signaalinkäsittely
- Tietoverkot ja protokollat
- Langaton siirtotekniikka

### Sovellusohjelmointi 15 op

#### 0732KL104 KÄYTTÖLIITTYMÄT 4 OP

##### Tavoitteet ja sisältö

Tutustutaan käyttäjakeskeisen suunnittelun periaatteisiin, käyttöliittymän hyvän käytettävyyden saavuttamiseen sekä käytettävyyden arviointitapoihin. Perehdytään kehittyneen ohjelmointityökalun käyttöön graafisen käyttöliittymän rakentamisessa sekä graafisen käyttöliittymän komponentteihin ja rakentamiseen Windows-ympäristöön.

##### Edeltävät opinnot

0736OO405 Olio-ohjelmoinnin perusteet.

##### Suoritustapa ja arviointi

Luennot, harjoitustyöt ja tentti

##### Opiskelumateriaali

Opiskelumateriaali sovitaan opintojakson alussa

#### 0732WJ103 WINDOWS-JÄRJESTELMÄT 3 OP

##### Tavoitteet ja sisältö

Opiskelija perehtyy Windows-käyttöjärjestelmän rakenteeseen, toimintaan ja käyttöjärjestelmäläheiseen ohjelmointiin.

- Windows-järjestelmät
- tiedostojärjestelmät
- komentotiedostot
- C++ -konsoliohjelmointi ja graafinen käyttöliittymä
- dynaamiset kirjastot
- prosessien hallinta sekä prosessien välinen kommunikointi ja synkronointi
- resurssien hallinta
- WIN32-API
- oliopohjainen ohjelmointikirjasto

##### Edeltävät opinnot

0736OO405 Olio-ohjelmoinnin perusteet sekä 0736MY305 Mikroverkon ylläpito tai vastaavat tiedot.

##### Suoritustapa ja arviointi

Luennot, harjoitustyöt ja tentti.

##### Opiskelumateriaali

Opiskelumateriaali sovitaan opintojakson alussa

#### 0732UJ103 UNIX-JÄRJESTELMÄT 3 OP

##### Tavoitteet ja sisältö

Opiskelija perehtyy Unix/Linux-käyttöjärjestelmän rakenteeseen, toimintaan ja käyttöjärjestelmäläheiseen ohjelmointiin.

- Unix/Linux-käyttöjärjestelmä
- tiedostojärjestelmä
- komentotulkki ja komentotulkkiohjelmointi

- C++ -ohjelmointi Unix-järjestelmissä ja graafinen käyttöliittymä
- prosessien hallinta sekä prosessien välinen kommunikointi ja synkronointi
- resurssien hallinta
- X-ohjelmointi

**Edeltävät opinnot**

0736OO405 Olio-ohjelmoinnin perusteet, 0736MY305 Mikroverkon ylläpito tai vastaavat tiedot.

**Suoritustapa ja arviointi**

Luennot, harjoitustyöt ja tentti.

**Opiskelumateriaali**

Opiskelumateriaali sovitaan opintojakson alussa

**0732HJ104 HAJAUTETUT JÄRJESTELMÄT 4 OP**

**Tavoitteet ja sisältö**

Tutustutaan järjestelmien tarjoamiin verkkotiedonsiirtopalveluihin ja kommunikointiin verkossa ja verkkosovelluksen rakentamiseen. Perehdytään hajautettujen sovellusten ohjelmointimenetelmiin sekä erilaisiin toteutusteknologioihin.

**Edeltävät opinnot**

0736OO405 Olio-ohjelmoinnin perusteet, 0736TP305 Tietoliikennetekniikan perusteet, 0732WJ103 Windows-järjestelmät, 0732UJ103 Unix-järjestelmät.

**Suoritustapa ja arviointi**

Luennot, harjoitustyöt ja tentti.

**Opiskelumateriaali**

Coulouris, G et. al. 2001. Distributed Systems – Concepts and Design. Addison-Wesley.

Boger, M. 2001. Java in Distributed Systems: Concurrency, Distribution and Persistence. Wiley

Muu opiskelumateriaali sovitaan opintojakson alussa

**0732TK105 SOVELLUSOHJELMOINNIN TYÖKURSSI 5 OP**

**Tavoitteet ja sisältö**

Opiskelija perehtyy Windows- ja Unix-järjestelmien sekä graafisten sovellusten ohjelmointiin käytännössä ryhmäkohtaisten harjoitusten ja/tai henkilökohtaisen harjoitustyön avulla.

**Edeltävät/rinnakkaiset opinnot**

0732KL104 Käyttöliittymät, 0732WJ103 Windows-järjestelmät, 0732UJ103 Unix-järjestelmät ja 0732HJ104

Hajautetut järjestelmät

**Suoritustapa ja arviointi**

Harjoitustehtävät ja harjoitustyöt

**Opiskelumateriaali**

Opiskelumateriaali sovitaan opintojakson alussa.

**Internet-palvelujen tuottaminen 15 op**

**0732W1203 WWW-OHJELMOINTI I, 3 OP**

**Tavoitteet ja sisältö**

Opintojakso on koko moduulin pakollinen peruskurssi ja se antaa yleiskuvauksen www-tekniikoista. Opintojakson aikana opitaan suunnittelemaan ja toteuttamaan hyvin muodostettuja www-dokumentteja. Aihealueita ovat:

- www-tekniikat (HTML, XHTML, CSS, JavaScript, DHTML, Java Appletit ja PHP)
- www-palvelut ja www-selaimet
- www-dokumentin suunnittelu ja toteutus
- www-editorit

**Edeltävät opinnot**

0736TO003 Työvälineohjelmat ja 0736JU003 Julkaiseminen tai vastaavat tiedot.

**Suoritustapa ja arviointi**

Luennot, harjoitustyöt ja tentti

**Opiskelumateriaali**

Jokin www -ohjelmoinnin perusteos.

Lisäksi opintojakson alussa voidaan esitellä muuta ajankohtaista materiaalia.

**0732W2203 WWW-OHJELMOINTI II, 3 OP****Tavoitteet ja sisältö**

Opiskelija perehtyy vuorovaikutteisten ja dynaamisten www- sivujen suunnitteluun www-tekniikoiden avulla. Opintojaksolla syvennetään WWW-ohjelmointi I opintojakson aihealueita, mutta myös uusina aihealueina ovat:

- vuorovaikutteiset ja dynaamiset www-sivut
- PHP –tekniikka ja MySQL –tietokanta,
- Java Servletit ja/tai jokin muu ajankohtainen palvelin-skriptikieli.

**Edeltävät opinnot**

0732W1203 WWW-ohjelmointi I ja 0736OP405 Ohjelmoinnin perusteet tai vastaavat tiedot.

**Suoritustapa ja arviointi**

Luennot, harjoitustyöt ja tentti.

**Opiskelumateriaali**

Ajankohtaisia www-tekniikoita käsitteleviä kirjoja ja www-materiaaleja.  
Lisäksi opintojakson alussa voidaan esitellä muuta ajankohtaista materiaalia.

**0732WM203 WWW-MULTIMEDIA 3 OP****Tavoitteet ja sisältö**

Opiskelija perehtyy www-ympäristössä tuotettavan multimedian käsitteistöön, standardeihin ja protokolliin, työkaluohjelmiin sekä multimediamateriaalin suunnitteluun.

**Suoritustapa ja arviointi**

Luennot, harjoitustyöt ja tentti.

**Edeltävät opinnot**

0736TO003 Työvälineohjelmat ja 0736JU003 Julkaiseminen tai vastaavat tiedot.

**Opiskelumateriaali**

Opintojakson alussa esiteltävä www-multimedia-aiheinen materiaali.

**0732TK206 INTERNET TYÖKURSSI 6 OP****Tavoitteet ja sisältö**

Opiskelija perehtyy Internet-sovellusten toteutukseen käytännössä ryhmäkohtaisten harjoitusten ja henkilökohtaisen harjoitustyön avulla. Lisäksi opintojaksolla voidaan käsitellä jokin ajankohtainen webbiin liittyvä tekniikka.

**Edeltävät/rinnakkaiset opinnot**

0732W1203 WWW-ohjelmointi I, 0732W2203 WWW-ohjelmointi II ja 0732WM203 WWW-multimedia.

**Suoritustapa ja arviointi**

Tehtävät ja harjoitustyöt

**Opiskelumateriaali**

Opintojakson alussa esiteltävä muu ajankohtainen materiaali.

**Ohjelmistotuotannon jatkomoduuli 15 op****0732OA303 OHJELMISTOARKKITEHTUURIT 3 OP****Tavoitteet ja sisältö**

Opiskelija perehtyy ohjelmistoarkkitehtuurin suunnitteluun, kuvaukseen, suunnittelumalleihin sekä tuoterunkoarkkitehtuurien periaatteisiin. Lisäksi opintojaksolla opitaan olioperustaisia liitosmekanismeja, niiden käyttötapoja sekä tutustutaan sovelluskehyksiin.

**Edeltävät/rinnakkaiset opinnot**

0732XP303 XML-perusteet, 0732OM005 Olio-ohjelmointimenetelmät, 073O1003 Ohjelmistotuotanto I ja 0732O2003 Ohjelmistotuotanto II.

**Suoritustapa ja arviointi**

Luennot, harjoitustyöt ja tentti.

**Opiskelumateriaali**

Koskimies, K. 2000. Oliokirja. Suomen ATK-kustannus Oy, Espoo.  
Koskimies, K. ja Mikkonen, T. 2005. Ohjelmistoarkkitehtuurit, Talentum.  
Gamma, E. et. al. 1995. Design Patterns, Addison-Wesley  
Buschmann, F. et. al. 1996. Patterns Oriented Software Architecture, John Wiley & Sons.  
Bosch, J. 2000. Design and Use of Software Architectures. Addison-Wesley.  
Luentomonisteet.

### 0732OY303 OHJELMISTOTUOTTEEN YLLÄPITO 3 OP

#### Tavoitteet ja sisältö

Opiskelija perehtyy ohjelmistotuotteen ylläpidossa tarvittaviin periaatteisiin, menetelmiin ja työkaluihin.

#### Edeltävät/rinnakkaiset opinnot

0732OM005 Olio-ohjelmointimenetelmät, 0732O1003 Ohjelmistotuotanto I.

#### Suoritustapa ja arviointi

Luennot, ryhmätyöt ja harjoitustyöt sekä tentti. Opintojakso luennoidaan parillisina lukuvuosina.

#### Opiskelumateriaali

Luentomonisteet sekä eri tuotteiden manuaalit.

### 0732XP303 XML-PERUSTEET 3 OP

#### Tavoitteet ja sisältö

Opiskelija perehtyy XML-dokumenttien rakenteeseen ja hyväksikäyttöön ohjelmistojen konfiguroinnissa. Lisäksi opintojaksolla opitaan XML-dokumenttien käyttöä DOM- ja SAX -ohjelmointirajapintojen kautta.

#### Edeltävät opinnot

0732OM005 Olio-ohjelmointimenetelmät, ja 0732TP003 Tietokantojen perusteet

#### Suoritustapa ja arviointi

Luennot, harjoitustyöt ja tentti.

#### Opiskelumateriaali

Maruyama, K. et. al. 2002. XML and Java 2<sup>nd</sup> ed. Addison-Wesley.

North, S. & Hermans, P. 2000. XML Trainer Pro. IT Press.

Luentomonisteet.

### 0732OT303 OHJELMISTOJEN TESTAUS 3 OP

#### Tavoitteet ja sisältö

Opiskelija oppii ohjelmistojen testaukseen liittyvät käsitteet, terminologian sekä käytänteet. Opiskelija osaa laatia testaussuunnitelman, suorittaa testauksen sekä kirjoittaa testausraportin.

#### Edeltävät/rinnakkaiset opinnot

0732OM005 Olio-ohjelmointimenetelmät, 0732XP303 XML-perusteet ja 0732O1003 Ohjelmistotuotanto I.

#### Suoritustapa ja arviointi

Luennot, harjoitustyöt ja tentti. Opintojakso luennoidaan parittomina lukuvuosina.

#### Opiskelumateriaali

Binder, R. 2000. Testing Object-Oriented Systems. Addison-Wesley.

McGregor, J. & Sykes, D. 2001. A Practical Guide to Testing Object-Oriented Software. Addison-Wesley.

Opintojaksolla esitettävä materiaali.

### 0732TK303 OHJELMISTOTUOTANNON TYÖKURSSI 3 OP

#### Tavoitteet ja sisältö

Opiskelija oppii itsenäiseen tiedonhankintaan ja ongelmanratkaisuun ohjelmointiharjoitusten avulla eri laiteympäristöissä. Harjoitustöissä tutustutaan mm. ohjelmistotuotteen konfiguroinnissa, ylläpidossa ja paketoinnissa tarvittaviin työkaluihin.

#### Edeltävät/rinnakkaiset opinnot

0732XP303 XML-perusteet, 0732O1003 Ohjelmistotuotanto I sekä 0732OA303 Ohjelmistoarkkitehtuurit.

#### Suoritustapa ja arviointi

Hyväksytysti suoritettavat harjoitustyöt.

#### Opiskelumateriaali

Riggs, R. et. al. 2002. Programming wireless devices with the Java 2 platform, micro edition. Addison-Wesley.

Edeltävien opintojaksojen materiaalit sekä opintojaksolla esitettävä materiaali.

## Sulautetut järjestelmät 15 op

### 0733MJ103 MIKROPROSESSORIJÄRJESTELMÄT 3 OP

#### Tavoitteet ja sisältö

Opiskelija suunnittelee ja toteuttaa mikroprosessoripohjaisen laitteiston.

#### Edeltävät opinnot

0736MP103 Mikroprosessorit

#### Suoritustapa ja arviointi

Harjoitustyöt, tentti

#### Opiskelumateriaali

Sovitaan opintojakson alussa

### 0733LO105 LAITTEISTONLÄHEINEN OHJELMOINTI 5 OP

#### Tavoitteet ja sisältö

Opiskelija perehtyy sulautettujen järjestelmien ohjelmointiin, siinä tarvittaviin kehitystyökaluihin ja -laitteisiin sekä tutustuu oheispiirien ohjelmointiproblematiikkaan laitteistoajureiden toteutuksen kannalta.

#### Edeltävät opinnot

0736MP103 Mikroprosessorit ja 0736OP405 Ohjelmoinnin perusteet.

#### Suoritustapa ja arviointi

Luennot, harjoitustyöt ja tentti.

#### Opiskelumateriaali

Opintojaksolla esiteltävä materiaali

### 0733MU103 MUUNTIMET 3 OP

#### Tavoitteet ja sisältö

Opintojaksossa käsitellään analogia-digitaali- ja digitaali-analogiamuuntimien perusrakenteet.

#### Edeltävät opinnot

0736EL103 Elektroniikka, 0733SJ003 Sulautetut järjestelmät

#### Suoritustapa ja arviointi

Luennot ja harjoitustyöt

#### Opiskelumateriaali

Luentomoniste

### 0733AT103 ANTURIT JA TOIMILAITTEET 3 OP

#### Tavoitteet ja sisältö

Opintojaksossa tutustutaan sulautettujen järjestelmien ympäristöliitännöiden antureihin ja toimilaitteisiin sekä niiden avulla tehtävään järjestelmäintegraatioon.

#### Edeltävät opinnot

0736EL103 Elektroniikka

#### Suoritustapa ja arviointi

Luennot ja harjoitustyöt, tentti

#### Opiskelumateriaali

Sovitaan opintojakson alussa

### 0733TK104 SULAUTETTUIJEN JÄRJESTELMIEN TYÖKURSSI 4 OP

#### Tavoitteet ja sisältö

Opiskelija perehtyy mikro-ohjaimiin perustuvien järjestelmien suunnitteluun, toteutukseen ja ohjelmointiin.

#### Edeltävät opinnot

0732SO003 Sulautetun järjestelmän ohjelmointi, 0733MJ103 Mikroprosessorijärjestelmät, 0733LO105

Laitteistonläheinen ohjelmointi

#### Suoritustapa ja arviointi

Harjoitus- ja projektityöt

#### Opiskelumateriaali

Työohje

## Digitaalisuunnittelun jatkomoduuli 15 op

### 0733OP205 OHJELMOITAVAT PIIRIT 5 OP

#### Tavoitteet ja sisältö

Opiskelija tutustuu eri tyyppisiin ohjelmitaviin logiikkapiireihin ja niiden ohjelmointiin käytännössä. Opiskelija perehtyy myös moderniin digitaalipiirien suunnitteluun korkean tason kuvauskieltä (VHDL tai vastaava) käyttäen.

#### Edeltävät opinnot

0736DT105 Digitaali- ja tietokonetekniikka, 0736EL103 Elektroniikka

#### Suoritustapa ja arviointi

Luennot ja harjoitustyöt, tentti

#### Opiskelumateriaali

Sovitaan opintojakson alussa

### 0733PS203 PIIRILEVYSUUNNITTELU 3 OP

#### Tavoitteet ja sisältö

Opiskelija perehtyy erityisesti digitaalisten järjestelmien tietokonepohjaiseen piirilevy suunnitteluun ja valmistukseen.

#### Edeltävät opinnot

0736EL103 Elektroniikka, 0736MP103 Mikroprosessorit

#### Suoritustapa ja arviointi

Luennot ja harjoitustyöt

#### Opiskelumateriaali

Sovitaan opintojakson alussa

### 0733EE204 ELEKTRONIIKAN EMC-KYSYMYKSET 4 OP

#### Tavoitteet ja sisältö

Opiskelija perehtyy sähkömagneettisen yhteensopivuuden (EMC) huomioon ottamiseen elektroniikkalaitteiden suunnittelussa. Luotettavuutta ja EMC-kysymyksiä tarkastellaan olennaisena osana tuotesuunnittelun kokonaisuutta.

- standardit ja viranomaismääräykset
- elektroniikkatuotesuunnittelu, häiriökysymykset
- EMC-mittaukset

#### Edeltävät opinnot

0739SD103 Sähkömittaustekniikka ja dokumentointi, 0736PT103 Piiritekniikka, 0736EL103 Elektroniikka, 0733T1003 Tietokone-elektroniikan työkurssi I.

#### Suoritustapa ja arviointi

Luennot ja laskuharjoitukset, laboratoriotyöt.

#### Opiskelumateriaali

Sovitaan opintojakson alussa

### 0733DJ203 DIGITAALIELEKTRONIIKAN JATKOKURSSI 3 OP

#### Tavoitteet ja sisältö

Opintojaksolla käsitellään digitaalelektroniikan suunnitteluun liittyviä ajankohtaisia erityiskysymyksiä.

#### Edeltävät opinnot

Tietokone-elektroniikan syventävien ammattiaineopintojen opintojaksot.

#### Suoritustapa ja arviointi

Luennot ja harjoitustyöt

#### Opiskelumateriaali

Luentomoniste

### 0733TE203 TEHOELEKTRONIIKKA 3 OP

#### Tavoitteet ja sisältö

Opintojaksossa käsitellään tehoelektroniikassa käytettyjen passiivisten ja puolijohdekomponenttien ominaisuuksia, käyttöä ja mitoitusta. Opintojaksossa tutustutaan myös tärkeimpiin suuntaajakytkentöihin ja niiden toimintaan.

#### Edeltävät opinnot

0736SD103 Sähkömittaustekniikka ja dokumentointi, 0736EL103 Elektroniikka

#### Suoritustapa ja arviointi

Luennot ja laboratoriotyöt, tentti

**0733AJ205 AUTOMAATIOJÄRJESTELMÄT 5 OP****Tavoitteet ja sisältö**

Opintojakso tarjoaa perustiedot automaatiojärjestelmän rakenteista, komponenteista ja toimintaperiaatteista.

**Edeltävät opinnot**

0736SD103 Sähkömittaustekniikka ja dokumentointi

**Suoritustapa ja arviointi**

Luennot ja laboratoriotyöt, tentti

**Opiskelumateriaali**

Luentomoniste

**0733TK205 DIGITAALISUUNNITTELUN TYÖKURSSI 5 OP****Tavoitteet ja sisältö**

Opiskelija tottuu itsenäiseen tiedonhankintaan ja ongelmanratkaisuun työkurssiin sisältyvien harjoitusten avulla.

**Edeltävät/rinnakkaiset opinnot**

Digitaalisuunnittelun jatkomoduulin muut opintojaksot

**Suoritustapa ja arviointi**

Harjoitustyöt

**Opiskelumateriaali**

Työohjeet

**Signaalinkäsittely 15 op****0733DS305 DIGITAALINEN SIGNAALINKÄSITTELY 5 OP****Tavoitteet ja sisältö**

Lineaariset jatkuva- ja diskreettiaikaiset järjestelmät, z-muunnos, diskreetti Fourier-muunnos, matemaattiset ohjelmistot signaalinkäsittelyssä.

**Edeltävät opinnot**

0701MS103 Muunnokset ja sarjat, 0701DM103 Diskreetti matematiikka

**Suoritustapa ja arviointi**

Luennot, välikokeet tai tentti

**Opiskelumateriaali**

Luentomoniste

**0733SP303 SIGNAALIPROSESSORIT II, 3 OP****Tavoitteet ja sisältö**

Opiskelija perehtyy signaaliprosessoreiden arkkitehtuuriin ja ohjelmointiin konekielellä.

**Edeltävät opinnot**

0733S1005 Signaaliprosessorit I

**Suoritustapa ja arviointi**

Luennot ja harjoitustyöt

**Opiskelumateriaali**

Sovitaan opintojakson alussa

**0733SM304 SIGNAALINKÄSITTELYN MATEMAATTISET MENETELMÄT 4 OP****Tavoitteet ja sisältö**

Matemaattiset ohjelmistot suodinsuunnittelussa, digitaalisten suodattimien rakenteet, ominaisuudet ja suunnittelumenetelmät, z-muunnos, äärellisen sananpituuden vaikutus

**Edeltävät opinnot**

0701DM103 Diskreetti matematiikka

**Suoritustapa ja arviointi**

Luennot, harjoitustyöt

**Opiskelumateriaali**

Sovitaan opintojakson alussa

## 0733SA303 SIGNAALINKÄSITTELYN AUDIOSOVELLUKSET 3 OP

### Tavoitteet ja sisältö

Opintojaksossa tutustutaan digitaalisen audiosignaalin tuottamiseen ja käsittelyyn perusteisiin.

### Edeltävät/rinnakkaiset opinnot

Moduulin muut opintojaksot.

### Suoritustapa ja arviointi

Harjoitustyöt

### Opiskelumateriaali

Sovitaan opintojakson alussa

## 0733TK303 SIGNAALINKÄSITTELYN TYÖKURSSI 3 OP

### Tavoitteet ja sisältö

Opiskelija tottuu itsenäiseen tiedonhankintaan ja ongelmanratkaisuun työkurssiin sisältyvien harjoitusten avulla.

### Edeltävät/rinnakkaiset opinnot

Moduulin muut opintojaksot.

### Suoritustapa ja arviointi

Harjoitustyöt

### Opiskelumateriaali

Sovitaan opintojakson alussa

## Tietoverkot ja protokollat 15 op

### 0734L1105 LÄHI- JA REITITINVERKOT I, 5 OP

#### Tavoitteet ja sisältö

Opiskelija perehtyy lähi- ja reititinverkkojen toimintaan ja aktiivilaitteisiin kuten kytkimiin ja reitittämiin. Lisäksi opiskelija perehtyy IP-verkkojen rakenteeseen ja toimintaan, reititykseen ja reititysprotokolliin. Opintojaksolla käydään läpi Cisco CCNA Semester 2 ja 3 -kurssimateriaalit sekä tehdään niihin liittyvät välikokeet, loppukokeet sekä käytännön näyttökokeet. Opintojakso antaa yhdessä kurssin 0734TJ005 kanssa valmiudet läpäistä Cisco CCNA -sertifikaatin ensimmäisen osan (CCNA INTRO).

- Ethernet, CSMA/CD, VLAN, InterRouting VLAN

- LAN-kytkimet, reitittimet ja reititysprotokollat

- Cisco CCNA Semester 2 ja 3 -kurssimateriaalit ja niihin liittyvät laboratorioharjoitukset

#### Edeltävät opinnot

0734TJ005 Tietoliikennejärjestelmät

#### Suoritustapa ja arviointi

Luennot, laboratorio- ja harjoitustyöt, etätehtävät, tentti

#### Opiskelumateriaali

Cisco CCNA -kurssimateriaalit. Muu opiskelumateriaali sovitaan opintojakson alussa.

### 0734L2105 LÄHI- JA REITITINVERKOT II, 5 OP

#### Tavoitteet ja sisältö

Opiskelija perehtyy lähiverkkojen VLAN-tekniikkaan, reititinverkkojen konfigurointiin ja suorituskyvyn mittaamiseen. Lisäksi opiskelija perehtyy LAN-verkkojen ja IP-verkkojen yhdistämiseen, reitityksen ja reititysprotokollien erikoisominaisuuksiin sekä laajempien verkkokokonaisuuksien rakentamiseen. Opintojaksolla käydään läpi Cisco CCNA Semester 3 ja 4 -kurssimateriaalit sekä tehdään niihin liittyvät välikokeet, loppukokeet sekä käytännön näyttökokeet. Opintojakso antaa yhdessä kurssin 0734L1105 kanssa valmiudet läpäistä Cisco CCNA -sertifikaatin toisen osan (CCNA ICND).

- ISDN ja xDSL-protokollat, laajakaistaverkot, reititysprotokollien erikoisominaisuudet

- Cisco CCNA Semester 3 ja 4 -kurssimateriaalit ja niihin liittyvät laboratorioharjoitukset

#### Edeltävät opinnot

0734L1105 Lähi- ja reititinverkot I

#### Suoritustapa ja arviointi

Luennot, laboratorio- ja harjoitustyöt, etätehtävät, tentti

#### Opiskelumateriaali

Cisco CCNA -kurssimateriaalit. Muu opiskelumateriaali sovitaan opintojakson alussa.

**0734TT103 TIETOTURVA 3 OP****Tavoitteet ja sisältö**

Opiskelija perehtyy tietoturvallisuuden peruskäsitteisiin sekä laitteistojen ja ohjelmistojen toimintaan. Opiskelijalle muodostuu kokonaiskäsitys tietoturvasta.

**Edeltävät opinnot**

0736TP305 Tietoliikennetekniikan perusteet

**Suoritustapa ja arviointi**

Luennot, harjoitustyöt ja tentti

**Opiskelumateriaali**

Opiskelumateriaali sovitaan opintojakson alussa

**0734VH105 VERKONHALLINTA 5 OP****Tavoitteet ja sisältö**

Opiskelija perehtyy verkkohallinnan perusteisiin ja yleisimpien verkkohallintaohjelmistojen rakenteeseen, toimintoihin ja ominaisuuksiin.

- Verkkohallinnan osa-alueet ja ISO:n määrittäminen verkkohallinnalle
- SNMP-protokolla
- MIB-I, MIB-II, RMON
- Verkkohallintaohjelmistot

**Edeltävät opinnot**

0734L2105 Lähi- ja reititinverkot II

**Suoritustapa ja arviointi**

Luennot, laboratorio- ja harjoitustyöt, tentti

**Opiskelumateriaali**

Opiskelumateriaali sovitaan opintojakson alussa

**0734TE103 TIETOVERKKOJEN ERIKOISTYÖ 3 OP****Edeltävät opinnot**

0734L2105 Lähi- ja reititinverkot II

**Suoritustapa ja arviointi**

Luennot, laboratorio- ja harjoitustyöt, mahdollisesti tentti

**Opiskelumateriaali**

Opiskelumateriaali sovitaan opintojakson alussa

**0734TK105 TIETOVERKKOJEN TYÖKURSSI 5 OP****Tavoitteet ja sisältö**

Opiskelija tottuu itsenäiseen tiedonhankintaan ja ongelmanratkaisuun työkurssiin sisältyvien laboratoriotöiden avulla.

**Edeltävät opinnot**

Laboratoriotöiden aihealueita vastaavat teoriaopinnot

**Suoritustapa ja arviointi**

Laboratoriotyöt ja niistä tehtävät laboratorioselostukset, arviointi hyväksytty / hylätty

**Opiskelumateriaali**

Opiskelumateriaali ja suoritettavat laboratoriotyöt sovitaan opintojakson alussa

**Langaton siirtotekniikka 15 op****0734RT203 RADIOTEKNIikka 3 OP****Tavoitteet ja sisältö**

Opiskelija tutustuu radiotekniikan perustietoihin kuten mikroaaltokomponentit, radioaaltojen eteneminen, radiolähettimet ja -vastaanottimet. Opiskelija perehtyy radiotekniikan sovelluksiin ja saa perustiedot radiosäteilyn biologisista vaikutuksista.

**Edeltävät opinnot**

0734TS005 Tiedonsiirtotekniikka

**Suoritustapa ja arviointi**

Luennot, laskuharjoitukset ja tentti, arviointi 0-5.

**Opiskelumateriaali**

Luentomuistiinpanot

Räisänen, A. & Lehto, A. Radiotekniikan perusteet 885, 9.painos. Otatieta Oy.

Nikoskinen, K. Sähkömagnetiikan kaavoja 883, 3.paino. Otatieta Oy.

**0734RA203 RADIOLINKIT JA ANTENNIT 3 OP****Tavoitteet ja sisältö**

Opiskelija tutustuu antennitekniikan perustietoihin kuten radiojärjestelmien ja antennien rakenteeseen, tutkan toimintaperiaatteeseen, linkkibudjettiin, lähetin / vastaanotin -arkkitehtuuriin.

**Edeltävät opinnot**

0734TS005 Tiedonsiirtotekniikka

**Suoritustapa ja arviointi**

Luennot, laskuharjoitukset, harjoitustyö ja tentti, arviointi 0-5.

**Opiskelumateriaali**

Luentomuistiinpanot

Räisänen, A. & Lehto, A. Radiotekniikan perusteet 885, 9.painos. Otatieta Oy.

Nikoskinen, K. Sähkömagnetiikan kaavoja 883, 3.paino. Otatieta Oy.

**0734RJ203 RADIOJÄRJESTELMÄT 3 OP****Tavoitteet ja sisältö**

Opiskelija perehtyy eri sukupolvien matkapuhelinjärjestelmiin. Opintojakso sisältää matkapuhelinverkkojen tarkastelun kaikilla tasoilla sekä siihen perustuvien uusien teknologioiden käsittelyn. Opintojaksossa käsitellään myös muita eri langattomia siirtojärjestelmiä, kuten tutkajärjestelmiä, radio- ja tv-järjestelmiä sekä satelliittijärjestelmiä.

**Edeltävät opinnot**

0734TS005 Tiedonsiirtotekniikka

**Suoritustapa ja arviointi**

Luennot ja harjoitukset, tentti.

**Opiskelumateriaali**

Kaj Granlund: Langaton tiedonsiirto. Docendo Finland Oy, Porvoo.

**0734LV203 LANGATTOMAT VERKOT JA TIETOTURVA 3 OP****Tavoitteet ja sisältö**

Opiskelijalle perehtyy langattoman tietoliikenteen perusteisiin ja langattomiin lähiverkkoihin. Opintojaksossa käsitellään langattomien lähiverkkojen teoriaa, standardeja ja protokollia. Opintojaksossa käsitellään myös langattomien lähiverkkojen ja matkapuhelinverkkojen tietoturvaratkaisuja.

**Edeltävät opinnot**

0734TS005 Tiedonsiirtotekniikka

**Suoritustapa ja arviointi**

Luennot ja harjoitukset, tentti.

**Opiskelumateriaali**

Opiskelumateriaali sovitetaan opintojakson alussa

**0734TK203 LANGATTOMAN SIIRTOTEKNIIKAN TYÖKURSSI 3 OP****Tavoitteet ja sisältö**

Opiskelija tottuu itsenäiseen tiedonhankintaan ja ongelmanratkaisuun työkurssiin sisältyvien laboratoriotöiden avulla.

**Edeltävät opinnot**

Laboratoriotöiden aihealueita vastaavat teoriaopinnot

**Suoritustapa ja arviointi**

Laboratoriotyöt ja niistä tehtävät laboratorioselostukset, arviointi hyväksytyt / hylätyt

**Opiskelumateriaali**

Opiskelumateriaali ja suoritettavat laboratoriotyöt sovitetaan opintojakson alussa

## HARJOITTELU 30 OP

### Tavoitteet ja sisältö

Harjoittelun tavoitteena on perehdyttää opiskelija ammattiopintojen kannalta keskeisiin käytännön työtehtäviin sekä tietojen ja taitojen soveltamiseen työelämässä. Työn sisällöstä kerrotaan tarkemmin ennen harjoittelujaksoja ja annetaan suuntautumisvaihtoehtokohtaiset ohjeet.

- monipuolista käytännön työtä koulutusalaan liittyvässä työympäristössä
- kehittää valmiuksia itsenäiseen työskentelyyn
- syventää taitoja ja valmentaa alan työtehtäviin

### Suoritustapa ja arviointi

Suoritetaan pääsääntöisesti lukukausiin sijoitetuilla harjoittelujaksoilla. Ohjausluennot, harjoittelusuunnitelma, harjoitteluraportti, harjoittelu-/työtodistus. Arviointi hyväksytyt/hylätyt.

Harjoittelu on jaettu kymmeneen kolmen opintopisteen laajuiseen jaksoon joiden koodit ovat:

0703HA003  
0703HA103  
0703HA203  
0703HA303  
0703HA403  
0703HA503  
0703HA603  
0703HA703  
0703HA803  
0703HA903

## 0736ON015 OPINNÄYTETYÖ 15 OP

### Tavoitteet ja sisältö

Opinnäytetyö on itsenäisesti työstettävä opinnäyte, joka raportoidaan kirjallisesti. Opinnäytetyön tavoitteena on valmentaa opiskelija soveltamaan teoriaa ratkaisuisaan, käyttämään ammattialan työtapoja, ratkaisemaan ongelmia itsenäisesti ja kokonaisvaltaisesti, työskentelemään johdonmukaisesti ja järjestelmällisesti, etsimään tietoja ja käyttämään lähdeaineistoja sekä esittämään työnsä tulokset kirjallisesti, kuvallisesti ja suullisesti.

### Suoritustapa ja arviointi

Opinnäytetyön aiheen opiskelija hankkii itse. Valitun aiheen tulee liittyä suuntautumisvaihtoehdon keskeisiin opintosisältöihin ja antaa perusta tulevien työtehtävien hoitamiseen. Opinnäytetyöt ovat useimmiten työelämän toimeksiantoja tai ammattikorkeakoulun omia tutkimus- ja kehittämistehtäviä. Yliopettaja hyväksyy työn aiheen ja valvovan opettajan.

Työstä tehdään alku-, väli- ja loppuraportointi valvovalle opettajalle. Opiskelijan on osallistuttava vähintään yhteen seminaarisarjaan, jossa esitellään oma loppuraportointi, opionoidaan ainakin yhtä muuta esitelmää sekä kuunnellaan muiden seminaariesitelmää. Seminaarisarjoja järjestetään vähintään yksi jokaista valmistumispäivää kohti.

Opinnäytetyö luovutetaan kahtena kirjamuotoon sidottuna kappaleena.

Opinnäytetyön aihealueelta kirjoitetaan kirjallinen kypsyysnäyte, joka tarkastetaan sisällöllisesti ja kielellisesti.

Opinnäytetyö arviointiperusteina ovat:

- asetettujen tavoitteiden saavuttaminen
- tulosten uutuusaste
- teoreettisen tarkastelun hyväksikäyttö
- käytettyjen menetelmien sopivuus
- yhteistyö ja aktiivisuus
- aiheen hallinta ja jäsentely
- päättelytaito
- työn kieliasu ja esitystapa
- esittely

### Opiskelumateriaali

Lahden ammattikorkeakoulun opinnäytetyöohje ja opiskelijan itsensä hankkima työhön liittyvä materiaali.

## VAPAASTI VALITTAVAT OPINNOT 15 OP

Vapaasti valittavat opinnot voi koota oman koulutusohjelman tai Lahden ammattikorkeakoulun muiden koulutusohjelmien tarjonnasta. Tähän ryhmään voi valita opintoja myös muista korkeakouluista. Vapaasti valittavista opinnoista ja niiden tarjonnasta annetaan lisätietoa ilmoitustauluilla, opintotoimistossa ja tutkintosäännössä.

### 07VVSUPE03 SUOMEN KIELEN PERUSTEET 3 OP

#### **Tavoitteet ja sisältö:**

Opintojaksolla käsitellään keskeisiä kielioppiasioita sekä harjoitellaan kirjallista ilmaisua, esim. referointia ja esseen työstämistä. Opintojakso suoritetaan ennen Suomen kieli ja viestintä –opintojaksoa.

#### **Suoritustapa ja arviointi:**

Aktiivinen osallistuminen (80 %) kontaktiopetukseen, kokeen ja kirjallisten töiden suorittaminen.

#### **Opiskelumateriaali:**

Sovitaan ensimmäisellä kontaktikerralla.

### 0760EP003 ENGLANNIN PERUSTEET 3 OP

### 0760RP003 RUOTSIN KIELEN PERUSTEET 3 OP

#### **Ajankohta**

Opintojakso suoritetaan ennen varsinaisten kieliopintojen alkua ensimmäisenä tai toisena lukuvuonna.

#### **Tavoitteet ja sisältö**

Tavoitteet ja sisältö painottuvat englanninkielen perusrakenteiden hallintaan ja kielen oppimistaitojen kehittymiseen. Opintojakson suoritettuaan opiskelija ymmärtää hyvin arkipäivän kieltä ja apuvälineitä käyttäen myös työelämään liittyviä tekstejä. Hän selviytyy arkipäivän puhetilanteista, pystyy keskustelemaan harrastuksistaan, matkustamisesta ja jonkin verran ajankohtaisista asioista. Opiskelija osaa selittää lyhyesti ammatillisia suunnitelmiaan ja työkokemustaan sekä suullisesti että kirjallisesti. Hän osaa kirjoittaa yksinkertaista yhtenäistä tekstiä tutuista aiheista.

Käsiteltäviä rakenteita ovat mm.:

- aikamuodot
- sanajärjestys
- pronominit
- prepositiot
- artikkelit
- ehtolauseet
- passiivi

#### **Suoritustapa ja arviointi**

Osallistuminen lähiopetukseen, suulliset ja kirjalliset harjoitukset, kirjallinen koe.

#### **Opiskelumateriaali**

Materiaali ilmoitetaan opintojakson alussa.

## YHTEYSTIEDOT

### Lahden ammattikorkeakoulu Tekniikan laitos

Ståhlberginkatu 10  
15110 Lahti  
Puh. (03) 828 19  
Faksi (03) 828 3015

Sähköpostit: etunimi.sukunimi@lamk.fi

Koulutusjohtaja Janne Salminen  
Puh. (03) 828 3000

Hallinto  
Puh. (03) 828 2311

Opiskelija-asiat/Opiskelijakeskus  
Puh. (03) 828 3020

Opinto-ohjaaja Tommi Veijalainen  
Puh. 050-3093214

### TUOTANTOTEKNOLOGIAN OPETUSALA

Johtava yliopettaja Pentti Perkiömäki

Muovitekniikka  
Yliopettaja Pirkko Järvelä  
puh. (03) 828 3094

Puutekniikka  
Yliopettaja Pentti Perkiömäki  
puh. (03) 828 3018

Tekstiili- ja vaatetustekniikka  
Yliopettaja Lea Heikinheimo  
puh. (03) 828 3055

### INFORMAATIOTEKNOLOGIAN OPETUSALA

Johtava yliopettaja Timo Turunen

Ohjelmistotekniikka  
Yliopettaja Matti Welin  
puh. (03) 828 3029

Tietokone-elektronikka  
Yliopettaja Veli Kontra  
puh. (03) 828 3028

Tietoliikennetekniikka  
Yliopettaja Marianne Matilainen  
puh. (03) 828 3049

Kone- ja tuotantotekniikka  
(Mekatronikka)  
Yliopettaja Olli Kaikkonen  
puh. (03) 828 3007

Mediatekniikka  
(Tekninen visualisointi)  
Yliopettaja Jari Helminen  
puh. (03) 828 3002

### YMPÄRISTÖTEKNOLOGIAN OPETUSALA

Johtava yliopettaja Sakari Halmemies

Miljöösunnittelu  
Yliopettaja Eeva Aarrevaara  
puh. (03) 828 3006

Ympäristötekniikka  
Yliopettaja Sakari Halmemies  
puh. (03) 828 3004

Ympäristöbiotekniikka  
Yliopettaja Silja Kostia  
puh. (03) 828 3069