



## **OPINTO-OPAS 2010 – 2011**

**Lahden ammattikorkeakoulu  
Tekniikan ala**

**Muovitekniikan koulutusohjelma 240 op**

## MUOVITEKNIIKAN KOULUTUSOHJELMA

### **Tutkinto**

Tekniikan ammattikorkeakoulututkinto

### **Tutkintonimike**

Insinööri AMK

### **Laajuus**

240 op

Muovit ovat nykyään osa jokapäiväistä elämää, sillä niitä tarvitaan käytännössä kaikissa yhteiskunnan kannalta elintärkeissä toiminnoissa. Muovit ovat materiaaliryhmänä vielä nuoria, mutta niiden tekninen kehitys on ollut nopeaa ja niinpä ne mahdollistavat entistä keveämmät, vähemmän materiaalia sisältävät ja yhä pitkäikäisemmät tuotteet. Muovit ja muoviteollisuus tarjoavat monia ratkaisuja esimerkiksi energiatehokkaiden ja ympäristöystävällisten materiaalien ja prosessien kehittämiseen. Jotta muovien tarjoamat mahdollisuudet voidaan hyödyntää, tarvitaan alan osaajia.

Muovitekniikan koulutus tarjoaa valmistuvalle insinöörille hyvät valmiudet toimia muoviteollisuuden johto-, koulutus- ja käyttötehtävissä, alan automaattisten tuotantojärjestelmien kehitystehtävissä sekä muovituotteiden kehitys-, laatu- ja markkinointitehtävissä. Koulutuksessa käytetään uusimpia muovituotteen tietokoneavusteisia suunnittelutekniikoita, 3D CAD ja CAE ohjelmistoja. Opinnoissa tarjotaan myös hyvät valmiudet tuotannon automaation hallintaan. Yleisten aineiden integroinnilla ammattiaineisiin saadaan monipuolinen näkemys teoreettisten aineiden hyödyntämisestä ammattiaineiden opiskelussa. Muovitekniikan laaja-alainen tuntemus mahdollistaa hyvän muovituotteiden valmistus- ja laatutekniikan osaamisen. Muovitekniikan opetuksessa annetaan myös perusvalmiudet yrittäjyystoimintaan.

Opintojen suunnittelussa ja toteutuksessa yhteistyö muoviteollisuuden kanssa on tärkeää. Yhteistyömuotoja ovat harjoittelu ja opinnäytetyöt sekä projektit. Käytännön projektien avulla saadaan teoretieto yhdistettyä käytännön toteutustaitoon. Kahden ensimmäisen vuoden aikana projekteissa harjoitellaan projektin läpivientiä muoveihin liittyvissä projekteissa. Kahden jälkimmäisen opiskeluvuoden aikana pyritään toteuttamaan yritys-elämään liittyviä projekteja ja luomaan tällä tavoin yrityskontakteja. Opintoihin sisältyvä harjoittelu on osa yritys-yhteistyötä ja tarjoaa mahdollisuuden teoriassa opittujen taitojen hyödyntämistä työelämässä. Opintojen loppupuolella opinnäytetyön merkeissä opiskelija osoittaa kykynsä soveltaa hankkimaansa tietoa ja taitoa erilaisten tehtävien ratkaisemisessa.

Valmistuttuaan insinöörit toimivat muovituotteiden ja muottien suunnittelussa, muovituotteiden valmistuksessa sekä erilaisissa muoviteollisuutta ja muoveja tuotteissaan käyttävää teollisuutta palvelevissa asiantuntija-, osto- ja myyntitehtävissä. Osa valmistuneista voi perustaa oman yrityksen tai toimia opetus- ja koulutustehtävissä. Tärkeää on, että valmistuttuaan henkilö kykenee sopeutumaan työpaikkansa työympäristöön ja kehittyä mahdollisimman nopeasti tuottavaksi työyhteisön jäseneksi valitsemallaan erikoistumisalalla.

**MUOVITEKNIIKAN KOULUTUSOHJELMA 240 op*****KOULUTUSOHJELMAN PERUSOPINNOT 54 OP***

<b>Ammattikorkeakoulun yhteiset opinnot</b>	<b>14 op</b>	<b>lukuvuosi</b>
01SUO Asiantuntijaviestintä - 01SUOA Asiantuntijaviestintä 3 op - 01PINFO Informaatiolukutaito 1 op	4 op	1
01RUO Ruotsin kieli - 01RUOS Ruotsin kieli, suullinen osa 1,5 op - 01RUOK Ruotsin kieli, kirjallinen osa 1,5 op	3 op	1
01ENG Englannin kieli ja viestintä	3 op	2
01PJYT Yrittäjyysopinnot 4 op	4 op	2

<b>Yleiset perusopinnot</b>	<b>9 op</b>	<b>lukuvuosi</b>
0701MP103 Matematiikan perusteet	3 op	1
0701FK103 Fysiikan ja kemian perusopinnot	3 op	1
0708T1103 Tietotekniikka I	3 op	1

<b>Luonnontieteelliset perusopinnot 1</b>	<b>15 op</b>	<b>lukuvuosi</b>
0701KE103 Kemia	3 op	1
0701MK103 Mekaniikka	3 op	1
0701LO103 Lämpöoppi	3 op	1
0721ML103 Mekaniikka ja lujuusoppi 1	3 op	1
0701GT103 Geometria ja trigonometria	3 op	1

<b>Luonnontieteelliset perusopinnot 2</b>	<b>16 op</b>	<b>lukuvuosi</b>
0701VM103 Vektorit ja matriisit	3 op	2
0701D1103 Differentiaali- ja integraalilaskenta 1	3 op	2
0701SA104 Sähköoppi ja aaltoliikeoppi	4 op	2
0701FL103 Fysiikan laboraatiot	3 op	2
0721ML203 Mekaniikka ja lujuusoppi 2	3 op	2

### ***AMMATTIOPINNOT 126 OP***

<b>Johdatus muovitekniikkaan</b>	<b>14 op</b>	<b>lukuvuosi</b>
0721KM303 Konstruktiomateriaalit 1	3 op	1
0721VT303 Valmistustekniikka 1	3 op	1
0721MK803 Muoviteollisuuden koneet	3 op	1
0721P1105 Projekti 1	5 op	1

<b>Suunnittelutekniikka</b>	<b>15 op</b>	<b>lukuvuosi</b>
0721TP203 Tekninen piirustus	3 op	1
0721ST204 Suunnittelutekniikka (3D CAD)	4 op	2
0721ML303 Mekaniikka ja lujuusoppi III	3 op	4
0721P2205 Projekti 2	5 op	2

<b>Automaatio- ja sähkötekniikka</b>	<b>14 op</b>	<b>lukuvuosi</b>
0721SA403 Sähkö- ja automaatiotekniikka	3 op	3
0721TA413 Teollisuusautomaatio 1	3 op	3
0721TA425 Teollisuusautomaatio 2	5 op	4
0721AL403 Teollisuusautomaation laboraatiot	3 op	3

<b>Valmistustekniikka</b>	<b>14 op</b>	<b>lukuvuosi</b>
0721KP203 Kunnossapito	3 op	2
0721MT805 Muovien työstömenetelmät	5 op	2
0721KL303 Konetekniikan laboaatiot	3 op	2
0721ME103 Muovitekniikan englanti	3 op	2

<b>Materiaalitekniikka</b>	<b>18 op</b>	<b>lukuvuosi</b>
0701OK103 Orgaaninen kemia ja kemian laboraatiot	3 op	2
0721MM604 Muovimateriaalit	4 op	1
0721MC603 Muovien kemia	3 op	2
0721MK603 Muovikomposiitit	3 op	3
0721ML605 Muovitekniikan laboraatiot	5 op	3

<b>Suunnittelu ja tuotekehitys</b>	<b>19 op</b>	<b>lukuvuosi</b>
0721MS702 Muovituotteen suunnittelu	2 op	3
0721RL703 Muovien rakenne- ja lujuusoppi	3 op	4
0721MT703 Muottitekniikka	3 op	3
0721ML702 Muovien liitostekniikka	2 op	3
0721MC704 Muovituotteen CAE	4 op	3
0721P3305 Projekti 3	5 op	3

<b>Laatu ja kestävä kehitys</b>	<b>17 op</b>	<b>lukuvuosi</b>
0721LT704 Laatutekniikka	4 op	3
0701T1103 Tilastomatematiikka 1	3 op	3

0721T2103 Tilastomatematiikka 2	3 op	3
0701DS103 Dynaaminen simulointi	3 op	4
0721EY704 Energia- ja ympäristöasiat	4 op	3

<b>Talous ja johtamien</b>	<b>15 op</b>	<b>lukuvuosi</b>
0721VS702 Valmistustekninen suunnittelu	2 op	4
0721JT503 Johtaminen ja tuotannonohjaus	3 op	4
0721YT502 Yritystalous	2 op	4
0721MA503 Markkinointi	3 op	4
0721P4405 Projekti 4	5 op	4

***VAPAASTI VALITTAVAT OPINNOT 15 OP***

***HARJOITTELU 30 OP***

<b>Harjoittelu I</b>	<b>9 op</b>	<b>lukuvuosi</b>
0703HA013	3 op	1
0703HA113	3 op	1
0703HA213	3 op	1

<b>Harjoittelu II</b>	<b>12 op</b>	<b>lukuvuosi</b>
0703HA313	3 op	2
0703HA413	3 op	2
0703HA513	3 op	2
0703HA613	3 op	2

<b>Harjoittelu III</b>	<b>9 op</b>	<b>lukuvuosi</b>
0703HA713	3 op	4
0703HA813	3 op	4
0703HA913	3 op	4

**OPINNÄYTETYÖ 15 OP**

Opinnäytetyö	15 op	lukuvuosi
0721ON015 Opinnäytetyö	15 op	4

**AMMATTIKORKEAKOULUN YHTEISET OPINNOT 14 OP**

**01SUO Asiantuntijaviestintä 4 op, Opintojaksoon sisältyy Informaatiolukutaidon opintokokonaisuus (1 op)**

**01RUO Ruotsin kieli, 3 op (lain 424/2003 ja asetuksen 481/2003 mukainen kielitaito)**

**01ENG Englannin kieli ja viestintä 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 testataan englannin ja ruotsin kielessä tietokoneella tehtävällä tasokokeella. Tasokokeen perusteella opiskelijoille tarjotaan täydentäviä kieliopintoja tai ohjataan suoraan varsinaisille kielten opintojaksoille.

**MATEMATIIKKA JA FYSIIKKA**

Kaikki uudet opiskelijat osallistuvat matematiikan tasokokeeseen ensimmäisen opiskeluvuoden alussa. Tasokokeessa on kymmenen tehtävää, ja maksimipistemäärä on 30. Opiskelijat ohjataan tasokokeen perusteella matematiikan tasoryhmiin. Matematiikan opintojaksoja voi korvata suorittamalla Tekniikan alalla järjestettäviä Tampereen teknisen yliopiston matematiikan opintojaksoja.

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 kurseihin liittyviä laskutehtäviä tai teoriakysymyksiä. Kokeen maksimipistemäärä on 30 pistettä ja kokeen hyväksymisraja on 20 pistettä. Fysiikan tasokokeen hyväksytty suoritus korvaa fysiikan opintoja seuraavasti: Fysiikan ja kemian perusteet, fysiikan osuus.

## ***KOULUTUSOHJELMAN PERUSOPINNOT 40 OP***

### **Yleiset perusopinnot 9 op**

#### **Moduulin osaamistavoitteet**

Opiskelija

- ymmärtää ja osaa matematiikan perusteet siten, että hän voi jatkaa matematiikan opintoja
- ymmärtää ja osaa fysiikan ja kemian perusteet siten, että hän voi jatkaa fysiikan ja kemian opintoja
- hallitsee tietotekniikassa käytettävien työvälineiden peruskäytön
- perehtyy tietotekniikkaan liittyviin ajankohtaisiin aiheisiin

#### ***0701MP103 MATEMATIIKAN PERUSTEET 3 OP***

#### **Osaamistavoitteet**

Opintojakson tavoitteena on algebran käyttötaidon kehittäminen ja syventäminen niin, että opiskelijat voivat jatkaa matematiikan opintoja sekä osaavat soveltaa matemaattisia menetelmiä erityisesti luonnontieteiden, mekaniikan ja sähkötekniikan opinnoissa.

#### **Sisältö**

- potenssi-, polynomi- ja rationaalilausekkeiden sieventäminen
- ensimmäisen asteen yhtälöt ja yhtälöryhmät
- yksinkertaisia sanallisia probleemoja ja prosenttilaskuja
- 2. asteen, juuri- ja korkeamman asteen yhtälöt
- tason analyyttisen geometrian alkeet
- logaritmi- ja eksponenttifunktio
- yksinkertaiset logaritmi- ja eksponenttiyhtälöt

#### **Suoritustapa ja arviointi**

Opintojakso muodostuu luennoista ja harjoituksista. Arviointi tapahtuu tuntiosaamisen, harjoitustehtävien ja välikokeiden tai tentin perusteella.

Arviointi asteikolla 1 - 5.

#### **Opiskelumateriaali**

Launonen, E., Sorvali, E. & Toivonen, P. 2003. Teknisten ammattien matematiikka 3 A. 9. painos. Helsinki: WSOY.

#### ***0701FK103 FYSIIKAN JA KEMIAN PERUSOPINNOT 3 OP***

#### **Osaamistavoitteet**

Opiskelija

- hallitsee fysiikan käyttötaidon perusteet
- saavuttaa tason, jolla voi jatkaa fysiikan opintoja
- osaa kemian peruskäsitteitä niin paljon, että hän suoriutuu varsinaisista kemian opintojaksosta
- osaa laskea kemiaan liittyviä peruslaskuja

#### **Sisältö**

Fysiikan keskeiset asiat

- suurelaskenta
- mekaniikka: kinematiikan perusteet, dynamiikka
- olomuotojen mekaniikka: paine, hydrostaattinen paine, Arkhimedeen laki
- lämpötila-asteikot, lämpölaajeneminen, aineen lämpöopilliset ominaisuudet
- sähköoppi; sähköstatiikka, tasavirtapiirit

Kemian keskeiset asiat

- atomin rakenne
- jaksollinen järjestelmä
- ainemäärä
- kemialliseen reaktioyhtälöön liittyvät kvantitatiiviset laskut

#### **Suoritustapa ja arviointi**

Oppitunnit, harjoitustehtävät, etätehtävät ja tentit

Arviointi: hyväksytty/hylätty

Opintojakson voi suorittaa myös näyttökokeella, joka järjestetään opintojakson alussa

#### **Opiskelumateriaali**

harjoitustehtävät, moniste ja luennot

Hautala, M. & Peltonen, H. 2003. Insinöörin (AMK) FYSIIKKA osa 1. 6. painos tai uudempi, Gummerus Kirjapaino Oy, Jyväskylä.

kemian perusteiden luentomoniste

Antila, Karppinen, Leskelä, Mölsä & Pohjakallio, TEKNIKAN KEMIA, 10. uudistettu painos, Edita Prima Oy, Helsinki 2008

oheislukemistona voi tutustua jo insinöörikoulutuksen oppikirjaan: Hautala, M. & Peltonen, H. 2003.

Insinöörin (AMK) FYSIIKKA osa 1. 6. painos tai uudempi. Gummerus kirjapaino Oy, Jyväskylä.

### **0708TI103 TIETOTEKNIikka I, 3 OP**

#### **Osaamistavoitteet**

Opiskelija

- tuntee tietotekniikan käyttömahdollisuudet oppilaitoksessa
- ymmärtää perustiedot tietokoneen rakenteesta ja käyttöjärjestelmästä
- hallitsee www- ympäristön ja sähköpostin käytön
- hallitsee tekstinkäsittelyn ja taulukkolaskennan perusteet
- hallitsee esitysgrafiikkaohjelman perusteet

#### **Sisältö**

Tietokoneen perustason käyttötaito, tietoturva, käyttöjärjestelmä, www- ympäristö ja sähköposti, tekstinkäsittely, taulukkolaskenta sekä esitysgrafiikka.

#### **Suoritustapa ja arviointi**

Aktiivisuus kontaktiopetuksessa, harjoitukset ja tentti.

Arviointi asteikolla 1 - 5.

Opintojakson hyväksiluku

Opintojakson voi hyväksilukea aiemmin suoritettulla ”Tietokoneen A-ajokortti” – tutkinnolla tai kaksi kertaa vuodessa järjestettävällä näyttökokeella. Tarkemmat ohjeet korvaavuudesta saa opintojakson opettajalta.

#### **Opiskelumateriaali**

Opettajan jakama materiaali

### **Luonnontieteelliset perusopinnot 1, 15 op**

#### **Osaamistavoitteet**

Opiskelija

- hallitsee fysiikan ja kemian peruslainalaisuudet ja laskutoimitukset niin, että pystyy soveltamaan niitä omissa ammattiaineissa
- hallitsee suurelaskennan, mekaniikan ja lujuusopin perusteet
- pystyy laskemaan staattisten kuormitusten aiheuttamat tukivoimat ja rasitukset rakenteissa
- omaa taso- ja avaruusgeometrian sekä trigonometrian käyttöaidon siten, että hän pystyy soveltamaan niitä luonnontieteiden ja ammattiaineiden opinnoissa

### **0701KE103 KEMIA 3 OP**

#### **Osaamistavoitteet**

- opiskelija hallitsee kemian peruslainalaisuudet ja laskutoimitukset niin, että pystyy soveltamaan niitä omaan ammattialaansa

#### **Sisältö**

- aineen rakenne
- jaksollinen järjestelmä

- ainemäärä ja stoikiometria
- aineen olomuodot
- seokset
- kemiallinen reaktio
- lämpökemia
- hapot ja emäkset
- sähkökemia

#### **Suoritustapa ja arviointi**

Luennot, harjoitukset, etätehtävät ja välikokeet

Arviointi asteikolla 1 - 5

#### **Opiskelumateriaali**

Antila, Karppinen, Leskelä, Mölsä & Pohjakallio, TEKNIKAN KEMIA, 10., uudistettu painos, Edita

Prima Oy, Helsinki 2008

Edeltävät opinnot

0701FK103 Fysiikan ja kemian perusopinnot

### ***0701MK103 MEKANIikka 3 OP***

#### **Osaamistavoitteet**

Opiskelija

- hallitsee suurelaskennan, mekaniikan ja lujuusopin perusteet
- tuntee fysiikan opiskelun kannalta tärkeimmät suureet ja osaa soveltaa niitä käytäntöön

#### **Sisältö**

- kinematiikka
- dynamiikka
- statiikka
- kiinteän aineen mekaanisia ominaisuuksia

#### **Edeltävät opinnot**

0701FP103 Fysiikan perusteet tai lukion laajan fysiikan suoritus vähintään arvosanalla 8

#### **Suoritustapa ja arviointi**

Luennot, harjoitukset, etäopiskelua, välikokeet.

Arviointi asteikolla 1 - 5.

#### **Opiskelumateriaali**

Hautala, M. & Peltonen, H. 1999. Insinöörin (AMK) FYSIIKKA osa 1. 6. painos. Gummerus Kirjapaino Oy, Jyväskylä.

### ***0701LO103 LÄMPÖOPPI 3 OP***

#### **Osaamistavoitteet**

- Opiskelija hallitsee lämpöopin perusteet

#### **Sisältö**

- fluidien mekaniikkaa
- lämpölaajeneminen
- olomuotojen lämpöopilliset ominaisuudet
- lämmön siirtyminen
- diffuusio
- kosteus

#### **Edeltävät opinnot**

0701MP103 Matematiikan perusteet, 0701FP103 Fysiikan perusteet tai vastaavat tiedot.

#### **Suoritustapa ja arviointi**

Luennot, harjoitukset, etäopiskelua, välikokeet

Arviointi asteikolla 1 - 5.

#### **Opiskelumateriaali**

Hautala, M. & Peltonen, H. 1999. Insinöörin (AMK) FYSIIKKA osa 1. 6. painos. Gummerus Kirjapaino Oy, Jyväskylä.

**0721MLI03 MEKANIikka JA LUJUUSOPPI I, 3 OP****Osaamistavoitteet**

Opiskelija

- osaa pelkistää rakenteesta halutun osan vapaakappalekuvioksi
- pystyy laskemaan staattisten kuormitusten aiheuttamat tukivoimat ja rasitukset rakenteissa
- osaa laskea leikkausvoimat ja taivutusmomentin palkissa
- osaa mitoittaa sauvan vektorasituksessa

**Sisältö**

Jäykän kappaleen tasostatiikka ja avaruusstatiikka, vapaakappalekuvio, voimien yhdistäminen, tasapaino, rakenneosan ja rakenteiden rasitukset, palkin materiaalin optimointia.

**Suoritustapa ja arviointi**

Luennot, harjoitukset ja tentti.

Arviointi asteikolla 1 - 5.

**Opiskelumateriaali**

Luennot ja reppumateriaali

**0701GT103 GEOMETRIA JA TRIGONOMETRIA 3 OP****Osaamistavoitteet**

Opintojakson tavoitteena on taso- ja avaruusgeometrian sekä ja trigonometrian käyttötaidon kehittäminen ja syventäminen niin, että opiskelijat voivat jatkaa matematiikan opintoja sekä osaavat soveltaa matemaattisia menetelmiä erityisesti luonnontieteiden, mekaniikan ja sähkötekniikan opinnoissa.

**Sisältö**

- tasogeometrian perusteet
- suora- ja vinokulmisen kolmion trigonometria
- trigonometriset funktiot, trigonometrian kaavat, trigonometriset yhtälöt
- avaruusgeometrian alkeet, kappaleiden tilavuudet ja pinta-alat

**Suoritustapa ja arviointi**

Opintojakso muodostuu luennoista ja harjoituksista. Arviointi tapahtuu tuntiosaamisen, harjoitustehtävien ja välikokeiden tai tentin perusteella.

Arviointi asteikolla 1 - 5.

**Opiskelumateriaali**

Launonen, E., Sorvali, E. & Toivonen, P. 2007. Teknisten ammattien matematiikka 3 B. 7.-11. painos. Helsinki: WSOY.

**Luonnontieteelliset perusopinnot 2, 16 op****Osaamistavoitteet**

Opiskelija

- osaa käyttää ja soveltaa matematiikkaa ammattiaineissa
- hallitsee sähköopin ja aaltoliikeopin perusteet
- osaa tehdä fysiikkaan liittyviä harjoitustöitä ja osaa laatia asianmukaiset raportit töistään

**0701VM103 VEKTORIT JA MATRIISIT 3 OP****Osaamistavoitteet**

Tavoitteena on saavuttaa vektorialgebran ja –geometrian sekä matriisilaskennan riittävä hallinta, jotta opiskelija osaa käyttää ja soveltaa ammattiopinnoissa,

**Sisältö**

- vektorien komponentit ja laskutoimitukset (skalaari-, vektori- ja kolmitulot)
- matriisialgebran perusteet
- analyyttistä geometriaa (suorat ja tasot 3D:ssä)

**Suoritustapa ja arviointi**

Opintojakso muodostuu luennoista ja harjoituksista. Arviointi tapahtuu tuntiosaamisen, harjoitustehtävien ja välikokeiden tai tentin perusteella.

Arviointi asteikolla 1 - 5.

**Opiskelumateriaali**

Launonen, E., Sorvali, E. & Toivonen, P. 2007. Teknisten ammattien matematiikka 3 B. 7.-11. painos. Helsinki: WSOY.

Launonen, E., Sorvali, E. & Toivonen, P. 2006. Teknisten ammattien matematiikka 3 E. Lineaarialgebra. 1. painos. Helsinki: WSOY.

**0701D1103 DIFFERENTIAALI- JA INTEGRAALILASKENTA 1, 3 OP****Osaamistavoitteet**

Opintojakson tavoitteena on tutustua matemaattisen analyysin peruskäsitteisiin ja oppia soveltamaan niitä koulutusohjelman mukaan esimerkiksi kinematiikkaan, lujuusoppiin tai sähköoppiin.

**Sisältö**

- 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 vastaavat tiedot, 0701GT103 Geometria ja trigonometria

**Suoritustapa ja arviointi**

Opintojakso muodostuu luennoista ja harjoituksista. Arviointi tapahtuu tuntiosaamisen, harjoitustehtävien ja välikokeiden tai tentin perusteella.

Arviointi asteikolla 1 - 5.

**Opiskelumateriaali**

Launonen, E., Sorvali, E. & Toivonen, P. 2003. Teknisten ammattien matematiikka 3 C. 7. painos. Helsinki: WSOY

**0701SA104 SÄHKÖOPPI JA AALTOLIIKEOPPI 4 OP****Osaamistavoitteet**

Opiskelija hallitsee sähköopin ja aaltoliikeopin perusteet

**Sisältö**

- sähköstatiikka
- tasavirtapiirit
- magnetismi
- sähkömagneettinen induktio
- aineen magneettiset ominaisuudet
- äänioppi
- valon aaltoliikeoppi
- kuituoptiikka
- fotometria
- väriopin perusteet

**Edeltävät opinnot**

0701MP103 Matematiikan perusteet, 070FK103 Fysiikan perusopinnot tai vastaavat tiedot.

**Suoritustapa ja arviointi**

Luennot, harjoitukset, etäopiskelua, välikokeet

Arviointi asteikolla 1 - 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.

### **0701FL103 FYSIIKAN LABORAATIOT 3 OP**

#### **Osaamistavoitteet**

Opiskelija

- osaa käyttää fysikaalisia mittaussaitteita
- osaa laatia tuloksistaan oikeaoppisen selostuksen
- osaa tulostenkäsittelyn virhetarkasteluineen
- osaa graafisen esityksen laatimisen mittaustuloksiin perustuen
- osaa hyödyntää tietotekniikkaa selostuksen tekemisessä
- saa käsityksen fysiikasta kokeellisena luonnontieteenä.

#### **Edeltävät opinnot**

0701MP103 Matematiikan perusteet, 0701FK103 Fysiikan perusopinnot tai vastaavat tiedot.

#### **Suoritustapa ja arviointi**

Hyväksytysti suoritettut laboratorioharjoitukset sekä -selostukset

Arviointi hyväksytty/hylätty.

Opiskelumateriaali

työohjemonisteet

### **0721ML203 MEKANIikka JA LUJUUSOPPI II, 3 OP**

#### **Osaamistavoitteet**

Opiskelija

- osaa lujuusopin perusteet
- osaa laskea veto/puristus-, leikkaus- ja taivutusjännitykset ja niihin liittyvät muodonmuutokset.
- osaa pelkistää todellisesta rakenteesta lujuusopillisen probleeman
- osaa ratkaista kirjallisuutta ja taulukoita käyttäen isostaattisissa tapauksissa yksinkertaisia geometrioita.

#### **Sisältö**

Lujuusopillinen suunnitteluprosessi, lujuusopin perussuureet ja niihin perustuva mitoitus, veto ja puristus, leikkaus, poikkipinnan geometriset suureet ja suoran palkin taivutus.

#### **Edeltävät opinnot**

0721ML103 Mekaniikka ja lujuusoppi I 3 op

#### **Suoritustapa ja arviointi**

Luennot ja harjoitukset, tentti.

Arviointi asteikolla 1 - 5.

Opiskelumateriaali

Luennot ja reppumateriaali

## **AMMATTIOPINNOT 126 OP**

### **Johdatus muovitekniikkaan 14 op**

#### **Osaamistavoitteet**

Opiskelija

- hankkii perusteet käyttää materiaaleja ja eri valmistusmenetelmiä niille soveltuvissa rakenteissa
- tuntee tavallisimpien muovien työstössä käytettävien koneiden rakenteen

**0721KM303 KONSTRUKTIOMATERIAALIT I, 3 OP****Osaamistavoitteet**

- perehtyy eri materiaalien ominaisuuksiin ja niiden tutkimiseen

**Sisältö**

- materiaalien yleiset ominaisuudet
- aineenkoetus
- rakenneoppi
- lämpökäsittely
- teräkset ja muut metallit
- standardit ja tietolähteet

**Suoritustapa ja arviointi**

Luennot ja harjoitukset, tentit

Arviointi asteikolla 1 - 5

Opiskelumateriaali

Luennot ja monistheet

**0721VT303 VALMISTUSTEKNIikka I, 3 OP****Osaamistavoitteet**

Opiskelija

- perehtyy konepajojen eri valmistusmenetelmiin ja laitteisiin
- hankkii perustiedot suunnitella osia niin, että niiden valmistus eri valmistusmenetelmillä on mahdollista

**Sisältö**

- valaminen
- jauhemetallurgia
- muovien valmistusmenetelmät
- lastuava työstö
- hitsaus

**Suoritustapa ja arviointi**

Luennot ja harjoitukset, tentit

Arviointi asteikolla 1 - 5

Opiskelumateriaali

Luennot ja monistheet

**0721MK803 MUOVITEOLLISUUDEN KONEET 3 OP****Osaamistavoitteet**

Opiskelija:

- tuntee tavallisimpien muovien työstössä käytettävien koneiden rakenteen
- tuntee eri koneiden toimintaperiaatteen ja niillä käytettäviä materiaaleja
- tietää, mikä on oleellista muovien sulatyöstössä
- osaa alustavasti valita ruiskuvalukoneen
- tuntee koneiden säätöperiaatteita

**Sisältö**

Muovikoneet erilaisten tuotteiden valmistuksessa ja niiden ohjausperiaatteet, ekstruuderit ja ruuvigeometriat plastisointi ja lämmityksen säätö, käyttömoottorit, ruiskuvalukoneet, niiden tyypit ja ohjaus kalvokoneet.

**Suoritustapa ja arviointi**

Luennot, esitelmä ja tentti.

Arviointi asteikolla 1 - 5.

Opiskelumateriaali

Opetusmonistheet.

**0721P1505 PROJEKTI 1, 5 OP****Osaamistavoitteet**

Opiskelija

- ymmärtää projektitoiminnan periaatteet ja osaa soveltaa niitä käytäntöön
- osaa toimia ryhmätyössä
- osaa dokumentoida projektityössä syntyvät tiedot

**Sisältö**

- projektityöskentelyn perusteet
- työryhmän toiminta
- materiaalinvalinnan ja tietokoneavusteisen piirtämisen toteutus
- projektin esittely
- dokumentointi

**Suoritustapa ja arviointi**

Projektin hyväksytyt tekeminen ja dokumentointi

**Suunnittelutekniikka 15 op****Osaamistavoitteet**

Opiskelija

- ymmärtää suunnittelutekniikan merkityksen insinöörin työssä
- oppii käyttämään nykyaikaisia insinöörin suunnittelutyövälineitä
- ymmärtää laitesuunnittelussa huomioitavan lujuustarkastelun merkityksen

**0721TP203 TEKNINEN PIIRUSTUS 3 OP****Osaamistavoitteet**

Opiskelija

- ymmärtää teknisen piirustuksen merkityksen insinöörin työssä
- hallitsee teknisen piirustuksen perusteet ja standardit
- hankkii perustiedot tietokoneavusteisesta piirtämisestä ja suunnittelusta

**Sisältö**

- perusteet: viivat, teksti ja välineet sekä tekniseen piirustukseen liittyvät yleisimmät standardit
- projektiot ja leikkaukset ja mitoitus
- toleranssit ja pinnankarheus sekä muut piirustukseen tulevat merkinnät
- piirustustyypit ja -koot, osaluettelot
- tietokoneavusteisen piirtämisen ja suunnittelun perusteet

**Suoritustapa ja arviointi**

Luennot ja harjoitukset, etäopiskelu, tentti.

Arviointi asteikolla 1 - 5

Opiskelumateriaali

Harjoitukset, ohjelman oma manuaali

**0721ST204 SUUNNITTELUKONKKA (3D CAD) 4 OP****Osaamistavoitteet**

Opiskelija:

- osaa ottaa huomioon valmistuksen ja kokoonpanon asettamat vaatimukset muovituotteen suunnittelussa
- osaa suunnitella tilavuusmallintimella muovituotteen ja sijoittamaan sen muottiin
- tunnistaa eri tuotteiden vaatimia valmistustekniikoita ja niiden tarvitsemia työkaluja

**Sisältö**

3D- tilavuusmallinnus (SolidWorks) ja parametrinen suunnittelu, ruiskuvalutuotteen erityispiirteet ja muotti, puhallusmuovattu tuote, rotaatiovalettu tuote ja sen muotti sekä tietojen siirto eri järjestelmien välillä ja tiedon esitystapa

**Edeltävät opinnot**

0721TP203 Tekninen piirustus 3 op, 0721VT303 Valmistustekniikka I 3 op.

**Suoritustapa ja arviointi**

Luennot ja harjoitukset, etäopiskelu, tentti.

Arviointi asteikolla 1 - 5.

Opiskelumateriaali

Ohjelmien käyttöohjeet.

***0721ML303 MEKANIikka JA LUJUUSOPPI III, 3 OP*****Osaamistavoitteet**

Opiskelija

- perehtyy muodonmuutospainottuneeseen lujuusoppiin ja vääntörasitusten kuormittamien koneenosien lujuuden määrittämiseen
- oppii ymmärtämään yleisen jännitystilän käsitteen
- osaa laskea yhdistettyjä jännityksiä
- osaa arvioida nurjahdus-, kiepahdus- ja lommahdusvaaran alaisten rakenneosien kestävyyttä
- hankkii perustiedot tietokoneavusteisesta FEM-lujuuslaskennasta

**Sisältö**

- vapaan väännön rasittamat rakenneosat
- jännitystila
- lujuushypoteesit
- stabiliteetti-ilmiöt
- tietokoneavusteinen FEM-lujuuslaskenta

**Suoritustapa ja arviointi**

Luennot ja harjoitukset, etäopiskelu, tentti.

Arviointi asteikolla 1 - 5

**Opiskelumateriaali**

Luennot, harjoitukset, ohjelman oma manuaali.

***0721P2205 PROJEKTI 2, 5 OP*****Osaamistavoitteet**

Opiskelija

- kykenee suunnittelemaan yksinkertaisen muovituotteen
- osaa valita sopivan valmistusmenetelmän
- toteuttaa suunnitellun tuotteen valmistuksen

**Sisältö**

- projektityöskentelyn kehittäminen
- työryhmän yhteistoiminta
- tuotteen suunnittelu ja toteutuksessa tarvittavien kuvien piirtäminen
- valmistusmenetelmän valinta
- projektin esittely
- dokumentointi

**Suoritustapa ja arviointi**

Projektin hyväksyty tekeminen ja dokumentointi

**Automaatio- ja sähkötekniikka 14 op****Osaamistavoitteet**

Opiskelija

- hallitsee teollisuuden sähkönjakelujärjestelmän
- ymmärtää keskeiset tekijät käytännön sähköturvallisuudesta
- tuntee ja osaa käyttää pneumaatiikan ja hydrauliiikan komponentteja

- saavuttaa perusosaamisen robottisolujen käytännön toteuttamisessa ja robottien ohjelmoinnissa
- oppii automaatiojärjestelmien suunnittelun ja toteutuksen eri menetelmillä kytkentäharjoitusten avulla

### **0721SA403 SÄHKÖ- JA AUTOMAATIOTEKNIikka 3 OP**

#### **Osaamistavoitteet**

Opiskelija

- ymmärtää sähköön vaarat ja suojaustoimenpiteet
- ymmärtää teollisuuden sähkölaitteiden haltijana tai käyttäjänä velvoitteet
- ymmärtää teollisuuden sähköjakelujärjestelmän rakenteet
- ymmärtää sähkökaupan periaatteet ja energian kilpailuttamisen
- ymmärtää teollisuuden sähkölaitteistolle suoritettavat keskeiset huolto- ja kunnossapitotoimet
- ymmärtää energiatehokkuuden merkityksen ja sovellutukset teollisuudessa
- perehtyy automaatiojärjestelmän perusteisiin

#### **Sisältö**

Sähköturvallisuus, teoreettinen sähkötekniikka, sähköjakelujärjestelmä, sähkökauppa, energiatehokkuus, sähköjärjestelmän huolto- ja kunnossapito sekä sähköautomaatio.

#### **Suoritustapa ja arviointi**

Aktiivisuus kontaktiopetuksessa, harjoitukset, vierailut ja tentti.

Arviointi asteikolla 1 - 5.

#### **Edeltävät opinnot**

0701SA103 Sähköoppi ja aaltoliikeoppi

Opiskelumateriaali

Opettajan jakama materiaali

### **0721AT413 TEOLLISUUSAUTOMAATIO 1, 3 OP**

#### **Osaamistavoitteet**

Opiskelija perehtyy sähköisen automaation, pneumatiikan ja hydrauliiikan perusteisiin.

Opintojakson suorittanut tuntee ja osaa käyttää pneumatiikan ja hydrauliiikan komponentteja. Opiskelija on myös kykenevä suorittamaan pneumatiikan ja hydrauliiikan käytännön laboratorioharjoituksia ja pystyy myös suunnittelemaan kyseisiä järjestelmiä. Ohjaustekniikan osalta saavutetaan myös perusosaaminen

ohjelmoitavien logiikoiden ohjelmoinnissa sekä tuntemus antureista ja niiden käyttömahdollisuuksista automatisoinnissa.

AHOTT: vastaava kurssisuoritus jossakin toisessa ammattikorkeakoulussa

#### **Sisältö**

- automaatiotekniikan yleiset perusteet ja ohjaustekniikan perusteet
- anturitekniikka
- pneumatiikka
- hydrauliiikka

#### **Suoritustapa ja arviointi**

Luennot, verkkotehtävät

Arvosana muodostuu seuraavasti:

T tarkoittaa tenttiarvosanaa [ 0-5 ]

L tarkoittaa laskuharjoitusarvosanaa [ 0 , 1 , 3 , 5 ]

P tarkoittaa läsnäolosta annettua lisäpistearvosanaa [ 1, 3, 5 ]

HUOM! Tentistä, laskuharjoituksista on vähintään saatava arvosana 1 eli, jos jostakin on arvosana 0, niin myös kokonaisarvosana on 0.

Kokonaisarvosanan muodostuminen:  $\min\{1, T, L, \} * \text{round}(0.7 * T + 0.2 * L + 0.1 * P)$

esim. : tentti 2, laskuharj. 5 ja läsnäolo 5  $\rightarrow \text{round}(0.7 * 2 + 0.2 * 5 + 0.1 * 5) = 1.4 + 1 + 0.5 = 2.9 \rightarrow 3$

#### **Opiskelumateriaali**

Luennot ja monisteet

[http://tl-automaatio.lpt.fi/automaatio/opetus/luennot/pdf\\_tiedostot/Automaatiotekniikka\\_osa1\\_osa2.pdf](http://tl-automaatio.lpt.fi/automaatio/opetus/luennot/pdf_tiedostot/Automaatiotekniikka_osa1_osa2.pdf)

**0721TA425 TEOLLISUUSAUTOMAATIO 2, 5 OP****Osaamistavoitteet**

Opintojakson suorittanut tuntee eri robottirakenteet ja niiden käyttömahdollisuudet sekä robotisoinnin perusteet ja tarraimet. Opintojaksossa perehdytään myös robotin ohjelmointiin käytännössä sekä off-line -ohjelmointiin virtuaalirobotilla. Opiskelija saavuttaa perusosaamisen robottisolujen käytännön toteuttamisessa ja robottien ohjelmoinnissa.

Lisäksi tutustutaan erilaisiin ohjausjärjestelmiin, konenäköjärjestelmiin, tunnistetekniikoihin kuten RFID -tekniikkaan sekä käyttöliittymien tekoon ja pintapuolisesti INTouch-valvomo-ohjelmiston käyttöön. Tavoitteena tässä osiossa on saada myös valmius soveltaa kyseisiä tekniikoita ohjatuissa käytännön laboratorioharjoituksissa, joissa tehdään yksinkertaisia käyttöliittymiä sekä sovelletaan tunnistetekniikoita. AHOTT: vastaava kurssisuoritus jossakin toisessa ammattikorkeakoulussa

**Sisältö**

- robotiikka
- robottien ohjelmointi
- ohjausjärjestelmät
- käyttöliittymät ja valvomot
- konenäköjärjestelmät
- tunnistetekniikat
- laboratorioharjoitukset robotiikasta, käyttöliittymistä, valvomo-ohjelman käytöstä sekä tunnistetekniikoista

**Suoritustapa ja arviointi**

Luennot, verkkotehtävät ja laboratorioharjoitukset

Arvosana muodostuu seuraavasti:

S tarkoittaa arvosanaa laboratorioselostuksista [ 0 , 1 ,3 , 5 ]

O tarkoittaa henkilökohtaista osaamista laboratoriotöissä [ 0, 1, 2, 3, 4, 5 ]

P tarkoittaa läsnäolosta annettua lisäpistearvosanaa [ 0, 1, 3, 5 ]

M tarkoittaa Moodle-tehtävistä annettua lisäpistearvosanaa [ 0, 1, 3, 5 ]

T tarkoittaa tenttiarvosanaa [0-5]

Kokonaisarvosanan muodostuminen:  $\min\{1, T, M, S, O, P\} * \text{round}(0.4*T + 0.2*M + 0.2 *O + 0.1*S + 0.1 P)$

**Opiskelumateriaali**

Luentomonisteet

[http://tl-automaatio.lpt.fi/automaatio/opetus/luennot/pdf\\_tiedostot/Robotiikka\\_yleinen.pdf](http://tl-automaatio.lpt.fi/automaatio/opetus/luennot/pdf_tiedostot/Robotiikka_yleinen.pdf)

[http://tl-automaatio.lpt.fi/automaatio/opetus/luennot/pdf\\_tiedostot/Robotiikkaohjelmointi.pdf](http://tl-automaatio.lpt.fi/automaatio/opetus/luennot/pdf_tiedostot/Robotiikkaohjelmointi.pdf)

[http://tl-automaatio.lpt.fi/automaatio/opetus/luennot/pdf\\_tiedostot/AutomaatiotekniikkaOsa3.pdf](http://tl-automaatio.lpt.fi/automaatio/opetus/luennot/pdf_tiedostot/AutomaatiotekniikkaOsa3.pdf)

Työohjeet

<http://tl-automaatio.lpt.fi/automaatio/robo1/robharjoitukset.htm>

<http://tl-automaatio.lpt.fi/automaatio/opetus/tiedotteet/laboratoriot2.htm>

Verkko-opiskelumateriaali

<http://tl-automaatio.lpt.fi/robotiikkakurssi/robo1.htm>

**0721AL403 TEOLLISUUSAUTOMAATION LABORAATIOT 3 OP****Osaamistavoitteet**

Opiskelija oppii automaatiojärjestelmien suunnittelun ja toteutuksen eri menetelmillä kytkentäharjoitusten avulla.

Opiskelijaa saavuttaa riittävän osaamistason pneumatiikkakytkentöjen suunnittelun ja toteutuksen osalta, jotta hän olisi myös käytännön työelämässä kykenevä toteuttamaan niitä.

Ohjelmoitavien logiikoiden ohjelmoinnissa opiskelija saavuttaa myös perustason, jolloin hän on kykenevä ohjelmoimaan yksinkertaisia ohjaustehtäviä sekä osaa ja tietää perusteet laitteiden liittämiseksi eri väylätekniikoilla tietokoneeseen ja siellä toimivaan sovellusohjelmaan.

AHOTT: täysin vastaava kurssisuoritus jossakin toisessa ammattikorkeakoulussa

**Sisältö**

- pneumatiikan laboraatiot

- ohjelmoitavan logiikan laboraatiot
- Visual Basic ohjelmalla toteutetut käyttöliittymät logiikoiden ohjaamiseksi

### **Suoritustapa ja arviointi**

Laboratorioharjoitukset ja selosteet

Arvosana muodostuu seuraavasti:

T tarkoittaa tenttiarvosanaa [ 0-5 ]

S tarkoittaa arvosanaa laboratorioselostuksista [ 0 , 1 , 3 , 5 ]

O tarkoittaa henkilökohtaista osaamista laboratoriotöissä [ 1,2,3,4,5 ]

HUOM! Tentistä ja laboratorioselostuksista on vähintään saatava arvosana 1 eli, jos jostakin on arvosana 0, niin myös kokonaisarvosana on 0.

Kokonaisarvosanan muodostuminen:  $\min\{1, T, S, O\} * \text{round}(0.5*T + 0.2*S + 0.3*O)$

### **Opiskelumateriaali**

Ohjelmoitavan logiikan luennot ja laboratoriovarusteet

[http://tl-automaatio.lpt.fi/automaatio/opetus/luennot/pdf\\_tiedostot/Logiikkaohjelmointi.pdf](http://tl-automaatio.lpt.fi/automaatio/opetus/luennot/pdf_tiedostot/Logiikkaohjelmointi.pdf)

Lisämateriaali

[http://tl-automaatio.lpt.fi/automaatio/opetus/luennot/pdf\\_tiedostot/CX\\_serverlite.pdf](http://tl-automaatio.lpt.fi/automaatio/opetus/luennot/pdf_tiedostot/CX_serverlite.pdf)

Työohjeet

<http://tl-automaatio.lpt.fi/automaatio/opetus/tiedotteet/laboratoriot2.htm>

## **Valmistustekniikka 14 op**

### **Osaamistavoitteet**

Opiskelija

- ymmärtää kunnossapidon merkityksen yritysten tuloksenteon ja yhteistyön kannalta
- tietää, mitä materiaaleja voidaan prosessoida eri menetelmillä
- osaa arvioida tärkeimpien työstömenetelmien kustannusrakenteeseen
- osaa määrittellä taloudellisia sarjakokoja yleisimmille menetelmille.
- perehtyy käytännössä konepajan tärkeimpiin valmistusmenetelmiin sekä erilaisiin aineenkoetus- ja lämpökäsittelymenetelmiin
- osaa ilmaista ja raportoida ammattialansa asioita englannin kielellä

### **0721KP203 KUNNOSSAPITO 3 OP**

### **Osaamistavoitteet**

Opiskelija

- ymmärtää kunnossapidon merkityksen yritysten tuloksenteon ja yhteistyön kannalta
- ymmärtää korjaavan, ennakoivan ja ehkäisevän kunnossapidon perusteet
- osaa osoittaa erilaiset vikaantumisprosessit ja eliminoida ne
- osaa suunnitella ennakkohuollot

### **Sisältö**

Kunnossapidon termistö. Korroosio, kuluminen ja väsyminen vikaantumisprosesseina. Hydrauliikan ja pneumatiikan kunnossapito. Ennakkohuoltosuunnitelmat ja muut kunnossapidon työkalut.

Muoviteollisuuden koneiden kunnossapito.

### **Suoritustapa ja arviointi**

Suoritettavat harjoitukset ja tentti.

Arviointi asteikolla 1 - 5.

### **Opiskelumateriaali**

Repusa

### **0721MT805 MUOVIEEN TYÖSTÖMENETELMÄT 5 OP**

### **Osaamistavoitteet:**

Opiskelija:

- ymmärtää ruiskuvalun ja ekstruusion pääperiaatteet
- tuntee tarkemmin harvinaisempiakin tuotantotekniikoita

- ymmärtää muovin käyttäytymisen erilaisissa olosuhteissa
- osaa tunnistaa, miten eri menetelmillä saavutetaan tuotteelle asetetut vaatimukset
- tietää, mitä materiaaleja voidaan prosessoida eri menetelmillä
- osaa määritellä eri työstömenetelmien prosessimuuttujat ja näiden vaikutuksen lopputuotteeseen,
- osaa arvioida tärkeimpien työstömenetelmien kustannusrakenteeseen
- osa määritellä taloudellisia sarjakokoja yleisimmille menetelmille.

#### **Sisältö**

Ruiskuvalutekniikka, sen soveltamisalueet sekä prosessin säätöparametrit, laadunvalvonta ja kustannusrakenne, ekstruusio ja puhallusmuovaus, niiden soveltamisalueet sekä prosessien säätö laadunvalvonnan kannalta, lämpömuovaus, kalvonvalmistus, sekä muut kerta- ja kestopuovien tavallisimmat työstömenetelmät säädön, kustannusten ja laadunvalvonnan kannalta.

#### **Edeltävät opinnot**

0721KM303 Konstruktio materiaalit I 3 op, 0721MK803 Muoviteollisuuden koneet 3 op.

#### **Suoritustapa ja arviointi**

Luennot ja harjoitukset, harjoituslaskut, etäopiskelu, tentit.

Arviointi asteikolla 1 - 5

#### **Opiskelumateriaali**

Luennot ja reppumateriaali.

Järvelä P., Syrjälä K. & Vastela M., 1999. Ruiskuvalu. Plastdata Oy.

### ***0721KL303 KONETEKNIIKAN LABORAATIOT 3 OP***

#### **Osaamistavoitteet**

Opiskelija

- perehtyy käytännössä konepajan tärkeimpiin valmistusmenetelmiin sekä erilaisiin aineenkoetus- ja lämpökäsittelymenetelmiin
- osaa käyttää laboratorion yleisimpiä koneita ja laitteita

#### **Sisältö**

- lastuava työstö
- hitsaus ja terminen ruiskutus
- aineenkoetus
- lämpökäsittely
- mittaaminen

#### **Suoritustapa ja arviointi**

Harjoitukset ja laboraatioesosteet

Arvostelu hyväksytty / hylätty

#### **Opiskelumateriaali**

Luennot ja harjoitusohjeet

Edeltävät opinnot

0721KM303 Konstruktio materiaalit 1 ja 0721VT303Valmistustekniikka 1

### ***0721ME103 MUOVITEKNIIKAN ENGLANTI 3 OP***

#### **Osaamistavoitteet**

Opiskelija

- osaa sujuvasti esitellä yrityksen ja tuotantoprosessin
- osaa kommunikoida messuilla sujuvasti ja asiantuntevasti sekä vierailijana että esittelijänä
- löytää alansa tekstistä ydinajatuksen nopeasti ja ymmärtää yksityiskohdatkin apuvälineiden avulla
- pystyy pitämään suullisen esityksen oman alansa aiheesta
- osaa kirjoittaa omaa alaansa koskevan muodollisen raportin
- osaa kirjoittaa työpaikkahakemuksen ja ansioluettelon
- osaa kertoa itsestään, koulutuksestaan ja työkokemuksestaan työpaikkaaastattelussa sopivalla asiatyylillä

#### **Sisältö**

Muovitekniikan sanasto ja tekstejä, yrityksen esittely, prosessin kuvaus, messutilanne ja –sanasto, lukustrategiat, elektronisten sanakirjojen käyttö, työpaikkahaastattelu, työnhakukirje ja CV, muodollisen raportin kieli.

#### **Edeltävät opinnot**

01ENG Englannin kieli ja viestintä 3 op

#### **Suoritustapa ja arviointi**

Kirjalliset ja suulliset harjoitustyöt ja tentti. Arvosanaan vaikuttavat myös opiskelijan aktiivisuus, yrittäminen ja yhteistyötaidot (ryhmä- ja parityöskentely). Arviointi asteikolla 1 – 5.

#### **Opiskelumateriaali**

Opiskelumoniste, hankitaan opiskelun alussa.

Isaacs, C. , Palmroth, P., Rasimus , R. & Rönkä , I. 2009. Engineer Your English. Helsinki: Edita Publishing Oy.

### **Materiaalitekniikka 18 op**

#### **Osaamistavoitteet**

Opiskelija

- tuntee orgaanisen kemian peruskäsitteet ja reaktiotyypit niin, että pystyy soveltamaan niitä omaan ammattialaansa
- ymmärtää muovien rakenteen, ominaisuuksien ja prosessoinnin väliset yhteydet
- tuntee komposiittimateriaalit ja niiden mahdollisuudet erilaisissa sovelluksissa
- perehtyy muovitekniikassa käytettäviin perusmittauksiin

#### ***0701OKI03 ORGANINEN KEMIA JA KEMIAN LABORATIOT 3 OP***

#### **Osaamistavoitteet**

- opiskelija tuntee orgaanisen kemian peruskäsitteet ja reaktiotyypit niin, että pystyy soveltamaan niitä omaan ammattialaansa
- opiskelija osaa huomioida kemiallisen työturvallisuuden sekä osaa suorittaa yksinkertaisia laboratorioanalyysyjä

#### **Sisältö**

- orgaanisen kemian systemaattinen nimistö
- funktionaaliset ryhmät
- orgaaniset reaktiotyypit
- kemiallinen työturvallisuus
- laboratorioharjoitukset

#### **Suoritustapa ja arviointi**

Luennot, harjoitukset, etätehtävät, laboratoriotyöt + työselostukset ja tentti

Arviointi 1-5

#### **Opiskelumateriaali**

Antila, Karppinen, Leskelä, Mölsä & Pohjakallio, TEKNIKAN KEMIA, 10., uudistettu painos, Edita Prima Oy, Helsinki 2008

Luentomuistiinpanot

#### **Edeltävät opinnot**

0701KE103 Kemia

#### ***0721MM604 MUOVIMATERIAALIT 4 OP***

#### **Osaamistavoitteet**

Opiskelija

- ymmärtää muovien ominaisuuksien perusteet
- oppii ymmärtämään muovien ominaisuuksien aika- ja lämpötilariippuvuuden
- osaa tehdä materiaalivalintoja erilaisiin käyttösovelluksiin

#### **Sisältö**

- muovien terminologia, lyhenteet ja kehityslinjat
- kesto- ja kertamuovit
- polymeerien rakenne, kiteisyys ja amorfisuus
- viskoelastisuus, viruminen ja jännitysrelaksaatio
- muovien ominaisuudet ja valintaperusteet sekä tiedon hankintakanavat
- kesto- ja kertamuovit, kumit ja elastomeerit ja niiden käyttösovelluksia

#### **Suoritustapa ja arviointi**

Luennot ja harjoitukset, etäopiskelu ja tentti

Arviointi asteikolla 1 – 5.

#### **Opiskelumateriaali**

Seppälä, J. 2003. Polymeeritekniologian perusteet. Otatieto no 580.

Luennot ja monisteet

### **0721MC603 MUOVIEN KEMIA 3 OP**

#### **Osaamistavoitteet**

Opiskelija

- ymmärtää polymerointiperiaatteet ja -menetelmät
- ymmärtää polymeerien ja muovien hajoamisen perusteet
- ymmärtää stabiloinnin merkityksen pitkäaikaiskestävyydessä
- osaa soveltaa kestävän kehityksen periaatteita muoveihin

#### **Sisältö**

- polymerointireaktiot ja polymerointimenetelmät
- luonnonpolymeerit
- hajoaminen ja stabiilisuus
- muovien ekologiset, työsuojelu- ja kierrätysasiat

#### **Edeltävät opinnot**

0701OK103 Orgaaninen kemia ja kemian laboraatiot

#### **Suoritustapa ja arviointi**

Luennot, harjoitukset, etätehtävät, tentti

Arviointi asteikolla 1 – 5.

#### **Opiskelumateriaali**

Napari, P. 2001. Orgaaninen kemia

Seppälä, J. 2003. Polymeeritekniologian perusteet. Otatieto no 580.

Luennot ja monisteet

### **0721MK603 MUOVIKOMPOSIITIT 3 OP**

#### **Osaamistavoitteet**

Opiskelija

- oppii tuntemaan muovikomposiiteissa käytettävät muovimatriisien ja lujitteiden ominaisuudet
- tietää komposiittirakenteiden käyttömahdollisuudet
- ymmärtää eri valmistustekniikoiden perusteet
- tunnistaa kustannusrakenteeseen vaikuttavat tekijät

#### **Sisältö**

- terminologia ja merkinnät
- raaka-aineet
- puolivalmisteet
- valmistustekniikat
- ominaisuudet ja ominaisuuksien kokeellinen määrittäminen
- sovellutukset, ympäristönäkökohdat ja tulevaisuudennäkymät

#### **Edeltävät opinnot**

0721MM604 Muovimateriaalit, 0721KM303 Konstruktio materiaalit I

Suoritustapa ja arviointi

Luennot ja harjoitukset, työselostukset, etäopiskelu ja tentti

Arviointi asteikolla 1 – 5.

**Opiskelumateriaali**

Saarela et al. 2003. Komposiittirakenteet. Muoviyhdistys ry. Helsinki

**0721ML605 MUOVITEKNIIKAN LABORAATIOT 5 OP**

**Osaamistavoitteet**

Opiskelija

- perehtyy muovitekniikassa käytettäviin perusmittauksiin
- osaa suorittaa materiaalin ominaisuuksiin liittyviä mittauksia ja laatia asianmukaiset raportit tekemistään mittauksista
- osaa käyttää muovien prosessoinnin työstölaitteita

**Sisältö**

- muovien ominaisuuksien yleisimmät mittausmenetelmät
- muovien mekaanisten ja termisten ominaisuuksien määrittäminen
- laboraatioiden suoritus ja tulosten arviointi
- ominaisuuksien muuttuvuuden mittaus
- työstöparametrien vaikutus muovien ominaisuuksiin
- valmiin tuotteen ominaisuuksien ja toleranssien mittaaminen
- muovin tunnistamiseen liittyvä laboraatio

**Edeltävät opinnot**

0721MM604 Muovimateriaalit, 0721MT805 Muovien työstömenetelmät, 0721KM303

Konstruktiomateriaalit I

**Suoritustapa ja arviointi**

Laboratoriotyöt, työselostukset, etäopiskelu ja seminaari

Arviointi hyväksytty / hylätty

**Opiskelumateriaali**

Laitteiden käyttöohjeet

Laboraatiotyöohjeet

Seppälä & Hakala 1992. Polymeeritekniikan harjoitustöitä. Otatieto no 891.

**Suunnittelu ja tuotekehitys 19 op**

**Osaamistavoitteet**

Opiskelija

- hallitsee muovituotteen tuotekehitys- ja suunnittelutehtävän eri vaiheet
- hallitsee muovi- ja komposiittiosien suunnittelun ja mitoituksen perusteet.
- pystyy hyödyntämään nykyaikaista suunnittelutekniikkaa työssään
- osaa jo tuotteen suunnitteluvaiheessa ottaa huomioon tulevat liitostarpeet ja soveltuvat menetelmät
- tutustuu uusimpiin tietokoneavusteisiin muovituotteen suunnittelu- ja laskentatekniikoihin

**0721MS702 MUOVITUOTTEEN SUUNNITTELU 2 OP**

**Osaamistavoitteet**

Opiskelija:

- hallitsee muovituotteen tuotekehitys- ja suunnittelutehtävän eri vaiheet
- osaa ottaa huomioon muovimateriaalien erityisvaatimuksia
- osaa valita eri valmistusmenetelmiä kustannusrakenteen mukaan.

**Sisältö**

Vaatus- ja ominaisuusprofiilit, muovituotteiden suunnittelun perusperiaatteet, ympäristönäkökohdat ja materiaalien uusiokäyttö tuotekehityksen haasteina, muovituotteen suunnittelun erikoistekniikat, pikamallit (rapid prototyping) esimerkkituotteiden materiaali, rakenne ja valmistusvaihtoehdot sekä kustannustarkastelu.

**Edeltävät opinnot**

0721MM604 Muovimateriaalit 4op, 0721KM303 Konstruktiomateriaalit I 3 op.

**Suoritustapa ja arviointi**

Luennot, harjoitukset, etäopiskelu, tentit  
Arviointi asteikolla 1 - 5.

**Opiskelumateriaali**

Luennot ja reppumateriaali.

**0721RL703 MUOVIEN RAKENNE- JA LUJUUSOPPI 3 OP**

**Osaamistavoitteet**

Opiskelija:

- hallitsee muovi- ja komposiittiosien suunnittelun ja mitoituksen perusteet.
- muovituotteiden mitoitus mekaanisen kuormituksen tapauksessa
- ja murtumismekanismit kuormitetuissa muoviosissa
- komposiittituotteiden suunnittelu ja mitoitus
- ruiskuvalukappaleen jännitykset, jäykistäminen ja mitoitus
- komposiittien lujoustarkeisiin liittyvät ohjelmat ja tietokannat

**Edeltävät opinnot**

0721ML103 Mekaniikka ja lujuusoppi I 3 op, 0721ML203 Mekaniikka ja lujuusoppi II 3 op,  
0721ML303 Mekaniikka ja lujuusoppi III 3 op, 0721MM604 Muovimateriaalit 4 op,

**Suoritustapa ja arviointi**

Luennot ja harjoitukset, etäopiskelu, tentit.

**Opiskelumateriaali**

Saarela O., Airasmaa I., Kokko J., Skifvars M., Komppa V., 2003. Komposiittirakenteet. Muoviyhdistys ry. Helsinki

**0721MT703 MUOTTITEKNIikka 3 OP**

**Osaamistavoitteet**

Opiskelija

- ymmärtää ruiskuvalumuottien ja ekstruusionsuulakkeiden toimintaperiaatteet
- osaa suunnitella yksinkertaisen työvälineen itsenäisesti
- pystyy hyödyntämään nykyaikaista suunnittelutekniikkaa työssään
- osaa ottaa myös taloudelliset näkökohdat huomioon

**Sisältö**

Työvälineiden toimintaperiaatteet ja toiminnan taustalla oleva teoria. Suunnittelu- ja mitoitusperiaatteet erilaisille tuotteille ja työvälinekonstruktiolle.

**Suoritustapa ja arviointi**

Suunnitteluharjoitus ja tentti.

Arviointi asteikolla 1 - 5.

**Opiskelumateriaali**

Repussa

**0721ML702 MUOVIEN LIITOSTEKNIikka 2 OP**

**Osaamistavoitteet**

Opiskelija

- perehtyy erityyppisiin muovi/muovi- ja muovi/metalliliitoksiin,
- tiedostaa liitosten ominaisuuksiin, suunnitteluperusteisiin ja kustannustekijöihin liittyvät tekijät
- osaa jo tuotteen suunnitteluvaiheessa ottaa huomioon tulevat liitostarpeet ja soveltuvat menetelmät

**Sisältö**

- mekaaniset liitokset ja niiden suunnitteluperusteet
- hitsausliitokset muovien yhteydessä, lujuusarvot, suoritus- ja suunnitteluperusteet
- liimausliitokset ja liimat
- integroidut rakenteet
- muoviosien korjaus

**Edeltävät opinnot**

0721KM303 Konstruktio materiaalit I, Muovimateriaalit 0721MM604

**Suoritustapa ja arviointi**

Luennot ja laboratorioharjoitukset, työselostukset, etäopiskelu, tentit  
Arviointi asteikolla 1 – 5.

**Opiskelumateriaali**

Luennot ja monisteet

**0721MC704 MUOVITUOTTEEN CAE 4 OP****Osaamistavoitteet**

Opiskelija:

- tutustuu uusimpiin tietokoneavusteisiin muovituotteen suunnittelu- ja laskentatekniikoihin
- osaa määritellä portin paikan
- osaa valita muovin ruiskuvalutuotteeseen
- osaa ennustaa ruiskuvalutuotteen vääristymiä
- osaa optimoida jäähtytystä

**Sisältö**

Materiaalin valintaohjelmat, tietokoneavusteisen 3D-mallintamisen kytkeminen muovien analysointiin, CAM (MasterCAM), ruiskuvalun simulointi (Moldflow), alan tietopankit.

**Edeltävät opinnot**

0721MM604 Muovimateriaalit 4 op, 0721MT703 Muottitekniikka 3 op, 0721MS702 Muovituotteen suunnittelu 3 op.

**Suoritustapa ja arviointi**

Luennot, harjoitukset, etäopiskelu, tentit.  
Arviointi asteikolla 1 - 5.

**Opiskelumateriaali**

Ohjelman ohjeet.

**0721P3305 PROJEKTI 3, 5 OP****Osaamistavoitteet**

Opiskelija

- oppii asiakasrajapinnan tärkeyden
- osaa luoda eläviä kontakteja yritysmaailmaan
- osaa toimia projekteihin liittyvässä viestinnässä

**Sisältö**

- yrityskontaktien luominen
- yhteistyö yritysten kanssa
- suunnittelupalaverien vetäminen
- tuotekehitykseen osallistuminen
- projektin esittely
- dokumentointi

**Suoritustapa ja arviointi**

Projektin hyväksytyt tekeminen ja dokumentointi

**Laatu ja kestävä kehitys 15 op****Osaamistavoitteet**

Opiskelija

- ymmärtää teollisen koesuunnittelun merkityksen ja peruseriaatteet
- osaa käyttää SPC-työkaluja ongelmien ratkaisuisissa
- osaa käyttää Taguchi-koesuunnittelua prosessien ja tuotteiden optimoinnissa
- oppi SixSigma –ajattelun periaatteet
- ymmärtää ja osaa käyttää empiirisen tilastoaineiston kuvaamista, käsittelyä ja analysointia
- osaa käyttää tilastollisia menetelmiä materiaali- ja laatuominaisuuksien käsittelyssä
- osaa ratkaista teknisiä ongelmia matemaattisten mallien ja simulointiohjelman avulla
- osaa tehdä vertailuja eri energialähteiden käytön suhteen ympäristönsuojelu huomioiden

- ymmärtää kestäväen kehityksen merkityksen

#### **0721LT804 LAATUTEKNIikka 4 OP**

##### **Osaamistavoitteet**

Opiskelija

- ymmärtää teollisen koesuunnittelun merkityksen ja peruseriaatteet
- osaa käyttää SPC-työkaluja ongelmien ratkaisuisissa
- osaa käyttää Taguchi-koesuunnittelua prosessien ja tuotteiden optimoinnissa
- oppi SixSigma –ajattelun periaatteet

##### **Tavoitteet ja sisältö**

Opiskelija perehtyy teollisen koesuunnittelun (Taguchi) käyttöön prosessien hajonnan ja suoritusarvojen optimoinnissa, SPC:n soveltamiseen muovituotteiden valmistusprosesseissa ja oppii tuntemaan muovituoteyrityksen laatujärjestelmän tavoitteet, toiminnan ja rakenteen sekä six sigma perusteet.

- laadun ja laadukustannusten osatekijät muovituotteita valmistavassa teollisuudessa
- tarkastus- ja mittaustoimintojen yleiset perusteet
- teollisen koesuunnittelun perusteet ja sen soveltaminen
- tarkastusten laajuus ja näytteenotto
- tilastollisen laadunohjauksen käyttö muovituotannossa
- esimerkkejä laadunvalvonnan kokeista, tarkastuksista ja mittauksista
- SixSigma –ajattelun periaatteet ja esimerkkejä

##### **Edeltävät opinnot**

0721KM303 Konstruktio materiaalit I, 0721MT805 Muovien työstömenetelmät

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

Luennot ja harjoitukset, etäopiskelu, tentit

Arvostelu asteikolla 1 - 5

##### **Opiskelumateriaali**

Kume, H. 1998. Laadun parantamisen tilastolliset menetelmät. Metalliteollisuuden Kustannus Oy. Vammala

Karjalainen, E., Tuotteen ja prosessin optimointi koesuunnittelulla, Taguchi-menetelmä.

Metalliteollisuuden Keskusliitto, Tekninen tiedotus 25/89. Tampere

Luennot ja muu jaettava materiaali

#### **0701TI103 TILASTOMATEMATIIKKA 1, 3 OP**

##### **Osaamistavoitteet**

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

##### **Sisältö**

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

##### **Edeltävät opinnot**

0701MP103 Matematiikan perusteet

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

Opintojakso muodostuu luennoista ja harjoituksista. Arviointi tapahtuu tuntiosaamisen, harjoitustehtävien ja välikokeiden tai tentin perusteella.

Arviointi asteikolla 1 - 5.

##### **Opiskelumateriaali**

Launonen, E., Sorvali, E. & Toivonen, P. 2006. Teknisten ammattien matematiikka 3 E.

Todennäköisyyslaskenta ja tilastomatematiikka. 1. painos. Helsinki: WSOY.

**0701T2103 TILASTOMATEMATIIKKA 2, 3 OP****Osaamistavoitteet**

Opintojakson tavoitteena on tilastollisten menetelmien käytön syventäminen: Opiskelija osaa testata hypoteeseja ja määrittää luottamusvälejä.

**Sisältö**

- estimointi ja luottamusrajat
- tilastollinen testaus
- tilastollisten ohjelmistojen käyttö

**Edeltävät opinnot**

0701T1103 Tilastomatematiikka 1

**Suoritustapa ja arviointi**

Opintojakso muodostuu luennoista ja harjoituksista. Arviointi tapahtuu tuntiosaamisen, harjoitustehtävien ja välikokeiden tai tentin perusteella.

Arviointi asteikolla 1 - 5.

**Opiskelumateriaali**

Launonen, E., Sorvali, E. & Toivonen, P. 2006. Teknisten ammattien matematiikka 3 E.

Todennäköisyyslaskenta ja tilastomatematiikka. 1. painos. Helsinki: WSOY.

**0701DS103 DYNAAMINEN SIMULOINTI 3 OP****Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa ratkaista teknisiä ongelmia matemaattisten mallien ja simulointiohjelman avulla.

**Sisältö**

- simulointiohjelmiston käyttö
- matemaattiset mallit

**Edeltävät opinnot**

0701MP103 matematiikan perusteet tai hyväksytty matematiikan näyttökoe

**Suoritustapa ja arviointi**

Luennot, harjoitukset, etäopiskelu, tentti.

**Opiskelumateriaali**

Sovitaan opintojakson alussa

**0721EY704 ENERGIA- JA YMPÄRISTÖASIAT 4 OP****Osaamistavoitteet**

Opiskelija

- perehtyy teollisuuden keskeisiin energiakysymyksiin energian hankinnan, säästön ja lämmön talteenoton kannalta
- osaa tehdä vertailuja eri energialähteiden käytön suhteen ympäristönsuojelu huomioiden
- ymmärtää kestävä kehityksen merkityksen
- oppii tuntemaan muovien ympäristövaikutukset, uusiokäyttömahdollisuudet sekä muovituotteiden ekologiset vaikutukset vaihtoehtoisii materiaaleihin verrattuna

**Sisältö**

- eri energialähteiden lämpöarvojen vertailu
- energialähteiden taloudellinen vertailu
- ympäristöasiat ja kestävä kehityksen periaate
- muovimateriaalien kierrätysmahdollisuudet
- teollisuudessa syntyvän muovijätteen uusiokäyttö
- muovi yhdyskuntajätteen osana
- uusiokäytön tekniikka ja organisointi
- muovien energiakäyttö
- muoviteollisuuden terveydellisiä näkökohtia
- ympäristö- ja työlänsäädäntö

**Edeltävät opinnot**

0721MM604 Muovimateriaalit, 0721MC603 Muovien kemia

**Suoritustapa ja arviointi**

Luennot ja harjoitukset, seminaari sekä tentti.

Arviointi asteikolla 1 - 5

**Opiskelumateriaali**

Luennot, monistheet ja harjoitukset.

**Talous ja johtaminen 15 op****Osaamistavoitteet**

Opiskelija

- pystyy hyödyntämään nykyaikaista suunnittelutekniikkaa työssään
- osaa ottaa myös taloudelliset näkökohdat huomioon työssään
- ymmärtää yritystoiminnan peruseriaatteen sekä johtamisen, tuotannonohjauksen että laskentatoimen merkityksen tässä kokonaisuudessa
- ymmärtää asiakaslähtöisen markkinoinnin osana yrityksen kaikkea toimintaa
- pystyy laatimaan ja esittämään markkinointisuunnitelman

**0721VS702 VALMISTUSTEKNINEN SUUNNITTELU 2 OP****Osaamistavoitteet**

Opiskelija

- ymmärtää muovituotteen valmistukseen liittyvät periaatteet
- osaa suunnitella tuotteen valmistamiseksi tarvittavat menetelmät
- tietää erilaisten piirteiden vaikutuksen kokoonpantavuuteen ja valmistettavuuteen
- pystyy hyödyntämään nykyaikaista suunnittelutekniikkaa työssään
- osaa ottaa myös taloudelliset näkökohdat huomioon

**Sisältö**

Kokoonpantavuuden ja valmistettavuuden arviointi. Valmistettavuutta parantavat tekijät. Erilaisten valmistusmenetelmien vaatimukset tuotteille

**Suoritustapa ja arviointi**

Harjoitustyö ja tentti.

Arviointi asteikolla 1 - 5.

**Opiskelumateriaali**

Repassa

**0721JT503 JOHTAMINEN JA TUOTANNONOHJAUS 3 OP****Osaamistavoitteet**

Opiskelija ymmärtää yritystoiminnan peruseriaatteen sekä johtamisen ja tuotannonohjauksen merkityksen tässä kokonaisuudessa.

**Sisältö**

Opiskelija perehtyy sekä työelämään liittyviin lakeihin ja muihin määräyksiin että esimiestyössä tarvittaviin johtamistaidon perusteisiin. Lisäksi opiskelija perehtyy tuotannonohjauksen asemaan yrityksen koko toiminnanohjauksessa ja organisaatiossa sekä sen merkitykseen teollisuusyrityksen kilpailukyvyyn muodostamisessa ja tuloksen tekemisessä. Hän hankkii tietoja tuotannonohjauksen tavoitteista, toiminnoista ja menetelmistä erityisesti kokoonpanotyypisessä tuotannossa.

- työlainsäädäntö
- työehtosopimukset ja paikallinen sopiminen
- työturvallisuusmääräykset
- ihmisen työkäyttäytyminen ja siihen vaikuttavat tekijät
- hyväksi esimieheksi kehittyminen, esimiehen omakuva sekä johtamistyyli
- tuotantomuodot
- valmistusjärjestelmät
- tuotannonohjaustyytit
- lay-out
- materiaalivirrat

**Suoritustapa ja arviointi**

Luennot ja harjoitukset, etäopiskelu, tentti  
Arviointi asteikolla 1 - 5.

**Opiskelumateriaali**

Luennot ja monisteet

**0721YT502 YRITYSTALOUS 2OP****Osaamistavoitteet**

Opiskelija ymmärtää yritystoiminnan peruseriaatteen sekä yrityksen laskentatoimen merkityksen tässä kokonaisuudessa.

**Sisältö**

Opiskelija perehtyy erityisesti teollisen yrityksen toimintaedellytyksiin, tavoitteisiin ja toimintoihin.

Opiskelija kykenee ottamaan huomioon tulevissa työtehtävissään sen, että yritys on paitsi tekninen ja tuotannollinen, myös taloudellinen, juridinen ja sosiaalinen yksikkö.

- ulkoinen ja sisäinen laskentatoimi
- laskentatoimen tietojen käyttö päätöksen teon tukena
- budjetin laadinta
- rahoitussuunnittelu
- verotuskäytäntö

**Suoritustapa ja arviointi**

Luennot ja harjoitukset, etäopiskelu, tentti  
Arviointi asteikolla 1 - 5.

**Opiskelumateriaali**

Luennot ja monisteet

**0721MA503 MARKKINOINTI 3 OP****Osaamistavoitteet**

Opintojakson tavoitteena on tutustua markkinoinnin perusteisiin ja markkinoinnin keskeisiin osa-alueisiin, perehtyä markkinoinnin merkitykseen yrityksen menestystekijänä, pohtia kuluttajien käyttäytymistä sekä keinoja kuluttajien tavoittamiseen niin kotimaassa kuin kansainvälisellä tasolla.

Opiskelija

- ymmärtää asiakaslähtöisen markkinoinnin osana yrityksen kaikkea toimintaa
- ymmärtää brandin rakentamisen keskeiset elementit
- ymmärtää kuluttaja- ja B2B-markkinoinnin erityispiirteet
- pystyy toimimaan tuotanto- ja tuotesuunnittelutehtävissä markkinoinnin näkökulman huomioivalla tavalla
- saa valmiuksia toimia markkinointi- ja myyntityössä
- pystyy laatimaan ja esittämään markkinointisuunnitelman

**Sisältö**

Markkinointiajattelun kehittyminen, asiakaslähtöinen markkinointiprosessi ja sen keskeiset käsitteet.

Toiminta- ja kilpailuympäristön arviointi, brandin rakentaminen, segmentointitekijät sekä keskeiset kilpailukeinot, B2B ja kuluttajamarkkinointi, mainonta ja mielikuvamarkkinointi, markkinointiviestintä, vientimarkkinointi, markkinoinnin kannattavuuden arviointi.

**Suoritustapa ja arviointi**

Opintojakso muodostuu luennoista sekä suullisista ja kirjallisista harjoituksista. Arviointi tapahtuu aktiivisen tuntiosaamisen, harjoitustehtävien ja markkinointisuunnitelman tai tentin perusteella.

Arviointi asteikolla 1 - 5.

**Opiskelumateriaali**

Anttila, M. & Iltanen, K., 2000. Markkinointi. Profit. WSOY

Arantola, H. 2006. Customer insight. Uusi väline liiketoiminnan kehittämiseen. WSOYpro.

Pulkkinen, S. 2003. Mielipaikka markkinoilla. WSOY.

Rope, T. 2004. Business to business –markkinointi. WSOY.

sekä muu luentomateriaali.

**0721P4405 PROJEKTI 4, 5 OP****Osaamistavoitteet**

Opiskelija

- oppii sujuvaksi projektin vetäjäksi
- osaa luoda eläviä kontakteja yritysmaailmaan
- osaa toimia projekteihin liittyvässä viestinnässä ja markkinoissa

**Sisältö**

- projektiryhmän johtaminen
- resurssien hallinta
- yhteistyö yritysten kanssa
- suunnittelupalaverien tehokas vetäminen
- tuotekehitykseen osallistuminen
- valmistusteknisen suunnittelun ottaminen huomioon
- markkinoinnin merkitys
- projektin esittely
- dokumentointi

**Suoritustapa ja arviointi**

Projektin hyväksytyt tekeminen ja dokumentointi

**HARJOITTELU 30 OP****Osaamistavoitteet**

Harjoittelussa opiskelija perehtyy ammattiopintojen kannalta keskeisiin työtehtäviin sekä opittujen tietojen ja taitojen soveltamiseen työelämässä. Opiskelija kehittää valmiuksiaan itsenäiseen työskentelyyn ja valmentautuu alan työtehtäviin. Samalla opiskelija oppii analysoimaan omaa osaamistaan ja oppimisprosessiaan harjoittelun aikana. Harjoitteluraportin avulla opiskelija oppii hallitsemaan ja jäsentämään laajahkoja asiakokonaisuuksia ja kehittää kirjallista ilmaisukykyään.

**Sisältö**

Harjoittelu on monipuolista käytännön työtä koulutusalaan liittyvässä työympäristössä. Työn sisällöstä kerrotaan tarkemmin ennen harjoittelujaksoja ja annetaan suuntautumisvaihtoehtokohtaiset ohjeet.

**Suoritustapa ja arviointi**

Harjoittelu suoritetaan pääsääntöisesti lukukausiin sijoitetuilla harjoittelujaksoilla.

Ohjausluennot, harjoittelusuunnitelma, harjoitteluraportti, harjoittelu-/työtodistus.

Arviointi on asteikolla hyväksyty/hylätty.

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

- 0703HA013
- 0703HA113
- 0703HA213
- 0703HA313
- 0703HA413
- 0703HA513
- 0703HA613
- 0703HA713
- 0703HA813
- 0703HA913

## **0721ON015 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 ohjaavan opettajan.

Työstä tehdään alku-, väli- ja loppuraportointi ohjaavalle opettajalle. Opiskelijan on osallistuttava vähintään yhteen seminaarisarjaan, jossa esitellään oma loppuraportointi, opponoidaan ainakin yhtä muuta esitelmää sekä kuunnellaan muiden seminaariesitelmiä. Seminaarisarjoja järjestetään vähintään yksi jokaista vuosikurssia kohti.

Opinnäytetyö luovutetaan kahtena kirjamuotoon sidottuna kappaleena. Tiivistelmä toimitetaan levykkeellä sekä suomen- että englanninkielisenä.

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 vahvistamaan opiskelijan tulevaisuuden ammattikuvaa. Tähän ryhmään voi valita opintoja muista kotimaisista ja ulkomaisista korkeakouluista. Vapaasti valittavista opinnoista ja niiden tarjonnasta lisätietoa ilmoitustauluilla, opintotoimistossa ja tutkintosäännössä. Opiskelija sopii vapaasti valittavista opinnoista koulutusohjelman yliopettajan kanssa.

### **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.

### **01VVENGA ENGLANNIN PERUSTEET 3OP**

### **01VVRUOVA RUOTSIN KIELEN PERUSTEET 3 OP**

#### **Ajankohta**

Opintojakso suoritetaan ennen varsinaisten kieliopintojen alkua ensimmäisenä tai toisena lukuvuonna.

#### **Tavoitteet ja sisältö**

Tavoitteet ja sisältö painottuvat englannin sekä ruotsin kielen 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.

### **0760MK003 MUOVIKALVOTEKNIikka 3 OP**

#### **Osaamistavoitteet:**

Opiskelija:

- tuntee muovikalvojen tuotantotekniikkaan, raaka-aineet ja lopputuotteet
- osaa valita materiaalin kalvopakkausihin.

#### **Sisältö**

Puhallus- ja tasokalvot sekä niiden tuotantokoneet, koekonstruusiotekniikka, eri peruskalvo-, barrier- ja adheesiomateriaalit, elintarvike- ja hygieniapakkaukset, johtavat kalvomateriaalit.

**Suoritustapa ja arviointi**

Luennot ja 2 ekskursiota, tuntiosaaminen ja kirjallinen kuulustelu

**Opiskelumateriaali**

Luentomonisteet

**0760SJ003 SOLIDWORKSIN JATKOKURSSI 3 OP**

**Osaamistavoitteet:**

Opiskelija:

- osaa käyttää pintoja tilavuusmallintimessa
- osaa ottaa käyttöön muista CAD-ohjelmista tulevia piirustuksia ja malleja
- osaa kokoon panna muotinmallin valmisosista
- osaa animoida ruiskuvalemootin toimintaa.

**Sisältö**

Pinnat, Featureworks, valmisosakirjastot, animaatiot ja renderöinti.

**Suoritustapa ja arviointi**

Tuntityöskentely ja tentti.

Arviointi asteikolla 1 - 5

**Opiskelumateriaali**

SolidWorks-ohjelmisto

**0721MT003 KONEENPIIRUSTUKSEN PERUSTEET 3 OP**

**Osaamistavoitteet**

Opiskelija

- ymmärtää erilaisten piirustuksissa käytettävien ilmaisujen merkityksen
- osaa tuottaa normin mukaisia piirustuksia ja mitoittaa niitä
- osaa suunnitella itsenäisesti yksinkertaisia osia
- pystyy hyödyntämään nykyaikaista suunnittelutekniikkaa työssään
- osaa ottaa myös taloudelliset näkökohdat huomioon

**Sisältö**

Viiватыypit ja -paksuudet, järkevä mitoitus toleranssit, pintamerkit, hitsausmerkit

**Suoritustapa ja arviointi**

Tuntiharjoitukset ja tentti.

Arviointi asteikolla 1 - 5.

**Opiskelumateriaali**

Repusa

**0760TS004 TUOTESUUNNITTELU 3D MALLINNUS 4 OP**

**Osaamistavoitteet**

Opiskelija

- perehtyy tuoteperheiden ja laitekokonaisuuksien suunnitteluun
- perehtyy hitsattujen palkkirakenteiden suunnitteluun
- perehtyy suunnittelukappaleiden materiaalin valintaan ja tiedonhallintajärjestelmän hallintaan

**Sisältö**

- tuoteperheiden ja laitekokonaisuuksien suunnittelu
- työpiirustukset, osaluetteloiden laadinta, kokoonpanokuvat materiaalitietoineen
- suunnittelukappaleiden materiaalitiedot
- hitsatut palkkirakenteet

**Suoritustapa ja arviointi**

Luennot ja harjoitukset, etäopiskelu, tentti.

**Opiskelumateriaali**

Luennot, harjoitukset, ohjelman oma manuaali.

**Edeltävät opinnot**

0721TP204 Tekninen piirustus ja 0721KM303 Konstruktiomateriaalit 1

**0760KT003 KONETURVALLISUUS 3 OP**

**Osaamistavoitteet**

Opiskelija

- ymmärtää tuotannossa olevat vaarat ja vastuut.
- hallitsee koneen vaarojen riskianalyysin laadinnan.
- ymmärtää suojusten ja turvalaitteiden merkitykset koneen suojaamisessa.
- hallitsee suunnittelijana turvajärjestelmän suunnittelun ja toteutuksen.
- tunnistaa tuotannon esimiehenä tuotantolaitteiden nykyisen turvallisuustason ja tarpeet järjestelmän modernisoinnille.
- case: robottisolu tai kuljetinlinjasto.

**Sisältö**

Koneen määritelmä, tapaturmaesimerkit ja vastuukysymykset, nykyinen lainsäädäntö, koneen riskianalyysi, erilaiset suojuukset ja turvakomponentit, suunnitteluun ja tuotantoon liittyvät harjoitukset, ekskursiot.

**Suoritustapa ja arviointi**

Aktiivisuus kontaktiopetuksessa, harjoitukset, ekskursiot ja tentti.

Arviointi asteikolla 1 - 5.

Opintojakso toteutetaan yhdessä Kone- ja tuotantotekniikan 4. vuosiluokan kanssa.

**Edeltävät opinnot**

0721KP203 Kunnossapito.

**Opiskelumateriaali**

Opettajan jakama materiaali.

Koneturvallisuuden perusteet; Tapio Siirilä ja Tuiri Kerttula.

**0760TT003 TIETOTEKNIikka 2, 3 OP**

**Osaamistavoitteet**

Opiskelija

- ymmärtää tietokoneen ja verkkojärjestelmän fyysisen rakenteen
- ymmärtää tietoturvan merkityksen tietotekniikassa ja mobiililaitteissa
- ymmärtää tekstinkäsittelyn ja taulukkolaskennan laajemmat ominaisuudet
- kehittyä esitysten järjestämisessä ja läpiviemisessä
- perehtyy tietotekniikkaan liittyvään ajankohtaisiin aiheeseen

**Sisältö**

Tietokoneen kehittynyt käyttötaito, tekstinkäsittelyn ja taulukkolaskennan laajemmat käyttömahdollisuudet, esitysten luonti ja pitäminen.

Suoritustapa ja arviointi

Aktiivisuus kontaktiopetuksessa, harjoitukset ja tentti.

Arviointi asteikolla 1 - 5.

**Edeltävät opinnot**

0708T1103 Tietotekniikka I

Opintojakson hyväksiluku

Opintojakson voi hyväksilukea aiemmin suoritetulla ”Tietokoneen AB-ajokortti” – tutkinnolla. Tarkemmat ohjeet korvaavuudesta saa opintojakson opettajalta.

**Opiskelumateriaali**

Opettajan jakama materiaali

**0721EM003 ERIKOISMUOVIT JA MATERIAALIT 3 OP****Osaamistavoitteet**

Opiskelija

- oppii tuntemaan erikoismuovien ominaisuudet ja mahdollisuudet erilaisissa sovelluksissa
- saa tietoa uusimmista materiaaleista ja sovelluksista
- osaa hyödyntää materiaaleja kestäväen kehityksen periaatteita soveltaen

**Sisältö**

- erikoismuovit
- biohajoavat muovit
- kumit ja elastomeerit
- nanomateriaalit
- eri materiaalien sovelluksia
- elinkaariajattelun periaatteet

**Suoritustapa ja arviointi**

Luennot, seminaariesitys, aktiivinen tuntiosallistuminen, aikataulujen noudattaminen

**Opiskelumateriaali**

Luennot, seminaariesitykset ja mahdollinen muu materiaali Repussa

**0760RSV03 READING SKILLS, 3 OP****Tavoitteet ja sisältö**

Opiskelijat löytävät nopeasti silmäilemällä pääkohdat englanninkielisestä tekstistä.

Tottuvat lukemaan autenttisia tekstejä ja ennakoimaan sanastoa asiasisällön perusteella. Osaavat käyttää apuna sanakirjoja, avainsanoja ja hakurobotteja. Osaavat jäsentää englanninkielistä teknistä tekstiä.

**Edeltävät opinnot**

Sopii ammattitutkintopohjaisille ja kaikille, joilla on vähän kokemusta englanninkielisten tekstien lukemisesta. Ei edellytä aikaisempia ammattikorkeakoulun kieliopintoja.

**Suoritustapa ja arviointi**

Opintojakso suoritetaan lyhyttä lähijaksoa lukuun ottamatta kokonaan verkossa. Sen siis voi suorittaa etäopiskeluna, kuitenkin niin, että kaikki ovat yhtä aikaa verkossa yhdessä sovittuina aikoina. Opiskelija tutustuu yhdessä parin ja oman pienryhmän kanssa lukutekniikkaan; miten omaa lukemistaan ja luetun ymmärtämistään voi parantaa.

harjoittelee sanakirjojen ja hakukoneiden käyttöä sanaston selvittelyssä

tekee muut harjoitukset, jotka auttavat tekstin rakenteen ymmärtämisessä ja sanaston päättelyssä.

lukee ja työstää yksin ja/tai parin kanssa noin viisi oman alan tekstiä

Suoritustavasta voidaan kuitenkin sopia ryhmän kanssa, joten opintojakso voidaan toteuttaa myös lähiopetuksena ryhmän niin halutessa. Opintojakso on hyväksytty, jos opiskelija on suorittanut yksilö-, ryhmä- ja paritehtävät ohjeiden mukaisesti ja aikataulussa pysyen.

Opiskelumateriaali on kokonaan verkossa.

**0760ABS03 SCIENTIFIC WRITING: THESIS ABSTRACT, 3 OP**

Englanninkielisen abstraktin kirjoittamiskurssi, 3 op, kuuluu vapaasti valittaviin opintoihin, tarkoitettu tekniikan laitoksen opiskelijoille.

**Tavoitteet ja sisältö**

Opintojakson käytyään opiskelija osaa kirjoittaa opinnäytetyönsä englanninkielisen abstraktin niin, että sen rakenne on looginen, siinä on tarpeelliset asiat, ja sen kieli on selkeää, tarkkaa ja helposti ymmärrettävää. Lisäksi opiskelijalla on käsitys tieteellisen kirjoittamisen erityispiirteistä, ja hän osaa arvioida omaa ja toisten tuotosta.

Sisällössä keskitytään seuraaviin asioihin:

- tieteellisteknisten artikkeleiden ja abstraktien ymmärtäminen
- abstraktin rakenne ja sisältö, esimerkkejä

- tieteellisen kielen erityispiirteet: mm. persoonattomat ilmaisut, sanajärjestys, tarkkuus ja selkeys
- oman oppinnytöiden ohjattu, vaiheittain etenevä kirjoittaminen (jos oma työ ei ole vielä siinä vaiheessa, abstraktin kirjoittamista voi harjoitella annetun aineiston avulla)

#### **Edeltävät opinnot**

01PENG Englannin kieli ja viestintä, Englannin ammattikurssi

#### **Suoritustapa ja arviointi**

Tämä on verkkokurssi. Aloitusta lukuun ottamatta opintojakso suoritetaan etäopiskeluna Repussa.

Opiskellaan itsenäisesti, mutta ei yksin, sillä tehtävät edellyttävät yhteydenpitoa opettajan, parin ja ryhmän kanssa. Loppuenttiä ei ole, mutta osa tehtävistä arvioidaan. Opintojaksosta saa arvosanan.

#### **Opiskelumateriaali**

Kaikki materiaali on verkossa, mistä sen voi myös halutessaan tulostaa.

Tarkempi kuvaus kurssista löytyy osoitteesta <http://ameba.lpt.fi/~mallinen/> kohdasta Quick Help for Writing an Abstract - Enroll on the course (myös suomeksi).

### ***0760BC003 BUSINESS COMMUNICATIONS, 3 OP***

Tämä opintojakso on tarkoitettu lähinnä ympäristötekniikan, mekatroniikan, muovitekniikan miljöosuunnittelun opiskelijoille.

#### **Tavoitteet ja sisältö**

Opiskelija harjaantuu selviytymään vaativissakin liike-elämän suullisissa ja kirjallisissa viestintätilanteissa. Opintojakson sisältöjä ovat mm.

- kokoukset; kokouskieli ja pöytäkirjan kirjoittaminen
- neuvottelut; kulttuurierot ja neuvottelun kieli
- ammattimessut; tuotteen esittely, tuotteesta kysyminen, messuosaston järjestäminen
- liikekirjeet; tarjouspyyntö, tarjous, tilaus
- asiakaspalvelu; valitusten vastaanottaminen ja hoito, valittaminen
- muut opiskelijoiden kanssa yhdessä sovittavat aiheet

#### **Edeltävät opinnot**

01PENG Englannin kieli ja viestintä, 3 op ja englannin ammattikielen kurssi, 3 op.

#### **Suoritustapa ja arviointi**

Hyväksytysti suoritettavat suulliset ja kirjalliset harjoitukset. Suullinen tentti pareittain tai ryhmissä.

#### **Opiskelumateriaali**

Opintomonisteet, videot, äänitteet

### ***0722EK803 ENGLANTI, KAUPALLINEN 3 OP***

Opintojakso on tarkoitettu lähinnä puutekniikan, tekstiili- ja vaatekonekniikan, tietotekniikan ja mediatekniikan opiskelijoille.

#### **Tavoitteet ja sisältö**

Opiskelija hallitsee kansainvälisen markkinoinnin ja vientikaupan kieltä. Painopiste on suullisessa viestinnässä: kokoukset, neuvottelut ja valitustilanteet. Kirjallisessa viestinnässä syvennetään yritysesitys- ja liikekirjeenvaihtotaitoja.

#### **Edeltävät opinnot**

01PENG Englannin kieli ja viestintä, 0700EA103 Englanti, ammatilliset tilanteet (puutekniikan opiskelijat)

#### **Suoritustapa ja arviointi**

Oppitunnit, harjoitukset, etätehtävät, mahdollinen tentti

#### **Opiskelumateriaali**

Ilmoitetaan opintojakson alkaessa.

**ENGLANTI, AMMATILLISET TILANTEET 3 OP****Osaamistavoitteet**

Opintojakson jälkeen opiskelija selviää yritysesityksestä sekä esittelijänä että yleisönä, hallitsee liikematkustamiseen liittyvät tilanteet, selviää messuilla sekä esittelijänä että kävijänä, osaa kirjoittaa ja ymmärtää liikekirjeitä sekä osaa kirjoittaa työpaikkahakemuksen ja selviää työpaikkahaastattelusta.

**Sisältö**

- yrityksestä kertominen
- matkustaminen, hotellitilanteet ja ravintolakieki
- messut
- liikekirjeenvaihto
- työpaikanhaku, työpaikkahaastattelut

**Edeltävät opinnot**

Englannin kieli ja viestintä, 3 op

**Suoritustapa ja arviointi**

Oppitunnit, harjoitukset, etätehtävät, tentti

**Opiskelumateriaali**

Ilmoitetaan opintojakson alussa.

**VENÄJÄN ALKEISKURSSI 3 OP****Tavoitteet ja sisältö**

Alkeiskurssilla opiskellaan venäjän kielen kirjaimistoa, kielen perusrakenteita ja keskeistä sanastoa sekä tehdään suullisia ja kirjallisia harjoituksia.

**Edeltävät opinnot**

Kurssille osallistuminen ei edellytä aikaisempia venäjän kielen opintoja.

**Suoritustapa ja arviointi**

Aktiivinen osallistuminen lähiopetukseen ja kirjallinen tentti.

**Opiskelumateriaali**

Nikiforow, M., Keränen, R. & Alikov, V. Saljut! 1. Keuruu: Otava.

**VENÄJÄN JATKOKURSSI 1, 3 OP****Tavoitteet ja sisältö**

Jatkokurssilla kerrataan aiemmin opittua, syvennetään alkeiskurssilla opittuja asioita ja opitaan uutta, suulliseen ja kirjalliseen viestintään liittyvää kieliainesta, mm. ruokasanastoa, tutustumistilanteiden fraaseja ja venäläisiä nimiä.

**Edeltävät opinnot**

Venäjän alkeet.

**Suoritustapa ja arviointi**

Aktiivinen osallistuminen lähiopetukseen ja kirjallinen tentti.

**Opiskelumateriaali**

Nikiforow, M., Keränen, R. & Alikov, V. Saljut! 1. Keuruu: Otava.

**VENÄJÄN JATKOKURSSI 2, 3 OP****Tavoitteet ja sisältö**

Jatkokurssilla kerrataan aiemmin opittua, syvennetään jatkokurssilla 1 opittuja asioita ja harjoitellaan mm. keskustelemaan kuulumisista, ostamaan liput ja toimimaan emäntänä/isäntänä.

**Edeltävät opinnot**

Venäjän jatkokurssi 1 tai vastaavat tiedot.

**Suoritustapa ja arviointi**

Aktiivinen osallistuminen lähiopetukseen ja kirjallinen tentti.

**Opiskelumateriaali**

Nikiforow, M., Keränen, R. & Alikov, V. 1997. Saljut! 1. Keuruu: Otava.

**YHTEYSTIEDOT****Lahden ammattikorkeakoulu  
Tekniikan ala**

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

Ympäristötekniikan ja ympäristöbiotekniikan suuntautumisvaihtoehdon opiskelijat opiskelevat osan ajasta ympäristökampuksella Niemenkatu 73.

Sähköpostit: [etunimi.sukunimi@lamk.fi](mailto:etunimi.sukunimi@lamk.fi)

Koulutuspäällikkö Jari Kivistö

Toimisto/Ståhlberginkatu 10  
sähköposti: [tekniikka@lamk.fi](mailto:tekniikka@lamk.fi)  
Opintosihteeri Tuija Miettinen  
Puh. 03 828 2311  
Opintosihteeri Leena Mäkelä  
Puh. 03 828 3044

Opinto-ohjaajat  
sähköposti: [opotekniikka@lamk.fi](mailto:opotekniikka@lamk.fi)  
Yleiset asiat sekä  
tietotekniikka ja mediatekniikka,  
lehtori Tommi Veijalainen  
Kone- ja tuotantotekniikka,  
lehtori Kristian Rintala  
Puutekniikka ja kielet,  
lehtori Tuija Marila  
Tekstiili- ja vaateustekniikka,  
lehtori Leena Kiuru  
Ympäristöteknologia,  
lehtori Sakari Autio

Kansainväliset asiat  
Kansainvälisten asioiden sihteeri Sari Horn  
Puh. 03 828 2144

**MUOVITEKNIIKAN KOULUTUSOHJELMA**  
Yliopettaja Pirkko Järvelä  
puh. (03) 828 3094

**PUUTEKNIIKAN KOULUTUSOHJELMA**  
Yliopettaja Mikko Salmi  
puh. (03) 828 3099

**TEKSTIILI- JA VAATETUSTEKNIIKAN  
KOULUTUSOHJELMA**  
Yliopettaja Lea Heikinheimo  
puh. (03) 828 3055

**TIETOTEKNIIKAN KOULUTUSOHJELMA**  
Ohjelmistotekniikan suuntautumisvaihtoehto  
Yliopettaja Matti Welin  
puh. (03) 828 3026  
Tietokone-elektronikan suuntautumisvaihtoehto  
Yliopettaja Veli Kontra  
puh. (03) 828 3028  
Tietoliikennetekniikan suuntautumisvaihtoehto  
Lehtori Marianne Matilainen  
puh. (03) 828 3049

**KONE- JA TUOTANTOTEKNIIKAN  
KOULUTUSOHJELMA**  
(mekatroniikka)  
Lehtori Olli Kaikkonen  
puh. (03) 828 3007

**MEDIATEKNIIKAN KOULUTUSOHJELMA**  
(tekninen visualisointi)  
Lehtori Jari Helminen  
puh. (03) 828 3002

**YMPÄRISTÖTEKNOLOGIAN  
KOULUTUSOHJELMA**  
Miljösuunnittelun suuntautumisvaihtoehto  
Yliopettaja Eeva Aarveaara  
puh. (03) 828 3006  
Ympäristötekniikan suuntautumisvaihtoehto  
Yliopettaja Sakari Halmemies  
puh. (03) 828 3004  
Ympäristöbiotekniikan suuntautumisvaihtoehto  
Yliopettaja Silja Kostia  
puh. 050 387 1901