



**Lahden ammattikorkeakoulu
Tekniikan laitos**

Muovitekniikan koulutusohjelma

OPINTO-OPAS 2005–2006

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

Toimisto/Ståhlberginkatu
Puh. (03) 828 3020 ja 828 2311

Opinto-ohjaaja Marja Talvitie
Puh. (03) 828 3021

TUOTANTOTEKNIIKAN OPETUSALA

Johtava yliopettaja Pentti Perkiömäki

Muovitekniikka
Yliopettaja Pirkko Järvelä
puh. (03) 828 3094

Puutekniikka
Yliopettaja Pentti Perkiömäki
puh. (03) 828 3018

Tekstiili- ja vaateustekniikka
Yliopettaja Lea Heikinheimo
puh. (03) 828 19

INFORMAATIOTEKNOLOGIAN OPETUSALA

Johtava yliopettaja Timo Turunen

Ohjelmistotekniikka
Yliopettaja Matti Welin
puh. (03) 828 3026

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

Tietoliikennetekniikka
Yliopettaja Marianne Matilainen
puh. (03) 828 3049

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

Mediatekniikka
(Tekninen visualisointi)
Yliopettaja Jari Helminen
puh. (03) 828 3054

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

AMMATTIOPINNOT 108 OP						108
Suunnittelutekniikka						12
0721TP204	Tekninen piirustus	4				
0721ST205	Suunnittelutekniikka (3D CAD)		5			
0721ML303	Mekaniikka ja lujuusoppi III			3		
Konetekniikka						13
0721KM303	Konstruktiomateriaalit I	3				
0721VT303	Valmistustekniikka I	3				
0721KL303	Konetekniikan laboraatiot		3			
0721EK304	Energia- ja kunnossapitotekniikka				4	
Automaatio- ja sähkötekniikka						14
0721SA403	Sähkö- ja automaatiotekniikka		3			
0721TA405	Teollisuusautomaatio				5	
0721AT403	Automaatiotekniikka			3		
0721AL403	Automaation laboraatiot			3		
Tuotantotalous						12
0721LT503	Laadun- ja tuotannonohjaus			3		
0721YT503	Yritystalous			3		
0721MA503	Markkinointi				3	
0721PJ503	Projektit ja johtaminen		3			
Materiaalitekniikka						18
0721MC604	Muovien kemia		4			
0721MM603	Muovimateriaalit		3			
0721MT603	Muovien testaus ja laadunvalvonta			3		
0721MK604	Muovikomposiitit			4		
0721ML604	Muovitekniikan laboraatiot			4		
Suunnittelu ja tuotekehitys						21
0721MS703	Muovituotteen suunnittelu		3			
0721RL703	Muovien rakenne- ja lujuusoppi				3	
0721MT703	Muottitekniikka			3		
0721ML703	Muovien liitostekniikka		3			
0721MV703	Muovituotteen viimeistely			3		
0721MC706	Muovituotteen CAE			6		
Tuotantotekniikka						18
0721MT805	Muovien työstömenetelmät		5			
0721MK803	Muoviteollisuuden koneet	3				
0721ML804	Muovituotteen laatutekniikka			4		
0721MY803	Muovitekniikan ympäristökysymykset			3		
0721VS803	Valmistustekninen suunnittelu				3	
HARJOITTELU 30 OP		30				30
OPINNÄYTETYÖ 15 OP					15	15
VAPAASTI VALITTAVAT OPINNOT 15 OP						15
KOKO TUTKINTO		240 OP				

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

ENGLANTI JA RUOTSI

Kaikki uudet opiskelijat testataan englannin ja ruotsin kielessä tietokoneella tehtävällä tasokokeella. Tasokoe on heti lukuvuoden alussa.

Tasokokeesta ei saa opintopisteitä vaan oikeuden osallistua varsinaisille kielten opintojaksoille. Ellei opiskelija läpäise tasokoea hyväksytysti, hänet ohjataan täydentämään opintojaan Englannin perusteet ja/tai Ruotsin perusteet opintojaksoille. (Katso vapaasti valittavat opinnot.)

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 opintojakson **0701MP103 Matematiikan perusteet 3 op**.

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 kurssi

Koulutusohjelman perusopinnot 58 op

0701MP103 MATEMATIIKAN PERUSTEET 3 OP

Tavoitteet ja sisältö

Opintojakson tavoitteena on algebran ja geometrian 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 analyyttisen geometrian alkeet
- suorakulmaisen kolmion trigonometria
- vektorien peruslaskutoimitukset

Suoritustapa ja arviointi

Luentoja ja harjoituksia, etäopiskelua, kirjallinen kuulustelu

Opiskelumateriaali

Majaniemi. Algebra I.

0701FP103 FYSIIKAN PERUSTEET 3 OP

Fysiikan perusteisiin osallistuvat kaikki ne opiskelijat, jotka eivät ole suorittaneet lukiossa vähintään kolme kurssia fysiikkaa. Opintojakson voi suorittaa näyttökokeella, joka on pakollinen myös mainitut lukion oppimäärät suorittaneille.

Tavoitteet ja sisältö

Opintojakson tavoitteena on täydentää peruskoulusta tai ammattioppilaitoksesta saatua fysiikan tietämystä siten, että opiskelija kykenee selviytymään insinöörikoulutuksen varsinaisista fysiikan opinnoista.

- suurelaskenta: SI-järjestelmä, suureilla laskeminen
- mekaniikka: kinematiikan ja dynamiikan perusteet
- olomuotojen mekaniikka: paine, hydrostaattinen paine, Arkhimedeen laki
- lämpöoppi: lämpötila-asteikot, lämpölaajeneminen, aineen lämpöoppilliset ominaisuudet

Suoritustapa ja arviointi

Oppitunnit, harjoitustehtävät ja kaksi välikoea. Arvostelu hyväksytty/hylätty.

Opiskelumateriaali

Harjoitustehtävä, moniste ja luennot. Oheislukemistona voi tutustua jo insinöörikoulutuksen oppikirjaan Hautala, M. & Peltonen, H. 2003. Insinöörin (AMK) FYSIIKKA osa 1. 6. painos tai uudempi. Gummerus kirjapaino Oy, Jyväskylä.

0708103 TIETOTEKNIikka I 3 OP**Tavoitteet ja sisältö**

Opintojakso tutustuttaa opiskelijan Tekniikan laitoksen ATK- järjestelmään ja tarjoaa perustiedot laitteiston fyysisestä rakenteesta, käyttöjärjestelmästä, tekstinkäsittelystä, taulukkolaskennasta, esitysgrafiikkaohjelmasta, internetistä ja sähköpostijärjestelmästä. Tavoitteena on, että opiskelija pystyy käyttämään tietokonetta työvälineenä ammattiopinnoissaan.

Suoritustapa ja arviointi

Luennot, harjoitustyöt ja tentti.

Opiskelumateriaali

Luentomateriaali ja muu alaan liittyvä kirjallisuus.

Korvaavuus

Opintojakson voi korvata suorittamalla hyväksytysti laitoksen järjestämän tietotekniikan näyttökokeen tai omaamalla tietotekniikan A- tai AB- tason ajokortin.

0701GT103 GEOMETRIA JA TRIGONOMETRIA 3 OP**Tavoitteet ja sisältö**

Tavoitteena on taso- ja avaruusgeometrian sekä trigonometrian käyttötaidon kehittäminen ja syventäminen

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

Edeltävät opinnot

0701MP103 Matematiikan perusteet tai vastaavat tiedot

Suoritustapa ja arviointi

Luentoja, harjoituksia, etäopiskelua, tentti

Opiskelumateriaali

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. Sisältö:

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

Edeltävät opinnot

0701GT103 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 käännepeisteet
- pinta-ala, painopiste ja momentti

Edeltävät opinnot

0701MP103 Matematiikan perusteet tai vastaavat tiedot

Suoritustapa ja arviointi

Luentoja ja harjoituksia, etäopiskelua, kirjallinen kuulustelu

Opiskelumateriaali

Majaniemi. Matematiikka I.

0701T1103 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. Todennäköisyyslaskenta ja tilastotiede, moniste, Tammertekniikka Ky.

0701T2103 TILASTOMATEMATIIKKA II, 3 OP**Tavoitteet ja sisältö**

Opintojakson tavoitteena on tilastollisten menetelmien käytön syventäminen sekä tilastollisten ohjelmistojen käytön oppiminen.

- estimointi ja luottamusrajat
- tilastollinen testaus
- tilastollisten ohjelmistojen käyttö

Edeltävät opinnot

0701T1103 Tilastomatematiikka I

Suoritustapa ja arviointi

Luentoja ja harjoituksia, etäopiskelua, tentti

Opiskelumateriaali

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

0701DS103 DYNAAMINEN SIMULOINTI 3 OP**Tavoitteet ja sisältö**

Opiskelija osaa ratkaista teknisiä ongelmia matemaattisten mallien ja simulointiohjelman avulla.

- simulointiohjelmiston käyttö
- matemaattiset mallit

Edeltävät opinnot

0701MP103 matematiikan perusteet tai hyväksytyt matematiikan näyttökoe

Suoritustapa ja arviointi

Luennot, harjoitukset, etäopiskelu, tentti.

Opiskelumateriaali

Sovitaan opintojakson alussa

0721ME103 MEKANIikka 3 OP**Tavoitteet ja sisältö**

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

- kinematiikka
- dynamiikka
- statiikka
- kiinteän aineen mekaanisia ominaisuuksia

Edeltävät opinnot

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

Suoritustapa ja arviointi

Luennot, harjoitukset, etäopiskelua, välikokeet.

Arviointi 0-5.

Opiskelumateriaali

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

0721LK103 LÄMPÖOPPI JA KULJETUSILMIÖT 3 OP

Tavoitteet ja sisältö

Opiskelija tuntee lämpöopin sekä kuljetusilmiöiden perusteet.

- 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 0-5.

Opiskelumateriaali

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

0721SA105 SÄHKÖOPPI JA AALTOLIIKEOPPI 5 OP

Tavoitteet ja sisältö

Opiskelija hallitsee tasa- ja vaihtosähkön sekä magnetismin perusteet siten, että hän kykenee selviytymään ammattiaineista. Opiskelija tuntee mekaanisen ja sähkömagneettisen aaltoliikkeen perusteet sekä niiden perussovellutukset. Hän tuntee myös fotometrian ja väriopin perusteet.

- sähköstatiikka
- tasavirtapiirit
- magnetismi
- sähkömagneettinen induktio
- aineen magneettiset ominaisuudet
- äänioppi
- aaltoliike- ja kuituoptiikka
- fotometria
- väriopin perusteet

Edeltävät opinnot

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

Suoritustapa ja arviointi

Luennot, harjoitukset, etäopiskelua, välikokeet, 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.

0721FL103 FYSIIKAN LABORAATIOT 3 OP

Tavoitteet ja sisältö

Opiskelija osaa tehdä fysikaalisia mittauksia ja laatia tuloksistaan oikeaoppisen selostuksen. Erityisesti hän osaa tulostenkäsittelyn virhetarkasteluineen ja graafisen esityksen laatimisen sekä hyödyntää tietotekniikkaa selostuksen tekemisessä. Opiskelijalle muotoutuu käsitys fysiikasta kokeellisena luonnontieteenä.

Edeltävät opinnot

0701MP103 Matematiikan perusteet, 0701FP105 Fysiikan perusteet tai vastaavat tiedot.

Suoritustapa ja arviointi

Hyväksytysti suoritettavat laboratorioharjoitukset, arviointi hyväksytty/hylätty.

0721KE105 KEMIA 5 OP

Tavoitteet ja sisältö

Opiskelija tuntee aineen rakenteen ja kemiallisissa reaktioissa vallitsevat lainalaisuudet sekä osaa soveltaa niitä omaan ammattialaansa.

Suoritustapa ja arviointi

Luennot, harjoitukset, etätehtävät ja tentti

Opiskelumateriaali

Antila, A-M., Karppinen, M., Leskelä, M., Pohjakallio, M. 2002. Tekniikan kemia 6. uudistettu painos. Edita Publishing Oy, Helsinki.

0721ML103 MEKANIikka JA LUJUUSOPPI I, 3 OP**Tavoitteet ja sisältö**

Opintojakson suorittanut osaa pelkistää rakenteesta halutun osan vapaakappalekuvioksi sekä pystyy laskemaan staattisten kuormitusten aiheuttamat tukivoimat ja rasitukset isostaattisissa rakenteissa. Opintojaksolla perehdytään myös kitkan vaikutuksiin rakenteissa ja mekanismeissa.

- partikkelin tasostatiikka
- jäykän kappaleen tasostatiikka
- jäykän kappaleen avaruusstatiikka
- painopiste, tasapaino
- rakenneosan ja rakenteiden rasitukset
- kitka

Suoritustapa ja arviointi

Luennot ja harjoitukset, etäopiskelu, tentti.

Opiskelumateriaali

Luennot ja monisteet

0721ML203 MEKANIikka JA LUJUUSOPPI II, 3 OP**Tavoitteet ja sisältö**

Opiskelija perehtyy lujuusopin perusteisiin ja veto/puristus-, leikkaus- sekä taivutusjännitysten ja niihin liittyvien muodonmuutosten laskentaan. Opintojakson suorittanut osaa pelkistää todellisesta rakenteesta lujuusopillisen probleeman ja ratkaista sen kirjallisuutta ja taulukoita käyttäen isostaattisissa ja yksinkertaisissa hyperstaattisissa tapauksissa.

- lujuusopillinen suunnitteluprosessi
- lujuusopin perussuureet ja niihin perustuva mitoitus
- veto ja puristus
- leikkaus
- poikkipinnan geometriset suuret
- suoran palkin taivutus

Edeltävät opinnot

0721ML103 Mekaniikka ja lujuusoppi I

Suoritustapa ja arviointi

Luennot ja harjoitukset, etäopiskelu, tentti.

Opiskelumateriaali

Luennot ja monisteet.

0721MP103 MUOVITEKNIIKAN PERUSKURSSI 3 OP**Tavoitteet ja sisältö**

Opiskelija perehtyy muovitekniikan peruskäsitteisiin ja saa perustiedot ammattiopinnoille.

- muovien peruskäsitteet ja terminologia
- muovien koostumus
- muovien ryhmittely ja käyttösovelluksia
- muoviteollisuuden nykytila ja kehityslinjat

Suoritustapa ja arviointi

Luennot, harjoitukset, etäopiskelu ja tentti.

Opiskelumateriaali

Luennot ja monisteet.

Järvinen, P. 2000. Muovin suomalainen käsikirja. Muovifakta.

0721ME103 MUOVITEKNIIKAN ENGLANTI 3 OP**Tavoitteet ja sisältö**

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

- keskeinen kaupallinen kieli
- elinkeinoelämän kuvaus
- yrityksen, tuotannon ja tuotteen kuvaus

- koneiden ja laitteiden käyttöohjeet
- messut
- työpaikanhaku
- kokoukset

Edeltävät opinnot

Vieras kieli I (yhteiset opinnot)

Suoritustapa ja arviointi

Luennot, kirjalliset ja suulliset harjoitukset, etäopiskelu, tentit.

Opiskelumateriaali

Luennot ja monisteet

AMMATTIOPINNOT 108 OP

Suunnittelutekniikka 12 op

0721TP204 TEKNINEN PIIRUSTUS 4 OP

Tavoitteet ja sisältö

Opiskelija perehtyy teknisen piirustuksen merkitykseen insinöörin työssä sekä harjaantuu lukemaan ja piirtämään koneenpiirustuksia. Hän hankkii perustiedot tietokoneavusteisesta piirtämisestä ja suunnittelusta.

- perusteet: viivat, tekstit ja välineet sekä tekniseen piirustukseen liittyvät yleisimmät standardit
- deskriptiivisen geometrian perusteet
- 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.

Opiskelumateriaali

Sovitaan opintojakson alussa.

0721ST205 SUUNNITTELUKTEKNIikka (3D CAD) 5 OP

Tavoitteet ja sisältö

Opiskelija pystyy ottamaan huomioon valmistuksen ja kokoonpanon asettamat vaatimukset muovituotteen suunnittelussa sekä saa käsityksen tietokoneavusteisen suunnittelun liittymisestä yrityksen muuhun tietojärjestelmään. Opiskelija pystyy suunnittelemaan tilavuusmallintimella muovituotteen ja sijoittamaan sen muottiin. Opiskelija perehtyy myös eri menetelmiin käsitellä ja hallita tuotteen tietoja siten, että niiden hyväksikäyttö suunnittelu- ja valmistusprosessin eri vaiheissa olisi mahdollisimman tehokasta.

- tietokoneavusteiset piirtämis- ja suunnittelujärjestelmät
- tietokoneavusteisen suunnittelun liittyminen yrityksen tietojärjestelmään
- parametrinen suunnittelu
- 3D- tilavuusmallinnus (SolidWorks)
- tietojen siirto eri järjestelmien välillä ja tiedon esitystapa

Edeltävät opinnot

0721TP204 Tekninen piirustus, 0721VT303 Valmistustekniikka I

Suoritustapa ja arviointi

Luennot ja harjoitukset, eri ohjelmien käyttöohjeet, etäopiskelu, tentti

Opiskelumateriaali

Luennot ja monisteet

0721ML303 MEKANIikka JA LUJUUSOPPI III, 3 OP

Tavoitteet ja sisältö

Opiskelija perehtyy muodonmuutospainottuneeseen lujuusoppiin ja vääntörasitusten kuormittamien koneenosien mitoitukseen, oppii ymmärtämään yleisen jännitystilän käsitteen ja osaa laskea yhdistettyjä jännityksiä sekä arvioida nurjahdus-, kiepsahdus- ja lommahdusvaaran alaisten rakenneosien kestävyyttä. Opintojaksolla perehdytään myös hieman elementtimenetelmään ja tietokoneavusteiseen lujuuslaskentaan.

- vapaan väännön rasittamat rakenneosat
- jännitystila
- lujuushypoteesit

- stabiliteetti-ilmiöt
- elementtimenetelmän periaate
- tietokoneavusteinen lujuslaskenta

Edeltävät opinnot

0721ML203 Mekaniikka ja lujuusoppi 2, 0721KM303 Konstruktivomateriaalit I

Suoritustapa ja arviointi

Luennot ja harjoitukset, etäopiskelu, tentit

Opiskelumateriaali

Luennot ja monisteet

Konetekniikka 13 op

0721KM303 KONSTRUKTIOMATERIAALIT I, 3 OP

Tavoitteet ja sisältö

Opiskelija perehtyy eri materiaalien ominaisuuksiin sekä hankkii perusteet käyttää materiaaleja niille soveltuvissa rakenteissa ja ympäristökohteissa.

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

Suoritustapa ja arviointi

Luennot ja harjoitukset, etäopiskelu, tentit

Opiskelumateriaali

Luennot ja monisteet

0721VT303 VALMISTUSTEKNIikka I, 3 OP

Tavoitteet ja sisältö

Opiskelija perehtyy konepajojen eri valmistusmenetelmiin ja laitteisiin sekä hankkii perustiedot suunnitella osia siten, että niiden valmistus konepajojen eri valmistusmenetelmillä on mahdollista.

- valaminen
- jauhemetallurgia
- muovien valmistusmenetelmät
- lastuava työstö
- liittäminen

Suoritustapa ja arviointi

Luennot ja harjoitukset, etäopiskelu, tentti.

Opiskelumateriaali

Luennot ja monisteet.

0721KL303 KONETEKNIIKAN LABORAATIOT 3 OP

Tavoitteet ja sisältö

Opiskelija perehtyy käytännössä konepajan tärkeimpiin valmistusmenetelmiin, CNC-tekniikan perusteisiin sekä erilaisiin aineenkoetus- ja lämpökäsittelymenetelmiin.

- lastuava työstö
- hitsaus
- aineenkoetus
- lämpökäsittely

Edeltävät opinnot

0721KM303 Konstruktivomateriaalit I, 0721VT303 Valmistustekniikka I.

Suoritustapa ja arviointi

Luennot ja harjoitukset, etäopiskelu.

Opiskelumateriaali

Luennot ja monisteet.

0721EK304 ENERGIA- KUNNOSSAPITOTEKNIikka 4 OP

Tavoitteet ja sisältö

Opiskelija perehtyy teollisuuden keskeisiin energiakysymyksiin energian hankinnan, energian säästön ja lämmön talteenoton kannalta. Hän osaa tehdä vertailuja eri energialähteiden käytön suhteen ympäristönsuojelu huomioiden. Opiskelija hankkii perustiedot teollisuuden keskeisistä kunnossapitokysymyksistä materiaali- ja konetekniikan sekä koneautomaation näkökulmasta. Hän ymmärtää kunnossapidon vaikutuksen tuotantokustannuksiin ja merkityksen työsuojelun kannalta sekä osaa laatia laitteille kunnossapitosuunnitelman. Pääpaino on muoviteollisuuden muuttien ja koneiden kunnossapidossa.

Edeltävät opinnot

0721MT805 Muovien työstömenetelmät

Suoritustapa ja arviointi

Luennot, harjoitukset, etäopiskelu, tentit

Opiskelumateriaali

Luennot, harjoitukset ja monistees

Automaatio- ja sähkötekniikka 14 op

0721SA403 SÄHKÖ- JA AUTOMAATIOTEKNIikka 3 OP

Tavoitteet ja sisältö

Opintojakso perehdyttää opiskelijan sähkötekniikan perusteisiin ja soveltavasti sähköturvallisuuden tärkeimpiin osa-alueisiin. Opintojaksossa käsitellään myös teollisuuslaitoksen olemassa olevaa sähköverkkoa sekä siihen liittyviä sähkölaitteistoja huomioimalla niiden rakenteet, toimintaperiaatteet ja tarvittava kunnossapito. Edellä mainittuja asioita tuetaan syventävinä case-tapauksina. Opintojakso sisältää mm. seuraavat osa-alueet:

- vaihtosähkötekniikan perusteet
- sähköturvallisuus
- teollisuuslaitoksen sähköverkko ja -laitteistot
- sähkölaitteiden huolto ja kunnossapito
- sähkölaitteiden käyttö, varastointi, kuljetus ja hävittäminen
- automaatio tuotantotapana ja järjestelmänä
- automaation komponentit
- case: muoviteollisuuden työstökone
- case: keskisuuri muottilinja

Edeltävät opinnot

0721SA105 Sähköoppi ja aaltoliikeoppi

Suoritustapa ja arviointi

Luennot, ryhmäharjoitukset, ekskursiot ja tentti

Opiskelumateriaali

Luentomateriaali

0721TA405 TEOLLISUUSAUTOMAATIO 5 OP

Tavoitteet ja sisältö

Opiskelija perehtyy yleisimpiin koneautomaatioissa ja mekatroniikassa käytettäviin antureihin ja anturikytkentöihin sekä hankkii valmiudet automatisoitavan järjestelmän anturoinnin suunnitteluun. Opiskelija perehtyy kappaleenkäsittelyautomaatioon ja oppii liittämään antureita ohjausjärjestelmään sekä ohjelmoimaan manipulaattoreita ja robotteja. Lisäksi opiskelija perehtyy sähköisten ohjausjärjestelmien rakenteeseen, toimintaan ja ohjelmointiin sekä hankkii valmiudet automatisointiongelmien ratkaisuun

- sähköiset lähestymiskytkimet
- optiset pulssianturit
- paineen, lämpötilan ja viskositeetin mittaaminen
- tunnistustekniikka, kuten viivakoodi-, saattomuisti- sekä konenäkötekniikka
- perehtyminen ohjelmointiharjoitusten avulla ohjelmoitavien logiikoiden soveltamiseen automaatiojärjestelmien ohjaamisessa

Edeltävät opinnot

0721SA403 Sähkö- ja automaatiotekniikka

Suoritustapa ja arviointi

Luennot ja harjoitustehtävät, ohjelmointiharjoitukset, etäopiskelu, tentit

Opiskelumateriaali

Luentomonistees, kirjallisuus, ohjelmointimanuaalit, laboratoriotyöohjeet, internet

0721AT403 AUTOMAATIOTEKNIikka 3 OP**Tavoitteet ja sisältö**

Opiskelija perehtyy sähköisen automaation ja pneumatiikan sekä hydrauliiikan perusteisiin ja peruskomponentteihin.

- automaation perusteet
- sekvenssiohjaukset
- kytkentäalgebra ja loogiset peruspiirit
- ohjelmoitavat logiikat
- pneumatiikan peruskomponentit
- pneumatiikan kytkennät
- pneumatiikan käyttökohteet
- hydrauliiikan perusteet

Suoritustapa ja arviointi

Luennot, harjoitukset, etätehtävät.

Opiskelumateriaali

Luennot ja monisteet

0721AL403 AUTOMAATION LABORAA TIOT 3 OP**Tavoitteet ja sisältö**

Opiskelija oppii automaatiojärjestelmien suunnittelun ja toteutuksen eri menetelmillä kytkentäharjoitusten avulla.

- pneumaattinen ohjaus
- hydrauliikkalaboraatiot
- sähköinen ohjaus
- ohjaus ohjelmoitavalla logiikalla

Suoritustapa ja arviointi

Harjoitukset, etätehtävät

Opiskelumateriaali

Laboratoriovarusteet

Tuotantotalous 12 op**0721LT504 LAADUN- JA TUOTANNONOHJAUS 3 OP****Tavoitteet ja sisältö**

Opiskelija perehtyy laatujohtamisen käsitteisiin ja sisältöön sekä hankkii perustiedot asiakaslähtöisen laadunhallinnan ja laadun kehittämisen menetelmistä. Hän perehtyy laatujohtamisen perusvälineisiin kuten ISO 9000 –laatustandardeihin ja lautupalkintokriteereihin. Sisällössä nousevat esiin yrityksen laaduntuottokyvyn kilpailu- ja kustannusvaikutukset. Lisäksi opiskelija perehtyy tuotannonohjauksen asemaan yrityksen koko toiminnanohjauksessa ja organisaatiossa sekä sen merkitykseen teollisuusyrityksen kilpailukyvyn muodostamisessa ja tuloksen tekemisessä. Hän hankkii tietoja tuotannonohjauksen tavoitteista, toiminnoista ja menetelmistä erityisesti kokoonpanotyypillisessä tuotannossa.

Suoritustapa ja arviointi

Luennot ja harjoitukset, etäopiskelu, tentti

Opiskelumateriaali

Luennot ja monisteet

0721YT503 YRITYSTALOUS 3 OP**Tavoitteet ja 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, kirjareferaatit, etäopiskelu, tentti, yritysvierailut

Opiskelumateriaali

Luennot ja monisteet

0721MA503 MARKKINOINTI 3 OP

Tavoitteet ja sisältö

Opiskelija perehtyy markkinoinnin asemaan yrityksen toiminnoissa sekä markkinoinnin merkitykseen yrityksen tuloksen muodostumisessa. Opiskelija osaa toimia tuotanto- ja tuotesuunnittelutehtävissä markkinointia tukevalla tavalla sekä saa valmiuksia hankkia markkinointi- ja myyntityössä tarvittavia tietoja ja taitoja.

- markkinoinnin kehitysvaiheet
- asiakassuuntaisen markkinoinnin käsitteet ja menetelmät
- markkinoinnin sisäinen ja ulkoinen toimintaympäristö
- tuote-, hinta-, saatavuus-, ja markkinointiviestintäpäätökset
- kauppa- ja sopimusjuridiikka
- ulkomaankauppaan ja logistiikkaan liittyviä asioita

Suoritustapa ja arviointi

Luennot ja harjoitukset, etäopiskelu, tentti

Opiskelumateriaali

Luennot ja monisteet

0721PJ503 PROJEKTIT JA JOHTAMINEN 3 OP

Tavoitteet ja sisältö

Opiskelija perehtyy projektityöskentelymenetelmiin ja projektin hallintaan läpiviedyn projektin avulla. Lisäksi opiskelija perehtyy työelämän pelisääntöihin ja esimiehen tehtäviin. Opintojakso tarjoaa perusteet sekä projektiin liittyvien teknisten asioiden läpivientiin että ryhmässä työskentelyyn ja työpaikan ihmissuhteiden merkitykseen.

Suoritustapa ja arviointi

Luennot ja harjoitukset, etäopiskelu, tentti ja projektiraportti

Opiskelumateriaali

Luennot ja monisteet

Materiaalitekniikka 18 op

0721MC604 MUOVIEN KEMIA 4 OP

Tavoitteet ja sisältö

Opiskelija oppii tuntemaan orgaanisen kemian perusteet erityisesti muoveihin soveltuvilta osin sekä osaa nimetä orgaaniset yhdisteet. Opiskelija oppii ymmärtämään tavallisimpien funktionaalisten ryhmien yleiset ominaisuudet, reaktiot ja vaikutukset muovien erityisominaisuuksiin. Lisäksi hän tutustuu erilaisiin polymerointimenetelmiin.

- orgaanisen kemian perusteet
- tavallisimmat muoveissa esiintyvät funktionaaliset ryhmät
- polymeroitumisreaktiot ja polymerointimenetelmät
- luonnonpolymeerit
- hajoaminen ja stabiilisuus
- muovien ekologiset, työsuojelu- ja kierrätysasiat

Edeltävät opinnot

0721KE105 Kemia

Suoritustapa ja arviointi

Luennot, harjoitukset, etätehtävät, tentti

Opiskelumateriaali

Napari, P. 2001. Orgaaninen kemia

Seppälä, J. 2000. Polymeeritekniologian perusteet. Otatiето no 580.

Luennot ja monisteet

0721MM603 MUOVIMATERIAALIT 3 OP

Tavoitteet ja sisältö

Opiskelija oppii ymmärtämään muovien ominaisuuksien perusteet sekä tuntemaan muovien rakenteen ja ominaisuuksien välistä riippuvuutta. Opiskelija saa perustiedot eri muoveista.

- 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

Edeltävät opinnot

0721KM303 Konstruktiomateriaalit I, 0721MC604 Muovien kemia

Suoritustapa ja arviointi

Luennot ja harjoitukset, etäopiskelu ja tentit.

Opiskelumateriaali

Seppälä, J. 200. Polymeeritekniikan perusteet. Otatieto no 580.

Luennot ja monisteet

0721MT603 MUOVIEN TESTAUS JA LAADUNVALVONTA 3 OP**Tavoitteet ja sisältö**

Opiskelija perehtyy polymeerien ja muovien ominaisuuksien mittaamiseen käytettäviin testausmenetelmiin.

Opiskelija oppii ymmärtämään viskoelastisten materiaalien mittaamiselle asettamat erityispiirteet ja laadunvalvonnan merkityksen tuotannossa.

- standardointi testauksessa
- mekaaninen aineenkoestus
- mikroskopia
- virtausominaisuudet
- pitkäaikaiskestävyys
- laadunvalvonta

Edeltävät opinnot

0721MC604 Muovien kemia, 0721MM603 Muovimateriaalit

Suoritustapa ja arviointi

Luennot, harjoitukset, etäopiskelu ja tentti

Opiskelumateriaali

Seppälä, J. 2000. Polymeeritekniikan perusteet. Otatieto no 580.

Luennot ja monisteet

0721MK604 MUOVIKOMPOSIITIT 4 OP**Tavoitteet ja sisältö**

Opiskelija tuntee muovikomposiiteissa käytettävien matriisimuovien ja lujitteiden ominaisuudet sekä tietää komposiittirakenteiden käyttömahdollisuudet, valmistustekniikat ja kustannusrakenteen

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

Edeltävät opinnot

0721MM603 Muovimateriaalit, 0721KM303 Konstruktiomateriaalit I

Suoritustapa ja arviointi

Luennot ja laboratorioharjoitukset, työselostukset, etäopiskelu ja tentti

Opiskelumateriaali

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

0721ML604 MUOVITEKNIIKAN LABORAATIOIT 4 OP**Tavoitteet ja sisältö**

Opiskelija perehtyy muovitekniikassa käytettäviin perusmittauksiin mm. materiaalin ominaisuuksiin, laadun ja työstöarvojen määrittämiseksi.

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

Edeltävät opinnot

0721MM603 Muovimateriaalit, 0721MT603 Muovien testaus ja laadunvalvonta, 0721MT805 Muovien työstömenetelmät, 0721KM303 Konstruktiomateriaalit I

Suoritustapa ja arviointi

Laboratoriotyöt, työselostukset, etäopiskelu ja seminaari

Opiskelumateriaali

Laitteiden käyttöohjeet

Laboraatiotyöohjeet

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

Suunnittelu ja tuotekehitys 21 op**0721MS703 MUOVITUOTTEEN SUUNNITTELU 3 OP****Tavoitteet ja sisältö**

Opiskelija perehtyy muovituotteen tuotekehitys- ja suunnittelutehtävän eri vaiheisiin, kustannusten muodostumiseen ja yhteistyöhön eri tahojen kanssa.

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

Edeltävät opinnot

0721MM603 Muovimateriaalit, 0721KM303 Konstruktio materiaalit I

Suoritustapa ja arviointi

Luennot, harjoitukset, etäopiskelu, tentit

Opiskelumateriaali

Luennot ja monisteet.

0721RL703 MUOVIEN RAKENNE- JA LUJUUSOPPI 3 OP**Tavoitteet ja sisältö**

Opiskelija hallitsee muovi- ja komposiittiosien suunnittelun ja mitoituksen perusteet.

- muovituotteiden mitoitus mekaanisen kuormituksen tapauksessa
- virumis-, väsymis- ja murtumismekanismit kuormitetuissa muoviosissa
- komposiittituotteiden suunnittelu ja mitoitus
- ruiskuvalukappaleen jännitykset, jäykistäminen ja mitoitus
- komposiittien lujuustarkasteluihin liittyvät ohjelmat ja tietokannat

Edeltävät opinnot

0721ML303 Mekaniikka ja lujuusoppi III, 0721MM603 Muovimateriaalit

Suoritustapa ja arviointi

Luennot ja harjoitukset, etäopiskelu, tentit.

Opiskelumateriaali

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

0721MT703 MUOTTITEKNIikka 3 OP**Tavoitteet ja sisältö**

Opiskelija perehtyy erilaisiin muottiratkaisuihin ja materiaaleihin sekä hankkii perusvalmiudet kilpailukykyisten muottien suunnittelemiseksi.

- työkaluihin liittyvä terminologia ja standardointi
- muovien työstössä käytettävien työkalujen rakenne- ja toimintaperiaatteet
- jäähdytys, lämmitys ja kappaleen irrotus muotista
- keernatekniikka
- kuumakanavat
- muottimateriaalit

Edeltävät opinnot

0721MM603 Muovimateriaalit, 0721MK803 Muoviteollisuuden koneet, 0721KM303 Konstruktio materiaalit I, 0721VT303 Valmistustekniikka I.

Suoritustapa ja arviointi

Luennot, harjoitukset, etäopiskelu, tentit.

Opiskelumateriaali

Luennot ja monisteet.

0721ML703 MUOVIEN LIITOSTEKNIikka 3 OP

Tavoitteet ja sisältö

Opiskelija perehtyy erityyppisiin muovi/muovi- ja muovi/metalliliitoksiin, näiden ominaisuuksiin, suunnitteluperusteisiin, kustannustekijöihin jne.

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

Edeltävät opinnot

0721KM303 Konstruktiomateriaalit I

Suoritustapa ja arviointi

Luennot ja laboratorioharjoitukset, työselostukset, etäopiskelu, tentit

Opiskelumateriaali

Luennot ja monisteet

0721MV703 MUOVITUOTTEEN VIIMEISTELY 3 OP

Tavoitteet ja sisältö

Opiskelija hankkii perustiedot muovituotteiden jälkikäsittelystä, värjäyksestä ja muista ulkonäköön vaikuttavista tekijöistä ja perehtyy muovituotteiden pinnoitus- ja painatustekniikoihin.

- pinnan esikäsitteleminen
- muovituotteiden maalaus, metallointi ja painatus
- muotinsisäiset koristelutekniikat
- muovikalvojen laminointi- ja painatustekniikat

Edeltävät opinnot

0721MM603 Muovimateriaalit

Suoritustapa ja arviointi

Luennot, harjoitukset, etäopiskelu, tentit.

Opiskelumateriaali

Luennot ja monisteet.

0721MC706 MUOVITUOTTEEN CAE 6 OP

Tavoitteet ja sisältö

Opiskelija perehtyy uusimpiin tietokoneavusteisiin muovituotteen suunnittelu- ja laskentatekniikoihin.

- materiaalin valintaohjelmat
- tietokoneavusteisen 3D –mallintamisen kytkeminen muovien analysointiin
- CAM (MasterCAM)
- ruiskuvalun simulointi (Moldflow)
- laadun- ja tuotannonohjauksen tietokonesovellutukset
- alan tietopankit

Edeltävät opinnot

0721MM603 Muovimateriaalit, 0721MT703 Muottitekniikka, 0721MS703 Muovituotteen suunnittelu

Suoritustapa ja arviointi

Luennot, harjoitukset, etäopiskelu, tentit.

Opiskelumateriaali

Luennot ja monisteet.

Tuotantotekniikka 18 OP

0721MT805 MUOVIEN TYÖSTÖMENETELMÄT 5 OP

Tavoitteet ja sisältö

Opiskelija perehtyy muovien työstömenetelmiin, tavallisimpien menetelmien prosessimuuttajiin ja näiden vaikutukseen lopputuotteessa, tärkeimpien työstömenetelmien kustannusrakenteeseen, taloudellisiin sarjakokoihin ja tuotesuunnittelulle asetettaviin vaatimuksiin sekä eri materiaalien prosessoitavuuteen eri menetelmillä.

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

Edeltävät opinnot

0721KM303 Konstruktiomateriaalit I

Suoritustapa ja arviointi

Luennot ja harjoitukset, etäopiskelu, tentit.

Opiskelumateriaali

Luennot ja monisteet.

Järvelä, Syrjälä & Vastela. 1999. Ruiskuvalu. Plastdata Oy.

0721MK803 MUOVITEOLLISUUDEN KONEET 3 OP**Tavoitteet ja sisältö**

Opiskelija tuntee tavallisimpien muovien työstössä käytettävien koneiden rakenteen, valintaperusteet ja ohjausperiaatteet.

- ekstruderit ja ruuvigeometriat
- plastisointi ja lämmityksen säätö
- käyttömootorit
- ruiskuvalukoneet, tyypit ja ohjaus
- kalvokoneet
- koneiden valinta

Edeltävät opinnot

0721MM603 Muovimateriaalit

Suoritustapa ja arviointi

Luennot, harjoitukset, etäopiskelu, tentit

Opiskelumateriaali

Opetusmonisteet.

0721ML804 MUOVITUOTTEIDEN LAATUTEKNIikka 4 OP**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 laatukustannusten osatekijät muovituotteita valmistavassa teollisuudessa
- tarkastus- ja mittaus toimintojen yleiset perusteet
- teollisen koesuunnittelun perusteet ja sen soveltaminen
- tarkastusten laajuus ja näytteenotto
- tilastollisen laadunohjauksen käyttö muovituotannossa
- esimerkkejä laadunvalvonnan kokeista, tarkastuksista ja mittauksista

Edeltävät opinnot

0721KM303 Konstruktiomateriaalit I, 0721MT805 Muovien työstömenetelmät

Suoritustapa ja arviointi

Luennot ja harjoitukset, etäopiskelu, tentit.

Opiskelumateriaali

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

Karjalainen, E. 1990. Tuotteen ja prosessin optimointi koesuunnittelulla, Taguchi-menetelmä. Metalliteollisuuden kustannus Oy. Tampere

Luennot

0721MY803 MUOVITEKNIIKAN YMPÄRISTÖKYSYMYKSET 3 OP**Tavoitteet ja sisältö**

Opiskelija tuntee muovien ympäristövaikutukset, uusiokäyttömahdollisuudet sekä muovituotteiden ekologiset vaikutukset vaihtoehtoisin materiaaleihin verrattuna.

- muovimateriaalien kierrätysmahdollisuudet
- teollisuudessa syntyvän muovijätteen uusiokäyttö
- muovi yhdyskuntajätteen osana
- uusiokäytön tekniikka ja organisointi
- muovien energiakäyttö
- muoviteollisuuden terveydellisiä näkökohtia
- ympäristö- ja työlainsäädäntö

Edeltävät opinnot

0721MM603 Muovimateriaalit, 0721MC604 Muovien kemia

Suoritustapa ja arviointi

Luennot, harjoitukset, seminaari ja tentti.

Opiskelumateriaali

Luennot ja monisteet.

0721VS803 VALMISTUSTEKNINEN SUUNNITTELU 3 OP**Tavoitteet ja sisältö**

Opintojaksolla perehdytään muovituotteen ja -komponentin valmistustekniseen suunnitteluun, kustannusten ja resurssitarpeen määrittämiseen, automatisointimahdollisuuksiin ja työsuojeluun.

- esimerkkejä automatisoiduista valmistuslinjoista, niiden kehitysvaiheista, eduista ja haitoista
- muoviteollisuudessa käytettävien koneiden valinta ja kytkentäperiaatteita
- harjoitus-/projektityö, jossa suunnitellaan kokoonpanoa, jälkikäsitteilyä ja pakkausta sisältävän kappaleen valmistussolu tai osasto, valitaan koneet, suunnitellaan automatisointi ja tehdään kustannuslaskenta

Edeltävät opinnot

0721MT805 Muovien työstömenetelmät, 0721MS703 Muovituotteen suunnittelu

Suoritustapa ja arviointi

Luennot, etäopiskelu ja harjoitustyön raportti

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 hyväksytty/hylätty.

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

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

0721ON015 OPINNÄYTETYÖ 15 OP**Tavoitteet ja sisältö**

Opinnäytetyö on itsenäisesti työstettävä opinnäyte, joka raportoidaan kirjallisesti. Opinnäytetyön tavoitteena on valmentaa opiskelija soveltamaan teoriaa ratkaisuisaansa, 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 kirjamuotona sidottuna kappaleena. Tiivistelmä toimitetaan levykkeellä sekä suomen- että englanninkielisenä.

Opinnäytetyön aihealueelta kirjoitetaan kirjallinen kypsyyssnäyte, 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.

0760EP003 ENGLANNIN PERUSTEET 3OP

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 puheilanteista, 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

Tavoitteet ja sisältö

Tavoitteena on tutustuttaa opiskelija viimeisimpään muovikalvojen tuotantotekniikkaan, raaka-aineisiin ja loppu-tuotteisiin. Sovellutuksista käsitellään erityisesti pakkaustekniikkaa. Opinjaksoon sisältyvät seuraavat osa-alueet:

- puhallus- ja tasokalvot sekä niiden tuotantokoneet
- koekonstruusiotekniikka
- eri peruskalvo-, barrier- ja edheesiomateriaalit
- elintarvike- ja hygieniapakkaukset
- johtavat kalvomateriaalit

Edeltävät opinnot

Perustieto muoveista

Suoritustapa ja arviointi

Luennot ja 2 ekskursiota, tuntiosaaminen ja kirjallinen kuulustelu

Opiskelumateriaali

Luentomonisteet

0760SJ003 SOLIDWORKSIN JATKOKURSSI 3 OP**Tavoitteet ja sisältö**

Tavoitteena on syventää SolidWorks-osaamista, tehdä tuotteesta eri versioita sekä tutkia tuotteen vastapäästöjä ja kokoonpanon mekaanista toimivuutta ja yhteensopivuutta. Tuotteen visuaalisuutta havainnollistetaan renderöinnillä, ja muotin toimintaa animaatioilla. Tutustutaan eri komponenttivalmistajien muottikirjastoihin ja istutetaan tuote todelliseen muottiin. Kurssi on suunnattu valutuotteen suunnitteluun, mutta osanottajista riippuen voidaan käsitellä myös esim. puutuotteita ja -kokoonpanoja. Mikroluokkaan mahtuu 26 opiskelijaa.

- animaatiot
- renderöinti
- tuoteversiot
- kokoonpanot

Edeltävät opinnot

SolidWorksin perusteet

Suoritustapa ja arviointi

Mikroluokkatyöskentely, harjoitukset ja tentti

Opiskelumateriaali

Ohjelmisto

0760MM003 METALLISET MATERIAALIT 3 OP**Tavoitteet ja sisältö**

Opiskelija perehtyy metallisten materiaalien tärkeimpiin ryhmiin, niiden ominaisuuksiin ja käyttömahdollisuuksiin konstruktiomateriaalina.

- teräkset ja valuraudat
- alumiini ja alumiiniseokset
- kupari ja kupariseokset

Suoritustapa ja arviointi

Luennot ja harjoitukset, etäopiskelu, tentit

Opiskelumateriaali

Luennot ja monisteet

0760ÄM003 ÄLYKKÄÄT MATERIAALIT 3 OP**Tavoitteet ja sisältö**

Opiskelija tutustuu TEVA- ja muoviteollisuuden uusiin materiaaleihin, niiden sovelluksiin ja teknologioihin, mm.

- älykkäät tekstiili- ja muovimateriaalit
- sähköä johtavat polymeerit
- faasimuutospolymeerit
- mikrokapselointi
- nanoteknologia
- uudet pinnoitusmenetelmät

Suoritustapa ja arviointi

Luennot ja seminaarityö. Arvostelu hyväksyty/hylätty

Opiskelumateriaali

Sovitetaan opintojakson alussa.

0760IS003 IHMISSUHDETAIDOT TYÖELÄMÄSSÄ 3 OP**Tavoitteet ja sisältö**

Opintojakson tavoitteet ja sisältö kuvataan myöhemmin opiskelijoilta saatujen toivomusten perusteella.

Suoritustapa ja arviointi

Luennot ja seminaarityö, mahdollisesti tentti.

Opiskelumateriaali

Sovitetaan opintojakson alussa.

07B60-009 BUSINESS COMMUNICATIONS 3 OP**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

Yhteisten opintojen opintojakso Englannin kieli ja viestintä 2 ov ja alakohtainen englannin opintojakso 2 ov.

Suoritustapa ja arviointi

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

Opiskelumateriaali

Opintomonisteet, videot, nauhat/CD:t

07L06-103 LOGIIKKAOHJELMOINTI II, 3 OP

Tavoitteet ja sisältö

Tämän opintokokonaisuuden tavoitteena on, että opiskelija

- tuntee ohjelmitavien logiikoiden pääosat, perustyytit sekä toimintaperiaatteet
 - osaa valita käyttökohteeseen sopivan kompaktin tai modulaarisen logiikan
 - hallitsee ohjelmitavan logiikan asennukseen, konfigurointiin sekä käyttöönottoon liittyvät rutiinit
 - tuntee logiikoiden tärkeimmät ohjelmointikielet (käskylista, logiikkapiirikaavio, relekaavio)
 - osaa laatia toimivan ja rakenteeltaan järkevän logiikkaohjelman jollakin em. ohjelmointikielistä
 - saa kokonaiskuvan ohjelmitavien logiikoiden soveltamismahdollisuuksista automaatiojärjestelmien ohjauksessa.
- Opintojakson pääpaino on modulaarisissa logiikoissa.

Edeltävät opinnot

07O06-043_OJ Ohjelmitavat logiikat (tai jokin muu vastaava logiikoiden peruskurssi).

Suoritustapa ja arviointi

PBL-tietoisut, ohjelmointiharjoitukset, harjoitustyö, näyttökoe. Arviointi näyttökokeen perusteella asteikolla 0...5.

Opiskelumateriaali

Kirjallisuus, ohjelmointimanuaalit (Siemens), opettajan jakama luentomateriaali.

07M30-113 MEKANIKKASUUNNITTELU 3, 3 OP

Tavoitteet ja sisältö

Tämän opintojakson tavoitteena on syventää koneiden ja laitteiden mekaanisten osien ja kokonaisuuksien suunnittelumenetelmien sisältöjä ja suunnitteluun liittyviä laskelmia ja simuloiteja.

- suunnittelumenetelmät
- mekanismien dynamiikka
- koneturvallisuus ja ergonomia
- patentit ja mallisuoajat

Edeltävät opinnot

07M30-203 Mekaaniset järjestelmät 3 tai 07M30-014 Mekaniikkasuunnittelu

Suoritustapa ja arviointi

Luennot, harjoitustyöt, harjoitukset ja kokeet

Opiskelumateriaali

Luennot, monisteet

07R30-112 ROBOTIIKKA 3 OP

Tavoitteet ja sisältö

Opintojakson suorittanut tuntee eri robottirakenteet ja niiden käyttömahdollisuudet sekä robotisoinnin perusteet ja tarraimet. Opintojaksossa perehdytään myös robotin ohjelmointiin käytännössä sekä offline-ohjelmointiin virtuaalirobotilla.

Suoritustapa ja arviointi

Luennot, harjoitustyöt, harjoitukset ja kokeet

Opiskelumateriaali

Luennot, monisteet

07S06-068 SÄHKÖKÄYTÖT 3 OP

Tavoitteet ja sisältö

Tämän opintojakson tavoitteena on syventää sähkömoottorien käyttöön liittyviä asioita mekatronisten koneiden ja laitteiden yhteydessä.

- AC-sähkömoottorikäyttöjen perusteet (oikosulkumoottorikäytöt ja AC-servokäytöt)

- paikoituskäytön ohjelmointi
- moottorikäyttöjen mitoitusarjoituksia

Edeltävät opinnot

07A30-204 Automaatiojärjestelmät 4 tai 07S06-048 Sähkömoottorit

Suoritustapa ja arviointi

Työpajatyöskentely, suunnitteluharjoitukset ja näyttökoe

Opiskelumateriaali

Ilmoitetaan opintojakson alkaessa

07S06-066 SÄHKÖSUUNNITTELUN JATKOKURSSI 3 OP

Tavoitteet ja sisältö

Tämän opintokokonaisuuden tavoitteena on

- sähkö- ja koneturvallisuus
- syventää sähkösuunnitteluohjelmien käyttöä
- toteuttaa kaksi projektityötä

Edeltävät opinnot

07A30-205 Automaatiojärjestelmät 5 tai 07S06-013 Sähkösuunnittelu

Suoritustapa ja arviointi

Projektityöt, oppimistietokanta, harjoitustyöt ja tentti

Opiskelumateriaali

Luentomonisteet, tuotevalmistajien esitteet ja CD:t.

07V30-101 VÄYLÄT JA VALVOMOT 3 OP

Tavoitteet ja sisältö

Tämän opintokokonaisuuden tavoitteena on, että opiskelija

- tuntee tärkeimmät teollisuuden tiedonsiirrossa käytettävät kenttäväylät, niiden toimintaperiaatteet sekä peruskomponentit

- osaa suorittaa kenttäväylän konfiguroinnin ja muut tarvittavat alustukset (Profibus)
- osaa laatia yksinkertaisia PLC-ohjelmia kenttäväylän kautta tapahtuvaa ohjausta varten
- saa yleiskuvan valvomon toiminnasta, konfiguroinnista ja ohjelmoinnista
- ymmärtää, miten valvomo liitetään ohjelmitavaan logiikkaan
- saa kokonaiskuvan kenttäväylien ja valvomoiden soveltamisesta automaatiojärjestelmien tiedonsiirrossa, ohjauksessa ja valvonnassa.

Kenttäväylien osalta opintojakso painottuu Profibus DP –väylän käsittelyyn. Valvomo-osuus keskittyy lähinnä erilaisten operointipaneelien ohjelmointiin.

Edeltävät opinnot

07O06-043_OJ Ohjelmitavat logiikat tai 07L06-103 Logiikkaohjelmointi II.

Suoritustapa ja arviointi

PBL-tietoiskut, käytännön harjoitukset, näyttökoe.

Opiskelumateriaali

Kirjallisuus, opettajan jakama luentomateriaali, laitevalmistajien katalogit ja manuaalit.

07T20-038 TUOTANNONOHJAUS JA LOGISTIIKKA 3 OP

Tavoitteet ja sisältö

Tämän opintokokonaisuuden tavoitteena on syventää tuotannonohjauksen tietoja ja taitoja varsinkin tuotannonohjausperiaatteiden osalta sekä ajoituksen ja kuormituksen käytännön suorituksen osalta. Toisena tavoitteena on tutustua yrityksen tilaus-toimitusketjun hallintaan liittyviin asioihin.

- tuotannonohjausperiaatteet
- ajoitus ja kuormitus kappaletavarateollisuudessa
- materiaalihallinto
- varastointi ja kuljetukset

Edeltävät opinnot

07T07-055 Tuotannonohjaus

Suoritustapa ja arviointi

Harjoitustyöt, harjoitukset ja kokeet

Opiskelumateriaali

Opintomonisteet