



**Lahden ammattikorkeakoulu
Tekniikan laitos**

Muovitekniikan koulutusohjelma

**Lahden ammattikorkeakoulu
Tekniikan laitos**

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

Koulutusjohtaja Janne Salminen

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

Toimisto/Ympäristöyksikkö
Puh. (03) 828 3066

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

TUOTANTOTEKNIIKAN OPETUSALA

Johtava yliopettaja Pentti Perkiömäki

Materiaali- ja pintakäsittelytekniikka
Yliopettaja Toivo Koistinen
puh. (03) 828 3010

Muovitekniikka
Yliopettaja Pirkko Järvelä
puh. (03) 828 19

Puutekniikka
Yliopettaja Pentti Perkiömäki
puh. (03) 828 3018

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

INFORMAATIOTEKNOLOGIAN OPETUSALA

Johtava yliopettaja Timo Turunen

Ohjelmistotekniikka
Yliopettaja Matti Welin
puh. (03) 828 3026

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

Tietoliikennetekniikka
Yliopettaja Marianne Matilainen
puh. (03) 828 3049

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

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

YMPÄRISTÖTEKNOLOGIAN OPETUSALA

Johtava yliopettaja Sakari Halmemies

Miljöösunnittelu
Yliopettaja Eeva Aarveaara
puh. (03) 828 3006

Ympäristötekniikka
Yliopettaja Sakari Halmemies
puh. (03) 828 3004

Ympäristöbiotekniikka
Yliopettaja Silja Kostia
puh. (03) 828 3069

MUOVITEKNIIKAN KOULUTUSOHJELMA

Tutkinto

Tekniikan ammattikorkeakoulututkinto

Tutkintonimike

Insinööri AMK

Laajuus

160 ov

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. Muovitekniikan laaja-alainen tuntemus mahdollistaa hyvän muovituotteiden valmistus- ja laatutekniikan osaamisen. Osa koulutuksesta suoritetaan käytännön projekteissa yhteistyössä alan teollisuuden ja sidosryhmien kanssa.

Opintojen suunnittelussa ja toteutuksessa yhteistyö muoviteollisuuden kanssa on tiivistä. Yhteistyömuotoja ovat harjoittelu ja opinnäytetyöt sekä projektit. Valmistuttuaan insinöörit toimivat muovituotteiden ja muottien suunnittelussa, muovituotteiden valmistuksessa sekä erilaisissa muoviteollisuutta palvelevissa asiantuntija-, osto- ja myyntitehtävissä.

MUOVITEKNIIKAN KOULUTUSOHJELMA

Opinnot	Suoritusvuosi				
	1	2	3	4	Σ
PERUSOPINNOT	50				50
Kaikille pakolliset yhteiset perusopinnot					10
01JOHR1 Johdatus ammattikorkeakouluopintoihin	1				
01SUOR1 Suomen kieli ja viestintä	2				
01RUOR1 Ruotsin kieli		1			
01XXXR1 Vieras kieli	2				
01FILR1 Filosofia	2				
01JYTR1 Yrittäjyysopinnot		2			
Koulutusohjelman perusopinnot					40
07M01-016 Matematiikan täydentävät opinnot	2				
07F01-116 Fysiikan täydentävät opinnot	2				
07K01-212 Kemian täydentävät opinnot	1				
07T22-110 Tietotekniikan perusopinnot	2				
07G01-001 Geometria ja trigonometria	2				
07D01-004 Differentiaali- ja integraalilaskenta I		2			
07T01-006 Tilastomatematiikka I			2		
07V01-002 Vektorit ja matriisit	2				
07T01-007 Tilastomatematiikka II				2	
07D01-009 Dynaaminen simulointi				2	
07M01-106 Mekaniikka	2				
07L01-119 Lämpöoppi ja kuljetusilmiöt	2				
07S01-107 Sähköoppi ja magnetismi		2			
07S01-135 Soveltava aaltoliikeoppi		1			
07F01-111 Fysiikan laboraatiot		2			
07K01-200 Kemia	3				
07T21-010 Taulukko- ja tietokantaohjelmat		1			
07M20-012 Mekaniikka ja lujuusoppi I	2				
07M20-013 Mekaniikka ja lujuusoppi II		2			
07J21-013 Johdatus muovitekniikkaan	1				

07M21-404	Muovitekniikan ruotsi			1		
07M21-504	Muovitekniikan englanti		2			
AMMATTIOPINNOT		70				70
Suunnittelutekniikka						8
07T30-010	Tekninen piirustus	3				
07S21-017	Suunnittelutekniikka (3D CAD)		3			
07M20-014	Mekaniikka ja lujuusoppi III			2		
Konetekniikka						8
07K30-024	Konstruktiomateriaalit I	2				
07V30-021	Valmistustekniikka I	2				
07K21-021	Konetekniikan laboraatiot		1			
07E21-022	Energiatekniikka			1		
07K21-023	Kunnossapitotekniikka				2	
Automaatio- ja sähkötekniikka						10
07S21-024	Sähkö- ja automaatiotekniikka		2			
07A06-045	Anturitekniikka			2		
07O21-026	Ohjausjärjestelmät I			1		
07A23-008	Automaatiotekniikka			2		
07A23-003	Automaation laboraatiot			2		
07R21-030	Robottiikan laboraatiot				1	
Tuotantotalous						8
07L22-027	Laadunohjaus		1			
07T21-032	Tuotannonohjaus				2	
07Y07-051	Yritystalous				2	
07M07-054	Markkinointi			1		
07J22-023	Johtaminen			1		
07P21-036	Projektityöskentely		1			
Materiaalitekniikka						10
07M21-037	Muovien kemia		2			
07M21-038	Muovimateriaalit		3			
07M21-039	Muovikomposiitit			2		
07M21-040	Muovitekniikan laboraatiot			3		
Suunnittelu ja tuotekehitys						14
07M21-042	Muovituotteen suunnittelu		2			
07M21-043	Muovien rakenne- ja lujuusoppi				2	
07M21-044	Muottitekniikka			2		
07M21-045	Muovien liitostekniikka		2			
07M21-046	Muovituotteen viimeistely			2		
07M21-047	Muovituotteen CAE			4		
Tuotantotekniikka						12
07M21-048	Muovien työstömenetelmät		3			
07M21-049	Muoviteollisuuden koneet	2				
07M21-050	Muovituotteen laatutekniikka			3		
07M21-051	Muovitekniikan ympäristökysymykset			2		
07V21-052	Valmistustekninen suunnittelu				2	
VAPAASTI VALITTAVAT OPINNOT 10 OV		10				10
HARJOITTELU 20 OV		20				20
OPINNÄYTETYÖ 10 OV						10
KOKO TUTKINTO 160 OV		160				

Kaikille pakolliset yhteiset perusopinnot 10 ov

01JOHR1 JOHDATUS AMMATTIKORKEAKOULUOPINTOIHIN 1 OV

01SUOR1 SUOMEN KIELI JA VIESTINTÄ 2 OV

01RUOR1 RUOTSIN KIELI 1 OV

01XXXR1 VIERAS KIELI 2 OV

01FILR1 FILOSOFIA 2 OV

01JYTR1 YRITTÄJYYSOPINNOT 2 OV

SUOMEN, RUOTSIN JA ENGLANNIN KIELEN TÄYDENTÄVÄT OPINNOT

Niille opiskelijoille, jotka eivät ole suorittaneet lukion oppimäärää suomen, ruotsin ja englannin kielessä, järjestetään täydentävää opetusta. Tavoitteena on saattaa opiskelijan taidot sellaiselle tasolle, että hänellä on edellytykset osallistua näiden kielten yhteisten perusopintojen opintojaksoille. Täydentävä opetus sijoitetaan varsinaisten opintojaksojen yhteyteen, eikä siitä kerry opintoviikkoja.

Koulutusohjelman perusopinnot 40 ov

Matematiikan-, fysiikan- ja kemian täydentäviin opintoihin osallistuvat kaikki ne opiskelijat, jotka eivät ole suorittaneet lukion kursseja seuraavasti: matematiikkaa 8 kurssia, fysiikkaa 3 kurssia ja kemiaa 2 kurssia. Täydentävät opinnot voi suorittaa myös näyttökokeella, joka on pakollinen myös mainitut lukion oppimäärät suorittaneille.

07M01-016 MATEMATIIKAN TÄYDENTÄVÄT OPINNOT 2 OV

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
- 1. asteen yhtälöt ja yhtälöryhmät
- yksinkertaisia sanallisia probleemoja ja prosenttilaskuja
- tason analyttisen geometrian alkeet
- suorakulmaisen kolmion trigonometria
- vektorien peruslaskutoimitukset

Suoritustapa ja arviointi

Luentoja ja harjoituksia, etäopiskelua, kirjallinen kuulustelu. Opintojakson voi suorittaa myös näyttökokeella, joka järjestetään opintojakson alussa.

Opiskelumateriaali

Majaniemi. Algebra I.

07F01-116 FYSIIKAN TÄYDENTÄVÄT OPINNOT 2 OV

Opintojakso on pakollinen niille opintonsa aloittaville insinööriopiskelijoille, joiden pohjakoulutus on ammattitutkinto. Opintojakso soveltuu myös muille, jotka tarvitsevat perustietoa fysiikasta.

Tavoitteet ja sisältö

Opintojakson tavoitteena on täydentää ammattioppilaitoksesta saatua fysiikan tietämystä siten, että opiskelija kykenee selviytymään insinööriskoulutuksen varsinaisista fysiikan opinnoista samassa ryhmässä lukion käyneiden kanssa.

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

Suoritustapa ja arviointi

Oppitunnit, harjoitustehtävät ja kaksi välikoetta. Arvostelu hyväksytty/hylätty. Opintojakson voi suorittaa myös näyttökokeella, joka järjestetään opintojakson alussa.

Opiskelumateriaali

Harjoitustehtävä, moniste ja luennot. Oheislukemistona voi tutustua jo insinööriskoulutuksen oppikirjaan Hautala, M. & Peltonen, H. 1999. Insinöörin (AMK) FYSIIKKA osa 1. 5. painos. Gummerus Kirjapaino Oy, Jyväskylä.

07K01-212 KEMIAN TÄYDENTÄVÄT OPINNOT 1 OV**Tavoitteet ja sisältö**

Opintojakson tavoitteena on täydentää kemian perustaitojen hallinta lukion kaksi kurssia suorittaneiden tasolle siten, että opiskelija hankkii valmiudet insinöörikoulutuksen kemian opintojaksojen suorittamiselle. Ammattioppilaitoksesta tuleville opintojakso on pakollinen. Mahdollisista korvaavuuksista on sovittava opettajan kanssa erikseen.

- kemian peruskäsitteet ja niiden oikea ymmärtäminen
- jaksollinen järjestelmä keskeisimpine sovelluksineen
- kemian peruslaskutehtävät

Suoritustapa ja arviointi

Oppitunnit, harjoitustehtävät ja tentti. Hyväksytty suoritus arvioidaan merkinnällä Hyväksytty. Opintojakson voi suorittaa myös näyttökokeella, joka järjestetään opintojakson alussa.

Opiskelumateriaali

Opintojaksolla jaettava oppimateriaali ja harjoitustehtävämoniste.

07T22-110 TIETOTEKNIIKAN PERUSOPINNOT 2 OV**Tavoitteet ja sisältö**

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

Suoritustapa ja arviointi

Luennot, palautettavat harjoitustyöt ja opintojakson lopulla pidettävä kirjallinen tentti.

Opiskelumateriaali

Luentomonisteet tai erikseen ilmoitettava materiaali.

Korvaavuus

Opintojakso korvaa aiemman opintojakson Tietokone työvälineenä.

07G01-001 GEOMETRIA JA TRIGONOMETRIA 2 OV**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

Lukion yleinen tai laaja kurssi tai 07M01-016 Matematiikan täydentävät opinnot.

Suoritustapa ja arviointi

Luennot, harjoitukset, etäopiskelu, tentti.

Opiskelumateriaali

Majaniemi. Geometria, trigonometria ja vektorialgebra.

Kuusi & Kerola. Matematiikka I, opetusmoniste.

07D01-004 DIFFERENTIAALI- JA INTEGRAALILASKENTA I, 2 OV**Tavoitteet ja sisältö**

Opintojakson tavoitteena on tutustua matemaattisen analyysin peruskäsitteisiin ja toisaalta tietokoneavusteiseen matematiikkaan.

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

Edeltävät opinnot

Lukion matematiikan oppimäärä tai 07M01-016 Matematiikan täydentävät opinnot

Suoritustapa ja arviointi

Luennot, harjoitukset, etäopiskelu, tentti.

Opiskelumateriaali

Majaniemi. Matematiikka I.

07T01-006 TILASTOMATEMATIIKKA I, 2 OV**Tavoitteet ja sisältö**

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

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

Edeltävät opinnot

07D01-004 Differentiaali- ja integraalilaskenta I

Suoritustapa ja arviointi

Luennot, harjoitukset, etäopiskelu, tentti.

Opiskelumateriaali

Äijälä, A. Todennäköisyyslaskenta ja tilastotiede. Moniste, Tammertekniikka.

07V01-002 VEKTORIT JA MATRIISIT 2 OV**Tavoitteet ja sisältö**

Opiskelija oppii soveltamaan vektorialgebraa geometriassa, luonnontieteissä ja tekniikassa sekä perehtyy matriisilaskennan alkeisiin.

- 2- ja 3-ulotteisten vektoreiden laskutoimitukset ja niiden sovellukset
- 3-ulotteinen analyyttinen geometriaa
- matriisialgebra

Suoritustapa ja arviointi

Luennot, harjoitukset, etäopiskelu, tentti.

Opiskelumateriaali

Kerola. Vektorialgebran moniste.

Majaniemi, A. Geometria, Tietokotka 250.

07T01-007 TILASTOMATEMATIIKKA II, 2 OV**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

07T01-006 Tilastomatematiikka I

Suoritustapa ja arviointi

Luentoja ja harjoituksia, etäopiskelua, tentti

Opiskelumateriaali

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

07D01-009 DYNAAMINEN SIMULOINTI 2 OV**Tavoitteet ja sisältö**

Opiskelija osaa ratkaista teknisiä ongelmia matemaattisten mallien ja simulointiohjelman avulla.

- simulointiohjelmiston käyttö
- matemaattiset mallit

Edeltävät opinnot

Lukion matematiikan oppimäärä tai matematiikan täydentävät opinnot.

Suoritustapa ja arviointi

Luennot, harjoitukset, etäopiskelu, tentti.

Opiskelumateriaali

Sovitetaan opintojakson alussa

07M01-106 MEKANIikka 2 OV

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

Lukion fysiikka tai 07F01-116 Fysiikan täydentävät opinnot

Suoritustapa ja arviointi

Välikokeilla. Opintojakson suorituksena hyväksytään myös lukion laajan fysiikan suoritus vähintään arvosanalla 7. Arviointi 0-5.

Opiskelumateriaali

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

07L01-119 LÄMPÖOPPI JA KULJETUSILMIÖT 2 OV

Tavoitteet ja sisältö

Opiskelija tuntee lämpöopin sekä kuljetusilmiöiden perusteet.

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

Edeltävät opinnot

07M01-016 Matematiikan täydentävät opinnot, 07F01-116 Fysiikan täydentäviä opintojaksoja vastaavat tiedot.

Suoritustapa ja arviointi

Välikokeilla, arviointi 0-5.

Opiskelumateriaali

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

07S01-107 SÄHKÖOPPI JA MAGNETISMI 2 OV

Tavoitteet ja sisältö

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

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

Edeltävät opinnot

07M01-016 Matematiikan täydentävät opinnot, 07F01-116 Fysiikan täydentäviä opintojaksoja vastaavat tiedot.

Suoritustapa ja arviointi

Välikokeilla, arviointi 0-5.

Opiskelumateriaali

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

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

07S01-135 SOVELTAVA AALTOLIIKEOPPI 1 OV

Tavoitteet ja sisältö

Opiskelija tuntee mekaanisen ja sähkömagneettisen aaltoliikkeen perusteet sekä niiden perussovellutukset. Hän tuntee myös fotometrian ja väriopin perusteet.

- äänioppi
- aaltoliike- ja kuituoptiikka

- fotometria
- väriopin perusteet

Edeltävät opinnot

07M01-016 Matematiikan täydentävät opinnot, 07F01-116 Fysiikan täydentäviä opintojaksoja vastaavat tiedot.

Suoritustapa ja arviointi

Välikokeilla, arviointi 0-5.

Opiskelumateriaali

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

07F01-111 FYSIIKAN LABORAATIOT 2 OV

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

07M01-016 Matematiikan täydentävät opinnot, 07F01-116 Fysiikan täydentäviä opintojaksoja vastaavat tiedot.

Suoritustapa ja arviointi

Hyväksytysti suoritettavat laboratorioharjoitukset, arviointi hyväksytty/hylätty.

07K01-200 KEMIA 3 OV

Tavoitteet ja sisältö

Opiskelija

- osaa käyttää kemian logiikkaa omaan alaansa liittyvien ongelmien ratkaisussa
- osaa jaksollisen järjestelmän perusteella päätellä aineiden ominaisuuksia ja reaktiomahdollisuuksia
- osaa soveltaa kemian peruslaskentatehtäviä käytännön ilmiöihin myös tasapainovakiot huomioonottaen
- tuntee erityisesti mekatroniikan kannalta tärkeimpien puhtaiden aineiden ja seosten ominaisuudet
- tuntee redox-reaktioiden käytännön sovelluksia, kuten galvaanisen parin, akut, elektrolyysin ja metallien korroosion
- tuntee protolyttien ominaisuudet
- tunnistaa ekologiset ja työsuojeluongelmat
- osaa suorittaa yksinkertaisia metallien kemiaan ja sähkökemian liittyviä laboratoriotutkimuksia

Edeltävät opinnot

Lukion kemia tai 0701-212 Kemian täydentävät opinnot.

Suoritustapa ja arviointi

Luennot, etäopiskelu, harjoitukset ja työselostukset.

Opiskelumateriaali

Kemian peruskurssin moniste liitteineen, harjoitustyöohjeet.

07T21-010 TAULUKKO- JA TIETOKANTAOHJELMAT 1 OV

Tavoitteet ja sisältö

Opiskelija hankkii valmiudet taulukkolaskentaohjelman avulla taulukoiden ja kaavioiden luomiseen, muokkaamiseen ja tulostamiseen sekä kortisto-ohjelman avulla kortistojen luomiseen ja ylläpitoon.

Suoritustapa ja arviointi

Luennot ja harjoitukset, etäopiskelu, tentti

Opiskelumateriaali

Luennot ja monistees

07M20-012 MEKANIikka JA LUJUUSOPPI I, 2 OV

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

07M20-013 MEKANIikka JA LUJUUSOPPI II, 2 OV

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 suureet
- suoran palkin taivutus

Edeltävät opinnot

07M20-012 Mekaniikka ja lujuusoppi 1

Suoritustapa ja arviointi

Luennot ja harjoitukset, etäopiskelu, tentti.

Opiskelumateriaali

Luennot ja monisteet.

07J21-013 JOHDATUS MUOVITEKNIikkaAN 1 OV

Tavoitteet ja sisältö

Opiskelija perehtyy muovitekniikan peruskäsitteisiin ja luo pohjaa ammattiopinnoille.

Suoritustapa ja arviointi

Luennot, harjoitukset, etäopiskelu ja tentti.

Opiskelumateriaali

Luennot ja monisteet.

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

07M21-404 MUOVITEKNIIKAN RUOTSI, 1 OV

Tavoitteet ja sisältö

Opiskelija pystyy ymmärtämään ja tuottamaan oman alansa ammatillista kieltä niin, että hän kykenee suoriutumaan erilaisissa kommunikaatiotilanteissa sekä ammatissaan että vapaa-aikanaan ruotsin kielellä.

- alakohtaisten yritysten esitteet
- koneet, laitteet ja niiden käyttöohjeet
- messut

Edeltävät opinnot

01RUOR1 Ruotsin kieli I (yhteiset opinnot)

Suoritustapa ja arviointi

Luennot, kirjalliset ja suulliset harjoitukset, etäopiskelu, tentit

Opiskelumateriaali

Luennot ja monisteet

07M21-504 MUOVITEKNIIKAN ENGLANTI 2 OV

Tavoitteet ja sisältö

Opiskelija pystyy ymmärtämään ja tuottamaan kaupallista, yleisteknistä ja oman alansa ammatillista kieltä ja selviytyy 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 70 OV

Suunnittelutekniikka 8 ov

07T30-010 TEKNINEN PIIRUSTUS 3 OV

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.

07S21-017 SUUNNITTELUKNIikka (3D CAD) 3 OV

Tavoitteet ja sisältö

Opiskelija pystyy ottamaan huomioon valmistuksen ja kokoonpanon muovituotteen suunnittelussa sekä saa käsityksen tietokoneavusteisen suunnittelun liittymisestä yrityksen muuhun tietojärjestelmään. 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)
- tuotekohtaiset suunnittelujärjestelmät ja tuotemallit
- tietojärjestelmät ja tiedon esitystapa

Edeltävät opinnot

07T30-010 Tekninen piirustus, 07V30-021 Valmistustekniikka I

Suoritustapa ja arviointi

Luennot ja harjoitukset, eri ohjelmien käyttöohjeet, etäopiskelu, tentit

Opiskelumateriaali

Luennot ja monisteet

07M20-014 MEKANIikka JA LUJUUSOPPI III, 2 OV

Tavoitteet ja sisältö

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

- vapaan väännön rasittamat rakenneosat
- jännitystila

- lujuushypoteesit
- stabiliteetti-ilmiöt
- elementtimenetelmän periaate
- tietokoneavusteinen lujuuslaskenta

Edeltävät opinnot

07M20-012 Mekaniikka ja lujuusoppi 2, 07K30-024 Konstruktio materiaalit I

Suoritustapa ja arviointi

Luennot ja harjoitukset, etäopiskelu, tentit

Opiskelumateriaali

Luennot ja monisteet

Konetekniikka 8 ov

07K30-024 KONSTRUKTIOMATERIAALIT I, 2 OV

Tavoitteet ja sisältö

Opiskelija perehtyy eri materiaalien ominaisuuksiin sekä hankkii perusteet käyttää materiaaleja niille soveltuviissa 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

07V30-021 VALMISTUSTEKNIikka I, 2 OV

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.

07K21-021 KONETEKNIKAN LABORAATIOT 1 OV

Tavoitteet ja sisältö

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

- lastuava työstö
- hitsaus
- aineenkoetus
- lämpökäsittely

Edeltävät opinnot

07K30-023 Konstruointimateriaalit I, 07V30-021 Valmistustekniikka I.

Suoritustapa ja arviointi

Luennot ja harjoitukset, etäopiskelu.

Opiskelumateriaali

Luennot ja monisteet.

07E21-022 ENERGIA TEKNIikka 1 OV

Tavoitteet ja sisältö

Opiskelija perehtyy teollisuuden keskeisiin energiakysymyksiin energianhankinnan, käytännön tehokkuuden, säästön, lämmön talteenoton ja ympäristönsuojelun kannalta.

- energiatekniikan ja lämmönsiirron perusteet
- teollisuuden ja yhdyskuntien energiajärjestelmät
- teollisuuden energiansäästön ja ympäristönsuojelun perusteet
- jäähdytys-, kuivaus- ja lämmön talteenottotekniikka

Suoritustapa ja arviointi

Luennot ja harjoitukset, etäopiskelu, tentit

Opiskelumateriaali

Luennot ja monisteet

07K21-023 KUNNOSSAPITOTEKNIikka 2 OV

Tavoitteet ja sisältö

Opiskelija hankkii perustiedot teollisuuden keskeisistä kunnossapitokysymyksistä materiaali- ja konetekniikan sekä koneautomaation näkökulmista. Pääpaino on muoviteollisuuden muottien ja koneiden kunnossapidossa. Lisäksi kunnossapidon sisällön, kustannus- ja ympäristövaikutusten sekä tekniikoiden hallinta kuuluvat opintojakson tavoitteisiin.

- kunnossapidon työsuojelu
- ennakoivan ja korjaavan kunnossapidon tekniikat
- kunnonvalvonnan menetelmät
- ruuvien, sylintereiden ja muottien kunnossapito
- kunnossapidon kustannukset ja kannattavuuslaskelmat
- kunnossapito- ja ennakkohuoltosuunnitelmien laadinta
- koneautomaatioon liittyvä kunnossapito

Edeltävät opinnot

07M21-048 Muovien työstömenetelmät

Suoritustapa ja arviointi

Luennot ja harjoitukset, etäopiskelu, tentti

Opiskelumateriaali

Luennot ja monisteet

Automaatio- ja sähkötekniikka 10 ov

07S21-024 SÄHKÖ- JA AUTOMAATIOTEKNIikka 2 OV

Tavoitteet ja sisältö

Opintojaksolla perehdytään teoreettisen sähkötekniikan perusteisiin ja lasketaan peruskomponenttien muodostamia tasa- ja vaihtosähköpiirejä ja etsitään näille komponenteille sovelluksia käytännöstä. Opintojakso perehdyttää opiskelijan myös puolijohde-elektronikan perusteisiin sekä analogisten ja digitaalisten integroitujen piirien kytkentöihin.

Automaatiotekniikan perusteisiin perehdytään tutkimalla Siemensin Simatic -ohjelmoitavaa logiikkaa ja antureiden liittämistä siihen.

- teoreettisen sähkötekniikan perusteet
- automaatio tuotantotapana
- automaatiojärjestelmä ja sen käytännön komponentit
- toimilaitteet
- ohjausjärjestelmä

Suoritustapa ja arviointi

Luennot ja harjoitukset, etäopiskelu, tentti

Opiskelumateriaali

Luennot ja monisteet

07A06-045 ANTURITEKNIikka 2 OV**Tavoitteet ja sisältö**

Opiskelija perehtyy koneautomaatiossa ja mekatroniikassa käytettäviin antureihin ja anturikytkentöihin sekä hankkii valmiudet automatisoitavan järjestelmän anturoinnin suunnitteluun. Opintojaksolla käsitellään anturitekniikan perusteita, kaksitilaiset anturit, analogiset anturit, digitaaliset anturit, tunnistustekniikat, turvajärjestelmät, antureiden kytkemistä ja kaapelointia sekä anturoinnin suunnittelua.

Edeltävät opinnot

07S21-024 Sähkö- ja automaatiotekniikka

Suoritustapa ja arviointi

Luennot ja harjoitukset, etäopiskelu, tentti.

Opiskelumateriaali

Luennot ja monisteet.

07O21-026 OHJAUSJÄRJESTELMÄT I, 1 OV**Tavoitteet ja sisältö**

Opiskelija perehtyy sähköisten ohjausjärjestelmien valintaan ja ohjelmointiin sekä hankkii valmiudet automatisointiongelmien ratkaisuun. Opintojakso käsittää ohjausjärjestelmät, suunnittelumenetelmät, sekvenssiohjaukset, ohjelmoitavat logiikat, mikrotietokonepohjaiset ohjausjärjestelmät, järjestelmien ohjelmoinnin eri menetelmin ja järjestelmien sähköiset liittynät.

Edeltävät opinnot

07S21-024 Sähkö- ja automaatiotekniikka

Suoritustapa ja arviointi

Luennot ja harjoitukset, etäopiskelu, tentti.

Opiskelumateriaali

Luennot ja monisteet

07A23-008 AUTOMAATIOTEKNIikka 2 OV**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

07A23-003 AUTOMAATION LABORAA TIOT 2 OV**Tavoitteet ja sisältö**

Opiskelija oppii automaatiojärjestelmien suunnittelun ja toteutuksen eri menetelmillä kytkentäharjoitusten avulla.

- pneumaattinen ohjaus
- hydrauliiikkalaboraatiot
- sähköinen ohjaus
- ohjaus ohjelmoitavalla logiikalla

Suoritustapa ja arviointi

Harjoitukset, etätehtävät

Opiskelumateriaali

Laboratoriovarusteet

07R21-030 ROBOTIIKAN LABORAATIOT 1 OV**Tavoitteet ja sisältö**

Opiskelija perehtyy kappaleenkäsittelyn automaatioon ja oppii ohjelmoimaan manipulaattoria ja robotteja.

Edeltävät opinnot

07A22-008 Automaatiotekniikan laboraatiot

Suoritustapa ja arviointi

Laboraatiot, etäopiskelu

Opiskelumateriaali

Laboratoriotyöohjeet

Tuotantotalous 8 ov**07L22-027 LAADUNOHJAUS 1 OV****Tavoitteet ja sisältö**

Opiskelija perehtyy laadunhallinnan ongelmakenttään ja ymmärtää laadun tärkeyden ja merkityksen yritystoiminnassa.

- laatukäsitteistö
- toiminnan laatu
- laatutoiminnan johtaminen
- laadunohjaus

Suoritustapa ja arviointi

Luennot ja harjoitukset, etäopiskelu, tentti

Opiskelumateriaali

Sovitaan opintojakson alussa

07T21-032 TUOTANNONOHJAUS 2 OV**Tavoitteet ja sisältö**

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 kokoonpanotyypissä tuotannossa.

- kuormitusryhmät, kuormittaminen ja ajoittaminen
- materiaalitoiminnot ja tuotannon verkostot
- layoutin ja tuotantotekniikan suunnittelu
- valmistusjärjestelmät
- tuotannon joustavuus ja ohjattavuus
- kaupalliset tuotannonohjaus- ja simulointijärjestelmät

Suoritustapa ja arviointi

Luennot ja harjoitukset, yritysvierailut, etäopiskelu, tentti

Opiskelumateriaali

Luennot ja monisteet

07Y07-051 YRITYSTALOUS 2 OV**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

07M07-054 MARKKINOINTI 1 OV**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
- markkinoinnin kehitysvaiheet
- asiakassuuntaisen markkinoinnin käsitteet ja menetelmät
- markkinoinnin sisäinen ja ulkoinen toimintaympäristö
- tuote-, hinta-, saatavuus-, ja markkinointiviestintäpäätökset
- kauppatavat ja - juridiikka

Suoritustapa ja arviointi

Luennot ja harjoitukset, etäopiskelu, tentti

Opiskelumateriaali

Luennot ja monisteet

07J22-023 JOHTAMINEN 1 OV**Tavoitteet ja sisältö**

Opiskelija hankkii perustiedot työelämän pelisääntöihin ja esimiehen tehtäviin siinä. Opintojakso tarjoaa perusteet työpaikalla käyttäytymiseen, ryhmässä työskentelyyn ja työpaikan ihmissuhteiden merkitykseen.

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

Suoritustapa ja arviointi

Luennot, harjoitustehtävät, etätehtävät

Opiskelumateriaali

Sovitetaan opintojakson alussa

07P21-036 PROJEKTITYÖSKENTELEY 1 OV**Tavoitteet ja sisältö**

Opiskelija perehtyy projektityöskentelymenetelmiin ja projektin hallintaan läpiviedyn projektin avulla. Opintojakso liittyy muovituotteen suunnitteluun tai tuotantoon ja tarkempi aihepiiri määritellään vuosittain.

Suoritustapa ja arviointi

Luennot ja harjoitukset, etäopiskelu, tentti ja projektiraportti

Opiskelumateriaali

Luennot ja monisteet

Materiaalitekniikka 10 ov**07M21-037 MUOVIEN KEMIA 2 OV****Tavoitteet ja sisältö**

Opiskelija tuntee orgaanisen kemian teoreettiset perusteet erityisesti muoveihin soveltuvilta osin ja osaa kuvailla tavallisimpia funktionaalisia ryhmiä sisältävien yhdisteiden yleiset ominaisuudet ja erityisesti muoveissa käytettävien yksittäisten yhdisteiden erityisominaisuudet sekä osaa nimetä orgaaniset yhdisteet. Hän tuntee tavallisimmat orgaanisen kemian tutkimusmenetelmät sekä niiden soveltamismahdollisuudet muoveihin ja tuntee tavallisimmat polymeeroitumisreaktiot. Opiskelija osaa tehdä yksinkertaisia analyyseja ja synteesejä laboratoriomittakaavassa ja tunnistaa muovien ekologiset, työsuojelu- ja kierrätysongelmat.

Edeltävät opinnot

07K01-200 Kemia

Suoritustapa ja arviointi

Luennot, laboratorioharjoitukset, työselostukset, etätehtävät, tentit.

Opiskelumateriaali

Luennot ja monisteet

07M21-038 MUOVIMATERIAALIT 3 OV**Tavoitteet ja sisältö**

Opiskelija saa perustiedot muovien ammattiaineisiin ja oppii ymmärtämään muovien ominaisuuksien perusteet.

- muovien terminologiaa, lyhenteet ja kehityslinjat
- kesto- ja kertamuovit
- polymeerien rakenne, kiteisyys ja amorfisuus
- muovien käyttösovellutuksia
- muovien ominaisuudet, valintaperusteet, CAMPUS
- muovien tärkeimpien ominaisuuksien mittaaminen
- perusmuovien tunnistaminen

Edeltävät opinnot

07K30-024 Konstruktio materiaalit I, 07M21-037 Muovien kemia

Suoritustapa ja arviointi

Luennot ja harjoitukset, etäopiskelu ja tentit.

Opiskelumateriaali

Luennot ja monisteet

Tammela, V. Polymeeritiede ja muoviteknologia. Osa III.

Seppälä, J. 1997. Polymeeriteknologian perusteet. Otatiето no 580.

07M21-039 MUOVIKOMPOSIITIT 2 OV**Tavoitteet ja sisältö**

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

- muovikompaundit ja seokset
- lujitekuidut ja matriisimuovit
- perusteet muovikomposiittien käytölle
- komposiittimateriaalit, niiden valmistus ja ominaisuudet
- komposiittien tutkimusmenetelmät ja laadunvalvonta
- sovellutukset, ympäristönäkökohdat ja tulevaisuudennäkymät

Edeltävät opinnot

07M21-038 Muovimateriaalit, 07K30-024 Konstruktio materiaalit I

Suoritustapa ja arviointi

Luennot ja harjoitukset, työselostukset, etäopiskelu ja kirjallinen tentti

Opiskelumateriaali

Airasmaa, Kokko, Komppa & Skrifvars 2003. Komposiittirakenteet. Muoviyhdistys ry.

07M21-040 MUOVITEKNIIKAN LABORAATIOIT 3 OV**Tavoitteet ja sisältö**

Opiskelija perehtyy muoviteknikassa 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

07M21-038 Muovimateriaalit, 07M21-048 Muovien työstömenetelmät, 07K30-024 Konstruktio materiaalit I

Suoritustapa ja arviointi

Laboratoriotyöt, etäopiskelu ja seminaari

Opiskelumateriaali

Laitteiden käyttöohjeet.

Seppälä & Hakala 1992. Polymeeriteknologian harjoitustöitä. Otatiето no 891.

Suunnittelu ja tuotekehitys 14 ov

07M21-042 MUOVITUOTTEEN SUUNNITTELU 2 OV

Tavoitteet ja sisältö

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

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

Edeltävät opinnot

07M21-038 Muovimateriaalit, 07K30-024 Konstruktio materiaalit I

Suoritustapa ja arviointi

Luennot, harjoitukset, etäopiskelu, tentit

Opiskelumateriaali

Luennot ja monisteeset.

07M21-043 MUOVIEN RAKENNE- JA LUJUUSOPPI 2 OV

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

07M20-014 Mekaniikka ja lujuusoppi 3, 07M21-038 Muovimateriaalit

Suoritustapa ja arviointi

Luennot ja harjoitukset, etäopiskelu, tentit.

Opiskelumateriaali

Luennot ja monisteeset.

07M21-044 MUOTTITEKNIikka 2 OV

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

07M21-038 Muovimateriaalit, 07M21-049 Muoviteollisuuden koneet, 07K30-024 Konstruktio materiaalit I, 07V30-021 Valmistustekniikka I.

Suoritustapa ja arviointi

Luennot, harjoitukset, etäopiskelu, tentit.

Opiskelumateriaali

Luennot ja monisteeset.

07M21-045 MUOVIEN LIITOSTEKNIikka 2 OV

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

07K30-024 Konstruktio materiaalit I

Suoritustapa ja arviointi

Luennot ja harjoitukset, etäopiskelu, tentit

Opiskelumateriaali

Luennot ja monistheet

07M21-046 MUOVITUOTTEEN VIIMEISTELY 2 OV

Tavoitteet ja sisältö

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

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

Edeltävät opinnot

07M21-038 Muovimateriaalit

Suoritustapa ja arviointi

Luennot, harjoitukset, etäopiskelu, tentit.

Opiskelumateriaali

Luennot ja monistheet.

07M21-047 MUOVITUOTTEEN CAE 4 OV

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

07M21-038 Muovimateriaalit, 07M21-044 Muottitekniikka, 07M21-042 Muovituotteen suunnittelu

Suoritustapa ja arviointi

Luennot, harjoitukset, etäopiskelu, tentit.

Opiskelumateriaali

Luennot ja monistheet.

Tuotantotekniikka 12 ov

07M21-048 MUOVIEEN TYÖSTÖMENETELMÄT 3 OV

Tavoitteet ja sisältö

Opiskelija perehtyy muovien työstömenetelmiin, tavallisimpien menetelmien prosessimuuttujiin 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

07K30-024 Konstruktio materiaalit I

Suoritustapa ja arviointi

Luennot ja harjoitukset, etäopiskelu, tentit.

Opiskelumateriaali

Luennot ja monisteet.

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

07M21-049 MUOVITEOLLISUUDEN KONEET 2 OV**Tavoitteet ja sisältö**

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

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

Edeltävät opinnot

07M21-038 Muovimateriaalit

Suoritustapa ja arviointi

Luennot, harjoitukset, etäopiskelu, tentit

Opiskelumateriaali

Opetusmonisteet.

07M21-050 MUOVITUOTTEIDEN LAATUTEKNIikka 3 OV**Tavoitteet ja sisältö**

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

- laadun ja laatu kustannusten 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

Edeltävät opinnot

07K30-024 Konstruktivimateriaalit I, 07M21-048 Muovien työstömenetelmät

Suoritustapa ja arviointi

Luennot ja harjoitukset, etäopiskelu, tentit.

Opiskelumateriaali

Sovitetaan opintojakson alussa.

07M21-051 MUOVITEKNIKAN YMPÄRISTÖKYSYMYKSET 2 OV**Tavoitteet ja sisältö**

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

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

Edeltävät opinnot

07M21-038 Muovimateriaalit, 07M21-037 Muovien kemia

Suoritustapa ja arviointi

Luennot, harjoitukset, seminaari ja tentti.

Opiskelumateriaali

Luennot ja monisteet.

07V21-052 VALMISTUSTEKNINEN SUUNNITTELU 2 OV

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

07M21-048 Muovien työstömenetelmät, 07M21-042 Muovituotteen suunnittelu

Suoritustapa ja arviointi

Luennot, etäopiskelu ja harjoitustyön raportti

07H03-001 ... 008 HARJOITTELU 20 OV

Harjoittelun jakautuminen

Suuntautumisvaihtoehtokohtainen perusharjoittelu 6 kk, suuntautumisvaihtoehtokohtainen ammattiharjoittelu 6 kk

Harjoittelun tavoitteet

Harjoittelu kuuluu kaikkien tekniikan opiskelijoiden opetusohjelmaan ja sen pituus on yhteensä 12 kk ja laajuus on 20 opintoviikkoa. Harjoittelussa opiskelija oppii toimimaan työelämässä ja soveltamaan siellä käytäntöön opittuja tietoja ja taitoja.

Harjoittelun sisältö ja suoritustapa

Perusharjoittelun pituus on yhteensä 6 kk ja se voidaan suorittaa joko opintojen aikana tai siihen voidaan hyväksyä myös ennen opiskelun alkua hankittu alaan liittyvä työkokemus tai vastaavan alan vähintään 1,5-vuotinen ammatillinen tutkinto.

Ammattiharjoittelu on suoritettava opiskelijaksi hyväksymisen jälkeen. Työn on oltava monipuolista omaan opiskelualaan liittyvää henkilökohtaista suoritettavaa työtä. Työn sisällöistä on olemassa erikseen suuntautumisvaihtoehtokohtaiset ohjeet. Yksittäisen harjoittelujakson pituuden on oltava vähintään yksi kuukausi. Harjoittelujaksoilta tehdään erikseen määriteltyjen ohjeiden mukainen harjoitteluraportti, joka palautetaan harjoittelujakson päätyttyä laitoksen harjoitteluinsinööreille.

Harjoittelut suoritetaan laitoksen loma-aikoina sekä erillisten harjoittelujaksojen aikana.

Harjoitteluksi hyväksytään suuntautumisvaihtoehtokohtainen työkokemus niin kotimaassa kuin ulkomailla.

Hyväksymisvaatimukset

Ammattiharjoittelun harjoitteluraportit ja työtodistukset harjoitteluajalta.

07O04-001 OPINNÄYTETYÖ 10 OV

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 seminaariesitelmää. 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 10 OV

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 tutkintosaännössä. Opiskelija sopii vapaasti valittavista opinnoista koulutusohjelman yliopettajan kanssa.

07B60-009 BUSINESS COMMUNICATIONS 2 OV

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

Opiskelumateriaali

Opintomonisteet, videot, nauhat/CD:t

07L06-103 LOGIIKKAOHJELMOINTI II, 2 OV

Tavoitteet ja sisältö

Tämän opintokokonaisuuden tavoitteena on, että opiskelija

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

Edeltävät opinnot

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

Suoritustapa ja arviointi

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

Opiskelumateriaali

Kirjallisuus, ohjelmointimateriaalit (Siemens), opettajan jakama luentomateriaali.

07M30-113 MEKANIKKASUUNNITTELU 3, 2 OV

Tavoitteet ja sisältö

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

- 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 2 OV**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 2 OV**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 2 OV**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 2 OV**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 Ohjelmoitavat logiikat tai 07L06-103 Logiikkaohjelmointi II.

Suoritustapa ja arviointi

PBL-tietoisuus, käytännön harjoitukset, näyttökoe.

Opiskelumateriaali

Kirjallisuus, opettajan jakama luentomateriaali, laitevalmistajien katalogit ja manuaalit.

07T20-038 TUOTANNONOHJAUS JA LOGISTIIKKA 2 OV

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 kappalevarateollisuudessa
- materiaalihallinto
- varastointi ja kuljetukset

Edeltävät opinnot

07T07-055 Tuotannonohjaus

Suoritustapa ja arviointi

Harjoitustyöt, harjoitukset ja kokeet

Opiskelumateriaali

Opintomonistees

07B60-009 BUSINESS COMMUNICATIONS 2 OV

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

Opiskelumateriaali

Opintomonistees, videot, nauhat/CD:t.