



**Lahden ammattikorkeakoulu
Tekniikan laitos**

Kone- ja tuotantotekniikan koulutusohjelma
Tuotantopainotteinen mekatroniikka

[Tutkintoon johtava aikuiskoulutus]

OPINTO-OPAS 2005–2006

YHTEYSTIEDOT

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-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

KONE- JA TUOTANTOTEKNIIKAN KOULUTUSOHJELMA

Tutkinto

Tekniikan ammattikorkeakoulututkinto

Tutkintonimike

Insinööri AMK

Laajuus

240 op

Kone- tai sähköalan teknikon tutkinnosta, joka on suoritettu vuoden 1990 jälkeen luetaan hyväksi n. 109 op.

Kesto

3 vuotta

Toteutus

Ilta- ja viikonloppu- sekä etäopiskeluna

Kohderyhmä

Henkilöt, jotka ovat suorittaneet kone- tai sähköalan teknikon tutkinnon vuoden 1990 jälkeen.

Suuntautumisvaihtoehto

Tuotantopainotteinen mekatroniikka (MET)

TAVOITTEET

Mekatroniikan tuotantopainotteinen suuntautumisvaihtoehto (MET) kouluttaa tuotantotekniikkaan erikoistuneita mekatroniikkainsinöörejä. Tuleva mekatroniikkainsinööri hallitsee mekatroniikan perusteiden lisäksi yrityksen perusprosessit sekä johtamisen ja tuotantotekniikan perusteet.

Mekatroniikka on lyhenne sanoista mekaniikka ja elektroniikka. Mekatroniikka on tekniikan moniottelulaji, jossa keskeisintä on yhdistää eri alojen (sähkötekniikka, elektroniikka, tietotekniikka, mekaniikka, materiaalitekniikka, tuotantotekniikka, management, markkinointi) erityistietoja ja -taitoja uudeksi ja toimivaksi kokonaisuudeksi. Koska mekatroniikkainsinöörille on tärkeää kokonaisuuksien näkeminen ja muodostaminen, on koulutus rakennettu järjestelmälähtöiseksi: kokonaisuuksista osioihin eteneväksi. Toinen pääteema koulutuksessa on jatkuva monimutkaistuminen: yksittäisestä laitteesta kokonaisuun järjestelmiin.

Mekatroniikkainsinöörin ammatillinen osaaminen koostuu ammatillisesta perusosaamisesta (luonnontieteet, kielet, viestintä, ihmissuhde- ja ryhmätyötaidot sekä oppimis- ja kehittämisprosessien hallinta) ja ammatillisesta ydinosaamisesta (konetekniikka, teollisuusautomaatio ja tuotantotekniikka). Mekatroniikkainsinöörit toimivat mm. tuotantojärjestelmien suunnittelijoina, tuotteiden ja tuotannon suunnittelijoina ja kehittäjinä. Myös myynti- ja markkinointitehtävät teknisen kaupan alalla työllistävät mekatroniikkainsinöörejä. Tyypillisiä ensimmäisen työpaikan ammatteja mekatroniikkainsinöörille ovat tuotantoinsinööri, laatuinsinööri ja myynti-insinööri.

Mekatroniikkainsinöörin opinnot muodostuvat ammatillisista ydinopinnoista (automaatiojärjestelmät, mekaaniset järjestelmät ja tuotantotekniikka), ammatillisista perusopinnoista (mm. luonnontieteet, kielet, viestintä, ammattikorkeakoulun yhteiset opinnot), harjoittelusta ja oppinnäytteestä. Koulutukseen liittyy olennaisena osana myös käytännön projektityöskentely.

Insinöörin työympäristö muuttui erityisesti 90-luvun kuluessa hyvin nopeasti rutiinistyä kehittämistyöksi. Nykyinen toimintatapa yrityksissä korostaa myös ryhmätyö- ja ihmissuhdetaitoja. Muutoksesta ja siihen sopeutumisesta on tullut insinöörin arkipäivää. Tämän vuoksi oppimaan oppimisen merkitys (prosessitiedot ja -taidot) on korostunut.

Kouluttaaksemme insinöörejä nopeasti muuttuvaan toimintaympäristöön, olemme valinneet oppimistavaksi ongelmaperustaisen oppimisen (Problem Based Learning = PBL). Koulutuksen perustana on ihmiskuva, jonka mukaan opiskelija on yhteistyökykyinen, itseohjautuva, omilla aivoillaan ajatteleva, aktiivinen tiedonhankkija ja –soveltaja. Tässä koulutuksessa PBL:ää sovelletaan toisesta opiskeluvuodesta alkaen. PBL:ssä opitaan käytännönläheisiä oppimistehtäviä työstämällä. Oppimista tuetaan tarvittavin tietoisuuden. Oppimistehtävät käynnistetään ja puretaan tutoriaaleissa (ryhmäpalavereissa). Suuren osan oppimisesta muodostaa opiskelijan itsenäinen työskentely: PBL korostaa opiskelijan vastuuta oppimisestaan.

Arvioinnissa keskitytään sekä oppimaan oppimiseen (prosessiarviointi) että sisältöjen oppimiseen (sisältöarviointi). Opiskelijalla itsellään on arvioinnissa keskeinen rooli: opiskelijan on opittava arvioimaan omaa toimintaansa (itsearviointi), ryhmänsä toimintaa (vertaisarviointi) ja työympäristönsä toimintaa (kehittämisarviointi). Arvioinnilla pyritään jatkuvaan oppimisprosessin ja -ympäristön kehittämiseen.

Kone- ja tuotantotekniikan koulutusohjelma
TUOTANTOPAINOTTEISEN MEKATRONIIKAN SUUNTAUTUMISVAIHTOEHTO

Opinnot	Suoritusvuosi				op
	1	2	3		
PERUSOPINNOT	38				38
Kaikille pakolliset yhteiset perusopinnot					14
01PSUO Suomen kieli ja viestintä	4				
01PRUO Ruotsin kieli	3				
01PENG Vieras kieli		3			
01PJYT Yrittäjyysopinnot			4		
Muut ammatilliset perusopinnot					24
0701VM103 Vektorit, matriisit ja deskriptiivinen geometria	3				
0701DI104 Derivaatta ja integraali		4			
0730MF105 Mekatroniikan fysiikka	5				
0701T1103 Tilastomatematiikka I		3			
0701FL103 Fysiikan laboraatiot		3			
0701KE103 Kemia	3				
0730ME003 Mekatroniikan englanti		3			
AMMATTIOPINNOT	99				99
Mekaaniset järjestelmät					19
0730M2203 Mekaniikka ja lujuusoppi II	3				
0730MS203 Mekaniikkasuunnittelu		3			
0730V2203 Valmistustekniikka II	3				
0730K2203 Konstruktiomateriaalit II	3				
0730PH204 Pneumatiikka ja hydraulikka	4				
0730MY203 Mekanisointiyksiköt		3			
Automaatiojärjestelmät					17
0730SE304 Sähkötekniikka ja elektroniikka	4				
0730AP303 Automaatiosuunnittelun perusteet	3				
0730MA304 Mittaus-, säätö- ja anturitekniikka	4				
0730OL303 Ohjelmoitavat logiikat		3			
0730SM303 Sähkömoottorit			3		
Tuotantotekniikka					27
0730LT403 Laatumetallurgia	3				
0730JP403 Johtaminen ja projektityöskentely	3				
0730IW403 Ihmissuhdeworkshop		3			
0730TT404 Työpsykologia, työturvallisuus ja ergonomia	4				
0730TS403 Tehdassuunnittelu	3				
0730TO403 Tuotannonohjaus		3			
0730CA403 CAM			3		
0730YM405 Yritystalous ja markkinoinnin perusteet		5			
Tekninen dokumentointi					6
0730TM503 Tietokoneavusteinen mallinnus	3				
0730DW503 Dokumentointiworkshop			3		
Ohjattu harjoittelu					30
0703OH115 Ohjattu harjoittelu 1		15			
0703OH215 Ohjattu harjoittelu 2			15		
VAPAASTI VALITTAVAT OPINNOT		7	8		15
TEKNIKON TUTKINNON PERUSTEELLA HYVÄKSI LUETTU					73
OPINNÄYTETYÖ			15		15
KOKO TUTKINTO	240				

Kaikille pakolliset yhteiset perusopinnot 14 op

01PSUO SUOMEN KIELI JA VIESTINTÄ, 4 op
01PRUO RUOTSIN KIELI 3 op
01XXXR1 VIERAS KIELI 3 op
01PJYT YRITTÄJYYSOPINNOT 4 op

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 opintojaksosten yhteyteen, eikä siitä kerry opintoviikkoja.

Muut ammatilliset perusopinnot 24 op

0701VD103 VEKTORIT, MATRIISIT JA DESKRIPTIIVINEN GEOMETRIA 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
- analyyttistä geometriaa (3D)
- Mongen projektio
- aksonometrian perusteet
- kolmiulotteisten tehtävien ratkaiseminen piirtämällä
- matriisialgebran alkeet

Edeltävät opinnot

0701AG105 Algebra, geometria ja trigonometria

Suoritustapa ja arviointi

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

Opiskelumateriaali

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

Majaniemi. Algebra II.

0701DI104 DERIVAATTA JA INTEGRAALI 4 op

Tavoitteet ja sisältö

Opintojakson tavoitteena on tutustua matemaattisen analyysin peruskäsitteisiin ja tietokoneavusteiseen matematiikkaan.

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

Edeltävät opinnot

0701AG105 Algebra, geometria ja trigonometria

Suoritustapa ja arviointi

Luentoja ja harjoituksia, etäopiskelua, kirjallinen kuulustelu

Opiskelumateriaali

Majaniemi. Matematiikka I

0730MF105 MEKATRONIIKAN FYSIIKKA 5 op

Tavoitteet ja sisältö

Tavoitteet ja sisältö sovitaan vuosittain yhteistyössä mekatroniikan opettajien kanssa. Sisältö voisi olla: magnetismi, sähkömagneettinen induktio, aineen magneettiset ominaisuudet, lämpöoppi, aaltoliikeoppi, nesteet, kaasut ja höyryt.

Edeltävät opinnot

0701FM105 Fysiikan täydentävät opinnot ja mekaniikka

Suoritustapa ja arviointi

Luentoja ja harjoituksia, etäopiskelua, tentti

Opiskelumateriaali

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

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

0701DI104 Derivaatta ja integraali

Suoritustapa ja arviointi

Luentoja ja harjoituksia, etäopiskelua, tentti

Opiskelumateriaali

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

0701FL103 FYSIIKAN LABORAATIOT 3 op

Tavoitteet ja sisältö

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

Edeltävät opinnot

0701FM105 Fysiikan täydentävät opinnot ja mekaniikka

Suoritustapa ja arviointi

Hyväksytyt suoritettut laboratorioharjoitukset, arviointi: hyväksytyt/hylätyt

0701KE103 KEMIA 3 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, tentti

Opiskelumateriaali

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

0730ME003 MEKATRONIIKAN ENGLANTI 3 op

Tavoitteet ja sisältö

Opiskelija pystyy hyödyntämään ja käyttämään englannin kieltä opinnoissaan ja työelämässä. Hän osaa tulkita ja soveltaa englanninkielistä ammattikirjallisuutta sekä selviytyy alan liikeyhteyksistä suullisesti ja kirjallisesti. Hän perehtyy alan a Opintojakson jälkeen opiskelija osaa esitellä yrityksen, tuotteen ja tuotantoprosessin. Hän osa käyttää apuvälineitä ja etsiä oman alansa tietoa englanninkielisistä lähteistä. Hän ymmärtää oman alansa ammatillisia tekstejä ja osaa kirjoittaa teknistä tekstiä. Opiskelija osaa suunnitella ja arvioida omaa oppimistaan. Kurssilla opiskeltava ammattisanasto on mm. seuraavilta aloilta:

- elektroniikka
- automatiikka
- robotit
- muut koneet ja laitteet opiskelijoiden valintojen mukaan

Edeltävät opinnot

01ENGR1 Englannin kieli

Suoritustapa ja arviointi

Arviointi on jatkuvaa ja perustuu sekä oppimisprosessiin että tuotoksiin. Arvosana koostuu suullisista ja kirjallisista harjoitustöistä ja mahdollisista suullisista ja kirjallisista kokeista. Arvosanaan vaikuttaa opiskelijan aktiivisuus, yrittäminen ja yhteistyötaidot.

Opiskelumateriaali

Sovitaan opintojakson alussa

AMMATTIOPINNOT 99 OP

Mekaaniset järjestelmät 19 op

0730M2203 MEKANIikka JA LUJUUSOPPI II 3 op

Tavoitteet ja sisältö

Opiskelija perehtyy lujuusopin perusteisiin ja veto/puristus-, leikkaus-, vääntö- sekä taivutusjännitysten ja niihin liittyvien muodonmuutosten laskentaan. Hän 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, taivutus ja vääntö
- nurjahdus, lommahdus ja kiepahdus
- jännitysten yhdistäminen

Suoritustapa ja arviointi

Luennot, harjoitukset, harjoitustyöt, tentti

Opiskelumateriaali

Karhunen, J. & al. 199x. Lujuusoppi, Otatieto nro 543 X. painos. Karisto Oy, Hämeenlinna.
Valtanen, E. 2002. Tekniikan taulukkokirja. 12. painos. Genesis-kirjat, Jyväskylä.

0730MS203 MEKANIikkASUUNNITTELU 3 op

Tavoitteet ja sisältö

Opiskelija perehtyy koneautomaation mekaanisten laitteiden ja mekaaniseen suunnitteluun huomioonottaen myös hitausvoimien aiheuttamat rasitukset. Hän tutustuu myös hieman teolliseen muotoiluun, ergonomiaan ja koneturvallisuuteen.

- suunnittelutekniikat
- nivelmekanismit
- virtuaalisen työn periaate
- dynamiikka
- muotoilu ja ergonomia

Edeltävät opinnot

0730M2203 Mekaniikka ja lujuusoppi II

Suoritustapa ja arviointi

Luennot, harjoitukset, harjoitustyöt, tentti

Opiskelumateriaali

Pahl, G. 1992. Koneensuunnitteluoppi. Metalliteollisuuden kustannus, Helsinki.

Kaikkonen, O. 1997. Opetusmoniste Dynamiikka.

Bier, F. & Johnston, R. 1976. Mechanics for Engineers Statics and Dynamics. 3. painos. McGraw-Hill, Inc, USA.

0730V2203 VALMISTUSTEKNIikka II 3 op

Tavoitteet ja sisältö

Opiskelija perehtyy automaation mahdollisuuksiin eri valmistusmenetelmissä, kokoonpanossa ja asennuksessa.

- valmistuksen automatisointi
- tietokoneavusteinen valmistus
- pintakäsittelymenetelmät

Suoritustapa ja arviointi

Luennot, harjoitukset, harjoitustyöt, tentti

Opiskelumateriaali

Ihalainen, E. & al. 1998. Valmistustekniikka. 7. painos. Otatieto, Espoo.

0730K2203 KONSTRUKTIOMATERIAALIT II 3 op

Tavoitteet ja sisältö

Opiskelija perehtyy uuden materiaalitekniikan antamiin mahdollisuuksiin materiaalien valinnassa ja käytössä.

- muovit ja kumit
- keraamit
- komposiittimateriaalit
- korroosio
- materiaalitietokannat

Suoritustapa ja arviointi

Luennot, harjoitukset, harjoitustyöt, tentti

Opiskelumateriaali

Laitinen, E. & al. 1999. Konetekniikan materiaalioppi. 8. painos. Oy Edita Ab, Helsinki 07M30-201

0730PH204 PNEUMATIikka JA HYDRAULIikka 4 op

Tavoitteet ja sisältö

Opiskelija tuntee pneumatiikan peruskomponentit sekä osaa käyttää niitä mekatronisen laitteen suunnittelussa. Lisäksi opiskelija hallitsee pneumatiikkajärjestelmän suunnittelun ja mitoituksen perusteet. Opiskelija hallitsee hydrauliiikan ja hydraulikkapiirien perusteet sekä hankkii valmiudet soveltaa hydraulisia toimilaitteita käytännön sovellutuksissa. Opiskelija ymmärtää hydraulijärjestelmän mitoituksen vaikuttavat tekijät sekä osaa huomioida suunnittelussa myös turvallisuusnäkökohdat. Opintojakson pääsisältökohdat ovat

- pneumatiikan peruskäsitteet ja termistö
- pneumatiikan toimilaitteet sekä venttiilit
- huoltolaitteet
- pneumatiikan komponenttien valintaperusteet
- pneumatiikkajärjestelmän mitoitus
- järjestelmän ohjaustavat
- pneumatiikka- ja liikesekvenssikaavion laatiminen.
- hydrauliiikan peruskäsitteet ja termistö
- hydrauliiikan peruskomponentit, toimilaitteet sekä venttiilit
- hydraulijärjestelmän mitoitusperiaatteet
- hydrauliiikan piirrosmerkit sekä hydraulikaavion laatiminen.

Suoritustapa ja arviointi

Luennot, harjoitukset, harjoitustyöt, tentti

Opiskelumateriaali

Luentomateriaali

Fonselius, J. & al. 1997. Koneautomaatio Pneumatiikka. 8. painos. Edita, Helsinki.

Fonselius, J. 1999. Koneautomaatio Hydrauliiikka. 8.-9. painos. Opetushallitus, Helsinki.

0730MY203 MEKANISOINTIYKSIKÖT 3 op

Tavoitteet ja sisältö

Opiskelija perehtyy robotiikan perusteisiin, kappaleenkäsittelyyn, kokoonpanoautomaatioon sekä muihin koneautomaatioon liittyviin mekanisointiyksiköihin sekä laitteiden mitoitukseen ja valintaan. Sisältö

- siirto-, kuljetus-, kääntö-, asettelu- ja kiinnityslaitteet
- kuljettimet, vaihteet ja vaihdemoottorit
- robotit ja manipulaattorit
- mekanisointiyksiköiden valinta esitteiden ja mahd. ATK-ohjelmien avulla
- mekanisointiyksiköihin perustuva järjestelmäsuunnittelu.

Edeltävät opinnot

0730M2203 Mekaniikka ja lujuusoppi II

Suoritustapa ja arviointi

Luennot, harjoitukset, harjoitustyöt, tentti

Opiskelumateriaali

Luentomateriaali

Airila, M. 1999. Mekatroniikka. 5. painos. Otatieta Oy, Espoo.

Automaatiojärjestelmät 17 op

0730SE304 SÄHKÖTEKNIikka JA ELEKTRONIikka 4 op

Tavoitteet ja sisältö

Opiskelija syventää sähkötekniikan perustietoja ja hankkii valmiudet suorittaa sähkötekniikkaan liittyviä laskelmia. Lisäksi perehdytään sähkökoneiden rakenteeseen ja kunnossapitoon. Opiskelija perehtyy puolijohde-elektroniiikan ja digitaalitekniikan perusteisiin sekä digitaalisten integroitujen piirien kytkentöihin.

- vaihtosähkötekniikan perusteet
- muuntajat
- sähkömoottorit ja -generaattorit
- sähköiset komponentit ja anturit
- teollisuuslaitoksen sähköverkko

- sähkömoottorikäytöt
- sähköasennukset
- sähköturvallisuus
- puolijohteet
- digitaalitekniikka
- integroidut piirit

Suoritustapa ja arviointi

Luennot, harjoitukset, etätehtävät, tentti

Opiskelumateriaali

Volotinen, V. Elektroniikka 1 ja 2. WSOY, Porvoo.

Luennot, monisteet

0730AP303 AUTOMAATIOSUUNNITTELUN PERUSTEET 3 op

Tavoitteet ja sisältö

Automaatiosuunnittelun perusteisiin perehdytään opiskelemalla suunnitteluprosessin vaiheet, laatimalla toimintakuvaus ja toimintakaavio. Opintojaksolla opiskellaan automaatiojärjestelmän perusteet tutustumalla automaatiojärjestelmien komponentteihin ja rakentamalla muutamia automaattisia laitteita. Digitaalisten peruslogiikkapiirien toiminnan ymmärtäminen ja soveltaminen käytännön ohjaustehtäviin kuuluu myös kurssin tavoitteisiin.

Suoritustapa ja arviointi

Harjoitukset, luennot, etätehtävät, tentti

Opiskelumateriaali

Luennot ja kirjallisuus

0730MA304 MITTAUS-, SÄÄTÖ- JA ANTURITEKNIikka 4 op

Tavoitteet ja sisältö

Mittaus- ja säätötekniikka on automaatiotekniikan keskeisiä alueita: anturit mittaavat prosessia ja toimilaitteita säädetään. Opiskelija tutustuu mittaus- ja säätötekniikan perusteisiin: yleisimpiin sähköisiin mittalaitteisiin ja –tapoihin sekä säätötekniikkaan mekaanisissa laitteissa. Antureiden osalta opintojaksoon kuuluu kaksi pääsisältökohtaa: kappaleen tunnistaminen sekä prosessisuureiden perusmittaukset. Tavoitteena on, että opiskelija oppii tuntemaan tärkeimmät kappaleen tunnistamisessa käytettävät menetelmät, viivakoodi-, saattomuisti- sekä konenäkötekniikan. Lisäksi opiskelija hallitsee prosessisuureiden perusmittausmenetelmät, lämpötilan, paineen, pinnankorkeuden sekä virtauksen mittaamisen.

Suoritustapa ja arviointi

Harjoitukset, luennot, etätehtävät, tentti

Opiskelumateriaali

Luennot

Halko, Launonen, Malinen & Välimaa. 1997. Sähkömittaustekniikka. Edita, Helsinki.

Savolainen & Vaittinen 1999. Säätötekniikan perusteita. Opetushallitus, Helsinki.

0730OL303 OHJELMOITAVAT LOGIikat 3 op

Tavoitteet ja sisältö

Opiskelija perehtyy sähköisten ohjausjärjestelmien valintaan ja ohjelmointiin sekä hankkii valmiudet automatisointiongelman loogiseen suunnitteluun ja ratkaisemiseen. Opintojakso käsittää ohjausjärjestelmät, suunnittelu- ja ohjelmointimenetelmät, sekvenssiohjaukset, ohjelmoitavat logiikat, mikrotietokonepohjaiset ohjausjärjestelmät, järjestelmien ohjelmointi eri ohjelmointikielillä (IEC1131-3) sekä järjestelmien sähköiset liitännät. Lisäksi opiskelija hallitsee tärkeimmät PC-pohjaiset logiikoiden ohjelmointiohjelmat.

Edeltävät opinnot

0730SE304 Sähkötekniikka ja Elektroniikka

Suoritustapa ja arviointi

Luennot, ohjelmointiharjoitukset, tentti.

Opiskelumateriaali

Luentomateriaali

Fonselius, J. & al. 1999. Koneautomaatio Automaatiolaitteet.1.-2. painos. Oy Edita Ab, Helsinki.

0730SM303 SÄHKÖMOOTTORIT 3 op

Tavoitteet ja sisältö

Opiskelija perehtyy sähkömoottorien yleisiin toimintaperiaatteisiin ja yleisimpien tasasähkö- (DC) sekä vaihtosähkömoottorien (AC) toimintaan ja käyttöön. Opintojakson näkökulma on mekatroniikan: mekatroniikan kannalta vähemmän mielenkiintoiset sähkömoottorit eivät kuulu opintojakson alueeseen. Yleistavoitteena on luoda

kokonaisnäkemys sähkömoottoreista mekatroniikan toimilaitteina ja kyetä mitoittamaan yksinkertaisia sähkömoottorikäyttöjä (esim. valitsemaan sopiva oikosulkumoottori käyttökohteeseen).

Tehomoottorit

- oikosulkumoottorit
- tasasähkömoottorit
- tehoelektroniikkaa
- moottorikäyttöjä

Edeltävät opinnot

0730SE304 Sähkötekniikka ja Elektroniikka

Suoritustapa ja arviointi

Projekti, luennot, harjoitukset, tentti

Opiskelumateriaali

Lahtinen T. Opintomoniste Sähkömoottorit

Aura, L. & Tonteri A. 2000. Teoreettinen sähkötekniikka ja sähkökoneiden perusteet. WSOY, Porvoo.

Valmistajien web-sivut

Tuotantotekniikka 27 op

0730LT403 LAATUTEKNIikka 3 op

Tavoitteet ja sisältö

Opiskelija perehtyy tuotteen ja toiminnan laadun kehittämisen menetelmiin ja työkaluihin kuten esim. QFD, Taguchi, SPC ja FMEA.

Suoritustapa ja arviointi

Luennot, harjoitukset, harjoitustyöt, tentti

Opiskelumateriaali

Luennot, oppikirjat, luentomonisteet

0730JP403 JOHTAMINEN JA PROJEKTITYÖSKENTELEY 3 op

Tavoitteet ja sisältö

Opiskelija hankkii perustiedot työelämän pelisäännöistä ja esimiehen tehtäviin niissä ja omaksuu perusteet työpaikalla käyttäytymiseen, ryhmässä työskentelyyn ja työpaikan ihmissuhteiden merkitykseen. Opiskelija saa myös perustiedot työelämä ohjaavista ja säätelevistä laeista ja määräyksistä sekä perehtyy projektin hallintaan ja projektityöskentelymenetelmiin.

- työlainsäädäntö
- työehtosopimukset ja paikallinen sopiminen
- ihmisen työkäyttäytyminen ja siihen vaikuttavat tekijät
- ihmisen sosiaalinen käyttäytyminen ja ryhmätoiminnan psykologiset perusteet ja säännönmukaisuudet
- hyväksi esimieheksi kehittyminen, esimiehen omakuva sekä johtamistyö
- ihmisten motivointi ja palautteen antaminen
- erilaiset organisaatio- ja johtamismallit
- projektisuunnittelu
- projektin toteutus
- projektityövälineet

Suoritustapa ja arviointi

Luennot, harjoitukset, harjoitustyö.

Opiskelumateriaali

Virkki, P. & Somermeri, A. 1997. Projektityö kehittämisen moottori. 4. painos. Oy Edita Ab, Helsinki.

0730IW403 IHMISSUHDEWORKSHOP 3 op

Tavoitteet ja sisältö

Opiskelija hankkii valmiuksia suoriutua käytännössä ryhmätyöstä, tiimitoiminnasta ja muusta toiminnasta ihmisten keskuudessa

- ryhmädynamiikka
- käyttäytyminen

Suoritustapa ja arviointi

Käytännön harjoitukset, harjoitustyö

Opiskelumateriaali

Valmistajien esitteet, internet, osia eri kirjoista

0730TT404 TYÖPSYKOLOGIA, TYÖTURVALLISUUS JA ERGONOMIA 4 op

Tavoitteet ja sisältö

Opiskelija saa käsityksen ihmisen käyttäytymisestä työelämässä. oppii kehittämään omaa toimintaansa siten, että hän kykenee toimimaan työyhteisössä tiimin vetäjänä ja muutoksen ohjaajana. Opiskelija hankkii perustiedot työturvallisuudesta ja sen huomioimisesta automatisoidussa tuotannossa sekä riittävät perusteet ihmisen ergonomiasta oikeanlaisten työpaikkojen suunnittelemiseksi.

Suoritustapa ja arviointi

Luennot, harjoitukset, harjoitustyöt, tentti

Opiskelumateriaali

Luentomonisteet, kirja

0730TS403 TEHDASSUUNNITTELU 3 op

Tavoitteet ja sisältö

Opiskelija perehtyy tuotantotoiminnan perusteisiin ja virtautetun tuotannon suunnitteluun. Opintojaksolla käsitellään työpaikkasuunnittelun perusteet ja työn mittaamisen perusteet. Lisäksi perehdytään tuotantolaitoksen lay-outin suunnitteluun.

Suoritustapa ja arviointi

Oppitunnit, ryhmätyö, etäopiskelua, tentti.

Opiskelumateriaali

Oppikirjat ja luentomonisteet

0730TO403 TUOTANNONOHJAUS 3 op

Tavoitteet ja sisältö

Opiskelija perehtyy tuotannonohjauksen asemaan yrityksen koko toiminnanohjauksessa ja organisaatiossa sekä sen merkitykseen teollisuusyrityksen kilpailukyvyyn muodostamisessa ja tuloksen tekemisessä. Hän saa tietoja tuotannonohjauksen tavoitteista, toiminnoista ja menetelmistä erityisesti kokoonpanotyypisessä tuotannossa. Asiasisältöön kuuluvat mm. kuormitusryhmät, kuormittaminen ja ajoittaminen, materiaalityönnöt. Opintojaksoon sisältyy sekä ryhmäkohtaisia että itsenäisesti suoritettuja harjoitustöitä.

Suoritustapa ja arviointi

Luennot, harjoitukset, harjoitustyöt, tentti.

Opiskelumateriaali

Luentomateriaali, kirjallisuus, videot.

0730CA403 CAM 3 op

Tavoitteet ja sisältö

Opiskelija tutustuu MasterCam ohjelmistoon. Opintojaksolla perehdytään kolmiakselisen pystykaraisen työstökeskuksen tietokoneavusteiseen ohjelmointiin. Opiskelija hankkii riittävät valmiudet MasterCam -ohjelman hyödyntämisen työstöratojen ohjelmointiin. Opintojaksolla harjoitellaan myös työstettävän kappaleen suunnittelua MasterCam -ohjelmistoa hyväksikäyttäen.

- kappaleen piirtäminen 2D:llä MasterCam ohjelmalla
- 2D- kappaleen työstöratojen suunnittelu
- 3D -kappaleen piirtäminen
- monipintatyöstöratojen suunnittelu
- työstöratojen mallintaminen
- tiedonsiirto työstökoneelle

Edeltävät opinnot

0730V2203 Valmistustekniikka II

Suoritustapa ja arviointi

Luennot ja harjoitukset, tentit ja harjoitustyö.

Opiskelumateriaali

Luentomonisteet, eri ohjelmien käyttöohjeet.

0730YM405 YRITYSTALOUS JA MARKKINOINNIN PERUSTEET 5 op

Tavoitteet ja sisältö

Opiskelija perehtyy erityisesti teollisen yrityksen toimintaedellytyksiin, tavoitteisiin ja toimintoihin. Valmistunut kykenee ottamaan huomioon erilaisissa työtehtävissään sen, että yritys on paitsi tekninen ja tuotannollinen, myös taloudellinen, juridinen ja sosiaalinen yksikkö. Hän perehtyy yrityksen ulkoiseen ja sisäiseen laskentatoimeen ja osaa käyttää laskentatoimen antamia tietoja päätöksenteon tukena. Hän osaa budjetoida, tuntee yrityksen

rahoitussuunnittelua ja verotuskäytäntöä. Opintojakso sisältää sekä ryhmäkohtaisia että itsenäisesti suoritettavia harjoitustöitä ja yritysvierailuja. Opiskelijat suorittavat harjoituksia ryhmissä sekä laativat itsenäisesti mm. kirjareferaatteja. Opiskelija perehtyy myös markkinoinnin perusasioihin ja saa yleiskuvan markkinoinnin roolista yritystoiminnassa. Markkinointistrategiat, kysynnän muodostuminen ja markkinoinnin kilpailutekijät käsitellään myös tässä opintojaksossa.

Suoritustapa ja arviointi

Luennot, harjoitukset, harjoitustyöt, tentti

Opiskelumateriaali

Luentomateriaali, oppikirjat

Tekninen dokumentointi 6 op

0730TM503 TIETOKONEAVUSTEINEN MALLINNUS 3 op

Tavoitteet ja sisältö

Opintojakson suorittanut pystyy ottamaan huomioon valmistuksen ja kokoonpanon kone- ja tuotesuunnittelussa, saa käsityksen tietokoneavusteisen suunnittelun liittymisestä yrityksen muuhun tietojärjestelmään ja osaa käyttää tietokoneavusteisia suunnittelumenetelmiä.

- parametrinen suunnittelu
- 3-d-mallinnus
- tuotekohtaiset suunnittelujärjestelmät

Suoritustapa ja arviointi

Luennot, harjoitukset, harjoitustyöt, tentti

Opiskelumateriaali

Tietokoneohjelmat ja manuaalit

0730DW503 DOKUMENTOINTIWORKSHOP 3 op

Tavoitteet ja sisältö

Opiskelija hankkii valmiuksia suorittaa käytännössä mekatronisten koneiden ja laitteiden teknisten dokumenttien laadintaa.

- piirustukset
- osaluettelot
- työohjeet
- käyttö- ja huolto-ohjeet
- markkinointimateriaali

Suoritustapa ja arviointi

Käytännön harjoitukset, harjoitustyö

Opiskelumateriaali

Valmistajien esitteet, internet, osia eri kirjoista

OHJATTU HARJOITTELU 30 OP

0703OH115 OHJATTU HARJOITTELU 1 15 op

0703OH215 OHJATTU HARJOITTELU 2 15 op

Tavoitteet ja sisältö

Tuotantopainotteisessa mekatroniikkainsinööriopintokoulutuksessa on perinteisen työharjoittelun lisäksi 30 op ohjattua työharjoittelua. Ohjattu harjoittelu tehdään yrityksissä. Ohjatun harjoittelun on tarkoitus syventää opinnoissa saatuja tietoja ja taitoja sekä soveltaa niitä käytäntöön esimerkiksi kappaleavarateollisuudessa tehtävän ohjatun harjoittelun avulla. Ohjatun harjoittelun tavoitteena on saada opiskelijat ymmärtämään todellisen tuotantotoiminnan lainalaisuuksia ja käytännössä oppia ”pyörittämään” tuotantoa, jossa ihmisten hallinta on keskeinen tekijä. Tavoitteena on myös tehdä harjoittelusta kunnollinen raportti ja harjoittelupäiväkirja.

Suoritustapa ja arviointi

Opiskelija on päävastuussa harjoittelupaikan haussa, mutta häntä avustetaan tarvittaessa. Harjoittelun tulee olla monipuolista työskentelyä, josta voi olla viisi viikkoa tuotannollisia tehtäviä ja vähintään viisi viikkoa suunnittelu-, kehitys- ja/tai tutkimustyötä. Työtehtäviin tulee kuulua laatuun, tuotannonohjaukseen, talouteen ja johtamiseen liittyviä tehtäviä.

Ohjatusta harjoittelusta annetaan kokonaisarvosana, joka koostuu seuraavista asioista:

- harjoittelun suoritus
- yrityksen arvio harjoittelusta

- yhteydenpito ohjaajaan (tekniikan laitos)
- väliraportti: tilanne, mitä on tehty, mitä on opittu?
- loppuraportti: harjoittelun prosessin kuvaus: mitä on tehtiin, mitä on opittiin ja miksi?
- seminaariesitys

VAPAASTI VALITTAVAT OPINNOT 15 op

Vapaasti valittavat opinnot voi koota oman koulutusohjelman tai Lahden ammattikorkeakoulun muiden koulutusohjelmien tarjonnasta ja tähän ryhmään voi valita opintoja myös muista korkeakouluista. Vapaasti valittavista opinnoista ja niiden tarjonnasta annetaan lisätietoa ilmoitustauluilla, opintotoimistossa ja tutkintosaännössä. Koulutusohjelma tarjoaa vuosittain opintojaksopaletin, josta opiskelija voi valita vapaasti valittavia opintoja.

0730ON715 OPINNÄYTETYÖ 15 op

Tavoitteet ja sisältö

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

Suoritustapa ja arviointi

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

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

Opinnäytetyö luovutetaan kahtena kirjamuotoon sidottuna kappaleena. Opinnäytetyön aihealueelta kirjoitetaan kirjallinen kypsyysnäyte, joka tarkastetaan sisällöllisesti ja kielellisesti.

Opinnäytetyö arviointiperusteina ovat:

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

Opiskelumateriaali

Lahden ammattikorkeakoulun opinnäytetyöohje ja opiskelijan itsensä hankkima työhön liittyvä materiaali.