



**Lahden ammattikorkeakoulu
Tekniikan laitos**

Kone- ja tuotantotekniikan koulutusohjelma

Mekatroniikan suuntautumisvaihtoehto
Tuotantopainotteisen mekatroniikan suuntautumisvaihtoehto

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 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

TAVOITTEET

Motto: ”Älyä rautaan!”

Tuleville mekatroniikkainsinööreille (insinööri AMK) kone- ja tuotantotekniikan koulutusohjelma tarjoaa kaksi suuntautumisvaihtoehtoa: mekatroniikan suuntautumisvaihtoehto (MEK) ja mekatroniikan tuotantopainotteinen suuntautumisvaihtoehto (MET). Mekatroniikan suuntautumisvaihtoehdosta valmistuu suunnitteluun erikoistuneita mekatroniikkainsinöörejä ja mekatroniikan tuotantopainotteisesta suuntautumisvaihtoehdosta tuotantotekniikkaan erikoistuneita mekatroniikkainsinöörejä. Suunnittelupainotteisessa koulutuksessa (MEK) keskitytään konetekniikkaan ja teollisuusautomaatioon. Tuotantopainotteisen koulutuksen (MET) pääpaino on mekatroniikan perusteissa ja tuotantotekniikassa.

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 tärkeitä kokonaisuuksien näkeminen ja muodostaminen, on koulutus rakennettu järjestelmälähtöiseksi: kokonaisuuksista osioihin eteneväksi. Toinen pääteema koulutuksessa on jatkuva monimutkaistuminen: yksittäisestä laitteesta kokonaiseen järjestelmiin.

Mekatroniikkainsinöörin ammatillinen osaaminen koostuu perusosaamisesta (luonnontieteet, kielet, viestintä, ihmissuhde- ja ryhmätyötaidot sekä oppimis- ja kehittämisprosessien hallinta) ja ammatillisesta ydinosaamisesta (konetekniikka, teollisuusautomaatio ja tuotantotekniikka). Mekatroniikkainsinöörit toimivat mm. automaattisten koneiden, laitteiden ja tuotantojärjestelmien suunnittelijoina, tuotteiden ja tuotannon suunnittelijoina ja kehittäjinä. Myös myynti- ja markkinointitehtävät teknisen kaupan alalla työllistävät mekatroniikkainsinöörejä. Tyypillisiä ensimmäisen työpaikan ammatteja ovat mekaniikkasuunnittelija, sähkö- ja automaatio-suunnittelija, 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 oppinnätteestä. Ammatilliset opinnot rakentuvat 6-9 opintopisteen laajuisista moduleista. Keväisin tehdään käytännön projekti, joka viimeisillä vuosilla (III ja IV) pyritään tekemään yrityksille. Tuotantopainotteisessa koulutuksessa viimeisten (III ja IV) vuosien projektin korvaa ohjattu työharjoittelu.

Insinöörin työympäristö muuttui erityisesti 90-luvun kuluessa hyvin nopeasti rutiinistyöstä 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 ongelmalähtöisen oppimisen (Problem Based Learning = PBL). PBL:ssä opitaan käytännönläheisiä oppimistehtäviä työstämällä. Oppimista tuetaan tarvittavin tietoisuuksin. Oppimistehtävät käynnistetään ja puretaan viikottaisissa tutoriaaleissa (ryhmäpalaverissa). 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.

Koulutuksen perustana on ihmiskuva, jonka mukaan opiskelija on yhteistyökykyinen, itseohjautuva, omilla aivoillaan ajatteleva, aktiivinen tiedonhankkija ja -soveltaja. Tavoitteenamme on, että opiskelija löytää koulutuksen aikana omia tavoitteitaan vastaavan ja mielekkään työpaikan. Valmistuttuaan hän kykenee sopeutumaan työpaikkansa työympäristöön ja kehittyä mahdollisimman nopeasti tuottavaksi työyhteisön jäseneksi valitsemallaan erikoistumisalalla.

SUUNTAUTUMISVAIHTOEHDOT

Mekatroniikan suuntautumisvaihtoehto

Mekatroniikan suuntautumisvaihtoehto (MEK) kouluttaa suunnitteluun erikoistuneita mekatroniikkainsinöörejä. Koulutuksessa keskitytään konetekniikkaan ja teollisuusautomaatioon. Tuleva mekatroniikkainsinööri hallitsee mekaniikkasuunnittelun sekä sähkö- ja automaatio-suunnittelun perusteet.

Mekatroniikan tuotantopainotteinen suuntautumisvaihtoehto

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

Kone- ja tuotantotekniikan koulutusohjelma

MEKATRONIIKAN SUUNTAUTUMISVAIHTOEHTO JA

TUOTANTOPAINOTTEISEN MEKATRONIIKAN SUUNTAUTUMISVAIHTOEHTO

Opinnot	Suoritusvuosi				
	1	2	3	4	Σ
AMMATILLISET PERUSOPINNOT	57 op				57
Kaikille pakolliset yhteiset perusopinnot					14
01PSUO Suomen kieli ja viestintä	4				
01PRUO Ruotsi	3				
01PENG Englanti		3			
01PJYT Yrittäjyysopinnot			4		
Muut ammatilliset perusopinnot					43
0730OR107 Orientoivat opinnot	7				
0701AG105 Algebra, geometria ja trigonometria	5				
0701VM103 Vektorit, matriisit ja deskriptiivinen geometria		3			
0701DI104 Derivaatta ja integraali			4		
0701TI103 Tilastomatematiikka I				3	
0701FM105 Fysiikan perusteet ja mekaniikka	5				
0730MF105 Mekatroniikan fysiikka		5			
0701FL103 Fysiikan laboraatiot			3		
0701KT105 Kemia			5		
0730ME003 Mekatroniikan englanti			3		
AMMATTIOPINNOT	123 op				123
Koulutusohjelman yhteiset ammattiopinnot					85
Mekaaniset järjestelmät					
0730M1207 Mekaaniset järjestelmät 1	7				
0730M2207 Mekaaniset järjestelmät 2	7				
0730M3207 Mekaaniset järjestelmät 3		7			
0730M4207 Mekaaniset järjestelmät 4		7			
Automaatiojärjestelmät					
0730A1307 Automaatiojärjestelmät 1	7				
0730A2307 Automaatiojärjestelmät 2	3	4			
0730A3307 Automaatiojärjestelmät 3		7			
0730A4307 Automaatiojärjestelmät 4		3	4		
Tuotantotekniikka					
0730T1406 Tuotantotekniikka 1			6		
Projektit					
0730P1507 Projekti 1	7				
0730P2507 Projekti 2		7			
Syventävät opinnot, valitaan yksi kolmesta vaihtoehdosta					
0730M6209 Mekaaniset järjestelmät 6				9	
0730A7309 Automaatiojärjestelmät 7				(9)	
0730T3409 Tuotantotekniikka 3				(9)	

Mekatroniikan ammattiopinnot					38
Mekaaniset järjestelmät					
0730M5208 Mekaaniset järjestelmät 5			8		
Automaatiojärjestelmät					
0730A5307 Automaatiojärjestelmät 5			7		
0730A6308 Automaatiojärjestelmät 6				8	
Projektit					
0730P3507 Projekti 3			4	3	
0730P4508 Projekti 4				8	
Tuotantopainotteisen mekatroniikan ammattiopinnot					38
Tuotantotekniikka					
0731T2408 Tuotantotekniikka 2				8	
Ohjattu harjoittelu					
0703OH115 Ohjattu harjoittelu 1			15		
0703OH215 Ohjattu harjoittelu 2				15	
HARJOITTELU 30 OP			30		30
OPINNÄYTETYÖ 15 OP				15	15
VAPAASTI VALITTAVAT OPINNOT 15 OP					15
KOKO TUTKINTO			240 OP		

AMMATILLISET PERUSOPINNOT 57 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 opintojaksosta **0701AG105 Algebra, geometria ja trigonometria** algebran osuuden.

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

- Fysiikan perusteet kurssin alkuosuus (kysy tarkemmin kurssin opettajalta)

Muut ammatilliset perusopinnot 43 op

0730OR107 ORIENTOIVAT OPINNOT 7 OP

Tavoitteet ja sisältö

Opiskelija osaa käyttää tietotekniikan perustyökaluja (Word, Excel, PowerPoint), tuntee Lahden ammattikorkeakoulun oppimisympäristönä ja tietää ongelmaperustaisen (PBL) oppimistavan perusteet.

- Lahden ammattikorkeakoulu oppimisympäristönä
- tiedonhaku ja kirjastopalvelut
- tekstinkäsittelyn, taulukkolaskennan ja esitysgrafiikan perusteet
- PBL-oppimisprosessi
- ryhmän toiminta
- tutoriaalit
- vaatimukset yksilölle ja ryhmälle

Suoritustapa ja arviointi

PBL-oppimisprosessi

Opiskelumateriaali

Poikela, S. 1998. Ongelmaperustainen oppiminen, uusi tapa oppia? Opettajankoulutuslaitos, Hämeenlinna.

0701AG105 ALGEBRA, GEOMETRIA JA TRIGONOMETRIA 5 op

Tavoitteet ja sisältö

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

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

Edeltävät opinnot

Matematiikan perusteet tai vastaavat tiedot

Suoritustapa ja arviointi

Luentoja ja harjoituksia, etäopiskelua, tentti

Opiskelumateriaali

-Majaniemi. Algebra I.

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

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
- aksongeometrian 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 käännepeisteet
- 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

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.

0701FM105 FYSIIKAN PERUSTEET JA MEKANIikka 5 OP**Tavoitteet ja sisältö**

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

- kinematiikka
- dynamiikka
- statiikka
- kiinteän aineen mekaanisia ominaisuuksia

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.

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 perusteet 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.

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 perusteet ja mekaniikka

Suoritustapa ja arviointi

Hyväksytysti suoritettut laboratorioharjoitukset, arviointi: hyväksyty/hylätty

0701KT105 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, 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 likeyhteyksistä 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 Englanti

Suoritustapa ja arviointi

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

Opiskelumateriaali

Sovitaan opintojakson alussa

AMMATTIOPINNOT 123 OP**Koulutusohjelman yhteiset ammattiopinnot 85 op****Mekaaniset järjestelmät 28 op****0730M1207 MEKAANISET JÄRJESTELMÄT 1, 7 OP****Tavoitteet ja sisältö**

Opintomodulin tarkoituksena on antaa perustiedot ja –taidot yksinkertaisen mekaanisen laitteen järjestelmälliseen suunnitteluun, mitoittamiseen lähtökohtiin, metallisten materiaalien ominaisuuksiin ja valintaan sekä laitteen valmistamiseen konepajan peruskoneilla.

- voima vektorisuurena
- köysi-sauvarakenteiden rasitukset
- voiman momentti akselin suhteen
- palkkien tasapaino ja tukireaktiot

- suunnittelumenetelmät
- materiaalien valintaprosessi
- metallien rakenne
- aineenkoetus
- terästen valmistus
- käsivaraisluonnos, työ- ja kokoonpanopiirustukset
- viivatyypit ja viivan leveydet
- projektiot
- mittakaavat ja mitoitus
- leikkaukset
- kierteet, ruuvit ja mutterit
- yksinkertaisen laitteen suunnittelu ja valmistus

Suoritustapa ja arviointi

PBL-oppimistehtävät, oppimispäiväkirja, harjoitustyöt, harjoitukset ja kokeet

Opiskelumateriaali

Kaikkonen, O. 2003. Opetusmoniste Mekaniikka ja lujuusoppi 1 Statiikka.

Outinen, H. 1996. Statiikka tekniikan opiskelijoita varten, osa 1. 9. painos. Pressus Oy, Tampere.

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

Laitinen, E. & al. 1999. Konetekniikan materiaalioppi. 8. painos. Oy Edita Ab, Helsinki.

Pere, A. 1994. Koneenpiirustus 1. 8. painos. Kirpe, Espoo.

Pere, A. 1995. Koneenpiirustus 2. 8. painos. Kirpe, Espoo.

0730M2207 MEKAANISET JÄRJESTELMÄT 2, 7 OP

Tavoitteet ja sisältö

Tämän opintokokonaisuuden tavoitteena on tarjota perustiedot ja –taidot kevään projektissa tehtävän mekatronisen laitteen suunnitteluun ja mekaanisen toteuttamiseen. Mekaniikan ja lujuusopin osalta tavoitteena on rasiusten selvittäminen, materiaalien valintaa syvennetään teräksien, valurautojen ja muiden metallien osalta.

Tuotedokumenttien laadintaan perehdytään AutoCAD-ohjelmalla ja valmistusmenetelmistä opiskellaan koneistusta ja hitsausta.

- palkkien ja akseleiden rasiukset
- ristikot
- palkkirakenteet
- nivelmekanismit
- tietokoneavusteinen suunnittelu
- suunnitteluharjoitus AutoCAD-ohjelmalla
- projekteihin liittyvien työpiirustusten laatiminen AutoCAD-ohjelmalla
- koneistus
- hitsaus
- aineenkoetus
- teräkset
- valuraudat

Edeltävät opinnot

0730M1207 Mekaaniset järjestelmät 1

Suoritustapa ja arviointi

PBL-oppimistehtävät, oppimispäiväkirja, harjoitustyöt, harjoitukset ja kokeet

Opiskelumateriaali

Kaikkonen, O. 2003. Opetusmoniste Mekaniikka ja lujuusoppi 1 Statiikka.

Outinen, H. 1996. Statiikka tekniikan opiskelijoita varten, osa 1. 9. painos. Pressus Oy, Tampere.

Outinen, H. 1996. Statiikka tekniikan opiskelijoita varten, osa 2. 9. painos. Pressus Oy, Tampere.

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

Laitinen, E. & al. 1999. Konetekniikan materiaalioppi. 8. painos. Oy Edita Ab, Helsinki.

Pere, A. 1994. Koneenpiirustus 1. 8. painos. Kirpe, Espoo.

Pere, A. 1995. Koneenpiirustus 2. 8. painos. Kirpe, Espoo.

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

0730M3207 MEKAANISET JÄRJESTELMÄT 3, 7 OP

Tavoitteet ja sisältö

Opintomodulin tarkoituksena on tarjota perustiedot ja –taidot mekaniikan ja lujuusopin osalta normaali-, leikkaus- ja taivutusrasitusten alaisten rakenneosien analysointiin ja mitoittamiseen. Valmistustekniikassa tavoitteena on perehtyä levytyötekniikkaan, valamiseen ja jauhemetallurgiaan. Koneenosista käsitellään hitsaus- ja ruuviliitokset ja mekanisointiyksiköissä lähinnä kuljettimeen liittyviä toimilaitteita.

- normaali-jännitykset ja muodonmuutokset
- puhdas leikkaus
- taivutus
- levytyöt
- valaminen
- jauhemetallurgia
- hitsausliitokset
- ruuviliitokset
- mekanismit
- mekanisoinnissa käytettävät toimilaitteet
- kuljettimet
- koneenrakennuksen vaihteet
- hihna- ja ketjukäytöt
- liuku- ja vierintäjohteet
- lineaariyksiköt
- kuula- ja rullaruuvit
- kaapelointielimet

Edeltävät opinnot

0730M2207 Mekaaniset järjestelmät 2

Suoritustapa ja arviointi

PBL-oppimistehtävät, oppimispäiväkirja, harjoitustyöt, harjoitukset ja kokeet

Opiskelumateriaali

Ranta, A. & al. 2002. Lujuusoppi, nro 543. 8. painos. Otatiето Oy, Helsinki. ISBN 951-672-253-9.

Valtanen, E. 2002. Tekniikan taulukkokirja. 12. painos. Genesis-Kirjat Oy, Jyväskylä.

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

Blom, S. & al. 1999. Koneenelimet ja mekanismit. 4. painos. Oy Edita Ab, Helsinki.

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

0730M4207 MEKAANISET JÄRJESTELMÄT 4, 7 OP

Tavoitteet ja sisältö

Opintomodulin tarkoituksena on antaa perustiedot ja –taidot mekaniikan ja lujuusopin osalta vääntörasitusten ja nurjahduksen alaisten rakenneosien analysointiin ja mitoittamiseen. Konstruktiomateriaaleista käsitellään alumiinimetallit sekä korroosio ja pinnoitteet. Valmistustekniikassa tavoitteena on perehtyä NC-tekniikkaan ja kokoonpanoon. Koneenosista käsitellään akseliliitokset, laakeroinnit, voitelu, tiivisteet, ketjut, hihnat, vaihteet ja kytkimet. Hydraulikan osuuden tavoitteena on oppia hydraulisen tehonsiirron perusteet, peruskomponentit ja niiden piirrosmerkit, hydraulinesteet, järjestelmän mitoitus ja komponenttien valintaperusteet, hydraulikaaviot ja turvallisuusnäkökohdat.

- vääntö
- nurjahdus
- alumiinimetallit
- korroosio ja pinnoitteet
- NC-tekniikka
- kokoonpano
- akseliliitokset
- laakeroinnit
- voitelu
- tiivisteet
- ketjut ja hihnat
- vaihteet ja kytkimet
- hydraulinen tehonsiirto, paine
- hydraulikan peruskomponentit ja piirrosmerkit
- hydraulinesteet
- järjestelmän mitoitus ja komponenttien valinta
- hydraulikaaviot
- hydraulikan turvallisuus

Edeltävät opinnot

0730M3207 Mekaaniset järjestelmät 3

Suoritustapa ja arviointi

PBL-oppimistehtävät, oppimispäiväkirja, harjoitustyöt, harjoitukset ja kokeet

Opiskelumateriaali

Ranta, A. & al. 2002. Lujuusoppi, nro 543. 8. painos. Otatiето Oy, Helsinki. ISBN 951-672-253-9.

Valtanen, E. 2002. Tekniikan taulukkokirja. 12. painos. Genesis-Kirjat Oy, Jyväskylä.

- Laitinen, E. & al. 1999. Konetekniikan materiaalioppi. 8. painos. Oy Edita Ab, Helsinki.
 Ihalainen, E. & al. 1998. Valmistustekniikka. 7. painos. Otatieto, Espoo.
 Blom, S. & al. 1999. Koneenelimet ja mekanismit. 4. painos. Oy Edita Ab, Helsinki.
 Fonselius, J. 1999. Koneautomaatio Hydraulikka. 8.-9. painos. Opetushallitus, Helsinki.

Automaatiojärjestelmät 28 op

0730A1307 AUTOMAATIOJÄRJESTELMÄT 1, 7 OP

Tavoitteet ja sisältö

Opintomoduli on teoriapainotteinen ja sen avulla opiskelija saavuttaa riittävät teoreettiset valmiudet ensimmäisen automaattisen laitteen suunnittelua ja toteutusta varten. Opiskelija tuntee automaattisen laitteen/koneen rakenteen ja toimintaperiaatteet sekä osaa suunnitella yksinkertaiseen automaattiseen laitteeseen anturoinnin ja logiikkaohjelman.

- automaatiojärjestelmän komponentit ja lohkoakaavio
- automaatio suunnittelun perusteet (prosessi)
- toimintakuvaus ja -kaavio
- logiikkapiirit
- ohjelmoitavan logiikan valinta
- PLC-ohjelman teko (LOGO)
- antureiden sähköiset ominaisuudet ja peruskytkenät (PNP, NPN)
- digitaaliset lähestymiskytkimet (anturit) ja mekaaniset rajakytkimet
- fysiikan sähköoppi

Suoritustapa ja arviointi

PBL-oppimistehtävät, oppimispäiväkirja, harjoitustyöt, harjoitukset ja kokeet.

Opiskelumateriaali

Opiskelumateriaali ilmoitetaan opintokansiossa

0730A2307 AUTOMAATIOJÄRJESTELMÄT 2, 7 OP

Tavoitteet ja sisältö

Opintomoduli on käytäntöpainotteinen ja se tukee kevään projektia. Opiskelija osaa suunnitella ja toteuttaa yksinkertaisen automaattisen laitteen/koneen ryhmässä (laitetaso).

- kone- ja sähköturvallisuuden perusteet
- sähkömoottorikäyttöjen komponentit ja mitoituksen perusteet
- ohjauskeskuksen komponentit ja rakenne
- ohjelmoitavan logiikan toiminta ja rakenne
- anturien käyttö (suojausluokat, tunnistusmenetelmät ja kytkeminen ohjelmoitavaan logiikkaan)

Edeltävät opinnot

0730A1307 Automaatiojärjestelmät 1

Suoritustapa ja arviointi

PBL-oppimistehtävät, oppimispäiväkirja, harjoitustyöt, harjoitukset ja kokeet.

Opiskelumateriaali

Opiskelumateriaali ilmoitetaan opintokansiossa

0730A3307 AUTOMAATIOJÄRJESTELMÄT 3, 7 OP

Tavoitteet ja sisältö

Opintomoduli on teoriapainotteinen ja sen avulla opiskelija saavuttaa riittävät teoreettiset valmiudet automaattisen laitekokonaisuuden (muutama laite) suunnittelua ja toteutusta varten.

- asema- ja nopeusanturit (pulssianturit)
- logiikkoiden ohjelmointikielet (FBD, LAD, STL)
- logiikkaohjelman perusrakenne (ohjelman ryhmittely: sekvenssit, muistipaikat, lähtöjen ohjaus, aliohjelmariitit)
- logiikkaohjelmointiharjoitukset
- sähkömagnetismi (Fysiikka)
- elektroniikka ja puolijohdefysiikka (Fysiikka)
- oikosulkumoottorin ja taajuusmuuttajan rakenne ja toiminta
- diodien ja transistorien toiminta ja käyttö
- tasa- ja vaihtosähköpiirien perusteet
- kolmivaiheinen vaihtosähkö
- mittatekniikan perusteet (yleismittarit, oskilloskooppi, funktiogeneraattori, mittapäät, harjoituksia)

Edeltävät opinnot

0730A2307 Automaatiojärjestelmät 2

Suoritustapa ja arviointi

PBL-oppimistehtävät, oppimispäiväkirja, harjoitustyöt, harjoitukset ja kokeet.

Opiskelumateriaali

Opiskelumateriaali ilmoitetaan opintokansiossa

0730A4307 AUTOMAATIOJÄRJESTELMÄT 4, 7 OP**Tavoitteet ja sisältö**

Opintomoduli on käytäntöpainotteinen ja se tukee kevyään projektia. Opiskelija osaa suunnitella ja toteuttaa yksinkertaisen automaattisen laitekokonaisuuden yhteistyössä muiden työryhmien kanssa (muutama laite).

- logiikkaohjelmointiharjoitukset
- moottorikytkennät (suora, taajuusmuuttaja, AC-servovahvistin)
- ohjauskeskuksen suunnittelu ja toteutus
- sähkömoottorikäyttöjen valinta ja käyttö
- AC-servomoottorikäytön rakenne ja toiminta
- digitaalitekniikan perusteet
- lukujärjestelmät ja niihin liittyvät muunnokset

Edeltävät opinnot

0730A3307 Automaatiojärjestelmät 3

Suoritustapa ja arviointi

PBL-oppimistehtävät, oppimispäiväkirja, harjoitustyöt, harjoitukset ja kokeet.

Opiskelumateriaali

Opiskelumateriaali ilmoitetaan opintokansiossa

Tuotantotekniikka 6 op**0730T1406 TUOTANTOTEKNIikka 1, 6 OP****Tavoitteet ja sisältö**

Opintomodulin tarkoituksena on, että opiskelija oppii ymmärtämään valmistavan yrityksen toimintaympäristön taloudelliset ja inhimilliset realiteetit. Opiskelija perehtyy työyhteisöön, sen johtamiseen ja yritystaloudellisiin perusteisiin aiempiin projekteihin nojautuvien casejen muodossa. Samoin perehdytään työturvallisuuden ja laatuasioiden perusteisiin.

- markkinoinnin perusteet
- hinnoittelu
- toimitusehdot
- tuloslaskelma
- tase
- kirjanpito
- budjetointi
- ostotoiminta
- investoinnit
- johtamisen perusteet
- management
- leadership
- työehdot
- työturvallisuus

Suoritustapa ja arviointi

PBL-oppimistehtävät, oppimispäiväkirja, harjoitustyöt, harjoitukset ja kokeet.

Opiskelumateriaali

Opiskelumateriaali ilmoitetaan opintokansiossa

Projektit 14 op**0730P1507 PROJEKTI 1, 7 OP****Tavoitteet ja sisältö**

Projektissa suunnitellaan ja toteutetaan yksinkertainen automaattinen kone tai laite työryhmässä. Projektin tavoitteena on käytännön suunnittelu- ja toteutustaitojen kehittäminen, projektityöskentelyn perusteiden oppiminen, ryhmätyötaitojen käytännön harjoittelu ja projektin dokumentoinnin perusteet.

- projektityöskentelyn perusteet
- työryhmän toiminta

- mekaniikkasuunnittelun toteutus
- sähkö- ja automaatio suunnittelun toteutus
- testaus ja viimeistely
- projektin esittely
- dokumentointi

Suoritustapa ja arviointi

Projektin hyväksyty tekeminen ja dokumentointi

0730P2507 PROJEKTI 2, 7 OP

Tavoitteet ja sisältö

Projektissa suunnitellaan ja toteutetaan yksinkertainen automaattinen laitekokonaisuus yhteistyössä muiden työryhmien kanssa. Projektin tavoitteena on käytännön suunnittelu- ja toteutustaitojen kehittäminen laitetasolta järjestelmätasolle.

- projektityöskentelyn kehittäminen
- työryhmän yhteistoiminta
- mekaniikkasuunnittelun toteutus
- sähkö- ja automaatio suunnittelun toteutus
- testaus ja viimeistely
- projektin esittely
- dokumentointi

Suoritustapa ja arviointi

Projektin hyväksyty tekeminen ja dokumentointi

Syventävät opinnot

Kolmesta vaihtoehdosta valitaan 9 op

0730M6209 MEKAANISET JÄRJESTELMÄT 6, 9 OP

Tavoitteet ja sisältö

Opintomodulin tarkoituksena on antaa perustiedot ja –taidot mekaniikan ja lujuusopin osalta dynaamisten kuormitusten vaikutuksista ja energiaperiaatteen käytöstä.. Mekatroniikkasuunnittelun tavoitteena on mekaniikan, elektroniikan, sähkötekniikan ja ohjauksen samanaikaisen suunnittelun koordinoinnin oppiminen. Mekatroniikka-workshopissa toteutetaan mekatroninen laite käytännössä. Konstruktio materiaaleista käsitellään kuparipohjaiset ja harvinaisemmat metallit, muovit, kumit , keraamit ja komposiitit.

- vaihtuvien jännitysten vaikutukset
- energiaperiaate lujuusopissa
- mekatroniikan suunnittelumenetelmiä
- mekatronisen laitteen valmistus
- kuparimetallit
- titaani, sinkki, tina
- muovit ja kumit
- keraamit
- komposiitit

Edeltävät opinnot

0730M4207 Mekaaniset järjestelmät 4

Suoritustapa ja arviointi

PBL-oppimistehtävät, oppimispäiväkirja, harjoitustyöt, harjoitukset ja kokeet

Opiskelumateriaali.

Ranta, A. & al. 2002. Lujuusoppi, nro 543. 8. painos. Otatieta Oy, Helsinki. ISBN 951-672-253-9

Valtanen, E. 2002. Tekniikan taulukkirja. 12. painos. Genesis-Kirjat Oy, Jyväskylä.

Laitinen, E. & al. 1999. Konetekniikan materiaalioppi. 8. painos. Oy Edita Ab, Helsinki.

0730A7309 AUTOMAATIOJÄRJESTELMÄT 7, 9 OP

Tavoitteet ja sisältö

Opiskelija osaa valitsemansa erikoistumiskohteen perusteknologian. Modulissa syvennetään oman erikoistumisalueen opintoja. Opiskelija valitsee vähintään 9 op esimerkiksi seuraavista aiheista, pääpaino on käytännön suunnittelussa.

- robotiikka
- ohjelmoinnin jatkokurssi (PC)
- sähkö- ja automaatio suunnittelun jatkokurssi

- logiikkaohjelmoinnin jatkokurssi (OMRON)

Suoritustapa ja arviointi

PBL-oppimistehtävät, oppimispäiväkirja, harjoitustyöt, harjoitukset ja kokeet.

Edeltävät opinnot

0730A4307 Automaatiojärjestelmät 4

Opiskelumateriaali

Opiskelumateriaali ilmoitetaan opintokansiossa

0730T3409 TUOTANTOTEKNIikka 3, 9 OP

Tavoitteet ja sisältö

Opintomodulissa tehdään valittuun harjoittelukohteeseen, jonkin osa-alueen uusi tehdasalue ja tehdään toteutusehdotus käytössä olevan laatu tekniikan soveltamisesta ko. alueelle. Markkinointiosuudessa opiskellaan ryhmässä myyntityön perusteet sekä selvitetään eri kulttuurien eroja markkinointi työssä.

- lay-out
- valmistusaikalaskelmat
- kuormittaminen
- henkilövalinnat
- laatukäsikirjat
- työohjeet
- laadunseuranta
- myyntityö
- henkilökohtainen esiintyminen
- toimintakulttuurit

Edeltävät opinnot

0730T1406 Tuotantotekniikka 1

Suoritustapa ja arviointi

PBL-oppimistehtävät, oppimispäiväkirja, harjoitustyöt, harjoitukset ja kokeet

Opiskelumateriaali

Opiskelumateriaali ilmoitetaan opintokansiossa

Mekatroniikan ammattiopinnot 38 op

Mekaaniset järjestelmät 8 op

0730M5208 MEKAANISET JÄRJESTELMÄT 5, 8 OP

Tavoitteet ja sisältö

Opintomodulin tarkoituksena on tarjota perustiedot ja –taidot mekaniikan ja lujuusopin osalta jännitysten yhdistämisen, elementtimenetelmän ja tietokoneavusteisen laskennan alueelta. Mekaniikkasuunnittelusta käsitellään muotoiluun, patentteihin, mallisuojaan ja koneturvallisuuteen liittyviä asioita. Mekatroniikkasuunnittelun tavoitteena on mekaniikan, elektroniikan, sähkötekniikan ja ohjauksen samanaikaisen suunnittelun koordinoinnin oppiminen. Dynamiikassa käsitellään mekanismien nopeuksia ja kiihtyvyyksiä. Hydrauliiikan osuuden tavoitteena on tutustua sähköhydraulisiin säätöjärjestelmiin ja komponentteihin sekä tehdä suunnitteluharjoitus.

- jännitysten yhdistäminen
- elementtimenetelmän perusteita
- tietokoneavusteinen lujuuslaskenta
- muotoilu
- patenti- ja mallisuoja
- koneturvallisuus
- mekatroniikan suunnittelumenetelmiä
- mekanismien nopeudet ja kiihtyvyydet
- sähköhydrauliset säätöjärjestelmät ja mitoitus
- sähköhydrauliikan komponentit
- hydrauliikan harjoitustyö

Edeltävät opinnot

0730M4207 Mekaaniset järjestelmät 4

Suoritustapa ja arviointi

PBL-oppimistehtävät, oppimispäiväkirja, harjoitustyöt, harjoitukset ja kokeet.

Opiskelumateriaali

Ranta, A. & al. 2002. Lujuusoppi, nro 543. 8. painos. Otatieto Oy, Helsinki. ISBN 951-672-253-9.

Valtanen, E. 2002. Tekniikan taulukkokirja. 12. painos. Genesis-Kirjat Oy, Jyväskylä.

Outinen H. 1994. Dynamiikka. 2. painos. Pressus Oy, Tampere.

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

Automaatiojärjestelmät 15 op

0730A5307 AUTOMAATIOJÄRJESTELMÄT 5, 7 OP

Tavoitteet ja sisältö

Opintomoduli on teoriapainotteinen ja sen avulla opiskelija saavuttaa riittävät teoreettiset valmiudet automaattisen tuotantojärjestelmän suunnittelua ja toteutusta varten.

- sähkösuunnitteluympäristöt (ohjelmistot)
- sähkösuunnitteluohjelmiston käyttö
- tuotantotiedonkeruujärjestelmät: viivakoodit, saattomuistit, konenäköjärjestelmät
- PC:n käyttö koneenohjauksessa
- perusmittaukset ja anturit: paine, voima, lämpötila, pinnankorkeus, virtaus
- PID-säätö
- sumea säätö
- säätimet ja niiden toiminta
- harjoituksia (esim. PID-säätö logiikalla)

Edeltävät opinnot

0730A4307 Automaatiojärjestelmät 4

Suoritustapa ja arviointi

PBL-oppimistehtävät, oppimispäiväkirja, harjoitustyöt, harjoitukset ja kokeet.

Opiskelumateriaali

Opiskelumateriaali ilmoitetaan opintokansiossa

0730A6308 AUTOMAATIOJÄRJESTELMÄT 6, 8 OP

Tavoitteet ja sisältö

Opiskelija osaa suunnitella ja toteuttaa automaattisen tuotantojärjestelmän yhteistyössä muiden työryhmien kanssa.

- Siemens S7-300 logiikan perusteet
- teollisuusautomaation väläläjäjärjestelmät: ASI, Profibus, Ethernet
- käyttöliittymäkomponentit ja valvomot (esim. ProToolPro)
- harjoituksia
- ohjelmoinnin perusteet (C-kieli)
- harjoituksia (esim. Visual Basic ja muut työkaluohjelmat)

Edeltävät opinnot

0730A5307 Automaatiojärjestelmät 5

Suoritustapa ja arviointi

PBL-oppimistehtävät, oppimispäiväkirja, harjoitustyöt, harjoitukset ja kokeet

Opiskelumateriaali

Opiskelumateriaali ilmoitetaan opintokansiossa.

Projektit 15 op

0730P3507 PROJEKTI 3, 7 OP

Tavoitteet ja sisältö

Projekti on yritysprojekti ja tehdään yhteistyössä tilaavan yrityksen kanssa. Tavoitteena on oppia asiakasrajapinnan tärkeys, luoda eläviä kontakteja yritysmaailmaan ja harjaantua projektiin liittyvässä viestinnässä (suunnittelupalaverit jne.).

- yrityskontaktien luominen
- yhteistyö yrityksen kanssa
- suunnittelupalaverien vetäminen
- mekaniikkasuunnittelun toteutus
- sähkö- ja automaatiosuunnittelun toteutus
- testaus ja viimeistely
- projektin esittely
- dokumentointi

Suoritustapa ja arviointi

Projektin hyväksytyt tekeminen ja dokumentointi.

0730P4508 PROJEKTI 4, 8 OP

Tavoitteet ja sisällöt

Projekti on yritysprojekti ja tehdään yhteistyössä tilaavan yrityksen kanssa. Tavoitteena on oppia sujuvaksi projektin vetäjäksi.

- projektiryhmän johtaminen
- resurssien hallinta
- yhteistyö yrityksen kanssa
- suunnittelupalaverien tehokas vetäminen
- mekaniikkasuunnittelun toteutus
- sähkö- ja automaatio suunnittelun toteutus
- testaus ja viimeistely
- projektin esittely
- dokumentointi

Suoritustapa ja arviointi

Projektin hyväksyty tekeminen ja dokumentointi

Tuotantopainotteisen mekatroniikan ammattiopinnot 38 op

Tuotantotekniikka 8 op

0731T2408 TUOTANTOTEKNIikka 2, 8 OP

Tavoitteet ja sisältö

Tässä opintomodulissa tehdään yksinkertaisen montaa eri tuotetta valmistavan yrityksen uuden tehtaan suunnittelu tuotannonohjauksineen ja mietitään tarvittavat uudelleen koulutus ja -järjestelyongelmat.

- tehdassuunnittelun perusteet
- tuotantotyytit
- materiaalivirrat
- lay-out
- miehitys
- työturvallisuus
- tuotannonohjaustyytit
- tuotannonohjausohjelmat
- käytännön tekniikat
- työpaikan ihmisiongelmat

Edeltävät opinnot

0730T1406 Tuotantotekniikka 1

Suoritustapa ja arviointi

PBL-oppimistehtävät, oppimispäiväkirja, harjoitustyöt, harjoitukset ja kokeet.

Opiskelumateriaali

Opiskelumateriaali ilmoitetaan opintokansiossa.

Ohjattu harjoittelu 30 op

0703OH115 OHJATTU HARJOITTELU 1 15 OP

0703OH215 OHJATTU HARJOITTELU 2 15 OP

Tuotantopainotteisessa mekatroniikkainsinööri koulutuksessa 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 kappale tavarateollisuudessa tehtävän ohjatun harjoittelun avulla. Ohjatun harjoittelun tavoitteena ymmärtää todellisen tuotantotoiminnan lainalaisuuksia ja käytännössä oppia ”pyörittämään” tuotantoa, jossa ihmisten hallinta on keskeinen tekijä. Tavoitteena on myös tehdä harjoittelusta kunnollinen raportti ja harjoittelupäiväkirja. Ohjatun harjoittelun laajuus on 30 opintopistettä ja sen ensimmäinen osa suoritetaan 3. vuosikurssin syksyllä ja toinen osa 4. vuosikurssin syksyllä.

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

HARJOITTELU 30 OP

Tavoitteet ja sisältö

Harjoittelun tavoitteena on perehdyttää opiskelija ammattipintojen 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

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

Opinnäytetyö arviointiperusteina ovat:

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

Opiskelumateriaali

Lahden ammattikorkeakoulun opinnäytetyöohje ja opiskelijan itsensä hankkima työhön liittyvä materiaali.

VAPAASTI VALITTAVAT OPINNOT 15 OP

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

0760EP003 ENGLANNIN PERUSTEET 3 OP

0760RP003 RUOTSIN KIELEN PERUSTEET 3 OP

Ajankohta

Opintojakso suoritetaan ennen varsinaisten kieliopintojen alkua ensimmäisenä tai toisena lukuvuonna.

Tavoitteet ja sisältö

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

Käsitteltäviä 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.

0760MR003 MEKATRONIIKAN RUOTSI 3 OP

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

01PRUO Ruotsi

Suoritustapa ja arviointi

Luentoja ja harjoituksia, etäopiskelua, hyväksytysti suoritettut kokeet

Opiskelumateriaali

Osia eri oppikirjoista, monisteet, äänitteet, videot

0760BC003 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

01ENGR1 Englanti ja 0730ME003 Mekatroniikan englanti

Suoritustapa ja arviointi

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

Opiskelumateriaali

Opintomonisteet, videot, nauhat/CD:t

0760KH903 KONEISTUKSEN JA HITSUKSEN PERUSTEET 3 OP**Tavoitteet ja sisältö**

Tavoitteena on perehtyä teoriassa ja käytännössä eri koneistus- ja hitsausmenetelmiin, opintojakson tarkoitettu erityisesti ylioppilaille ja niille, jotka eivät muusta syystä ole enemminkin tutustuneet koneistukseen ja hitsaukseen.

- poraaminen
- sorvaus
- jyrsintä
- kaarihitsaus
- kaasuhitsaus
- vastushitsaus

Suoritustapa ja arviointi

Luentoja ja harjoituksia, etäopiskelua, tentti

Opiskelumateriaali

Keinänen, T. & Kärkkäinen, P. 1996. Konetekniikan perusteet. 1. painos. WSOY, Porvoo.

Lukkari J. 1998. Hitsaustekniikka. Perusteet ja kaarihitsaus. 3. painos. OPH, Helsinki.

0760SE903 SÄHKÖTEKNIIKAN JA ELEKTRONIIKAN PERUSTEET 3 OP**Tavoitteet ja sisältö**

Opiskelija perehtyy teoriassa ja käytännössä sähkötekniikan ja elektroniikan perusteisiin. Opintojakso on tarkoitettu erityisesti ylioppilaille. Opintojaksolle voivat osallistua myös opiskelijat, jotka eivät muusta syystä ole aiemmin tutustuneet sähkötekniikan ja elektroniikan perusteisiin tai kaipaavat kertausta aiheeseen.

Suoritustapa ja arviointi

Luentoja ja harjoituksia, etäopiskelua, tentti

Opiskelumateriaali

Volotinen, V. 1996. Digitaalitekniikka, Perusteet ja sovellukset. WSOY.

Volotinen, V. 1997. Analoginen elektroniikka, Komponentit ja peruskytännät. WSOY.

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

0760LO903 LOGIIKKAOHJELMOINTI 2, 3 OP**Tavoitteet ja sisältö**

Tämän opintokokonaisuuden tavoitteena on, että opiskelija

- tuntee ohjelmoitavien logiikoiden pääosat, perustyytit sekä toimintaperiaatteet
 - osaa valita käyttökohteeseen sopivan kompaktin tai modulaarisen logiikan
 - hallitsee ohjelmoitavan 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 ohjelmoitavien logiikoiden soveltamismahdollisuuksista automaatiojärjestelmien ohjauksessa.
- Opintojakson pääpaino on modulaarisissa logiikoissa.

Edeltävät opinnot

0730A2307 Automaatiojärjestelmät 2

Suoritustapa ja arviointi

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

Opiskelumateriaali

Kirjallisuus, ohjelmointimanuaalit (Siemens), opettajan jakama luentomateriaali.

0760RO903 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

0760SK903 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

0730A4307 Automaatiojärjestelmät 4

Suoritustapa ja arviointi

Työpajatyöskentely, suunnitteluharjoitukset ja näyttökoe

Opiskelumateriaali

Ilmoitetaan opintojakson alkaessa

0760SJ903 SÄHKÖSUUNNITTELUN JATKOKURSSI 3 OP

Tavoitteet ja sisältö

Tämän opintokokonaisuuden tavoitteena on

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

Edeltävät opinnot

0730A5307 Automaatiojärjestelmät 5

Suoritustapa ja arviointi

Projektityöt, oppimistietokanta, harjoitustyöt ja tentti

Opiskelumateriaali

Luentomonisteet, tuotevalmistajien esitteet ja CD:t.

0760VV903 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 ohjelmoitavaan 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

0730A4307 Automaatiojärjestelmät 4

Suoritustapa ja arviointi

PBL-tietoiskut, käytännön harjoitukset, näyttökoe.

Opiskelumateriaali

Kirjallisuus, opettajan jakama luentomateriaali, laitevalmistajien katalogit ja manuaalit.