



**Lahden ammattikorkeakoulu
Tekniikan laitos**

Kone- ja tuotantotekniikan koulutusohjelma

Mekatroniikan suuntautumisvaihtoehto
Tuotantopainotteisen mekatroniikan suuntautumisvaihtoehto

**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

KONE- JA TUOTANTOTEKNIIKAN KOULUTUSOHJELMA

Tutkinto

Tekniikan ammattikorkeakoulututkinto

Tutkintonimike

Insinööri AMK

Laajuus

160 ov

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 mekatroniikkainsinööreille on tärkeää 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 ryhmätyötaitot sekä oppimis- ja kehittämisprosessien hallinta) ja ammatillisesta ydinosaamisesta (konetekniikka, teollisuusautomaatio ja tuotantotekniikka). Mekatroniikkainsinöörit toimivat mm. automaattisten koneiden, laitteiden ja tuotantopainotteisten 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 oppinnäytteestä. Ammatilliset opinnot rakentuvat noin 5 opintoviikon 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 tietoiskuin. 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. Tavoittemme 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 automaatiosuunnittelun 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
PERUSOPINNOT 40 OV	40				40
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			
Valinnaiset perusopinnot					5
07M01-016 Matematiikan täydentävät opinnot TAI	2				
07S06-067 Sähkötekniikan ja elektroniikan perusteet	2				
07F01-116 Fysiikan täydentävät opinnot TAI	2				
07K30-065 Koneistuksen perusteet	2				
07K01-212 Kemian täydentävät opinnot TAI			1		
07H30-066 Hitsauksen perusteet			1		
Muut ammatilliset perusopinnot					25
07O30-103 Orientoivat opinnot	4				
Ammatilliset perusopinnot 1, 4 ov					
07G01-001 Geometria ja trigonometria	2				
07M05-106 Mekaniikka	2				
Ammatilliset perusopinnot 2, 5 ov					
07V01-001 Vektorit ja matriisit		2			
07D01-022 Differentiaali- ja integraalilaskenta I/1		1			
07M01-151 Mekatroniikan fysiikka		2			
Ammatilliset perusopinnot 3, 10 ov					
07T01-006 Tilastomatematiikka I			2		
07F01-111 Fysiikan laboraatiot			2		
07K01-218 Kemia			2		
07M30-402 Mekatroniikan ruotsi			1		
07M30-502 Mekatroniikan englanti			2		
07T08-002 Tietotekniikka II			1		
Ammatilliset perusopinnot 4, 2 ov					
07M01-021 Mekatroniikan matematiikka				1	
07S01-151 Soveltava fysiikka				1	

AMMATTIOPINNOT 80 OV	80				80
Koulutusohjelman yhteiset ammattiopinnot 55 ov					
Mekaaniset järjestelmät					19
07M30-201 Mekaaniset järjestelmät 1	4				
07M30-202 Mekaaniset järjestelmät 2	5				
07M30-203 Mekaaniset järjestelmät 3		5			
07M30-204 Mekaaniset järjestelmät 4		5			
Automaatiojärjestelmät					18
07A30-201 Automaatiojärjestelmät 1	4				
07A30-202 Automaatiojärjestelmät 2	5				
07A30-203 Automaatiojärjestelmät 3		4			
07A30-204 Automaatiojärjestelmät 4		5			
Tuotantotekniikka					4
07T31-201 Tuotantotekniikka 1			4		
Projektit					8
07P30-201 Projekti 1	4				
07P30-202 Projekti 2		4			
Syventävät opinnot, valitaan kolmesta vaihtoehdosta					6
07M30-206 Mekaaniset järjestelmät 6				6	
07A30-207 Automaatiojärjestelmät 7				6	
07T31-203 Tuotantotekniikka 3				6	
Mekatroniikan ammattiopinnot 25 ov					5
Mekaaniset järjestelmät					10
07M30-205 Mekaaniset järjestelmät 5			5		
Automaatiojärjestelmät					10
07A30-205 Automaatiojärjestelmät 5			5		
07A30-206 Automaatiojärjestelmät 6				5	
Projektit					10
07P30-203 Projekti 3			5		
07P30-204 Projekti 4				5	
Tuotantopainotteisen mekatroniikan ammattiopinnot 25 ov					5
Tuotantotekniikka					20
07T31-202 Tuotantotekniikka 2			5		
Ohjattu harjoittelu					20
07O03-101-5 Ohjattu harjoittelu			10	10	
VAPAASTI VALITTAVAT OPINNOT 10 OV					10
HARJOITTELU 20 OV					20
OPINNÄYTETYÖ 10 OV				10	10
KOKO TUTKINTO 160 OV					160

AMMATILLISET PERUSOPINNOT 40 OV

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 perusopinnot opintojaksoille. Täydentävä opetus sijoitetaan varsinaisten opintojaksojen yhteyteen, eikä siitä kerry opintoviikkoja.

Valinnaiset perusopinnot 5 ov

Tarjolla olevista opintojaksoista on valittava 5 ov henkilökohtaisen opintosuunnitelman laatimisen yhteydessä.

Opintosuunnitelma on hyväksyttävä suuntautumisvaihtoehdon yliopettajalla.

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
- ensimmäisen asteen yhtälöt ja yhtälöryhmät
- yksinkertaisia sanallisia probleemoja ja prosenttilaskuja
- tason analyyttisen geometrian alkeet
- suorakulmaisen kolmion trigonometria
- vektorien peruslaskutoimitukset

Suoritustapa ja arviointi

Luentoja ja harjoituksia, etäopiskelua, kirjallinen kuulustelu

Opiskelumateriaali

Majaniemi. Algebra I.

07S06-067 SÄHKÖTEKNIIKAN JA ELEKTRONIIKAN PERUSTEET 2 OV

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 peruskytännöt. WSOY.

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

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 insinöörin koulutuksen 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 hyväksyty/hylätty.

Opiskelumateriaali

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

07K30-065 KONEISTUKSEN PERUSTEET 2 OV**Tavoitteet ja sisältö**

Tavoitteena on perehtyä teoriassa ja käytännössä eri koneistusmenetelmiin, opintojakso on tarkoitettu erityisesti ylioppilaille ja niille, jotka eivät muusta syystä ole enemminkin tutustuneet koneistukseen.

- poraaminen
- sorvaus
- jyrsintä

Suoritustapa ja arviointi

Luentoja ja harjoituksia, etäopiskelua, tentti

Opiskelumateriaali

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

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 saa 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 keskeisimpien sovelluksineen
- kemian peruslaskutehtävät

Suoritustapa ja arviointi

Oppitunnit, harjoitustehtävät ja tentti. Hyväksytty suoritus arvioidaan merkinnällä Hyväksytty.

Opiskelumateriaali

Opintojaksolla jaettava oppimateriaali ja harjoitustehtävämöniste.

07H30-066 HITSUKSEN PERUSTEET 1 OV**Tavoitteet ja sisältö**

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

- kaarihitsaus
- kaasuhitsaus
- vastushitsaus

Suoritustapa ja arviointi

Luentoja ja harjoituksia, etäopiskelua, tentti

Opiskelumateriaali

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

Muut ammatilliset perusopinnot 25 ov**07O30-103 ORIENTOIVAT OPINNOT 4 OV****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-oppimiprosessi

Opiskelumateriaali

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

Ammatilliset perusopinnot 1, 4 ov**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 matematiikan täydentävät opinnot.

Suoritustapa ja arviointi

Luentoja ja harjoituksia, etäopiskelua, tentti

Opiskelumateriaali

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

Kuusi & Kerola. Opetusmoniste Matematiikka I.

07M05-106 MEKANIikka 2 OV**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

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.

Ammatilliset perusopinnot 2, 5 ov**07V01-001 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

Edeltävät opinnot

Algebra sekä 07G01-001 Geometria ja trigonometria

Suoritustapa ja arviointi

Luentoja ja harjoituksia, etäopiskelua, tentti

Opiskelumateriaali

Kerola. Opetusmoniste Vektorialgebra.

07D01-022 DIFFERENTIAALI- JA INTEGRAALILASKENTA I/1 1 OV**Tavoitteet ja sisältö**

Opiskelija tutustuu 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 käännepesteet
- pinta-ala, painopiste ja momentti

Edeltävät opinnot

Lukion matematiikan oppimäärä tai 07M01-016 Matematiikan täydentävät opinnot

Suoritustapa ja arviointi

Luentoja ja harjoituksia, etäopiskelua, tentti

Opiskelumateriaali

Majaniemi. Matematiikka I. TietoKotka Oy, Kotka.

07M01-151 MEKATRONIIKAN FYSIIKKA 2 OV**Tavoitteet ja sisältö**

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

Edeltävät opinnot

Lukion fysiikka tai 07F01-116 Fysiikan täydentävät opinnot, 07M05-106 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.

Ammatilliset perusopinnot 3, 10 ov**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
- tärkeimmät diskreetit ja jatkuvat jakaumat sekä niiden tunnusluvut
- estimoinnin ja tilastollisen testauksen alkeet

Edeltävät opinnot

07D01-022 Differentiaali- ja integraalilaskenta I/1

Suoritustapa ja arviointi

Luentoja ja harjoituksia, etäopiskelua, tentti

Opiskelumateriaali

Äijälä, A. 1993. Todennäköisyyslaskenta ja tilastotiede. 1. painos. Tammertekniikka Ky. Gummerus Kirjapaino Oy, Jyväskylä.

07F01-111 FYSIIKAN LABORATIOT 2 OV**Tavoitteet ja sisältö**

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

Edeltävät opinnot

07M015-106 Mekaniikka, 07S06-042 Sähkötekniikka

Suoritustapa ja arviointi

Hyväksytyt suoritettavat laboratorioharjoitukset, arviointi: hyväksytyt/hylätyt

07K01-218 KEMIA 2 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 peruslaskutehtäviä käytännön ilmiöihin myös tasapainovakiot huomioonottaen
- tuntee erityisesti mekatroniikan kannalta tärkeimpien puhtaisten aineiden ja seosten ominaisuudet
- tuntee redox-reaktioiden käytännön sovelluksia kuten galvaanisen parin, akut, elektrolyysin ja metallien korroosion
- tuntee protolyyttien ominaisuudet
- tunnistaa ekologiset ja työsuojeluongelmat

Edeltävät opinnot

Lukion kemia tai 07K01-212 Kemian täydentävät opinnot

Suoritustapa ja arviointi

Kontaktiopiskelua, etäopiskelua, harjoituksia, tentit

Opiskelumateriaali

Antila, Karppinen, Leskelä, Mölsä & Pohjakallio 2000. Kemian peruskurssin moniste liitteineen. Tekniikan kemia. 2. painos. Edita Oyj.

07M30-402 MEKATRONIIKAN 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

Suoritustapa ja arviointi

Luentoja ja harjoituksia, etäopiskelua, hyväksytysti suoritettut kokeet

Opiskelumateriaali

Osia eri oppikirjoista, monisteet, äänitteet, videot

07M30-502 MEKATRONIIKAN ENGLANTI 2 OV**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 ammattisanastoon sekä harjaannuttaa kielitaitoaan työelämän tilanteisiin kirjallisilla ja suullisilla harjoituksilla.

Edeltävät opinnot

01ENGR1 Englannin kieli

Suoritustapa ja arviointi

Lähitunnit, itsenäinen opiskelu, harjoitukset ja suullinen sekä kirjallinen tentti

Opiskelumateriaali

Oppikirja, monisteet, äänitteet, videot

07T08-002 TIETOTEKNIikka II, 1 OV**Tavoitteet ja sisältö**

Opintojakson sisältö määritellään opiskelijoiden kanssa jakson alussa, sovittaen opiskelutilanteeseen ja tarpeisiin.

Opiskelija perehtyy teoriassa ja käytännössä insinööriyössä tuotettavien dokumenttien ja esitysten tuotantoprosesseihin sekä niissä käytettäviin ohjelmistoihin ja työkaluihin.

Suoritustapa ja arviointi

Luentoja ja harjoituksia, etäopiskelua, tentti

Opiskelumateriaali

Määritellään opintojakson alussa.

Ammatilliset perusopinnot 4, 2 ov

07M01-021 MEKATRONIIKAN MATEMATIIKKA 1 OV

Tavoitteet ja sisältö

Tavoitteet ja sisältö sovitaan vuosittain yhteistyössä mekatroniikan opettajien kanssa. Sisältö voisi olla esimerkiksi simulointi (PowerSim tai SimuLink).

Edeltävät opinnot

07G01-001, 07V01-001, 07D01-022, 07T01-006

Suoritustapa ja arviointi

Luentoja ja harjoituksia, etäopiskelua, tentti

Opiskelumateriaali

Ohjelmistokäsikirjat

07S01-151 SOVELTAVA FYSIIKKA 1 OV

Tavoitteet ja sisältö

Tavoitteet ja sisältö sovitaan vuosittain yhteistyössä mekatroniikan opettajien kanssa. Sisältö voisi olla esimerkiksi melu, ultraääni, optoelektronikka, optiikka, laser.

Edeltävät opinnot

07M05-106, 07M01-151, 07F01-111

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.

AMMATTIOPINNOT 80 OV

Koulutusohjelman yhteiset ammattiopinnot 55 ov

Mekaaniset järjestelmät 19 ov

07M30-201 MEKAANISET JÄRJESTELMÄT 1, 4 OV

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 vektorisuureena
- 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. 1997. 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.

07M30-202 MEKAANISET JÄRJESTELMÄT 2, 5 OV

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 rasitusten selvittäminen, materiaalien valintaa syvennetään teräksien, valurautojen ja muiden metallien osalta. Tuotedokumenttien laadintaan perehdytään AutoCAD-ohjelmalla ja valmistusmenetelmistä opiskellaan koneistusta ja hitsausta.

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

Edeltävät opinnot

07M30-201 Mekaaniset järjestelmät 1

Suoritustapa ja arviointi

PBL-oppimistehtävät, oppimispäiväkirja, harjoitustyöt, harjoitukset ja kokeet

Opiskelumateriaali

- Kaikkonen, O. 1997. 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.

07M30-203 MEKAANISET JÄRJESTELMÄT 3, 5 OV

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.

- normaalijännitykset 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

07M30-202 Mekaaniset järjestelmät 2

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 taulukkokirja. 12. painos. Genesis-Kirjat Oy, Jyväskylä.

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

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

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

07M30-204 MEKAANISET JÄRJESTELMÄT 4, 5 OV

Tavoitteet ja sisältö

Opintomodulin tarkoituksena on antaa perustiedot ja –taidot mekaniikan ja lujuusopin osalta vääntörasitusten ja nurjahduksen alaisten rakenneosien analysointiin ja mitoittamiseen. Konstruktio materiaaleista 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. Hydrauliiikan 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
- hydrauliiikan peruskomponentit ja piirrosmerkit
- hydraulinesteet
- järjestelmän mitoitus ja komponenttien valinta
- hydraulikaaviot
- hydrauliiikan turvallisuus

Edeltävät opinnot

07M30-203 Mekaaniset järjestelmät 3

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 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. Otatieta, Espoo.

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

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

Automaatiojärjestelmät 18 ov

07A30-201 AUTOMAATIOJÄRJESTELMÄT 1, 4 OV

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 lohkokaavio
- 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

07A30-202 AUTOMAATIOJÄRJESTELMÄT 2, 5 OV

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

07A30-201 Automaatiojärjestelmät 1

Suoritustapa ja arviointi

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

Opiskelumateriaali

Opiskelumateriaali ilmoitetaan opintokansiossa

07A30-203 AUTOMAATIOJÄRJESTELMÄT 3, 4 OV

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)
- logiikoiden ohjelmointikielien (FBD, LAD, STL)
- logiikkaohjelman perusrakenne (ohjelman ryhmittely: sekvenssit, muistipaikat, lähtöjen ohjaus, aliohjelmamoduulit)
- 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
- mittaustekniikan perusteet (yleismitarit, oskilloskooppi, funktiogeneraattori, mittapäät, harjoituksia)

Edeltävät opinnot

07A30-202 Automaatiojärjestelmät 2

Suoritustapa ja arviointi

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

Opiskelumateriaali

Opiskelumateriaali ilmoitetaan opintokansiossa

07A30-204 AUTOMAATIOJÄRJESTELMÄT 4, 5 OV**Tavoitteet ja sisältö**

Opintomoduli on käytäntöpainotteinen ja se tukee kevään 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

07A30-203 Automaatiojärjestelmät 3

Suoritustapa ja arviointi

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

Opiskelumateriaali

Opiskelumateriaali ilmoitetaan opintokansiossa

Tuotantotekniikka 4 ov**07T31-201 TUOTANTOTEKNIikka 1, 4 OV****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 8 ov**07P30-201 PROJEKTI 1, 4 OV****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 hyväksytyt tekeminen ja dokumentointi

07P30-202 PROJEKTI 2, 4 OV

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 hyväksytyt tekeminen ja dokumentointi

Syventävät opinnot

Kolmesta vaihtoehdosta valitaan 6 ov.

07M30-206 MEKAANISET JÄRJESTELMÄT 6, 6 OV

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 koordinoimisen oppiminen. Mekatroniikka-workshopissa toteutetaan mekatroninen laite käytännössä. Konstruktivimateriaaleista käsitellään kuparipohjaiset ja harvinaisimmat 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

07M30-204 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.

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

07A30-207 AUTOMAATIOJÄRJESTELMÄT 7, 6 OV

Tavoitteet ja sisältö

Opiskelija osaa valitseman erikoistumiskohteen perusteknologian. Modulissa syvennetään oman erikoistumisalueen opintoja. Opiskelija valitsee vähintään 6 ov:a esimerkiksi seuraavista aiheista, pääpaino on käytännön suunnittelussa.

- robotiikka
- ohjelmoinnin jatkokurssi (PC)

- sähkö- ja automaatio suunnittelun jatkokurssi
- logiikkaohjelmoinnin jatkokurssi (OMRON)
- tehdassuunnittelu

Suoritustapa ja arviointi

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

Edeltävät opinnot

07A30-202 Automaatiojärjestelmät 2

Opiskelumateriaali

Opiskelumateriaali ilmoitetaan opintokansiossa

07T31-203 TUOTANTOTEKNIikka 3, 6 OV

Tavoitteet ja sisältö

Opintomodulissa tehdään valittuun harjoittelukohteeseen, jonkin osa-alueen uusi tehdasalue ja tehdään toteutusehdotus käytössä olevan laatutekniikan 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

07T31-202 Tuotantotekniikka 2

Suoritustapa ja arviointi

PBL-oppimistehtävät, oppimispäiväkirja, harjoitustyöt, harjoitukset ja kokeet

Opiskelumateriaali

Opiskelumateriaali ilmoitetaan opintokansiossa

Mekatroniikan ammattiopinnot 25 ov

Mekaaniset järjestelmät 5 ov

07M30-205 MEKAANISET JÄRJESTELMÄT 5, 5 OV

Tavoitteet ja sisältö

Opintomodulin tarkoituksena on tarjota perustiedot ja –taidot mekaniikan ja lujuusopin osalta jännitysten yhdistämisen, elementtimenetelmän ja tietokoneavusteisen laskennan alueelta. Mekaniikkasuunnittelusta käsitellään muotoiluun, patenteihin, mallisuojaan ja koneturvallisuuteen liittyviä asioita. Mekatroniikkasuunnittelun tavoitteena on mekaniikan, elektroniikan, sähkötekniikan ja ohjauksen samanaikaisen suunnittelun koordinoiminen 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
- patentti- ja mallisuoja
- koneturvallisuus
- mekatroniikan suunnittelumenetelmiä
- mekanismien nopeudet ja kiihtyvyydet
- sähköhydrauliset säätöjärjestelmät ja mitoitus
- sähköhydrauliikan komponentit
- hydrauliiikan harjoitustyö

Edeltävät opinnot

07M30-204 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.

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

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

Automaatiojärjestelmät 10 ov**07A30-205 AUTOMAATIOJÄRJESTELMÄT 5, 5 OV****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

07A30-204 Automaatiojärjestelmät 4

Suoritustapa ja arviointi

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

Opiskelumateriaali

Opiskelumateriaali ilmoitetaan opintokansiossa

07A30-206 AUTOMAATIOJÄRJESTELMÄT 6, 5 OV**Tavoitteet ja sisältö**

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

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

Edeltävät opinnot

07A30-205 Automaatiojärjestelmät 5

Suoritustapa ja arviointi

PBL-oppimistehtävät, oppimispäiväkirja, harjoitustyöt, harjoitukset ja kokeet

Opiskelumateriaali

Opiskelumateriaali ilmoitetaan opintokansiossa.

Projektit 10 ov**07P30-203 PROJEKTI 3, 5 OV****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 automaatio suunnittelun toteutus
- testaus ja viimeistely
- projektin esittely
- dokumentointi

Suoritustapa ja arviointi

Projektin hyväksyty tekeminen ja dokumentointi.

07P30-204 PROJEKTI 4, 5 OV

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 25 ov

Tuotantotekniikka 5 ov

07T31-202 TUOTANTOTEKNIikka 2, 5 OV

Tavoitteet ja sisältö

Tässä opintomodulissa tehdään yksinkertaisen monituotteen yrityksen uuden tehtaan suunnittelu tuotannonohjauksineen ja mietitään tarvittavat uudelleen koulutus ja –järjestelyongelmat.

- tehdassuunnittelun perusteet
- tuotantotyypit
- materiaalivirrat
- lay-out
- miehitys
- työturvallisuus
- tuotannonohjaustyypit
- tuotannonohjausohjelmat
- käytännön tekniikat
- työpaikan ihmisongelmat

Edeltävät opinnot

07T31-201 Tuotantotekniikka 1

Suoritustapa ja arviointi

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

Opiskelumateriaali

Opiskelumateriaali ilmoitetaan opintokansiossa.

07O03-101 ... 5 OHJATTU HARJOITTELU 20 OV

Tavoitteet ja sisältö

Tuotantopainotteisessa mekatroniikkainsinööri koulutuksessa on perinteisen työharjoittelun lisäksi 20 ov:a 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 20 opintoviikkoa 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

07H03-001 ... 008 HARJOITTELU 20 OV

Harjoittelun jakautuminen

Suuntautumisvaihtoehtokohtainen perusharjoittelu 6 kk, suuntautumisvaihtoehtokohtainen ammattiharjoittelu 6 kk

Tavoitteet ja sisältö

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.

Suoritustapa ja arviointi

Perusharjoittelun pituus on yhteensä 6 kk ja se voidaan suorittaa joko opintojen aikana tai siihen voidaan hyväksyä myös ennen opiskelun alkua hankittu alan 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 suorittavaa 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 harjoitteluinsinöörille.

Harjoittelut suoritetaan laitoksen loma-aikoina sekä erillisten harjoittelujaksojen aikana. Harjoitteluksi hyväksytään suuntautumisvaihtoehtokohtainen työkokemus niin kotimaassa kuin ulkomailla.

Hyväksymisvaatimukset

Ammattiharjoittelun harjoitteluraportit ja työtodistukset harjoittelualjalta.

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 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 seminaariesitelmiä. Seminaarisarjoja järjestetään vähintään yksi jokaista valmistumispäivää 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.

VAPAASTI VALITTAVAT OPINNOT 10 OV

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 tarjoa vuosittain opintojaksopaletin, josta opiskelija voi valita vapaasti valittavia opintoja.

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

Opintomonisteen, videot, nauhat/CD:t

07L06-103 LOGIIKKAOHJELMOINTI II, 2 OV

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 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 mallisuojeat

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.