

**LAB-ammattikorkeakoulu  
2021-2022**

**Insinööri (AMK), konetekniikka 21S, päivätoteutus, Lahti**

Tunnus	Nimi	1 v	2 v	3 v	4 v	Op yht
<b>KONE21SLTI-1001 Yhteiset opinnot</b>						<b>15</b>
AY00BU56	Ammatillinen kasvu 1	1				1
AY00BU57	Ammatillinen kasvu 2		1			1
AY00BU58	Ammatillinen kasvu 3			1		1
A300CE13	Orientation to Sustainability Thinking	2				2
KE00BT61	English for Work	4				4
KR00BU42	Svenska i arbetslivet, muntlig		1			1
KR00BU43	Svenska i arbetslivet, skriftlig		1			1
KS00BT59	Asiantuntijan viestintätaidot	4				4
<b>KONE21SLTI-1002 Ammatillinen ydinosaaminen</b>						<b>120</b>
<b>KONE21SLTI-1003 Yhteinen ydinosaaminen</b>						<b>120</b>
<b>KONE21SLTI-1004 Matematiikan ja fysiikan perusteet</b>						<b>15</b>
AT00BT67	Tekniikan matematiikan perusteet	3				3
AT00BT68	Tekniikan matematiikka 1	3				3
AT00BT69	Tekniikan matematiikka 2		3			3
AT00BT70	Tekniikan fysiikan perusteet	3				3
AT00BU66	Konetekniikan fysiikka	3				3
<b>KONE21SLTI-1005 Yleinen konetekniikka</b>						<b>15</b>
AT00BV33	Valmistusmenetelmien perusteet	5				5
AT00BZ36	Johdatus konetekniikkaan	5				5
AT00BV34	Digitaaliset sovellukset	5				5
<b>KONE21SLTI-1006 Konetekniikan perusteet</b>						<b>15</b>
AT00BV35	Koneenpiirustuksen perusteet	5				5
AT00BV37	Materiaalien rakenne ja ominaisuudet	5				5
AT00BV38	Pneumatiikka ja hydraulikka	5				5
<b>KONE21SLTI-1007 Valmistus ja tuotanto</b>						<b>15</b>
AT00BV43	Tuotantotekniikka		3			3
AT00BV44	Hitsaus- ja levytyötekniikka		3			3
AT00BV45	Lastuava työstö		3			3
AT00BX11	Konetekniikan projekti		3			3
AT00BX12	Koneenosien perusteet		3			3
<b>KONE21SLTI-1008 Mekaniikan perusteet</b>						<b>15</b>

AT00BW72	Konetekniikan mekaniikka		5			5
AT00BW73	Statiikka		5			5
AT00BX13	Lujuusoppi		5			5
<b>KONE21SLTI-1009 Automaation perusteet</b>						<b>15</b>
AT00CN60	Sähkötekniikan perusteet	5				5
AT00CN61	Automaation perusteet	5				5
AT00CT11	Robottiikka		5			5
<b>KONE21SLTI-1010 Suunnittelutekniikka</b>						<b>15</b>
AT00BX14	Koneenpiirustuksen sovellukset	5				5
AT00BX15	Kone- ja tuotesuunnittelu		5			5
AT00CR29	Koneensuunnittelun projekti		5			5
<b>KONE21SLTI-1012 Ohjausjärjestelmät 1</b>						<b>15</b>
AT00BX17	Logiikkaohjelmoinnin perusteet		5			5
AT00BX18	Logiikkaohjelmoinnin sovellussuunnittelu		5			5
AT00BX19	Operointipanelit		5			5
<b>KONE21SLTI-1016 Täydentävä osaaminen</b>						<b>60</b>
<b>KONE21SLTI-1011 Yritystoiminta ja tuotantotalous</b>						<b>15</b>
AT00BZ37	Liiketoiminta ja markkinointi			5		5
AT00BZ38	Johtaminen ja laatu			5		5
AT00BZ39	Toiminnanohjaus			5		5
<b>KONE21SLTI-1017 Mekaniikan syventävä opintokokonaisuus</b>						<b>15</b>
AT00BX23	Lujuusopin jatkokurssi			5		5
AT00BX24	Konedynamiikka			5		5
AT00BX25	Koneenosat			5		5
<b>KONE21SLTI-1018 Koneensuunnittelun syventävä opintokokonaisuus</b>						<b>15</b>
AT00BX26	Koneensuunnittelun syventävä projekti				5	5
AT00BX27	Teräsrakenteet				5	5
AT00BX28	Värähtelymekaniikka				5	5
<b>KONE21SLTI-1019 Koneensuunnittelun soveltava opintokokonaisuus</b>						<b>15</b>
AT00BX29	FEM-laskenta				5	5
AT00BX30	Tuotekehitys ja innovaatiot				5	5
AT00BX31	Virtuaalisuunnittelun projekti				5	5
<b>KONE21SLTI-1014 Ohjausjärjestelmät 2</b>						<b>15</b>
AT00BX20	PC-pohjaiset ohjausjärjestelmät			5		5
AT00BX21	Käyttöliittymä ja valvomo			5		5
AT00BX22	Automaatioprojekti			5		5
<b>KONE21SLTI-1024 Robottiikka</b>						<b>15</b>
AT00CG92	Robottiikan jatkokurssi			5		5
AT00CG93	Robottisolun ja robotti osana tuotantolinjaa			5		5
AT00CG94	Robottiikan projekti				5	5

<b>KONE21SLTI-1025 Simulointi</b>						<b>15</b>
AT00CG95	Tuotannon simulointi			5		5
AT00CG96	Valmistussolun automaatio			5		5
AT00CS53	Digital Twin perusteita eri toimialoille			5		5
<b>KONE21SLTI-1026 Älykäs tuotantolinja</b>						<b>15</b>
AT00CG68	IoT perusteita eri toimialoilla		5			5
AT00CG99	Ohjelmoinnin perusteet teollisuusautomaation tarpeisiin			5		5
AT00CH00	Soveltava projekti			5		5
<b>KONE21SLTI-1027 Osaamisen yksilöllinen kehittäminen</b>						<b>15</b>
AT00CB83	Työpaikkaopinnot					0
<b>KONE21SLTI-1021 Harjoittelu</b>						<b>30</b>
HA00CD55	Harjoittelu		10			10
HA00BU60	Harjoittelu 2			10		10
HA00BU61	Harjoittelu 3				10	10
<b>KONE21SLTI-1022 Opinnäytetyö</b>						<b>15</b>
AO00BU62	Opinnäytetyön suunnittelu				5	5
AO00BU63	Opinnäytetyön toteutus				5	5
AO00BU64	Opinnäytetyön raportointi ja viimeistely				5	5

## **KONE21SLTI-1001 Yhteiset opinnot: 15 op**

### **AY00BU56 Ammatillinen kasvu 1: 1 op**

#### **Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- suunnitella omaa oppimistaan ja toimia omia opintojaan koskevissa yhteistyötilanteissa
- tunnistaa itsensä oppijana ja pystyy kehittämään omia oppimisen valmiuksiaan
- toimia ryhmän jäsenenä
- toimia ammattikorkeakoulun oppimisympäristöissä
- hahmottaa omaa alaa ja sen tulevaisuuden osaamistarpeita
- antaa palautetta opetuksesta ja palveluista ja osallistua näin koulutuksen kehittämiseen

### **AY00BU57 Ammatillinen kasvu 2: 1 op**

#### **Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- tunnistaa omaa osaamistaan suhteessa tavoitteena olevan uran osaamistarpeisiin
- osaa rakentaa uratoivetta tukevan HOPS-suunnitelman
- osaa monipuolisesti hyödyntää opintotarjontaa ja erilaisia opiskelumahdollisuuksia
- antaa palautetta opetuksesta ja palveluista ja osallistua näin koulutuksen kehittämiseen

### **AY00BU58 Ammatillinen kasvu 3: 1 op**

**Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- tunnistaa itsensä oppijana ja pystyy kehittämään omia oppimisen valmiuksiaan
- osaa arvioida oman alan innovatiivisia tai vaihtoehtoisia tulevaisuuden osaamistarpeita
- tunnistaa omaa osaamistaan ja sen kehittämistarpeita sekä osaa suunnitella omaa uraa niitähuomioiden
- hallitsee alansa ammattikäsitteet ja tuo osaamisensa näkyväksi työnhakutilanteissa
- antaa palautetta opetuksesta ja palveluista ja osallistua näin koulutuksen kehittämiseen

**A300CE13 Orientation to Sustainability Thinking: 2 op****Osaamistavoitteet**

Tunnistaa ja määrittää kestävyteen liittyvät keskeiset käsitteet ja viitekehykset. Huomioida taloudellisten, sosiaalisten ja ympäristöllisten kestävyysteemojen yhtymäkohdat. Ymmärtää ja kehittää omaa henkilökohtaista roolia kestävyden edistämässä.

**Arviointikriteerit**

Tyydyttävä (1-2)

Hyväksytty- hylätty

**KE00BT61 English for Work: 4 op****Osaamistavoitteet**

Proficiency level: B2

The student is able to

- communicate clearly and effectively in different generic and field-specific workplace situations both orally and in writing
- find, evaluate and use information effectively
- function collaboratively in international working environments.

**KR00BU42 Svenska i arbetslivet, muntlig: 1 op****Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- ilmaista ja perustella mielipiteensä
- käyttää oman alansa keskeistä perussanastoa
- kertoa keskeiset asiat koulutuksestaan, työkokemuksestaan ja -tehtävistään
- esitellä oman alansa toimintaympäristöä
- viestiä erilaisissa työelämän vuorovaikutustilanteissa ruotsin kielellä.

Opiskelija suorittaa julkishallinnon ruotsin kielen suullisen kielitutkinnon.

**KR00BU43 Svenska i arbetslivet, skriftlig: 1 op****Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- käyttää oman alansa keskeistä perussanastoa

- kertoa keskeiset asiat koulutuksestaan, työkokemuksestaan ja -tehtävistään
- tuottaa erilaisia opiskeluun ja työelämään liittyviä lyhyitä tekstejä sekä ymmärtää oman alansa tekstejä
- hankkia tietoa omaan alaan liittyen ruotsin kielellä
- käyttää nettisanakirjoja.

Opiskelija suorittaa julkishallinnon ruotsin kielen kirjallisen kielitutkinnon.

## **KS00BT59 Asiantuntijan viestintätaidot: 4 op**

### **Osaamistavoitteet**

Tavoitetaso: C2

Opiskelija osaa

- eritellä ja arvioida viestintäosaamistaan sekä antaa, vastaanottaa ja hyödyntää palautetta viestintätaitojensa kehittämisessä
- toimia tavoitteellisesti, tarkoituksenmukaisesti ja taitavasti työelämän ja oman ammattialansa viestintä- ja vuorovaikutustilanteissa (teksti-, esiintymis- ja ryhmäviestintätaidot)
- ottaa viestinnässään huomioon vastaanottajan/vuorovaikutuskumppanin, tilanteen ja alansa vaatimukset
- viestiä jäsenyनेesti, ymmärrettävästi ja vakuuttavasti
- kehittää suomen kielen ja viestinnän taitojaan osana omaa asiantuntijuuttaan ja ammattitaitoaan (halu ja motivaatio viestintätaitojen jatkuvaan oppimiseen ja kehittämiseen).

## **KONE21SLTI-1002 Ammatillinen ydinosaaminen: 120 op**

## **KONE21SLTI-1003 Yhteinen ydinosaaminen: 120 op**

## **KONE21SLTI-1004 Matematiikan ja fysiikan perusteet: 15 op**

## **AT00BT67 Tekniikan matematiikan perusteet: 3 op**

### **Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- sieventää ja käsitellä matemaattisia lausekkeita sekä ratkaista perusyhtälöitä ja lineaarisia yhtälöpareja
- osaa tasogeometriaa, vektorit tasossa sekä trigonometrian perusteet

## **AT00BT68 Tekniikan matematiikka 1: 3 op**

### **Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa:

- tunnistaa erilaiset polynomifunktiot sekä pystyy hahmottelemaan polynomifunktion kuvaajan,
- epäyhtälöiden ja erikoisyhtälöiden ratkaisumenetelmät.
- yhtälöryhmien ratkaisuperiaatteen ja pystyy ratkaisemaan niitä matemaattisten ohjelmistojen avulla,
- avaruusvektoreiden perusteet sekä pystyy soveltamaan niitä käytännön ongelmissa,
- hyödyntää vektoreita avaruudessa

- eksponentti- ja logaritmifunktiot sekä ratkaista niitä sisältäviä tehtäviä

### **AT00BT69 Tekniikan matematiikka 2: 3 op**

#### **Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- ratkaista vaativampia yhtälöitä
- derivoinnin perusteet sekä soveltaa derivointia käytännön tehtävissä
- polynomifunktioiden integroinnin perusteet sekä pystyy soveltamaan integrointia pinta-alojen laskemiseen
- trigonometriset sekä osaa ratkaista niitä sisältäviä tehtäviä

### **AT00BT70 Tekniikan fysiikan perusteet: 3 op**

#### **Osaamistavoitteet**

Opiskelija

- ymmärtää fysiikan merkityksen tekniikassa
- osaa kuvata SI-yksikköjärjestelmän ja tehdä yksikönmuunnoksia
- osaa ratkaista kinematiikan, mekaniikan ja lämpöopin ongelmia matemaattisesti
- osaa soveltaa vektorilaskentaa mekaniikan ilmiöissä

### **AT00BU66 Konetekniikan fysiikka: 3 op**

#### **Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- ratkaista lämpöoppiin ja kuljetusilmiöihin liittyviä ongelmia matemaattisesti
- ratkaista aaltoliikkeeseen ja desibeliasteikkoon liittyviä ongelmia matemaattisesti
- tehdä fysikaalisia mittauksia ja laatia tuloksistaan oikeaoppisen selostuksen
- soveltaa digitaalisuutta tulosten käsittelyssä
- osaa kuvata fysiikkaa kokeellisena luonnontieteenä

### **KONE21SLTI-1005 Yleinen konetekniikka: 15 op**

### **AT00BV33 Valmistusmenetelmien perusteet: 5 op**

#### **Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- eri valmistusmenetelmien soveltuvuudet erilaisiin materiaaleihin
- perusteet tärkeimmistä kappaletavaratuotannon valmistusmenetelmistä

### **AT00BZ36 Johdatus konetekniikkaan: 5 op**

#### **Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- toimia turvallisesti metallipajalla / \_laboratoriossa
- nimetä konetekniikan peruskomponentteja ja standardiosia

- käyttää perustason työkaluja ja mittausvälineitä

### **AT00BV34 Digitaaliset sovellukset: 5 op**

#### **Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- työskennellä verkko-oppimisympäristöissä
- raportoida ja analysoida tekstinkäsittely- ja taulukkolaskentaohjelmistoja hyödyntäen
- valita sopivan pilviympäristön palvelun tarpeen mukaan ja toimia siellä osana ryhmää
- tehdä käytännön projektista digitaalisen median elementtejä hyödyntävän esityksen

### **KONE21SLTI-1006 Konetekniikan perusteet: 15 op**

### **AT00BV35 Koneenpiirustuksen perusteet: 5 op**

#### **Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- laatia standardin mukaisia työ- ja kokoonpanopiirustuksia kuvantoiheen ja leikkauksineen
- soveltaa toleransseja
- merkitä piirustuksiin tarvittavat merkinnät
- laatia piirustuksen soveltuvalla ohjelmistolla

### **AT00BV37 Materiaalien rakenne ja ominaisuudet: 5 op**

#### **Osaamistavoitteet**

Opiskelija tuntee

- materiaalin rakenteen ja sen vaikutuksen ominaisuuksiin
- erilaiset menetelmät ominaisuuksien muuttamiseen
- erilaisia malleja materiaalin käyttäytymisen ennustamiseksi

### **AT00BV38 Pneumatiikka ja hydraulikka: 5 op**

#### **Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- käyttää pneumatiikan ja hydraulikan peruskomponentteja
- suunnitella pneumaattisen käytön
- suunnitella hydraulisen käytön

### **KONE21SLTI-1007 Valmistus ja tuotanto: 15 op**

### **AT00BV43 Tuotantotekniikka: 3 op**

#### **Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- eri tuotantotyyppien perusteet
- suunnitella yksinkertaisen kappaletavaratuotantokokonaisuuden mekaanisesti

### **AT00BV44 Hitsaus- ja levytyötekniikka: 3 op**

#### **Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- hitsauksen ja levytyön peruskäsitteet
- hallita hitsauksen ja levytyön laadunvalvontamenetelmiä
- hitsauksen ja levytyön käytännön perusmenetelmät

### **AT00BV45 Lastuava työstö: 3 op**

#### **Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- eri lastuamismenetelmien käyttökohteet
- NC-ohjelmoinnin perusteet ja perussovellukset

### **AT00BX11 Konetekniikan projekti: 3 op**

#### **Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- soveltaa eri valmistus- ja tuotantomenetelmiä käytännön sovelluksessa
- soveltaa suunnitelmia valmistus- ja tuotantoteknisissä käytännön sovelluksissa
- hallita valmistusprojektin resurssi- ja aikataulusuunnittelua

### **AT00BX12 Koneenosien perusteet: 3 op**

#### **Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- tunnistaa tärkeimpien koneenosien komponentteja
- suunnitella koneenosien liitoksia

### **KONE21SLTI-1008 Mekaniikan perusteet: 15 op**

### **AT00BW72 Konetekniikan mekaniikka: 5 op**

#### **Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- tehdä vapaakappalekuvan staattisesti määrätystä kappaleesta
- laskea tukireaktiot
- perusteet ilmiöistä törmäys, pyörimismäärä, perusdynamiikka
- momentti- ja leikkausvoimakuvajaajat pistekuorman kuormittamalle palkille

### **AT00BW73 Statiikka: 5 op**

#### **Osaamistavoitteet**



Opiskelija osaa

- määrittää staattisten rakenteiden rasitusjakauman
- laskea eri kiinnityselimien mitoituksen
- laskea tukireaktioita

### **AT00BX13 Lujuusoppi: 5 op**

#### **Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- laskea kappaleiden leikkausvoimia
- laskea kappaleiden taivutus- ja vääntömomentin
- perusteet kappaleiden väsymisilmiöistä

### **KONE21SLTI-1009 Automaation perusteet: 15 op**

### **AT00CN60 Sähkötekniikan perusteet: 5 op**

#### **Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- Tasasähkötekniikan perusteet
- Vaihtosähkötekniikan perusteet
- Kombinaatiologiikan perusteet

### **AT00CN61 Automaation perusteet: 5 op**

#### **Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- automaatio suunnittelun perusprosessin
- suunnitella yksinkertaisen sähkölaitteen
- valita perusanturit
- valita ja mitoittaa sähkömoottorikäytön perustilanteessa

### **AT00CT11 Robotiikka: 5 op**

#### **Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- hahmottaa robotiikan vaikutuksen yhteiskuntaan
- tunnistaa palvelurobotiikan perusteet
- kuvata ohjelmistorobotiikan toimintamallin
- teollisuusrobotiikan peruskäsitteet
- hahmottaa yhteistoimintarobotiikan mahdollisuudet
- kuvata tekoälyn hyödyntämisen robotiikassa

### **KONE21SLTI-1010 Suunnittelutekniikka: 15 op**

### **AT00BX14 Koneenpiirustuksen sovellukset: 5 op**

**Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- geometristen toleranssien soveltamisen
- pinnankarheusmerkintöjen käytön
- deskriptiivisen geometrian perusteet
- tuottaa valmistus- ja tuotantoteknisesti valmiita dokumentteja suunnitteluohjelmistolla

**AT00BX15 Kone- ja tuotesuunnittelu: 5 op****Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- hallita suunnittelua prosessina
- laskea suunnittelun vaikutukset valmistus- ja sivuvirtakustannuksiin
- suunnitella laajempia kokonaisuuksia suunnitteluohjelmistolla
- ottaa huomioon konedirektiivin ja turvallisuustekijät
- käyttää PDM-järjestelmää suunnittelun apuna

**AT00CR29 Koneensuunnittelun projekti: 5 op****Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- suunnitella ja toteuttaa projektin kooten koneensuunnittelun eri osa-alueet
- toteuttaa koneensuunnitteluprojektin lähtötietojen pohjalta
- työskennellä osana projektiryhmää

**KONE21SLTI-1012 Ohjausjärjestelmät 1: 15 op****AT00BX17 Logiikkaohjelmoinnin perusteet: 5 op****Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- ohjausjärjestelmän perusrakenteen
- TIA-portaalin käytön
- logiikan peruskäskykannan
- käyttää tietotyyppejä sovelluksen tarpeiden mukaisesti
- tehdä logiikkaohjelman sekvenssikaaviota hyödyntäen LD-ohjelmoinnilla

**AT00BX18 Logiikkaohjelmoinnin sovellussuunnittelu: 5 op****Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- absoluuttianturin ja taajuusmuuttajan perustoimintaperiaatteet logiikkaohjelmoinnin kannalta
- tehdä lineaariliikkeen paikoituskäytön
- tehdä tuotetietojen kohdentamisen oikealle tuotteelle logiikkaohjelmassa
- toteuttaa kahden toisistaan riippumattoman laitteen logiikkaohjelmoinnin kättelytietojen perusteella
- toteuttaa TIA portaalilla tehdyn kappaletavarateollisuutta mukailevan logiikkaohjaussovelluksen

**AT00BX19 Operointipanelit: 5 op****Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- liittää TIA portaalissa operointipaneelin ohjelmoitavan logiikan kanssa
- graafisen käyttöliittymän suunnittelun perusteet
- toteuttaa käytettävyyden ja ergonomian kannalta optimaalisen operointipaneelisovelluksen
- toteuttaa tuotantolinjan käsiajotoiminnot operointipaneelin välityksellä
- tehdä pienimuotoisen tiedonkeruun ohjelmoitavassa logiikassa olevan anturitiedon perusteella ja tehdä tiedonkeruun perusteella trendejä

**KONE21SLTI-1016 Täydentävä osaaminen: 60 op****KONE21SLTI-1011 Yritystoiminta ja tuotantotalous: 15 op****AT00BZ37 Liiketoiminta ja markkinointi: 5 op****Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- rahaliikenteen perusteet ja merkityksen liiketoiminnassa
- tarkastella yrityksen tuotteita ja toimintaa asiakaslähtöisesti
- arvioida yritystoiminnan eri osa-alueiden kehittämisen merkityksen yrityksen rahaliikenteessä

**AT00BZ38 Johtaminen ja laatu: 5 op****Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- hahmottaa yritystoiminnan pyörittämiseen liittyvät sopimukset ja säädökset
- arvioida erilaisia johtamismenetelmiä ja niiden merkitystä
- hahmottaa laadun merkityksen

**AT00BZ39 Toiminnanohjaus: 5 op****Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- ryhmitellä yrityksen kannalta merkittävimpiä kehityskohteita
- arvioida ja kehittää sisälogistiikkaa
- arvioida ja kehittää toimitusketjuun liittyviä osa-alueita

**KONE21SLTI-1017 Mekaniikan syventävä opintokokonaisuus: 15 op****AT00BX23 Lujuusopin jatkokurssi: 5 op****Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- huomioida väsymistä mitoituksissa
- laskea kiepahdus- ja lommahdustilanteita
- laskea hyperstaattisia rakenteita

### **AT00BX24 Konedynamiikka: 5 op**

#### **Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- ratkaista tasossa tapahtuvan liikkeen laskentatilanteita
- laskea pyörimisliikkeen ja törmäyksen aiheuttamia voimia
- laskea kappaleen liikemäärän ja liikemäärämomentin

### **AT00BX25 Koneenosat: 5 op**

#### **Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- käyttää laajasti koneenosien komponentteja suunnittelussa
- laskea painelaitteiden ja putkistojen mitoituksia

### **KONE21SLTI-1018 Koneensuunnittelun syventävä opintokokonaisuus: 15 op**

#### **Lisätiedot**

Modulin opintojaksot järjestetään lähiopetuksena Lappeenrannan kampuksella ja Lahdessa vain erityisjärjestelyin

### **AT00BX26 Koneensuunnittelun syventävä projekti: 5 op**

#### **Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- soveltaa eri konetekniikan osa-alueita projektissa
- toteuttaa konetekniikan käytännön toimeksiantoja
- laatia projektin dokumentaation
- työskennellä projektiryhmän eri rooleissa

### **AT00BX27 Teräsrakenteet: 5 op**

#### **Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- mitoittaa vaativia teräsrakenteita
- teräsrakentamisen normiston
- tuottaa teräsrakennesuunnitteludokumentteja soveltuvalla ohjelmistolla

### **AT00BX28 Värähtelymekaniikka: 5 op**

#### **Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- värähtelymittauksen perusteet
- huomioida värähtelymekaniikan keskeiset piirteet suunnittelussa
- ratkaista värähtelymekaniikan analyyseja

## **KONE21SLTI-1019 Koneensuunnittelun soveltava opintokokonaisuus: 15 op**

### **Lisätiedot**

Modulin opintojaksot järjestetään lähiopetuksena Lappeenrannan kampuksella ja Lahdessa vain erityisjärjestelyin

## **AT00BX29 FEM-laskenta: 5 op**

### **Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- elementtimenetelmän peruseriaatteet
- käyttää soveltuvaa ohjelmistoa sauva- ja palkkirakenteen suunnitteluun
- käyttää soveltuvaa ohjelmistoa matriisilaskentaan

## **AT00BX30 Tuotekehitys ja innovaatiot: 5 op**

### **Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- käyttää järjestelmällisen tuotekehityksen metodiikkaa
- käyttää luovaa ideointikykyä tuotekehitysprosessissa
- soveltaa patentti- ja muita IPR-oikeuksia

## **AT00BX31 Virtuaalisuunnittelun projekti: 5 op**

### **Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- käyttää mekanismien simulointiohjelmistoja ja simulaattoreita
- ymmärtää simulointiohjelmistojen tarjoamat mahdollisuudet sekä rajoitteet
- suunnitella, mallintaa ja analysoida haastavaa liikkuvaa mekanismia

## **KONE21SLTI-1014 Ohjausjärjestelmät 2: 15 op**

## **AT00BX20 PC-pohjaiset ohjausjärjestelmät: 5 op**

### **Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- hahmottaa PC- ja PLC-pohjaisten ohjausjärjestelmien erot ja sovelluskohteet
- PC-pohjaisen ohjausjärjestelmän kenttäväyläratkaisut
- PC-pohjaisen ohjelmiston rakenteen ja käytön perusteet
- PC-pohjaisen ohjelmiston käskykannan peruskäskyjen osalta
- tehdä yksinkertaisen kappaletavarasovelluksen ohjelmoinnin lausekekielellä

## **AT00BX21 Käyttöliittymä ja valvomo: 5 op**

### **Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- osaa käyttöliittymäsuunnittelun perusteet
- tehdä hälytyskäsitteilyä
- tehdä yksinkertaisen reseptijärjestelmän käyttöliittymästä ja siirtää sen PC-pohjaisen ohjauksen käyttöön
- toteuttaa tuotantolinjan animoinnit tapahtumaperusteisesti
- tehdä yksinkertaisen tuotantolinjan valvomokokonaisuuden yllä luetelluin toiminnoin valitulla järjestelmällä

## **AT00BX22 Automaatioprojekti: 5 op**

### **Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- toteuttaa tuotantomaisen kokonaisuuden automaatiojärjestelmän
- toteuttaa kenttäväyläratkaisun sekä PC-pohjaisen ohjausjärjestelmän toteuttamisen
- toteuttaa valvomoratkaisun sekä yksinkertaisen liittymän ulkopuoliseen laitteeseen tai järjestelmään

## **KONE21SLTI-1024 Robotiikka: 15 op**

## **AT00CG92 Robotiikan jatkokurssi: 5 op**

### **Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- soveltaa robotiikkaa eri toimintaympäristöissä

## **AT00CG93 Robottisolu ja robotti osana tuotantolinjaa: 5 op**

### **Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- suunnitella ja rakentaa robottisolun
- käsitellä robottia osana laajempaa tuotantolinjaa

## **AT00CG94 Robotiikan projekti: 5 op**

### **Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- projektoida robottisovelluksen suunnittelun ja käyttöönoton

## **KONE21SLTI-1025 Simulointi: 15 op**

## **AT00CG95 Tuotannon simulointi: 5 op**

**Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- simuloida koneen toimintaa
- simuloida tuotantolinjaa

**AT00CG96 Valmistussolun automaatio: 5 op****Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- simuloida valmistussolun toimintaa
- valita automaatiokomponentteja valmistussoluun
- soveltaa väylätekniikkaa automaatiojärjestelmien tiedonsiirrossa

**AT00CS53 Digital Twin perusteita eri toimialoille: 5 op****Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- määrittää Digital Twin-järjestelmän rakenteen
- muodostaa kokonaiskuvan Digital Twin-sovelluksien mahdollisuuksista
- vertailla simulointia ja Digital Twin-teknologiaa
- tehdä vaatimusmäärittelyn Digital Twin-sovellukselle
- soveltaa Digital Twin-teknologian hyötyjä liiketoiminnassa

**KONE21SLTI-1026 Älykäs tuotantolinja: 15 op****AT00CG68 IoT perusteita eri toimialoilla: 5 op****Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- määrittää IoT-järjestelmän rakenteen
- muodostaa kokonaiskuvan IoT-sovelluksiin käytettävästä anturitekniikasta ja tiedonkeruusta
- vertailla IoT-sovellukseen soveltuvia pilvialustoja
- tehdä vaatimusmäärittelyn mobiilisovellukselle
- soveltaa IoT:n hyötyjä liiketoiminnassa

**AT00CG99 Ohjelmoinnin perusteet teollisuusautomaation tarpeisiin: 5 op****Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- suunnitella ja ohjelmoida valvomojärjestelmän
- toteuttaa sovellussuunnittelua
- ymmärtää tietokantoihin perustuvan tiedonkeruun ja raportoinnin periaatteet
- määrittää tiedonkeruun rajapinnan
- suunnitella ja toteuttaa yksinkertaisen raportoinnin

**AT00CH00 Soveltava projekti: 5 op**

**Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- tehdä projektisuunnitelman
- toteuttaa vaativan automaatiosovelluksen
- raportoida projektitulokset

**KONE21SLTI-1027 Osaamisen yksilöllinen kehittäminen: 15 op****AT00CB83 Työpaikkaopinnot: 15 op****Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- soveltaa omaan tutkintoonsa liittyvää ammattiosaamista käytännön asiantuntija- ja esimiestehtävissä
- dokumentoida ja raportoida ammatilliseen osaamiseen liittyvän kehittymisen

**KONE21SLTI-1021 Harjoittelu: 30 op****HA00CD55 Harjoittelu: 10 op****Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- kuvailla työhön liittyviä ilmiöitä ja käyttää siihen liittyviä keskeisiä käsitteitä
- toimia tuloksellisesti työyhteisön käytäntöjen ja ammattialan eettisten periaatteiden mukaisesti
- käyttää opittuja tekniikoita, työtapoja, malleja ja prosesseja
- toimia asiakaslähtöisesti työyhteisön vuorovaikutustilanteissa ja yhteistyöverkostoissa
- arvioida ja kehittää omaa osaamistaan suhteessa työpaikalla tehtävään työhön

**HA00BU60 Harjoittelu 2: 10 op****Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- kuvailla työhön liittyviä ilmiöitä ja käyttää siihen liittyviä keskeisiä käsitteitä
- toimia tuloksellisesti työyhteisön käytäntöjen ja ammattialan eettisten periaatteiden mukaisesti
- käyttää opittuja tekniikoita, työtapoja, malleja ja prosesseja
- toimia asiakaslähtöisesti työyhteisön vuorovaikutustilanteissa ja yhteistyöverkostoissa
- arvioida ja kehittää omaa osaamistaan suhteessa työpaikalla tehtävään työhön

**HA00BU61 Harjoittelu 3: 10 op****Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- kuvailla työhön liittyviä ilmiöitä ja käyttää siihen liittyviä keskeisiä käsitteitä
- toimia tuloksellisesti työyhteisön käytäntöjen ja ammattialan eettisten periaatteiden mukaisesti
- käyttää opittuja tekniikoita, työtapoja, malleja ja prosesseja
- toimia asiakaslähtöisesti työyhteisön vuorovaikutustilanteissa ja yhteistyöverkostoissa



- arvioida ja kehittää omaa osaamistaan suhteessa työpaikalla tehtävään työhön

## **KONE21SLTI-1022 Opinnäytetyö: 15 op**

### **AO00BU62 Opinnäytetyön suunnittelu: 5 op**

#### **Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- kuvata opinnäytetyönsä tavoitteet ja keskeisen sisällön
- suunnitella ja kuvata oman opinnäytetyöprosessinsa vaiheet
- ottaa huomioon mahdolliset tutkimuslupa- ja tekijänoikeusasiat.

### **AO00BU63 Opinnäytetyön toteutus: 5 op**

#### **Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- toteuttaa opinnäytetyön hyväksytyn opinnäytetyösuunnitelman pohjalta.

### **AO00BU64 Opinnäytetyön raportointi ja viimeistely: 5 op**

#### **Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- esittää opinnäytetyönsä tulokset tai tuotoksen
- raportoida opinnäytetyönsä kirjallisesti LAB-ammattikorkeakoulun opinnäytetyöohjeen mukaisesti
- osaa kirjoittaa kypsyysnäytteen.