

**LAB-ammattikorkeakoulu  
2021-2022**

## **Insinööri (AMK), konetekniikka, monimuotototeutus, Lahti**

Monimuotototeutuksessa yhdistyvät verkko-opetus, kampuksilla järjestettävät intensiivijaksot sekä työn opinnollistaminen. Oppimisen runkona toimii konetekniikan opetussuunnitelma, mutta sitä henkilökohtaistetaan kunkin opiskelijan kohdalta.

| Tunnus   | Nimi                                   | 1 v | 2 v | 3 v | 4 v | Op<br>yht  |
|--|--|-----|-----|-----|-----|------------|
| <b>KONE21KMLTI-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          |
| AY00BT63   | 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>KONE21KMLTI-1002 Ammatillinen ydinosaaminen</b>         |  |     |     |     |     | <b>150</b> |
| <b>KONE21KMLTI-1003 Yhteinen ydinosaaminen</b>             |  |     |     |     |     | <b>135</b> |
| <b>KONE21KMLTI-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>KONE21KMLTI-1005 Yleinen konetekniikka</b>              |  |     |     |     |     | <b>15</b>  |
| AT00BV33   | Valmistusmenetelmien perusteet         | 5   |     |     |     | 5          |
| AT00BZ36   | Johdatus konetekniikkaan               | 5   |     |     |     | 5          |
| AT00BV34   | Digitaaliset sovellukset               | 5   |     |     |     | 5          |
| <b>KONE21KMLTI-1006 Konetekniikan perusteet</b>            |  |     |     |     |     | <b>15</b>  |
| AT00BV35   | Koneenpiirustuksen perusteet           | 5   |     |     |     | 5          |
| AT00BV36   | Kunnossapitotekniikka                  |     | 5   |     |     | 5          |
| AT00BV37   | Materiaalien rakenne ja ominaisuudet   | 5   |     |     |     | 5          |
| <b>KONE21KMLTI-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>KONE21KMLTI-1008 Mekaniikan perusteet</b>                           |  |   |   |   | <b>15</b> |
| AT00BW72   | Konetekniikan mekaniikka                 |   | 5 |   | 5         |
| AT00BW73   | Statiikka                                |   | 5 |   | 5         |
| AT00BX13   | Lujuusoppi                               |   | 5 |   | 5         |
| <b>KONE21KMLTI-1009 Automaation perusteet</b>                          |  |   |   |   | <b>15</b> |
| AT00BV38   | Pneumatiikka ja hydraulikka              |   | 5 |   | 5         |
| AT00BV39   | Sähkötekniikan perusteet                 | 5 |   |   | 5         |
| AT00BV40   | Robottiikka                              |   | 5 |   | 5         |
| <b>KONE21KMLTI-1010 Suunnittelutekniikka</b>                           |  |   |   |   | <b>15</b> |
| AT00BX14   | Koneenpiirustuksen sovellukset           |   | 5 |   | 5         |
| AT00BX15   | Kone- ja tuotesuunnittelu                |   | 5 |   | 5         |
| AT00BX16   | Konetekniikan simulaatiot                |   | 5 |   | 5         |
| <b>KONE21KMLTI-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>KONE21KMLTI-1012 Ohjausjärjestelmät 1</b>                           |  |   |   |   | <b>15</b> |
| AT00BX17   | Logiikkaohjelmoinnin perusteet           |   |   | 5 | 5         |
| AT00BX18   | Logiikkaohjelmoinnin sovellussuunnittelu |   |   | 5 | 5         |
| AT00BX19   | Operointipanelit                         |   |   | 5 | 5         |
| <b>KONE21KMLTI-1013 Valinnainen ydinosaaminen</b>                      |  |   |   |   | <b>15</b> |
| <b>KONE21KMLTI-1014 Ohjausjärjestelmät 2</b>                           |  |   |   |   | <b>15</b> |
| AT00BX20   | PC-pohjaiset ohjausjärjestelmät          |   |   | 5 | 5         |
| AT00BX21   | Käyttöliittymä ja valvomo                |   |   | 5 | 5         |
| AT00BX22   | Automaatioprojekti                       |   |   | 5 | 5         |
| <b>KONE21KMLTI-1015 Mekaniikan syventävä opintokokonaisuus</b>         |  |   |   |   | <b>15</b> |
| AT00BX23   | Lujuusopin jatkokurssi                   |   |   | 5 | 5         |
| AT00BX24   | Konedynamiikka                           |   |   | 5 | 5         |
| AT00BX25   | Koneenosat                               |   |   | 5 | 5         |
| <b>KONE21KMLTI-1016 Täydentävä osaaminen</b>                           |  |   |   |   | <b>30</b> |
| <b>KONE21KMLTI-1017 Mekaniikan syventävä opintokokonaisuus</b>         |  |   |   |   | <b>15</b> |
| AT00BX23   | Lujuusopin jatkokurssi                   |   |   | 5 | 5         |
| AT00BX24   | Konedynamiikka                           |   |   | 5 | 5         |
| AT00BX25   | Koneenosat                               |   |   | 5 | 5         |
| <b>KONE21KMLTI-1018 Koneensuunnittelun syventävä opintokokonaisuus</b> |  |   |   |   | <b>15</b> |
| AT00BX26   | Koneensuunnittelun syventävä projekti    |   |   | 5 | 5         |
| AT00BX27   | Teräsrakenteet                           |   |   | 5 | 5         |
| AT00BX28   | Värähtelymekaniikka                      |   |   | 5 | 5         |

**KONE21KMLTI-1019 Koneensuunnittelun soveltava opintokokonaisuus 15**

|          |                                |  |  |  |   |   |
|----------|--------------------------------|--|--|--|---|---|
| AT00BX29 | FEM-laskenta                   |  |  |  | 5 | 5 |
| AT00BX30 | Tuotekehitys ja innovaatiot    |  |  |  | 5 | 5 |
| AT00BX31 | Virtuaalisuunnittelun projekti |  |  |  | 5 | 5 |

**KONE21KMLTI-1020 Osaamista laajentava opintokokonaisuus 30**

|          |                  |  |  |  |    |    |
|----------|------------------|--|--|--|----|----|
| AT00CB83 | Työpaikkaopinnot |  |  |  | 15 | 15 |
|----------|------------------|--|--|--|----|----|

**KONE21KMLTI-1021 Harjoittelu 30**

|          |               |  |    |    |    |    |
|----------|---------------|--|----|----|----|----|
| HA00BU59 | Harjoittelu 1 |  | 10 |    |    | 10 |
| HA00BU60 | Harjoittelu 2 |  |    | 10 |    | 10 |
| HA00BU61 | Harjoittelu 3 |  |    |    | 10 | 10 |

**KONE21KMLTI-1022 Opinnäytetyö 15**

|          |  |  |  |  |   |   |
|----------|--|--|--|--|---|---|
| AO00BU62 | Opinnäytetyön suunnittelu                |  |  |  | 5 | 5 |
| AO00BU63 | Opinnäytetyön toteutus                   |  |  |  | 5 | 5 |
| AO00BU64 | Opinnäytetyön raportointi ja viimeistely |  |  |  | 5 | 5 |

**KONE21KMLTI-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

## **AY00BT63 Orientation to Sustainability Thinking: 2 op**

### **Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- tunnistaa ja määrittää kestävyysliittävät keskeiset käsitteet ja viitekehykset
- huomioida taloudellisten, sosiaalisten ja ympäristöllisten kestävyysteemojen yhtymäkohdat
- ymmärtää ja kehittää omaa henkilökohtaista roolia kestävyysedistämässä

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

### **Osaamistavoitteet**

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**

Taitotaso: B1-B2.1

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**

Tavoitetaitotaso: B1-B2.1

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 jäsentyneesti, ymmärrettävästi ja vakuuttavasti
- kehittää suomen kielen ja viestinnän taitojaan osana omaa asiantuntijuuttaan ja ammattitaitoaan (halu ja motivaatio viestintätaitojen jatkuvaan oppimiseen ja kehittämiseen).

## **KONE21KMLTI-1002 Ammatillinen ydinosaaminen: 150 op**

## **KONE21KMLTI-1003 Yhteinen ydinosaaminen: 135 op**

## **KONE21KMLTI-1004 Matematiikan ja fysiikan perusteet: 15 op**

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

### **Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- sieventää ja käsitellä matemaattisia lausekkeitä 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 logaritmfunktiot 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

### **KONE21KMLTI-1005 Yleinen konetekniikka: 15 op**

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

#### **Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- eri valmistusmenetelmien soveltavuudet 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 pilviympäristöpalvelun tarpeen mukaan ja toimia siellä osana ryhmää
- tehdä käytännön projektista digitaalisen median elementtejä hyödyntävän esityksen

## **KONE21KMLTI-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

### **AT00BV36 Kunnossapitotekniikka: 5 op**

#### **Osaamistavoitteet**

Opiskelija hallitsee

- kunnossapidon työkalujen periaatteet ja käytön
- kunnossapitomenetelmien suunnitelmallisen hyödyntämisen
- erilaiset vikaantumismekanismit ja niiden ehkäisy

### **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

## **KONE21KMLTI-1007 Valmistus ja tuotanto: 15 op**

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

#### **Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- eri tuotantotyyppien perusteet
- suunnitella yksinkertaisen kappaletavaratuotantokokonaisuuden

### **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

### **KONE21KMLTI-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

### **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

**KONE21KMLTI-1009 Automaation perusteet: 15 op****AT00BV38 Pneumatiikka ja hydraulikka: 5 op****Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

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

**AT00BV39 Sähkötekniikan perusteet: 5 op****Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

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

**AT00BV40 Robotiikka: 5 op****Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- eri robottirakenteet ja niiden käyttömahdollisuudet
- robottiohjelmoinnin perusteet
- rakentaa yksinkertaisen robottisolun

**KONE21KMLTI-1010 Suunnittelutekniikka: 15 op****AT00BX14 Koneenpiirustuksen sovellukset: 5 op****Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- geometrinen 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

### **AT00BX16 Konetekniikan simulaatiot: 5 op**

#### **Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- valita eri ohjelmistoja simulaatiokäyttöön
- simulaatio-ohjelmiston perusteet
- mallintaa ja simuloida yksinkertaisia koneteknisiä / tuotantotilanteita

### **KONE21KMLTI-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

### **KONE21KMLTI-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

### **KONE21KMLTI-1013 Valinnainen ydinosaaminen: 15 op**

### **KONE21KMLTI-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 hälytyskäsitteilyn
- 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 liittynnän ulkopuoliseen laitteeseen tai järjestelmään

## **KONE21KMLTI-1015 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

## **KONE21KMLTI-1016 Täydentävä osaaminen: 30 op**

## **KONE21KMLTI-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

## **KONE21KMLTI-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

## **KONE21KMLTI-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

## **KONE21KMLTI-1020 Osaamista laajentava opintokokonaisuus: 30 op**

## **AT00CB83 Työpaikkaopinnot: 15 op**

### **Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- soveltaa omaan tutkintoonsa liittyvää ammattiosaamista käytännön asiantuntija- ja esimiestehtävissä

- dokumentoida ja raportoida ammatilliseen osaamiseen liittyvän kehittymisen

## **KONE21KMLTI-1021 Harjoittelu: 30 op**

### **HA00BU59 Harjoittelu 1: 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

## **KONE21KMLTI-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.