

Konetekniikan insinöörin ammatilliset kompetenssit	Osaamisen kuvaus
<b>Konetekniikan insinöörin yleiset kompetenssit (kaikki koneinsinöörit)</b>	
<b>Konetekninen perusosaaminen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- osaa matematiikan ja fysiikan perusteet ja ymmärtää niiden merkityksen konetekniikassa</li> <li>- tuntee yleiset konetekniikan komponentit ja kone-elimet, niiden toiminta- ja mitoitusperusteet sekä ymmärtää yleisempien koneiden toimintaperusteet</li> <li>- tuntee yleiset konetekniset valmistus- ja mittausmenetelmät sekä yleisimpien materiaalien ominaisuudet</li> <li>- osaa laatia tuotteen teknisen dokumentaation</li> </ul>
<b>Tuotekehitysosaaminen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- osaa lähestyä ja ratkaista ongelmia/haasteita insinöörimäisesti</li> <li>- tuntee tuotekehitysprosessin vaiheet</li> <li>- hallitsee työskentelyn 3D-suunnitteluympäristössä</li> <li>- osaa teknillisen mekaniikan perusteet ja ymmärtää niiden merkityksen suunnittelijan työssä</li> <li>- tuntee suunnittelijan toimintaympäristön yrityksissä</li> <li>- osaa PLM (Product Lifecycle Management) perusteet ja ymmärtää tuotetiedon merkityksen koko tuotteen elinkaareissa</li> <li>- tuntee yleisimmät rakennemateriaalit ja niiden käytön koneenrakennuksessa</li> <li>- ymmärtää massaräätälöinnin, moduloinnin, konfiguroinnin ja standardoinnin perusteet ja näiden merkityksen suunnittelussa ja valmistuksessa</li> <li>- ymmärtää muotoilun (ml. käytettävyyden) ja ympäristöystävällisyyden (LCA=Life Cycle Assessment) vaikutuksen tuotesuunnittelussa</li> </ul>
<b>Valmistustekninen osaaminen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- tuntee merkittävimmät valmistustekniikan menetelmät ja yleisimpien materiaalien ominaisuudet</li> <li>- tuntee valmistustekniikan ja logistiikan vaikutuksen tuoterakentamiseen</li> </ul>
<b>Koneturvallisuusosaaminen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- tietää konedirektiivin vaatimukset ja merkityksen koneen suunnittelussa</li> <li>- tuntee käytettävyyden, ergonomian ja turvallisuuden vaatimukset laitteille ja niitä tukeville toiminnoille</li> </ul>
<b>Koneautomaation perusosaaminen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- osaa valita ja mitoitaa kone- ja laiteautomaation kannalta oleellisia komponentteja ja mekanisointiyksiköitä</li> <li>- osaa rakentaa kone- ja laiteautomaatioon liittyviä ohjauskytkentöjä sähköisesti ja pneumaattisesti</li> <li>- osaa hydrauliiikan käytön kone- ja laiteautomaatiossa</li> <li>- Hallitsee virtaustekniikan perusteet</li> <li>- osaa suunnitella ja mitoitaa hydraulikkajärjestelmiä</li> <li>- tuntee hydrauliiikan erikoiskomponentteja</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- hallitsee pneumatiikan käytön kone- ja laiteautomaatiossa</li> </ul>
<b>Tuotantojärjestelmien perusosaaminen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- tuntee erilaisten tuotantojärjestelmien toimintaperiaatteet</li> <li>- tuntee tuotannonohjauksen periaatteet</li> <li>- ymmärtää osavalmistuksen ja kokoonpanon menetelmät ja niiden kytkennän tuotekehitykseen</li> <li>- tuntee toimitusketjun toiminta- ja ohjausperiaatteet</li> <li>- ymmärtää laajennetun tuotteen käsitteen</li> </ul>
<b>Ympäristö- ja elinkaariosaaminen konealalla</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ymmärtää tuotteiden elinkaariajattelun periaatteet</li> <li>- hallitsee konealan tuotteiden ja -tuotannon ympäristövaikutukset</li> <li>- osaa käyttöikämitoituksen periaatteet</li> <li>- ymmärtää koneiden ja laitteiden ylläpidon ja käyttötalouden periaatteet</li> </ul>
<b>Tuotekehitykseen suuntautuneen insinöörin kompetenssit</b>	
<b>Koneensuunnittelun osaaminen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- osaa hitsin väsyttävän mitoituksen ja väsymättömien rakenteiden suunnitteluperiaatteet</li> <li>- pystyy toimimaan painelaitesuunnittelun projektiryhmässä</li> <li>- tuntee painelaitteiden mitoitusperiaatteet ja osaa tuottaa tarvittavat dokumentit tarkastusta varten.</li> <li>- osaa käyttää FEM- ja CAD- ohjelmia koneiden mitoituksessa ja pystyy tuottamaan valmistuksessa tarvittavia piirustuksia</li> <li>- osaa mitoittaa jousia ja kutistusliitoksia sekä osaa laskea tarvittavat liitososien eromitat.</li> <li>- osaa mitoittaa erilaisia välityksiä ja pystyy määrittämään hammasvoimat ja tukireaktiot.</li> <li>- osaa suunnitella laakeroinnin ja osaa suorittaa akselin väsymismitoituksen.</li> <li>- pystyy suunnittelemaan tiivistyksen ja liukulaakeroinnin.</li> <li>- tuntee koneturvallisuusmääräykset ja koneensuunnittelun ergonomiset periaatteet.</li> </ul>
<b>Tuotekehitysoosaaminen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- tuntee tuotekehitysprosessin vaiheet</li> <li>- osaa kartoittaa asiakkaan tarpeen ja muuntaa sen spesifikaatioiksi</li> <li>- osaa laatia luonnoksia ja valita niistä paras jatkokehityksen kohteeksi</li> <li>- osaa arvioida tuotteen kustannusrakenteen konseptisuunnitteluvaiheesta alkaen</li> <li>- ymmärtää valmistettavuuden periaatteet</li> <li>- tiedostaa tuotteen arkkitehtuurin ja tuoterakenteen merkityksen tuotannon kannalta</li> <li>- ymmärtää käytettävyyden ja teollisen muotoilun merkityksen</li> <li>- osaa suunnitella ja toteuttaa tuotekehitysprojektin</li> <li>- tuntee ja osaa soveltaa tyypillisimpiä ongelmanratkaisumenetelmiä tuotekehitysprosessissa.</li> </ul>
<b>Rakenteiden analysointiosaaminen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- osaa perinteiset lujuuslaskennan menetelmät sekä staattisissa että dynaamisissa tapauksissa</li> <li>- osaa käyttää rakenteiden analysointiin tarkoitettuja tietokoneohjelmia</li> <li>- tuntee rakenteiden ja kuormitusten mittaamiseen tarkoitettuja menetelmiä</li> </ul>

<b>DFMA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- tuntee osien ja kokoonpanojen valmistettavuuden arvioinnissa käytettävät menetelmät ja työkalut</li> <li>- osaa arvioida tuotteen valmistus- ja kokoonpanokustannukset</li> <li>- kykenee modifioimaan tuoterakennetta kustannusten pienentämiseksi.</li> <li>- ymmärtää käsitteet DFA-indeksi, standardointi, Poka-Yoke, FTA-vikapuuanalyysi, LCA &amp; LCC, QFD ja tuotteen elinkaarihallinta</li> </ul>
<b>Materiaaliosaaminen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- tuntee materiaalin valinnan periaatteet käyttötarkoituksen mukaan</li> <li>- tuntee eri korroosiolajit ja -ympäristöt sekä korroosion estämismenetelmät</li> <li>- tuntee materiaalien käyttäytymisen ääriolosuhteissa</li> <li>- tuntee pintakäsittelymenetelmät.</li> </ul>
<b>Tuotantotekniikkaan suuntautuneen insinöörin kompetenssit</b>	
<b>Valmistustekninen osaaminen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- tuntee valmistustekniikat, laitteet ja niiden tarjoamat mahdollisuudet</li> <li>- ymmärtää tuotantojärjestelmien ja -automaation käyttömahdollisuudet</li> <li>- osaa suunnitella työvälineitä ja kehittää valmistusmenetelmiä</li> </ul>
<b>Tuotantoprosessin osaaminen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- osaa suorittaa yleiset konepajassa tehtävät mittaukset ja tulkita niiden tuloksia prosessin kehittämiseksi ja laaduntuottokyvyn varmistamiseksi</li> <li>- ymmärtää koneistettavan, hitsattavan, valettavan tai ohutlevystä valmistettavan tuotantokappaleen valmistettavuusnäkökohdat ja työvälinekysymykset</li> <li>- osaa joustavien valmistusjärjestelmien (FMS) tuotantofilosofian, suunnittelun, rakenteet, komponentit, kunnossapidon ja käytön</li> <li>- osaa hyödyntää ja soveltaa robotteja tuotantojärjestelmien osana</li> <li>- osaa yrityksen toiminnanohjausprosessin, sekä erilaiset menetelmät toimitusketjun ohjaamiseksi ja kustannustehokkuuden parantamiseksi</li> </ul>
<b>Ohjelmointiosaaminen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- osaa robotin perusohjelmoinnin kappaleenkäsittelyssä ja hitsaussovelluksissa</li> <li>- osaa tuottaa työstökoneohjelmia 3D CAD-malleista soveltuvalla CAD/CAM-ohjelmalla</li> </ul>
<b>Järjestelmäosaaminen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- tuntee konepajan tuotantojärjestelmän osat ja niiden välisen yhteistyön</li> <li>- ymmärtää miten tuotannon toimintaa voidaan kehittää ja tehostaa valmistusautomaation ja tietotekniikan keinoin</li> <li>- tuntee valmistusjärjestelmät ja niiden käyttöalueet</li> <li>- osaa suunnitella osavalmistus- ja kokoonpanosolun hitsattavan ja koneistettavan tuotteen valmistukseen</li> </ul>
<b>Toteutusosaaminen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ymmärtää mikä merkitys tuotteen rakenteella ja ominaisuuksilla on tuotantotyyppin, valmistusjärjestelmän toimintatavan ja automaatiotason valintaan</li> <li>- osaa soveltaa tuotesuunnittelussa tuotantolaitteiston valmistusmenetelmiä</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- osaa tuotesuunnittelussa ottaa huomioon NC-tekniikan ja kokoonpanoautomaation asettamat vaatimukset</li> <li>- tuntee valmistusmenetelmien taloudelliset käyttöalueet, valmistusmenetelmillä saavutettavat tarkkuudet ja pinnankarheudet</li> </ul>
<b>Käyttö- ja ylläpito-osaaminen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ymmärtää ehkäisevän kunnossapidon merkityksen konepajan käyttövarmuuden kehittämisessä</li> <li>- tuntee miten kokonaisvaltaisen ja luotettavuuskeskeisen kunnossapidon menetelmiä voidaan soveltaa kunnossapidon suunnitteluun.</li> <li>- ymmärtää kunnossapidon käsitteet ja tunnusluvut</li> <li>- tuntee kokonaisvaltaisen kunnossapidon (TPM) ja luotettavuuskeskeisen kunnossapidon (RCM) käsitteet</li> <li>- tuntee kunnossapidon tietojärjestelmiä</li> </ul>
<b>Pneumatiikka- ja hydraulikkaosaaminen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- osaa valita ja mitoittaa kone- ja laiteautomaation kannalta oleellisia komponentteja ja mekanisointiyksiköitä</li> <li>- osaa rakentaa kone- ja laiteautomaatioon liittyviä ohjauskytkentöjä sähköisesti ja pneumaattisesti</li> <li>- osaa hydrauliiikan käytön kone- ja laiteautomaatiossa</li> <li>- hallitsee virtaustekniikan perusteet</li> <li>- osaa suunnitella ja mitoittaa hydraulikkajärjestelmiä (erikoisajoneuvot)</li> <li>- tuntee hydrauliiikan erikoiskomponentteja</li> <li>- hallitsee pneumatiikan käytön kone- ja laiteautomaatiossa</li> </ul>