

Osaamistavoitteet

Insinöörin koulutus on eurooppalaista ja suomalaista tasoa 6 ([Kansallinen viitekehys](#)).

Osaamisen osa-alue	Osaaminen tasolla 6
Tieto	Hallitsee laaja-alaiset ja edistyneet oman alansa tiedot, joihin liittyy teorioiden, keskeisten käsitteiden, menetelmien ja periaatteiden kriittinen ymmärtäminen ja arvioiminen. Ymmärtää ammatillisten tehtäväalueiden ja/tai tieteenalojen kattavuuden ja rajat.
Työskentelytapa ja soveltaminen (taito)	Hallitsee edistyneet kognitiiviset ja käytännön taidot, jotka osoittavat asioiden hallintaa, kykyä soveltaa ja kykyä luoviin ratkaisuihin ja toteutuksiin, joita vaaditaan erikoistuneella ammatti-, tieteen- tai taiteenalalla monimutkaisten tai ennakoimattomien ongelmien ratkaisemiseksi.
Vastuu, johtaminen, yrittäjäyys	Työskentelee itsenäisesti alan asiantuntijatehtävissä ja kansainvälisessä yhteistyössä tai toimii yrittäjänä. Johtaa monimutkaisia ammatillisia toimia tai hankkeita. Kykenee päätöksentekoon ennakoimattomissa toimintaympäristöissä.
Arviointi	Vastaa oman osaamisensa arvioinnin ja kehittämisen lisäksi yksittäisten henkilöiden ja ryhmien kehityksestä.
Elinikäisen oppimisen avaintaidot	Valmius elinikäiseen oppimiseen. Toimii erilaisten ihmisten kanssa opiskelu- ja työyhteisössä sekä muissa ryhmissä ja verkostoissa huomioiden yhteisölliset ja eettiset näkökulmat. Viestii hyvin suullisesti ja kirjallisesti sekä alan että alan ulkopuoliselle yleisölle äidinkielellään. Viestii ja on vuorovaikutuksessa toisella kotimaisella kielellä sekä kykenee kansainväliseen viestintään ja vuorovaikutukseen omalla alallaan ainakin yhdellä vieraalla kielellä.

Kompetenssit

Insinöörin osaamisprofiili muodostuu yleisistä ja tutkinto-ohjelmakohtaisista kompetensseista. Yleisten kompetenssien osalta Savonia-ammattikorkeakoulu noudattaa Arenen (Ammattikorkeakoulujen rehtorineuvosto) suositusta.

Yleiset kompetenssit	Osaamisen kuvaus
Oppimaan oppiminen	Valmistuva opiskelija tunnistaa osaamisensa ja oppimistapojensa vahvuuksia ja kehityskohteita sekä hyödyntää oppimisessaan yhteisöllisyyden ja digitalisaation mahdollisuuksia. • arvioi ja kehittää osaamistaan ja oppimistapojaan erilaisissa oppimisympäristöissä. • osaa hankkia, kriittisesti arvioida sekä tarkoituksenmukaisesti soveltaa oman alansa kansallista ja kansainvälistä tietoperustaa ja käytäntöjä. • ottaa vastuuta myös ryhmän oppimisesta ja opitun jakamisesta.
Työelämässä toimiminen	Valmistuva opiskelija omaa monipuoliset työelämävalmiudet ja osaa toimia alansa työyhteisöissä • osaa toimia rakentavasti työyhteisössä ja edistää omaa ja työyhteisön hyvinvointia. • osaa toimia ammatillisesti työelämän viestintä- ja vuorovaikutustilanteissa. • hyödyntää teknologian ja digitalisaation tuomia mahdollisuuksia omassa työssään. • ymmärtää muuttuvan työelämän kompleksisuuden ja omaa resilienssiä muuttuvissa työelämän tilanteissa. • omaa valmiudet yrittäjämäiseen toimintatapaan.
Eettisyys	Valmistuva opiskelija toimii ammattialan eettisten periaatteiden ja arvojen mukaisesti huomioiden tasa-arvon ja yhdenvertaisuuden periaatteet. • kykenee vastaamaan omasta toiminnastaan ja sen seurauksista ja reflektoidaan niitä alansa ammattieettisten periaatteiden ja arvojen mukaisesti. • ottaa toiset huomioon ja edistää tasa-arvoisuutta ja yhdenvertaisuutta. • huomioi toiminnassaan moninaisuuden ja saavutettavuuden toteutumista. • ymmärtää hyvän tieteellisen käytännön periaatteet ja toimii niiden mukaisesti.

	kykenee eettisiin arvoihin perustuvaan yhteiskunnalliseen vaikuttamiseen.
Kestävä kehitys	Valmistuva opiskelija tuntee kestävän kehityksen periaatteet, edistää niiden toteutumista sekä toimii vastuullisesti ammattilaisena ja yhteiskunnan jäsenenä. - osaa käyttää omaan alansa liittyvää tietoa kestävien ratkaisujen ja toimintamallien etsimiseen, käyttöönottamiseen ja vakiinnuttamiseen. - ymmärtää kestävyysshaasteita, niiden keskinäisiä riippuvuuksia sekä asioiden ja ongelmien monia näkökulmia.
Kansainvälisyys ja monikulttuurisuus	Valmistuva opiskelija osaa toimia monikulttuurisissa ja kansainvälisissä toimintaympäristöissä ja verkostoissa. - tuntee oman kulttuuritaustansa vaikutuksia toimintaansa ja osaa kehittää monikulttuurisuutta huomioivia toimintatapoja työyhteisössään. - osaa seurata ja hyödyntää oman alansa kansainvälistä kehitystä työssään. - kykenee kansainväliseen viestintään työtehtävissään.
Ennakoiva kehittäminen	Valmistuva opiskelija osaa kehittää oman alan tulevaisuutta ennakoivia ratkaisuja soveltaen olemassa olevaa tietoa sekä tutkimus- ja kehittämismenetelmiä. - ratkaisee ongelmatilanteita luovasti ja uudistaa toimintatapoja yhdessä muiden kanssa. - osaa työskennellä projekteissa yhteistyössä eri alojen toimijoiden kanssa. - osaa soveltaa kehittämisessä alan olemassa olevaa tietoa ja hyödyntää tutkimus- ja kehittämismenetelmiä. - osaa etsiä asiakaslähtöisiä, kestäviä ja taloudellisesti kannattavia ratkaisuja oman alansa tulevaisuutta ennakoiden.

Tutkinto-ohjelmakohtaiset kompetenssit / Energiatekniikan tutkinto-ohjelma	Osaamisalueen kuvaus
Tekninen perusosaaminen	• Osaa hyödyntää matemaattisia menetelmiä ja työkaluja alansa ilmiöiden kuvaamiseen ja ongelmien ratkaisuun • Ymmärtää alan sovellutuksissa tärkeät fysiikan ja kemian lainalaisuudet, erityisesti termodynaamisten ilmiöiden osalta sekä teknillisessä mekaniikassa • Omaa automaatio- ja tietotekniikan perustaidot • Tuntee yritystalouden ja projektijohtamisen sekä työläinsäädännön perusteet • Omaa työelämässä tarvittavat perustaidot viestinnässä ja kielissä • Tuntee henkilöstöjohtamisen käytännöt • Tuntee tietojärjestelmien rakenteiden perusteet
Suunnittelun ja konealan perusosaaminen	• Osaa teknisen dokumentoinnin perusteet • Ymmärtää suunnitteluketjun eri vaiheet ja tehtävät kussakin vaiheessa. • Tuntee yleisimmät rakennemateriaalit (mm. painelaitemateriaalit) ja niiden käyttöominaisuudet • Ymmärtää valmistettavuuden, asennettavuuden ja käytettävyyden vaikutuksen tuotteen suunnittelussa • Ymmärtää viranomaismääräysten ja standardoinnin merkityksen tuotteiden suunnittelussa ja valmistuksessa ja tunnistaa olennaiset teollisuusvaatimukset • Tuntee projektityöskentelyn eri vaiheiden merkityksen. Hallitsee projektityöskentelyn ja ymmärtää sen merkityksen suunnittelutyössä ja pystyy toimimaan kansainvälisessä suunnitteluorganisaatiossa • Tunnistaa konepajatekniikan valmistustekniikan menetelmät, laitteet ja mahdollisuudet tuotantotekniikan kannalta • Tunnistaa eri asennusmenetelmät. • Ymmärtää tuotannon ja asennuksen kustannusrakenteen • Tuntee tilaustoimitusketjun perusteet (myynti, suunnittelu, hankinnat, toimitus, asennus, luovutus) • Tunnistaa tuotantojärjestelmien ja -automaation sekä tuotannon ohjauksen perusteet ja vaikutuksen tuoterakenteeseen Osaa perusteet korroosio- ja eroosioilmiöistä
Energia-alaosaaminen	• Tuntee keskeisimmät energialähteet, energian tuotannon prosessit ja järjestelmien perusrakenteet • Osaa karkealla tasolla periaatteet energiantuotantomenetelmien keskinäiseen energiatalous- ja -tehokkuusvertailuun tarvittavasta hyötysuhde-, tase- ja päästölaskennasta. • Hallitsee perusteet energiaprosessien massa- ja energiataselaskennasta (mm. palaminen ja poltossa muodostuvat päästöt)

	• Tuntee eri energiajärjestelmien mitoituksen peruseriaatteen ja osaa karkealla tasolla tehdä suunnittelua tukevaa lujuus-, virtaus- ja lämmönsiirron laskentaa. • Ymmärtää energiatalouden perusteet sekä energiaketjuajattelun ja energiapolitiikan vaikutukset ja merkityksen energiajärjestelmien valinnalle ja suunnittelulle
Prosessi- ja instrumentointiosaaminen	• Tuntee prosessisuunnittelun standardit ja ohjeistukset ja osaa laatia energiaprosessille prosessi- ja instrumentointikaavion suunnitteluohjelmistolla. • Tuntee yleisimmät energiaprosesseissa käytettävät kenttälaitteet, ohjausjärjestelmät ja mittaustekniikan. Osaa käyttää automaattisuunnittelun ja -käytön ohjelmistoja. • Tietää miten sovelletaan sumeita järjestelmiä ja neuroverkkoja sekä älykkäitä optimointimenetelmiä energianprosessien hallinnassa
Voimalaitososaaminen	• Tuntee voimalaitostyypit, niiden pääkomponentit kuten höyrykattilat, turbiinit, lämmönvaihtimet ja apujärjestelmät sekä laitoksen käytön periaatteet. • Tuntee voimalaitoksen mitoituksen peruseriaatteen ja osaa tehdä voimalaitoksen ja höyrykattilan massa- ja energiataselaskennan (mm. hyötysuhde, päästöt) • Ymmärtää voimalaitoksen toiminnan eri ajotilanteissa. • Tuntee leijukerrostekniikan perusteet. • Tuntee voimalaitoksen ja kattilalaitoksen prosessien hallinnan ja käytön optimoinnin mahdollisuudet energiatehokkuuden parantamiseksi ja ympäristökuormitusten vähentämiseksi. • Tiedostaa simulointitekniikan mahdollisuudet käytön optimoinnissa. • Tuntee asetetut viranomaisvaatimukset ja tarvittavan raportoinnin energiantuotantolaitoksille. • Ympäristölainsäädännön tuntemus, päästölaskenta ja -kauppa • Tuntee uudet menetelmät esimerkiksi CO₂-vapaassa energiantuotannossa
Suunnittelu ja tuotteen elinkaariosaaminen	• Tuntee tuotetiedonhallinnan merkityksen ja käyttötavat suunnittelun kokonaisprosessissa ja tuotteen elinkaareissa sekä on perehtynyt yleisimpien alan tietojärjestelmien käyttöön. • Ymmärtää kunnossapidon tuomat tarpeet suunnittelulle, kuten tilan käytön suunnittelu ja kunnossapidon tietojärjestelmät. • Tuntee prosessisuunnittelun standardit ja ohjeistukset ja osaa laatia energiaprosessille prosessi- ja instrumentointikaavion suunnitteluohjelmistolla. • Tuntee yleisimmät energiaprosesseissa käytettävät kenttälaitteet, ohjausjärjestelmät ja mittaustekniikan. Osaa käyttää automaattisuunnittelun ja -käytön ohjelmistoja. • Tuntee 3-D layout mallinnuksen ja parametrisen suunnittelun periaatteet ja ohjelmistot.

	• Hallitsee rakenteiden suunnitteluun ja lujuuslaskentaan liittyvät menetelmät • Tuntee energiaprosessien painelaitteiden suunnitteluun ja valmistukseen liittyvät materiaalit, menetelmät ja standardit sekä osaa käyttää alan suunnitteluohjelmistoja • Tuntee käyttö- ja kunnossapidon suunnittelun ja ohjauksen periaatteet. • Tuntee energiajärjestelmien suunnittelu-, rakentamis- ja käyttöaikaiset kustannukset ja kustannuslaskennan • Tuntee kansainvälisten projektien hallintaa mm. seuraavilla osaamisalueilla: - aikataulut, kustannusseuranta, hankinnat, asennuksen ja valmistuksen valvonnat, toimituslogistiikka, riskien hallinta, claim management • Tuntee logistiikan ja toiminnanohjausjärjestelmien perusteet
Hajautetun energian tuotannon järjestelmäosaaminen	• Osaa ottaa huomioon energiajärjestelmien kehityksessä ja suunnittelussa kestävän kehityksen periaatteet. • Tuntee uusiutuvan energian lähteet kuten tuulivoima, aurinkoenergia, maalämpö ja erilaiset biopolttoaineet. • Osaa uusiutuvan energian järjestelmien toiminnan, mitoituksen ja käytön periaatteet, vertailun ja tiedostaa niiden mahdollisuudet erilaisiksi ratkaisuksi pienen mittakaavan hajautetun energian tuotannon kokonaisratkaisuja suunniteltaessa ja tehtäessä. • Osaa arvioida soveltuvuutta ja mitoittaa hajautetun energian tuotannon hybridijärjestelmiä eri kohteisiin. • Tuntee perusteet Li-ioniakkuteknologiasta, akkujärjestelmien valitsemisesta ja ohjauksesta eri käyttötarkoituksissa. • Tuntee perusteet biomassojen käsittelystä, jalostuksesta ja biokemiallisista prosesseista. • Tuntee menetelmiä energian tuotantoprosessien (polttoprosessit) energiatehokkuuden parantamiseksi, ympäristökuormituksen vähentämiseksi ja elinkaaren aikaisten ympäristövaikutusten arvioimiseksi.
Uusien energiajärjestelmien tuotteistamisosaaminen	• Tuntee tuotekehitys- ja innovaatioprosessien periaatteet. • Ymmärtää kiertotalouden merkityksen tuotteiden ja prosessien elinkaariajattelussa • Ymmärtää tuotekehityksen tiedonhankinnan, simulointi- ja suunnitteluohjelmistojen ja kehitysprojektin hallinnan merkityksen onnistuneelle kehitysprojektille. • Ymmärtää pienyrityksen liiketoiminnan ja sen kehittämisen periaatteet. • Tuntee pienyrityksen logistiikkaa ja tietojärjestelmiä. • On perehtynyt asiakkuuden hallintaan, markkinointiin ja kansainvälistymiseen pienyrityksen näkökulmasta.

Instrumentointiosaaminen	- Tuntee prosessisuunnittelun standardit ja ohjeistukset ja osaa laatia energiaprosessille prosessi- ja instrumentointikaavion suunnitteluohjelmistolla. - Tuntee käyttö- ja kunnossapidon suunnittelun ja ohjauksen periaatteet. - Tuntee yleisimmät energiaprosesseissa käytettävät kenttälaitteet, ohjausjärjestelmät ja mittaustekniikan. Osaa käyttää automaattisuunnittelun ja -käytön ohjelmistoja.
---------------------------------	--