

EK23SP Konetekniikan tutkinto-ohjelma (EK23SP)

Laajuus (op)

240

Kesto (vuotta)

4

Kieli

suomi

Tarkennukset**Tutkinto**

Tekniikan ammattikorkeakoulututkinto

Tutkintonimike

Insinööri (AMK)

Tutkinto-ohjelma

Konetekniikan tutkinto-ohjelma

Koulutusmuoto

AMK-tutkintokoulutus, päivätoteutus

Vastuhenkilö

Pasi Liimatainen

Kuvaus**Koulutuksen kuvaus**

Konetekniikan tutkinto-ohjelma johtaa tekniikan alan ammattikorkeakoulututkintoon, tutkintonimike on insinööri (AMK). Opintojen laajuus on 240 opintopistettä ja kesto 4 vuotta. Tutkinnon tuottama osaaminen vastaa Euroopan unionin alueella yhteisesti määritellyä korkeakoulutasoa, mikä mahdollistaa työvoiman ja asiantuntijoiden liikkumisen.

Konetekniikan insinöörin varsin laaja tehtäväkenttä muodostuu pääosin suunnittelu- ja tuotekehitystehtävistä, tuotantoon liittyvistä kehitys- ja ohjaustehtävistä sekä tutkimus-, ja opetustehtävistä. Myös projektien johtamiseen sekä markkinointiin, laatuasioihin, huoltoon ja myyntiin liittyvät tehtävät ovat yleisiä. Konetekniikan insinööri toimii yleensä uransa alkutaipaleella tiimitehtävissä ja siirtyy ammattivuosien karttuessa esihenkilötehtäviin. Nykyisin yrityksissä insinöörit toimivat monialaisissa tiimeissä, jotka koostuvat eri alojen ammattilaista ja asiantuntijoista.

Koulutuksen lähtökohta on matemaattis-luonnontieteellinen. Konetekniikan insinööri osaa hyödyntää työssään nykyaikaisia tietokonepohjaisia menetelmiä mukaan lukien 3D-suunnittelujärjestelmät, simulointi ja etäohjelmointi. Tuotekehitysprosessi, tuotteen arkkitehtuuri, tuoterakenne ja modulointi samoin kuin verkostoituneet tuotantojärjestelmät ovat koneinsinöörille tuttuja. Lisäksi koneiden ja laitteiden elinkaariajattelu ja palveluliiketoiminta tulee tutuksi opiskelun aikana. Konetekniikan

insinööri tuntee myös tuotannossa ja tuotteessa hyödynnettävän automaation menetelmät ja järjestelmät. Toimiminen kotimaisissa ja kansainvälisissä työyhteisöissä edellyttää konetekniikan insinööriltä kykyä ryhmätyöhön, kirjallista ja suullista esitystaitoa sekä riittävää vieraiden kielten taitoa.

Konetekniikan opinnoissa suuntaudutaan tuotekehitykseen tai tuotantotekniikkaan. Suuntautumisen valinta tapahtuu toisen lukuvuoden aikana ja suuntaavat opinnot alkavat kolmannen lukuvuoden keväällä.

Tuotekehitysinsinööri toimii yrityksessä tuotteen asiakkaan toiveiden täyttäjänä. Toiveet tulee täyttää siten, että asiakas on tyytyväinen ja saa tuotensa sovitussa aikataulussa, mutta myös niin, että tuote voidaan valmistaa kaupallisesti järkevillä menetelmillä. Tuotekehitysinsinöörin varaan rakentuu valtaosa teollisten yritysten menestyksestä.

Tuotantotekniikasta valmistunut konetekniikan insinööri vastaa koneiden ja laitteiden tuotannon johtamisesta. Opinnoissa perehdytään erilaisiin valmistusmenetelmiin, tuotantoprosesseihin, tuotannon simulointiin ja kokonaisvaltaiseen laatuajatteluun. Valtaosa ammattiopinnoista on yhdistetty projektimaiseen työskentelyyn (yritysprojektit).

Toteutus

Savoniassa pedagogisena lähtökohtana on laadukkaan ja työelämäläheisen koulutuksen sekä tutkimus- ja kehittämistoiminnan monimuotoinen yhdistäminen. Yhteiskehittäminen vahvistaa monialaista toimintaa, kumppanuuksien hyödyntämistä ja työelämäläheisyyttä. Työelämäläheisessä koulutuksessa korostuvat opiskelijoiden motivaatio ja opintoihin sitoutuminen. Moninaiset virtuaaliset ja fyysiset ympäristöt Savoniassa ja verkostokumppaneiden tiloissa niin kotimaassa kuin ulkomaillakin kytkevät teorian ja käytännön laajasti ja kiinnostavasti osaksi opiskelijan oppimista ja organisaatioiden kehittämistä. Koulutukselle on tyypillistä monimuotoisuus, monialaisuus sekä aikaan ja paikkaan sitomattomuus.

Kokonaisvaltaisella ohjauksella tuetaan opiskelijan ammatillista kasvua koko opintopolun ajan. Savoniassa jokainen opiskelija on yksilö. Koulutus toteutetaan opiskelijoiden erilaiset tarpeet ja tavoitteet huomioiden. Personoitu koulutus mahdollistaa vaihtoehtoiset suoritustavat sekä opiskelijan omien tavoitteiden mukaiset yksilölliset polut.

Savoniassa hyödynnetään laajasti aikaisemman osaamisen tunnistamista ja tunnustamista sekä työn opinnollistamista osana opiskelijan henkilökohtaista opiskelusuunnitelmaa. Opiskelija voi syventää tai laajentaa osaamistaan hyödyntämällä Savonian kansallisten ja kansainvälisten korkeakoulukumppaneiden tarjontaa.

Vuositeemojen ja opintojaksojen sisällöissä sekä toteutustavoissa huomioidaan vastuullisuus, kestävä kehitys ja globaalit inhimillisen turvallisuuden haasteet.

Savonian koulutusten työelämälähtöisyys toteutuu opettajien monimuotoisen verkostoitumisen kautta. Verkostot varmistavat myös substanssiasiantuntijuuden jatkuvan kehittymisen. Henkilöstö luo oppimistilanteita ja tukee opiskelijan oppimista. Opiskelijapalvelut, kirjasto- ja tietopalvelut, kansainvälisyyspalvelut ja muut korkeakoulupalvelut auttavat opiskelussa. Koulutuksessa noudatetaan esteettömyyden sekä kestävä kehityksen periaatteita.

Konetekniikan tutkinto-ohjelman pedagogiset ratkaisut perustuvat projektiopetusmalliin (CDIO), jossa pyritään kehittämään opiskelijan kokonaisvaltaista ajattelua vaiheittain: tehtävänanto ja vaatimusmäärittelyt, suunnittelu, toteutus ja käyttö. Projektiopetus aloitetaan orientoivalla projektilla ensimmäisenä opiskeluvuotena ja projekteja jatketaan läpi opintojen päätyen laajoihin erikoistumisprojekteihin opintojen loppuvaiheessa. Erikoistumisprojektit voidaan toteuttaa myös opinnollistamisen periaatteella ja yleensä ne tehdään yritysten antamista tai oppilaitoksen yritysten kanssa yhdessä toteuttamien TKI-hankkeisiin liittyvistä aiheista. Kaikki projektiopinnot on kytketty opiskeltaviin teoriaopintokokonaisuuksiin. Projektiopetuksen avulla opiskelijalle muodostuu havainnollinen ja kokonaisvaltainen käsitys konetekniikan liiketoiminnan eri vaiheista, ideoinnista ja suunnittelusta aina tuotantoon saakka.

Konetekniikan tutkinto-ohjelma toteuttaa myös mittavaa TKI-hanketoimintaa. Tyypillisesti hankkeissa toteutetaan tutkimus- ja kehitystyötä paikallisten yritysten kanssa ja luotu uusi tieto tuodaan päivittäiseen opetukseen. Opiskelijoiden tekemät erikoistumisprojektit ja opinnäytetyöt muodostavat yhden tutkimuksen ja kehityksen tukijalan. Opinnäytetyöt tehdään valtaosin teknologiateollisuuteen. Konetekniikan laboratoriot, joissa tehdään myös opetusta palvelevaa tutkimus- ja kehitystoimintaa, tarjoavat monipuolisen oppimisympäristön myös opiskelijoille.

Kansainvälistymiseen annetaan perusvalmiuksia kielten opintojaksoissa. Kielten opintoja integroidaan myös ammattiaineisiin. Opiskelija voi halutessaan sisällyttää opintoihinsa myös laajempia osia (60 op asti) Mechanical Engineering -tutkinto-ohjelmasta. Opiskelijoille tarjotaan mahdollisuus suorittaa osa opinnoista ja/tai harjoittelusta ulkomaisissa yhteistyöammattikorkeakouluissa ilman, että tämä jatkaa opiskeluaikaa.

Windesheim University of Applied Sciences (Hollanti)- ja Shanghai Polytechnic University (Kiina)-ammattikorkeakoulujen kanssa voit suorittaa kaksoistutkinnon opiskelemalla kolmannen opiskeluvuoden yhteistyöyliopistossa ulkomailla.

Pakollisia kieliopintoja opetussuunnitelmaan sisältyy seuraavasti:

- Ruotsin kielen ja viestinnän opintoja siinä laajuudessa että opiskelija saavuttaa vähintään ammattikorkeakouluasetuksen 7§:n mukaisen kielitaidon, joka arvioidaan kielitaidosta annetun lain (424/2003) mukaisesti.
- Englannin kielen ja viestinnän opintoja siinä laajuudessa että opiskelija saavuttaa vähintään opiskelun, ammatin harjoittamisen ja ammatillisen kehittymisen kannalta tarpeellisen kielitaidon (taso B2).
- Suomen kielen ja viestinnän opintoja siinä laajuudessa, että opiskelija saavuttaa vähintään opiskelun, ammatin harjoittamisen ja ammatillisen kehittymisen sekä jatko-opintojen kannalta tarpeelliset viestintä- ja vuorovaikutustaidot.
- Pakollisten kieliopintojen ohella opiskelija voi sisällyttää vapaasti valittavia kieliopintoja henkilökohtaiseen opiskelu- ja urasuunnitelmaansa (HOPS).

Koulutuksen toteutussuunnittelu ja opiskelijapalaute

Konetekniikan koulutuksen toteutussuunnittelu toteutetaan lukukausittain. Saman lukukauden aikana toteutettavat opintojaksot suunnitellaan yhtenä kokonaisuutena ja tästä laaditaan toteutussuunnitelma. Toteutussuunnitelmassa huomioidaan lukuvuositeemaan/ alateemaan linkittyvät osaamistavoitteet.

Lukukaudesta kerätään määrällistä ja laadullista palautetta, joka käsitellään opiskelijoiden kanssa. Tämän lisäksi opiskelijalla on mahdollisuus antaa palautetta Repun yleisen Kaiku-palautejärjestelmän kautta. Palaute on mahdollista antaa omalla nimellä tai anonyymisti. Opettaja voi tämän lisäksi tarpeen tullen kerätä opintojaksoa koskevaa palautetta soveltuvalla menetelmällä. Kuvaus opintojaksopalautteen keräämisestä ja käsittelystä sisällytetään opintojakson toteutussuunnitelmaan.

Asiantuntijuuden kehittyminen

Savonian opetussuunnitelmissa opintojaksot muodostavat laajempia opintokokonaisuuksia. Näin ne tukevat opiskelijan kokonaisekehitystä ja asiantuntijuuden kehittymistä. Samalla mahdollistuu opetuksen ja työelämälähtöisen tutkimus- ja kehittämistoiminnan yhdistyminen.

Koneinsinöörin opetussuunnitelma on laadittu niin, että

- tutkinto tuottaa työelämässä vaadittavan osaamisen
- koulutus varmistaa opiskelijan asiantuntijuuden kehittymisen.

Opiskelija

- laatii opiskelunsa tueksi henkilökohtaisen opiskelusuunnitelman, jossa aiemmin hankittu osaaminen tunnistetaan
- vastaa opintojensa etenemisestä

Savonian opettajat ja muu henkilöstö ohjaavat ja tukevat henkilökohtaisten tavoitteiden määrittämisessä ja saavuttamisessa.

Opiskelijan henkilökohtaisen oppimispolun ja urakehityksen rakentamista tukevat sekä opettajat että vertaisryhmät. Jokaisella opiskelijalla on henkilökohtainen ammatillisen kasvun ohjaajaopettaja eli opettajatuutori koko koulutuksen ajan. Opiskelijat laativat henkilökohtaisen opiskelusuunnitelman ja seuraavat sen toteutumista opettajatuutorin kanssa.

Opiskelijan ammatillisen kasvun sisällöllistä etenemistä kuvataan opintovuosien tavoitteilla ja lukukausien teemoilla. Opintovuosien tavoitteet auttavat opiskelijoita, opettajia ja työelämän edustajia hahmottamaan, millaisten vaiheitten kautta ammatillisen osaamisen ajatellaan rakentuvan.

code	name	sum
EK23SP	EK23SP Konetekniikan tutkinto-ohjelma	240
EK23SP-1001	PERUSOPINNOT	60
EK23SP-1002	Perusopinnot	60
4_EXX8000	Tekniikan opiskelijan työvälineet	5
4_EXX8010	Matematiikka 1	5
4_EKP2000	Valmistustekniikka 1	5
4_EKP8010	Tekninen piirtäminen	5
4_EKP2020	3D-mallinnus	5
4_EKP2060	Materiaalitekniikka 1	5
4_EKP2050	Orientaatioprojekti	5
4_EXX8040	Tekniikan fysiikka	5

4_EXX8020	Matematiikka 2	5
4_EKP8040	Valmistustekniikka 2	5
4_EKP2030	Tuotantoyrityksen ympäristöhallinta	5
4_EXX8060	Teknisk svenska	5
EK23SP-1003	AMMATTIOPINNOT	120
EK23SP-1004	Yhteiset ammattiopinnot	85
4_EXX8030	Matematiikka 3	5
4_EKA8040	Sähkötekniikka	5
4_EKA2070	Koneautomaatiojärjestelmät	5
4_EKA2020	Mekaniikka	5
4_EXX8050	Engineering English	5
4_EKA2080	TKI-projekti	5
4_EKA8000	Konetekniikan fysiikka	5
4_EKA2060	Lujuusopin perusteet	5
4_EKA2310	Tuotantotekniikka	5
4_EKA2050	Materiaalitekniikka 2	5
4_EKS2000	Laatu ja tuottavuus	5
4_EKS2030	Johtaminen ja organisaation toiminta	5
4_EKA8010	Yrittäjyys ja liiketoiminta	5
4_EKS2010	Valmistettavuus	5
4_EKS2020	Koneenosien suunnittelu	5
4_EKS2200	Erikoistumisprojekti 1	5
4_EKS2210	Erikoistumisprojekti 2	5
EK23SP-1007	Tuotantotekniikan ammattiopinnot	35
4_EKS2100	Tuotannon kehittäminen	5
4_EKS2120	Toimitusketjun hallinta	5
4_EKS2040	CAD/CAM-valmistus	5
4_EKS2110	Teollisuuden palveluliiketoiminta	5
4_EKS2320	Tuotannon johtaminen	5
4_EKS2330	Tuotantojärjestelmät	5
4_EKS2380	Tuotantoautomaatio	5
EK23SP-1008	Tuotekehityksen ammattiopinnot	35
4_EKS2140	Koneensuunnittelu	5
4_EKS2150	FEM ja simulointi	5
4_EKS2130	Kestoiäkälaskenta	5
4_EKS2370	Teräsrakenteet	5
4_EKS2340	Tuotekehitys	5

4_EKS2250	Laitesuunnittelu	5
4_EKS2360	Koneautomaatiojärjestelmän suunnittelu	5
EK23SP-1013	VALINNAISET OPINNOT	15
EK23SP-1014	Valinnaiset opinnot	15
4_EKV1100	Machine Simulation Basics	5
EK23SP-1019	HARJOITTELU	30
EK23SP-1020	Harjoittelu	30
4_ECH4100	Harjoittelu 1	5
4_ECH4210	Harjoittelu 2a	5
4_ECH4220	Harjoittelu 2b	5
4_ECH4310	Harjoittelu 3a	5
4_ECH4320	Harjoittelu 3b	5
4_ECH4330	Harjoittelu 3c	5
AMKONT	OPINNÄYTETYÖ	15
AMKONT-1003	Opinnäytetyö	15
XT00BA37	Opinnäytetyön suunnittelu	5
XT00BA38	Opinnäytetyön toteutus	5
XT00BA39	Opinnäytetyön viimeistely	5
XT00BA40	Kypsyysnäyte	0

EK23SP EK23SP Konetekniikan tutkinto-ohjelma: 240 op

EK23SP-1001 Perusopinnot: 60 op

Sisällön valinnaisuus

Kaikki pakollisia

EK23SP-1002 Perusopinnot: 60 op

Sisällön valinnaisuus

Kaikki pakollisia

4_EXX8000 Tekniikan opiskelijan työvälineet: 5 op

Laajuus (op)

5 - 5

Tavoitteet

Opiskelija osaa käyttää ja soveltaa niitä perustaitoja ja työvälineitä (IT-aidot, viestintä, englanti), joita amk-opinnoissa tarvitaan. Opiskelija osaa suunnitella opintonsa sekä käyttää opiskelijalle tarjottavia tieto-, neuvonta- ja ohjauspalveluita. Opiskelija osaa arvioida voimavarojaan ja hakea tarvittaessa tukea edetäkseen opinnoissa. Opiskelija osaa kehittää osaamistaan ja oppimistapojaan. Opiskelija osaa hahmottaa ammattialansa tarjoamia vaihtoehtoja ja työmahdollisuuksia, ja osaa aloittaa

laatimaan työnhakuun liittyviä asiakirjoja ja osaamistaan kuvaavia aineistoja (osaamisportfolio/ PLE).

Sisältö

Opiskelu Savoniassa, opiskelutaidot ja opintojen sujuva eteneminen.

Opintojen aikana ja työelämässä tarvittavat kirjallisen ja suullisen viestinnän taidot erilaisissa tilanteissa ja ryhmissä viestiessä. Työnhakuasiakirjat ja osaamista kuvaavat aineistot (viestintä).

Tietokoneiden, koulun tietoverkon ja opiskelua tukevien IT-sovellusten tehokas käyttö (DigiAvain, IT-taidot ja digikyvykyys).

Lähtötasokokeet. Kielten opiskelu Savoniassa. Kielten opiskelutekniikat.

Lisätiedot

Opiskelijan työmäärä jakautuu seuraavasti:

Orientaatio tekniikan opintoihin 1 op

IT-taidot ja digikyvykyys 2 op

Viestintä 2 op

4_EXX8010 Matematiikka 1: 5 op**Laajuus (op)**

5 - 5

Tavoitteet

Opintojakson tavoitteena on oppia matemaattisen ajattelun alkeita eli johdonmukaista ja aukotonta päättelyä. Lisäksi tavoitteena on tunnistaa yksinkertaisia matemaattisia ongelmia ja osata ratkaista ne itsenäisesti. Tavoitteena on myös saavuttaa valmiudet matematiikan opiskelun jatkamiseen ja muissa oppiaineissa esiintyvien matemaattisten ongelmien lähestymiseen.

Sisältö

- lausekkeenkäsittely
- ensimmäisen ja toisen asteen yhtälöt, vastaavat epäyhtälöt, juuriyhtälöt
- lineaarinen yhtälöpari ja -ryhmä
- suorakulmaisen kolmion ratkaiseminen
- kolmion ratkaiseminen (sini- ja kosinilauseet)
- funktiokäsite, ensimmäisen ja toisen asteen polynomifunktiot
- eksponenttifunktiot, logaritmin määritelmä ja laskusäännöt, logaritmfunktiot
- eksponentti- ja logaritmiyhtälöt, logaritminen asteikko
- trigonometriset funktiot
- trigonometriset yhtälöt ja kaavat

4_EKP2000 Valmistustekniikka 1: 5 op**Laajuus (op)**

5 - 5

Tavoitteet

Opiskelija tunnistaa ja osaa valita oikean valmistustekniikan teolliseen valmistuksen tarpeet

huomioiden. Opiskelija tunnistaa yleisimmät valmistustekniikoihin liittyvät standardit ja tekniset merkinnät, sekä osaa soveltaa niitä työkuvioiden tasolla. Opiskelija osaa käyttää ja tulkita konepajan yleisimpiä käsittävälaineita ja suorittaa tarkastusmittaukset valmistamilleen työkappaleille. Opiskelija osaa työskennellä työturvallisesti, sekä tunnistaa työtilasta mahdolliset työturvallisuuspoikkeamat. Opiskelija osaa laatia valmistussuunnitelmia ja niihin liittyviä dokumentaatioita. Opiskelija osaa soveltaa tehtyjä suunnitelmia valmistustekniikan laboratoriotöissä ja laatia teknisen raportoinnin tehdyistä harjoitustöistä. Opiskelija osallistuu pienryhmätyöskentelyyn ja osaa arvioida osallistumistaan ja toimintaansa ryhmänsä osana.

Sisältö

- Valaminen
- Muovaavat menetelmät
- Ainetta lisäävä valmistus
- Lastuava työstö
- Konepajamittaus
- Työturvallisuus
- Valmistustekniikan työsaliharjoitukset

Esitietovaatimukset

Ei vaadittavia.

4_EKP8010 Tekninen piirtäminen: 5 op**Laajuus (op)**

5 - 5

Tavoitteet

Opiskelija tuntee teknisten piirtämisen perusteet, koneenpiirustuksessa käytettävät projisoinnit, merkinnät ja symbolit, osa- ja kokoonpanopiirustukset, osaluettelot, toleranssimerkinnät, koneen osien ja kokoonpanojen mallinnus- ja piirtämisprosessit. Opiskelijalle tulee myös käsitys erilaisista koneenrakennusalan dokumenteista: osien valmistuspiirustukset, kokoonpanopiirustukset, PI-kaaviot, putkistopiirustukset ja layout piirustukset. Parametrinen, kolmiulotteisen suunnittelutyökalun perusteet, kokoonpano- ja osapiirustusten tuottaminen. Taso- ja avaruusgeometrian perusteet.

Sisältö

Tekninen piirtäminen

Mittakaavat, projektiot, leikkaukset, viivaleveydet, tekstit, mitoitustavat, toleranssit, sovitteet, pinta- ja hitsausmerkinnät, kaaviot, osaluettelot

Osa- ja kokoonpanopiirustusten laatiminen sekä kokoonpanon yhteys tuotteen tuoterakenteeseen.

Valmistuksen huomioiminen piirustuksen laadinnassa (hitsaus- ja koneistuskokoonpanot)

Koneenpiirustusten laatiminen CAD ohjelmalla

Teknisen piirtämisen standardit

Teknillinen geometria

Taso- ja avaruusgeometrian perusteet

4_EKP2020 3D-mallinnus: 5 op**Laajuus (op)**

5 - 5

Tavoitteet

Opintojaksolla perehdytään 3D-mallinnuksen periaatteisiin ja käytetään SolidWorks-ohjelmistoa osien ja yksinkertaisten rakenteiden mallintamiseen ja suunnitteluun. Opiskelija osaa muokata ohjelmiston asetuksia ja ymmärtää kuinka ne 3D-suunnitteluohjelmissa määräytyvät. Opiskelija osaa käyttää virtuaalikoneympäristöä opiskelunsa tukena. Opiskelija osaa asettaa ohjelman asetukset oppilaitoksen käytänteiden mukaisiksi. Opiskelija osaa räätälöidä 3D-ohjelmistoa omiin/yrityksen tarpeisiin nähden. Opiskelija osaa käyttää 3D-mallinnusohjelmaa konetekniikan sovellusten suunnittelun apuna. Opiskelija osaa kolmiulotteisen suunnittelutyökalun käytön perusteet. Opiskelija tietää koneenosien ja kokoonpanojen mallinnusprosessin. Opiskelija osaa valita oikeat työkalut ja mallinnusstrategiat erilaisille valmistustekniikoille. Opiskelija ymmärtää top-down ja bottom up sekä hybridimallinnuksen periaatteet ja osaa käyttää näitä menetelmiä suunnittelun apuna opintojakson harjoituksissa. Opiskelija osaa käyttää aputyökaluja kappaleen kestävyuden, valmistettavuuden ja kustannusten arvioinnin menetelmiin. Opiskelija ymmärtää tuotetiedon merkityksen suunnitteluprosessissa ja osaa tuotetiedon hallinnan perusteet. Opiskelija arvioi harjoitusten onnistumista opintojakson tavoitteisiin peilaten.

Sisältö

SolidWorks-ohjelmiston käytön perusteet

Ohjelmiston asetukset ja räätälöinti

Citrix-virtuaalikoneympäristö

Peruspiirteiden hallinta ja tutustuminen kehittyneimpiin mallinnustyökaluihin

Osan valmistustekniikoiden ja valmistettavuuden huomioiminen mallinnusprosessissa

3D-mallinnuksen suunnittelusäännöt ja mallinnusstrategiat

Kokoonpanojen laadinta sekä osien suunnittelu kokoonpanotilassa

Parametrinen piirremallinnus, konfiguraatiot ja modulaarisen osan hallinta

Komponenttikirjastojen käyttö

Ohutlevyosan mallintaminen

Muottitekniikat

3D-sketsaus ja hitsauskokoonpano, hitsatut palkkirakenteet

SimulationXpress, staattiset analyysit.

Osan valmistettavuuden ja/tai kustannusten arviointi käyttäen DFMXpress ja/tai SolidWorks Costing -sovelluksia.

Lisätiedot

Opintojakson rinnalla tulee suorittaa teknisen piirtämisen opintojakso, koska opintojaksot linkittyvät toisiinsa. Valmistustekniikka 1 -opintojakson suorittamista suositellaan myös yhtä aikaa 3D-mallinnuksen ja teknisen piirtämisen opintojaksojen kanssa.

4_EKP2060 Materiaalitekniikka 1: 5 op**Laajuus (op)**

5 - 5

Tavoitteet

Opintojakson suoritettuaan opiskelija tuntee ja osaa selittää konetekniikan sekä 3D-tulostuksen metallien muodonmuutokseen vaikuttavat asiat

metallin sisäinen rakenne
lujuus, kovuus ja sitkeys
metallien yleisimmät lämpökäsittelyt
teräkset
alumiiniseokset
materiaalitekniikan laboratoriossa tehtävät käytännönläheiset harjoitukset

Opintojaksoon kuuluu 1,0 op kemiaa, jonka jälkeen opiskelija osaa
kemian perusteet
materiaalien korroosion
materiaalikemiaa

Opintojaksoon kuuluu myös ajan salliessa yritysvierailut.

Sisältö

Materiaalien mekaanisten ominaisuuksien riippuvuus sisäisestä rakenteesta
Materiaalit ja niiden ominaisuudet
Erilaiset lämpökäsittelyt ja niiden vaikutus materiaalien ominaisuuksiin
Materiaalien koneistettavuus ja hitsattavuus
Ainetta lisäävä valmistus
Kemian perusteet aina atomien rakenteista kemiallisiin reaktioihin
Korroosio ilmiöt

4_EKP2050 Orientaatioprojekti: 5 op**Laajuus (op)**

5 - 5

Tavoitteet

Opiskelijalle on käsitys millaista projektimainen opiskelu on. Opiskelija osaa toimia itsenäisesti ja osana projektiryhmää. Opiskelijoille muodostuu konkreettinen käsitys tuotekehitys/tuotantoprosessin läpiviennistä, ideasta fyysiseksi prototyyppiksi. Opiskelija osaa vektorilaskennan perusteet.

Sisältö

Projektin hallinta ja projektidokumentointi. Ideointi, projektisuunnitelma sovitun tuotteen tuotekehitys/tuotantoprosessista ja käytännön toteutukset integroituna 3D-mallinnus ja valmistustekniikan opintojaksoihin. Projektitiimissä toimiminen, projektin esittely, raportointi, tiedottaminen. Vektoreiden peruslaskutoimitukset, Skalaari- ja vektoritulo.

Lisätiedot

Projekti 3 op
Viestintä 1 op
Vektorilaskenta 1 op

4_EXX8040 Tekniikan fysiikka: 5 op**Laajuus (op)**

5 - 5

Tavoitteet

Opintojakson ensisijaisena tavoitteena on kehittää fysikaalista ajattelutapaa. Suoritettuaan opintojakson opiskelija tuntee SI-järjestelmän sekä hallitsee suureiden ja yksikköjen käsittelyn. Opiskelija ymmärtää lämpötilan ja energian välisen yhteyden sekä hallitsee lämpölaajenemisen ensimmäisen kertaluvun kuvailun sekä osaa soveltaa ideaalikaasun tilanyhtälöä. Opiskelija hallitsee lämpöenergian varastointiin, olomuodon muutoksiin sekä lämmön siirtymiseen liittyvän fysiikan. Opiskelija osaa yksi- ja kaksiulotteisen liikkeen matemaattisen kuvailun. Opiskelija ymmärtää Newtonin lait ja osaa soveltaa niitä mekaniikan ongelmiin. Hän hallitsee kitkan kuvailun ja ymmärtää kitkan merkityksen tekniikassa. Opiskelija tuntee työn, tehon ja energian käsitteet ja niiden keskinäiset suhteet. Opiskelija osaa soveltaa liikemäärään ja energiaan liittyviä säilymlakeja ja hallitsee keskeiskiihtyvyyden ja -voiman käsitteet ympyräliikkeessä.

Sisältö

SI-järjestelmä
Lämpölaajeneminen
Lämpöenergia
Ideaalikaasun tilanyhtälö
Lämmönsiirtymistavat
Kinematiikka
Newtonin lait
Kitka
Työ, energia ja teho
Liikemäärä
Ympyräliike

4_EXX8020 Matematiikka 2: 5 op**Laajuus (op)**

5 - 5

Tavoitteet

Tavoitteena on oppia yhden ja useamman muuttujan funktioiden differentiaalilaskennan perusteet ja saavuttaa ymmärrys derivaatista funktion muutosnopeuden kuvaajana. Tavoitteena on myös oppia yhden muuttujan funktioiden integraalilaskennan perusteita ja osata soveltaa niitä tekniikan sovelluksissa.

Sisältö

- raja-arvo, derivaatan määritelmä, derivointisäännöt
- paikalliset ääriarvot, funktion suurin ja pienin arvo
- osittaisderivaatta ja virhearviointi
- määrätty integraali ja integraalifunktio, integrointisäännöt
- määrätyn integraalin sovelluksia

Esitietovaatimukset

Matematiikka 1

4_EKP8040 Valmistustekniikka 2: 5 op

Laajuus (op)

5 - 5

Tavoitteet

Opintojakson suoritettuaan opiskelija tuntee hitsaustekniikkaan ja levytyötekniikkaan liittyvät perusteet. Opiskelija tuntee hitsaustekniikkaan liittyvät keskeiset käsitteet ja yleisimpien hitsausprosessien ominaispiirteet. Opiskelija tuntee yleisimmät hitsattavat materiaalit ja osavalmistuksen railonvalmistusmenetelmät sekä laitetekniikan perusteet. Opiskelija tuntee ohutlevytuotteiden valmistukseen liittyvät perusteet, materiaalit, valmistusmenetelmät sekä niiden erityispiirteet. Opintojakson suoritettuaan opiskelija ymmärtää hitsauksen ja levytyötekniikan valmistusmenetelmien valintaan liittyvät tekijät ja työturvallisuusnäkökohdat.

Sisältö

Hitsaustekniikan peruskäsitteet ja terminologia
Hitsausprosessit
Hitsattavat materiaalit
Osavalmistus
Ohutlevytuotteiden valmistusmenetelmät
Ohutlevymateriaalit, ominaisuudet ja käyttöalueet
Työturvallisuus

4_EKP2030 Tuotantoyrityksen ympäristönhallinta: 5 op**Laajuus (op)**

5 - 5

Tavoitteet

Opintojaksolla tutustut laaja-alaisesti tuotantoyrityksen ympäristönhallintaan. Osaat kestävän kehityksen käsitteen sekä muita ympäristönhallintaan liittyviä käsitteitä. Ymmärrät periaatetasolla alkuaineiden suuret kierrot. Osaat jäsenellä eri luonnonvaroja. Tutustut jätteiden hyödyntämisen mahdollisuuksiin ja kiertotalouteen. Tutustut eri energiantuotantomuotoihin, niihin liittyviin koneisiin ja laitteisiin sekä ympäristövaikutuksiin. Osaat keskeisimpien savukaasujen puhdistusmenetelmien toimintaperiaatteet. Osaat arvioida tuotteen elinkaaren aikaisia ympäristövaikutuksia karkealla tasolla. Tulevissa tuotesuunnitteluun ja/tai tuotantoon liittyvissä tehtävissä pyrit kokonaisvaltaisesti huomioimaan ympäristön.

Kemian osuuden suoritettuaasi osaat konetekniikkaan sekä ympäristö- ja työturvallisuuteen liittyvien kemiallisten ilmiöiden perusteita.

Sisältö

Ympäristönhallinnan osuudessa:

- Kestävä kehitys
- Aineiden suuret kierrot
- Luonnonvarat
- Jätehuolto ja kiertotalous
- Energiantuotantomuodot ja niiden ympäristövaikutukset
- Savukaasujen puhdistustekniikat
- Tuotteen elinkaari ja hiilijalanjälki
- Ympäristölupa
- ISO 14001 ympäristönhallintajärjestelmä

Ympäristöhallinnan kemian osuudessa:

- Kemiaalliset reaktiot ja tasapaino
- Reaktiolämpö ja kemiallinen tasapaino
- Hapettumis- ja pelkistymisreaktiot (Redox-reaktiot)
- Hapot, emäkset, suolat
- Sähkökemialla
- Korroosio ja sen torjunta
- Orgaanisen kemian perusteet
- Vaaralliset aineet ja kemiallinen työturvallisuus

Lisätiedot

Opintojakso koostuu kahdesta osasta:

Ympäristöhallinta 3 op

Ympäristöhallinnan kemia 2 op

Esitietovaatimukset

- Ei vaadittavia edeltäviä opintoja

4_EXX8060 Teknisk svenska: 5 op**Laajuus (op)**

5 - 5

Tavoitteet

Opiskelija saavuttaa sellaisen kirjallisen ja suullisen ruotsin kielen taidon, joka vastaa laissa säädettyä kielitaitoa (ns. virkamiesruotsi). Opiskelija osaa kertoa oman alansa työtehtävistä, hakea työpaikkaa, esitellä yritystä sekä sen tuotteita ja palveluja. Hän hallitsee kielen keskeisimmät perusrakenteet ja kykenee toimimaan oman alansa työtehtävissä ruotsin kielellä. Opiskelijalle kehittyy valmius lukea alansa liittyviä artikkeleita, ja hän ymmärtää ruotsin kielen merkityksen Pohjoismaissa.

Sisältö

Opinnot, alan työtehtäviä ja työnhaku. Yrityksen esittely ja messuilla toimiminen. Omaan ammattialaan liittyviä tekstejä ja perusterminologia. Kielen perusrakenteet. Erilaisia suullisia ja kirjallisia viestintätilanteita.

Lisätiedot

Opintojen alussa kaikki opiskelijat osallistuvat ruotsin lähtötasotestiin. Opintojakson Teknisk Svenska yhteydessä järjestetään lisäohjausta sitä tarvitseville.

Opiskelijan osaaminen arvioidaan asteikolla 0 - 5, ja hänen suullinen ja kirjallinen kielitaitonsa arvioidaan erikseen. Hyväksytysti suoritettujen opintojakson arvosana on suullisen ja kirjallisen taidon arvosanojen keskiarvo. Molemmista osioista tulee olla vähintään arvosana 1. Todistukseen liitetään myös suullisen ja kirjallisen taidon sanallinen arviointi, jolloin arvosanat 1 - 3 vastaavat merkintää "tydyttävät tiedot" ja arvosanat 4 - 5 "hyvät tiedot".

EK23SP-1003 Ammattiopinnot: 120 op

Sisällön valinnaisuus

Valitaan x opintopistettä

Opintopistemäärä

120 - 120

EK23SP-1004 Yhteiset ammattiopinnot: 85 op**Sisällön valinnaisuus**

Kaikki pakollisia

4_EXX8030 Matematiikka 3: 5 op**Laajuus (op)**

5 - 5

Tavoitteet

Opintojakson tavoitteena on oppia ymmärtämään differentiaaliyhtälöiden merkitys tekniikan ongelmien mallintamisessa ja osata muodostaa ja ratkaista tavallisimmat sovelluksissa esiintyvät differentiaaliyhtälöt. Tavoitteena on myös oppia klassisen todennäköisyyden ja yleisimpien jakaumien käytön satunnaisilmiöiden mallintamisessa sekä tilastollisen päättelyn ja empiiristen tilastoaineistojen käsittelyn perusteet.

Sisältö

- separoituva differentiaaliyhtälö
- ensimmäisen kertaluvun lineaarinen differentiaaliyhtälö
- toisen kertaluvun lineaarinen vakiokertoiminen differentiaaliyhtälö
- kombinatoriikkaa
- todennäköisyyskäsitteet, klassinen todennäköisyys
- ehdollinen todennäköisyys
- satunnaismuuttuja ja satunnaismuuttujan jakauma, diskreetti ja jatkuva jakauma, tunnusluvut
- binomi-, Poisson-, normaali- ja eksponenttijakaumat
- tilastollista päättelyä: parametrien estimointi ja hypoteesien testaaminen
- empiiristen aineistojen käsittely

Esitietovaatimukset

Matematiikka 1, Matematiikka 2

4_EKA8040 Sähkötekniikka: 5 op**Laajuus (op)**

5 - 5

Tavoitteet

Opintojakson fysiikan 2 op:n osuudessa opiskellaan sähkömagnetismin perusasioita. Opiskelija ymmärtää sähkökentän, potentiaalın ja jännitteen käsitteet ja osaa soveltaa näitä yksinkertaisten tasavirtapiirien laskentaan. Opiskelija tuntee vastuksen, kondensaattorin ja jännitelähteen toiminnan osana virtapiiriä. Opiskelija ymmärtää magneettikentän käsitteen ja osaa soveltaa magneettista

voimaa magneettikentässä olevaan johtimeen ja virtasilmukkaan. Opiskelija ymmärtää magneettisen induktion periaatteen ja ymmärtää generaattorin ja sähkömoottorin toimintaperiaatteen.

Suoritettuaan opintojakson 3 op:n sähkötekniikan osuuden opiskelija osaa vaihtosähkötekniikkaan liittyvän peruslaskennan. Hän tietää sähköturvallisuuden perusteet ja hallitsee sähkölaitteiden turvallisen käytön. Opiskelija tuntee myös muuntajan sekä tavallisimpien sähkömoottoreiden toimintaperiaatteen ja ymmärtää sähkölaitteiden mitoituksen periaatteen sekä osaa valita moottorin suojalaitteet. Tietoja syvennetään laboratoriotöillä.

Sisältö

Fysiikan osuuden (2 op) keskeiset sisällöt

Sähkökenttä

Potentiaali

Tasavirtapiirit

Magneettikenttä

Sähkömagneettinen induktio

Sähkötekniikan osuuden (3 op) keskeiset sisällöt

Sähköturvallisuuden perusteet

Konedirektiivi, sähköjärjestelmä koneen osana

Tavalliselle sähkönkäyttäjälle sallitut työt

Sähköpätevyudet ja erillistä lupaa edellyttävät työt

Vaihtosähkötekniikan perusteet ja laskentaperiaatteen

Jännitteen ja virran ajallinen vaihtelu, vaihe-ero

Päätö-, lois- ja näennäisteho, tehokerroin

3-vaihejärjestelmän perusteet

Muuntajat

Sähkömoottorit

Sähkölaitteiden mitoitusperusteet ja suojaus

Taajuusmuuttaja

Sähkölaboraatiot

4_EKA2070 Koneautomaatiojärjestelmät: 5 op**Laajuus (op)**

5 - 5

Tavoitteet

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa nimetä koneautomaatioon liittyvät peruskäsitteet ja komponentit. Opiskelija osaa lukea ja tuottaa koneautomaatiojärjestelmien dokumentaatiota ja tehdä niiden perusteella tarvittavat päätelmät ja kytkennät. Opiskelija osaa myös dokumentaation ja yleismittarin avulla etsiä automaatiojärjestelmän tyypillisimpiä vikoja. Opintojakson jälkeen opiskelija osaa tehdä yksinkertaisia ohjelmia digitaaliselle ohjauksjärjestelmälle ja teollisuusrobotille.

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa tulkita ja laatia logiikkakaavioita kytkentäalgebran avulla.

Sisältö

Koneautomaatiojärjestelmät:

- Koneautomaation peruskäsitteet
- Koneautomaation laitteiden toiminta ja ohjauksen perusteet
- Sähköohjauksen peruskomponentit ja dokumentointi
- Virtaustekniikan perusteet ja dokumentointi, (toimintaperiaate, nesteet, komponentit)
- Robotiikan perusteet
- Automaation turvallisuus

Matematiikka:

- Boolean algebra

Lisätiedot

Opintojakso sisältää 1 op matematiikan osion.

Esitietovaatimukset

- Ei vaadittavia edeltäviä opintoja

4_EKA2020 Mekaniikka: 5 op

Laajuus (op)

5 - 5

Tavoitteet

Opintojakson suoritettuaan opiskelija hallitsee statiikan perusteet ja erityisesti ymmärtää tukisuureiden ja rasiusten muodostumisen. Opiskelija osaa määrittää jäykän kappaleen tukireaktiot. Opiskelija osaa määrittää suoran palkin sisäiset rasitukset ja rasituskuviot. Opiskelija tietää dynamiikan perustermistön ja periaatteet. Opiskelija osaa kirjoittaa systeemin liikeyhtälön sekä ratkaista sen yksinkertaisissa tapauksissa.

Sisältö

Mekaniikan peruskäsitteet ja -lait

Statiikka

- Partikkelin statiikkaa, tasovoimasysteemi
- Jäykän kappaleen tasostatiikkaa, voimasysteemien yhdistäminen, tasapaino
- Vapaakappalekuva
- Painopiste
- Sisäiset kuormitukset

Normaalivoima

Vääntömomentti

Leikkausvoima

Taivutusmomentti

Dynamiikka

- Yhden vapausasteen värähtely
- Vaimennettu värähtely
- Pakotettu värähtely

Lisätiedot

Statiikka 3 op

Dynamiikka 2 op

4_EXX8050 Engineering English: 5 op

Laajuus (op)

5 - 5

Tavoitteet

Opiskelija osaa viestiä oman alansa yrityksen/organisaation edustajana työelämän ja vapaa-ajan suullisissa ja kirjallisissa tilanteissa englannin kielellä. Hän osaa huomioida kulttuurien välisen viestinnän erityispiirteet ja sopeutua erilaisiin kielenkäyttötilanteisiin ja niiden viestintätyyleihin. Opiskelija hallitsee omaan ammattialaansa liittyvän keskeisimmän sanaston ja viestintätilanteet. Opiskelija osaa laatia työnhakuun liittyviä asiakirjoja ja osaamistaan kuvaavia aineistoja, sekä kertoa omasta osaamisestaan suullisesti.

Sisältö

Puhelinviestintä, raportointi, kansainvälisyys ja monikulttuurisuus, neuvottelut ja palaverit, ammatti-alan keskeiset käsitteet ja ajankohtaiset aiheet, esityksen laadinta ja esiintymistaidot, työnhaku.

Lisätiedot

Opintojakso on valittava opiskelijan oman tutkinto-ohjelman tarjonnasta, jotta hän kehittää englannin taitojaan juuri omaan ammattialaansa liittyen.

4_EKA2080 TKI-projekti: 5 op

Laajuus (op)

5 - 5

Tavoitteet

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa tuotekehitysprosessin kulun. Opiskelijalle tietää tuotekehityksen ja tuotannon välisen yhteyden. Opiskelija osaa toimia monialaisessa tuotekehitysryhmässä.

Opiskelija osaa palaverikäytänteet ja niihin liittyvän dokumentaation tuottamisen. Opiskelija osaa projektiraportoinnin: esitellä projektin tavoitteet, väliraportit ja lopputulokset hyödyntäen monipuolisia esitystekniikoita ja työkaluja.

Opiskelija osaa tuottaa projektidokumentaatiota englannin kielellä.

Sisältö

- Tuotekehitysprosessi ja sen vaiheet.
- Koulutuskohtaisten opintojen soveltaminen käytännössä.
- Projektit monialaisessa työskentely-ympäristössä.
- Projektin kohteena olevan tuotteen suunnitteluprosessin läpivienti, aikataulun ja resurssien suunnittelu, raportointi ja lopputuloksen esittely.
- Projektiin liittyvä ammattisanasto, raportointi kirjallisesti ja suullisesti englannin kielellä.

Intensiiviviikko, joka toteutetaan yhdessä muiden Savonia AMK:n koulutusalojen ja/tai kansainvälisen partnerikoulun kanssa.

Esitietovaatimukset

Orientaatioprojekti

4_EKA8000 Konetekniikan fysiikka: 5 op**Laajuus (op)**

5 - 5

Tavoitteet

Opintojakson päätyttyä opiskelija tuntee pyörimisliikkeen kinematiikan sekä dynamiikan suureet ja säännöt. Hän hallitsee hitausmomentin ja massakeskipisteen määrittämisen taulukoiden ja Steinerin säännön avulla. Opiskelija osaa nesteiden ja kaasujen statiikkaa sekä laminaaristen virtausten fysiikkaa. Opiskelija ymmärtää atomin ja atomiytimen rakenteen ja ilmiöitä. Opiskelija ymmärtää säteilyn käytännön sovellusten fysikaalisen taustan. Opiskelija osaa fysikaalisten mittausten teon, tulosten analysoinnin sekä virheanalyysin teon. Opiskelija hallitsee mittausten raportoinnin.

Sisältö

Pyörimisliikkeen kinematiikka ja dynamiikka
Massakeskipisteen ja hitausmomentin määrittäminen
Nesteiden ja kaasujen statiikka ja laminaarivirtaukset
Atomin ja atomiytimen rakenteen perusteita
Radioaktiivinen säteily
Säteilyn sovelluksia
Fysikaalisten mittausten teko ja tulosten analyysi
Fysikaalisen mittauksen raportointi

Esitietovaatimukset

Tekniikan fysiikka

4_EKA2060 Lujuusopin perusteet: 5 op**Laajuus (op)**

5 - 5

Tavoitteet

Opiskelija tietää lujuusopin peruskäsitteet sekä osaa ratkaista yksinkertaisia lujuusopillisia ongelmia kuten sauvan veto ja puristus, nurjahdus, vääntö sekä palkin taivutus. Opiskelija osaa laskea yksinkertaisia poikkipintasuuureita sekä tietää matemaattisen teorian niiden takana.

Sisältö

Lujuusopin peruskäsitteet ja materiaalien mekaaniset ominaisuudet
Sauvan veto ja puristus sekä venymäkäsité
Sallitut jännitykset, varmuuskertoimen määrittäminen
Leikkausjännitys ja liukuma
Palkin taivutusjännitys ja taipuma
Vääntöjännitys
Nurjahdus, Eulerin perustapaukset
Yleinen jännitystila ja lujuushypoteesit

Poikkipintasuureet, pintaintegraalit

Lisätiedot

Lujuusopin perusteet 4 op

Matematiikka 1 op

Esitietovaatimukset

Mekaniikka

4_EKA2310 Tuotantotekniikka: 5 op**Laajuus (op)**

5 - 5

Tavoitteet

Opiskelija tuntee lastuavan työstön menetelmät sekä niissä käytetyt työstökoneet, työkalut ja kiinnittimet. Opiskelija osaa soveltaa lastuavan työstön menetelmiä osan koneistuksen työsuunnittelussa. Opiskelija osaa laatia työsuunnitelman koneistettavasta kappaleesta. Opiskelija ymmärtää perusteet lastuttavuudesta, lastuamisarvoista ja niiden valinnasta, sekä osaa soveltaa niiden oikeat valinnat harjoitustyöhön, jonka käytännön toteutus toteutetaan konetekniikan laboratoriotiloissa.

Opiskelija osaa opintojakson jälkeen arvioida tuotteen hitsattavuutta, hitsauskustannuksia, sekä kehittää hitsattavaa tuotetta ja sen valmistusta kustannusten, tuottavuuden ja automaation näkökulmasta.

Sisältö

Lastuamisarvot ja lastuttavuus

Työstömenetelmät ja NC-työstön perusteet

Työstökoneet, työkalut, kiinnittimet ja apulaitteet

Työnsuunnittelu koneistuksessa

Koneistuksen laboratoriotyöt

Hitsauksen tuottavuus

Hitsauksen kustannukset

Tehokkaat hitsausprosessit

Hitsattavuuden arviointi

Esitietovaatimukset

Valmistustekniikka 1 ja Valmistustekniikka 2

4_EKA2050 Materiaalitekniikka 2: 5 op**Laajuus (op)**

5 - 5

Tavoitteet

Opintojakson suoritettuaan opiskelija tuntee ja osaa selittää perustelusti:

- murtumisen mekanismit ja vaurioanalyysin käytänteet sekä niiden merkityksen rakenteiden kestävyysarvioinnissa

- materiaalien käyttäytymisen ääriolosuhteissa
- uusimmat materiaalien sovellutukset ja pinnoitusmenetelmät
- yleisimmät rakennetutkimus- ja ainetta rikkomattomat tutkimusmenetelmät (NDT)
- materiaalin valinnan periaatteet käyttöympäristön ja -tarkoituksen mukaan
- kuinka materiaalien ominaisuudet ja valmistusmenetelmät ja toisaalta tuotteen käyttöolot vaikuttavat materiaalin valintaprosessiin

- materiaalitekniikan laboratorioissa opitaan materiaalitekniikan, hitsaustekniikan sekä lisäävän valmistuksen kokeellisiin tutkimusmenetelmiin käytännönläheisissä laboratoriotyöharjoituksissa
- näistä tutkimustuloksista opitaan laatimaan raportti
- laboratoriotöissä läsnäolo on pakollista ja eikä niitä voi suorittaa etänä

Opintojaksoon kuuluu verkkoympäristö tehtäviä sekä tilanteen ja ajan salliessa excursio.

Sisältö

Murtumismekaniikka

Materiaalien käyttäytyminen ääriolosuhteissa

Vaurioanalyysit ja NDT-tutkimukset

Materiaalin valinta

Hitsauksen ja ainetta lisäävän valmistuksen vaikutus materiaalien ominaisuuksiin

Laboratoriotutkimustyö tutkimusraportteineen

4_EKS2000 Laatu ja tuottavuus: 5 op

Laajuus (op)

5 - 5

Tavoitteet

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa perusvalmiudet laadun kehittämiseen ja tietää, miten laatua mitataan, kehitetään ja laatu järjestelmä rakennetaan. Opiskelija osaa tuottavuuden merkityksen valmistavassa teollisuudessa, tuottavuuden mittaamistavat sekä tuottavuuden parantamisen keinot. Opiskelija osaa kuvata kuinka laadun ja tuotannonohjauksen kehittäminen ja toimittajaverkoston hallinta parantavat tuottavuutta.

Sisältö

- laatuajattelun kehitys ja laatujohtaminen
- laatu järjestelmät ISO 9001 ja 45001
- laatu työkalut
- tilastollinen laadunohjaus
- tuottavuus ja tuottavuuden kehittäminen
- yrityksen tuottavuuden mittaaminen

Esitietovaatimukset

- Ei vaadittavia edeltäviä opintoja

4_EKS2030 Johtaminen ja organisaation toiminta: 5 op

Laajuus (op)

5 - 5

Tavoitteet

Opiskelija osaa perustiedot toimivan työyhteisön tekijöistä ja organisaation eri tehtävien merkityksestä sen menestymisessä. Opiskelija osaa soveltaa tietoja työelämän keskeisimmistä ajankohtaisista teemoista: etäjohtaminen, yhteistoiminta, työyhteisötaidot, itsensä johtaminen, varhainen puuttuminen, työhyvinvointi, työurien pidentäminen ja sosiaalinen media. Opiskelija osaa käyttää organisaation hallinnassa tarvittavaa englannin kieltä.

Sisältö

Johtaminen ja organisaation hallinta
Liiketoimintastrategia ja yksikön johtaminen
Osaaminen, motivointi ja palkitseminen
Työhyvinvointi
Rekrytointi ja perehdyttäminen
Työsuhteen muutostilanteet
Työlainsäädännön perusteet
Muutosjohtaminen ja johtajuus
Viestintä ja vuorovaikutustilanteet

Lisätiedot

Opintojakso koostuu osioista:
- Johtaminen ja organisaation toiminta (4 op)
- Johtamistyön englanti (1 op)

4_EKA8010 Yrittäjyys ja liiketoiminta: 5 op**Laajuus (op)**

5 - 5

Tavoitteet

Opintojakson suoritettuaan opiskelija ymmärtää yrityksen perustoimintamallin. Hän osaa arvioida, miten yritystoiminta kannattaa käynnistää ja mitä yrittäminen vaatii. Opiskelija tietää, mitkä asiat vaikuttavat kannattavuuteen ja tuloksen muodostumiseen sekä miten ko. tietoa hyödynnetään työelämässä operatiivisella tasolla. Hän ymmärtää työnantajana toimimiseen liittyvät velvoitteet ja osaa huomioida todelliset henkilökustannukset. Opiskelija pystyy tulkitsemaan tilinpäätöksestä yrityksen kannattavuuteen ja maksuvalmiuteen liittyvät kohdat. Opiskelija ymmärtää myynnin ja markkinoinnin merkityksen.

Sisältö

Yrittäjyys, kuka on yrittäjä, Suomen yritys rakenne, mistä yrityksen perustaja saa apua
Omien yrittäjävalmiuksien arviointi
Tuet yrittämiseen, yrittäminen ilman yritystä
Yrityksen ostaminen, ketjut, franchising
Yritysmuodot ja niiden vertailu
Yrityksen talusprosessi, kannattavuus, maksuvalmius ja omavaraisuus
Budjetointi, myynti- ja kannattavuuslaskelmat, toimialatilastot
Työnantajana toimiminen, palkat ja palkkojen sivukulut
Maksuvalmius, rahoitus

Kirjanpito ja yrityksen taloushallinnon järjestäminen
Yritysvero, arvonlisävero, käänteinen arvonlisävero
Markkinoinnin keskeiset kilpailukeinot, kysyntä- ja kilpailuympäristön analysointi
Liiketoimintasuunnitelma

4_EKS2010 Valmistettavuus: 5 op

Laajuus (op)

5 - 5

Tavoitteet

Opiskelija osaa arvioida tuotteen valmistettavuutta ja sen edellytyksiä tuotekehitysprosessin eri vaiheissa. Opiskelija osaa komponenttien, osien ja kokoonpanojen valmistettavuuden arvioinnissa käytettävät menetelmät ja työkalut. Opiskelija osaa soveltaa valmistettavuuden tarkastelun periaatteita huomioiden eri valmistusmenetelmien ja materiaalien aiheuttamat rajoitteet, vaatimukset ja mahdollisuudet. Opiskelija osaa arvioida tuotteen valmistus- ja kokoonpanokustannuksia sekä muokata tuoterakennetta tai tuotantoympäristöä kustannusten pienentämiseksi. Opiskelija osaa keskeiset valmistettavuutta ja kokoonpantavuutta parantavat suunnittelusäännöt. Opiskelija osaa huomioida työturvallisuuden ja ergonomian valmistettavuuden suunnittelussa ja arvioinnissa. Opiskelija osaa tarkastaa tuotteen valmistettavuuden tuotekehityksen eri vaiheissa.

Sisältö

Valmistettavuuden ja kokoonpantavuuden analysointi
DFM (Design for Manufacturing)
DFA (Design for Assembly)
Valmistuskustannusten arviointi ja alentaminen
Valmistettavuuden parantaminen
Valmistettavuustarkastukset tuotekehitysprosessissa

Esitietovaatimukset

3D-mallinnus, Valmistustekniikka 2

4_EKS2020 Koneenosien suunnittelu: 5 op

Laajuus (op)

5 - 5

Tavoitteet

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa määrittää koneensuunnittelun yleiset periaatteet, pystyy mitoittamaan staattisesti kuormitetut hitsausliitokset rajatilamitoituksena, ruuviliitosten jännitysten ja kiristysmomenttien laskennan, akselin dimension ja muodonmuutosten määrittämisen, vierintälaakerien kestoiän laskennan ja voiteluolosuhteiden vaikutuksen kestoikään.

Sisältö

- Koneensuunnittelun yleiset periaatteet
- Hitsien staattinen mitoitus
- Ruuviliitoksen mitoitus
- Akselin dimension ja muodonmuutosten määrittäminen
- Vierintälaakerien kestoiän määrittäminen ja voiteluolosuhteiden vaikutus

- Ketju- ja hinnavälitykset
- Jouset
- Mitoitusohjelmien käyttö komponenttimitoituksessa

Esitietovaatimukset

Lujuusopin perusteet

4_EKS2200 Erikoistumisprojekti 1: 5 op**Laajuus (op)**

5 - 5

Tavoitteet

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa soveltaa käytäntöön insinööriopinnoissa hankkimaansa osaamista projektimaisesti työskennellen. Erikoistumisprojekti 1 voi olla myös pohjatyö Erikoistumisprojekti 2:lle ja opinnäytetyölle. Projektityöskentelyssä painottuu seuranta ajan ja kustannusten osalta.

Sisältö

Opintojakson sisältö on yksilökohtainen ja muovautuu projektin/tehtävänannon mukaan. Projektiaiheena on opiskelijoiden itse hankkima aihe elinkeinoelämästä tai konetekniikan yritysysteistyöverkoston kautta saatu aihe.

Projektiin linkittyy myös englannin kielen osuus, jossa projektista tehdään englanniksi tiivistelmä/abstract ja havainnollistettu esitys.

4_EKS2210 Erikoistumisprojekti 2: 5 op**Laajuus (op)**

5 - 5

Tavoitteet

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa soveltaa käytäntöön insinööriopinnoissa hankkimaansa osaamista projektimaisesti työskennellen. Tavoitteena on, että Erikoistumisprojekti 2 on myös pohjatyö opinnäytetyölle. Projektityöskentelyssä painottuu aikaansaatu lopputulos.

Sisältö

Opintojakson sisältö on henkilökohtainen ja muovautuu projektin/tehtävänannon mukaan. Projektiaiheena on opiskelijan itse hankkima aihe elinkeinoelämästä tai konetekniikan yritysysteistyöverkoston kautta saatu aihe.

Esitietovaatimukset

Erikoistumisprojekti 1

EK23SP-1007 Tuotantotekniikan ammattiopinnot: 0 - 35 op**Sisällön valinnaisuus**

Valitaan erillisten kriteerien mukaan

Opintopistemäärä

0 - 35

Kriteerit**4_EKS2100 Tuotannon kehittäminen: 5 op****Laajuus (op)**

5 - 5

Tavoitteet

Opiskelija tunnistaa nykyaikaisen tuotantoympäristön vaatimukset sekä tuotantovälineiden ja apujärjestelmien hyödyntämisen tehokkaan tuotannon järjestämiseksi. Opiskelija osaa valita oikeat tuotantovälineet tuotannon kehittämisen kannalta.

Opiskelija tutustuu keskeisiin tuotannon laadunvalvonnan työkaluihin ja ymmärtää mittausprosessin merkityksen laadun tuottamisessa ja dokumentoinnissa. Opiskelija perehtyy geometriseen tolerointiin ja malliperusteiseen tuotemäärittelyyn, sekä osaa soveltaa osaamistaan harjoitustyössä. Opiskelija tutustuu menetelmäkehitykseen, sekä toteuttaa harjoitustyön, johon sovelletaan käytännössä opintojakson keskeisiä sisältöjä.

Opiskelija osaa opintojakson jälkeen perusteet hitsaavan tuotannon kehittämisestä ja hitsauskoordinaattorin tehtävistä. Opiskelija tietää hitsattavat materiaalit ja hitsauksen aiheuttamat metallurgiset haasteet.

Sisältö

Tuottava koneistus ja koneistuksen tehokkaat tukitoiminnot
Mittausmenetelmät ja mittausepävarmuus sekä laadunvarmistus tuotannossa
GPS-järjestelmän hyödyntäminen CAD/CAM valmistuksessa
Malliperusteinen tuotemäärittely
Menetelmäkehitys
Hitsiluokat ja laatuvaatimukset
Hitsausohjeiden laatiminen
Hitsaavan tuotannon kehittäminen ja koordinointi
Hitsausjännitykset ja hitsisulan käyttäytyminen
Hitsin rakenteelliset vauriot
Hitsauslisäaineet ja vaikutukset liitoksissa
Hitsauksessa huomioon otavat korroosiotyypit

Esitietovaatimukset

Tuotantotekniikan opintojakso

4_EKS2120 Toimitusketjun hallinta: 5 op**Laajuus (op)**

5 - 5

Tavoitteet

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa toimitusketjun rakenteen ja osaa toimitusketjun

kehittämisen osana yrityksen strategyötä. Opintojakso antaa valmiudet toimitusketjun kehittämiseen ja suorituskyvyn mittaamiseen sekä kumppanuusverkoston kehittämiseen.

Sisältö

- toimitusketjun kehittäminen
- toimittaja- ja kumppanuusverkosto
- hankintojen johtaminen
- materiaalin hallinta arvoketjussa

Esitietovaatimukset

- Ei vaadittavia edeltäviä opintoja

4_EKS2040 CAD/CAM-valmistus: 5 op**Laajuus (op)**

5 - 5

Tavoitteet

Opiskelija tutustuu yleisimpiin lastuavan työstön ohjelmointimenetelmiin. Opiskelija käyttää CAM-ohjelmistoa koneistusprosessin suunnittelussa ja osaa laatia ohjelmiston avulla NC-ohjelmia. Opiskelija osaa lukea ja muokata numeeriseen muotoon kirjoitetun ohjelman sisältöä. Opiskelija osaa ohjattuna suorittaa NC-koneella ohjelman testiajon ja työkappaleen valmistamisen. Opiskelija osaa hyödyntää CAD/CAM-ohjelmistoa valmistusprosessissa ja sarjavalmistuksessa, sekä osaa hyödyntää tietokoneavusteisia järjestelmiä tuotannon tukena. Opiskelija tietää keskeisimmät applikaatiot ja online-ohjelmistot sekä osaa hyödyntää niitä CAD/CAM-ympäristössä toteutettavan koneistettavan osan/rakenteen työsuunnittelussa ja ohjelmoinnissa.

Sisältö

- NC-koneiden käyttö ja ohjelmointi
- CAM-ohjelmointi
- CAD/CAM-ympäristön hyödyntäminen valmistuksen tukena
- Applikaatioiden ja online-ohjelmistojen hyödyntäminen suunnittelun ja valmistuksen tukena
- Koneistetun osan/rakenteen suunnittelu-/valmistusprosessi
- Perehtyminen NC-koneiden käyttöön
- CAM-ohjelmoinnin soveltaminen konetekniikan laboratoriotiloissa tehtävässä harjoitustyössä

Esitietovaatimukset

Vaaditaan nämä edeltävät opinnot: Tuotantotekniikka

4_EKS2110 Teollisuuden palveluliiketoiminta: 5 op**Laajuus (op)**

5 - 5

Tavoitteet

Teollisuuden palveluliiketoiminta, 3 op: Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa kuvata palvelujen potentiaalisen teknologiateollisuuden liiketoiminnan kehittämisessä sekä palveluliiketoiminnan johtamisen ja hallinnan osa-alueet. Opiskelija osaa kehittää teollisuuden palveluja ja palveluprosesseja. Opiskelija osaa muodostaa asiakasyymmärryksen ja muuntaa sen prosessi- ja

palveluinnovaatioiksi.

Kunnossapito, 2 op: Opiskelija osaa perustella tuotantojärjestelmien kunnossapidon merkityksen, luetella strategian valintaperusteita, kuvata erilaisia kunnossapidon toimintatapoja ja miten kunnossapito toteutetaan.

Sisältö

Teollisuuden palveluliiketoiminnan merkitys sekä palvelujen määrittely
Palvelujen kehittämisprosessit
Asiakasymmärryksen muodostaminen teollisessa B2B ympäristössä
Palvelukonseptien kehittäminen ja testaus
Teollisten palvelujen tuotteistaminen, lanseeraus ja markkinointi
Palveluprosessien digitalisointi
Koneiden ja laitteiden älyllistäminen
Palveluliiketoiminnan johtaminen ja hallinta
Palveluorganisaation, -kulttuurin ja -verkoston rakentamisen periaatteet
Palvelusuhteiden kehittäminen, prosessit, toimintatavat ja yhteistyömallit

Kunnossapitostrategia
Kunnossapidon suunnittelu
Kunnossapidon käsitteet ja tunnusluvut
Kunnossapidon lajit
Kunnonvalvonnan menetelmät
Kokonaisvaltainen kunnossapito
Kunnossapidon tietojärjestelmät

Lisätiedot

Teollisuuden palveluliiketoiminta 3 op.
Kunnossapito 2 op.

Esitietovaatimukset

- Ei vaadittavia edeltäviä opintoja

4_EKS2320 Tuotannon johtaminen: 5 op**Laajuus (op)**

5 - 5

Tavoitteet

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa perustaa tuotannonohjausta tukevan toiminnanohjausympäristön. Opiskelija osaa tuotannonohjausprosessin ja tuotannonohjausfilosofiat sekä materiaalien ohjausperiaatteet ja tuotannonohjauksen optimointilaskennan. Hän osaa perustaa toiminnanohjausjärjestelmään (ERP) nimikkeet ja niiden ohjaustavat, tuoterakenteen, reitityksen, myynti, osto ja valmistustilauksen sekä tietää toiminnanohjausjärjestelmän käyttöönottoprojektin vaiheet.

Sisältö

- Tuotantomuodot ja valmistusjärjestelmät

- Tuotannonohjaus ja materiaaalilaskenta
- Tuotantoprosessin suunnittelu sujuvan materiaalivirtauksen perusteella
- Toiminnanohjausjärjestelmä ja tuoterakenteet

Esitietovaatimukset

- Ei vaadittavia edeltäviä opintoja

4_EKS2330 Tuotantojärjestelmät: 5 op**Laajuus (op)**

5 - 5

Tavoitteet

Opiskelija osaa suunnitella valmistavan teollisuuden tuotantojärjestelmän. Opiskelija osaa soveltaa tuotantojärjestelmien toiminnan ja suunnittelun periaatteita. Opiskelija osaa laskea keskeisiä tuotantojärjestelmän tunnuslukuja. Opiskelija osaa käyttää simulointiohjelmia ja muita digitaalisia työkaluja avuksi tuotantojärjestelmän suunnittelussa.

Sisältö

Tuotantojärjestelmän suunnittelu:

- Suunnitteluprosessi
- Perusteet ja lähtötiedot
- Mallintaminen ja laskenta

Tuotannon simulointi:

- Simuloinnin perusteet
- Tuotannon simuloinnin perusteet
- Simulointiohjelmien käyttö

Lisätiedot

Opintojakso sisältää kaksi osaa:

- Tuotantojärjestelmän suunnittelu, 3 op
- Tuotantojärjestelmän simulointi, 2 op

Esitietovaatimukset

- Ei vaadittavia edeltäviä opintoja

4_EKS2380 Tuotantoautomaatio: 5 op**Laajuus (op)**

5 - 5

Tavoitteet

Opintojakson suoritettuaan opiskelija tietää millaiset ovat teollisuudelle tyypilliset automaattiset valmistusjärjestelmät, niiden keskeiset toiminnot sekä merkitys tuottavuudelle.

Opiskelija tietää tuoteperheajattelun ja ryhmäteknologioiden merkityksen joustavan ja ketterän tuotannon perustana. Opiskelija osaa layout-suunnittelun prosessin sekä tehdä layout-suunnittelun automaattisesta valmistusjärjestelmästä.

Opiskelija osaa suunnitella yksinkertaisen teollisuusrobottisolun. Opiskelija osaa toteuttaa yksinkertaisia ohjelmia hitsaus- ja kappaleenkäsittelyrobotiikkaan sekä hyödyntää digitaalisia työkaluja robottisolun suunnitteluun ja ohjelmointiin.

Opiskelija tietää keskeiset hitsauksen mekanisoinnin ja automatisoinnin vaatimukset ja tässä yhteydessä käytettävien hitsausprosessien ominaisuudet. Opiskelija osaa suunnitella hitsattavalle tuotteelle kiinnittimen.

Sisältö

Ketterä tuotanto:

- FM-tekniikka
- Varastoautomaatio
- Layout-suunnittelu
- Digitaalinen tuotannonohjausjärjestelmä
- Valmistusjärjestelmän turvallisuus

Robotiikka:

- Teollisuusrobotiikan perusteet
- Rakenteet ja oheislaitteet
- Sovelluskohteet
- Ohjelmointi, Etäohjelmointi ja simulointi

Hitsausautomaatio

- Hitsauksen mekanisointi ja hitsausautomaatio

Lisätiedot

Opintojakossa on kolme osuutta:

- Ketterä tuotanto, 2 op
- Robotiikka, 2 op
- Hitsausautomaatio, 1 op

Esitietovaatimukset

- Vaaditaan nämä edeltävät opinnot: Tuotantotekniikan opintojakso

EK23SP-1008 Tuotekehityksen ammattiopinnot: 0 - 35 op**Sisällön valinnaisuus**

Valitaan erillisten kriteerien mukaan

Opintopistemäärä

0 - 35

Kriteerit**4_EKS2140 Koneensuunnittelu: 5 op****Laajuus (op)**

5 - 5

Tavoitteet

Opiskelija osaa suunnitella väsymättömiä rakenteita, pystyy toimimaan painelaitesuunnittelun, - valmistuksen projektiryhmässä, osaa käyttää laskennassa mitoitusohjelmia, pystyy tuottamaan valmistuspiirustuksia, osaa suunnitella vaativia akselinapaliitoksia, osaa konstruoida liitokset toleranssimerkintöineen, osaa suunnitella ja mitoittaa laakeroinnin, akselin väsymismitoituksen, tiivistyksen ja liukulaakeroinnin.

Sisältö

- Painelaitteen suunnittelu normin EN 13445 mukaan ja dokumenttien tuottaminen projektityönä
- Puristus, kutistus- ja kiristysliitoksen mitoitus ja konstruointi
- Akselin dynaaminen mitoitus
- Laakeroinnin suunnittelu
- Toleranssit ja sovitteet
- Tiivistyksen suunnittelu
- Staattinen tiivistys
- Dynaaminen tiivistys
- Liukulaakeroinnin suunnittelu ja konstruointi

Esitietovaatimukset

Koneenosien suunnittelu

4_EKS2150 FEM ja simulointi: 5 op**Laajuus (op)**

5 - 5

Tavoitteet

Opiskelija tietää elementtimenetelmän periaatteen. Opiskelija tietää elementtimenetelmän keskeisimmät termit ja toimenpiteet miten tietokoneavusteinen FE-analyysi suoritetaan. Opiskelija osaa soveltaa oppimaansa ja kykenee hakemaan lisätietoa vaativampiin ongelmiin. Opiskelija osaa matriisilaskennan perusteet.

Sisältö

Elementtimenetelmä yleisesti
Tietokoneavusteinen FE-analyysi

- Yleiset elementtityypit
- Reunaehtojen ja voimien mallinnus
- Verkotus, Eri elementtityyppien yhdistäminen
- Lineaarinen ja epälineaarinen laskenta
- Tulosten analysointi

Matriisit ja niiden peruslaskutoimitukset

Lisätiedot

FEM ja Simulointi 4 op

Matriisilaskenta 1 op

Esitietovaatimukset

Lujuusopin perusteet

4_EKS2130 Kestoikälaskenta: 5 op

Laajuus (op)

5 - 5

Tavoitteet

Opiskelija tietää erilaiset menetelmät erityyppisten teräsrakenteiden väsymiskestoiän määrittämisessä. Opiskelija tietää metallimateriaalien väsymisen ja murtumismekaniikan perusteet. Opiskelija osaa ratkaista yksinkertaisia väsymiskestoikälaskuja hitsatuille rakenteille standardin Eurocode 3 Teräsrakenteiden suunnittelu osa 1-9 (SFS 1993 1-9) mukaan. Opiskelija tietää venymäliuskamittausten periaatteen ja perusteet. Opiskelija tietää tilastomatematiikan keskeisimmät termit ja osaa ratkaista tilastomatematiikan laskutehtäviä.

Sisältö

Metallimateriaalin väsyminen
Hitsatun rakenteen väsyminen Eurocode 3 mukaan
Murtumismekaniikan perusteet
Venymäliuskamittaukset
Mittausdatan analysointi, virhemarginaalit
Tilastomatematiikan perusteet

Lisätiedot

Kestoikälaskenta 4 op
Matematiikka 1 op

Esitietovaatimukset

Lujuusopin perusteet

4_EKS2370 Teräsrakenteet: 5 op

Laajuus (op)

5 - 5

Tavoitteet

Opiskelija osaa määrittää Eurocode 3 -standardin rakenteen, peruskäsitteet ja yleisen käytön. Opiskelija osaa suunnitella ja laskea yksinkertaisia teräksestä hitsattuja palkkirakenteita, niiden kuormituksia ja mitoittaa niiden liitoksia.

Sisältö

- Eurokoodin rakenne
- Laskelmissa käytettävät materiaaliominaisuudet
- Laskelmissa käytettävät kuormitukset
- Rajatilamitoituksen periaatteet
- Poikkileikkausluokat
- Poikkileikkauksen kestävyys
- Sauvojen ja palkkien mitoitus
- Hitsausliitokset

- Ruuvi ja niittiliitos

Esitietovaatimukset

Lujuusopin perusteet

4_EKS2340 Tuotekehitys: 5 op**Laajuus (op)**

5 - 5

Tavoitteet

Opintojakson suoritettuaan opiskelija tietää tuotekehitysprosessin päävaiheet, yrityksen yleiset liiketoimintastrategiat ja niiden tuotestrategiaa ohjaavan vaikutuksen sekä asiakasarvon muodostumisen periaatteet. Opiskelija osaa johtaa tuoteominaisuudet ja spesifikaatiot sekä määrittää niiden hierarkian ja merkityksen asiakkaalle ja esittää ideat kehitystiimille. Opiskelija osaa asettaa spesifikaatioiden arvot asiakasarvon sekä tuotestrategian näkökulmasta. Opiskelija osaa soveltaa luovan työn menetelmiä ja osaa laatia tuotteesta luonnoksia ja tuotekonsepteja. Opiskelija osaa soveltaa tuotearkkitehtuurin ja detaljisuunnittelun periaatteita. Opiskelija osaa toteuttaa modulaarisen tuoterakenteen ja ymmärtää massaräätälöinnin periaatteet ja merkityksen. Opiskelija ymmärtää tuotetiedon ja tuotteen elinkaaren hallintaan liittyvät keskeiset käsitteet, osaa käyttää suunnittelutiimin jäsenenä tuotetiedon ja elinkaaren hallinnan järjestelmää, ymmärtää muutostenhallinnan merkityksen ja tuotetiedon hallinnan yhteyden modulointiin, massaräätälöintiin ja tuotekehitykseen.

Sisältö

- Tuotestrategia
- Tuotekehitysprosessi ja konseptointivaiheen tehtävät
- Asiakasarvon muodostuminen
- Uuden konseptin mahdollisuuksien tunnistaminen, tuoteominaisuuksien ja spesifikaatioiden johtaminen ja merkityksen määrittäminen sekä konseptin simulointi menetelminä kognitiivinen kartta, arvopohjainen lähestyminen, analyyttinen hierarkiamenetelmä, Kano-menetelmä sekä QFD.
- Detaljisuunnittelu, moduloinnin ja massaräätälöinnin perusteet, konfigurointi
- Tuoterakenteet, nimikkeet ja niiden hallinta, tuotetiedon hallintaohjelmiston käyttö tuotekehitysprosessissa

Lisätiedot

Opintojakso koostuu kahdesta kokonaisuudesta:

- 1) Systemaattinen konseptointi: 2,5 op
- 2) Tuotearkkitehtuuri sekä tuoterakenteen ja tuotetiedon hallinta: 2,5 op

Esitietovaatimukset

3D-mallinnus

4_EKS2250 Laitesuunnittelu: 5 op**Laajuus (op)**

5 - 5

Tavoitteet

Opiskelija osaa suunnitella ja mitoittaa (vaihte) moottorikäytön ja toimilaitteet ja ottaa huomioon kuormitustilanteet mitoituksessa. Hän osaa käyttää mitoitusohjelmia, pystyy tuottamaan tarvittavia dokumentteja ja osaa soveltaa koneturvallisuusohjeita riskin määrittämisen ja käyttövarmuussuunnittelun tuotesuunnittelussa.

Sisältö

- Laitesuunnittelun kokonaisuuden hallinta
- Käytön mitoitus kokonaisuutena, moottoritehon ja välityksen määrittäminen, kytkimet ja jarrut
- Poikkeustilanteiden hallinta, ylikuormat, käynnistys ja pysäytys
- Koneturvallisuusohjeet ja CE - merkintä, koneen riskin arviointi
- Käyttövarmuussuunnittelu tuotesuunnittelussa
- Valmisohjelmien käyttö mitoituksessa ja valinnassa

Esitietovaatimukset

Koneenosien suunnittelu

4_EKS2360 Koneautomaatiojärjestelmän suunnittelu: 5 op**Laajuus (op)**

5 - 5

Tavoitteet

Opintojakson suoritettuaan opiskelija tietää yleisimmät koneissa käytettävät ohjaustekniikat, niiden toimintaperiaatteet, yleisimmät komponentit ja osaa lukea ja tuottaa niiden dokumentaatiota. Opiskelija osaa suunnitella pienen koneessa käytettävän ohjausjärjestelmän. Opiskelija osaa tuottaa ja validoida ohjausjärjestelmän laadukkaan prosessin mukaisesti. Opiskelija osaa hyödyntää digitaalisia työkaluja ohjausjärjestelmien suunnittelussa.

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa muodostaa Laplace-muunnoksen sekä lineaarisen järjestelmän siirtofunktion.

Sisältö

Koneautomaatiojärjestelmän suunnittelu:

- Ohjausjärjestelmien suunnittelu ja dokumentointi.
- Komponenttien mitoitus ja valinta.

Matematiikka:

- Laplace-muunnos
- Lineaarisen järjestelmän siirtofunktio

Lisätiedot

Opintojakso sisältää 1 op matematiikan osion.

Esitietovaatimukset

- Vaaditaan nämä edeltävät opinnot: Koneautomaatiojärjestelmät

EK23SP-1013 Valinnaiset opinnot: 15 op

Sisällön valinnaisuus

Valitaan x opintopistettä

Opintopistemäärä

15 - 15

Sisällön valinnaisuuden lisätiedot

Tutkinnon valinnaisen osan laajuus on 15 op. Opiskelija voi valita oman kiinnostuksensa mukaan opintoja Savonian yhteisistä opintokokonaisuuksista, muista tutkinto-ohjelmista tai sisällyttää tutkintoonsa muualla suoritettuja saman tasoisia opintoja. Campusonline.fi-toteutukset (ristiinopiskelutarjonta) ovat myös suosittuja.

EK23SP-1014 Valinnaiset opinnot: 0 - 15 op**Sisällön valinnaisuus**

Valitaan erillisten kriteerien mukaan

Opintopistemäärä

0 - 15

Kriteerit**4_EKV1100 Machine Simulation Basics: 5 op****Laajuus (op)**

5 - 5

Tavoitteet

Student knows how to fill a specification sheet from real mobile machine to model a simulation model to Mevea software.

Student knows to model a simulation model to Mevea software.

Sisältö

The use of Mevea multibody dynamic software.

Esitietovaatimukset

Basic knowledge of dynamics, hydraulics and automation.

EK23SP-1019 Harjoittelu: 30 op**Sisällön valinnaisuus**

Kaikki pakollisia

EK23SP-1020 Harjoittelu: 30 op**Sisällön valinnaisuus**

Kaikki pakollisia

4_ECH4100 Harjoittelu 1: 5 op

Laajuus (op)

5 - 5

Tavoitteet

Harjoittelun tavoitteena on perehdyttää opiskelija ohjatusti ammattialansa kannalta keskeisiin käytännön työtehtäviin, soveltamaan oppimiaan tietoja ja taitoja käytännön työelämässä sekä arvioimaan ammatillista osaamistaan ja kehittymistarpeitaan. Lisäksi hän saa näkemyksen alan vaatimuksista ja käytännöistä sekä yrityksen toiminnoista.

Harjoittelu 1 tavoitteena on tutustua erilaisiin koulutusalan työtehtäviin ns. 'haalariharjoitteluna'.

Harjoittelut 2 ja 3 syventää edelleen opiskelijan tietoja ja taitoja hänen suuntautumisensa mukaisesti, valmentaa insinööriin/rakennusmestarin/rakennusarkkitehdin työtehtäviin ja edistää työllistymistä valmistumisen jälkeen.

Sisältö

- Harjoittelu koostuu kolmesta jaksosta:

- harjoittelu 1 (5op) (n.4 työviikkoa tai n.120 työtuntia) ensimmäisen vuoden jälkeen
- harjoittelu 2 (10op) (n.7 työviikkoa tai n.240 työtuntia) toisen vuoden jälkeen
- harjoittelu 3 (15op) (n.10 työviikkoa tai n.360 työtuntia) kolmannen vuoden jälkeen

- Harjoittelu suoritetaan työskentelemällä tutkinto-ohjelman kannalta keskeisissä työtehtävissä elinkeinoelämän palveluksessa kokopäivätoimisesti tai muuten sovitulla tavalla vähintään kaksikymmentä viikkoa (n. 720 h) (Yksi työviikko vastaa 1,5 opintopistettä).

- Harjoittelu 1 on oltava koulutuslakohtaista perusharjoittelua eli ns. haalariharjoittelua, jossa tutustutaan erilaisiin koulutusalan työtehtäviin.

- Harjoittelut 2 ja 3 ovat ammattiharjoittelua suuntautumisalan työtehtävissä ja valmentaa insinööriin/rakennusmestarin/rakennusarkkitehdin työtehtäviin ja edistää työllistymistä valmistumisen jälkeen.

- Harjoittelupaikka voi olla teollisuusyritys, rakennustyömaa, suunnittelutoimisto, teknisen palvelun yritys, julkinen laitos, järjestö tai yhdistys, tai mikä tahansa muu organisaatio, jossa on tarjolla tutkinto-ohjelman harjoitteluksi sopivaa työtä.

Lisätiedot

Arviointikriteerit:

Hyväksytty / Hylätty:

Harjoittelun hyväksytty suorittaminen edellyttää, että opiskelija toimittaa harjoitteluohjeiden mukaiset dokumentit ja tehtävät toteutuksessa määritellyllä tavalla työharjoittelun päätyttyä.

Esitietovaatimukset

Harjoittelu 1 suoritetaan 1. kevätlukukauden lopulla. Harjoittelu 2 voi suorittaa, kun kahden lukuvuoden keskeiset opinnot on suoritettu. Harjoittelu 3 voi suorittaa, kun kolmen lukuvuoden keskeiset opinnot on suoritettu

4_ECH4210 Harjoittelu 2a: 5 op

Laajuus (op)

5 - 5

Tavoitteet

ks. ECH4100 Harjoittelu 1

4_ECH4220 Harjoittelu 2b: 5 op**Laajuus (op)**

5 - 5

Tavoitteet

ks. ECH4100 Harjoittelu 1

4_ECH4310 Harjoittelu 3a: 5 op**Laajuus (op)**

5 - 5

Tavoitteet

ks. ECH4100 Harjoittelu 1

4_ECH4320 Harjoittelu 3b: 5 op**Laajuus (op)**

5 - 5

Tavoitteet

ks. ECH4100 Harjoittelu 1

4_ECH4330 Harjoittelu 3c: 5 op**Laajuus (op)**

5 - 5

Tavoitteet

ks. ECH4100 Harjoittelu 1

AMKONT Opinnäytetyö: 15 op**Kesto (vuotta)**

5

Pääasiallinen kieli

suomi

Tarkennukset

Vastuhenkilö

Jari Linden

Kuvaus**Kuvaus**

Opinnäytetyö 15 op

Opinnäytetyön suunnittelu (5 op)

- opinnäytetyöhön ja sen tekemiseen orientoituminen
- aiheen valitseminen ja rajaaminen
- opinnäytetyön suunnitelman laatiminen ja taustamateriaalin kokoaminen

Opinnäytetyön toteutus (5 op)

- opinnäytetyön tekeminen
- opinnäytetyön tulokset/tuotos

Opinnäytetyön viimeistely (5 op)

- opinnäytetyön raportointi ja julkaiseminen

Kypsyysnäyte

Lisätiedot

Opiskelija voi työstää opinnäytetyö -opintojaksoa työnsä kannalta tarkoituksenmukaisella aikataululla.

Opetussuunnitelman kehittäminen ja työelämäyhteistyö

Opinnäytetyö on aina työelämäläheinen. Suoritustapa voi olla:

- Kehittämistyö, jonka opiskelija tai opiskelijaryhmä suunnittelee ja toteuttaa käyttäjän tai tilaajan tarpeisiin. Kehittämisen kohteena voi olla esim. tuote, palvelu, prosessi, työmenetelmä, oppi- tai ohjemateriaali, digitaalinen aineisto tai ohjattu toiminta. Opiskelija esittää kehittämistyönsä suunnittelun, toteutuksen sekä arvioinnin tuotoksesta ja sen jatkokehittämistarpeista ammattialalle soveltuvassa raportointimuodossa.
- Tutkimuksellinen opinnäyte, jossa opiskelija tai opiskelijaryhmä lähestyy oman alan käytännön ongelmaa tai kehittämiskohdetta tarkoituksenmukaisin tutkimuksen menetelmin. Opiskelija laatii työnsä suunnittelusta, toteutuksesta, tuloksista ja niiden tulkinnasta raportin.
- Produktio, jossa opiskelija tai opiskelijaryhmä osoittaa osaamistaan asiantuntijana tai taiteilijana suunnitteleamalla ja toteuttamalla esim. tapahtuman, seminaarin tai taiteellisen esityksen. Opiskelija esittää työnsä suunnittelun, toteutuksen sekä arvioinnin tuotoksesta ammattialalle soveltuvassa raportointimuodossa.
- Koostettu opinnäytetyö, jossa opintojen aikana toteutetaan ja raportoidaan opinnäytetyöksi suunnitellut osat (esim. projektit). Opinnäytetyöhön kuuluvassa kokoavassa kirjallisessa synteessä, artikkelissa tai muussa julkaisussa opiskelija esittää työn osien keskeiset tulokset/tuotokset ammattialalle soveltuvassa muodossa.

Osaamistavoitteet

Opiskelija osaa

- valita oman alan ja oman ammatillisen kehittymisen kannalta sopivan opinnäytetyöaiheen sekä perustella valintaansa eri näkökulmista.
- suunnitella ja toteuttaa työelämäläheinen tutkimus- ja kehittämistyön, joka perustuu käyttäjän/tilaajan tarpeisiin.
- soveltaa tieteellistä ja näyttöön perustuvaa tietoa opinnäytetyöprosessissa ja oman asiantuntijuutensa kehittämisessä.
- käyttää tarkoituksenmukaisesti omalle ammattialalle ja opinnäytetyön aiheeseen soveltuvia tutkimus- ja kehittämistyön tai taiteellisia menetelmiä.
- laatia opinnäytetyöstään selkeästi rajatun, loogisen ja ammattialalle soveltuvan raportin.
- arvioida opinnäytetyönsä keskeisiä sisältöjä, tuloksia tai tuotoksia ja perustella niiden merkitystä oman alan, tilaajan/käyttäjän tarpeen sekä oman asiantuntijuuden kehittymisen näkökulmasta.
- arvioida opinnäytetyöprosessiaan, sen luotettavuutta ja eettisyyttä sekä työn aikana tapahtunutta ammatillista kasvuaan ja oppimistaan.
- toimia joustavasti yhteistyössä opinnäytetyöprosessissa mukana olevien toimijoiden kanssa ja osoittaa asiantuntijuuttaan.
- kirjoittaa omasta opinnäytetyöstään kypsyysnäytteen.

Sisällön valinnaisuus, edeltävyysehdot ja tarjontatiedot

Sisällön valinnaisuus

Kaikki pakollisia

Esitietovaatimukset

Tutkinto-ohjelman opetussuunnitelman mukaiset menetelmäopinnot.

AMKONT-1003 Opinnäytetyö: 15 op

Sisällön valinnaisuus

Kaikki pakollisia

XT00BA37 Opinnäytetyön suunnittelu: 5 op

Laajuus (op)

5 - 5

Tavoitteet

Opiskelija osaa

- valita oman alan ja oman ammatillisen kehittymisen kannalta perustellun opinnäytetyöaiheen sekä perustella valintaansa eri näkökulmista
- suunnitella ja toteuttaa opinnäytetyön aihe-ehdotuksen ja täydentää sen työsuunnitelmaksi
- toimia joustavasti yhteistyössä opinnäytetyöprosessissa mukana olevien toimijoiden kanssa ja osoittaa asiantuntijuuttaan

Sisältö

- opinnäytetyön aiheen valitseminen ja rajaaminen sekä aihe-ehdotuksen tekeminen
- opinnäytetyösopimus
- opinnäytetyön ohjaajan määrittäminen
- tiedonhankinnan ohjaus

- opinnäytetyön työsuunnitelman laatiminen ja taustamateriaalin kokoaminen

Lisätiedot

Opiskelija voi työstää opintojaksoa työnsä kannalta tarkoituksenmukaisella aikataululla.

Esitietovaatimukset

Tutkinto-ohjelman opetussuunnitelman mukaiset menetelmäopinnot.

Arviointiasteikko

H-5

XT00BA38 Opinnäytetyön toteutus: 5 op**Laajuus (op)**

5 - 5

Tavoitteet

Opiskelija osaa

- toteuttaa työelämäläheisen tutkimus- ja kehittämistyön, joka perustuu käyttäjän/tilaajan tarpeisiin
- soveltaa tieteellistä ja näyttöön perustuvaa tietoa opinnäytetyöprosessissa ja oman asiantuntijuutensa kehittämisessä
- käyttää tarkoituksenmukaisesti omalle ammattialalle ja opinnäytetyön aiheeseen soveltuvia tutkimus- ja kehittämistyön tai taiteellisia menetelmiä
- laatia opinnäytetyöstään selkeästi rajatun, loogisen ja ammattialalle soveltuvan raportin
- arvioida opinnäytetyönsä keskeisiä sisältöjä, tuloksia tai tuotoksia ja perustella niiden merkitystä oman alan, tilaajan/käyttäjän tarpeen sekä oman asiantuntijuuden kehittymisen näkökulmasta
- toimia joustavasti yhteistyössä opinnäytetyöprosessissa mukana olevien toimijoiden kanssa ja osoittaa asiantuntijuuttaan

Sisältö

- opinnäytetyön itsenäinen tekeminen
- opinnäytetyön tekemisen eri vaiheisiin liittyvä ohjaus
- opinnäytetyön tulokset/tuotos
- työn esittely seminaarissa

Lisätiedot

Opiskelija voi työstää opintojaksoa työnsä kannalta tarkoituksenmukaisella aikataululla.

Rakennusmestari (AMK) -tutkinto-ohjelmassa opinnäytetyön laajuus on muista tutkinto-ohjelmista poiketen 10 op, eikä siinä siksi ole edeltävän opintojakson suorittamisvaatimusta.

Esitietovaatimukset

Tutkinto-ohjelman opetussuunnitelman mukaiset menetelmäopinnot sekä opinnäytetyön suunnittelu 5 op -opintojakso.

Arviointiasteikko

H-5

XT00BA39 Opinnäytetyön viimeistely: 5 op**Laajuus (op)**

5 - 5

Tavoitteet

Opiskelija osaa

- laatia opinnäytetyöstään selkeästi rajatun, loogisen ja ammattialalle soveltuvan raportin
- arvioida opinnäytetyönsä keskeisiä sisältöjä, tuloksia tai tuotoksia ja perustella niiden merkitystä oman alan, tilaajan/käyttäjän tarpeen sekä oman asiantuntijuuden kehittymisen näkökulmasta
- arvioida opinnäytetyöprosessiaan, sen luotettavuutta ja eettisyyttä sekä työn aikana tapahtunutta ammatillista kasvuaan ja oppimistaan
- toimia joustavasti yhteistyössä opinnäytetyöprosessissa mukana olevien toimijoiden kanssa ja osoittaa asiantuntijuuttaan
- kirjoittaa omasta opinnäytetyöstään kypsyysnäytteen

Sisältö

- opinnäytetyön ja sen raportin muokkaus ja viimeistely seminaarissa sekä ohjaajalta saadun palautteen mukaisesti
- opinnäytetyön plagiointitarkistus
- opinnäytetyön luovuttaminen arvioitavaksi

Lisätiedot

Opiskelija voi työstää opintojaksoa työnsä kannalta tarkoituksenmukaisella aikataululla.

Rakennusmestari (AMK) -tutkinto-ohjelmassa opinnäytetyön laajuus on muista tutkinto-ohjelmista poiketen 10 op, minkä vuoksi edeltävien opintojen suorittamisvaatimus osin poikkeaa muista tutkinto-ohjelmista.

Esitietovaatimukset

Tutkinto-ohjelman opetussuunnitelman mukaiset menetelmäopinnot.

Opinnäytetyön suunnittelu 5 op

Opinnäytetyön toteutus 5 op

Arviointiasteikko

H-5

XT00BA40 Kypsyysnäyte: 0 op**Laajuus (op)**

0 - 0

Tavoitteet

Opiskelija osaa

- kirjoittaa opinnäytetyönsä aihealueelta ammattikorkeakouluasetuksen (A352/2003 10§) mukaisen kypsyysnäytteen, joka osoittaa opiskelijan perehtyneisyyttä alaan ja suomen tai ruotsin kielen taitoa
- käsitellä kypsyysnäytteen tehtävänannossa esitettyä aihetta asiantuntevasti, johdonmukaisesti ja tehtävänantoa vastaavasti

- osaa tiivistää tekstin ja esittää lukijalle olennaisen tiedon
- kirjoittaa asiatyylillä ja kielelliset virheettömästi

Sisältö

Kypsyysnäytteeseen ilmoittautuminen ja sen kirjoittaminen.

Lisätiedot

Kypsyysnäyte mainitaan erikseen tutkintotodistuksessa.

Esitietovaatimukset

Opinnäytetyö 15 op kokonaisuudessaan

Arviointiasteikko

H-5