

Seinäjoen Ammattikorkeakoulu Oy**YAUTE19 Insinööri (ylempi AMK), Automaatiotekniikka**

Koulutus antaa valmiudet toimia teknologiayrityksen vaativissa asiantuntija- ja esimiestehtävissä. Koulutus kehittää osaamista automaatiojärjestelmien suunnittelussa, teollisessa internetissä, digitaalisessa valmistuksessa, tuotekehityksessä ja projektien johtamisessa.

Koulutus sopii esimerkiksi automaatiotekniikan, konetekniikan, tietotekniikan ja prosessitekniikan insinööreille.

Ylempi ammattikorkeakoulututkinto tuottaa julkisiin virkoihin saman kelpoisuuden kuin ylempi korkeakoulututkinto.

code	name	1	2	sum
YAUTE19-1002	SYVENTÄVÄT AMMATTIOPINNOT			30
YAUTE19-1000	KAIKILLE YHTEISET OPINNOT			10
BG00CF40	Kehittäminen ja tutkiminen	5		5
8G00CF50	Teollinen internet	5		5
YAUTE19-1001	VALINNAISET OPINNOT			20
8I00CG72	Tuotantoautomaatio	5		5
8I00CG73	Ohjausjärjestelmien suunnittelu	5		5
8I00CG75	Digitaalinen valmistus	5		5
8I00CH57	Automaation ohjelmistosuunnittelu	5		5
8I00CH58	Tekoälyn sovellukset teollisuudessa	5		5
KC00CF52	Tuotekehitystoiminnan johtaminen	5		5
KC00CF48	Projektijohtaminen	5		5
YAUTE19-1003	OPINNÄYTETYÖ			30
8G00CF58	Opinnäytetyö	30	30	

YAUTE19-1002 SYVENTÄVÄT AMMATTIOPINNOT: 30 op

YAUTE19-1000 KAIKILLE YHTEISET OPINNOT: 10 op

BG00CF40 Kehittäminen ja tutkiminen: 5 op

Osaamistavoitteet

Opiskelija osaa perustella tieteellisen ja arki ajattelun erot ja yhtäläisyydet. Opiskelija osaa tunnistaa ja määrittellä erilaisia työelämän kehittämisen kohteita ja tarpeita. Opiskelija osaa perustellusti suunnitella ja toteuttaa kehittämisen prosessin tai kokonaisuuden.

Sisältö

Tieteellisen ajattelun ja arki ajattelun erot ja yhteneväisyydet
Kriittinen ajattelu ja argumentaatio
Käytännön toiminnan kriittinen tarkastelu

Tutkimus- ja kehittämistoiminnan kysymyksenasettelut ja tarveanalyysit

Tietoteoriat

Vähintään kaksi erilaista kehittämisen tapaa, esimerkiksi prosessimainen kehittäminen, tutkimuksellinen kehittäminen, toimintatutkimus, arviointitutkimus

Arviointikriteerit

Tyydyttävä (1-2)

Opiskelija on lukenut annetut materiaalit ja tehnyt tehtävät annettujen ohjeiden mukaan. Opiskelija osaa nimetä kehittämisen ja tutkimuksen peruseräatteen ja osaa selittää kehittämistoiminnan ja tutkimuksen välisiä eroja ja yhtäläisyyksiä.

Hyvä (3-4)

Opiskelija on, lukenut annetut materiaalit ja tehnyt tehtävät huolellisesti ja perusteellisesti annettujen ohjeiden mukaan. Opiskelija osaa määritellä kehittämistoiminnan ja tutkimuksen välisiä eroja ja yhtäläisyyksiä, osaa osoittaa ja eritellä erilaisia tutkimuksen ja kehittämisen kohteita käytännön toiminnassa. Lisäksi hän osaa tuottaa suunnitelman näiden kohteiden kehittämiseen ja tutkimukseen sekä toteuttaa ja raportoida sen.

Kiitettävä (5)

Opiskelija on lukenut annetut materiaalit ja tehnyt tehtävät huolellisesti ja perusteellisesti annettujen ohjeiden mukaana. Opiskelija osaa analysoida kehittämistoiminnan ja tutkimuksen välisiä eroja ja yhtäläisyyksiä, sekä perustellen valita kulloiseenkin tarpeeseen sopivan kehittämisen ja/tai tutkimuksen menetelmän. Hän osaa osoittaa ja esitellä erilaisia tutkimuksen ja kehittämisen kohteita käytännön toiminnassa. Lisäksi hän osaa tuottaa suunnitelman näiden kohteiden kehittämiseen ja tutkimukseen sekä toteuttaa ja raportoida sen selkeästi siten, että lukija kykenee seuraamaan toiminnan toteutusta ja arvioimaan saatuja tuloksia.

8G00CF50 Teollinen internet: 5 op

Osaamistavoitteet

Opiskelija tietää, miten teollinen internet vaikuttaa teollisuusyrityksen liiketoimintaan sekä sen tuotteisiin ja palveluihin. Opiskelija tuntee teollisen internetin sovelluksissa käytetyt teknologiat (teknologiapino) ja ymmärtää tyypillisen teollisen internetin sovelluksen arkkitehtuurin. Opiskelija osaa määritellä käyttäjälle teollista internetiä hyödyntävän palvelun.

Opiskelija ymmärtää, miten teollisuusyrityksen toimintaa voidaan tehostaa digitaalisen valmistuksen menetelmillä. Opiskelija tunnistaa digitaalisen valmistuksen työkalut.

Sisältö

- Teollisen internetin perusteet
- Teollisen internetin teknologiat
- Datan mallintaminen ja järjestelmien integraatio
- Pilvipalvelut ja IoT-alustat
- Teollisen internetin sovellukset ja liiketoiminta
- Digitaalinen valmistus

Esitietovaatimukset

-

Lisätiedot

-

Arviointikriteerit**Tyydyttävä (1-2)**

Taso 1 -2: Opiskelija tuntee teollisen internetin perusteet. Opiskelija tietää teollisen internetin teknologiapinon tasot ja niihin liittyvät teknologiat.

Hyvä (3-4)

Taso 3 -4: Opiskelija osaa määrittellä teollisen internetin teknologioita hyödyntävän sovelluksen niin, että se hyödyntää yrityksen liiketoimintaa.

Kiitettävä (5)

Taso 5: Opiskelija osaa määrittellä teollisen internetin sovelluksen ja integroida sen teolliseen prosessiin.

YAUTE19-1001 VALINNAISET OPINNOT: 20 op**8I00CG72 Tuotantoautomaatio: 5 op****Osaamistavoitteet**

Opiskelija tuntee konenäön periaatteet ja tietää, miten erilaisia konenäön algoritmeja sovelletaan eri tilanteissa. Opiskelija osaa suunnitella teollisuusrobottia ja konenäköä hyödyntävän tuotantosolun ja simuloida sen toimintaa. Opiskelija osaa hyödyntää perinteisiä teollisuusrobotteja sekä mobiili- ja yhteistyörobotteja teollisessa tuotannossa.

Sisältö

- Konenäkö tuotantoautomaatiossa
- Robotiikka ja sen sovellukset teollisuudessa
- Robottien simulointi ja offline-ohjelmointi
- Robottien ohjelmointi
- Yhteistyörobotit
- Mobiilirobotit

Arviointikriteerit**Tyydyttävä (1-2)**

Opiskelija tuntee konenäön periaatteet. Opiskelija tietää miten teollisuusrobotteja hyödynnetään tuotantoautomaatiossa.

Hyvä (3-4)

Opiskelija tuntee konenäön periaatteet ja tietää, miten erilaisia konenäön algoritmeja sovelletaan eri tilanteissa. Opiskelija osaa suunnitella teollisuusrobottia ja konenäköä hyödyntävän tuotantosolun.

Kiitettävä (5)

Opiskelija tuntee konenäön periaatteet ja tietää, miten erilaisia konenäön algoritmeja sovelletaan eri tilanteissa. Opiskelija osaa suunnitella teollisuusrobottia ja konenäköä hyödyntävän tuotantosolun ja simuloida sen toimintaa. Opiskelija osaa hyödyntää perinteisiä teollisuusrobotteja sekä mobiili- ja yhteistyörobotteja teollisessa tuotannossa.

8100CG73 Ohjausjärjestelmien suunnittelu: 5 op

Osaamistavoitteet

Opiskelija tietää, miten Teollisuus 4.0:n mukainen kehitys, IEC 62541 (OPC UA) ja IEC 61131-3 sekä niihin liittyvät muut standardit vaikuttavat modernien automaatiojärjestelmien ohjausohjelmistojen suunnitteluun. Opiskelija tuntee ohjelmistotuotannon V-mallin ja ketterät menetelmät sekä osaa hyödyntää niitä ohjausjärjestelmän suunnitteluprojektissa. Opiskelija ymmärtää olio-ohjelmoinnin paradigman ja osaa käyttää sitä ohjausohjelmistojen suunnittelussa. Opiskelija tunnistaa yleisimpiä järjestelmän mallinnukseen käytettyjä kuvauskieliä, kuten UML, SysML ja Petri-verkot, sekä osaa mallintaa järjestelmiä käyttäen näitä kuvauskieliä. Opiskelija osaa hyödyntää moderneja suunnittelu- ja simulointityökaluja ohjausohjelmiston testaamiseen.

Sisältö

- PLC
- IEC 62541 (OPC UA)
- ISA-95
- Kenttäväylät
- IEC 61131-3 ja olio-ohjelmointi
- IEC 61499
- UML ja SysML
- Ohjelmistotuotannon V-malli ja ketterät menetelmät
- AutomationML (IEC 62714)

Arviointikriteerit

Tyydyttävä (1-2)

Opiskelija tuntee ohjausjärjestelmien suunnittelun perusteet. Opiskelija tietää modernin ohjausjärjestelmän suunnitteluun liittyvät standardit ja teknologiat.

Hyvä (3-4)

Opiskelija osaa mallintaa ja suunnitella modernin ohjausjärjestelmän niin, että se hyödyntää viimeisimpiä ohjausjärjestelmän suunnitteluun liittyviä standardeja ja teknologioita.

Kiitettävä (5)

Opiskelija osaa mallintaa ja suunnitella modernin ohjausjärjestelmän niin, että se hyödyntää viimeisimpiä ohjausjärjestelmän suunnitteluun liittyviä standardeja ja teknologioita sekä toteuttaa Teollisuus 4.0:n mukaisia periaatteita.

8100CG75 Digitaalinen valmistus: 5 op

Osaamistavoitteet

Digitaalisessa valmistuksessa yhdistyy tuotteiden ja tuotantolinjojen suunnittelu sekä näiden simulointi ja kolmiulotteinen visualisointi. Data siirtyy eri suunnitteluohjelmien välillä tuotetiedonhallintajärjestelmän (PDM) kautta. Tavoitteena on, että tuote tai prosessi voidaan suunnitella mahdollisimman valmiiksi ennen varsinaisen tuotteen tai laajemman kokonaisuuden rakentamista.

Opintojakson suoritettuaan opiskelija ymmärtää digitaalisen valmistuksen periaatteet. Opiskelija osaa hyödyntää tuotetiedonhallintajärjestelmää eri suunnittelu- ja simulointiohjelmistojen kanssa.

Sisältö

- Digitaalisen valmistuksen periaatteet
- Tuotetiedonhallintajärjestelmät (Teamcenter)
- Esimerkkejä digitaalisesta valmistuksesta ja sen sovelluksista. Esimerkit vaihtelevat vuosittain.

Arviointikriteerit**Tyydyttävä (1-2)**

Opiskelija ymmärtää digitaalisen valmistuksen periaatteet.

Hyvä (3-4)

Opiskelija ymmärtää digitaalisen valmistuksen periaatteet. Opiskelija osaa hyödyntää tuotetiedonhallintajärjestelmää eri suunnittelu- ja simulointiohjelmistojen kanssa.

Kiitettävä (5)

Opiskelija ymmärtää digitaalisen valmistuksen periaatteet. Opiskelija osaa hyödyntää tuotetiedonhallintajärjestelmää monipuolisesti tuotekehityksessä. Opiskelija osaa suunnitella kyberfyysisen järjestelmän käyttäen digitaalisen valmistuksen työkaluja.

8100CH57 Automaation ohjelmistosuunnittelu: 5 op**Osaamistavoitteet**

Opiskelija tuntee teollisuusautomaation tietojärjestelmät. Opiskelija osaa suunnitella hajautettuja tietojärjestelmiä teollisuusautomaation sovelluksiin. Opiskelija osaa tehdä sovelluksen, joka kerää dataa tuotantoprosessista ja välittää sen palvelimelle käsiteltäksi.

Sisältö

- Rinnakkaisten ja hajautettujen järjestelmien periaatteet
- REST-pohjaiset web-palvelut
- MQTT
- OPC UA
- Tiedon varastointi ja visualisointi
- Teollisuuden tietojärjestelmien integrointi

Arviointikriteerit**Tyydyttävä (1-2)**

Opiskelija tuntee teollisuusautomaation tietojärjestelmät.

Hyvä (3-4)

Opiskelija tuntee teollisuusautomaation tietojärjestelmät. Opiskelija osaa suunnitella hajautettuja tietojärjestelmiä teollisuusautomaation sovelluksiin. Opiskelija osaa tehdä sovelluksen, joka kerää dataa tuotantoprosessista ja välittää sen palvelimelle käsiteltäksi.

Kiitettävä (5)

Opiskelija tuntee teollisuusautomaation tietojärjestelmät ja niiden arkkitehtuurin. Opiskelija osaa suunnitella hajautettuja tietojärjestelmiä teollisuusautomaation sovelluksiin. Opiskelija osaa tehdä hajautetun teollisuusautomaation sovelluksen, joka hyödyntää monipuolisesti eri verkko-ohjelmoinnin teknologioita.

8100CH58 Tekoälyn sovellukset teollisuudessa: 5 op

Osaamistavoitteet

Opiskelija tuntee koneoppimisen ja neuroverkkolaskennan periaatteet. Opiskelija osaa soveltaa koneoppimisen menetelmiä erilaisissa automaatiotekniikan sovelluksissa.

Sisältö

- Johdatus tekoälyyn ja koneoppimiseen
- Lineaarinen regressio
- Logistinen regressio
- Neuroverkot
- Klusterointi
- Pääkomponenttianalyysi
- Koneoppimisen sovellukset teollisuudessa
- Konenäkö ja koneoppiminen

Esitietovaatimukset

- Lineaarialgebra ja matriisilaskenta
- Ohjelmoinnin perusteet

Arviointikriteerit**Tyydyttävä (1-2)**

Opiskelija tuntee koneoppimisen ja neuroverkkolaskennan peruskäsitteet. Opiskelija osaa käyttää yksinkertaisia koneoppimisen menetelmiä.

Hyvä (3-4)

Opiskelija tuntee koneoppimisen ja neuroverkkolaskennan periaatteet. Opiskelija osaa soveltaa erilaisia koneoppimisen menetelmiä.

Kiitettävä (5)

Opiskelija tuntee koneoppimisen ja neuroverkkolaskennan periaatteet. Opiskelija osaa valita sopivan koneoppimisen menetelmän tilanteen mukaan ja soveltaa sitä erilaisissa automaation sovelluksissa.

KC00CF52 Tuotekehitystoiminnan johtaminen: 5 op**Osaamistavoitteet**

Opintojakson suoritettuaan opiskelija tuntee uuden tuotteen kehittämisen vaiheistetun prosessin, tuotekehitystoiminnan organisoimisen periaatteet, asiakastarpeiden tunnistamisen periaatteet, projektisalkun johtamisen periaatteet, tuotekehityksen liittymisen liiketoimintastrategiaan, teollisen internetin perusteet tuotekehitystoiminnan näkökulmasta sekä tuotekehityksen laadun arvioinnin.

Sisältö

Vaiheistettu rinnakkainen tuoteprosessi, tuotekehityksen organisaatiomallit, asiakastarpeiden tunnistaminen, tuotekehitysprojektin kustannusten hallinta, DFMA, tuotekehitys osana liiketoimintastrategiaa, teollinen internet tuotekehitystoiminnassa, tuotekehityksen tulosten mittaaminen.

Esitietovaatimukset

Edeltäviä opintoja ei tarvita.

Arviointikriteerit**Tyydyttävä (1-2)**

Taso 1-2:

Opiskelija tunnistaa uuden tuotteen vaiheistetun prosessin ja osaa toimia tuotekehitysorganisaatiossa sen mukaisesti. Hän tunnistaa erilaisia tuotekehityksen organisointitapoja ja perusteita näiden soveltamiselle erilaisissa ympäristöissä. Opiskelija osaa nimetä erilaisia asiakastarpeiden tunnistamisen menetelmiä ja projektisalkun johtamisen periaatteita. Hän tunnistaa tuotekehityksen liittymisen liiketoimintastrategiaan ja teollisen internetin perusteet sekä osaa nimetä tyypillisiä tuotekehityksen laadun arviointikriteerejä.

Hyvä (3-4)

Taso 3-4:

Opiskelija tuntee ja osaa selittää uuden tuotteen vaiheistetun prosessin tarkoitukset ja kykenee toimimaan luovasti tuotekehitysorganisaatiossa. Opiskelija tuntee erilaisia tuotekehityksen organisointitapoja ja kykenee vertaamaan niitä keskenään erilaisissa toimintaympäristöissä. Opiskelija tuntee erilaisia asiakastarpeiden tunnistamisen menetelmiä ja kykenee valitsemaan niistä eri tilanteisiin parhaiten sopivat. Hän tuntee projektisalkun johtamisen periaatteet ja kykenee käyttämään niitä projektien priorisoinnissa. Opiskelija tuntee tuotekehityksen liittymisen liiketoimintastrategiaan ja kykenee analysoimaan erilaisten tuotekehityksen merkitystä yrityksen liiketoiminnalle. Hän tunnistaa teollisen internetin potentiaalinen tuotekehitystoiminnan tehostamisessa. Hän tuntee erilaisia tuotekehityksen laadun arviointikriteerejä ja osaa soveltaa niitä tuotekehitystoiminnassa.

Kiitettävä (5)

Taso 5:

Opiskelija tuntee syvällisesti uuden tuotteen vaiheistetun prosessin ja osaa käyttää sitä luovasti tuotekehitystoiminnassa. Hän tuntee tuotekehityksen erilaisten organisointitapojen piirteet ja valintakriteerit erilaisiin toimintaympäristöihin. Opiskelija osaa käyttää monipuolisesti erilaisia asiakastarpeiden tunnistamisen menetelmiä ja osaa suhtautua kriittisesti niistä saatuihin tuloksiin. Hän osaa analysoida projektisalkun sisältöä ja tehdä erilaisia laskelmia projektien priorisoinniksi. Opiskelija osaa kytkeä tuotekehitystoiminnan yrityksen liiketoimintastrategiaan ja toimia tuotekehityksessä niin, että se tukee yrityksen strategisia tavoitteita. Opiskelija osaa hyödyntää teollisen internetin mahdollisuuksia tuotekehitystoiminnan ja tuotteiden kehittämisessä. Hän osaa käyttää luovasti tuotekehitystoiminnan laadun arviointimenetelmiä tuotekehityksen johtamisessa

KC00CF48 Projektijohtaminen: 5 op

Osaamistavoitteet

Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa projektityöskentelyn periaatteet ja menetelmät sekä osaa johtaa vaativiakin projekteja.

Sisältö

Projektin valmistelu, suunnittelu, toteutus ja päättäminen. Projektioorganisaatio ja projektipäällikkö, projektityöskentely ja projektinhallinta. Resurssien, ajan ja kustannusten ohjaus sekä riskien hallinta. Projektiliiketoiminta.

Esitietovaatimukset

Edeltäviä opintoja ei tarvita.

Arviointikriteerit

Tyydyttävä (1-2)

Taso 1-2:

Opiskelija tuntee projektinhallinnan ja projektiliiketoiminnan peruskäsitteet ja johtamistavat. Hän

ymmärtää projektille asetettua erilaisia tavoitteita ja pystyy toimimaan aktiivisesti osana projektiryhmää tavoitteiden saavuttamiseksi.

Hyvä (3-4)

Taso 3-4:

Opiskelija tuntee hyvin projektinhallinnan ja projektiliiketoiminnan peruskäsitteet ja johtamistavat ja pystyy soveltamaan niitä erilaisissa tilanteissa. Hän pystyy tunnistamaan projektille asetettuja erilaisia tavoitteita ja toimimaan siten, että tavoitteet tulevat otetuksi huomioon projektien suunnittelussa ja toteutuksessa. Opiskelija ymmärtää projektin merkityksen osana yrityksen liiketoimintaa. Opiskelija pystyy arvioimaan ja kehittämään toimintaa yksittäisen projektin tasolla.

Kiitettävä (5)

Taso 5:

Opiskelija tuntee hyvin projektinhallinnan ja projektiliiketoiminnan peruskäsitteet ja johtamistavat sekä pystyy soveltamaan niitä itsenäisesti erilaisissa tilanteissa. Hän pystyy monipuolisesti huomioimaan projektin erilaisia tavoitteita ja tilanteen mukaisesti valitsemaan tavoitteiden saavuttamista tukevia johtamistapoja. Opiskelija ymmärtää projektin merkityksen osana yrityksen liiketoimintaa. Opiskelija pystyy arvioimaan ja kehittämään toimintaa sekä yksittäisen projektin että projektimaisesti toimivan yrityksen tasolla.

YAUTE19-1003 OPINNÄYTETYÖ: 30 op

8G00CF58 Opinnäytetyö: 30 op

Osaamistavoitteet

Opinnäytetyö on laaja ja vaativa kehittämistehtävä, joka rakentuu aihealueen teoreettiseen ja työssä hankittuun tietoon sekä suoritettuihin opintoihin. Opinnäytetyön tavoitteena on ratkaista työyhteisön ajankohtainen haaste tai ongelma. Kypsyysnäytteellä opiskelija osoittaa perehtyneisyyttä alaan ja suomen tai ruotsin kielen taitoa.

Sisältö

- Aiheen valinta ja hyväksyminen, työsuunnitelma
- Toteutus ja ohjaus, kirjallinen raportti
- Työn esittely ja loppukeskustelu
- Kypsyysnäyte, arviointi

Esitietovaatimukset

-

Arviointikriteerit

Tyydyttävä (1-2)

Seinäjoen ammattikorkeakoulun opinnäytetyöohjeen arviointikriteerien mukaan.