

Hämeen ammattikorkeakoulu

Tieto- ja viestintäteknikka, biotalouden koulutus

Tutkinnossa saavutettava osaaminen

Biotalouden insinööri (AMK) on uusi tekniikan ja luonnonvara-alan yhdistävä koulutus, jossa tietotekniikkaa sovelletaan bio- ja kiertotalouteen. Tutkinnon suorittanut insinööri (AMK) osaa kehittää digitaalisia ratkaisuja kestäväen yhteiskunnan tarvitsemien uusien älykkäiden tuotteiden ja palveluiden synnyttämiseksi.

Opinnoista suuri osa tehdään työelämälähtöisinä projektiopintoina. Yrityslähtöiset hankkeet voivat liittyä esimerkiksi vesi-, energia- ja jätehuoltoon, materiaalitehokkuuteen tai luonnonvarojen kestävään hyödyntämiseen. Projektiopinnot perehdyttävät ammattialaan liittyvään liiketoimintaan ja yrittäjyyteen.

code	name	1	2	3	4	sum
INTB17A-1000	Ydinosaaminen					150
TB00BS43	Toimijana bioyhteiskunnassa	15				15
TB00BS44	eBiotalous	15				15
TB00BS45	Biotalouden arvoverkot ja digitalisaatio	15				15
TB00BS47	Data-analytiikka	15				15
TB00BS48	Kiertotalous		15			15
TB00BS49	IoT alustat		15			15
TB00BS50	Älykkäät anturijärjestelmät		15			15
TB00BS51	Pilvipalvelut ja tiedon hallinta		15			15
TI00BQ16	Työharjoittelu	5	10	10	5	30
INTB17A-1001	Profiloiva osaaminen					0
INTB17A-1002	Kehittyvä osaaja					0
TB00BS52	Paikannustekniikat ja älykäs logistiikka			15		15
TB00BS53	Mobiiliratkaisut			15		15
TB00BS54	3D mallinnus ja tulostaminen			15		15
TB00BS55	Kehitysprojekti			15		15
TB00BT46	Asiakasvuorovaikutus ja digitaaliset liiketoimintamallit				15	15
INTB17A-1003	Opinnäytetyö					15
99991201	Opinnäytetyö				15	15

INTB17A-1000 Ydinosaaminen: 150 op

TB00BS43 Toimijana bioyhteiskunnassa: 15 op

Osaamistavoitteet

Tavoitteena on tutustua HAMKiin, koulutuvastuisiin, yksiköihin, aluekehitykseen, TKI-toimintaan, HAMKin tietojärjestelmiin. Moduulin suoritettuaan opiskelija osaa vastata kysymykseen miksi

biotalousinsinööri on loistava valinta!

Osaamistavoitteet:

- Opiskelija osaa toimia HAMKin oppimisympäristöissä tiimin tai ryhmän jäsenenä ja rakentaa oman oppimisensa tavoitteet sekä oman urasuunnitelmansa
- Opiskelija osaa toimisto-ohjelmien peruskäytön ja HAMKin osaamismerkkien osaamisvaatimukset
- Opiskelija osaa viestiä tavoitteellisesti opiskelijana ja työyhteisön jäsenenä sekä kasvokkain että verkossa
- Opiskelija oppii tarkastelemaan biotalouden mahdollisuuksia yhteiskunnan, ympäristön ja talouden näkökulmasta
- osaa hyödyntää matematiikkaa työvälteenä ratkaistessaan biotalouteen ja digitaalisuuteen liittyviä ongelmia
- Opiskelija osaa tehdä ePortfolion, tuottaa digitaalista viestintä- ja markkinointimateriaalia ja liittyy sitä some-kanaville
- Opiskelija tunnistaa digitalisaation vaikutukset ja mahdollisuudet, digitaalisuuden kehittymistrendit, EU linjausten painopistealueet ja digitalisuuden mukanaan tuomat liiketoimintamahdollisuudet.

Sisältö

Viestintä 3 op

Tietovälineiden hyödyntäminen 3op

Johdatus biotalouteen ja biotalouden mahdollisuuksiin 3 op

- Excursiot, vierailijat kv-toiminta jne sisältyvät edelliseen

Matematiikan perustyökälyt 3 op

Johdatus digitaalisuuden tulevaisuuteen ja uusiin palveluihin 3 op

esim. Johdatusta ohjelmointiin, robotiikka, automaatioon, LEGO-tms robotteihin pienimuotoinen ohjelmointikokeilu, paikkatietoon, 3D-mallinnukseen, virtuaaliympäristöihin, 360- kuviin ja –videoihin ja koptereihin/droneihin.

Tuotostaiheita: Mitä koulutus tarkoittaa, mitä tarkoittaa biotalous, kiertotalous yms termit, minkälaista yrittäjyyttä tämän ympärille voi rakentaa.

TB00BS44 eBiotalous: 15 op

Osaamistavoitteet

Moduulin tavoitteena on vahvistaa opiskelijan ammatillista identiteettiä. Opiskelijalle muodostuu käsitys siitä mitä biotalous on globaalista ja makroekonomian näkökulmasta, hän näkee tulevaisuutensa biotaloudessa ja ymmärtää syvällisemmin biotalouden toimintaa sekä siihen liittyviä mahdollisuuksia globaalissa makrotaloudessa. Hän ymmärtää myös digitaalisten palveluiden kehittämisen pääpiirteet ja terminologian (Big Data, Internet of Things, Internet of Services, Internet of Data etc.)

Opiskelija:

- ymmärtää biotalouden ja digitaalisuuden yhteydessä käytettävää englanninkielistä terminologiaa ja

pystyy lukemaan siihen liittyvää kirjallisuutta.

- osaa esitellä ja markkinoida omaa koulutustaan ja omaa osaamistaan englanninkielellä.
- osaa kuvata biotalouden järjestelmänä ja esittää sen muille erilaisia digitaalisia tekniikoita käyttäen
- hahmottaa biotalouden tulevaisuuden kehitystrendejä
- osaa suunnitella ja luoda visuaaliset, käytettävät ja saavutettavat www-sivut suomeksi ja englanniksi
- osaa tuottaa visuaalista digitaalista materiaalia suomeksi ja englanniksi ja jakaa sitä some-kanavilla

Sisältö

Biotalous 6 op

Web-tekniikat 8 op

Englanti 1 op

Arviointikriteerit

Tyydyttävä (1-2)

- o Opiskelija ymmärtää biotalouden järjestelmänä
- o Opiskelija tunnistaa biotalouden kehitystrendejä
- o Opiskelija tuntee www-sivujen kehittämisessä käytettyjä työkaluja ja tekniikoita
- o Opiskelija ymmärtää digitaalisen materiaalin tuottamisen perusteita ja periaatteita

Hyvä (3-4)

- o Opiskelija osaa ottaa biotalouden periaatteet huomioon omassa työssään
- o Opiskelija osaa analysoida biotalouden kehitystrendejä
- o Opiskelija osaa suunnitella ja luoda visuaaliset www-sivut
- o Opiskelija tuottaa ja jakaa suomen- ja englanninkielistä digitaalista materiaalia

Kiitettävä (5)

- o Opiskelija osaa analysoida ja kehittää omaa työtään biotalouden periaatteiden pohjalta
- o Opiskelija osaa analysoida biotalouden kehitystrendejä sekä kehittää omaa työtään trendien mukaisesti
- o Opiskelija osaa suunnitella ja luoda visuaaliset, monikieliset, käytettävät ja saavutettavat www-sivut
- o Opiskelija tuottaa ja jakaa suomen- ja englanninkielistä selkeää ja ymmärrettävää visuaalista digitaalista materiaalia

TB00BS45 Biotalous arverkot ja digitalisaatio: 15 op

Osaamistavoitteet

Tavoitteena on muodostaa tulevaisuuteen vahvasti luotaava kokonaiskuva biomassaa käyttävien yritysten tuotteista, teollisista symbiooseista ja arverkoista. Perinteisiä metsä- ja maatalouden tuotteita käytetään esimerkkeinä, mutta päähuomio on uusien bioalan yritysten (mm. biojalostamoiden ympärille muodostuvien arverkkojen tuotteissa ja liiketoimintamahdollisuuksissa. Lisäksi hahmotetaan uusia eri biomassalähteiden käytön monipuolisia ansaintamalleja ja arverkkoja.

Tunnistaa biotalouden yritystalouden näkökulmasta.

Opiskelija:

- Osaa yleisimmät biotalouden prosessit ja niihin liittyvät käsitteet
- Tunnistaa biotalouden toimitusketjuihin liittyvät arvoverkot ja ymmärtää biotalouden arvon muodostumiseen arvoverkoissa.
- Tuntee prosessoripohjaisten järjestelmien periaatteet ja osaa toteuttaa pieniä sovelluksia tiedonkeruuseen (esim. lämpötila, mullan kuivuus) ja sovelluksiin liittyvät analyysin periaatteet.
- Osaa mallintaa ja suunnitella toimitusverkon/arvoverkon hyödyntäen digitalisaation mahdollisuuksia.
- Tuntee digitalisaation mahdollisuudet biotalouden prosesseissa ja niihin liittyvien arvoverkkojen määrittelyssä
- Tunnistaa biotalouteen liittyviä kemiallisia ja biokemiallisia ilmiöitä

Sisältö

Kemia 3 op

Mikro-ohjainpohjaiset sovellukset 5 op

TB00BS47 Data-analytiikka: 15 op

Osaamistavoitteet

Opiskelija tuntee BI:n (Business Intelligence) perusperiaatteet, osaa käyttää työkaluja (Excel / PowerBI) ja osaa tehdä perustason analyysit sekä visualisoinnit dataan perustuen. Opiskelija tuntee data-analytiikan peruskäsitteet ja tilastomatematiikan perusteet.

Opiskelija tuntee Data science / data analytics perusperiaatteet, työkalut, olemassa olevat ohjelmointikielet ja kirjastot. Opiskelija tuntee CRISP-DM mukaisen prosessin vaiheet ja niiden merkityksen Biotalouteen liittyvissä liiketoiminta- ja kehitysprosesseissa.

Sisältö

Datan ymmärtäminen. Mikä datassa on merkityksellistä ja miten sillä tuetaan liiketoimintaa. Tiedon analysoinnin ja koneoppimisen perusteet. Tuloksien esittäminen visualisointeja hyödyntäen. Datavarantoina voidaan käyttää avointa dataa, ja muita tietolähteitä (BIO). Toteutus staattisilla tiedostoilla, joten ei vaadi tietokantaosaamista tai reaaliaikaisen datan hyödyntämistä.

- Raportit ja näkymät: Excel / PowerBi (OLAP, PIVOT)
- CRISP-DM: Menettelmän merkitys ja eri osa-alueet.
- CRISP-DM eri vaiheiden läpikäynti analytiikkaohjelmistolla (IBM SPSS Modeler / KNIME / Azure Machine Learning)
- Yleisimpien algoritmien käytön ja toiminnan läpikäynti (tämä ehkä voisi mennä myös matematiikan alle)
- Notebookit (Jupyter / Zeppelin) analytiikkaohjelmoinnin alustana
- R/Python ohjelmoinnin perusteet, koneoppimisen kirjastot
- Datan visualisoinnin menetelmät

Oppiminen etenee esimerkkien ja kokeiluiden kautta.

Erikseen arvioitava osuus:

Matematiikka 5 op.

Tilastollinen matematiikka (korrelaatiot, regressiot, jne) - käytännössä Excel-matikka.

TB00BS48 Kiertotalous: 15 op

Osaamistavoitteet

Moduulin tavoitteena on luoda mielikuva siitä että kestävä kehityksen ja resurssien tehokas käyttö voi olla myös taloudellisesti erityisen järkevää. Tavoitteena on oppia kiertotalouden periaatteet (bio- ja mekaaninen kierto) sekä biokierron taloudelliset vaikutukset ja liiketoimintamahdollisuudet. Tavoitteena on myös tutustua EUn kiertotalous- ja Suomen biotalousstrategiaan, kestäväan talouteen ja omistajuuden muutokseen yhteisötalouden suuntaan.

Moduulin tavoitteet, sisältö ja arviointikriteerit tarkentuvat 31.12.2017 mennessä

Sisältö

Kiertotalous 6 op

Matematiikka 3 op

Tietotekniikka 4 op: Tietoliikenne, tietoverkot Kiertotaloudessa

Ruotsi valmentava 2 op

Arviointikriteerit

Tyydyttävä (1-2)

- Opiskelija ymmärtää kiertotaloutta järjestelmänä
- Opiskelija tunnistaa kiertotalouden kehitystrendejä
- Opiskelija tietää matematiikan perusteita
- Opiskelija tunnistaa tietoverkkoteknologioita, joita voidaan hyödyntää kiertotaloudessa

Hyvä (3-4)

- Opiskelija ymmärtää kiertotalouden järjestelmänä ja osaa soveltaa sitä omaan työhönsä
- Opiskelija tunnistaa ja analysoida kiertotalouden kehitystrendejä
- Opiskelija ymmärtää matematiikan perusteita

Kiitettävä (5)

- Opiskelija ymmärtää kiertotalouden järjestelmänä ja osaa analysoida sitä oman työnsä kannalta
- Opiskelija tunnistaa ja analysoida kiertotalouden kehitystrendejä sekä laatia - kehittämisehdotuksia
- Opiskelija osaa soveltaa matematiikan perusteita

TB00BS49 IoT alustat: 15 op

Osaamistavoitteet

Moduulin tavoitteet, sisältö ja arviointikriteerit tarkentuvat 31.12.2017 mennessä

Sisältö

IoT-alustat ja niiden käyttö 9 op. Tutustutaan käytettävissä olevaan IoT-alustaan. ThingWorks (Elisa) Azure

Soveltuva ohjelmointi, matematiikka & Fysiikka 3 op. - tarpeen mukaan, ohjelmointia enemmän

Ruotsi 3 op

TB00BS50 Älykkäät anturijärjestelmät: 15 op

Osaamistavoitteet

Tavoitteena on perehtyä automaatiotekniikkaan ja älykkäisiin antureihin teollisuus4.0:n ja esineiden internetin näkökulmasta. Moduulin suoritettuaan opiskelija ymmärtää tiedonkeruuprosessiin anturilta IoT-alustalle, osaa valita sovellukseen älykkään anturin, osaa kytkeä sen ohjausjärjestelmään ja tuntee keskeisimmät tiedonsiirtomenetelmät.

Opiskelija tutustuu erilaisiin automaation ohjausjärjestelmiin ja anturien yksilölliseen tunnistamiseen. Hän ymmärtää myös älykkäällä anturoinnilla saavutettavat edut käyttöönoton, ohjauksen, kunnossapidon, huollon ja palveluliiketoiminnan näkökulmasta. Hän osaa analysoida mittaustuloksia ja ymmärtää laadukkaan ja luotettavan mittauksen merkityksen.

Opiskelija osaa toimia itsenäisesti ja ryhmässä sekä kommunikoida oman alansa asiantuntijana projektiryhmässä.

Moduulin tavoitteet, sisältö ja arviointikriteerit tarkentuvat 31.12.2017 mennessä

Sisältö

Älykkäät järjestelmät 12 op. Tunnistustekniikat, sekä mittaus ja käyttösovellutukset. Tiedon siirto sensoreilta ohjaukselle tai IoT alustalle, anturi, halpojen laitteiden hyödyntäminen tiedon keruussa, Laser-keilaus

Soveltava fysiikka 3 op, mittaustekniikkaa tukevat sopiva sisällöt

- Teollisuus 4.0, automaatio ja anturit: dynaamiset reaaliaikaisesti optimoidut anturit ja itseorganisoituva/järjestäytyvä teollisuusprosessin anturiverkko
- älykkäät anturit: mitä antureita – mitä halutaan mitata. Laadukas ja luotettava mittaaminen. kalibrointi, mittaustarkkuus, anturin toimintaperiaate
- tiedonsiirtomenetelmät anturilta ohjausjärjestelmälle: langaton (BT, WLAN, kenttäväylät, mA-viestit). Kaksisuuntainen viestintä anturin ohjausjärjestelmän välillä
- Ohjausjärjestelmät: logiikat, automaatiojärjestelmät, mikroprosessorit.
- Etätoiminnot: ohjaus, kunnossapito, huolto -> ennakoitavuus -> palveluliiketoiminta
- Mittaustulosten analyysi: trendit, tilastollinen käsittely
- Yksilöllinen tunnistaminen: viivakoodi, QR, RFID, NFC, iPeacon, jne.

TB00BS51 Pilvipalvelut ja tiedon hallinta: 15 op

Osaamistavoitteet

Moduulin tavoitteet, sisältö ja arviointikriteerit tarkentuvat 31.12.2017 mennessä

Sisältö

Pilvipalvelut 8 op. Tutustutaan pilvipalveluihin ja niiden hyödyntämiseen ja eri vaihtoehtoihin ja mahdollisuuksiin., tietokantaosaaminen

Ohjelmointi 5 op. (määrittyy pilvipalveluiden tarpeen mukaan, käyttöliittymäohjelmointi)

Englanti 2 op

TI00BQ16 Työharjoittelu: 30 op

Osaamistavoitteet

Opiskelija perehtyy työelämään oman ammattialansa näkökulmasta ja soveltaa osaamistaan työelämässä. Opiskelija harjaantuu jatkuvaan itseään ja omaa ammattialaansa kehittävään työskentelyyn ja yrittäjyyteen, työllistyy opintojensa päättyessä ja voi sijoittua myös kansainvälisiin tehtäviin.

Opiskelija:

- osaa soveltaa oppimiaan tietoja ja taitoja käytäntöön
- osaa kehittää itseään ja omaa ammattialaansa
- osaa toimia kansainvälisessä työyhteisössä huomioiden kulttuurilliset tekijät
- osaa toimia työyhteisön vuorovaikutustilanteissa joustavasti, rakentavasti ja tavoitteellisesti
- osaa viestiä asiantuntijana jäsenyteen, ymmärrettävästi ja vakuuttavasti

INTB17A-1001 Profiloiva osaaminen: 0 op

INTB17A-1002 Kehittyvä osaaja: 0 op

TB00BS52 Paikannustekniikat ja älykäs logistiikka: 15 op

Osaamistavoitteet

Moduulissa opitaan paikantamistekniikoiden suunnittelun ja käytön lähtökohtia, tutustutaan eri laitteisiin ja osataan kehittää kokonaisuuksia reittien optimointiin sekä kuljetusten seurantaan.

Moduulin tavoitteet, sisältö ja arviointikriteerit tarkentuvat 31.12.2017 mennessä

Sisältö

Paikannustekniikat biotaloudessa 10 op GIS/GPS

Sisäpaikannus ja ulkopaikannus (GPS)

Ohjelmointi & Luonnon tieteet 5 op - tarpeen mukaan, mobiiliohjelmointi

TB00BS53 Mobiiliratkaisut: 15 op

Osaamistavoitteet

Moduulin tavoitteet, sisältö ja arviointikriteerit tarkentuvat 31.12.2017 mennessä

Sisältö

Biotalouden Mobiiliratkaisut 10 op. Mobiililaitteiden toimintaperiaatteet ja käyttö

Bioprosessien ohjaus ja seuranta, sekä integrointi muihin toimintoihin ja toimilaitteisiin. Käyttö, sovelluskohteet, tietoturva.

Ohjelmointi & Luonnontieteet 5 op - tarpeen mukaan

TB00BS54 3D mallinnus ja tulostaminen: 15 op

Osaamistavoitteet

Moduulin tavoitteet, sisältö ja arviointikriteerit tarkentuvat 31.12.2017 mennessä

Sisältö

3D-tulostus biotaloudessa 10 op. Opiskelija osaa biopohjaisten aineiden 3D-printtauksen ja sen mahdollisuudet biopohjaisten komponenttien valmistuksessa. 3D-printtauksen mahdollisuudet ja kehitysnäkymät biotaloudesta. Solidworks, tulostus, scannaus, 3d-mallinnus, fotogrammetria, 3d-maastomallit

Ohjelmointi & luonnontieteet 5 op (tarpeen mukaan)

TB00BS55 Kehitysprojekti: 15 op

Osaamistavoitteet

Projektissa opiskelija syventyy itsenäisesti tutkimuskeskuksen ohjauksella, tutkimuskeskuksen projektiin.

Toteutetaan myös kesäopintoina ja kansainvälisten vaihto-opiskelijoiden opintoina.

Tutkimusprojektin jälkeen opiskelijalla on hyvät mahdollisuudet jatkaa/laajentaa projektia opinnäytetyöksi.

Moduulin tavoitteet, sisältö ja arviointikriteerit tarkentuvat 31.12.2017 mennessä

TB00BT46 Asiakasvuorovaikutus ja digitaaliset liiketoimintamallit: 15 op

Osaamistavoitteet

Moduulin tavoitteet, sisältö ja arviointikriteerit tarkentuvat 31.12.2017 mennessä

Sisältö

Kerätään tietoa asiakkaista eri laitteilla ja lähteistä. Kerätyn informaation perustella profiloidaan asiakkaat ja asiakkaiden tarpeet, joiden perusteella voidaan muodostaa asiakaslähtöisiä palveluita ja tuotteita sekä kehittää uusia digitaalisia palveluita ja uutta yritystoimintaa.

INTB17A-1003 Opinnäytetyö: 15 op

Osaamistavoitteet

Opiskelija osaa tehdä ja raportoida itsenäisesti laajahkon suunnittelu-, tutkimus tai tuotekehitystehtävän, jossa hän hyödyntää ammattialansa menetelmiä johdonmukaisesti ja järjestelmällisesti.

Opiskelija:

- osaa suorittaa kokonaisvaltaisen itsenäisesti tehtävän suunnittelu-, tutkimus- tai tuotekehitystyön, jossa hyödynnetään koulutusohjelman keskeisimpiä osa-alueita
- osaa toimia johdonmukaisesti ja järjestelmällisesti
- osaa etsiä ja käyttää kriittisesti lähdeaineistoa kunnioittaen immateriaalioikeuksia
- hallitsee hyvän kirjallisen, kuvallisen ja suullisen ilmaisun
- hallitsee projektityöskentelyn eri osa-alueet, kuten suunnitelman, aikataulutuksen, toteutuksen ja raportoinnin sovitussa aikataulussa ja ammattialalla hyväksytyjen käytäntöjen mukaisesti

99991201 Opinnäytetyö: 15 op

Osaamistavoitteet

Opinnäytetyö on kokonaisvaltainen opiskelijan itsenäisesti tekemä suunnittelu-, kehittämis- tai tuotekehitystehtävä, jossa hän hyödyntää ammattialan keskeisimpiä osa-alueita.

Opiskelija osaa:

- osaa hakea tietoa ja käyttää lähdeaineistoa
- soveltaa muotoilu- ja tutkimusmenetelmiä työskentelyssä ja tuottaa uutta tietoa
- toimia suunnitelmallisesti
- arvoida toimintaa ja ratkaisuja kriittisesti
- esitellä asiat loogisesti ja perustellen
- kirjallisen, kuvallisen ja suullisen ilmaisun asiatekstissä sekä osaa mallintaa prosessia