

Hämeen ammattikorkeakoulu

Bio- ja elintarviketekniikan koulutus

OSAAMISTAVOITTEET JA SISÄLTÖ

Bio- ja elintarviketekniikan insinöörinä (AMK) hallitset kestäväen ruokajärjestelmän. Sinulla on osaaminen tehdä kiertotaloutta edistäviä ratkaisuja. Bio- ja elintarviketekniikan koulutus vastaa elintarviketeollisuuden, sivu- ja jätevirtoja ja muita biomassoja hyödyntävien biojalostamoiden osaamistarpeisiin. Laatu-, turvallisuus- ja vastuullisuusosaaminen ovat tärkeässä roolissa ja koulutuksesta valmistuvalla on myös ympäristö- ja terveysvalvonnan viranomaistehtäviin vaadittava osaaminen.

Bio- ja elintarviketekniikan insinöörinä (AMK) osaat:

- Keskeiset elintarvike-, ympäristö- ja biotekniset prosessit ja tuotantoteknologiat
- Biomassan ja elintarvikkeiden erityisominaisuudet ja turvallisen käsittelyn
- Alan matemaattis-luonnontieteellisen perustan ja digityökalujen käytön
- Kehittää tuotantoprosessien ja alan vastuullisuutta, kestävyyttä ja kiertotaloutta
- Tuoteturvallisuuden, omavalvonnan ja laadun hallinnan vaatimukset ja menetelmät
- Teknistaloudellisen ajattelutavan
- Toimia asiantuntija- ja esimiestehtävissä

Ammattialan osaamisen lisäksi sinulla on

- kansainvälistyvässä ja muuttuvassa työympäristössä vaadittavia viestintä-, kieli- ja työelämätaitoja
- ongelmanratkaisutaitoja
- osaamista digitalisaation avaamien mahdollisuuksien hyödyntämiseen

Bio- ja elintarviketekniikka on osa biotaloutta. Biotalous rooli ilmastonmuutoksen torjunnassa on erityisen merkityksellinen. Ekologisesti, sosiaalisesti ja taloudellisesti kestäväällä toiminnalla voimme vaikuttaa ratkaisevasti esimerkiksi siihen, missä ja miten erilaisia biomassoja tuotetaan, hyödynnetään ja jatkojalostetaan uusiksi innovaatioiksi. Visioiden on muututtava konkreettisiksi vastuullisiksi teoiksi. Tämä vaatii rohkeita päätöksiä ja tutkivalla otteella tehtävää kehittämistyötä. Tällainen kestäväen kehityksen mukainen toimintamalli on avain kestäväen biotalouteen, joka mahdollistaa uusiutuvien luonnonvarojen vastuullisella käyttämisellä nykyisille ja tuleville sukupolville hyvät elämisen mahdollisuudet.

Yrittäjyys on asennetta, valmiuksia ja toimintaa mahdollisuuksien etsimiseksi ja hyödyntämiseksi. Tavoitteena on yrittäjyysasenteiden ja -valmiuksien vahvistaminen, korkeakoulupohjaisen yrittäjyyden synnyttäminen ja olemassa olevan yritystoiminnan uudistaminen ja kehittäminen.

OPINTOJEN RAKENNE

Ydinosoaminen ja profiloiva osaaminen

Moduuli on 15 opintopisteen osaamiskokonaisuus, joka on rakennettu jonkin työelämän ilmiön ympärille. Moduulille on laadittu osaamistavoitteet ja arviointikriteerit, jotka määrittävät moduulin suorituksessa arvioitavat osaamiset.

Ydinosoamisen opinnot ja opinnäytetyö ovat tutkinnon suorittajalle pakollisia moduuleja. Harjoittelu kuuluu ydinosoamiseen. Profiloivat opinnot ovat valinnaisia tai vaihtoehtoisia moduuleja, joilla

opiskelija voi suunnata omaa osaamista omien uratavoitteiden mukaisesti. Vaihtoehtoisia opintoja voit valita myös koko HAMKin tarjonnasta, muista kotimaisista tai kansainvälisistä korkeakouluista.

BIO- JA ELINTARVIKETEKNIIKAN INSINÖÖRIN YDINOSAAMINEN

Kahtena ensimmäisenä opiskeluvuonna opit alan perusteita, kuten kemiaa, matematiikkaa, fysiikkaa, mikrobiologiaa, hygieniaa ja aistinvaraista arviointia sekä perehdyt bio- ja elintarviketeollisuuden raaka-aineisiin, niiden turvalliseen käsittelyyn sekä elintarviketeollisuuteen. Osallistut jonkun elintarviketuotteen teolliseen tai pilot-mittakaavan valmistusprosessiin ja opit samalla toteuttamaan laitoksen omavalvontaa. Opit insinöörin prosessitekniset työkalut ja laadun tekemisen ja valvonnan tekniikat. Käytät osaamistasi moduuliprojekteissa tuotannon vastuullisuuden parantamiseen ja ilmastoystävällisten ratkaisujen kehittämiseen.

BIO- JA ELINTARVIKETEKNIIKAN INSINÖÖRIN PROFILOIVA OSAAMINEN

Bio- ja elintarviketekniikan opiskelijana voit painottaa opintoja kiinnostuksesi mukaan elintarviketeollisuuteen, biojalostamotoimintaan tai yrittäjyyteen. Opinnoissa työskennellään paljon tiimeissä, työelämälähtöisesti. Moduuleihin sisältyy yrityksille tehtäviä projektitöitä. Opiskelija voi sisällyttää profiloiviin opintoihinsa tutkimus-, tuotekehitys- tai muun kehitysprojektin, jonka aihe on yritykseltä tai HAMK Bio -tutkimusyksikön hankkeesta.

Elintarviketeollisuuden opintoihin profiloituvaa tutustuu laaja-alaisesti prosesseihin ja tuotantoon mm. meijeri-, liha-, valmisruoka-, vilja-, leipomo-, sekä panimoaloilla. Oppimisympäristönä toimivat alan yritykset, koemeijeri ja laboratoriot.

Elintarvikeyrittäjyyden opintoja voit tehdä HAMKin liiketoiminta-ammattilaisten ohjaamissa monialaisissa projekteissa. Voit joko testauttaa ja kehittää omaa liikeideaasi tai opiskella tiimin toisten jäsenten aiheiden parissa, oppien tuotteistamisen, innovatiivisuuden ja markkinoinnin taidot.

Biojalostamo-opinnoissa opitaan hyödyntämään teollisuuden, maatalouden ja yhdyskunnan jäte- ja sivuvirtoja kestävästi uusiksi tuotteiksi ja energiaksi. Tätä tukemaan opitaan ympäristöalan ja biomassojen jalostuksen keskeisimmät käsittelyprosessit. Opinnoissa työskennellään laboratoriossa ja yrityksissä käytännön projektien parissa.

Kansainvälistyminen

Kansainvälisyys on osa opiskelun arkea ja opiskeluprojekteihin osallistuu myös bio- ja elintarviketekniikan partnerikorkeakoulujen vaihto-opiskelijoita. Halutessasi voit tehdä ulkomailla osan opinnoista, harjoittelusta ja/tai opinnäytetyön.

Harjoittelu

Opintoihin sisältyy 30 opintopisteen harjoittelu, jonka voi tehdä useammassa osassa. Harjoittelu auttaa luomaan suhteita työelämään.

Opinnäytetyö

Ammattikorkeakoulututkinnon opinnäytetyön laajuus on 15 op. Opinnäytetyön tavoitteena on vahvistaa sekä yleisiä työelämävalmiuksia että alakohtaisia ammatillisia kompetensseja. Opinnäytetyön tekeminen on oppimisprosessi, jossa opiskelija oppii työskentelemään tutkivalla,

analysoivalla ja kehittäväällä työotteella.

Bio- ja elintarviketekniikan opinnäytetyö on työelämälähtöinen.

OPINTOJEN KESTO

Bio- ja elintarviketekniikan insinöörin (AMK) tutkinnon laajuus on 240 opintopistettä ja opintojen suunniteltu kesto neljä vuotta.

SIJOITTUMINEN TYÖELÄMÄÄN

Bio- ja elintarviketekniikan insinööri (AMK) valmistuu monipuolisiin työtehtäviin, profiloitumisensa mukaan.

Elintarviketeollisuuden opinnot antavat laajat tiedot erilaisten, myös alalla uudempien raaka-aineiden käsittelystä, tuotteiden laadusta ja elintarviketeollisuuden prosesseista. Osaaminen antaa valmiudet toimia esimies-, asiantuntija-, valvonta-, tuotanto-, valmistus-, suunnittelu-, tuotekehitys- ja laadunhallintatehtävissä alan yrityksissä.

Elintarvikeyrityksen opinnot antavat eväät oman yritystoiminnan perustamiseen tai elintarvikeyrityksen liiketoiminnan kehittämistehtäviin markkinointi-, tuotteistamis- ja innovaatio-osaamista hyödyntäen.

Biojalostamo-opinnot antavat valmiudet käsitellä ja hyödyntää biomateriaaleja uusiksi tuotteiksi ja energiaksi. Osaaminen antaa valmiudet työskennellä bio- ja ympäristöalan asiantuntija-, prosessisuunnittelu-, valvonta-, ohjaus- ja kehittämistehtävissä.

Bio- ja elintarviketekniikan ammattinimikkeitä voivat olla mm.

- prosessi-insinööri
- tuotannon esimies
- kehitys- ja suunnitteluinsinööri
- tuotekehittäjä
- laatu- ja ympäristöpäällikkö
- ympäristö- tai terveystarkastaja
- tuotantopäällikkö
- tuotannon suunnittelija

code	name	1	2	3	4	sum
INBI21A-1001	Ydinosaaminen					180
INBI21A-1005 Bio-, elintarvike- ja ympäristöala tutuksi						15
BI00DG79	Orientaatio alalle ja oppimisympäristöihin	5				5
BI00DG80	Kemia	7				7
BI00DG81	Työturvallisuus	3				3
INBI21A-1006 Matemaattis-luonnontieteelliset opinnot						15
BI00DG82	Kemian laboratoriotyöt	3				3
BI00DG83	Mikrobiologia	4				4
BI00DG84	Digitaaliset työvälineet	2				2

BI00DG85	Viestintä ja vuorovaikutus	3			3
KM00CV11	Algebra	3			3
INBI21A-1007 Biologiset raaka-aineet ja niiden turvallinen käsittely					15
BI00DG86	Biologiset raaka-aineet	5			5
BI00DG87	Hygienia ja omavalvonta	4			4
BI00DG88	Mekaniikka	3			3
KM00CV13	Geometria ja lineaarialgebra	3			3
INBI21A-1031 Elintarvikkeiden jalostus, sivu- ja jätevirtojen käsittely					15
BI00DG89	Elintarvikeprosessit	3			3
BI00DG90	Ympäristötekniikka	4			4
BI00DG91	Biomateriaalien kemia	3			3
BI00DJ58	Professional English 1	3			3
KM00CV61	Differentiaalilaskenta	2			2
INBI21A-1009 Sustainable Bioeconomy					15
BI00DG92	Tackling Climate Change by Sustainable Production		12		12
BI00DJ02	Professional English 2		3		3
INBI21A-1010 Prosessialan työkalut					15
BI00DG93	Prosessitekniikan perusteet		4		4
BI00DG94	Mittaus- ja säätötekniikka		4		4
BI00DG95	Energialous		2		2
BI00DJ03	Sähkömagnetismi		3		3
BI00DJ04	Ruotsi 1		2		2
INBI21A-1011 Yksikköprosessit tuotevalmistuksessa					15
BI00DG96	Yksikköprosessit		7		7
KM00CV62	Integraalilaskenta		2		2
BI00DG97	AutoCAD ja PI-kaaviot		3		3
BI00DJ07	Ruotsi 2		3		3
INBI21A-1012 Tuotelaatu ja -turvallisuus					15
BI00DG98	Elintarviketekniikka		5		5
BI00DG99	Riskien arviointi ja hallinta		5		5
BI00DH00	Tilastolliset menetelmät		2		2
BI00DH01	Projektinhallinta ja johtaminen		3		3
INBI21A-1013 Teollinen biotekniikka					15
BI00DH02	Biokemia		4		4
BI00DH03	Bioprosessitekniikka		8		8
BI00DH04	Todennäköisyyslaskenta ja tilastot		3		3
INBI21A-1014 Tuotannon suunnittelu ja optimointi					15
BI00DH05	Prosessisuunnittelu			4	4
LT00CO77	Liikeideasta liiketoimintaan			5	5
BI00DH25	Yrityksen toiminnan laatu			4	4

BI00DH26	Laskennallinen ajattelu ja data-analytiikka				2	2
INBI21A-1026 Tekniikan ja liikenteen harjoittelu						30
BI00DJ56	Tekniikan ja liikenteen harjoittelu			30		30
INBI21A-1002	Profiloiva osaaminen					45
INBI21A-1015 Biomassan jalostus						15
BI00DG76	Biomassan jalostusprosessit			2,5	2,5	5
BI00DG77	Biojalostuksen tutkimus ja laboratoriotyöt			5	5	10
INBI21A-1019 Viljan jalostus tuotteeksi						15
BI00CP19	Viljan prosessoinnin perusteet			2,5	2,5	5
BI00CJ66	Panimoteknologia			2,5	2,5	5
BI00CP20	Leipomoteknologia			2,5	2,5	5
BI00CZ04	Viljan kemia ja käytännön harjoitustyöt			2,5	2,5	5
INBI21A-1016 Maidon jalostus tuotteeksi 1						15
BI00CT83	Maidon jalostus tuotteeksi 1			7,5	7,5	15
INBI21A-1018 Maidon jalostus tuotteeksi 2						15
BI00CU12	Maidon jalostus tuotteeksi 2			7,5	7,5	15
INBI21A-1017 Lihan jalostus tuotteeksi						15
BI00DQ41	Lihateknologia ja -prosessit			5	5	10
BI00DJ52	Valmisruokaprosessit			2,5	2,5	5
INBI21A-1020 Ruokatehtaan prosessit						5-15
BI00DJ52	Valmisruokaprosessit			2,5	2,5	5
BI00DA08	Tasting -Aistit työssä			2,5	2,5	5
BI00DJ49	Ruokatrendit ja tuotekehitys			2,5	2,5	5
BI00DJ48	Ruokahyönteiset			2,5	2,5	5
INBI21A-1025 Työpaikkaopinnot						5-15
BI00DJ53	Tuotannon työtehtävät 1		5			5
BI00DJ54	Tuotannon työtehtävät 2			5		5
BI00DJ55	Tuotannon työtehtävät 3				5	5
INBI21A-1021 Tutkimus/kehitysprojekti						5-15
BI00CT97	Tutkimus/kehitysprojekti	2,14	4,29	4,29	4,29	15
INBI21A-1003 Kehittyvä osaaja						0
VR00BU93	Ruotsin suullinen osaaminen					0
VR00BU94	Ruotsin kirjallinen osaaminen					0
INBI21A-1004	Opinnäytetyö					15
9900CQ19	Opinnäytetyö – Suunnittelu			5		5
9900CQ20	Opinnäytetyö – Toteutus				5	5
9900CQ21	Opinnäytetyö – Viimeistely				5	5
9900CQ22	Opinnäytetyö – Kypsyysnäyte					0

INBI21A-1001 Ydinosaaminen: 180 op**INBI21A-1005 Bio-, elintarvike- ja ympäristöala tutuksi: 15 op****Osaamistavoitteet**

Moduulissa opiskelija tutustuu bio-, elintarvike- ja ympäristöalaan ja sen tarjoamiin uramahdollisuuksiin ja opiskelun käytänteisiin. Opiskelija oppii työskentelemään koulutuksen erilaisissa digitaalisissa ja fyysisissä oppimisympäristöissä sekä oppii alalla tarvittavan laboratorio- ja työturvallisuuden perusteet. Opiskelija osaa alalla tarvittavat kemian keskeiset teoriat, sekä oppii ratkaisemaan yhtälöitä ja yhtälöryhmiä, sekä soveltamaan näitä kemian ainemäärä-, konsentraatio-, reaktioyhtälö-, tasapainovakiolaskuissa.

Moduulin jälkeen opiskelija osaa:

- * toimia opiskeluympäristössään
- * kertoa ja etsiä tietoa bio-, elintarvike- ja ympäristöalasta ja tulevista työmahdollisuuksistaan
- * työskennellä turvallisesti erilaisissa oppimisympäristöissä.
- * epäorgaanisen ja orgaanisen kemian keskeiset teoriat ja niihin liittyvät laskutoimitukset
- * hyödyntää algebraa laskuissa
- * työturvallisuuden perusteet erilaisissa työ- ja oppimisympäristöissä
- * toimia tiimin ja ryhmän jäsenenä
- * käyttää tavallisempia tietoteknisiä sovelluksia

BI00DG79 Orientaatio alalle ja oppimisympäristöihin: 5 op**Osaamistavoitteet**

Tämä opintojakso kuuluu Bio-, elintarvike- ja ympäristöala tutuksi -moduuliin. Opiskelija omaksuu aktiivisen, motivoituneen otteen omaan opiskeluunsa kehittämisen omaa ammatillisuuttaan systemaattisen urasuunnittelun avulla. Opiskelija oppii käyttämään korkeakouluopiskelussa tarvittavia perustyökaluja ja toimimaan yhteistyössä muiden opiskelijoiden kanssa.

Opiskelija:

- * orientoituu bio- ja elintarviketekniikan opiskeluun tunnistamalla alansa erityispiirteitä.
- * kehittää opinto- ja urasuunnittelutaitojaan ja ymmärtää niiden merkityksen osana opintojaan.
- * osaa toimia tiimissä ja opiskella korkeakouluympäristössä
- * osaa toimia itsenäisesti HAMKin digitaalisissa oppimisympäristöissä.

BI00DG80 Kemia: 7 op**Osaamistavoitteet**

Tämä opintojakso kuuluu Bio-, elintarvike- ja ympäristöala tutuksi-moduuliin. Opintojakson sisältö koostuu keskeisistä epäorgaanisen ja orgaanisen kemian sekä turvallisen laboratoriotyöskentelyn perusteista.

Opiskelija

- * ymmärtää kemian merkityksen bio-, elintarvike- ja ympäristöalan ilmiöissä ja prosesseissa
- * ymmärtää atomin, alkuaineiden ja yhdisteiden kemialliseen sitoutumiseen ja rakenteeseen liittyvät kemian peruskäsitteet ja ymmärtää alkuaineiden jaksollisen järjestelmän käytön työkaluna epäorgaanisen ja orgaanisen kemian keskeisissä teorioissa
- * osaa ainemäärään, yhdensuuntaisten reaktioiden stoikiometriaan, liuosten pitoisuuksiin liittyvät peruslaskulaskutoimitukset
- * ymmärtää keskeisten kemiallisten reaktioiden mekanismit ja osaa näihin reaktioihin liittyvät laskutoimitukset (tasapainovakio, liukoisuustulo, happo-emäsvakio, hapettuminen-pelkistyminen, entalpian muutos)
- * osaa orgaanisten yhdisteiden perusrakenteet ja tuntee biotalouden prosesseissa käytettävien keskeisten orgaanisten yhdisteiden rakenteita ja reaktioita.
- * osaa toimia kemian laboratoriossa turvallisesti oikeita työvälineitä ja menetelmiä hyödyntäen ja osaa soveltaa laskukaavoja käytännön laboratoriotöissä.

Arviointikriteerit

Tyydyttävä (1-2)

Opiskelija osaa alkuaineiden ja yhdisteiden rakenneosat ja ymmärtää niiden kautta kemiallisten yhdisteiden muodostumisen perusteet. Opiskelija osaa nimetä bioprosesseissa käytettäviä orgaanisia materiaaleja ja osaa hahmottaa niiden keskeisiä kemiallisia rakenteita. Opiskelija osaa kuvata kemiallisen reaktion reaktioyhtälön avulla ja laskea reaktioyhtälöön, ainemäärään, pitoisuuteen ja tasapainovakioon liittyviä peruslaskuja ja toimia turvallisesti kemian laboratoriossa.

Hyvä (3-4)

Opiskelija osaa hakea tietoa alkuaineiden kemiallisista rakenteista ja osaa laatia kemiallisia kaavoja ja malleja yhdisteistä. Opiskelija osaa orgaanisten yhdisteiden keskeiset kemialliset rakenteet ja reaktiot ja osaa yhdistää niitä käytännön sovelluksiin biotalouden prosesseissa. Opiskelija osaa laatia kemiallisen reaktion reaktioyhtälön ja laskea reaktioyhtälöön liittyen ainemäärään, pitoisuuteen ja tasapainovakioon liittyviä laskuja. Opiskelija osaa toimia turvallisesti kemian laboratoriossa ja soveltaa teoriaa laboratoriotyöskentelyyn liittyvissä ongelmanratkaisutilanteissa.

Kiitettävä (5)

Opiskelija osaa hakea tietoa alkuaineiden kemiallisista rakenteista ja osaa laatia kemiallisia kaavoja ja malleja yhdisteistä ja reaktioyhtälöistä. Opiskelija osaa orgaanisten yhdisteiden keskeiset kemialliset rakenteet ja reaktiot ja ymmärtää niiden monipuolisuuden ja mahdollisuudet erilaisissa biotalouden prosesseissa. Opiskelija osaa soveltaa reaktioyhtälöitä monipuolisissa ainemäärään, pitoisuuteen ja tasapainovakioon liittyvissä laskutoimituksissa. Opiskelija osaa toimia turvallisesti kemian laboratoriossa ja soveltaa laskutoimituksia osana laboratoriotyöskentelyä.

BI00DG81 Työturvallisuus: 3 op

Osaamistavoitteet

Tämä opintojakso kuuluu Bio-, elintarvike- ja ympäristöala tutuksi-moduuliin. Opiskelija osaa toimia turvallisesti arvioiden ja kehittäen omaa työtään osana työyhteisöä.

Opiskelija:

- * ymmärtää turvallisuuskulttuurin merkityksen työympäristössä.
- * tunnistaa oman alan erityispiirteitä työturvallisuuteen liittyen.
- * osaa toimia osana työyhteisöä nollatapaturmaperiaatteen mukaisesti.
- * osaa työsuojeluyhteistoiminnan peruseriaatteet sekä työturvallisuuden keskeisen lainsäädännön.
- * osaa tunnistaa vaara-/uhkatekijät ja ehkäistä niitä.

INBI21A-1006 Matemaattis-luonnontieteelliset opinnot: 15 op

Osaamistavoitteet

Moduulissa opiskelija syventää luonnontieteiden osaamistaan matematiikan, kemian ja mikrobiologian osalta. Opiskelija oppii mikrobiologian merkityksen osana bio- ja elintarvikealan prosesseja sekä oppii työskentelemään aseptisesti mikrobiologian laboratoriossa. Opiskelija tutustuu kemiallisiin analyysimenetelmiin ja oppii suunnittelemaan ja toteuttamaan kemiallisia analyysejä laboratoriossa, sekä analysoimaan ja arvioimaan niiden tuloksia. Opiskelija oppii käyttämään tietoteknisiä sovelluksia osana luonnontieteen ilmiöiden ongelmanratkaisua ja analysoimaan ja esittämään tuloksia. Opiskelija oppii viestimään omasta työstään, alastaan ja työtehtävistään erilaisia viestintäkanavia hyödyntäen.

Moduulin jälkeen opiskelija osaa:

- * soveltaa yhtälöitä ja funktioita omissa opinnoissaan ja työssään
- * soveltaa epäorgaanisen kemian reaktioihin liittyviä teorioita kemiallisen analytiikan työkaluina ja laatia ja toteuttaa kemiallisia analyysejä laboratoriossa
- * mikrobiologian perusteet sekä haitta- ja hyötymikrobien merkityksen bio- ja elintarvikealan prosesseissa
- * toimia turvallisesti ja aseptisesti mikrobiologian laboratoriossa
- * analysoida ja esittää kokeellisen tutkimuksen tuloksia
- * käyttää tietoteknisiä sovelluksia tulosten käsittelyssä

* viestiä omaan alaan liittyvistä teorioista ja ilmiöistä sekä analyysien tuloksista suullisesti ja kirjallisesti

BI00DG82 Kemian laboratoriotyöt: 3 op

Osaamistavoitteet

Tämä opintojakso kuuluu Matemaattis-luonnontieteelliset aineet -moduuliin. Opintojakson sisältö koostuu keskeisistä epäorgaanisen kemian analytiikan menetelmistä.

Opiskelija:

- * syventää osaamistaan kemian keskeisten teorioiden ja laskutoimitusten osalta
- * oppii soveltamaan laskutoimituksia osana kemiallisen analyysin suorittamista
- * ymmärtää kemiallisen analytiikan merkityksen ja osaa keskeisiä analyttisiä menetelmiä (gravimetrinen, titrimetrinen, spektrofotometrinen ja kromatografinen menetelmä)
- * ymmärtää kvalitatiivisen ja kvantitatiivisen menetelmän eron ja osaa käyttää soveltuvaa menetelmää tavoitteiden mukaisesti
- * osaa tulkita, analysoida ja tehdä johtopäätöksiä kokeellisen työn onnistumisesta
- * osaa suunnitella ja toteuttaa analyysin kemian laboratoriossa turvallisesti oikeita työvälineitä ja menetelmiä käyttäen.
- * osaa raportoida työn suorittamisesta ja tuloksista

Arviointikriteerit

Tyydyttävä (1-2)

Opiskelija ymmärtää kemiallisen analytiikan merkityksen ja osaa suunnitella ja toteuttaa kemiallisia analyysejä ohjatusti. Opiskelija osaa raportoida työn tuloksista ja tavoitteen saavuttamisesta.

Hyvä (3-4)

Opiskelija ymmärtää kemiallisen analytiikan merkityksen ja tuntee keskeisimmät analyttiset menetelmät ja niiden periaatteet. Opiskelija osaa suunnitella ja toteuttaa kemiallisia analyysejä yhdessä ryhmän kanssa. Opiskelija ymmärtää analyysin taustalla olevan kemian teorian. Opiskelija osaa raportoida työn suorittamisesta, tuloksista ja osaa tehdä johtopäätöksiä tavoitteiden saavuttamisesta näiden perusteella.

Kiitettävä (5)

Opiskelija tuntee erilaisten kemiallisten analyysien periaatteet ja menetelmät ja osaa suunnitella ja toteuttaa kemiallisen analyysin itsenäisesti. Opiskelija osaa soveltaa kemian teorioita työssä ja osaa analysoida työn vaiheiden merkityksen lopputuloksessa. Opiskelija osaa raportoida työn suorittamisesta ja tuloksista ja osaa analysoida työn onnistumista näiden perusteella.

BI00DG83 Mikrobiologia: 4 op

Osaamistavoitteet

Tämä opintojakso kuuluu Matemaattis-luonnontieteelliset aineet -moduuliin. Opiskelija oppii mikrobiologian perusteet sekä turvallisen aseptisen työskentelyn mikrobiologian laboratorioissa. Opiskelija oppii myös ymmärtämään mikrobien keskeisen roolin useissa bio- ja elintarvikealan prosesseissa.

Opiskelija

- * osaa elävien organismien kasvun edellytykset, mikrobisolun rakenteen ja metabolian yleisellä tasolla, mikrobien luokittelun ja esiintymisen erilaisissa kasvuympäristöissä
- * ymmärtää mikrobien moninaisuuden ja niiden vaikutuksen prosesseissa joko haitta- tai hyötymikrobeina
- * oppii tuntemaan bioteknisiä prosesseja, joissa mikrobeja hyödynnetään
- * osaa mikrobiologiseen laboratoriotyöskentelyyn perusteet eläviä organismeja sisältävien materiaalien käsittelyssä
- * osaa työskennellä aseptisesti ja turvallisesti mikrobiologian laboratorioissa

Arviointikriteerit**Tyydyttävä (1-2)**

Opiskelija ymmärtää mikrobien keskeisen merkityksen bio- ja elintarvikealalla ja tuntee mikrobien rakenteen ja kasvuun vaikuttavat tekijät. Opiskelija osaa työskennellä mikrobiologian laboratorioissa ohjatusti ja tuntee mikrobien käsittelyyn liittyvät keskeiset työvaiheet, menetelmät ja laitteet.

Hyvä (3-4)

Opiskelija osaa mikrobisolun rakenneosat, luokittelun ja kasvuun vaikuttava tekijät ja osaa arvioida niiden merkitystä erilaisissa ympäristöissä ja prosesseissa. Opiskelija ymmärtää mikrobien mahdollisuudet erilaisissa prosesseissa ja ymmärtää mikrobien toiminnan kemiallisten reaktioiden käynnistäjänä. Opiskelija osaa työskennellä mikrobiologian laboratorioissa osana ryhmän toimintaa ja osaa mikrobien käsittelyyn liittyvät keskeiset työvaiheet, menetelmät ja laitteet. Opiskelija ymmärtää työvaiheiden onnistumisen vaikutuksen lopputulokseen.

Kiitettävä (5)

Opiskelija osaa mikrobisolujen rakenteen ja ymmärtää eri osien vaikutuksen solun toimintaan ja osaa analysoida kasvuun vaikuttavia tekijöitä ja merkitystä osana erilaisia bio- ja elintarvikealan prosesseja. Opiskelija ymmärtää mikrobien roolin erilaisten bio- ja elintarvikealan prosessien keskeisenä toimijana kemiallisten reaktioiden kautta. Opiskelija osaa toimia mikrobiologian laboratorioissa itsenäisesti ja osaa käyttää keskeisiä menetelmiä ja laitteita. Opiskelija osaa analysoida omana toiminnan vaikutusta työvaiheiden onnistumiseen.

BI00DG84 Digitaaliset työvälineet: 2 op**Osaamistavoitteet**

Opiskelija oppii hyödyntämään erilaisia digitaalisia työvälineitä opinnoissaan ja osaa Excel-

taulukkolaskentaohjelman perusteet.

Opiskelija oppii:

- * Excelin peruseriaatteet.
- * luomaan ja suodattamaan aineistoa hyödyntäen Excelin ominaisuuksia.
- * luomaan aineistoista kuvaajia ja ymmärtää niiden soveltuvuuden eri käyttökohteisiin.
- * hyödyntämään erilaisia mobiililaitteiden sovelluksia opinnoissaan.

Arviointikriteerit

Tyydyttävä (1-2)

Opiskelija tunnistaa Excelin ominaisuuksien käytön hyödyn ja osaa käyttää laskemista helpottavia toimintoja. Opiskelija osaa käyttää tarkoituksen mukaisia mobiililaitesovelluksia opinnoissaan.

Hyvä (3-4)

Opiskelija osaa esittää tuloksia Excelin avulla erilaisten vertailu- ja yhteenvetoraportteja hyödyntäen.

Kiitettävä (5)

Opiskelija osaa käyttää Exceliä monipuolisesti ja tehokkaasti hyödyntäen sen erilaisia toimintoja.

BI00DG85 Viestintä ja vuorovaikutus: 3 op

Osaamistavoitteet

Tämä opintojakso kuuluu Matemaattis-luonnontieteelliset aineet -moduuliin.

Opiskelija

- osaa viestiä alaan liittyvistä aiheista, ilmiöistä ja oman toiminnan tuloksista suullisesti ja kirjallisesti
- hallitsee eri tilanteisiin soveltuvia, erilaisia suullisen ja kirjallisen ilmaisun tapoja
- tunnistaa ja ymmärtää kuvallisen viestinnän sekä sosiaalisen median merkityksen viestintämuotona
- ymmärtää ulkoisen ja sisäisen yritys-/markkinointiviestinnän merkityksen osana kannattavaa liiketoimintaa

Arviointikriteerit

Tyydyttävä (1-2)

Opiskelija osaa ilmaista itseään erilaisin viestinnän keinoin. Opiskelija ymmärtää ulkoisen ja sisäisen yritysviestinnän periaatteet ja ymmärtää sosiaalisen median käytön osana viestintää.

Hyvä (3-4)

Opiskelija osaa ilmaista itseään ja valita oikean viestintämuodon omien henkilökohtaisten tai yrityksen viestinnällisten tavoitteiden mukaisesti. Opiskelija hahmottaa omia viestinnällisiä haasteitaan ja osaa kehittää ilmaisutaitojaan.

Kiitettävä (5)

Opiskelija osaa käyttää monipuolisesti erilaisia viestintämuotoja tavoitteiden saavuttamiseksi osana henkilökohtaista tai yrityksen viestintää. Opiskelija osaa arvioida ja kehittää sekä omaa, että

edustamansa yrityksen viestintää.

KM00CV11 Algebra: 3 op

Osaamistavoitteet

Algebran keskeisiä tavoitteita on, että

- hallitset algebran peruskäsitteistön
- opit funktioiden ja kuvaajien peruskäsitteet
- osaat muodostaa ongelmasta tarvittavat lausekkeet ja yhtälöt ja ratkaista ne

Sisältö

Opintojakson sisältöinä ovat lausekkeiden sieventäminen, mm. potenssi ja polynomilausekkeet, sekä 1. ja 2. asteen yhtälö, 1. ja 2. asteen polynomifunktio ja funktioiden kuvaajat sovelluksineen, yhtälöryhmät. Eksponentti- ja logaritmfunktiot, eksponenttiyhtälöt sovelluksineen.

Arviointikriteerit

Tyydyttävä (1-2)

Osaat laskea peruslaskuja, vaikka ratkaisujen kirjoittamisessa oikealla tavalla on vielä haasteita. Osaat sieventää lausekkeita, laskea funktion arvon ja ratkaista ensimmäisen ja toisen asteen yhtälöitä

Hyvä (3-4)

Osaat laskea haastavampiakin tehtäviä, ja pystyt kirjoittamaan ratkaisut riittävän selkeästi. Osaat yhdistää oikean ”työkalun” oikeaan ongelmaan. Edellisen lisäksi ymmärrät logaritmin ja eksponenttifunktion käsitteet ja osaat ratkaista eksponenttiyhtälöitä ja yhtälöryhmiä. Ymmärrät ja osaat hahmotella funktioiden kuvaajia, ja hallitset kuvaajan ja funktion lausekkeen välisiä yhteyksiä

Kiitettävä (5)

Tunnistat, mistä sanallisessa ongelmassa on kyse, osaat kirjoittaa ongelman matemaattiseen muotoon muodostaen tarvittavat lausekkeet ja yhtälöt sekä ratkaista ne. Hallitset tarvittavien matematiikan työkalujen käytön erinomaisesti. Osaat tarkastella kriittisesti omia ratkaisujasi ja korjata niitä tarvittaessa. Osaat tarkistaa vastausten järkevyyden

INBI21A-1007 Biologiset raaka-aineet ja niiden turvallinen käsittely: 15 op

Osaamistavoitteet

Opiskelija osaa:

- Biologisten raaka-aineiden koostumuksen ja rakenteen
- Biologisten raaka-aineiden käytettävyyteen vaikuttavat tekijät
- Elintarvikkeiden turvallisen ja hygieenisen käsittelyn
- Raaka-aineen kokonaisketjun teollisessa valmistuksessa
- Mekaniikan perusteet
- Geometria ja lineaarialgebran perusteet

BI00DG86 Biologiset raaka-aineet: 5 op

Osaamistavoitteet

Tämä opintojakso kuuluu Biologiset raaka-aineet ja niiden käsittely- moduuliin.

Opiskelija oppii käsittelemään biologista materiaalia oikein ja turvallisesti. Opiskelija ymmärtää raaka-aineen fysikaalis-kemiallisen rakenteen merkityksen osana tuotteen kokonaisflavoria. Opiskelija osaa kuluttajakäyttäytymisen ja pakkausteknologian perusteet.

Arviointikriteerit
Tyydyttävä (1-2)

Opiskelija oppii biologisen materiaalin oikean ja turvallisen käsittelyn. Opiskelija osaa tunnistaa perusmaut. Opiskelija ymmärtää raaka-aineen rakenteen ja flavorin merkityksen tuotteelle.

Hyvä (3-4)

Opiskelija tunnistaa kuluttajakäyttäytymiseen vaikuttavat tekijät. Opiskelija ymmärtää pakkausteknologisten valintojen vaikutuksen tuotteen flavorille ja rakenteelle.

Kiitettävä (5)

Opiskelija osaa soveltaa sekä kehittää tuotteen flavoria ja rakennetta raaka-ainevalintojen avulla.

BI00DG87 Hygienia ja omavalvonta: 4 op

Osaamistavoitteet

Tämä opintojakso kuuluu Biologiset raaka-aineet ja niiden käsittely- moduuliin. Opiskelija oppii elintarvikkeiden käsittelyssä, jalostuksessa, varastoinnissa ja kuljetuksessa tarvittavan mikrobiologisen ja hygieenisen osaamisen perusteet ja oppii soveltamaan niitä erilaisten elintarvikeryhmien osalta ja oppii tekemään kvantitatiivisia mikrobiologisia analyysejä.

Opiskelija

- tuntee elintarviketeollisuuden, rehujen ja orgaanisten lannoitteiden hygieenisen laadunvalvonnan periaatteet (omavalvonta)
- tuntee kansallisen elintarvikevalvontajärjestelmän toiminnan ja keskeiset toimijat
- ymmärtää erilaisten tuoteryhmien ja prosessien yhtäläisyydet ja erot mikrobiologisten riskien osalta
- osaa elintarvikehygieniaan liittyvän lainsäädännön keskeiset vaatimukset
- tuntee talousveden laatuvaatimukset ja veden käytön prosesseissa sekä pesu- ja puhdistustoiminnoissa
- osaa suunnitella ja toteuttaa kvantitatiivisen mikrobiologisen analyysin laboratoriossa
- tuntee hygieniatarkkailuun ja hygieniäytteenottoon liittyviä menetelmiä

Arviointikriteerit
Tyydyttävä (1-2)

Opiskelija ymmärtää elintarvikehygienian merkityksen ja osa toimia hygieenisesti omassa työskentely-ympäristössään. Opiskelija osaa nimetä elintarvikkeita pilaavia mikrobeja ja osaa toimenpiteet niiden kasvun estämiseksi. Opiskelija osaa suorittaa kvantitatiivisia mikrobiologisia analyysejä ja raportoida niiden tuloksia ohjatusti.

Hyvä (3-4)

Opiskelija ymmärtää elintarvikehygienian merkityksen ja osaa omalla toiminnallaan pienentää elintarvikkeissa ja työskentely-ympäristössä esiintyvien patogeenien ja pilaajamikrobien riskiä. Opiskelija ymmärtää elintarvikevalvonnan toimintamallin ja osaa arvioida elintarvikehygieniaan liittyvien toimenpiteiden vaikutusta. Opiskelija osaa suorittaa kvantitatiivisiä mikrobiologisia analyysejä osana ryhmän toimintaa ja raportoida niiden tuloksia.

Kiitettävä (5)

Opiskelija ymmärtää elintarvikehygienian merkityksen ja osaa arvioida elintarvikkeissa ja työskentely-ympäristössä esiintyvien patogeenien ja pilaajamikrobien riskiä ja suunnitella siihen vaikuttavia toimintamalleja. Opiskelija ymmärtää elintarvikevalvonnan toimintamallin ja osaa analysoida elintarvikehygieniaan liittyvien korjaavien toimenpiteiden vaikutusta. Opiskelija osaa suunnitella ja suorittaa kvantitatiivisiä mikrobiologisia analyysejä itsenäisesti ja raportoida niiden tuloksia.

BI00DG88 Mekaniikka: 3 op**Osaamistavoitteet**

Opiskelija hallitsee suurelaskennan perusteet, mekaniikan perusteet, lujuusopin perusteet sekä tuntee fysiikan opiskelun kannalta tärkeimmät suureet ja osaa soveltaa niitä käytäntöön.

Arviointikriteerit**Tyydyttävä (1-2)**

Opiskelija osaa fysiikan tärkeimmät suureet ja osaa laskea yksinkertaisia laskuja.

Hyvä (3-4)

Opiskelija osaa soveltaa mekaniikkaa ilmiöiden tarkastelussa.

Kiitettävä (5)

Opiskelija osaa tuottaa ja tulkita graafisia esityksiä teknillis-luonnontieteellisistä lähtökohdista käsin.

KM00CV13 Geometria ja lineaarialgebra: 3 op**Osaamistavoitteet**

Geometrian ja lineaarialgebran keskeisiä tavoitteita ovat, että

- omaksut trigonometrian ja geometrian peruskäsitteet
- ymmärrät vektorin käsitteen ja osaat soveltaa niitä käytännön ongelmassa
- opit matriisin käsitteen ja yleisimmät laskutoimitukset sekä osaat soveltaa matriiseja lineaarisen yhtälöryhmän ratkaisemisessa

Sisältö

Suorakulmaisen ja yleisen kolmion ratkaiseminen, trigonometriset funktiot ja yhtälöt, vektorit erilaisine sovelluksineen, vektorin koordinaatti- ja napakoordinaattimuoto, matriisien alkeet, yhtälöryhmien ratkaiseminen matriisien avulla

Arviointikriteerit**Tyydyttävä (1-2)**

Ymmärrät kolmioiden, vektorien ja matriisien peruskäsitteet ja osaat niiden peruslaskutoimitukset

Hyvä (3-4)

Osaat yhdistää oikean ”työkalun” oikeaan ongelmaan. Osaat ratkaista sujuvasti vinokulmaisia kolmioita erilaisista lähtötilanteista. Osaat hahmottaa annetun ongelman vektorien avulla silloin, kun se on järkevää ja yhdistää ratkaisussa muita aiemmin opittuja matematiikan taitoja. Hallitset yhtälöryhmän ratkaisemisen matriisien avulla

Kiitettävä (5)

Tunnistat, mistä sanallisessa ongelmassa on kyse, osaat kirjoittaa ongelman matemaattiseen muotoon muodostaen tarvittavat lausekkeet ja yhtälöt sekä ratkaista ne. Hallitset tarvittavien matematiikan työkalujen käytön erinomaisesti. Osaat tarkastella kriittisesti omia ratkaisujasi ja korjata niitä tarvittaessa. Osaat tarkistaa vastausten järkevyyden

INBI21A-1031 Elintarvikkeiden jalostus, sivu- ja jätevirtojen käsittely: 15 op**Osaamistavoitteet**

Moduulissa opiskelija tutustuu elintarvikkeiden teollisen valmistuksen kokonaisprosesseihin tarkastelemalla elintarvikealan eri toimialoja, elintarvikkeiden jalostusprosesseja ja elintarvikkeiden ja muiden orgaanisten biomateriaalien kemiaa. Opiskelija tutustuu myös teollisuuden sivu- ja jätevirtojen muodostumiseen ja käsittelyyn sekä ympäristötekniikan eri osa-alueisiin etenkin vesien- ja ilmansuojeluun sekä jätehuoltoon (jätevedet, savukaasut, biojätteet). Moduulissa opiskelija oppii matemaattisia työkaluja prosessien optimointiin ja ohjaukseen, sekä oppii viestimään alasta englannin kielellä.

Moduulin jälkeen opiskelija:

- tuntee ja osaa arvioida erilaisia biologisten raaka-aineiden jalostusprosesseja sekä jätevirtojen syntyä ja käsittelyprosesseja
- osaa elintarvike- ja ympäristöprosessien kemiallisen perustan
- osaa soveltaa differentiaalilaskentaa alan käytännön ongelmiin
- osaa viestiä elintarvike- ja ympäristöalasta englannin kielellä

BI00DG89 Elintarvikeprosessit: 3 op**Osaamistavoitteet**

Tämä opintojakso kuuluu Elintarvikkeiden jalostus, sivu- ja jätevirtojen käsittely -moduuliin.

Opintojaksossa opiskelija tutustuu elintarvikeprosesseihin eri toimialoilla ja oppii muodostamaan kuvan elintarvikkeiden teollisen valmistuksen kokonaisprosesseista, sekä syntyvistä sivuvirroista ja niiden hyödyntämisen mahdollisuuksista.

Opiskelija

- tuntee suomalaista elintarviketeollisuutta ja sen valmistamia tuotteita
- tuntee keskeiset elintarvikeryhmät ja niiden tuotteiden teolliset käsittely- ja valmistusprosessit raaka-aineesta valmiiksi tuotteiksi
- oppii ymmärtämään alan terminologiaa, tulkitsemaan alan julkaisuja ja asiakirjoja ja yhdistämään kokonaisprosessien hahmottamiseen aiempaa osaamistaan elintarvikeraaka-aineista ja elintarvikealasta
- osaa kuvata elintarviketoimialan kokonaisprosesseja suullisesti ja kirjallisesti

Arviointikriteerit**Tyydyttävä (1-2)**

Opiskelija ymmärtää erilaisten elintarvikkeiden valmistuksen kokonaisprosesseja raaka-aineesta tuotteeksi ja osaa kuvata niitä suullisesti ja kirjallisesti.

Hyvä (3-4)

Opiskelija osaa hakea ja yhdistellä luotettavaa tietoa erilaisten elintarvikkeiden valmistuksen kokonaisprosesseista raaka-aineesta tuotteeksi ja arvioida olemassa olevia ratkaisuja elintarvikkeiden teollisessa valmistuksessa sekä kuvata näitä suullisesti ja kirjallisesti.

Kiitettävä (5)

Opiskelija osaa hakea monipuolisesti luotettavaa tietoa elintarvikkeiden valmistuksen kokonaisprosesseista ja niihin vaikuttavista ilmiöistä. Opiskelija osaa soveltaa tietoa käytännön ongelmanratkaisutilanteissa ja prossien kuvauksessa.

BI00DG90 Ympäristötekniikka: 4 op

Osaamistavoitteet

Tämä opintojakso kuuluu Elintarvikkeiden prosessointi, sivu- ja jätevirtojen käsittely -moduuliin.

Opintojaksolla opiskelija tutustuu ympäristötekniikan eri osa-alueisiin ja syventyy tarkemmin vesien- ja ilmansuojeluun sekä jätehuoltoon. Keskeiset teemat ovat jätevesien käsittely, energiantuotannon päästöt, niiden käsittely ja savukaasulaskut sekä biojätehuolto.

Opiskelija osaa

- ympäristötekniikan eri osa-alueet ja niiden toimintakenttä
- erilaisia teknisiä ratkaisuja päästöjen hallitsemiseksi ja käsittelemiseksi
- jätevedenkäsittelyn kokonaisprosessin ja sen toiminnan perusteet
- energiantuotannon päästöjen muodostumisen, käsittelymenetelmiä ja savukaasulaskuja (= savukaasun koostumuksen ja määrän laskenta)
- ympäristöalan terminologiaa

Arviointikriteerit

Tyydyttävä (1-2)

Opiskelija osaa kuvata ympäristöpäästöjen käsittelyprosesseja yleisellä tasolla ja ymmärtää alan terminologiaa ja osaa tulkita alan julkaisuja. Osaa savukaasulaskennan perustehtäviä.

Hyvä (3-4)

Opiskelija ymmärtää ympäristöpäästöjen käsittelyprosessien toimintaperiaatteet ja tavoitteet ja hallitsee kokonaisratkaisuja. Opiskelija osaa käyttää alan terminologiaa ammattialan tekstin tuottamisessa. Osaa savukaasulaskennan soveltavia tehtäviä.

Kiitettävä (5)

Opiskelija osaa arvioida erilaisten käsittelyprosessien soveltuvuutta ympäristöpäästöjen hallitsemiseksi muuttuvissa tilanteissa. Opiskelija osaa käyttää alan terminologiaa monipuolisesti ammattialan tekstin tuottamisessa. Opiskelija osaa savukaasulaskennan soveltavia tehtäviä.

BI00DG91 Biomateriaalien kemia: 3 op

Osaamistavoitteet

Tämä opintojakso kuuluu Elintarvikkeiden jalostus, sivu- ja jätevirtojen käsittely -moduuliin.

Opintojakson sisältö koostuu orgaanisen kemian perusteista ja erityisesti bio- ja elintarviketeollisuudessa hyödynnettävien kemiallisten yhdisteiden rakenteita ja reaktioita (hiilivety-yhdisteet, orgaaniset hapot, hiilihydraatit, proteiinit ja rasvat). Opintojakso sisältää myös em.

yhdisteiden pitoisuuksien määrittämisen laboratorioanalyysillä.

Opiskelija:

- osaa orgaanisen kemian (hiiliyhdisteiden kemian) perusteet ja erilaisten orgaanisten yhdisteiden molekyyliarakenteiden nimeämisen, luokittelun ja mallintamisen perusteet
- osaa hiiliyhdisteiden ja orgaanisten happojen kemialliset rakenteet, yleisimmät reaktiot ja käyttökohteet bioalalla
- osaa hiilihydraattien, proteiinien ja rasvojen kemialliset rakenteet ja niiden käyttökohteet bioalalla sekä analyysimenetelmien teoreettisen perustan
- osaa ravintoarvomerkinän mukaisten elintarvikkeiden kemiallisten komponenttien analysointiin käytettäviä laboratoriomenetelmiä

Arviointikriteerit

Tyydyttävä (1-2)

Opiskelija ymmärtää orgaanisten yhdisteiden moninaisuuden ja osaa nimetä merkittävimmät yhdisteet ja osaa mallintaa niiden kemiallisen rakenteen ja funktionaaliset ryhmät. Opiskelija tuntee elintarvikkeiden ravintoarvomerkinän mukaiset makromolekyylit ja osaa suunnitella ja toteuttaa niihin liittyviä kemiallisia analyysejä ohjatusti. Opiskelija osaa raportoida työn tuloksista ja tavoitteen saavuttamisesta.

Hyvä (3-4)

Opiskelija osaa orgaanisten yhdisteiden luokittelun ja hallitsee erilaisten funktionaalisten ryhmien mallintamisen ja tärkeimmät kemialliset reaktiot. Opiskelija osaa suunnitella ja toteuttaa elintarvikkeiden ravintoarvomerkinän mukaisia kemiallisia analyysejä yhdessä ryhmän kanssa. Opiskelija ymmärtää analyysin taustalla olevan kemian teorian. Opiskelija osaa raportoida työn suorittamisesta, tuloksista ja osaa tehdä johtopäätöksiä tavoitteiden saavuttamisesta näiden perusteella.

Kiitettävä (5)

Opiskelija osaa orgaanisten yhdisteiden luokittelun, hallitsee erilaisten funktionaalisten ryhmien mallintamisen ja tärkeimmät kemialliset reaktiot sekä osaa analysoida niiden käyttöä ja merkitystä erilaisissa bio- ja elintarvikealan prosesseissa. Opiskelija osaa suunnitella ja toteuttaa elintarvikkeiden ravintoarvomerkinän mukaisia kemiallisia analyysejä itsenäisesti. Opiskelija osaa soveltaa kemian teorioita työssä ja osaa analysoida työn vaiheiden merkityksen lopputuloksessa. Opiskelija osaa raportoida työn suorittamisesta ja tuloksista ja osaa analysoida työn onnistumista näiden perusteella.

BI00DJ58 Professional English 1: 3 op

Osaamistavoitteet

Opiskelija osaa viestiä englannin kielellä kirjallisesti ja suullisesti tavanomaisissa työelämän tilanteissa. Opiskelija osaa oman alansa sanastoa ja osaa hyödyntää sitä.

Arviointikriteerit

Tyydyttävä (1-2)

Opiskelija selviytyy tyydyttävästi tai kohtalaisesti jokapäiväisissä työelämän käyttötilanteissa, yksinkertaisin ilmaisin pääosin ymmärrettävästi, vaikka virheitä esiintyy. Opiskelija pystyy välittämään viestin, vaikka epäröinti vaikuttaa rytmiä hidastavasti ja viestiminen on epätarkkaa. Muiden kielten vaikutusta on vielä tunnistettavissa.

Hyvä (3-4)

Opiskelija selviytyy hyvin monipuolisissa työelämän kielenkäyttötilanteissa. Viestintä on jo hyvää, rutiininomaistakin, ja pääosin melko sujuvaa tai sujuvaa tilanteeseen sopivalla tavalla ja opiskelija pystyy myös pääosin huomioimaan viestin vastaanottajan. Opiskelija hallitsee hyvin yleiskielen ja oman alan sanastoa. Harvinaisemmat ilmaisut ja merkitysvivahteet aiheuttavat joskus ongelmia. Opiskelija osaa tarvittaessa käyttää myös kiertoilmaisuja.

Kiitettävä (5)

Opiskelija selviytyy hyvin monipuolisissa ja vaativissa työelämän kielenkäyttötilanteissa. Opiskelija pystyy viestimään erittäin sujuvasti tilanteeseen sopivalla tavalla ja ottamaan luontevasti huomioon viestinnän osapuolet. Satunnaisia lipsahduksia esiintyy, mutta opiskelija osaa yleensä korjata ne itse. Opiskelija käyttää monipuolisia ja vaikeita rakenteita ja hallitsee ne erinomaisesti. Opiskelija ääntää erittäin selkeästi ja luontevasti.

KM00CV61 Differentiaalilaskenta: 2 op

Osaamistavoitteet

Differentiaalilaskennan keskeisiä tavoitteita ovat, että

- ymmärrät derivaatan käsitteen määritelmään perustuen
- osaat funktioiden derivoinnin taulukoita tai laskinta käyttäen
- ymmärrät ja osaat soveltaa derivaattaa työkaluna optimoinnissa ja muissa ongelmissa

Sisältö

Raja-arvon käsite, derivaatan määritelmä, derivaatan laskutoimitukset alkeisfunktioille sekä yhdistetyille funktioille. Derivaatta muutosnopeutena, funktion kasvun tutkiminen, funktion ääriarvot, optimointi ja muita sovelluksia

Arviointikriteerit

Tyydyttävä (1-2)

Ymmärrät derivaatan graafisen merkityksen ja osaat laskea alkeisfunktioiden derivaattoja

Hyvä (3-4)

Pystyt kirjoittamaan ratkaisut riittävän selkeästi. Osaat laskea tulo-, osamäärä ja yhdistettyjen funktioiden derivaattoja. Osaat tutkia funktion muutosnopeutta ja määrittää funktioiden ääriarvoja

Kiitettävä (5)

Tunnistat, mistä sanallisessa ongelmassa on kyse, osaat kirjoittaa ongelman matemaattiseen muotoon muodostaen tarvittavat lausekkeet ja yhtälöt sekä ratkaista ne. Hallitset tarvittavien matematiikan työkalujen käytön erinomaisesti. Osaat tarkastella kriittisesti omia ratkaisujasi ja korjata niitä tarvittaessa. Osaat tarkistaa vastausten järkevyyden

INBI21A-1009 Sustainable Bioeconomy: 15 op

Osaamistavoitteet

The Sustainable Bioeconomy module consists of two parts that integrate with each other: Tackling climate change by sustainable production and Professional English 2. In this module the student will learn the value of own professional field to the context of climate change. Module-projects tackling challenges from the point of view of own profession are combined with expertise of sustainable development.

Student will utilize sustainability practices and to work in an inter-disciplinary manner. The main language of learning is English, most of the study-material is provided in English.

In practice, this means that the student

- will understand the value of own professional field to the context of climate change.
- is able to utilize sustainability practices and knowledge
- is able to work in an inter-disciplinary organisation
- is able to work in English
- is able to use visualization to present solutions.

BI00DG92 Tackling Climate Change by Sustainable Production: 12 op

Osaamistavoitteet

This a part of Sustainable Bioeconomy module. The aim is to learn the principles of sustainable development and understand climate change from the point of view of own profession.

Arviointikriteerit

Tyydyttävä (1-2)

The student

- is able to describe the main causes and effects of climate change from the point of view of own profession
- is able to describe the principles of sustainable development
- can communicate in English in common working contexts

Hyvä (3-4)

The student

- is able to assess the causes and effects of climate change from the point of view of own profession
- is able to apply the principles of sustainable development in the student's own field
- can communicate in English in varied working contexts

Kiitettävä (5)

The student

- is able to apply own professional competences to assess the causes and effects of climate change
- is able to analyze the implementation of the principles of sustainable development in the student's own field
- is able to communicate in English in varied and demanding professional situations and contexts.

BI00DJ02 Professional English 2: 3 op

Osaamistavoitteet

Opiskelija käyttää sujuvasti englantia työ -ja ammattikielen suullisissa sekä kirjallisissa viestintätilanteissa.

INBI21A-1010 Prosessialan työkalut: 15 op

Osaamistavoitteet

Moduulissa perehdytään erilaisiin prosessitekniisiin ilmiöihin. Opitaan prosessitekniikan

peruskäsitteitä, mittaus ja säätötekniikkaa, energiataloutta, sähköfysiikan ilmiöitä sekä ruotsin kielen perusteita. Opiskelijalle kertyy prosessialan insinöörin perustyökalupakki, jonka avulla hän osaa:

- laatia prosesseille tase- ja virtaustarkasteluja
- mittaus- ja säätötekniikan peruskäsitteitä ja toimintaa
- energiantuotannon ja -hallinnan perusteet
- sähköstatiikkaan ja virtapiireihin sekä magnetismiin liittyvät suureet ja periaatteet
- ruotsin kielen perusrakenteita ja sanastoa

BI00DG93 Prosessitekniikan perusteet: 4 op

Osaamistavoitteet

Tämä opintojakso kuuluu Prosessialan työkalut -moduuliin.

Opiskelija osaa:

- aine- ja energiataseiden käytön prosessiteknisissä tarkasteluissa
- virtaustekniikan perusteet, kuten virtaustekniikkaan liittyvät keskeisimmät käsitteet ja suureet
- laskea painehäviön putkistoissa
- laskea pumpun nostokorkeuden ja tehon
- soveltaa osaamista pumppujen valinnassa ja säädössä sekä putkistojen mitoituksessa

Arviointikriteerit

Tyydyttävä (1-2)

Opiskelija osaa prosessitekniikkaan liittyviä suureita ja yksiköitä ja osaa laatia ja ratkaista yksinkertaisia aine- ja energiatasetarkasteluja sekä putkiston painehäviöön ja pumppuihin liittyviä perustehtäviä ja -ongelmia.

Hyvä (3-4)

Opiskelija osaa prosessitekniikkaan liittyvät suureet ja yksiköt ja osaa laatia ja ratkaista soveltavia aine- ja energiatasetarkasteluja sekä putkiston painehäviöön ja pumppuihin liittyviä tehtäviä ja -ongelmia.

Kiitettävä (5)

Opiskelijalla on syvälinen ymmärrys prosessitekniikkaan liittyvistä ilmiöistä. Hän osaa laatia ja ratkaista soveltavia aine- ja energiatasetarkasteluja sekä putkiston painehäviöön ja pumppuihin liittyviä tehtäviä ja -ongelmia ja perustella ratkaisunsa.

BI00DG94 Mittaus- ja säätötekniikka: 4 op

Osaamistavoitteet

Tämä opintojakso kuuluu Prosessialan työkalut -moduuliin.

Opiskelija hallitsee mittaustekniikan peruskäsitteet, mittaus-/säätöjärjestelmän toiminnan ja ymmärtää yleisimpien prosessimittausten mittauseriaatteet (fysikaaliset ja kemialliset). Opiskelija osaa tarkastella pneumatiikan periaatteita, järjestelmiä ja ohjauksia.

Arviointikriteerit

Tyydyttävä (1-2)

Opiskelija ymmärtää mittaus- ja säätötekniikan peruskäsitteet ja pneumatiikkajärjestelmien toiminnan

periaatteen.

Hyvä (3-4)

Opiskelija osaa soveltaa mittaus- ja säätöjärjestelmien periaatteita ja analysoi pneumatiikkajärjestelmiä ja niiden ohjauksia.

Kiitettävä (5)

Opiskelija osaa suunnitella ja kehittää pneumatiikka- ja mittausjärjestelmiä ja niiden ohjausta.

BI00DG95 Energiatalous: 2 op

Osaamistavoitteet

Tämä opintojakso kuuluu Prosessialan työkalut -moduuliin.

Opiskelija osaa:

- energian perussuureet, yksiköt ja käsitteet sekä osaa käyttää näitä laskutarkasteluissa
- Suomen energiatuotannon ja kulutuksen energialähteittäin ja aloittain, sekä uusiutuvan energian tavoitteet ja roolin ilmastonmuutoksen hillinnässä
- energian tuotantomenetelmiä pienessä ja teollisessa mittakaavassa
- teollisuuden energianhallintaa, energian säästön ja tehokkuuden mahdollisuuksia

Arviointikriteerit

Tyydyttävä (1-2)

Opiskelija osaa energiaan liittyviä peruslaskutehtäviä sekä tuntee eri energialähteitä, energiatuotantovaihtoehtoja ja energiansäästömahdollisuuksia.

Hyvä (3-4)

Opiskelija osaa soveltavia energialaskutarkasteluja sekä ymmärtää eri energialähteiden eroja ja energiatuotantovaihtoehtojen periaatteita sekä energian säästö- ja tehokkuuden parantamiskeinoja.

Kiitettävä (5)

Opiskelija osaa soveltavia laskutarkasteluja sekä osaa arvioida eri energian tuotanto- ja säästövaihtoehtoja energiamurroksen ratkaisuuksina.

BI00DJ03 Sähkömagnetismi: 3 op

Osaamistavoitteet

Tämä opintojakso kuuluu Prosessialan työkalut -moduuliin.

Opiskelija osaa sähköisiin ja magneettisiin ilmiöihin liittyvät käsitteet ja suureet ja osaa käyttää niitä laskennallisissa tarkasteluissa. Opiskelija ymmärtää sähkö- ja magneettikenttien syntyminen periaatteet ja niiden merkityksen koneiden ja laitteiden toiminnassa.

Arviointikriteerit

Tyydyttävä (1-2)

Opiskelija osaa käyttää sähköstatiikan ja magnetismin suureita ja yksiköitä, osaa ratkaista niihin liittyviä yksinkertaisia tehtäviä ja ongelmia.

Hyvä (3-4)

Opiskelija osaa soveltaa sähköstatiikan ja magnetismin peruslakeja tehtävien ja ongelmien ratkaisussa ja perustella ratkaisunsa.

Kiitettävä (5)

Opiskelijalla on syvälinen ymmärrys sähköstatiikan ja magnetismin peruslaeista ja niiden käytöstä ongelmien ratkaisussa. Hän osaa analysoida ongelmat ja perustella ratkaisunsa.

BI00DJ04 Ruotsi 1: 2 op**Osaamistavoitteet**

Tämä opintojakso kuuluu Prosessialan työkalut -moduuliin.

Opintojakson jälkeen opiskelija osaa ruotsin kielen perusrakenteita, kuten sanajärjestys sekä arkikieleen että omaan alaan liittyvää perussanastoa.

INBI21A-1011 Yksikköprosessit tuotevalmistuksessa: 15 op**Osaamistavoitteet**

Moduulissa opiskelija oppii tunnistamaan ja soveltamaan oman alansa osaprosessit ja niiden toimintaperiaatteita, sekä osaa työelämän sanaston myös ruotsiksi.

Opiskelija osaa:

- Elintarvikeketjun ja ympäristöbiotekniikan keskeisimmät yksikköprosessit, niiden toimintaperiaatteet ja niissä käytettävät laitteet.
- Tehdä laskennallisia prosessitarkasteluja ja yksikköprosessikohtaisia mitoituslaskelmia
- Soveltaa integraalilaskentaa käytännössä.
- Koneenpiirustuksen ja PI-kaavioiden perusteet.
- Käyttää ruotsin kieltä työelämässä.

BI00DG96 Yksikköprosessit: 7 op**Osaamistavoitteet**

Tämä opintojakso kuuluu Yksikköprosessit tuotevalmistuksessa -moduuliin.

Opiskelija oppii tunnistamaan ja soveltamaan oman alansa osaprosessit ja niiden toimintaperiaatteita.

Opiskelija osaa:

- Elintarvikeketjun ja ympäristöbiotekniikan keskeisimmät yksikköprosessit, niiden toimintaperiaatteet ja niissä käytettävät laitteet.
- Tehdä laskennallisia prosessitarkasteluja ja yksikköprosessikohtaisia mitoituslaskelmia.

Arviointikriteerit**Tyydyttävä (1-2)**

Osaat kuvata alan osaprosessit ja laitteet.

Hyvä (3-4)

Osaat hyödyntää alan osaprosesseja ja laitteita.

Kiitettävä (5)

Osaat arvioida ja hallita alan osaprosesseja ja laitteita.

KM00CV62 Integraalilaskenta: 2 op**Osaamistavoitteet**

Integraalilaskennan keskeisiä tavoitteita ovat, että

- ymmärrät integraalin käsitteen määritelmään perustuen
- hallitset integraalifunktion laskemisen taulukoita tai laskinta käyttäen
- osaat soveltaa integraalilaskentaa käytännön ongelmassa

Sisältö

Määräämätön ja määrätty integraali määritelmään perustuen. Symbolinen ja numeerinen integrointi. Integrointi sovelluksissa: pinta-ala, pyörähdyskappaleen tilavuus, funktion keskiarvo ja tehollisarvo ja muita sovelluksia

Arviointikriteerit**Tyydyttävä (1-2)**

Ymmärrät integraalin graafisen määritelmän sekä määräämättömän ja määrätyn integraalin eron. Osaat laskea alkeisfunktioiden integraalifunktioita ja yksinkertaisimpia sovelluksia

Hyvä (3-4)

Osaat ratkaista haastavampiakin tehtäviä ja pystyt kirjoittamaan ratkaisut riittävän selkeästi. Osaat funktioiden integroimisen taulukoita tai laskinta käyttäen. Osaat soveltaa numeerisen integroinnin menetelmiä sekä ratkaista käytännön ongelmia

Kiitettävä (5)

Tunnistat, mistä sanallisessa ongelmassa on kyse, osaat kirjoittaa ongelman matemaattiseen muotoon muodostaen tarvittavat lausekkeet ja yhtälöt sekä ratkaista ne. Hallitset tarvittavien matematiikan työkalujen käytön erinomaisesti. Osaat tarkastella kriittisesti omia ratkaisujasi ja korjata niitä tarvittaessa. Osaat tarkistaa vastaustensa järkevyyden

BI00DG97 AutoCAD ja PI-kaaviot: 3 op**Osaamistavoitteet**

Tämä opintojakso kuuluu Yksikköprosessit tuotevalmistuksessa -moduuliin.

Opiskelija osaa koneenpiirustuksen perusteet ja osaa piirtää tietokoneavusteisesti kappaleen eri projektiot sekä erilaiset leikkauskuvannot CAD-järjestelmällä. Opiskelija osaa piirtää PI-kaavion sekä erilaisia yksikäsitteisiä työpiirustuksia tuotteista sekä ymmärtää kuvista prosessin toiminnallisuuden.

BI00DJ07 Ruotsi 2: 3 op**Osaamistavoitteet**

Opintojakson jälkeen opiskelija osaa viestiä alakohtaisissa työelämän vuorovaikutustilanteissa sekä suullisesti että kirjallisesti ruotsiksi.

Arviointikriteerit**Tyydyttävä (1-2)**

Opiskelija osaa käyttää ruotsin kielen tavallisimpia perusrakenteita ja alan sanastoa.

Hyvä (3-4)

Opiskelija osaa käyttää ruotsin kielen rakenteita ja alan sanastoa jokseenkin virheettömästi.

Kiitettävä (5)

Opiskelija osaa käyttää ruotsin kielen rakenteita monipuolisesti ja virheettömästi. Hallitset laajasti alan sanastoa sekä käytät sitä monipuolisesti ja asianmukaisesti.

INBI21A-1012 Tuotelaatu ja -turvallisuus: 15 op**Osaamistavoitteet**

Moduulissa opiskelija oppii laadun vaikutuksen tuotteissa ja yrityksen toiminnassa. Opiskelija tunnistaa ja osaa käyttää työkaluja, tilastollisia menetelmiä ja erilaisia järjestelmiä, joilla vaikutetaan elintarvikkeiden laatuun. Opiskelija osaa hallita projekteja ja toimia niissä eri rooleissa.

BI00DG98 Elintarviketekniikka: 5 op**Osaamistavoitteet**

Tämä opintojakso kuuluu Tuotelaatu ja -turvallisuus -moduuliin.

Opiskelija saa käsityksen keskeisistä elintarviketeollisuuden valmistus- ja säilöntämenetelmistä. Opiskelija ymmärtää elintarvikkeen pilaantumista estävät teknologiset ratkaisut. Opiskelija perehtyy harjoitustöissä elintarvikkeen sterilointiin valmistamalla säilykkeen, sekä keskittyen jonkin tuoteryhmän säilöntämenetelmään ja laadun analysointiin.

Arviointikriteerit**Tyydyttävä (1-2)**

Opiskelija tunnistaa keskeisimmät tuotteiden valmistus- ja säilöntämenetelmät. Opiskelija ymmärtää elintarvikkeiden pilaantumiseen vaikuttavat tekijät ja osaa valita turvalliset valmistus- ja säilöntämenetelmät tuotteiden valmistuksessa.

Hyvä (3-4)

Opiskelija osaa keskeisimmät tuotteiden valmistus- ja säilöntämenetelmät. Opiskelija osaa valita oikeat valmistusteknologiset ratkaisut tuotteiden säilyvyyden kannalta.

Kiitettävä (5)

Opiskelija osaa soveltaa ja kehittää erilaisia valmistus- ja säilöntämenetelmiä turvallisten tuotteiden valmistuksessa.

BI00DG99 Riskien arviointi ja hallinta: 5 op

Osaamistavoitteet

Tämä opintojakso kuuluu Tuotelaatu- ja turvallisuus- moduuliin.

Opintojakson tavoitteena on syventää osaamista elintarvikkeiden raaka-aineiden turvallisuuden ja laadun varmistamisessa, käsittely- ja jalostusprosessin aikana sekä oppia HACCP-menettelyn mukainen riskinarviointimalli. Opintojaksossa suoritetaan mikrobiologisia analyyskejä tuotteiden ja prosessien laadun arvioinnissa.

Opiskelija

- tuntee erilaisten elintarvikkeiden ja biomateriaalien ja niiden käsittelyprosessien mikrobiologiset laatuvaatimukset
- osaa arvioida raaka-aineiden ja prosessoinnin riskejä
- osaa tehdä HACCP-menettelyn mukaisen riskianalyysin olemassa olevalle tuotantoprosessille ja kuvata sen
- osaa suorittaa mikrobiologisia analyyskejä menetelmäohjeiden mukaisesti
- ymmärtää raaka-aineiden laatuvaatimukset ja merkityksen elintarvikkeiden tuotantoketjussa
- tutustuu yleisimpiin elintarvikealan laatustandardeihin ja niiden vaatimuksiin

Arviointikriteerit**Tyydyttävä (1-2)**

Opiskelija ymmärtää riskinarvioinnin merkityksen ja osaa nimetä keskeisiä työkaluja ja menetelmiä valmistusprosessin riskien arviointiin ja hallintaan. Opiskelija tuntee HACCP-menettelyn pääperiaatteet ja osaa laatia HACCP-suunnitelman toimialan ohjeiden perusteella. Opiskelija osaa suorittaa mikrobiologisia analyyskejä laboratoriossa standardoidun analyysimenettelyn mukaisesti.

Hyvä (3-4)

Opiskelija osaa arvioida tuotantoprosessin mikrobiologisia riskejä viranomaisohjeiden ja lainsäädännön perusteella. Opiskelija ymmärtää riskinarvioinnin merkityksen laadukkaan ja turvallisen tuotteen valmistuksessa ja osaa laatia HACCP-menettelyn mukaisen kuvauksen elintarvikkeiden valmistusprosessista. Opiskelija osaa tehdä mikrobiologisen analyysin laboratoriossa käyttäen erilaisia analyysimenetelmiä ja osaa soveltaa menetelmiä erilaisiin elintarvikeraaka-aineisiin.

Kiitettävä (5)

Opiskelija tuntee erilaisten elintarvikkeiden tuotantoprosessien tärkeimmät mikrobiologiset riskit ja osaa arvioida tuotantoprosessin turvallisuutta kirjallisuuteen, viranomaisohjeiden ja lainsäädäntöön perustuen. Opiskelija ymmärtää riskinarvioinnin merkityksen ja osaa laatia HACCP-menettelyn mukaisen kuvauksen elintarvikkeiden valmistusprosessissa ja osaa arvioida ja kehittää sitä. Opiskelija osaa suorittaa mikrobiologisia analyyskejä laboratoriossa itsenäisesti käyttäen erilaisia standardoituja analyysimenetelmiä ja osaa arvioida menetelmien eroja.

BI00DH00 Tilastolliset menetelmät: 2 op**Osaamistavoitteet**

Tämä opintojakso kuuluu Tuotelaatu ja -turvallisuus -moduuliin.

Opintojakson tavoitteena on, että opiskelija omaksuu tieteellisen ja tilastollisen tutkimuksen ajattelutavan. Opiskelija oppii tutkimusaineiston keräämisen peruserätykset. Opiskelija oppii valmistelevaan tutkimusaineistoa ja kuvailemaan sitä graafisesti sekä numerisesti. Opiskelija

hallitsee tilastoanalyysin keskeiset tunnusluvut, käsitteet sekä regressioanalyysin peruseriaatteet.

Arviointikriteerit

Tyydyttävä (1-2)

Opiskelija osaa kerätä tutkimusaineistoa ja ymmärtää tieteellisen sekä tilastollisen aineiston keräämisen peruseriaatteet. Opiskelija ymmärtää tilastoanalyysin keskeiset tunnusluvut ja käsitteet osaten kuvata tutkimusaineistoa graafisesti ja numeerisesti. Opiskelija osaa regressioanalyysin peruseriaatteet.

Hyvä (3-4)

Opiskelija hallitsee tilastoanalyysin keskeiset tunnusluvut ja käsitteet osaten kuvata tutkimusaineistoa graafisesti ja numeerisesti. Opiskelija osaa hyödyntää regressioanalyysiä.

Kiitettävä (5)

Opiskelija osaa kehittää omaa tieteellisen ja tilastollisen tutkimuksen ajattelutapaansa. Opiskelija osaa soveltaa oppimaansa tutkimusaineiston kuvaamiseen graafisesti ja numeerisesti.

BI00DH01 Projektinhallinta ja johtaminen: 3 op

Osaamistavoitteet

Tämä opintojakso kuuluu Tuotelaatu ja -turvallisuus -moduuliin.

Opiskelija tietää projektien hallintaan ja johtamiseen liittyvät peruskäsitteet. Opiskelija tuntee raportoinnin ja viestinnän merkityksen projektinhallinnassa. Opiskelija osaa projektisuunnitelman ja aikataulutuksen laatimisen periaatteet.

INBI21A-1013 Teollinen biotekniikka: 15 op

Osaamistavoitteet

Moduulissa opiskelija oppii bioteknologisia teollisia prosesseja, painopisteenä ns. valkoinen bioteknologia, jossa biotuotteita tuotetaan bioreaktorissa, mikrobien, solujen ja entsyymien avulla huomioiden tilastolliset analyysit.

BI00DH02 Biokemia: 4 op

Osaamistavoitteet

Tämä opintojakso kuuluu Teollinen biotekniikka – moduuliin.

Opiskelija ymmärtää:

- mikrobien toiminnan ja biokemian perusteet teollisen biotekniikan prosesseissa.
- elintarvikkeiden, rehujen, bioenergian ja muiden perinteisten ja uusien bio- ja elintarviketekniikan sovellusten mikrobiologiaa ja biokemiaa.

Arviointikriteerit

Tyydyttävä (1-2)

Opiskelija osaa kuvata oman alansa tyypillisten elintarvike- tai ympäristötekniikan prosessien biokemialliset periaatteet.

Hyvä (3-4)

Opiskelija osaa kuvata ja soveltaa oman alansa tyypillisten elintarvike- tai ympäristötekniikan prosessien biokemiallisia periaatteita.

Kiitettävä (5)

Opiskelija osaa kuvata oman alansa tyypillisten elintarvike- tai ympäristötekniikan prosessien biokemialliset periaatteet. Opiskelija osaa hakea ja analysoida tieteellistä biokemiallista kirjallisuutta ja soveltaa sitä omaan alaansa.

BI00DH03 Bioprosessitekniikka: 8 op**Osaamistavoitteet**

Tämä opintojakso kuuluu Teollinen biotekniikka – moduuliin.

Opiskelija:

- osaa bioprosessien peruseriaatteet sisältäen esikäsitteilyt, bioreaktorikasvatukset ja jälkikäsitteilyt
- tunnistaa bioreaktorin osat ja ymmärtää bioreaktorien toimintaperiaatteet sekä tuntee eri bioreaktorityyppien ominaisuudet
- ymmärtää panos, panossyöttö ja jatkuvatoimisten bioreaktorikasvatuksen periaatteet ja osaa laskea niiden tunnuslukuja
- osaa soveltaa oppimaansa käytännön laboratoriotöissä ja raportoida työn kulun ja tulokset

Arviointikriteerit**Tyydyttävä (1-2)**

Opiskelija osaa bioprosessitekniikan peruseriaatteet ja osaa ohjatusti suunnitella ja toteuttaa laboratoriomittakaavan bioprosessityön sekä raportoida sen tulokset.

Hyvä (3-4)

Opiskelija osaa bioprosessitekniikan peruseriaatteet ja laskennalliset tarkastelut. Hän osaa hakea monipuolisesti alan tietoa useista lähteistä ja tulkita sitä. Opiskelija osaa soveltaa oppimaansa laboratoriomittakaavan bioprosessityön suunnittelussa toteutuksessa ja raportoinnissa.

Kiitettävä (5)

Opiskelija osaa bioprosessitekniikan peruseriaatteet ja laskennalliset tarkastelut. Hän osaa itsenäisesti hakea monipuolisesti alan tietoa useista kansainvälisistä lähteistä ja tulkita sitä. Opiskelija osaa soveltaa oppimaansa laboratoriomittakaavan bioprosessityön suunnittelussa toteutuksessa ja raportoinnissa. Opiskelija osaa analysoida tuloksiaan ja niiden merkitystä ja tehdä johtopäätöksiä.

BI00DH04 Todennäköisyyslaskenta ja tilastot: 3 op**Osaamistavoitteet**

Tämä opintojakso kuuluu Teollinen biotekniikka – moduuliin.

Opintojakson tavoitteena on, että opiskelija ymmärtää satunnaisilmiöitä ja niihin liittyviä erilaisia todennäköisyyksiä. Opiskelija perehtyy todennäköisyyslaskennan matemaattisiin malleihin halliten

todennäköisyyslaskennan periaatteet ja keskeisimmät tunnusluvut. Opiskelija osaa myös jatkuvan ja diskreetin jakauman keskeisimmät periaatteet.

Arviointikriteerit

Tyydyttävä (1-2)

Opiskelija osaa tilasto- ja todennäköisyyslaskennan peruskäsitteet ja -menetelmät. Opiskelija osaa ratkaista näihin liittyviä yksinkertaisia tehtäviä.

Hyvä (3-4)

Opiskelija hallitsee todennäköisyyslaskennan periaatteet ja keskeisimmät tunnusluvut ja osaa käyttää niitä tarkoituksen mukaisesti. Opiskelija osaa ratkaista itsenäisesti myös haastavampia tehtäviä.

Kiitettävä (5)

Opiskelija osaa itsenäisesti ja perustellusti valita oikean menetelmän tilastollisen- tai todennäköisyyslaskennallisen ongelman ratkaisemiseen. Opiskelijaa osaa myös perustella valitsemansa ratkaisutavan.

INBI21A-1014 Tuotannon suunnittelu ja optimointi: 15 op

Osaamistavoitteet

Moduulissa opiskelija oppii prosessien kokonaissuunnittelun ja optimoinnin sekä kustannus- ja kannattavuustarkastelun merkityksen ja yrityksen toiminnan laadunhallinnan työkaluja.

Opiskelija osaa:

- Suunnitella prosessikokonaisuuden käyttäen nykyaikaisia suunnittelutyökaluja
- Optimoida prosessin ja kokonaistuotannon toimintaa erilaisten tunnuslukujen ja työkalujen avulla
- Arvioida liiketoiminnan kannattavuutta ja tuotteistamiseen liittyviä taloudellisia periaatteita
- Laskennallista ajattelua ja data-analytiikan perusteita siten, että hän voi soveltaa niitä tuotantoprosesseista kerättävää dataa hyödyntäen prosessien ohjauksessa
- Etsiä liiketoimintamahdollisuuksia, osaa luoda löydetyistä mahdollisuuksista liikeideoita, osaa luoda ja kokeilla asiakkaita ja käyttäjiä kiinnostavia tuote-, palvelu- ja liiketoimintaratkaisuja ja osaa suunnitella kannattavan liiketoiminnan.

BI00DH05 Prosessisuunnittelu: 4 op

Osaamistavoitteet

Tämä opintojakso kuuluu Tuotannon suunnittelu ja optimointi – moduuliin

Opiskelija osaa:

- suunnitella prosessikokonaisuuden käyttäen nykyaikaisia suunnittelutyökaluja
- optimoida prosessin ja kokonaistuotannon toimintaa erilaisten tunnuslukujen ja työkalujen avulla
- arvioida liiketoiminnan kannattavuutta
- hallitset kaavioiden laadinnan prosessisuunnittelussa
- tunnistat taustatekijät suunnittelun pohjaksi

Arviointikriteerit

Tyydyttävä (1-2)

Opiskelija ymmärtää alan prosessisuunnittelun vaiheet ja ymmärrät sen toiminnan taloudelliset perusteet.

Hyvä (3-4)

Opiskelija osaa tehdä kustannus- ja kannattavuustarkasteluja ja ymmärtää prosessisuunnittelun vaiheet ja osaa viestiä asioista sujuvasti.

Kiitettävä (5)

Opiskelija osaa suunnitella laajan prosessikonaisuuden ryhmässä ja viestiä asioista sujuvasti.

LT00CO77 Liikeideasta liiketoimintaan: 5 op

Osaamistavoitteet

Opiskelija osaa etsiä liiketoimintamahdollisuuksia, osaa luoda löydetyistä mahdollisuuksista liikeideoita, osaa luoda ja kokeilla asiakkaita ja käyttäjiä kiinnostavia tuote-, palvelu- ja liiketoimintaratkaisuja ja osaa suunnitella kannattavan liiketoiminnan.

Keskeisiä opittavia sisältöjä ovat: liikeidea, liiketoimintamahdollisuus, liiketoimintaympäristö, asiakasryhmät, asiakasryhmien tarpeet, kilpailijat ja kilpailija-analyysi, palvelu- ja tuotekuvaukset, palveluiden ja tuotteiden markkinointi, liikeidean myynti, liikeidean talous ja kannattavuuden arviointi, ja liiketoiminnan suunnittelun prosessin hallinta.

Arviointikriteerit

Tyydyttävä (1-2)

Arviointikriteeri, tyydyttävä (1-2) Opiskelija ymmärtää, muistaa, osaa selittää opittavan ilmiön keskeisiä käsitteitä oppimistehtävissä.

Hyvä (3-4)

Arviointikriteeri, tyydyttävä (3-4) Opiskelija osaa analysoida ja arvioida opittavan ilmiön keskeisiä käsitteitä oppimistehtävissä.

Kiitettävä (5)

Arviointikriteeri, tyydyttävä (5) Opiskelija osaa luoda ilmiöön ja itselleen merkityksellistä tietoa oppimistehtävissä.

BI00DH25 Yrityksen toiminnan laatu: 4 op

Osaamistavoitteet

Tämä opintojakso kuuluu Tuotannon suunnittelu ja optimointi – moduuliin.

Opiskelija ymmärtää strategiatyön merkityksen esimiestyössä ja osaa työlainsäädännön ydinasiat. Opiskelija oppii yrityksen toimintaan liittyvän laadunhallinnan ja tuotannon optimoinnin peruseriaatteen ja -menetelmät. Opiskelija osaa tilastollisen koesuunnitelman laadinnan ja tulosten mallintamisen alkeet.

Arviointikriteerit

Tyydyttävä (1-2)

Opiskelija osaa yrityksen laadunhallinnan ja tuotannon peruseriaatteen sekä tunnistaa tuotannon

yleisimmät tehokkuuden mittarit. Opiskelija osaa laatia yksinkertaisen tilastollisen koesuunnitelman ja mallintaa sen tuloksia.

Hyvä (3-4)

Opiskelija tunnistaa erilaisia tehokkuuden mittareita ja osaa hyödyntää niitä esimiestyössä.

Kiitettävä (5)

Opiskelija osaa soveltaa ja kehittää yrityksen toimintaa tehokkuuden mittareiden avulla.

BI00DH26 Laskennallinen ajattelu ja data-analytiikka: 2 op

Osaamistavoitteet

Tämä opintojakso kuuluu Tuotannon suunnittelu ja optimointi – moduuliin.

Opiskelija tutustuu laskennallisen ajattelun ja data-analytiikan perusteisiin niin, että hänellä on myöhemmin valmiuksia hyödyntää tuotantoprosesseissa kerättävää dataa prosessien ohjaukseen.

Opiskelija:

- ymmärtää laskennallisen ajattelun ja data-analyysin periaatteet ja niiden hyödyntämisen prosesseista kerättävän datan käsittelyssä
- osaa ohjelmoinnin perusteet
- osaa käyttää data-aineistoa tiedon esittämiseen

INBI21A-1026 Tekniikan ja liikenteen harjoittelu: 30 op

Osaamistavoitteet

- 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

BI00DJ56 Tekniikan ja liikenteen harjoittelu: 30 op

Osaamistavoitteet

Opiskelija oppii toimimaan oman alan työtehtävissä. Opiskelija oppii kehittämään omaa ammatillista osaamista omien tavoitteiden mukaisesti.

INBI21A-1002 Profiloiva osaaminen: 45 op

INBI21A-1015 Biomassan jalostus: 15 op

Osaamistavoitteet

Opiskelija osaa valita ja käyttää erilaisia käsittely- ja jalostusmenetelmiä ei-syötävien biomassojen sekä jäte- ja sivuvirtojen hyödyntämiseksi uusiksi tuotteiksi ja energiaksi, osana

biojalostamokokonaisuutta.

YAMK-tasolla, opiskelija osaa

- projektimaisen kokeellisen työn vaiheet ja toteutuksen (toiminnallinen rooli)
- tieteellisen tutkimuksen perusteet ja raportoinnin (tutkimuksellinen rooli)
- suunnitelmallista kohderyhmän huomioivaa digitaalisia viestintäkanavia hyödyntävää tiedonvälitystä (viestinnällinen rooli)

BI00DG76 Biomassan jalostusprosessit: 5 op

Osaamistavoitteet

Tämä opintojakso kuuluu Biomassan jalostus -moduuliin, ja on tarjolla myös YAMK-opiskelijoille. Opiskelija:

- tuntee erilaisia biojalostamokokonaisuuksia ja biotuotteita
- osaa biomassan jalostuksen biokaasuksi, bioetanoliksi ja biohiileksi, ja ymmärtää näiden prosessien toimintaedellytykset sekä tuotteiden ja sivuvirtojen käyttömahdollisuudet
- osaa mikrolevien tuotanto- ja käyttömahdollisuuksia
- osaa valita erilaisia käsittely- ja jalostusmenetelmiä ei-syötävien biomassojen, ja jäte- ja sivuvirtojen hyödyntämiseksi uusiksi tuotteiksi ja energiaksi

Arviointikriteerit

Tyydyttävä (1-2)

Opiskelija tuntee erilaisia biomassan jalostusmahdollisuuksia ja -prosesseja.

Hyvä (3-4)

Opiskelija osaa pohtia biomassan jalostusmahdollisuuksia vertailevasti ja löytää ratkaisut biomassan kokonaisvaltaiseksi hyödyntämiseksi.

Kiitettävä (5)

Opiskelija osaa analysoida biomassan eri jalostusmenetelmiä vertailevasti, ja hahmottaa biojalostamotoimintaa kokonaisvaltaisesti.

BI00DG77 Biojalostuksen tutkimus ja laboratoriotyöt: 10 op

Osaamistavoitteet

Tämä opintojakso kuuluu Biomassan jalostus -moduuliin, ja on tarjolla myös YAMK-opiskelijoille. Opiskelija:

- Osaa määrittää biomateriaalien biokaasu-, bioetanol- ja biohiilituottopotentiaalin ja ymmärtää niihin vaikuttavat tekijät käytännössä
- Tuntee biokaasulaitoksen toiminnan ja prosessihallinnan keinot käytännössä ja osaa tehdä biokaasuprosessin seuranta-analyysejä
- Osaa kasvattaa mikroleviä ja ymmärtää kasvatuksen hallinnan keinot käytännössä ja osaa tehdä kasvatuksen seuranta-analyysejä
- Osaa tulkita, raportoida ja esittää kokeellisen tutkimustyön tuloksia
- Tunnistaa uusia ratkaisuja ja innovaatioita jäte- ja sivuvirtojen hyödyntämiseksi uusiksi tuotteiksi ja energiaksi.
- Osaa hyödyntää eri tason kokeellista tutkimusta, laboratorio- ja pilot -tason laitteistoja ja analytiikkaa uusien ratkaisujen kehittämisessä.

Arviointikriteerit**Tyydyttävä (1-2)**

- tuntee ja osaa kuvata osaamistavoitteena olevan tutkimuksen ja käytännön työn kohteen
- osaa ratkaista perustehtäviä, tehdä kokeita ja analyyskejä ohjeiden mukaisesti ja laatia tulosraportin. Opiskelijalla on puutteita ryhmätyö- ja käytännön työskentelytaidoissa.

Hyvä (3-4)

- osaa analysoida osaamistavoitteena olevaa tutkimuksen ja käytännön työn kohdetta
- osaa ratkaista soveltavia tehtäviä, ymmärtää käytännön työskentelyn vaiheiden perusteet, osaa tulkita tuloksia analyttisesti ja laatia tutkimusraportin. Opiskelija osaa toimia ryhmässä.

Kiitettävä (5)

- osaa kriittisesti ja vertaillen analysoida osaamistavoitteena olevaa tutkimuksen ja käytännön työn kohdetta
- osaa ratkaista soveltavia tehtäviä, arvioida tuloksia kriittisesti, valita ja soveltaa kokeellisia menetelmiä ja analyyskejä uusiin tutkimuskysymyksiin, tulkita tuloksia kriittisesti ja laatia tutkimusraportin. Opiskelija osaa toimia ryhmässä vastuullisesti ja rakentavasti.

INBI21A-1019 Viljan jalostus tuotteeksi: 15 op**Osaamistavoitteet**

Moduulissa opiskelija oppii teollisen viljan prosessoinnin perusteet painottaen opintonsa, joko leipomo- tai panimotekniikkaan.

Opiskelija:

- Hallitsee teollisen viljan prosessoinnin perusteet.
- Tuntee myllyteollisuuden raaka-ainevaatimukset, vastaanottoiminnot, prosessoinnin ja varastoinnin.
- Tunnistaa tuotannon kriittisiä tekijöitä ja osaa kehittää toimintaa kestäväään suuntaan.
- Viljan kemiallisen koostumuksen ja tunnistaa niiden vaikutuksen erilaisissa vilja-alan teollisissa prosesseissa.

BI00CP19 Viljan prosessoinnin perusteet: 5 op**Osaamistavoitteet**

Tämä opintojakso kuuluu Viljan jalostus tuotteeksi – moduuliin.

Opintojaksossa perehdytään viljaan raaka-aineena, jyvän rakenteeseen ja sen fysiologiaan sekä yleisimpiin viljan prosessointimenetelmiin.

Arviointikriteerit**Tyydyttävä (1-2)**

Opiskelija tuntee keskeisimmät viljalajit ja käytön osana viljan prosessointia. Opiskelija osaa jyvän rakenteen ja sen fysiologian. Opiskelija osaa yleisimmät viljan prosessointimenetelmät.

Hyvä (3-4)

Opiskelija hallitsee keskeisimmät viljalajit ja niiden käytön osana viljan prosessointia. Opiskelija osaa jyvän rakenteen ja sen fysiologian. Opiskelija osaa soveltaa yleisimpiä viljan prosessointimenetelmiä osana viljan prosessointia.

Kiitettävä (5)

Opiskelija hallitsee keskeisimmät viljalajit ja niiden käytön osana viljan prosessointia. Opiskelija osaa jyvän rakenteen ja sen fysiologian. Opiskelija osaa soveltaa ja kehittää yleisimpiä viljan prosessointimenetelmiä osana viljan prosessointia tuotteeksi.

BI00CJ66 Panimoteknologia: 5 op**Osaamistavoitteet**

Tämä opintojaksoko kuuluu Viljan jalostus tuotteeksi- moduuliin.

Opintojaksossa perehdytään keskeisiin panimotuotteiden valmistusmenetelmiin sekä niiden raaka-aineisiin. Lisäksi tutustutaan raaka-aineiden merkitykseen tuotteen laadussa unohtamatta tuotannon laadun merkitystä kokonaisuuteen.

Arviointikriteerit**Tyydyttävä (1-2)**

Opiskelija tuntee keskeiset oluttyylit ja niiden valmistustavat. Opiskelija osaa laatia yksinkertaisia reseptejä tuotteen valmistukseen. Opiskelija ymmärtää oman toimintansa merkityksen osana tuotteen ja tuotannon laadunhallintaa. Opiskelija osaa toimia yrityksen laatustrategian mukaisesti.

Hyvä (3-4)

Opiskelija hallitsee keskeisien oluttyylien reseptiikan sekä niiden valmistustavat. Opiskelija osaa soveltaa yrityksen laatustrategiaa osana yrityksen yrityksen tuotteen ja tuotannon laadunhallintaa.

Kiitettävä (5)

Opiskelija osaa kehittää oluen reseptiikkaa ja optimoida tuotantoa. Opiskelija osaa soveltaa ja kehittää yrityksen laatustrategiaa osana yrityksen tuotteen ja tuotannon laadunhallintaa.

BI00CP20 Leipomoteknologia: 5 op**Osaamistavoitteet**

Opintojaksossa perehdytään keskeisiin leipomotuotteiden valmistusmenetelmiin sekä niiden raaka-aineisiin. Lisäksi tutustutaan raaka-aineiden merkitykseen tuotteen laadussa unohtamatta tuotannon laadun merkitystä kokonaisuuteen.

Arviointikriteerit**Tyydyttävä (1-2)**

Opiskelija tuntee keskeiset leipomotuotteet ja niiden valmistustavat. Opiskelija osaa laatia yksinkertaisia reseptejä tuotteen valmistukseen. Opiskelija ymmärtää oman toimintansa merkityksen osana tuotteen ja tuotannon laadunhallintaa. Opiskelija osaa toimia yrityksen laatustrategian mukaisesti.

Hyvä (3-4)

Opiskelija hallitsee keskeisien leipomotuotteiden reseptiikan sekä niiden valmistustavat. Opiskelija osaa soveltaa yrityksen laatustrategiaa osana yrityksen tuotteen ja tuotannon laadunhallintaa.

Kiitettävä (5)

Opiskelija osaa kehittää tuotteen reseptiikkaa ja optimoida tuotantoa. Opiskelija osaa soveltaa ja kehittää yrityksen laatustrategiaa osana yrityksen tuotteen ja tuotannon laadunhallintaa.

BI00CZ04 Viljan kemia ja käytännön harjoitustyöt: 5 op

Osaamistavoitteet

Tämä opintojakso kuuluu Viljan jalostus tuotteeksi-moduuliin.

Opintojakson aikana tutustutaan viljan kemialliseen koostumukseen, kemiallisten komponenttien merkitykseen leipomo- ja panimoprosesseissa sekä opitaan suorittamaan kemiallisia analyysejä leipomo- ja panimotuotteille laboratorioissa.

Opiskelija

- tuntee viljan kemiallisen koostumuksen ja erilaisten kemiallisten yhdisteiden (hiilihydraatit, proteiinit) merkityksen jalostusprosesseissa
- ymmärtää entsyymien ja mikrobiologisten tekijöiden vaikutuksen leipomo- ja panimotuotteiden valmistuksen kemiallisissa reaktioissa
- osaa leipomo- ja panimoteknologisten prosessien kemiallisen taustan
- osaa soveltaa oppimaansa leipomo- ja panimotuotteiden jalostuksessa tuotteiden valmistuksessa
- osaa suorittaa laboratorioissa yleisiä leipomo- ja panimotuotteiden laatuun ja ominaisuuksiin liittyviä kemiallisia analyysejä

Arviointikriteerit

Tyydyttävä (1-2)

Opiskelija tuntee viljojen kemiallisen koostumuksen ja ymmärtää sen vaikutuksen viljan jalostuksessa leipomo- ja panimotuotteiksi. Opiskelija tuntee keskeisimmät viljan prosessointiin ja tuotteiden valmistukseen liittyvät kemialliset ilmiöt. Opiskelija osaa valmistaa leipomo- tai panimotuotteita ja osaa suorittaa laboratorioanalyysejä raaka-aineesta ja tuotteesta ohjatusti.

Hyvä (3-4)

Opiskelija tuntee viljojen kemiallisen koostumuksen ja osaa arvioida koostumuksen vaikutusta viljan prosessointiin ja lopputuotteen valmistukseen. Opiskelija osaa keskeisimmät viljan prosessointiin ja tuotteen valmistukseen liittyvät kemialliset ilmiöt ja tuntee niihin vaikuttavat tekijät kokonaisprosessissa. Opiskelija osaa valmistaa tuotteita ja osaa suorittaa laboratorioanalyysejä raaka-aineesta ja tuotteesta osana ryhmän toimintaa.

Kiitettävä (5)

Opiskelija tuntee viljojen kemiallisen koostumuksen ja osaa arvioida koostumuksen vaikutusta erilaisten viljojen prosessointiin, tuotteen valmistukseen ja lopputuotteen laatuun. Opiskelija osaa keskeisimmät viljan prosessointiin ja tuotteen valmistukseen liittyvät kemialliset ilmiöt ja osaa arvioida niiden vaikutusta kokonaisprosessissa. Opiskelija osaa valmistaa tuotteita ja osaa suorittaa laboratorioanalyysejä raaka-aineesta ja tuotteesta itsenäisesti.

INBI21A-1016 Maidon jalostus tuotteeksi 1: 15 op

Osaamistavoitteet

Moduulin tavoitteena on muodostaa kokonaiskäsitys- ja ymmärrys yleisimmistä maidonjalostuksen prosesseista ja sitä tukevasta tuotekehitysprosessista ja koesuunnittelusta. Moduulissa opiskelija syventyy raaka-aineen erityisominaisuuksiin ja prosessoitavuuteen. Perehdyt maitoraaka-aineen mikrobiologisiin, kemiallisiin ja fysikaalisiin ominaisuuksiin lisäten ymmärrystä raaka-ainetuntemuksen merkitystä kaikkien elintarvikeprosessien suunnittelun ja onnistuneen läpiviennin edellytyksenä. Moduulissa hyödynnät aiemmin oppimaasi osaprosessien (yksikköoperaatioiden) toiminnoista, ottaen huomioon raaka-aineen asettamat erityisominaisuudet sen prosessoinnille. Raaka-ainetietouden ohella perehdyt maidon prosessoinnin erityispiirteisiin tuotteiden (maidot, kermat, UHT-tuotteet, hapanmaitovalmisteet, juustot ja ravintorasvat) valmistuksen näkökulmasta lisäten kokonaisvaltaista ymmärrystä prosessien vaiheiden merkityksestä lopputuotteen ominaisuuksiin. Moduulissa tarkastelet maitotuotteiden jalostusta tuotekehityksen näkökulmasta ja perehdyt koesuunnitteluun osana prosessin suorituskyvyn parantamista.

BI00CT83 Maidon jalostus tuotteeksi 1: 15 op

Osaamistavoitteet

Tämä opintojakso kuuluu Maidon jalostus 1 -moduuliin.

Opiskelija:

- osaa käyttää alan tuotantoteknologioita ja soveltaa raaka-aineiden kemiallisia ja fysikaalisia ominaisuuksia jalostaessaan maidosta tuotteita
- ymmärtää miten eri valmistusprosessivaiheet vaikuttava tuotteen ominaisuuksiin
- osaa tehdä tuotteen laadun edellyttämiä muutoksia prosessiparametreihin
- ymmärtää laadunvarmistuksen merkityksen tuotteiden valmistuksen eri vaiheissa
- osaa analyysien pohjalta analysoida prosessin tilaa ja tuloksia

Arviointikriteerit

Tyydyttävä (1-2)

Opiskelija tuntee raaka-aineen tärkeimmät ominaisuudet ja prosessointitavat.

Hyvä (3-4)

Opiskelija tuntee raaka-aineen ominaisuudet ja siihen vaikuttavat tekijät. Hän tuntee prosessointitavat ja niiden vaikutuksen tuotteen laadulle.

Kiitettävä (5)

Opiskelija ymmärtää raaka-aineen ominaisuudet ja miten eri tekijät vaikuttavat siihen eri tilanteissa.

INBI21A-1018 Maidon jalostus tuotteeksi 2: 15 op

Osaamistavoitteet

Moduulissa opiskelija syventyy raaka-aineen erityisominaisuuksiin ja prosessoitavuuteen. Raaka-ainetietouden ohella perehdyt maidon prosessoinnin erityispiirteisiin tuotteiden (esim. maito- ja herajauheet, jäätelöt, vanukkaat, hillot, mehut) valmistuksen näkökulmasta lisäten kokonaisvaltaista ymmärrystä prosessien vaiheiden merkityksestä lopputuotteen ominaisuuksiin.

BI00CU12 Maidon jalostus tuotteeksi 2: 15 op

Osaamistavoitteet

Tämä opintojakso kuuluu Maidon jalostus 2 -moduuliin.

Opiskelija:

- osaa käyttää alan tuotantoteknologioita ja soveltaa raaka-aineiden kemiallisia ja fysikaalisia ominaisuuksia jalostaessaan maidosta tuotteita
- ymmärtää miten eri valmistusprosessivaiheet vaikuttava tuotteen ominaisuuksiin
- osaa tehdä tuotteen laadun edellyttämiä muutoksia prosessiparametreihin
- ymmärtää laadunvarmistuksen merkityksen tuotteiden valmistuksen eri vaiheissa
- osaa analyysien pohjalta analysoida prosessin tilaa ja tuloksia

Arviointikriteerit

Tyydyttävä (1-2)

Opiskelija osaa tekniikat, joilla valmistetaan maitotuotteita.

Hyvä (3-4)

Opiskelija osaa hyödyntää teknologioita sekä raaka-aineen ominaisuuksia valmistaessaan maidosta erilaisia tuotteita.

Kiitettävä (5)

Opiskelija osaa hyödyntää ja soveltaa teknologioita sekä raaka-aineen ominaisuuksia valmistaessaan maidosta erilaisia tuotteita analysoiden niiden vaikutuksia.

INBI21A-1017 Lihan jalostus tuotteeksi: 15 op

Osaamistavoitteet

Moduulissa opiskelija syventyy liha raaka-aineen ominaisuuksiin, siinä tapahtuviin biokemiallisiin ja mikrobiologisiin ilmiöihin sekä niiden vaikutuksesta lihan laatuun. Liharaaka-aineen prosessointi valmiiksi lihatuotteiksi.

BI00DQ41 Lihateknologia ja -prosessit: 10 op

Osaamistavoitteet

Opiskelija osaa:

- tunnistaa lihan laatuun vaikuttavat tekijät
- käyttää alan tuotantoteknologioita ja soveltaa raaka-aineiden kemiallisia ja fysikaalisia ominaisuuksia jalostaessaan lihasta tuotteita

Arviointikriteerit

Tyydyttävä (1-2)

Opiskelija tuntee raaka-aineen tärkeimmät ominaisuudet ja prosessointitavat.

Hyvä (3-4)

Opiskelija tuntee raaka-aineen ominaisuudet ja siihen vaikuttavat tekijät. Hän tuntee prosessointitavat ja niiden vaikutuksen tuotteen laadulle.

Kiitettävä (5)

Opiskelija ymmärtää raaka-aineen ominaisuudet ja miten eri tekijät vaikuttavat siihen eri tilanteissa.

BI00DJ52 Valmisruokaprosessit: 5 op**Osaamistavoitteet**

Opiskelija oppii valmisruokien tärkeimpien raaka-aineiden ominaisuudet sekä niiden prosessointitavat. Opiskelija osaa raaka-aineiden merkityksen tuotteen laadulle.

Arviointikriteerit**Tyydyttävä (1-2)**

Opiskelija tuntee raaka-aineen tärkeimmät ominaisuudet ja prosessointitavat.

Hyvä (3-4)

Opiskelija tuntee raaka-aineen ominaisuudet ja siihen vaikuttavat tekijät. Opiskelija tuntee prosessointitavat ja niiden vaikutuksen tuotteen laadulle.

Kiitettävä (5)

Opiskelija ymmärtää raaka-aineen ominaisuudet ja miten eri tekijät vaikuttavat siihen eri tilanteissa.

INBI21A-1020 Ruokatehtaan prosessit: 15 op**Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- valitun elintarvikeraaka-aineen teollisen valmistuksen vaihtoehdot. Raaka-aineina voi olla mm. kasvikset, sienet, ruokahyönteiset, elintarvikekelpoiset levät tai muut mikrobit
- valmisruokatehtaan prosessit
- elintarviketuotekehityksen vaiheet innovoinnista tuotteeksi

BI00DJ52 Valmisruokaprosessit: 5 op**Osaamistavoitteet**

Opiskelija oppii valmisruokien tärkeimpien raaka-aineiden ominaisuudet sekä niiden prosessointitavat. Opiskelija osaa raaka-aineiden merkityksen tuotteen laadulle.

Arviointikriteerit**Tyydyttävä (1-2)**

Opiskelija tuntee raaka-aineen tärkeimmät ominaisuudet ja prosessointitavat.

Hyvä (3-4)

Opiskelija tuntee raaka-aineen ominaisuudet ja siihen vaikuttavat tekijät. Opiskelija tuntee prosessointitavat ja niiden vaikutuksen tuotteen laadulle.

Kiitettävä (5)

Opiskelija ymmärtää raaka-aineen ominaisuudet ja miten eri tekijät vaikuttavat siihen eri tilanteissa.

BI00DA08 Tasting -Aistit työssä: 5 op

Osaamistavoitteet

Opiskelija osaa:

- Tuntee yleisimmät aistinvaraisen arvioinnin tutkimusmenetelmät.
- Suunnitella ja järjestää koeasetelman Tasting-tilaisuutena.
- Analysoida ja arvioida aistinvaraisen arvioinnin tuloksia.

Arviointikriteerit

Tyydyttävä (1-2)

Opiskelija tuntee erilaiset aistinvaraisen arvioinnin tutkimusmenetelmät ja osaa järjestää Tasting -tilaisuuksia.

Hyvä (3-4)

Opiskelija osaa arvioida ja analysoida tilastollisin menetelmin aistinvaraisen arvioinnin tuloksia.

Kiitettävä (5)

Opiskelija osaa kehittää yrityksen aistinvaraisen arvioinnin toimintaa.

BI00DJ49 Ruokatrendit ja tuotekehitys: 5 op

Osaamistavoitteet

Opiskelija perehtyy elintarvikealan trendien mukaisiin raaka-aineisiin sekä prosessointitapoihin. mm. fermentoidut elintarvikkeet, elintarvikekelpoiset levät tai muut mikrobit. Opiskelija oppii elintarviketuotekehityksen vaiheet innovoinnista tuotteeksi.

Arviointikriteerit

Tyydyttävä (1-2)

Opiskelija tuntee elintarvikealan trendit sekä niihin vaikuttavat tekijät. Opiskelija ymmärtää raaka-aineiden ja prosessointitapojen merkityksen laadukkaan tuotteen valmistuksessa. Opiskelija osaa elintarvikkeen tuotekehityksen vaiheet.

Hyvä (3-4)

Opiskelija osaa valmistaa vaihtoehtoisia elintarvikkeita turvallisesti ja tuntee niihin liittyvän lainsäädännön.

Kiitettävä (5)

Opiskelija osaa kehittää ja soveltaa oppimaansa uusien vaihtoehtoisten elintarvikkeiden kehittämisessä.

BI00DJ48 Ruokahyönteiset: 5 op

Osaamistavoitteet

Opintojakso painottuu ruokahyönteisten tuottamiseen, tuotannon vaatimuksiin sekä hyönteisten elintarvike- ja rehukäyttöön. Tässä toteutuksessa opiskelija syventää tietoa ja osaamista hyönteistuotannon periaatteista.

Ruokahyönteiset-opintojakson opetus tapahtuu kokonaan verkossa ja kurssi on mahdollista suorittaa itsenäisesti opiskellen. Työskentely koostuu verkkoluennosta, verkko-ohjauksesta, tiimitehtävistä ja yksilötoista.

Opintojakson jälkeen opiskelija:

- hallitsee ruokahyönteisten tuotannon vaatimukset, mahdollisuudet ja käytännön toteutukset
- ymmärtää hyönteisten roolin sivuvirtojen hyödyntämisessä ja osana kiertotalousratkaisuja
- tuntee hyönteisten laatuun vaikuttavat tekijät ja niiden prosessointi- ja käyttömahdollisuudet eri sovelluksissa
- ymmärtää hyönteisproteiinien merkityksen ihmisten ja eläinten ravitsemuksen kannalta

Arviointikriteerit

Tyydyttävä (1-2)

- Opiskelija tuntee kotisirkan, jauhomadon ja mustasotilaskärpäsen toukan kasvatuseriaatteet
- Opiskelija tuntee hyönteisproteiinin käyttömahdollisuudet eläinten ja ihmisten ravintona
- Opiskelija tuntee hyönteisten roolin sivuvirtojen hyödyntämisessä ja osana kiertotalousratkaisuja

Hyvä (3-4)

- Opiskelija osaa vertailla tärkeimpien ruokahyönteisten kehitysvaiheita, kasvatustekniikoita sekä tuotannon laatuun ja määrään vaikuttavia tekijöitä
- Opiskelija osaa määritellä ja arvioida käsiteltävien ruokahyönteisten ravitsemuksellista arvoa, merkitystä ja käyttömahdollisuuksia
- Opiskelija tuntee hyönteisten roolin sivuvirtojen hyödyntämisessä ja osana kiertotalousratkaisuja

Kiitettävä (5)

- Opiskelija kykenee arvioimaan tärkeimpien ruokahyönteisten kehitysvaiheiden ja kasvatustekniikoiden vaikutusta tuotannon laatuun ja määrään
- Opiskelija osaa määritellä ja arvioida käsiteltävien ruokahyönteisten ravitsemuksellista arvoa, merkitystä ja käyttömahdollisuuksia
- Opiskelija tuntee hyönteisten roolin sivuvirtojen hyödyntämisessä ja osana kiertotalousratkaisuja

INBI21A-1025 Työpaikkaopinnot: 15 op

Osaamistavoitteet

Moduulissa opiskelija syventyy mahdollisimman monipuolisiin työtehtäviin alla saaden käytännön kokemusta tuotannollisista tehtävistä hankkien vahvan prosessiosaamisen.

BI00DJ53 Tuotannon työtehtävät 1: 5 op

Osaamistavoitteet

Opiskelija oppii käytännössä yrityksen prosessien näytteenottoon, valmistusprosessiin ja turvalliseen työympäristöön keskeisesti liittyvät työtehtävät ja niiden raportoinnin.

Arviointikriteerit

Tyydyttävä (1-2)

Opiskelija osaa kuvailla yrityksen näytteenotto- ja valmistusprosessin sekä ymmärtää turvalliseen työympäristöön vaikuttavat tekijät.

Hyvä (3-4)

Opiskelija ymmärtää näytteenottojen tärkeyden osana omavalvontaa ja ymmärtää niiden tärkeyden osana yrityksen toimintastrategiaa.

Kiitettävä (5)

Opiskelija osaa kehittää työympäristön turvallisuutta sekä yrityksen näytteenottoprosesseja.

BI00DJ54 Tuotannon työtehtävät 2: 5 op**Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa tunnistaa automaation vaikutuksia ja toimintaa yrityksen toiminnassa. Opiskelija osaa kuvata osaprosessin automaatiikan termistön avulla.

Arviointikriteerit**Tyydyttävä (1-2)**

Opiskelija osaa kuvailla yrityksen automatisoituja prosesseja automaatioon liittyvien termien, laitteiden ja toimintojen avulla.

Hyvä (3-4)

Opiskelija ymmärtää automaattisen tuotannonohjauksen merkityksen yrityksen liiketoiminnan kannalta.

Kiitettävä (5)

Opiskelija osaa kehittää yrityksen automatisoituja prosesseja automaatiota hyödyntäen.

BI00DJ55 Tuotannon työtehtävät 3: 5 op**Osaamistavoitteet**

Opiskelija tutustuu alan vaativiin asiantuntijan työtehtäviin tai esimiestyöhön. Opiskelija osaa laatia oman kehityssuunnitelman asiantuntija- tai esimiestyöhönsä tueksi.

Arviointikriteerit**Tyydyttävä (1-2)**

Opiskelija tunnistaa omia kehittymiskohteita asiantuntija- tai esimiestyössä.

Hyvä (3-4)

Opiskelija osaa hyödyntää uutta teknologiaa osana käyttö- ja ylläpitokoulutuksen suunnittelussa ja järjestämisessä.

Kiitettävä (5)

Opiskelija osaa hyödyntää omaa kehityssuunnitelmaansa osana asiantuntija- tai esimiestyössään.

INBI21A-1021 Tutkimus/kehitysprojekti: 15 op

Osaamistavoitteet

Opiskelija osaa moduulin jälkeen laatia, toteuttaa ja raportoida tutkimus-/kehittämiprojektin elintarvike- tai biojalostamoteeman liittyvästä aihepiiristä.

BI00CT97 Tutkimus/kehitysprojekti: 15 op**Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa moduulin jälkeen laatia, toteuttaa ja raportoida tutkimus-/kehittämiprojektin elintarvike- tai biojalostamoteeman liittyvästä aihepiiristä.

Arviointikriteerit**Tyydyttävä (1-2)**

Osaa käyttää tutkimukseen ja kehitykseen liittyviä termejä. Osaa tuottaa uutta tietoa. Osaa tehdä yksinkertaisen tutkimussuunnitelman ja laatia tutkimusraportin.

Hyvä (3-4)

Osaa soveltaa tutkimus- ja kehitysmenetelmiä. Osaa tehdä päätelmiä tuottamansa uuden tutkimustiedon pohjalta. Osaa tehdä tutkimussuunnitelman, ja laatia ammattimaisen tutkimusraportin.

Kiitettävä (5)

Osaa analysoida ja arvioida tutkimus- ja kehitystekniikoita. Osaa valita tutkimusongelmiin tarkoituksenmukaisimmat lähestymiskulmat ja tutkimusmenetelmät. Osaa laatia ammattimaisen tutkimusraportin.

INBI21A-1003 Kehittyvä osaaja: 0 op**VR00BU93 Ruotsin suullinen osaaminen: 0 op****VR00BU94 Ruotsin kirjallinen osaaminen: 0 op****INBI21A-1004 Opinnäytetyö: 15 op****9900CQ19 Opinnäytetyö – Suunnittelu: 5 op****Osaamistavoitteet**

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

Opiskelija osaa:

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

osaa mallintaa prosessia

Lisätiedot

Suunnitteluvaiheessa opiskelija perehtyy tiedonkeruumenetelmiin ja työstää opinnäytetyönsä tietoperustaa.

9900CQ20 Opinnäytetyö – Toteutus: 5 op**Osaamistavoitteet**

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

Opiskelija osaa:

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

Lisätiedot

Opinnäytetyön ydinsisältö eli aineiston keruu ja analysointi tapahtuvat toteutusvaiheessa.

9900CQ21 Opinnäytetyö – Viimeistely: 5 op**Osaamistavoitteet**

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

Opiskelija osaa:

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

Lisätiedot

Opinnäytetyöprosessin viimeisessä vaiheessa opiskelija keskittyy raportin kirjoittamiseen ja tutkimustulosten viimeistelyyn sekä kirjoittaa johtopäätökset, pohdinnan ja tiivistelmän suomeksi ja englanniksi.

9900CQ22 Opinnäytetyö – Kypsyysnäyte: 0 op**Osaamistavoitteet**

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

Opiskelija osaa:

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

Lisätiedot

Opinnäytetyöhön liittyy pakollinen kypsyysnäyte. Ammattikorkeakoulututkintoa varten opiskelijan on kirjoitettava opinnäytetyönsä alalta kypsyysnäyte, joka osoittaa perehtyneisyyttä alaan ja suomen tai ruotsin kielen taitoa.