

## OPETUSSUUNNITELMA

### Insinööri (AMK), energia- ja ympäristötekniikka

Uusiutuva energia on yksi Pohjois-Karjalan maakunnan kehittämisen painoaloista. Joensuun seudulla on kansallinen vetovastuu Innovatiiviset kaupungit -ohjelmaan kuuluvasta biotalouden teemasta. Karelia-ammattikorkeakoulu on keskeinen toimija Joensuun biotalouden osaamiskeskityksessä, mikä mahdollistaa sinulle oppimisen yhteistyössä työelämän kanssa. Energia- ja ympäristötekniikan opiskelijana voit verkostoitua kansallisiin ja kansainvälisiin asiantuntijayhteisöihin ja kehittyä alan osaajaksi.

### Suoritettava tutkinto

Tutkintonimike	Insinööri (AMK)
Tutkinnon laajuus	240 op / 4 v

### Valmistuvan työtehtäviä

Energia- ja ympäristötekniikan insinöörinä kehität yritysten toimintatapoja ympäristöä säästäviksi, suunnittelet uusiutuvan energian ja energiatehokkuuden ratkaisuja sekä mittaat ja analysoit ympäristön tilaa. Toimit ympäristöasiantuntijana yrityksissä ja osallistut tuotteiden, palveluiden ja tuotantoprosessien suunnitteluun sekä toteutukseen.

Saat valmiudet toimia energia- ja ympäristöalan suunnittelu-, tutkimus-, tuotekehitys- ja viranomaistehtävissä sekä itsenäisenä yrittäjänä. Voit tähdätä myös kansainväliselle uralle. Työnantajiasi ovat teollisuusyritykset, ympäristö- ja energia-alan palveluyritykset, suunnittelu- ja konsulttitoimistot, jätehuoltoyhtiöt, energia- ja vesilaitokset, julkisen sektorin ympäristö- ja tekniset palvelut sekä ympäristöhallinto.

Työllistymistäsi uusiutuvan energian ja ympäristöliiketoiminnan aloille tukevat useat Itä-Suomessa vireillä olevat biojalostuksen investoinnit sekä aktiivinen hajautetun energian ja biotalouden pienyritystoiminta. Ala on myös valtakunnallisesti ja kansainvälisesti kasvava. Erikoisosaamistasi tarvitaan toimialoilla, joissa paikallisista uusiutuvista raaka-aineista tuotetaan korkean jalostusarvon tuotteita.

Ammattinimikkeesi voi olla esimerkiksi energianeuvoja, energiayrittäjä, ympäristöinsinööri, laatu- ja ympäristöinsinööri, jäteneuvoja, ympäristönsuojelutarkastaja ja -sihteeri, ympäristösuunnittelija tai ympäristöasiantuntija.

### Opintojen toteutus

Yhteistyömme alueen työelämäkumppaneiden kanssa tarjoaa sinulle laajat mahdollisuudet verkostoitua työelämään jo opintojesi aikana. Vahvistat osaamistasi projekteissa ja harjoittelujaksoilla sekä toteuttamalla erilaisia toimeksiantoja työelämäkumppaneille. Hyödynnät oppimisessasi monipuolisia oppimisympäristöjä ja -menetelmiä. Voit opiskella osan opinnoistasi kansainvälisissä kumppanikorkeakouluissamme tai tehdä jonkun harjoittelustasi ulkomailla. Lisäksi osa opintojaksoista toteutetaan yhteistyössä kansainvälisten kumppaneidemme kanssa ja opintojaksoilla vierailee myös vaihto-opettajia ja -opiskelijoita. Osa

opinnoista toteutetaan englannin kielellä. Opintosi päättävän opinnäytetyön teet toimeksiantona yritykselle tai muulle työelämän organisaatiolle. Biotalouskeskuksessa luot yhteyksiä koko biotalouden kenttään opiskelemalla yhteisiä opintoja metsätalouden opiskelijoiden kanssa. Laaja-alainen asiantuntijaverkostomme tukee ja ohjaa sinua opinnoissasi.

## Opintojen rakenne ja sisältö

Tutkintosi koostuu työelämäläheisistä ydinosaamisen ja täydentävän osaamisen opinnoista. Energia- ja ympäristötekniikan koulutuksen ydinosaamisen opintojen laajuus on 210 op ja täydentävän osaamisen opintojen laajuus 30 op. Ydinosaamisen opintoihin sisältyy 30 opintopistettä harjoittelua ja 15 opintopisteen laajuinen opinnäytetyö. Opinnäytetyö jakautuu toteutussuunnitelmassa kolmeen viiden opintopisteen laajuiseen opintojaksoon. Opiskelija voi suorittaa nämä opintojaksot opintojen eri vaiheissa kuitenkin siten, että opinnäytetyön suunnitelman tulee olla hyväksytty ennen toteutusvaihetta.

Opintojesi alkuvaiheessa kartutat insinööriosaimistasi ja hankit ongelmanratkaisussa tarvittavia matemaattis-luonnontieteellisiä perustaitoja. Lisäksi perehdyt energia- ja ympäristötekniikan prosesseihin sekä toimintaympäristöön ja saat valmiudet osallistua erilaisiin työelämän toimeksiantoihin. Vahvistat osaamistasi tutustumalla alan liiketoimintamahdollisuuksiin. Tälle perustalle rakentuu tutkintosi uusiutuvan energian ja ympäristöjohtamisen ydinosaaminen, joka syvenee opintojen edetessä. Lisäksi vahvistat ammatillisia kieli- ja viestintätaitojasi.

Täydentävän osaamisen opinnot koostuvat pääsääntöisesti 15 opintopisteen kokonaisuuksista. Energia- ja ympäristötekniikan koulutuksen täydentävän osaamisen laajentaviksi tai syventäviksi opinnoiksi sinulle soveltuvat seuraavat kokonaisuudet:

- Uusiutuva energia / Renewable Energy
- Ympäristöjohtaminen / Environmental Management
- Asiakaslähtöinen markkinointi
- Käytännön taloushallinto
- Johtaminen ja esimiestyö
- Liiketalousosaaminen ja yrittäjyys
- International Studies 1
- International Studies 2
- Valinnainen kieli (espanja, kiina, ranska, saksa, venäjä)
- Valmentavat kieli- ja matemaattis-luonnontieteelliset opinnot (3-12 op)
- Urheiluakatemiavalmennus (3-15 op)
- Opiskelijakunta- ja tuutoritoiminta (3-15 op)

Täydentävän osaamisen opinnot on ajoitettu valmentavia opintoja lukuun ottamatta kolmannen opintovuoden kevätlukukaudelle. Valmentavat kieli- ja matemaattis-luonnontieteelliset opinnot ajoittuvat ensimmäiseen lukuvuoteen. Voit suorittaa osan täydentävän osaamisen kokonaisuuksista myös kesäopintoina. Kilpa- ja huippu-urheilijoille tarkoitettu urheiluakatemiavalmennus, opiskelijakunta- ja tuutoritoiminta sekä valinnaiset kieliopinnot ajoittuvat yhtä lukukautta pidemmälle aikavälille. Mikäli edellä mainitut täydentävät osaamisen opinnot eivät vastaa omia ammatillisia tavoitteitasi, voit keskustella muista vaihtoehdoista oman opettajatuutorisi tai opinto-ohjaajasi kanssa.

Uusiutuvan energian osaaminen | Ympäristöjohtamisosaaminen | Energia- ja ympäristöalan liiketoimintaosaaminen | Energia- ja ympäristöalan toimintaympäristöosaaminen | Energia- ja ympäristöalan prosessiosaaminen | Matemaattis-luonnontieteellinen osaaminen | Eettinen osaaminen | Kansainvälistymisosaaminen | Oppimisen taidot | Innovaatioosaaminen | Työyhteisöosaaminen

## 4. vuosi

### ENERGIA- JA YMPÄRISTÖTEKNIIKAN AMMATTILAINEN

Ammatillinen kasvu	1 op	Opinnäytetyö	15 op
Vesistöjen kunnostustekniikat	5 op		
Energia- ja ympäristöalan toimintaympäristöosaaminen	5 op		
Energia- ja ympäristöalan prosessiosaaminen	5 op		
Insinööriharjoittelu	10 op		

## 3. vuosi

### YMPÄRISTÖJOHTAMISEN TUNTIJA

Tutkimus- ja kehittämismenetelmät	3 op	Työnjohdollinen harjoittelu	10 op
Työlainsäädäntö ja esimiestyö	5 op	Täydentävän osaamisen opinnot	30 op
Tilastomatematiikka ja optimointi	5 op	Ammatillinen kasvu	1 op
Laatu- ja ympäristöjohtaminen	5 op		
Teollinen ekologia ja elinkaarianalyysi	5 op		
Ympäristöviestintä	5 op		
Environmental English for Working Life	3 op		

## 2. vuosi

### PROSESSIEN SOVELTAJA

Energiatehokkuus	6 op	Prosessiharjoittelu	10 op
Ympäristöterveys ja -turvallisuus	5 op	Kiertotalous	6 op
Puupohjaiset energiateknologiat	5 op	Auto-Cad projekti	4 op
Ympäristöoikeuden perusteet	6 op	Energia- ja ympäristöpolitiikka	5 op
Päästöjenhallinnan erotusprosessit	6 op	Energiantuotantoratkaisut	5 op
Vesiekosysteemit	5 op	Ympäristöalan yritystoiminta	5 op
		Ammatillinen kasvu	1 op
		Miljösvenska för arbetslivet	3 op

## 1. vuosi

### TOIMINTAYMPÄRISTÖN TUNTIJA

Kartoitus ja paikkatietojärjestelmät	5 op	Uusiutuvan energian lähteet ja käyttö	5 op
Virtausmekaniikka ja lämpöoppi	6 op	Miljösvenska	2 op
Luvut ja lausekkeet	5 op	Sähkö- ja aalto-oppi	6 op
Tieto- ja viestintäteknikka	3 op	Vektorioppi ja differentiaalilaskenta	3 op
Introduction to Environmental English	2 op	Ympäristökemia	6 op
Mikrobiologia	5 op	Vesitalous	5 op
Raportointi ja kirjoitusviestintä	2 op	Työelämän viestintä	3 op
Ammatillinen kasvu	2 op		

## Tutkinnon osaamisvaatimukset

Osaamisalue	Osaamisalueen kuvaus Insinööri (AMK)
Uusiutuvan energian osaaminen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- tietää uusiutuvien energioiden merkityksen ja käytettävyyden osana energia-tuotantoa ja ilmastonmuutoksen hallintaa</li> <li>- tuntee energiantuotannon ympäristövaikutukset</li> <li>- tuntee alueen uusiutuvat energiavarat ja ymmärtää hajautettujen ja keskitettyjen energiaratkaisujen toimintaedellytykset</li> <li>- hallitsee uusiutuviin energiamuotoihin perustuvia tuotantoteknologioita ja -prosesseja</li> <li>- ymmärtää palamisen teorian, kiinteän polttoaineen ja kaasutuksen sekä polttotekniikat</li> <li>- osaa pienen ja keskisuuren kokoluokan energiantuotantoratkaisujen suunnittelun, mitoituksen ja investointiratkaisujen toteutuksen</li> </ul>
Ympäristöjohtamisosaaminen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- osaa yrityksen yhteiskunta- ja ympäristövastuun periaatteet osana yrityksen strategista johtamista</li> <li>- osaa yrityksen ympäristö- ja laatujohtamisen periaatteet ja menetelmät</li> <li>- osaa tarkastella yrityksen toiminnan ympäristönäkökohtia ja arvioida toiminnan ympäristövaikutuksia ja laatia kehittämissuunnitelmia</li> <li>- osaa alueellisen ja tuotelähtöisen teollisen ekologian käsitteet ja tuntee niiden sovelluksia</li> <li>- osaa arvioida tuotteiden ja palvelujen elinkaaren aikaisia ympäristövaikutuksia</li> <li>- tuntee elinkaarimetodiikat ja osaa soveltaa niitä käyttötarkoitukseensa</li> <li>- osaa materiaali- ja energiatehokkuuden käsitteet sekä tuntee niihin soveltuvia teknologioita ja liiketoimintamalleja</li> </ul>
Energia- ja ympäristöalan liiketoimintaosaaminen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- tuntee yrityksen perustoiminnot ja on perehtynyt yrityksen perustamissuunnitteluun</li> <li>- osaa tehdä kustannus-, kannattavuus-, hinnoittelu- ja investointilaskelmia</li> <li>- tuntee työsuhdetta säätelevää keskeistä työlaainsäädäntöä</li> <li>- ymmärtää esimiestyön vaateet, vastuut, oikeudet ja velvollisuudet muuttuvassa toimintaympäristössä</li> <li>- tuntee energia- ja ympäristöalan liiketoimintamahdollisuudet</li> <li>- tuntee toimialan liiketoiminnan sääntelyn ja markkinat</li> </ul>
Energia- ja ympäristöalan toimintaympäristöosaaminen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- tuntee ympäristö- ja energiapolitiikan, -lainsäädännön ja -hallinnon perusteet ja osaa soveltaa niitä omassa työssään</li> <li>- hallitsee erilaisia kehittämisen menetelmiä ja osaa soveltaa niitä tarkoituksenmukaisesti</li> <li>- osaa suunnitella kehittämistoimenpiteitä ja laatia toteutussuunnitelman yhdessä sidosryhmien kanssa</li> <li>- osaa kehittävän työotteiden periaatteet ja toimintatavat</li> </ul>

Matemaattis-luonnon-tieteellinen osaaminen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- hallitsee energia- ja ympäristöalalla tarvittavat matemaattiset sovellukset ja ongelmanratkaisun</li> <li>- osaa soveltaa fysiikan peruskäsitteitä ja hallitsee mittaustekniikan</li> <li>- tuntee biojalostusprosessit ja palamisen kemiaa</li> <li>- hallitsee yleisimmät tietotekniikan työvälineohjelmat</li> <li>- hallitsee näytteenotto-, mittaus- ja suunnittelutekniikan ja osaa analysoida erilaisia aineistoja</li> <li>- osaa käyttää paikkatiedon ja maanmittauksen työvälineitä</li> </ul>
Energia- ja ympäristöalan prosessi-osaaminen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- osaa materiaalien kierrätyksen sekä jätteiden käsittelyn ja hyötykäytön keskeiset teknologiat ja niiden soveltamismahdollisuudet</li> <li>- tuntee kunnallistekniikan perusteet</li> <li>- tuntee kaasumaisten, nestemäisten ja kiinteiden päästöjen hallinnan teolliset prosessit raaka-ainehankinnasta lähtien</li> <li>- osaa laatia ja toteuttaa vesistötutkimus- ja selvityssuunnitelman</li> </ul>
Eettinen osaaminen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- kykenee ottamaan vastuun omasta toiminnastaan ja sen seurauksista</li> <li>- osaa toimia alansa ammattieettisten periaatteiden mukaisesti</li> <li>- osaa ottaa erilaiset toimijat huomioon työskentelyssä</li> <li>- osaa soveltaa tasa-arvoisuuden periaatteita</li> <li>- osaa soveltaa kestävän kehityksen periaatteita</li> </ul>
Innovaatio-osaaminen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- kykenee luovaan ongelmanratkaisuun ja työtapojen kehittämiseen</li> <li>- osaa työskennellä projekteissa</li> <li>- osaa toteuttaa tutkimus- ja kehittämishankkeita soveltaen alan olemassa olevaa tietoa ja menetelmiä</li> <li>- osaa etsiä asiakaslähtöisiä, kestäviä ja taloudellisesti kannattavia ratkaisuja</li> </ul>
Kansainvälistymis-osaaminen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- omaa alansa työtehtävissä ja niissä kehittymisessä tarvittavan kielitaidon</li> <li>- kykenee monikulttuuriseen yhteistyöhön</li> <li>- osaa ottaa työssään huomioon alansa kansainvälisyyskehityksen vaikutuksia ja mahdollisuuksia</li> </ul>
Oppimisen taidot	<ul style="list-style-type: none"> <li>- osaa arvioida ja kehittää osaamistaan ja oppimistapojaan</li> <li>- osaa hankkia, käsitellä ja arvioida tietoa kriittisesti</li> <li>- kykenee ottamaan vastuuta ryhmän oppimisesta ja opitun jakamisesta</li> </ul>
Työyhteisö-osaaminen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- osaa toimia työyhteisön jäsenenä ja edistää yhteisön hyvinvointia</li> <li>- osaa toimia työelämän viestintä- ja vuorovaikutustilanteissa</li> <li>- osaa hyödyntää tieto- ja viestintäteknikkaa oman alansa tehtävissä</li> <li>- kykenee luomaan henkilökohtaisia työelämäyhteyksiä ja toimimaan verkostoissa</li> <li>- osaa tehdä päätöksiä ennakoimattomissa tilanteissa</li> <li>- kykenee työn johtamiseen ja itsenäiseen työskentelyyn asiantuntijatehtävissä</li> <li>- omaa valmiuksia yrittäjyyteen</li> </ul>