ROHE OSKUSED

Energeetika valdkond

Energeetika valdkonna rohe-oskused hõlmavad võimekust planeerida, juhtida ja arendada kestlikke energiasüsteeme, lõimides taastuv-energia, energia-salvestuse, digitaalsed lahendused ja automatiseerimise, et tagada tõhus, töökindel ja keskkonnahoidlik energiavarustus.

Eesmärk: ajakohastada valdkonna õpet kutse- ja kõrghariduses ning täiendõppes. Õpe viiakse vastavusse uute keskkonna- ja majandusnõuetega.

Haridus- ja Noorteamet
Haridus- ja Teadusministeerium
Rahastanud Euroopa Liit NextGenerationEU
Eesti tuleviku heaks

ROHE OSKUSED

ENERGEETIKA VALDKOND

TEADMISED JA OSKUSED

Energiasüsteemide digitaliseerimine ja automaatika:

- Andmeanalüüsi ja tehisintellekti rakendamine
- Digitaalsete tööriistade ja platvormide kasutamine
- Energiahaldussüsteemide juhtimine
- Nutivõrkude ja automaatikasüsteemide haldamine

Taastuvenergia ja süsteemide integreerimine:

- Taastuvenergia tehnoloogiate tundmine ja rakendamine
- Elektrienergia muundamise ja salvestamise oskused
- Energiasalvestuslahenduste juhtimine
- Hajutatud energiatootmise süsteemide haldamine

Energiatõhusus ja ressursikasutus:

- Energiaefektiivsuse analüüs ja optimeerimine
- Energiaauditite läbiviimine
- Ressursitõhus juhtimine
- Ringmajanduse põhimõtete rakendamine

Riskide ja muutuste juhtimine:

- Energeetika arengutrendide analüüs
- Keskkonnariskide hindamine
- Regulatsioonide ja standardite järgimine
- Elutähtsate teenuste tagamine

Keskkonnateadlik projekteerimine ja planeerimine:

- Keskkonnamõjude hindamine
- Energiasüsteemide jätkusuutlik projekteerimine
- Integreeritud energiavõrkude planeerimine
- Tööstuse ja hoonete elektrifitseerimine

Innovatsioon ja tehnoloogia arendus:

- Uute tehnoloogiate rakendamine
- Innovaatiliste lahenduste väljatöötamine
- Interdistsiplinaarne lähenemine
- Teadus- ja arendustegevuses osalemine

ROHE OSKUSED

ENERGEETIKA VALDKOND

ÕPPEVÕIMALUSED

Täienduskoolitused

- Jätkusuutlikud ja rohelised energiatehnoloogiad
- Roheenergeetika investeeringud ja finantsmudelid. Rohepöörde väljakutsed energiasüsteemis
- Praktilised tööd taastuvenergeetikas
- Taastuvenergia süsteemide planeerimise ja kasutamise alused (mitte elektriala professionaalidele)
- Päikeseelektrijaamade kavandamine, ehitamine ja hooldus
- Elektrivõrgud roheenergia võimaldajana
- Üleminek taastuvenergiale ja hajuslahendused energeetikas
- Uued suunad hoonete energiavarustuses ja nende keskkonnamõjud
- Päikeseelektrijaamade kavandamine, ehitamine ja hooldus
- Praktilised tööd taastuvenergeetikas
- Päikeseelektrijaamade kavandamine, ehitamine ja hooldus
- Jääksoojuse tehnoloogiate juurutamine
- Vesiniku kasutamine ja arendamine
- *Off-grid* päikesepargid - põhimõtetest projekteerimiseni ettevõtjale

TÖÖKOHAD

Töökohad ja ametid roheoskuste rakendamiseks

Vajadus uue aja oskuste järele puudutab tervet energeetika-sektorit, alates juhtidest lõpetades tööliste ja spetsialistidega.

- Elektroenergeetika insener
- Energiatõhususe spetsialist
- Taastuvenergia projektijuht
- Energiahaldussüsteemide juht
- Jaotusvõrgu elektrik
- Energeetika insenerid
- Võrguelektrik
- Sisetööde/ehitiste elektrik
- Automaatik ja mehhatroonik
- Taastuvenergia seadmete paigaldaja
- Tootmisautomaatik
- Tootmis- ja hooldusjuhid
- Operaatorid

ROHE OSKUSED

ENERGEETIKA VALDKOND

TAUSTAINFO

2023.–2026. aastani toimus tasemeõppe ning täiendus-koolituse õppekavade arendus. Selleks moodustati valdkondlikud konsortsiumid, kuhu kaasati kõrgkoolid, kutseõppeasutused, kutse- ja erialaliidud.

Konsortsiumite tegevusena toimus:

- valdkondlike uute oskuste väljaselgitamine:
- olemasolevate õppekavade täiendamine õppemoodulite ja õppeainetega ning täienduskoolitused personalile;
- õppetööd toetavate õppematerjalide ettevalmistamine ning uute moodulite-ainete piloteerimine täiendkoolitusena.

Energeetika konsortsium:

- **Juhtpartner:** Tallinna Tehnikaülikool
- **Kõrgkool:** Eesti Maaülikool
- **Kutseõpe:**
  Tallinna Polütehnikum
  Ida-Virumaa Kutsehariduskeskus
  Tallinna Tööstushariduskeskus
- **Kutse- ja erialaliidud:**
  Eesti Elektritööstuse Liit
  Eesti Tuuleenergia Assotsiatsioon
  Eesti Külmaliit
  Eesti Elektroenergeetika Selts
  Eesti Ehitusmaterjalide Tootjate Liit
  Eesti Meretööstuse Liit
  Eesti Elektritööde Ettevõtjate Liit
  Eesti Inseneride Liit
  Eesti Jõujaamade ja Kaugkütte Ühing
- **Kaasatud olid ka** välised eksperdid ja valdkonna ettevõtted, kelle vajaduste väljaselgitamiseks viidi läbi küsitlusi ja intervjuusid.

TÖÖ PEAMISED VÄLJUNDID

Energeetika konsortsiumi töö kokkuvõte

Selleks, et tagada energeetikavaldkonna kestlikkus ja konkurentsivõime, viis Tallinna Tehnikaülikooli juhitud konsortsium läbi projekti roheoskuste kaardistamiseks ja integreerimiseks haridusse. Eesmärk oli ajakohastada nii taseme- kui ka täiendusõpet, et tulevased ja praegused spetsialistid omaksid teadmisi ja oskusi, mis vastavad kaasaja keskkonna- ja majandusnõuetele, alates nutivõrkudest kuni ringmajanduse põhimõteteni.

Valmisid konkreetsed vahendid ja ettepanekud energeetika hariduse ja praktika moderniseerimiseks.

1. Sektori roheoskuste määratlemine

Sõnastati **10 energeetika spetsiifilist roheoskust**, mis katavad teemasid ressursside hindamisest kuni digitalisee-rimiseni. Need oskused on aluseks õppekavade ja kutse-standardite arendamisele.

- **Energeetiliste ressursside hindamine:** See võimekus on oluline, et mõista, kuidas erinevad energiaallikad (nii taastuvad kui ka mittetaastuvad) mõjutavad keskkonda ja majandust, aidates kaasa jätkusuutlikule arengule.
- **Taastuvenergia muutuste arvestamine:** Taastuvenergia kasutuselevõtt on ülemaailmne suundumus, mis nõuab uusi teadmisi ja oskusi, et integreerida taastuvenergiaallikad olemasolevasse energiasüsteemi.
- **Elektrienergia muundamine ja salvestamine:** Energiasalvestus on oluline tehnoloogia, mis võimaldab tasakaalustada nõudlust ja pakkumist, eriti seoses ebastabiilsete taastuvenergiaallikatega.
- **Tehisintellekti ja automaatika rakendamine:** Automaatika ja tehisintellekti lahendused aitavad optimeerida energia-tootmist ja -jaotust, suurendades süsteemi efektiivsust ja usaldusväärsust.
- **Taastuvelektri ülekande ja jaotamise väljakutsed:** Elektrisüsteemi tehnoloogiliste muutuste mõistmine on vajalik, et hallata ja integreerida taastuvenergia suurenevat osakaalu.

TÖÖ PEAMISED VÄLJUNDID

- **Riskide prognoosimine:** Energeetika valdkonna arenguga kaasnevate riskide mõistmine aitab ette näha ja maandada potentsiaalseid probleeme, mis võivad mõjutada keskkonda ja ühiskonda.
- **Digitaliseerimise rakendamine:** Digitaliseerimine võimaldab paremat andmete haldamist ja analüüsi, mis on oluline energiasüsteemide optimeerimiseks ja uute tehnoloogiate integreerimiseks.
- **Rohetehnoloogiate integreerimine:** Rohetehnoloogiate kasutuselevõtt aitab vähendada süsiniku jalajälge ja toetab üleminekut puhtamatele energiaallikatele.
- **Keskkonnamõjude vähendamine ja ringmajandus:** Keskkonnamõjude märkamine ja vähendamine on oluline samm jätkusuutlikuma tuleviku suunas.
- **Töötajate oskuste arendamine:** Töötajate oskuste pidev arendamine tagab, et valdkond püsib uuenduslik ja suudab kohaneda kiiresti muutuva energiamaastikuga.

Lisaks sõnastati nimetatud roheoskuste õpiväljundid:

- Võimekus kavandada ja hallata hajutatud energiatootmist ning mõista tehnoloogilisi väljakutseid, mis kaasnevad taastuvenergia suureneva osakaaluga võrgus.
- Teadmised energiasalvestuse süsteemidest ja optimeerimisstrateegiatest, mis võimaldavad tasandada tootmise ja tarbimise kõikumisi.
- Oskus kasutada tehisintellekti, automaatikat ja nutivõrkude lahendusi süsteemide optimeerimiseks ja uute teenusemudelite loomiseks.
- Võimekus viia läbi energiaauditeid, rakendada säästvaid ehitus- ja projekteerimispõhimõtteid ning leida võimalusi materjalide taaskasutuseks.
- Suutlikkus prognoosida energeetikasektori arengusuundi, hinnata keskkonnariske ning tagada vastavus siseriiklikele ja rahvusvahelistele standarditele.

2. Uued ja ajakohastatud täienduskoolitused

Töötati välja ja uuendati mitmeid praktilisi täienduskoolituse õppekavasid, et viia uued teadmised otse praktikute ja energeetika spetsialistideni.

TÖÖ PEAMISED VÄLJUNDID

3. Tasemeõppe arendamine

Analüüsiti energeetika tasemeõppe õppekavasid ning neisse integreeriti uued roheoskuste õpiväljundid. See tagab, et tulevased energeetikaspetsialistid saavad juba õpingute käigus kaasaegsed ja asjakohased teadmised.

Näited ettepanekutest:

- Kaasajastada õppeainete sisu ja mahtusid järjepidevalt igal aastal, et õpe püsiks kooskõlas tehnoloogiliste arengute ja tööturu vajadustega.
- Pakkuda tudengitele võimalust spetsialiseeruda juba varasemas õppeetapis, et toetada süvateadmiste kujunemist ja tööandjate jaoks selgemini eristuvate kompetentside omandamist.
- Täiendada olemasolevaid õppeaineid uute roheteemadega, sealhulgas taastuvenergia, taastuvelektri ülekande, energiatõhususe ja energiasüsteemide arengu väljakutsetega.
- Luua õppekavades rohkem ruumi roheoskustega seotud ainetele ja praktilisele õppele, arvestades ka laborite, õppegruppide ja õppekorralduse koormust.

4. Ettepanekud kutsestandardite ajakohastamiseks

Kutsekojale koostati ja esitati konkreetsed ettepanekud roheoskuste lisamiseks valdkonna kutsestandarditesse. See kindlustab, et roheoskused muutuvad ametlikuks osaks kutsete hindamisel.

Näited ettepanekutest:

- **Taastuvenergia ja salvestuslahenduste haldamine:** Oskus planeerida, paigaldada ja hooldada energiasalvestussüsteeme, et tagada süsteemi stabiilsus ja optimeerida energiatarbimist vastavalt majanduslikele ja tehnoloogilistele vajadustele.
- **Digitaliseerimine ja nutikad juhtimissüsteemid:** Suutlikkus rakendada automaatikat, tehisintellekti ja kaasaegseid tarkvaralahendusi energiasüsteemide töö optimeerimiseks ning andmepõhiste otsuste tegemiseks.
- **Võrguväljakutsete hindamine ja tehnoloogiline kohanemine:** Võimekus analüüsida taastuvenergia laiema

TÖÖ PEAMISED VÄLJUNDID

kasutuselevõtuga seotud riske ning leida tehnilisi lahendusi selle integreerimiseks ülekande- ja jaotusvõrkudesse.

- **Strateegiline riskijuhtimine ja regulatsioonid**: Suutlikkus prognoosida energeetika arengusuundeid, hindata tegevuste vastavust keskkonnanõuetele ning analüüsida regulatsioonide ja standardite mõju planeeritud projektidele.