



Painelaitesuunnittelun, -materiaalien ja NDT-menetelmien erikoistumisopinnot

Koulutuksen nimi/tutkinto

Painelaitesuunnittelun, -materiaalien ja NDT-menetelmien erikoistumisopinnot / 30op

Painelaitte-, voimalaitos- ja energiateollisuudessa on viimeisen kymmenen vuoden aikana ilmaantunut varsin merkittäviä uusia haasteita. Euroopan Unionin alueella uusia haasteita painelaittealalle on tuonut painelaitedirektiivi (97/23/EY) ja direktiiviä noudattavat standardit, jotka ovat olleet käytössä nyt nelisen vuotta. Voimalaitos- ja energiateollisuus on maailmalaajuisesti melkoisessa murroksessa. Uusia energiantuototekniikoita kehitellään jatkuvasti ja uusia polttoaineita etsitään kuumeisesti.

Painelaitte- ja voimalaitosalalla olevilta suunnittelijoilta edellytetään monipuolista osaamista prosessi- ja konetekniikan aloilta (mm. lujuusoppi, prosessitekniikka, materiaalitekniikka, NDT-menetelmät, tekninen piirustus, tietokoneavusteinen suunnittelu, jne). Nykyiset tietokoneavusteiset suunnitteluohjelmat ovat omalta osalta helpottaneet suunnittelijoiden työtä, mutta niiden käyttö vaatii monipuolista osaamista ja kykyä oikeiden tulosten tulkintaan. Painelaittealalla toimivien yritysten mukaan keskeisin ongelma tällä hetkellä on osaavan työvoiman puute, erityisesti vaativimmissa ja uusien painelaitemääräysten vaativissa tehtävissä.

Painelaitte- ja voimalaitososaamisella on perinteisesti ollut merkittävä asema Pohjois-Savon ja erityisesti Varkauden seudun elinkeinoelämässä. Tämän aseman ylläpitämiseen tarvitaan monipuolista ja alan edellyttämää koulutusta.

Kohderyhmä

Opinnot on tarkoitettu prosessi- ja konealan Diplomi-insinööreille, insinööreille ja tekniikoille, jotka suunnittelevat, toteuttavat tai valvovat painelaitteiden ja/tai voimalaitosten rakentamista.

Valintaperusteet

Valinta tapahtuu koulutuksen ja työkokemuksen perusteella.

Tavoite

Opintojen tavoitteena on kehittää osallistujien kykyä toimia painelaitte- ja voimalaitosalan vastuullisissa suunnittelu-, valvonta- ja tuotannonohjaustehtävissä. Koulutuksen aikana osallistujilla on mahdollisuus yhdistää opinnot omien työpaikkojen/yritysten työtehtäviin.

Toteutus

5.10.2007 – 31.5.2008. Koulutus toteutetaan Varkaudessa ja/tai (Kuopiossa) monimuoto-opetuksena luentojen, harjoitustuntien ja itsenäisten harjoitustöiden yhdistelmänä. Lähiopetusta on perjantai-iltaisin ja lauantaisin. Koulutuksen kokonaislaajuus on 30 opintopistettä. Lähiopetusta on yhteensä n. 360 oppituntia.

Yhteystiedot

PL 1000 78210 Varkaus
puh. (017) 255 600

Paikka

Savonia-ammattikorkeakoulu, (Varkaus, Osmajoen tie 75, 78210 Varkaus) ja/tai Tekniikka (Kuopio, Opistotie 2, 70100 Kuopio)

Opintomaksu 168 €/lukuvuosi

Koulutuksen toteutuminen edellyttää riittävää opiskelijamäärää.

Opintojaksot

Energia- prosessi- ja painelaiteteollisuuden kehitysnäkymät ja trendit (2,0 op)

- Uudet vaatimukset ja EU:n direktiivit painelaitte- ja kattilateollisuudessa
- Uudet energiantuototekniikat
- Energia- prosessi- ja painelaitetekniikoiden kehitysnäkymät
- Tulevaisuuden automaattioratkaisut voimalaitosteollisuudessa
- Bioenergia

Höyrykattilat (6,0 op)

- Voimalaitospolttoaineiden ominaisuudet kattilan kannalta
- Palamisreaktioiden laskentamenetelmät
- Kattilan hyötysuhteen määrittäminen
- Kattilatyypit
- Polttomenetelmät ja -laitteet
- Tulipesän, tulistimien ja esilämmittimien mitoitusperiaatteet
- Nuohouslaitteet
- Lämpöpintojen likaantuminen, korrosio ja eroosio
- Päästöjen syntyminen ja niiden vähentäminen
- Kattilan säätöperiaatteet
- Soodakattila, haihduttamo, meesauuni, lämmöntalteenottokattila, uudet kattilatekniikat

Painelaitelainsäädäntö (2,0 op)

- Soveltuvien osin painelaitelaki, asetukset tarkastuslaitoksista ja yksinkertaisista painesäiliöistä
- KTM:n päätökset sekä viranomaisohjeet
- Polttoaineiden käsittelyyn liittyvä kemikaalilainsäädäntö, lähinnä palavat nesteet ja kaasut
- Maakaasuun liittyvä lainsäädäntö

Painelaitte- ja putkistomateriaalit (3,0 op)

- Materiaalin valinta käyttötarkoituksen mukaan
- Materiaalien standardisointi ja materiaaleihin liittyvät painelainsäädännön velvoitteet
- EN-Standardien mukaiset painelaiteteräksiset



Painelaitesuunnittelun, -materiaalien ja NDT-menetelmien erikoistumisopinnot

- Kattilalaitoksissa käytettävät teräkset
- Muovi painelaitteiden raaka-aineena
- Prosessiteollisuudessa käytettävät ruostumattomat teräkset
- Painelaitteissa käytettävät hitsauslisäaineet
- Erikoismateriaalit

NDT-menetelmät ja laadunvarmistus (3,0 op)

- NDT-menetelmien esittely:
- Silmämääräinen-, tunkeumaneste-, magneettijauhe-, radiograafinen-, ultraääni-, jäljen- ja pyörivirtatarkastus
- Tarkastusten suunnittelu ja niiden hyödyntäminen
- NDT-menetelmien vaikutus painelaitteen kustannuksiin
- Laadunvarmistusdokumentaatio
- Tarkastuslaajuudet
- Hyväksymisrajat
- Testaajien vaatimukset

Teollisuusputkistot (4,0 op)

- Putkistoprojekti
- Teollisuusputkistojen suunnittelu- ja valmistusprosessi
- Viranomaisten määräykset ja standardit
- Suunnittelun lähtötietojen valinta ja tavoitteet
- Materiaalin valinta
- Putkiston painehäviöt, pumpun (kompressorin) valinta
- Paineenkestävyys
- Lämpötilan vaikutukset
- Putkiston dynaamiset kuormitukset ja kannakointi
- Putkistoasennukset
- Turvallisuuskysymykset
- Instrumentointi

Painelaitesuunnittelu (6,0 op)

- Painelaitteen mitoitus SFS-EN 13445, SFS-EN 12952-3 ja SFS-EN 12953-3 mukaan
- Painelaitteen suunnitteluperusteet
- Vaippa, sisäinen paine ja ulkoinen paine
- Vaipan aukot, aukkovahvistukset
- Suorat levyt, pääty ja kansi
- Lämmönsiirtimen putkilevyt
- Paljetasain
- Laippaliitokset
- Jännitysanalyysi (EN 13445 Annex B ja C)
- Paikalliset kuormitukset ja säiliön tuennat ja kannatukset
- Valmistus, Tarkastus ja testaus
- Tarvittava dokumentaatio

Voimalaitosprojekti (4,0 op)

- Projektinhallinnan ja ryhmätyön peruskäsitteet
- Projektikehitys, suunnittelu, aikataulutus, dokumentointi ja projektiseuranta Projektityöskentely ja johtaminen
- Projektinhallinnan työvälineet ja tietojärjestelmät

Harjoitustehtävänä suunnitellaan ja dokumentoidaan voimalaitosprojekti sekä toteutetaan se tietokoneohjelman avulla. Ryhmätyönä tehtävä harjoitustyö pitää sisällään kokonaisen voimalaitosprojektin osa-alueet:

- tarjouslaskennan ja myyntidokumentaation siirto projektille
- projektin osa-alueet
- prosessi- ja instrumentointisuunnittelu
- layout suunnittelu
- teräsrakennesuunnittelu
- laite- ja putkistosuunnittelu
- materiaali- ja laitehankinnat
- valmistus
- viranomaiskäytännöt
- laatu
- asennus
- koekäyttö ja laitoksen käynnistys

Hakuaika ja hakemukset 16.4. – 4.5.2007. Valinta tapahtuu koulutuksen ja työkokemuksen perusteella. Hakemukset 4.5.2005 mennessä osoitteeseen Savonia-ammattikorkeakoulu, Tekniikka, Varkaus, PL 1000 78210 Varkaus, Petteri Heino

Hakulomake www.savonia-amk.fi/teku

Lisätiedot

Projektipäällikkö, Petteri Heino 044-785 6759

Yhteystiedot

PL 1000 78210 Varkaus
puh. (017) 255 600

