

## OPETUSSUUNNITELMA

### **Insinööri (AMK), rakennus- ja yhdyskuntatekniikka, rakennustekniikka, monimuotototeutus**

Rakennustekniikan monimuotototeutuksessa koulutetaan insinöörejä talonrakennustekniikkaan. Koulutus valmentaa opiskelijat suunnittelemaan, toteuttamaan ja ylläpitämään laadukkaita ja terveitä rakennuksia, joiden suunnittelussa huomioidaan hiilineutraaliuteen pyrkiminen.

Opetussuunnitelman painopisteenä on vähähiilinen rakentaminen, rakentamisen digitalisaatio ja vaativat puurakenteet, mm. korkeat puukerrostalot.

## **Suoritettava tutkinto**

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

## **Valmistuvan työtehtäviä**

Koulutus antaa työelämävalmiuksia suunnittelutehtäviin, tuotantotehtäviin ja kiinteistöjen ylläpitotehtäviin aikoville henkilöille. Rakennustekniikan koulutuksesta valmistuneet insinöörit sijoittuvat suunnittelutoimistojen, rakennusyriyten, kiinteistöyhtiöiden sekä rakennustuoteteollisuuden suunnittelu-, työjohto-, myynti- tai tuotekehitystehtäviin. Tyypillisiä ammattinimikkeitä ovat: rakennesuunnittelija, työmaainsinööri, myynti-insinööri, kiinteistöpäällikkö, kuntotutkija, rakennuttajainsinööri ja korjaussuunnittelija.

Puurakentamisen lisääntyminen tuo uusia työllistymisen mahdollisuuksia sekä rakentamisessa, suunnittelussa että rakennustuoteteollisuudessa. Erityisesti täydennys- ja korjausrakentamiseen soveltuva puurakentaminen avaa uusia työllistymisen mahdollisuuksia. Kyseessä on merkittävimmän kansallisvarallisuutemme kehittäminen ja ylläpito. Kansainväliset rakennusvientitehtävät tarjoavat myös haastavia työmahdollisuuksia.

## **Opintojen toteutus**

Opinnot toteutetaan monimuoto-opintoina, joista suurin osa on etäopintoja. Etäopinnot voivat olla verkkoluentoja, itsenäisesti tai ryhmässä suoritettavia tehtäviä, opetusvideoita, kirjallisiin aineistoihin perehtymistä ja itsenäistä opiskelua, verkossa tehtäviä laskuharjoituksia, tai muita opettajan määrittämiä tehtäviä. Opintoihin kuuluu osin iltaan sijoittuvien etäopinnot lisäksi lähiopiskelua Karelia-ammattikorkeakoulun Wärtsilä-kampuksella. Ensimmäisenä lukuvuonna lukukauden alussa on lähiviikko, jonka lisäksi joka kuu-kausi on kaksi lähipäivää. Lähipäivät eivät ole opinnoissa pakollisia mutta niiden tavoitteena on tukea niitä opiskelijoita, joiden valmiudet etäopiskeluun ovat rajalliset. Tapaamisien tavoitteena on myös toisiin opiskelijoihin tutustuminen. Myöhempinä lukuvuosina lähipäivien ajoitusta ja määrää sovitaan ryhmän kanssa erikseen. Lähiopinnot ovat pääasiassa laskuharjoituksia, laboratoriotöitä ja muita lähiopetusta vaativia käytännön harjoituksia. Myös erilaiset vierailut pyritään ajoittamaan lähipäiville. Kulloinkin meneillään olevan

opintojakson opettajan ja opiskelijoiden ohjaustapaamiset verkossa sovitaan opintojaksokohtaisesti siten, että opintojen sujuva eteneminen varmistetaan. Opiskelijoilta toivotaan hyviä itsenäisen opiskelun taitoja. Jokaiselle lukuvuodelle tehdään opintojen ajoitussuunnitelmat, joissa kerrotaan opintojen tarkka ajoitus. Jokainen verkkoluento nauhoitetaan, jolloin etäluennot ovat nähtävillä jälkikäteen.

Opintoja varten tarvitet kannettavan tietokoneen, nettiyhteyden ja mikrofonilla varustetut kuulokkeet. Lisäksi opintojen aikana voit joutua hankkimaan mm. kaavakirjan, oppikirjoja eri aineisiin ja lisensoijajoidenkin ohjelmistojen käyttöä varten.

Rakennusinsinööriopinnoissa saat vahvan pohjan rakennesuunnitteluun sekä tuotannonsuunnitteluun ja -johtamiseen. Opintojen aikana teet yhteistyötä yritysten ja sidosryhmien kanssa erilaisissa projekteissa ja toimeksiannoissa rakentaen samalla omaa ammatillista verkostoasi. Osan opinnoista tai harjoittelusta voit suorittaa myös ulkomailla ja siten valmistautua toimimaan kansainvälisissä rakennusprojekteissa. Osa opintojasi on tutkiminen ja oppiminen rakennuslaboratoriossa sekä oppimisen syventäminen rakennustyömaalla ja suunnittelutoimistoissa.

## Opintojen rakenne ja sisältö

Insinööri (AMK) -tutkinnon ydinsaamisen laajuus on 210 op ja valinnaisten opintojen laajuus 20 op. Ydinosaamisen opintoihisi sisältyy 30 opintopistettä harjoittelua ja 15 opintopisteen laajuinen opinnäytetyö.

Ensimmäisen ja toisen lukuvuoden aikana opiskelija saa perusvalmiudet rakennusinsinöörin ammattiaineissa. Ensimmäisenä vuonna käydään läpi mm. rakennusmateriaaleja sekä talonrakennuksessa käytettäviä rakenteita ja toisen vuoden aikana opitaan suunnittelun perusteet niin rakenteiden kuin rakennustuotannon osalta. Kolmannen vuoden aikana ammatillisesti syventävien opintojen määrä merkittävästi lisääntyy ja yleisaineiden osuus vähenee. Neljännen lukuvuoden aikana opinnoissa on valinnaisten opintojen lisäksi opinnäytetyön tekeminen.

Monimuotototeutus on yksi kokonaisuus, jossa valinnaisia opintoja on 20 op. Näitä opintoja voit suorittaa rakennus- tai talotekniikan koulutuksen tarjonnasta, Karelia-ammattikorkeakoulun tarjonnasta tai valtakunnallisesta korkeakoulujen toisille korkeakouluille avatusta tarjonnasta. Opintojen toteutusmuodot vaihtelevat opinnoittain. Valinnaiset opinnot on opetussuunnitelmassa ajoitettu usealle eri lukukaudelle. Voit suorittaa osan valinnaisista opinnoista myös kesäopintoina.

Rakennus- ja yhdyskuntatekniikan insinöörin koulutus antaa pätevyyden toimia maankäyttö- ja rakennuslaissa määritetyssä vastaavan työnjohtajan tehtävässä sekä tarjoaa suunnittelijoiden pätevyyksiin vaadittavan koulutussisällön.

Henkilön mahdollisuus hakea eri suunnittelijapätevyyksiä, määräytyy opintojen valintojen ja työkokemuksen mukaan.

Alla olevaan taulukkoon on koottu rakennus- ja talotekniikan opetustarjonnasta valinnaisia opintoja, joilla opiskelija voi laajentaa tai syventää osaamistaan rakentamisen osa-alueessa. Osassa opintoja on toteutusmuotona lähiopetus.

VALINNAISET OPINNOT	op
Kuntotutkimukset ja -arviot	3
Lämpö- ja kosteustekninen suunnittelu	4
Sisäympäristöolosuhteet	4
LVI-kuntotutkimukset	4
LVI-korjausrakentaminen	3
Kosteusvaurioiden korjaussuunnittelu ja energiatehokkuus	4
Kosteusvaurion korjaamisen rakenne- ja tuotantotekniikka	4
Korjausrakennetekniikka	4
Tekla Structures ja yleiset tietomallivaatimukset	5
Yleiset tietomallivaatimukset	3
Projektiopinnot 1	5
Projektiopinnot 2	5
Kiertotalous	3
Puurakenteet 3	5
Teräsrakentaminen	3
Mallintamisen sovellukset tuotannossa	4
Mallintamisen sovellukset suunnittelussa	4
Rakennushankkeen kustannushallinta	3
Rakennustuotannon johtaminen	3
Betonirakenteet 2	5
Teräsrakenteet 2	5
Talonrakennuksen pohjarakenteet	5
Talonrakennus 2	5
Rakennusten energiatehokkuus	3
Liiketoiminta ja yrittäjyys	3

# RAKENNUS- JA YHDYSKUNTA- TEKNIikka, RAKENNUSTEKNIikka



Insinööri (AMK) | 240 op / 4 vuotta, monimuotototeutus

Rakenteiden suunnitteluosaaminen | Tuotanto-osaaminen | Puurakentamisosaaminen | Korjausrakentamisosaaminen | Esimiestaidot ja johtamisosaaminen | Ympäristövastuu ja elinkaariosaaminen | Eettinen osaaminen | Kansainvälistymisosaaminen | Oppimisen taidot | Innovaatio-osaaminen | Työyhteisöosaaminen | Digitaalisuuden osaaminen

## 4. vuosi

### RAKENNUSTEKNIIKAN ALOITTELEVA AMMATTILAINEN

Valinnaiset opinnot	10 op	Harjoittelu	30 op
Tuotetiedonhallinnan ja mallintamisen uudet teknologiat	5 op		
Opinnäytetyö	15 op		
Ammatillinen kasvu 4	1 op		

## 3. vuosi

### RAKENNUSTEKNIikkaAN ERIKOISTUJA

Talotekniset järjestelmät	3 op	Valinnaiset opinnot	5 op
Työmaasuunnittelu ja hankintatoimi	5 op	Staattisesti määräämättömät rakenteet	5 op
Teollisen tuotannon suunnittelu	3 op	Puurakenteet 2	5 op
Rakennusfysiikka	5 op	Hiilijalanjälki osana määrälaskentaa	4 op
Betonirakentaminen 2	4 op	Työmaatuotannon suunnittelumenetelmät	5 op
Rakennuttaminen ja sopimustekniikka	4 op	Rakennuksen LCA-laskennan perusteet ja elinkaarianalyysi	5 op
Rakentamisen ympäristövaikutukset	3 op	Ammatillinen kasvu 3	1 op
Asiantuntijaviestintä	3 op		

## 2. vuosi

### RAKENNUSTEKNIikkaAN PERUSOSAAJA

Rakennesuunnittelun perusteet	3 op	Valinnaiset opinnot	5 op
Lujuusoppi	5 op	Tuotannon suunnittelun perusteet	3 op
Professional Communication in English	2 op	Pohjarakennus	5 op
Betonirakenteet 1	5 op	Svenska för byggnadsingenjörer	2 op
Puurakenteet 1	5 op	Johtamisen perusteet	3 op
Laadunhallinta ja tilastomatematiikka	4 op	Kaavoitus	2 op
Kustannushallinnan perusteet	3 op	Teräsrakenteet 1	5 op
Mittaustekniikka	2 op	Geotekninen suunnittelu	5 op
Ammatillinen kasvu 2	1 op		

## 1. vuosi

### RAKENNUSALAAN PEREHTYJÄ

Talonrakennuksen perusteet	3 op	Talonrakennus	5 op
Puurakentamisen perusteet	5 op	Sociala kontakter i arbetslivet	3 op
English for Construction Engineering	3 op	Rakennuskemia	3 op
Raportointi ja kirjoitusviestintä	2 op	Statiikka	5 op
Rakennusdynamiikka	4 op	Termodynamiikka ja virtausmekaniikka	4 op
CAD-suunnittelu ja mallinnus	3 op	Integraali- ja differentiaalilaskenta	5 op
Algebra ja geometria	5 op	Betonirakentaminen 1	4 op
Rakentamistalouden perusteet	3 op		
Ammatillinen kasvu 1	2 op		

## Tutkinnon osaamisvaatimukset

Osaamisalue	Osaamisalueen kuvaus Insinööri (AMK), rakennustekniikka
Rakenteiden suunnittelu-osaaminen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- osaa suunnitella talon rakenteita ja käyttää tärkeimpiä rakennusmateriaaleja huomioiden rakenteiden elinkaaren, turvallisuuden, terveellisyyden sekä taloudellisuuden</li> <li>- hallitsee rakenteiden staattisen toiminnan</li> <li>- tuntee rakennusfysikaaliset ja -kemialliset ilmiöt</li> <li>- ymmärtää muiden suunnittelualojen (ARK, GEO, talotekniikka) vaikutukset rakennesuunnitteluun</li> <li>- tuntee teollisen tuotannon ja valmisosarakentamisen vaatimukset</li> </ul>
Rakennus-tuotanto-osaaminen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- osaa rakennuttaa, urakoida ja johtaa rakennustuotantoa</li> <li>- omaa erityistietoa puurakentamisen työmaatekniikasta ja valmisosarakentamisesta</li> <li>- tuntee tuotannonohjauksen periaatteet ja menetelmät</li> <li>- tuntee LVIS- ja automaatiotekniikan merkityksen ja vaikutukset</li> <li>- osaa huomioida rakentamisen laadun ja turvallisuuden vaatimukset</li> <li>- tuntee rakennusyrityksien periaatteet</li> <li>- hallitsee rakentamisen kuivaketjun</li> </ul>
Puurakentamis-osaaminen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- tuntee puun materiaaliominaisuudet rakentamisen kannalta</li> <li>- osaa vaativien puurakenteiden suunnittelun ja tuotannon</li> <li>- tuntee ja osaa käyttää puurakentamisen tuotteita ja ymmärtää osavalmistuksen erityispiirteet</li> <li>- osaa puurakenteiden paloteknisen mitoituksen perusteet</li> <li>- tuntee äänitekniikan suunnittelun perusteet</li> </ul>
Korjaus-rakentamisen osaaminen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- osaa arvioida ja tutkia rakennuksen kunnon ja käyttökelpoisuuden</li> <li>- tuntee korjausrakentamisen prosessit ja tekniikat</li> </ul>
Esimiestaidot ja johtamis-osaaminen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ymmärtää erilaisia johtamisjärjestelmiä (laatujohtaminen, turvallisuus- ja työhyvinvointijohtaminen, organisaatiojohtaminen)</li> <li>- ymmärtää lähiesimiestyön merkityksen rakennusalan organisaatioiden toiminnassa ja pystyy toimimaan rakennushankkeen johtotehtävissä</li> <li>- osaa ohjata ja motivoida alaisia ja antaa palautetta</li> </ul>
Digitaalisuuden osaaminen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- hallitsee tietomallin tuottamisen ja hyödyntämisen suunnittelussa, tuotannossa ja elinkaaren hallinnassa</li> <li>- tuntee lisätyn todellisuuden ja virtuaalisuuden mahdollisuudet rakentamisessa</li> <li>- osaa tietojohdamisen perusteet</li> <li>- tuntee ja osaa käyttää toimialan tietojärjestelmiä</li> </ul>

Ympäristö- vastuu- ja elinkaari- osaaminen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- tuntee rakennuksen ja rakennustuotteiden elinkaaren</li> <li>- osaa hiilipäästölaskennan rakennuksen elinkaarelle</li> <li>- tuntee rakennustuotteiden ja -tuotannon ympäristövaikutukset</li> <li>- osaa hallita kustannuksia elinkaaren eri vaiheissa</li> <li>- tuntee kiertotalouden ja resurssiviisauden merkityksen</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 soveltaa kestävästä 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>
Kansain- välistymis- 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 huomioon kansainvälistymisen 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 viestintätekniikkaa 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>