

**LAB-ammattikorkeakoulu
2016-2017**

**Insinööri (AMK), rakennus- ja yhdyskuntatekniikka,
päivätoteutus, Lappeenranta**

Tunnus	Nimi	Op yht
RAK16	Insinööri (AMK), rakennus- ja yhdyskuntatekniikka, päivätoteutus, Lappeenranta	242
RAK16-1001 PERUSOPINNOT		67
RAK16-1007 OPISKELU- JA TYÖELÄMÄVALMIUDET		16
KPE0053	Opiskeluvalmiudet ja -välineet	2
KSU0065	Suomen kieli ja viestintä työelämässä	4
KRU0042T	Svenska i arbetslivet	3
KRU0055	Virkamiesruotsi, suullinen	0
KRU0054	Virkamiesruotsi, kirjallinen	0
KEN0076T	English Communication at Work	3
KTE2126	CAD	2
KTE2123	Tietomallien peruskäsitteet ja -työkalut	2
RAK16-1008 MATEMAATTISLUONNONTIETEELLISET PERUSOPINNOT		15
KMA0121	Tekniikan matemaattiset apuvälineet	3
KMA0122	Tekniikan perusmatematiikka	3
KMA0129	Differentiaalilaskenta	3
KFK0082	Fysiikka I	3
KFK0083	Fysiikka II	3
RAK16-1009 RAKENTAMISEN PERUSTEET		36
KTE2125	Betonimateriaalitekniikka	5
KTE2162	Betonityöt	3
KTE2124	Talonrakennuksen perusteet	4
KFK0089	Rakennusfysiikka	5
KFK0086	Rakennuskemia	3
KTE2179	Kadunrakennuksen perusteet	2
KTE2161	Kaavoitus	2
KTE1255	Rakennusmittaus	3
KTE2186	Vesi- ja ympäristötekniikan perusteet	3
KTE2173	Geologia ja pohjatutkimukset	3
KTE1968	Maarakennustekniikka	3
RAK16-1002 AMMATTIOPINNOT		61
RAK16-1010 AMMATILLISET KIELI- JA VIESTINTÄOPINNOT		5

KPE0055	Insinöörin viestintätaidot	2
KEN0105	English for Civil and Construction Engineering	3
RAK16-1011 MEKANIikka		11
KTE2122	Statiikan perusteet	3
KTE2140	Lujuusopin perusteet	4
KTE2141	Rakenteiden statiikka	4
RAK16-1012 RAKENNETEKNIikka I		22
KTE2144	Rakennesuunnittelun perusteet	3
KTE2317	Betonirakenteiden perusteet	5
KTE2318	Teräsrakenteiden perusteet	5
KTE2174	Geotekniikka	4
KTE2175	Pohjarakennus	5
RAK16-1013 TUOTANTO JA TALOUS		23
KTE2168	Rakentamistalouden perusteet	3
KTE2154	Henkilökohtainen turvallisuus (tt-kortti)	1
KTE2155	Työturvallisuus ja työlainsäädäntö	3
KTE2322	Tuotannon suunnittelu	5
KTE2323	Kustannushallinnan perusteet	4
KTE2324	Rakennuttaminen	3
KTE2325	Yritystoiminta ja johtaminen	4
RAK16-1003 SUUNTAUTUMISVAIHTOEHDOT/SYVENTÄVÄT AMMATTIOPINNOT		54
RAK16-1014 Talonrakennustekniikan suuntautuminen		54
RAK16-1015 TALONRAKENNUSTEKNIikka		28
KTE2330	Rakennussuunnittelu	3
KTE2331	Talotekniikan perusteet	3
KTE2332	Puurakenteiden perusteet	5
KTE2150	Muurattujen rakenteiden perusteet	3
KTE2333	Lämpö- ja kosteustekninen suunnittelu	5
KTE2335	Sisäympäristöolosuhteet	3
KTE2334	Korjausrakennustekniikka	3
KTE2336	Kosteusvaurion korjaustyön suunnittelu	3
RAK16-1016 RAKENNETEKNIikka II		26
KTE2326	Rakenteiden mekaniikka 2	5
KTE2327	Betonirakenteiden suunnittelu	5
KTE2328	Teräsrakenteiden suunnittelu	5
KTE2329	Puurakenteiden suunnittelu	5
KTE2151	Liittorakenteiden suunnittelu	3
KTE2321	Talonrakentamisen pohjarakenteet	3
RAK16-1017 Yhdyskuntarakentamiseen suuntautuminen		59
KTE2344	Projektityö	5

RAK16-1018 VÄYLÄT JA VERKOSTOT		39
KTE2338	Tietekniikka	5
KTE2339	Katurakenteiden suunnittelu	4
KTE2190	Sillanrakennuksen perusteet	3
KTE2340	Infran kunnossapito	3
KTE2341	Liittymät ja liikennejärjestelmät	3
KTE2180	InfraCAD + -BIM	3
KTE2187	Hydrologia ja hydraulikka	3
KTE2342	Vesihuoltorakenteet	6
KTE2178	Ympäristögeotekniikka	3
KTE2343	Mittaus- ja automaatiotekniikka	3
KTE2176	Infran pohjarakenteet	3
RAK16-1019 KALLIORAKENTAMINEN		15
KTE2345	Avolouhinta ja louhintatöiden turvallisuus	3
KTE2346	Maanalainen louhinta ja kallion lujitustyöt	4
KTE2347	Kalliorakenteet ja kalliomekaniikka	3
KTE2348	Kaivos- ja kiviteollisuus	5
RAK16-1004 VAPAASTI VALITTAVAT OPINNOT		15
KMA0069	Johdatus matematiikkaan	3
KVE0001	Venäjä, peruskurssi I	3
KVE0010	Venäjä, peruskurssi II	3
KMA0133	Differentiaalilaskenta (LUT)	4
KTE2349	Green Building in Northern Europe	3
KTE1849	Life Cycle Economics	3
KTE1679	Venäjän lähialuerakentaminen	3
KTE2146	Betonelementtirakenteiden perusteet	3
RAK16-1005 HARJOITTELU		30
KPE0020	Harjoittelu	30
RAK16-1006 OPINNÄYTETYÖ		15
KTE2382	Opinnäytetyöprosessi	3
KTE2383	Opinnäytetyöseminaarit	2
KTE2384	Opinnäytetyön toteuttaminen ja raportointi	10

RAK16 Insinööri (AMK), rakennus- ja yhdyskuntatekniikka, päivätoteutus, Lappeenranta: 242 op

RAK16-1001 PERUSOPINNOT: 67 op

RAK16-1007 OPISKELU- JA TYÖELÄMÄVALMIUDET: 16 op

KPE0053 Opiskeluvalmiudet ja -välineet: 2 op

Osaamistavoitteet

Opintojakson jälkeen opiskelija tunnistaa oman koulutusalan ja koulutusohjelmansa osana ammattikorkeakoulun toimintaa. Hän tunnistaa oman koulutusohjelmansa rakenteen ja sisällön sekä oman yksikkönsä toimintatavat. Hän löytää ammattikorkeakoulun tarjoamat opiskelu- ja uramahdollisuudet sekä tunnistaa, kuinka hän lähtee rakentamaan omaa henkilökohtaista opintosuunnitelmaansa. Opiskelija tietää, miten häntä ohjataan ja ketkä toimivat ohjaajina opintojen eri vaiheissa. Hän on tutustunut omaan opiskelijaryhmäänsä ja kotiutunut ammattikorkeakouluun siten, että opinnot lähtevät hyvin käyntiin.

KSU0065 Suomen kieli ja viestintä työelämässä: 4 op

Osaamistavoitteet

Opiskelija pystyy toimimaan tarkoituksenmukaisesti ja taitavasti työelämän viestintä- ja vuorovaikutustilanteissa. Hän osaa ottaa huomioon vastaanottajan, tilanteen ja alan vaatimukset sekä viestiä jäsentyneesti, ymmärrettävästi ja vakuuttavasti. Hän osaa ja haluaa kehittää suomen kielen ja viestinnän taitojaan osana omaa ammattitaitoaan. Taitotaso C1-C2.

KRU0042T Svenska i arbetslivet: 3 op

Osaamistavoitteet

Opiskelija osaa toimia tulevassa työssään ruotsin kielellä vuorovaikutteisesti ja selkeästi. Taitotaso B1.

KRU0055 Virkamiesruotsi, suullinen: 0 op

Osaamistavoitteet

Valtiovallinnon (virkamiesruotsin) suullinen kielitutkinto suoritetaan Svenska i arbetslivet -opintojakson aikana.

KRU0054 Virkamiesruotsi, kirjallinen: 0 op

Osaamistavoitteet

Valtiovallinnon (virkamiesruotsin) kirjallinen kielitutkinto suoritetaan Svenska i arbetslivet -opintojakson aikana.

KEN0076T English Communication at Work: 3 op

Osaamistavoitteet

Opiskelija osaa toimia tulevassa työssään englannin kielellä vuorovaikutteisesti ja selkeästi. Taitotaso B2.

KTE2126 CAD: 2 op

Osaamistavoitteet

Opiskelija osaa tietokoneavusteisen piirtämisen perusteet.

KTE2123 Tietomallien peruskäsitteet ja -työkalut: 2 op**Osaamistavoitteet**

Opiskelija tuntee tietomallintamisen peruskäsitteet ja tietomallipohjaisen rakentamisen prosessin periaatteet sekä osaa tietomallipohjaisten suunnitteluohjelmien ja mallien tarkasteluohjelmien peruskäytön

RAK16-1008 MATEMAATTISLUONNONTIETEELLISET PERUSOPINNOT: 15 op**KMA0121 Tekniikan matemaattiset apuvälineet: 3 op****Osaamistavoitteet**

Kurssin läpäistyään opiskelijaosaa tasogeometriaa, vektorit tasossa sekä trigonometrian perusteet, tunnistaa erilaiset polynomifunktiot sekä pystyy hahmottelemaan polynomifunktion kuvaajan, tuntee epäyhtälöiden ja erikoisyhtälöiden ratkaisumenetelmät.

KMA0122 Tekniikan perusmatematiikka: 3 op**Osaamistavoitteet**

Kurssin suoritettuaan opiskelijatuntee yhtälöryhmien ratkaisuperiaatteen ja pystyy ratkaisemaan niitä matemaattisten ohjelmistojen avulla, osaa avaruusvektoreiden perusteet sekä pystyy soveltamaan niitä käytännön ongelmissa, tunnistaa trigonometriset, eksponentti- ja logaritmifunktiot sekä osaa ratkaista niitä sisältäviä yhtälöitä, osaa derivoinnin perusteet.

KMA0129 Differentiaalilaskenta: 3 op**Osaamistavoitteet**

Kurssin käytyään opiskelija tunnistaa differentiaalilaskennan merkityksen ammattiaineissa. Opiskelija ymmärtää differentiaalilaskennan periaatteet ja käyttökohteet ja pystyy hyödyntämään matemaattisia ohjelmistoja vaativimpien mallinnusten laskemiseen.

KFK0082 Fysiikka I: 3 op**Osaamistavoitteet**

Omaksua ammatillisissa opinnoissa tarvittavat mekaniikan ja lämpöopin perustiedot.

KFK0083 Fysiikka II: 3 op**Osaamistavoitteet**

Omaksua rakennustekniikan ammatillisissa opinnoissa tarvittavat hydrostaatiikan, hydrodynamiikan, aalto-opin ja sähköopin perustiedot.

RAK16-1009 RAKENTAMISEN PERUSTEET: 36 op

KTE2125 Betonimateriaalitekniikka: 5 op

Osaamistavoitteet

Opiskelija tuntee betonin valmistustekniikan sekä betonimassan ja kovettuneen betonin ominaisuudet. Opiskelija osaa suunnitella ja valmistaa betonin tavanomaisiin betonirakenteisiin (rakenneluokka 2).

KTE2162 Betonityöt: 3 op

Osaamistavoitteet

Opiskelija tuntee betonitöiden vaiheet ja työmenetelmät sekä työmaalla että elementtitehtaalla sekä osaa toimia tavanomaisten (rakenneluokka 2) betonitöiden työjohtajana.

KTE2124 Talonrakennuksen perusteet: 4 op

Osaamistavoitteet

Opiskelija osaa rakentamisen peruskäsitteet, piirustusmerkinnät, rakennusalan tärkeimmät materiaalit sekä niiden ominaisuudet. Opiskelija osaa soveltaa rakennusteknisiä käsitteitä, terminologiaa ja sanastoa sekä Suomen maankäyttö- ja rakennuslainsäädännön perusteita.

KFK0089 Rakennusfysiikka: 5 op

Osaamistavoitteet

Opiskelija osaa arvioida laskelmin lämmönsiirtymistä ja rakennuksen ja rakenteiden energiatehokkuuteen vaikuttavien tekijöitä. Osaa arvioida rakennuksen ja rakenteiden kosteuskuormia ja osaa laskelmien avulla tarkastella rakenteissa tapahtuvaa kosteuden siirtymistä. Ymmärtää perusrakenteiden lämpö- ja kosteusteknisen toiminnan ja suunnittelun perusteet. Ymmärtää rakennuksen kosteudenhallinnan prosessin vaiheet ja merkityksen. Ymmärtää rakenteiden äänitekniikan toiminnan perusteet. Tuntee sisäilman laatuun vaikuttavat tekijät ja sisäilman laadunhallinnan perusteet. Tuntee rakennusfysiikalliset mittausten menetelmät. Tuntee kosteuden välilliset riskitekijät terveydelle.

KFK0086 Rakennuskemia: 3 op

Osaamistavoitteet

Rakennustekniikkaan ja rakennusaineisiin liittyvien kemiallisten perusteiden tunteminen.

KTE2179 Kadunrakennuksen perusteet: 2 op

Osaamistavoitteet

Opiskelija hallitsee katujen syntyprosessin kaavoituksesta katusuunnitteluun. Tuntee katujen mitoituksen liikennetekniset perusteet, vaaka- ja pystygeometrian sekä poikkileikkauksen suunnitteluperiaatteet: tietää katujen rakenteen mitoituksen perusteet sekä kuivatuksen periaatteet: osaa kestävän kehityksen periaatteiden mukaisesti tunnistaa kadun vaikutukset ympäristöön sekä

pihojen suunnitteluun vaikuttavat tekijät.

KTE2161 Kaavoitus: 2 op

Osaamistavoitteet

Opiskelija osaa soveltaa kaavajärjestelmiä sekä kaupunkirakentamisen ohjausprosesseja.

KTE1255 Rakennusmittaus: 3 op

Osaamistavoitteet

Omaksua rakennusmittausten suorituksen perusteet: mittausvälineiden tunteminen ja käytännön mittaaminen: tutustua rakennusmittauksiin liittyviin työvaiheisiin.

KTE2186 Vesi- ja ympäristötekniikan perusteet: 3 op

Osaamistavoitteet

Opiskelija tuntee ympäristöongelmat ja niihin liittyvän lainsäädännön, erityisesti veden kiertokulunmerkityksen ja pilaantumismekanismit sekä tutkimuksen ja puhdistustarpeen

KTE2173 Geologia ja pohjatutkimukset: 3 op

Osaamistavoitteet

Opiskelija tuntee maalajit ja tavanomaiset kivilajit ja niiden ominaisuudet rakentamisen kannalta, tuntee yleisimmät maaperä- ja kalliotutkimusmenetelmät ja osaa tulkita tutkimustuloksia.

KTE1968 Maarakennustekniikka: 3 op

Osaamistavoitteet

Opiskelija tuntee maarakennustöissä käytettävät koneet ja menetelmät sekä maarakenteille asetettavat vaatimukset. Opiskelija osaa suunnitella koneyhdistelmiä erilaisiin työkohteisiin.

RAK16-1002 AMMATTIOPINNOT: 61 op

RAK16-1010 AMMATILLISET KIELI- JA VIESTINTÄOPINNOT: 5 op

KPE0055 Insinöörin viestintätaidot: 2 op

Osaamistavoitteet

Opiskelija osaa insinööriammatissa tarvittavat esiintymis- ja edustustaidot. Tutkimuksen raportointitaito osoitetaan rakennustekniikan harjoitustyöllä.

KEN0105 English for Civil and Construction Engineering: 3 op

Osaamistavoitteet

Opiskelija osaa oman alansa englannin kielen.

RAK16-1011 MEKANIikka: 11 op

KTE2122 Statiikan perusteet: 3 op

Osaamistavoitteet

Opiskelija Ymmärtää statiikan peruskäsitteet Hallitsee rakenteiden tasapainotarkastelut Osaa ratkaista yksinkertaisten staattisesti määrättyjen sauvarakenteiden rasitusjakaumat

KTE2140 Lujuusopin perusteet: 4 op

Osaamistavoitteet

Opiskelija osaa kimmoteoriaan perustuvan lujuusopin kantavien rakenteiden mitoituksen pohjaksi.

KTE2141 Rakenteiden statiikka: 4 op

Osaamistavoitteet

Opiskelija osaa määrittää staattisesti määrättyjen sauvarakenteiden rasitusjakaumat. Opiskelija ymmärtää rakenteen staattisen määräämättömyyden vaikutuksen rakenteen toimintaan kuormituksen alaisena. Opiskelija osaa ratkaista staattisesti määräämättömien sauvarakenteiden rasituksia ja siirtymiä käsinlaskentamenetelmillä. Opiskelija osaa ratkaista rakenteiden rasitusjakaumat tietokoneohjelmien avulla.

RAK16-1012 RAKENNETEKNIikka I: 22 op

KTE2144 Rakennesuunnittelun perusteet: 3 op

Osaamistavoitteet

Opiskelija tuntee kantavien rakenteiden suunnitteluperiaatteet, osaa määrittää rakennuksiin ja rakenteisiin kohdistuvat kuormat, osaa arvioida rakennukselle soveltuvat vaihtoehtoiset kantavat rakennejärjestelmät ja laskea rakenneosien kuormitukset. Opiskelija tuntee rakennesuunnittelua koskevan normiohjauksen periaatteet. Opiskelija osaa rajatilamitoituksen perusteet. Opiskelija tuntee tietomallipohjaisen rakennesuunnitteluprosessin periaatteet.

KTE2317 Betonirakenteiden perusteet: 5 op

Osaamistavoitteet

Opiskelija osaa kuvata teräsbetonisten rakennusosien ja raudoituksen suunnitteluperiaatteet ja mitoituskäytännöt osaa mitoittaa talonrakennuksen ja infrarakentamisen betonirakenteita tuntee betonielementtijärjestelmät Opintojakso antaa valmiudet betonirakenteiden suunnittelun syventäviin opintoihin

KTE2318 Teräsrakenteiden perusteet: 5 op

Osaamistavoitteet

Opiskelija tuntee tyypillisten rakenneteräksen materiaaliominaisuudet, tyypilliset terästuotteet ja osaa mitoittaa tavanomaisia kantavia teräsrakenteita.

KTE2174 Geotekniikka: 4 op**Osaamistavoitteet**

Kehittää geoteknillistä ajattelutapaa: saada kuva maamateriaalien perusominaisuuksista ja yleisimmistä geoteknillisistä laskentamenetelmistä.

KTE2175 Pohjarakennus: 5 op**Osaamistavoitteet**

Opiskelija tuntee pohjarakennussuunnittelun vaiheet ja osaa suunnitella ohjatusti keskeiset talonrakennuksen A-luokan pohjarakenteet ja pohjarakennustyöt, sekä tunnistaa pohjarakennustöiden yleisimmät riskit ja tietää laadunvalvonnan perusteet.

RAK16-1013 TUOTANTO JA TALOUS: 23 op**KTE2168 Rakentamistalouden perusteet: 3 op****Osaamistavoitteet**

Opiskelija tuntee erilaisten rakennushankkeiden elinkaaren, tietää rakennushankkeen osapuolet sekä niiden tehtävät ja vastuut, tietää suunnittelun vaiheet, tietää työmaan aikataulumuodot ja tasot.

KTE2154 Henkilökohtainen turvallisuus (tt-kortti): 1 op**Osaamistavoitteet**

Opiskelija tuntee rakennusalan työturvallisuutta koskevat keskeiset säädökset. Opiskelija tuntee eri osapuolten vastuut ja tehtävät. Opiskelija osaa käyttää henkilösuojaimia.

KTE2155 Työturvallisuus ja työlainsäädäntö: 3 op**Osaamistavoitteet**

Opiskelija tuntee työturvallisuutta ja työsuhteasioita koskevan lainsäädännön ja aihealueen käsitteet. Tuntee esimiehen tehtävät, velvollisuudet ja vastuut.

KTE2322 Tuotannon suunnittelu: 5 op**Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa rakennushankkeen tuotannonohjausmenetelmät projekti- ja tehtävätasolla. Opiskelija osaa tehdä tehtäväsuunnitelmat ja resurssilaskelmat. Opiskelija tuntee erilaiset aikataulumuodot ja ymmärtää rakennushankkeen ajallisen suunnittelun välttämättömyyden. Opiskelija ymmärtää sekä rakentamisen että toiminnan laadun merkityksen, osaa laatia työmaan laatusuunnitelman. Opiskelija tuntee rakennushankkeen määrien hallintamenetelmät, riskien

hallinnan, tiedotuksen yms. ja niiden merkityksen rakennushankkeelle. Opiskelija tuntee työturvallisuutta ja työsuhteasioita koskevan lainsäädännön ja aihealueen käsitteet.

KTE2323 Kustannushallinnan perusteet: 4 op

Osaamistavoitteet

Opiskelija osaa suunnittelu- ja toteutusvaiheen kustannushallinnan menetelmät. Opiskelija hallitsee rakennushankkeen kustannuslaskennan perusteet, tehtävät ja kustannuksiin vaikuttavat tekijät, osaa määrä- ja kustannuslaskennan perusteet, osaa laatia maarakennus- tai talonrakennuskohteen kustannuslaskelman ja tarjouksen. Opiskelija tuntee rakentamisen aikaisen kustannushallinnan ja jälkilaskennan menettelytavat.

KTE2324 Rakennuttaminen: 3 op

Osaamistavoitteet

Opiskelija osaa rakennuttamisen tehtävät, rakentamiseen ja tarjouskilpailuun liittyvät asiakirjat, suunnitteluun ja toteutukseen liittyvät sopimukset ja rakennuttamisprojektin periaatteet tavanomaisissa urakoissa. Opiskelija tuntee rakennuslalla käytettävät urakkamuodot ja menettelytavat ja osaa arvioida niiden soveltuvuutta. Opiskelija tietää rakennuttajan ja työmaavalvojan tehtävät sekä vastuukysymykset.

KTE2325 Yritystoiminta ja johtaminen: 4 op

Osaamistavoitteet

Opiskelija ymmärtää yritystoiminnan perusteet. Opiskelija ymmärtää esimiestoiminnan peruseriaatteet ja tietää mitä vaatimuksia esimiehen ja alaisen yhteistyölle asetetaan. Opiskelija tuntee esimiehen tehtävät, velvollisuudet ja vastuut työlainsäädännön noudattamisessa ja työturvallisuusasioissa. Opiskelija saa valmiudet kehittää omia johtamisominaisuuksiaan.

RAK16-1003 SUUNTAUTUMISVAIHTOEHDOT/SYVENTÄVÄT AMMATTIOPINNOT: 54 op

RAK16-1014 Talonrakennustekniikan suuntautuminen: 54 op

RAK16-1015 TALONRAKENNUSTEKNIikka: 28 op

KTE2330 Rakennussuunnittelu: 3 op

Osaamistavoitteet

Opiskelija osaa soveltaa rakennusalan eri määräyksiä ja vaatimuksia, sekä suunnitella niiden pohjalta toimivan ja määräysten mukaisen rakennuksen. ©Opiskelija ymmärtää energiatehokkaan rakentamisen peruseriaatteet. ©

KTE2331 Talotekniikan perusteet: 3 op

Osaamistavoitteet

Opiskelija tunnistaa erilaiset lämmitysjärjestelmät ja lämmitystapavalinnat ja niiden merkityksen osana rakennuksen kokonaissuunnittelua ja energiatehokkuutta, järjestelmien tilantarpeen sekä merkityksen rakenteellisten ratkaisujen kannalta. Opiskelija osaa ottaa huomioon ilmanvaihto- ja ilmastointijärjestelmien ja vesi- ja viemärijärjestelmien tilan tarpeen rakennuksessa sekä merkityksen rakenteellisten ratkaisujen kannalta. Opiskelija osa tulkita yksinkertaisia sähkö- ja automaatio suunnitelmia.

KTE2332 Puurakenteiden perusteet: 5 op**Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa suunnitella ja mitoittaa tavanomaisen luokan kantavia puurakenteita murto- ja käyttörajatilassa. Opiskelija osaa soveltaa rakennekokonaisuuksien toimintaan liittyvää osaamista puurakenteisiin. Ymmärtää rakenteissa ja komponenteissa tapahtuvia ilmiöitä.

KTE2150 Muurattujen rakenteiden perusteet: 3 op**Osaamistavoitteet**

Opiskelija tuntee muurattujen ja harkkorakenteiden tuotteet ja materiaalit. Opiskelija tuntee muurattujen rakenteiden murtorajatilamitoituksen sekä muurattujen ja harkkorakenteiden rakennusosien suunnittelukäytännön.

KTE2333 Lämpö- ja kosteustekninen suunnittelu: 5 op**Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa suunnitella tavanomaiset ja vaativat ulkovaipan rakenteet ja maanvastaiset rakenteet sekä erikoistilojen rakenteet.

KTE2335 Sisäympäristöolosuhteet: 3 op**Osaamistavoitteet**

Opiskelija ymmärtää sisäilmastoluokituksen määrittämiseen vaikuttavat asiat sekä sisäympäristöntavoitteet hankkeen eri vaiheissa. Lisäksi opiskelija osaa laatia kosteuden- ja puhtaudenhallintasuunnitelmat. Opiskelija ymmärtää talotekniikan vaikutuksen sisäilmasto-olosuhteisiin sekä kemialliset ja mikrobiologiset sisäympäristöön vaikuttavat tekijät.

KTE2334 Korjausrakennustekniikka: 3 op**Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa määrittää korjausrakentamisen kokonaisprosessit ja erikoistapaukset. ©Opiskelija ymmärtää uudisrakentamisen ja korjausrakentamisen erot ja tuntee tyypilliset vanhat rakenteet ja rakennusmateriaalit. ©Opiskelija omaksuu korjausrakentamisen rakennetekniikan ja rakennesuunnittelun perusteet ©Opiskelija osaa inventointimallinnuksen perusteet.

KTE2336 Kosteusvaurion korjaustyön suunnittelu: 3 op

Osaamistavoitteet

Opiskelija tietää ja osaa suunnittelussa soveltaa korjausrakentamisessa huomioitava erityispiirteitä, kuten rakennusaikaisen rakentamistavan vaikutukset, ympäristöolosuhteet, vaurion syntymekanismi ja vaurion synnyttäneen rasituksen poistaminen. Opiskelija ymmärtää ilmanvaihdon merkityksen rakenteiden kosteusteknisessä toimivuudessa. Opiskelija osaa laatia rakenteiden pitkäaikaiskestävyyden sekä sisäilmaolosuhteet huomioivan suunnitelman ja työselityksen tyypillisempien kosteusvaurioiden korjaustyötä varten.

RAK16-1016 RAKENNETEKNIikka II: 26 op**KTE2326 Rakenteiden mekaniikka 2: 5 op****Osaamistavoitteet**

Opiskelija tuntee rakenteiden mekaniikan eri laskentamenetelmiä. Ymmärtää matemaattisen tarkastelun välttämättömyyden rakenteiden toiminnan selvittämisessä. Osaa ratkaista staattisesti määräämättömien rakenteiden voimasuureet käsin laskemalla elementtimenetelmällä sekä vaativampien rakenteiden rasitukset tietokoneohjelmien avulla. Ymmärtää plastisuusteorian perusteet ja stabiiliusilmiöt sekä rakenteiden dynamiikan perusteet.

KTE2327 Betonirakenteiden suunnittelu: 5 op**Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa suunnitella ja mitoittaa vaativia teräsbetonisia rakenteita ja rakennusosia murto- ja käyttörajatilassa. Osaa soveltaa rakennekokonaisuuksien toimintaan liittyvää osaamista teräsbetonirakenteisiin. Opiskelija osaa kuvata jännitettyjen betonirakenteiden jännittämismenetelmiä, jännebetonirakenteiden mekaanista toimintaa ja mallintamisessa käytettäviä teorioita. Opiskelija osaa suunnitella ja mitoittaa tavanomaisia tartuntajännerakenteita.

KTE2328 Teräsrakenteiden suunnittelu: 5 op**Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa suunnitella vaativia kantavia teräsrakenteita.

KTE2329 Puurakenteiden suunnittelu: 5 op**Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa suunnitella ja mitoittaa vaativan luokan kantavia puurakenteita murto- ja käyttörajatilassa. Opiskelija osaa soveltaa rakennekokonaisuuksien toimintaan liittyvää osaamista puurakenteisiin.

KTE2151 Liittorakenteiden suunnittelu: 3 op**Osaamistavoitteet**

Perehdyttää opiskelija liittorakenteiden mitoitukseen ja rakennedetaljeihin.

KTE2321 Talonrakentamisen pohjarakenteet: 3 op

Osaamistavoitteet

Opiskelija kartuttaa asiantuntemustaan epäkeskisesti kuormitettujen perustusten geoteknisestä kantavuudesta, lyönti-, suur- ja erikoispaalutuksista sekä täydentää valmiuksiaan luiskattujen ja tuettujen kaivantojen sekä tukimuurien mitoituksessa. ©Opiskelija tuntee perustusten muutos- ja korjaustyön periaatteet ja osaa tehdä tavanomaisen pihan pintavesisuunnitelman. ©Opiskelija täydentää valmiuksiaan vaativien pohjarakenteiden suunnittelutehtäviin.

RAK16-1017 Yhdyskuntarakentamiseen suuntautuminen: 59 op

KTE2344 Projektityö: 5 op

Osaamistavoitteet

Opiskelija osaa laatia laajan verkostohankkeen suunnittelutyön tai erikseen määriteltävän hankekokonaisuuden selvitystyön. Opiskelija osaa toimia monialaisen suunnitteluryhmän jäsenenä. Opiskelija osaa laatia suunnittelutyön tietomallipohjaisesti urakkalaskentaa varten. Opiskelija osaa insinööriammattissa tarvittavat esiintymis- ja edustustaidot sekä tutkimuksen raportoinnin. Projektityö voidaan toteuttaa soveltuvina työelämän toimeksiantoina.

RAK16-1018 VÄYLÄT JA VERKOSTOT: 39 op

KTE2338 Tietekniikka: 5 op

Osaamistavoitteet

Opiskelija tuntee teiden ja liikenteen merkityksen sekä niihin liittyvän lainsäädännön. Hän osaa eri suunnittelutasot ja niiden sisällöt sekä hallinnollisen käsittelyn. Opiskelija osaa lukea tiesuunnitelmia. Opiskelija hallitsee tien pääsuunnittelun ja maastoon sovittamisen periaatteet. Opiskelija osaa suunnitella yksinkertaisen tien rakenteineen mallintamalla YIV:n mukaisesti. Opiskelija osaa soveltaa suunnitteluperiaatteita perusparannushankkeisiin.

KTE2339 Katurakenteiden suunnittelu: 4 op

Osaamistavoitteet

Opiskelija osaa suunnitella yksinkertaisen kadun rakenteineen mallintamalla YIV:n mukaisesti sekä tuntee rakenteisiin käytettävät materiaalit.

KTE2190 Sillanrakennuksen perusteet: 3 op

Osaamistavoitteet

Opiskelija hallitsee eri siltatyypit ja niiden käyttökohteet: osaa taulukkojen avulla mitoittaa siltojen kuormitukset: osaa laatia sillan yleispiirustuksen: tunnistaa siltojen rakentamismenetelmät ja hallitsee muotti-, teline- ja raudoitustyöt: tietää siltojen laatuvaatimukset ja hallitsee kunnossapito- ja korjaustyöt.

KTE2340 Infran kunnossapito: 3 op

Osaamistavoitteet

Opiskelija tuntee väylärakenteiden elinkaariajattelun ja pystyy soveltamaan sitä väylien kunnossapitoon. Hän osaa päällysrakenteiden vaurioitumismekanismit sekä hoidon ja kunnostuksen pääperiaatteet.

KTE2341 Liittymät ja liikennejärjestelmät: 3 op**Osaamistavoitteet**

Opiskelija tuntee liikenteen ja maankäytön välisen yhteyden, liikennetutkimusten perusteet sekä liikenteen vaihtelumuodot. Hän tietää liikenneturvallisuuteen vaikuttavat tekijät sekä liikenteen hallinnan perusteet. Opiskelija hallitsee liittymätyypit ja osaa suunnitella tasoliittymän.

KTE2180 InfraCAD + -BIM: 3 op**Osaamistavoitteet**

Opiskelija pystyy tuottamaan maastomallin annetusta aineistosta, suunnittelemaan väylät ja vesihuollon verkostot alan ohjelmistoilla ja tuottamaan suunnitelmista massa- ja määrätiedot. Opiskelija tutustuu myös kaavan luomiseen ja mallintamiseen BIM-ohjelmistoilla.

KTE2187 Hydrologia ja hydraulikka: 3 op**Osaamistavoitteet**

Opiskelija ymmärtää hydrologian suureet ja hallitsee niiden mittausmenetelmät, osaa tulkita havaintoaineistoja ja hankkia rakennushankkeiden edellyttämiä lähtötietoja. Opiskelija osaa hydrostaattikan sekä putkien ja avouomien mitoituksen ja häviöiden laskennan periaatteet, osaa tehdä yksinkertaisia mitoituslaskelmia ja tuntee purkautumisen aukoista ja ylisyyksypadoista.

KTE2342 Vesihuoltorakenteet: 6 op**Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa suunnitella yksinkertaisen vesihuoltoverkoston sekä osaa arvioida verkoston kunnossapito- ja saneeraustarpeen menetelmineen. Hän tuntee verkostorakentamisen erityispiirteet ja verkostoautomaatiikan sekä vedenhankinnan ja käsittelyn perusteet.

KTE2178 Ympäristögeotekniikka: 3 op**Osaamistavoitteet**

Kehittää geoteknistä ajattelutapaa ja ongelmanratkaisutaitoja: omaksua alan tiedonhakumenetelmiä ja esitystaitoja: tietää maapohjan merkitys kaavoituksessa: omaksua ympäristögeotekniikan suunnittelun ja rakentamisen perusteet.

KTE2343 Mittaus- ja automaatiotekniikka: 3 op**Osaamistavoitteet**

Opiskelija tietää rakennus- ja inframittauksen keskeiset määräykset ja ohjeet. Opiskelija osaa

rakennustyömaan tyypilliset mittaukset sekä koneohjausmallinnuksen ja laserkeilauksen perusteet. Opiskelija hallitsee rakenteiden paikalleen mittauksen ja koordinaatistomuunnoksen sekä pinta-alojen ja tilavuuksien määrittämisen mittaustuloksista. Hänellä on käsitys erityiskohteiden mittauksista sekä satelliittipaikannuksesta ja koneohjauksesta.

KTE2176 Infran pohjarakenteet: 3 op

Osaamistavoitteet

Opiskelija perehtyy pehmeikkörakentamiseen ja infran pohjarakenteisiin ja tutustuu aluesuunnittelun geoteknisiin tehtäviin sekä liikenneväylien geotekniikkaan.

RAK16-1019 KALLIORAKENTAMINEN: 15 op

KTE2345 Avolouhinta ja louhintatöiden turvallisuus: 3 op

Osaamistavoitteet

Opiskelija osaa suunnitella avolouhinnan toteutuksen sekä asutun alueen ulkopuolella että asutulla alueella. Opiskelija tuntee louhintaan liittyvän lainsäädännön ja turvallisuusohjeet ja osaa tehdä turvallisuuteen liittyvät suunnitelmat. Tietää räjähdysaineiden ja sytytysvälineiden ominaisuudet ja osaa valita sopivat aineet ja välineet suunniteltavaan kohteeseen.

KTE2346 Maanalainen louhinta ja kallion lujitustyöt: 4 op

Osaamistavoitteet

Opiskelija tietää maanalaisen louhinnan ja kallion lujitustöiden menetelmät ja osaa suunnitella maanalaisen louhintatyön toteutuksen. ©Opiskelija tuntee louhintaan ja lujitustöihin tarvittavan kaluston.

KTE2347 Kalliorakenteet ja kalliomekaniikka: 3 op

Osaamistavoitteet

Opiskelija tuntee kallion ominaisuudet rakentamisen kannalta, tietää kallion laatuluokitusten perusteet ja kallion tutkimusmenetelmät sekä jännitystilan merkityksen ja sen havaitsemiseen ja mittaamiseen liittyvät menetelmät. Opiskelija tuntee kalliorakenteiden suunnittelun ja mitoituksen periaatteet ja osaa kallion lujituksen ja tiivistämisen mitoittaminen kallion laatuluokituksen perusteella.

KTE2348 Kaivos- ja kiviteollisuus: 5 op

Osaamistavoitteet

Opiskelija tietää kaivoksen suunnittelun vaiheet ja toiminnot kaivoksen elinkaaren aikana. Opiskelija osaa kaivosteollisuudessa käytettävät louhintamenetelmät ja osaa suunnitella kaivostoiminnassa tarvittavia louhintoja. Opiskelija osaa rakennuskiven louhintamenetelmät ja louhimoiden toiminnan louhimon avaamisesta toiminnan lopettamiseen saakka. Opiskelija tietää myös kiven jalostusmenetelmät louhinnan jälkeen.

RAK16-1004 VAPAASTI VALITTAVAT OPINNOT: 15 op

KMA0069 Johdatus matematiikkaan: 3 op

Osaamistavoitteet

Opiskelijatuntee SI-järjestelmän sekä pystyy tekemään yksikön muunnoksia, osaa sieventää ja käsitellä matemaattisia lausekkeita sekä ratkaista perusyhtälöitä ja lineaarisia yhtälöpareja.

KVE0001 Venäjä, peruskurssi I: 3 op

Osaamistavoitteet

Opiskelija osaa lukea ja kirjoittaa kyrillisillä kirjaimilla. Hän osaa kielen alkeita, kuten tervehdyksiä ja arkipäivän fraaseja.

KVE0010 Venäjä, peruskurssi II: 3 op

Osaamistavoitteet

Opiskelija selviytyy keskeisimmissä arkipäivän kommunikaatiotilanteissa.

KMA0133 Differentiaalilaskenta (LUT): 4 op

Osaamistavoitteet

.

KTE2349 Green Building in Northern Europe: 3 op

Osaamistavoitteet

The student will understand different aspects of green built environment challenges in cold and changeable climate. Examples of architectural, structural, HVAC-technological and infrastructural solutions are introduced. The course is suitable for persons with basic technical knowledge. Advanced knowhow of construction and civil engineering is not required.

KTE1849 Life Cycle Economics: 3 op

Osaamistavoitteet

The student understands the concept of life cycle in the context of sustainable development, as well as the background criteria for using different life cycle assessment tools. The student can connect the role of life cycle economics and LCC calculation to the holistic view of the theme. The student understands the idea and composition on interest and time value of capital. The student can calculate life cycle costs using investment calculation methods, and compare different options on LCE basis,

KTE1679 Venäjän lähialuerakentaminen: 3 op

Osaamistavoitteet

....

KTE2146 Betonielementtirakenteiden perusteet: 3 op

Osaamistavoitteet

Opiskelija tuntee betonielementtirakentamiseen liittyvät suunnittelutehtävät ja hallitsee tärkeimpien tb-elementtien suunnittelukäytännöt. Opiskelija ymmärtää rakennuksen jäykistyssuunnittelun tarpeen erityyppisissä rakenteissa ja hallitsee jäykistyskuormien laskennan ja jäykistävien rakennusosien ja liitosten suunnittelun.

RAK16-1005 HARJOITTELU: 30 op

KPE0020 Harjoittelu: 30 op

RAK16-1006 OPINNÄYTETYÖ: 15 op

KTE2382 Opinnäytetyöprosessi: 3 op

Osaamistavoitteet

.

KTE2383 Opinnäytetyöseminaarit: 2 op

Osaamistavoitteet

.

KTE2384 Opinnäytetyön toteuttaminen ja raportointi: 10 op

Osaamistavoitteet

.