

**Curriculum at LAB University of Applied Sciences
2018-2019**

Bachelor of Engineering, Construction Engineering, full-time studies, Lappeenranta

Code	Name	ECTS total
RAK18	Bachelor of Engineering, Construction Engineering, full-time studies, Lappeenranta	243
RAK18-1001 BASIC STUDIES		64
RAK18-1002 STUDYING COMPETENCES		15
KPE0053	Orientation to University Studies	2
KISU0008	Finnish for Professional Development (Technology)	3
KIRU0001	Swedish at Work (Technology)	2
KRU0055	Public Administration Swedish, Spoken Skills	0
KRU0054	Public Administration Swedish, Written Skills	0
KIEN0006	English for Professional Development (Technology)	4
KTE2301	Building Information Model	4
RAK18-1003 MATHEMATICS AND NATURAL SCIENCES		15
KMA0121	Mathematical Tools in Technology	3
KMA0122	Basic Mathematics in Technology	3
KMA0129	Differential Mathematics	3
KFK0082	Physics I	3
KFK0083	Physics II	3
RAK18-1004 BASICS OF CONSTRUCTION		34
KTE2303	Materials and Components	3
KTE2304	Concrete Building 1	4
KTE2306	Basics of Building Construction	3
KFK0089	Building Physics	5
KFK0090	Building Chemistry	3
KTE2307	Fundamentals of Road Building and Town Planning	4
KTE1255	Construction Measurement	3
KTE2308	Ecotechnology	3
KTE2305	Geotechnics	3
KTE2314	Earthwork Engineering	3
RAK18-1005 PROFESSIONAL STUDIES		63
RAK18-1006 STRUCTURAL MECHANICS		10
KTE2122	Basics of Statics	3

KTE2302	Basics of Strength of Materials	3
KTE2315	Structural Mechanics 1	4
RAK18-1007 STRUCTURAL ENGINEERING I		30
KTE2316	Concrete Building 2	4
KTE2144	Basics of Construction Planning	3
KTE2317	Basics of Concrete Structures	5
KTE2318	Basics of Structural Steelwork	5
KTE2319	Foundation Engineering	5
KTE2320	Foundation Engineering of Infrastructure	5
KTE2321	Foundation Engineering of Building Structures	3
RAK18-1008 CONSTRUCTION MANAGEMENT		23
KTE2309	Fundamentals of Construction Economy	4
KTE2376	Site Technologies	3
KTE2322	Production Planning	5
KTE2323	Basics of Cost Evaluation Methods	4
KTE2324	Construction Contracting	3
KTE2325	Business Management and Leadership	4
RAK18-1009 SPECIALISATION OPTION/ADVANCED PROFESSIONAL STUDIES		56
RAK18-1010 SPECIALISATION OF BUILDING CONSTRUCTION		56
RAK18-1011 BUILDING CONSTRUCTION		28
KTE2330	Building Design	3
KTE2331	Basics of HVAC, Electricity and Automation Systems	3
KTE2332	Basics of Timber Structures	5
KTE2150	Basics of Masonry Structures	3
KTE2333	Thermal Performance and Moisture Control	5
KTE2335	Indoor Environment	3
KTE2334	Renovation Engineering	3
KTE2336	Design of Moisture Damage Renovations	3
RAK18-1012 STRUCTURAL ENGINEERING II		23
KTE2326	Structural Mechanics 2	5
KTE2327	Structural Design of Concrete Structures	5
KTE2328	Structural Design of Steel Structures	5
KTE2151	Structural Design of Composite Structures	3
KTE2329	Structural Design of Timber Structures	5
RAK18-1013 PROJECT WORK		5
KTE2337	Project Work	5
RAK18-1014 SPECIALISATION OF CIVIL ENGINEERING		56
RAK18-1015 ROUTES AND NETWORKS		36
KTE2338	Road Engineering	5
KTE2339	Design of Street Structures	4

KTE2190	Basics of Bridges Engineering	3
KTE2340	Maintenance of Infrastructure	3
KTE2341	Intersections and Transportation Systems	3
KTE2180	InfraCAD + -BIM	3
KTE2187	Hydrology and Hydraulic Engineering	3
KTE2342	Water Supply and Sewerage	6
KTE2178	Environmental Geotechnology	3
KTE2343	Surveying Technology and Automative Machinery	3
RAK18-1016 ROCK ENGINEERING AND MINING TECHNOLOGY		15
KTE2345	Rock Excavation and Safety Regulations for Blasting Works	3
KTE2346	Underground Excavation and Rock Reinforcement Methods	4
KTE2347	Rock Mechanics	3
KTE2348	Mining and Natural Stone Industry	5
RAK18-1017 PROJECT WORK		5
KTE2344	Project Work	5
RAK18-1018 ELECTIVE STUDIES		15
KTE2310	Introduction to Building	3
KMA0069	Introduction to Mathematics	3
KMA0133	Differential Mathematics (LUT)	4
AT00CC35	Basics of Prefabricated Concrete Structures	3
RAK18-1019 PLACEMENT		30
KPE0020	Practical Training	30
RAK18-1020 THESIS		15
AO00BU62	Thesis planning	5
AO00BU63	Thesis project	5
AO00BU64	Thesis report	5

RAK18 Bachelor of Engineering, Construction Engineering, full-time studies, Lappeenranta: 243 ECTS

RAK18-1001 BASIC STUDIES: 64 ECTS

RAK18-1002 STUDYING COMPETENCES: 15 ECTS

KPE0053 Orientation to University Studies: 2 ECTS

Learning outcomes

.

KISU0008 Finnish for Professional Development (Technology): 3 ECTS

Learning outcomes

Proficiency level: C2

The student masters Finnish language as a mother tongue in all spoken and written communication situations at work.

KIRU0001 Swedish at Work (Technology): 2 ECTS**Learning outcomes**

Proficiency level: B1-B2.1

The student is able to read texts related to their own field, discuss the topics of the texts and communicate orally and in writing in various working life situation in Swedish.

The student completes the Public Administration Test in Swedish.

KRU0055 Public Administration Swedish, Spoken Skills: 0 ECTS**Learning outcomes**

The spoken Swedish language test of public administration is completed during the Swedish Communication at Work course.

KRU0054 Public Administration Swedish, Written Skills: 0 ECTS**Learning outcomes**

The written Swedish language test of public administration is completed during the Swedish Communication at Work course.

KIEN0006 English for Professional Development (Technology): 4 ECTS**Learning outcomes**

Students are able to communicate clearly and effectively in different generic and field-specific work place situations both orally and in writing: find, evaluate and use information effectively and function collaboratively in international working environments.

KTE2301 Building Information Model: 4 ECTS**Learning outcomes**

..

RAK18-1003 MATHEMATICS AND NATURAL SCIENCES: 15 ECTS**KMA0121 Mathematical Tools in Technology: 3 ECTS****Learning outcomes**

After passing the course, a student knows geometry and vectors in plane, basics of trigonometry, recognises different polynomial functions and can sketch their graphs, knows methods for solving inequalities and special equations.

KMA0122 Basic Mathematics in Technology: 3 ECTS

Learning outcomes

After passing the course, a student knows solution method for system of equations and can solve them with mathematical programs, knows basics of geometry and vectors in space and can apply them in professional cases, recognise trigonometric, exponential and logarithmic functions and can solve equations including them, knows basics of derivation.

KMA0129 Differential Mathematics: 3 ECTS

Learning outcomes

.

KFK0082 Physics I: 3 ECTS

Learning outcomes

.

KFK0083 Physics II: 3 ECTS

Learning outcomes

.

RAK18-1004 BASICS OF CONSTRUCTION: 34 ECTS

KTE2303 Materials and Components: 3 ECTS

Learning outcomes

..

KTE2304 Concrete Building 1: 4 ECTS

Learning outcomes

..

KTE2306 Basics of Building Construction: 3 ECTS

Learning outcomes

...

KFK0089 Building Physics: 5 ECTS

Learning outcomes

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 rakennusfysikaaliset mittausten menetelmät. Tuntee kosteuden välilliset riskitekijät terveydelle

KFK0090 Building Chemistry: 3 ECTS

KTE2307 Fundamentals of Road Building and Town Planning: 4 ECTS

Learning outcomes

...

KTE1255 Construction Measurement: 3 ECTS

Learning outcomes

The student will acquire the skills for carrying out basic construction technical measurements with geodetic methods. The student will know the sources of errors in measurements and the demands for the measurements.

KTE2308 Ecotechnology: 3 ECTS

Learning outcomes

...

KTE2305 Geotechnics: 3 ECTS

Learning outcomes

...

KTE2314 Earthwork Engineering: 3 ECTS

Learning outcomes

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

RAK18-1005 PROFESSIONAL STUDIES: 63 ECTS

RAK18-1006 STRUCTURAL MECHANICS: 10 ECTS

KTE2122 Basics of Statics: 3 ECTS

Learning outcomes

.

KTE2302 Basics of Strength of Materials: 3 ECTS

Learning outcomes

...

KTE2315 Structural Mechanics 1: 4 ECTS

Learning outcomes

Opiskelija Osaa ratkaista staattisesti määrättyjen sauvarakenteiden voimasuureet ja siirtymät. Ymmärtää rakenteen staattisen määräämättömyyden vaikutuksen rakenteen toimintaan kuormituksien alaisena Ymmärtää staattisesti määräämättömien rakenteiden ratkaisuperiaatteet ja niiden perustoiminnan. Osaa ratkaista yksinkertaisten staattisesti määräämättömien sauvarakenteiden voimasuureet voimamenetelmällä Osaa käyttää tietokoneohjelmia voimasuureiden ja siirtymien ratkaisussa.

RAK18-1007 STRUCTURAL ENGINEERING I: 30 ECTS

KTE2316 Concrete Building 2: 4 ECTS

Learning outcomes

Opiskelija osaa soveltaa betonitekniiikan osaamista betonitöiden suunnitteluun ja johtamiseen. ©Opiskelija osaa kuvata betonitöiden vaiheet ja työmenetelmät sekä työmaalla että elementtitehtaalla sekä osaa toimia vaativien betonirakenteiden työnjohtajana.

KTE2144 Basics of Construction Planning: 3 ECTS

Learning outcomes

.

KTE2317 Basics of Concrete Structures: 5 ECTS

Learning outcomes

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 Basics of Structural Steelwork: 5 ECTS

Learning outcomes

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

KTE2319 Foundation Engineering: 5 ECTS**Learning outcomes**

Opiskelija tuntee pohjarakennussuunnittelun vaiheet ja osaa suunnitella ohjatusti keskeiset talonrakennuksen tavanomaisen luokan pohjarakenteet ja pohjarakennustyöt, sekä tunnistaa pohjarakennustöiden yleisimmät riskit ja tietää laadunvalvonnan perusteet. ©Opiskelija osaa laskea maan kantokestävyyden ja painuman. ©Opiskelija tuntee maanpaineen käsitteenä ja osaa laskea lepopainerasituksen. ©Opiskelija tuntee paalutyypit ja eri paalutusmenetelmät.

KTE2320 Foundation Engineering of Infrastructure: 5 ECTS**Learning outcomes**

Opiskelija perehtyy pehmeikkörakentamiseen ja infran pohjarakenteisiin. ©Opiskelija tutustuu aluesuunnittelun geoteknisiin tehtäviin sekä liikenneväylien ja verkostojen geotekniikkaan. ©Opiskelija tuntee tavallisimmat pohjanvahvistusmenetelmät ja niiden mitoitusperusteet. ©Opiskelija syventyy stabiiletti- ja painumalaskelmien periaatteisiin.

KTE2321 Foundation Engineering of Building Structures: 3 ECTS**Learning outcomes**

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.

RAK18-1008 CONSTRUCTION MANAGEMENT: 23 ECTS**KTE2309 Fundamentals of Construction Economy: 4 ECTS****Learning outcomes**

...

KTE2376 Site Technologies: 3 ECTS**Learning outcomes**

Opintojakson tavoitteena on ymmärtää työvaiheet työlajeittain, työmenetelmät, työmaan perustaminen, aluesuunnitelman laatiminen ©sekä tehtäväsuunnitelman laatiminen.

KTE2322 Production Planning: 5 ECTS

Learning outcomes

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 Basics of Cost Evaluation Methods: 4 ECTS**Learning outcomes**

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

KTE2324 Construction Contracting: 3 ECTS**Learning outcomes**

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 Business Management and Leadership: 4 ECTS**Learning outcomes**

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

RAK18-1009 SPECIALISATION OPTION/ADVANCED PROFESSIONAL STUDIES: 56 ECTS**RAK18-1010 SPECIALISATION OF BUILDING CONSTRUCTION: 56 ECTS****RAK18-1011 BUILDING CONSTRUCTION: 28 ECTS****KTE2330 Building Design: 3 ECTS****Learning outcomes**

Opiskelija osaa soveltaa rakennusalan eri määräyksiä ja vaatimuksia, sekä suunnitella niiden

pohjalta toimivan ja määräysten mukaisen rakennuksen. ©Opiskelija ymmärtää energiatehokkaan rakentamisen peruseriaatteen. ©

KTE2331 Basics of HVAC, Electricity and Automation Systems: 3 ECTS

Learning outcomes

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 Basics of Timber Structures: 5 ECTS

Learning outcomes

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 Basics of Masonry Structures: 3 ECTS

Learning outcomes

.

KTE2333 Thermal Performance and Moisture Control: 5 ECTS

Learning outcomes

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

KTE2335 Indoor Environment: 3 ECTS

Learning outcomes

Opiskelija osaa selittää tärkeimmät kemialliset (VOC, haitta-aineet, kuidut ym.) ja mikrobiologiset (sienet ja bakteerit) sisäympäristötekijät ja niiden lähteet, mittaus- ja näytteenottomenetelmät. Opiskelija osaa arvioida epäpuhtauksien esiintymistä ja materiaalien emissioita erityyppisissä rakennuksissa sekä rakennus- ja rakenneosissa. Opiskelija osaa tulkita sisäympäristötekijöiden tutkimustuloksia epäpuhtauksien toimenpiderajojen ja rakenteiden toimivuuden kannalta.

KTE2334 Renovation Engineering: 3 ECTS

Learning outcomes

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 Design of Moisture Damage Renovations: 3 ECTS

Learning outcomes

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.

RAK18-1012 STURCTURAL ENGINEERING II: 23 ECTS

KTE2326 Structural Mechanics 2: 5 ECTS

Learning outcomes

OpiskelijaTuntee 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 Structural Design of Concrete Structures: 5 ECTS

Learning outcomes

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 Structural Design of Steel Structures: 5 ECTS

Learning outcomes

Opiskelija osaa suunnitella vaativia kantavia teräsrakenteita.

KTE2151 Structural Design of Composite Structures: 3 ECTS

Learning outcomes

.

KTE2329 Structural Design of Timber Structures: 5 ECTS

Learning outcomes

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

RAK18-1013 PROJECT WORK: 5 ECTS

KTE2337 Project Work: 5 ECTS

Learning outcomes

Opiskelija ymmärtää tietomallipohjaisen talonrakennushankkeen prosessin eri vaiheet ja osaa laatia tietomallipohjaisia suunnitelmia sekä hyödyntää malleja hankkeen eri vaiheissa. Opiskelija ymmärtää talonrakennushankkeen eri vaiheiden muodostaman kokonaisuuden. Opiskelija osaa insinööriammattissa tarvittavat esiintymis- ja edustustaidot sekä tutkimuksen raportoinnin. Projektityö voidaan toteuttaa soveltuvina työelämän toimeksiantoina.

RAK18-1014 SPECIALISATION OF CIVIL ENGINEERING: 56 ECTS

RAK18-1015 ROUTES AND NETWORKS: 36 ECTS

KTE2338 Road Engineering: 5 ECTS

Learning outcomes

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 Design of Street Structures: 4 ECTS

Learning outcomes

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

KTE2190 Basics of Bridges Engineering: 3 ECTS

Learning outcomes

.

KTE2340 Maintenance of Infrastructure: 3 ECTS

Learning outcomes

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

KTE2341 Intersections and Transportation Systems: 3 ECTS

Learning outcomes

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 ECTS

Learning outcomes

.

KTE2187 Hydrology and Hydraulic Engineering: 3 ECTS

Learning outcomes

.

KTE2342 Water Supply and Sewerage: 6 ECTS

Learning outcomes

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

KTE2178 Environmental Geotechnology: 3 ECTS

Learning outcomes

.

KTE2343 Surveying Technology and Automotive Machinery: 3 ECTS

Learning outcomes

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 mittaus tuloksista. Hänellä on käsitys erityiskohteiden mittauksista sekä satelliittipaikannuksesta ja koneohjauksesta.

RAK18-1016 ROCK ENGINEERING AND MINING TECHNOLOGY: 15 ECTS

KTE2345 Rock Excavation and Safety Regulations for Blasting Works: 3 ECTS

Learning outcomes

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 Underground Excavation and Rock Reinforcement Methods: 4 ECTS**Learning outcomes**

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

KTE2347 Rock Mechanics: 3 ECTS**Learning outcomes**

Opiskelija tuntee kallion ominaisuudet rakentamisen kannalta, tietää kallion laatuluokitusten perusteet ja kallion tutkimusmenetelmät sekä jännitystilän 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 Mining and Natural Stone Industry: 5 ECTS**Learning outcomes**

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.

RAK18-1017 PROJECT WORK: 5 ECTS**KTE2344 Project Work: 5 ECTS****Learning outcomes**

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.

RAK18-1018 ELECTIVE STUDIES: 15 ECTS**KTE2310 Introduction to Building: 3 ECTS**

Learning outcomes

...

KMA0069 Introduction to Mathematics: 3 ECTS

Learning outcomes

On completion of this course, students who have completed only comprehensive school should have brushed up their mathematical skills.

KMA0133 Differential Mathematics (LUT): 4 ECTS

Learning outcomes

.

AT00CC35 Basics of Prefabricated Concrete Structures: 3 ECTS

RAK18-1019 PLACEMENT: 30 ECTS

KPE0020 Practical Training: 30 ECTS

RAK18-1020 THESIS: 15 ECTS

AO00BU62 Thesis planning: 5 ECTS

AO00BU63 Thesis project: 5 ECTS

AO00BU64 Thesis report: 5 ECTS