

Insinööri (AMK)

- Kone- ja tuotantotekniikan koulutusohjelma
- Rakennustekniikan koulutusohjelma
- tietotekniikan koulutusohjelma

INSINÖÖRIKOULUTUS

Kone- ja tuotantotekniikan koulutusohjelma

Rakennustekniikan koulutusohjelma

Tietotekniikan koulutusohjelma

Koulutusjohtaja: Jari Kähkönen

Opintosihteeri: Marita Karjalainen

Koulutusohjelmavastaavat:

Sanna Leinonen, kone- ja tuotantotekniikan koulutusohjelma

Jari Kurtelius, rakennustekniikan koulutusohjelma

Tarja Karjalainen, tietojärjestelmien osaamisalue

KONE- JA TUOTANTOTEKNIIKAN, RAKENNUSTEKNIIKAN JA TIETOTEKNIIKAN KOULUTUSOHJELMAT

Koulutusohjelmat johtavat tekniikan ammattikorkeakoulututkintoon, josta käytetään insinöörin (AMK) nimeä. Opintojen laajuus on 240 opintopistettä. Opinnot kestävät noin 4 vuotta.

YLEISET TAVOITTEET

Koulutusohjelmien yleisenä tavoitteena on:

- 1) antaa perustiedot kyseessä olevan suuntautumisvaihtoehdon mukaisella alalla käytettävien laitteiden, järjestelmien ja menetelmien toimintaperiaatteista ja rakenteista sekä suunnittelun, toteutuksen ja kunnossapidon menetelmistä.
- 2) kehittää taitoa soveltaa opintoja siten, että henkilö pystyy lyhyen työkokemuksen jälkeen itsenäisesti, oma-aloitteisesti ja yhteistyökykyisesti hoitamaan alan tehtäviä.
- 3) antaa markkinointi-, hallinto- ja johtotehtäviin tarvittavat tuotantotalouden, henkilöstöasiain, kansainvälisen yhteistyön ja ympäristönsuojelun perustiedot.
- 4) luoda edellytykset alan jatko- ja täydennyskoulutukseen osallistumiselle.

Opiskelijat saavat koulutusohjelmissa valmiudet alan käyttö- ja ylläpitosuunnittelu-, johtamis- ja asian-
tuntijatehtäviin sekä yrittäjyyteen. Koulutuksen tulee lisäksi luoda teknillinen kokonaisnäkemys, jonka
pohjalta insinööri osaa tehdä päätöksiä ja ottaa vastuuta taloudellisuuden, työvoiman, ympäristönsuojelun,
energian taloudellisen käytön sekä yhteiskunnan vaatimukset huomioon ottaen.

Eriyistietoja

Kaikissa tekniikan alan koulutusohjelmissa ensimmäisen vuosikurssin opiskelijoille järjestetään
matematiikassa, fysiikassa ja englannissa aiemman opintomenestyksen perusteella eriytettyä opetusta.
Opetuksessa kerrataan opiskelussa välttämättömien matemaattisten työkalujen teoriaa sekä käydään läpi
fysiikan ja matematiikan käytännön harjoituksia. Englannin kielessä hankitaan perusta tekniikan alan
kirjallisuuden ym. seuraamiseksi.

Puolustusvoimien antama erikoiskoulutus hyväksytään soveltuvin osin vapaasti valittaviin opintoihin.

KONE- JA TUOTANTOTEKNIIKAN KOULUTUSOHJELMA

Tässä koulutusohjelmassa keskitytään teollisuuden tuotantomenetelmiin, koneisiin ja prosesseihin. Koulutus luo pohjan suunnittelu-, käyttö-, laatu- ja materiaalihalvintotehtäviin. Koulutus on käytännönläheistä ja siinä perehdytään tuotantoprosessien hallintaan alusta aina tuotteen valmistumiseen saakka.

Opiskelua tukevat alalla käytössä olevat suunnitteluohjelmistot tuotteen suunnittelusta tuotannon virtuaalimallinnukseen sekä käytännön toteutus- ja harjoitteluympäristönä automaatio-, tuotanto- ja testauslaboratoriot monipuolisine koneineen ja laitteineen.

Koulutusohjelmakohtaiset kompetenssit

Kone- ja tuotantotekniikan koulutusohjelma	Osaamisalueen kuvaus
Konetekninen perusosaaminen	▪ pystyy hyödyntämään matematiikkaa ja fysiikkaa konetekniikan ilmiöiden kuvaamiseen ja ongelmien ratkaisuun ▪ tuntee yleisimmät konetekniikassa käytetyt komponentit ja kone-elimet sekä ymmärtää yleisimpien koneiden toimintaperiaatteet ▪ tuntee konetekniset perusmittaukset ▪ tuntee energiatekniikan ja energian käytön perusteet
Suunnitteluosaaminen	▪ osaa teknisen dokumentoinnin perusteet ja osaa hyödyntää 3D-mallinnusta suunnittelutyössä ▪ tuntee yleisimmät rakennemateriaalit ja niiden käyttöominaisuudet ▪ ymmärtää standardoinnin merkityksen tuotteiden suunnittelussa ja valmistuksessa ▪ osaa huomioida tuotteen koko elinkaaren suunnittelutyössä ▪ ymmärtää ryhmätyön merkityksen tuotesuunnittelussa ja pystyy toimimaan jäsenenä kansainvälisessä suunnitteluorganisaatiossa
Valmistustekninen osaaminen	▪ tuntee valmistustekniikan menetelmät, laitteet ja mahdollisuudet ▪ ymmärtää tuotantojärjestelmien ja -automaation perusteet ja vaikutuksen tuoterakenteeseen ▪ tuntee logistiikan perusteet
Koneturvallisuusosaaminen	▪ tietää konedirektiivin vaatimukset suunnittelutyölle ▪ osaa suunnitella turvallisia ja helppokäyttöisiä laitteita ja rakenteita
Yritystalousosaaminen	▪ tuntee kannattavan liiketoiminnan edellytykset ▪ osaa tehdä yksinkertaisia investointilaskelmia

Matemaattis-luonnontieteellinen osaaminen	▪ osaa hyödyntää matematiikkaa ja fysiikkaa ongelmien ratkaisemisessa ▪ osaa toimia systemaattisesti ja loogisesti ▪ tuntee luonnonlakien vaikutukset laitteiden ja rakenteiden toimintaan
Automaatio-osaaminen	▪ tuntee koneautomaation perusjärjestelmät, komponentit ja laitteet ▪ osaa suunnitella ja rakentaa automaattisia kokonaisuuksia
Tuotannon osaaminen	▪ tuntee teollisen tuotannon perustoiminnot ▪ osaa suunnitella ja ohjata tuotantoa ▪ tuntee valmistavan teollisuuden päätuotantomenetelmät, -järjestelmät ja -laitteet

Opiskelun aikaiset vuositeemat:

1. Vuosi

Oppiminen tekniikan perusosaajaksi

Opiskelija hahmottaa kone- ja tuotantotekniikan olennaisia tekijöitä, joihin tuotannollinen toiminta perustuu sekä hankkii tietoja ja taitoja, joilla näitä perustekijöitä hallitaan.

2. Vuosi

Tietojen syventäminen automaation osaajaksi

Opitaan tuotannon tehostamisen, käytettävyyden ja luotettavuuden tekniikoita taloudellisesti kannattavan toiminnan aikaansaamiseksi sekä kehitytään kommunikointi- ja ryhmätyötaidoissa.

3. Vuosi

Erikoistuminen tuotannon taitajaksi

Hankitaan tietyn alueen erikoisosaaminen sekä laajennetaan osaamista tuotannon hallitsemiseksi ja kehittämiseksi.

4. Vuosi

Osaamisen viimeistely insinööriksi

Opittujen tietojen ja taitojen soveltaminen sekä näkemyksen avartaminen työelämässä.

PERUSOPINNOT	51 op
YLEISOPINNOT	30 op
Matematiikka	12 op
Fysiikka	12 op
Teollisuuskemia	3 op
Tietojenkäsittelyn perusteet	3 op
VIESTINTÄOPINNOT	9 op
Suomen kieli ja viestintä	3 op
Engineering English	3 op
Svenska för Maskin- och produktionsingenjörer	3 op
HALLINTO JA TALOUS	12 op
Liiketoimintaosaamisen perusteet	3 op
Yrityksen oikeusasiat	3 op
Johtaminen ja työn psykologia	3 op
Markkinointi ja asiakassuhteet	3 op
PAKOLLISET AMMATTIOPINNOT	99 op
Englannin kieli ja viestintä	3 op
Suunnittelutekniikka	16 op
Tuotantotekniikka	27 op
Konetekniikka	16 op
Sähkötekniikka	6 op
Automaatiotekniikka	31 op
VAIHTOEHTOISET AMMATTIOPINNOT	30 op
Kaivannaistekniikka	15 op
Koneensuunnittelu	15 op
Kunnossapito	15 op
Numeerisesti ohjattu tuotanto	15 op
Tuotannon johtaminen	15 op
Virtuaalituotanto	15 op
VAPAASTI VALITTAVAT OPINNOT	15 op
HARJOITTELU (4. vuoden syksy)	30 op
OPINNÄYTETYÖ	15 op

KONE- JA TUOTANTOTEKNIIKAN KOULUTUSOHJELMAN OPINTOJAKSOKUVAUKSET

PERUSOPINNOT

(TKPY0Z) YLEISOPINNOT 30 op BASIC STUDIES

Oiskelija saa perustiedot tekniikassa tarvittavissa matemaattis-luonnontieteellisissä aineissa sekä tietojenkäsittelyssä.

(TKPY015) Algebra Algebra

Laajuus: 3 op Ajoitus: 1. vsk

Osaamistavoite: Lukion ja ammatillisten oppilaitosten algebran perusteiden osittainen kertaaminen ja täydentäminen.

Sisältö: Lukujoukot ja laskutoimitukset
Lausekkeet ja funktiot
Yhtälöt ja yhtälöryhmät
Ekspontenttifunktio ja logaritmi
Johonkin matematiikkaohjelmaan tutustuminen

Toteutus: Luennot ja harjoitukset. Yksin ja ryhmissä työskentely.

Suoritukset: Ilmoitetaan opintojakson alussa

Kirjallisuus: Majaniemi, A., Algebra I
Majaniemi, A., Algebra II
Toivonen, P., Sorvali, E., TAMplus
Henttonen, J., Peltomäki, J., Uusitalo, S., Tekniikan matematiikka 1

(TKPY016) Geometria Geometry

Laajuus: 3 op Ajoitus: 1. vsk

Osaamistavoite: Lukion ja ammatillisten oppilaitosten matematiikan perusteiden osittainen kertaaminen ja täydentäminen. Kurinalaiseen ja määrätietoiseen työskentelyyn oppiminen sekä vuorovaikutustaitojen kehittäminen.

Sisältö: Trigonometriaa
Vektorit. Yhdenmuotoisuus teoreemat
Determinantit ja matriisit

Toteutus: Luennot ja harjoitukset. Yksin ja ryhmissä työskentely. Tutustuminen johonkin matematiikkaohjelmaan.

Suoritukset: Ilmoitetaan opintojakson alussa

Kirjallisuus: Majaniemi, A., Algebra I
Majaniemi, A., Algebra II
Majaniemi, A., Geometria
Toivonen, P., Sorvali, E., TAMplus

Henttonen, J., Peltomäki, J., Uusitalo, S., Tekniikan matematiikka 1

(TKPY017)**Johdatus differentiaalilaskentaan**

Introduction to Differential Calculus

Laajuus:	3 op	Ajoitus:	2. vsk
Osaamistavoite:	Opiskelija osaa käyttää derivaattaa yksinkertaisten funktioiden kulun tutkimiseen		
Sisältö:	Perusalgebran laskutaitojen kertaamista Derivaatta ja funktion kasvunopeus Funktion kuvaajan tutkiminen ja ääriarvot. Sovelluksia tekniikan alalta		
Toteutus:	Luennot ja harjoitukset. Yksin ja ryhmissä työskentely. Matematiikkaohjelman käyttö.		
Suoritukset:	Ilmoitetaan etenemissuunnitelmassa ja opintojakson alussa		
Kirjallisuus:	Majaniemi, A., Matematiikka I Henttonen, J., Peltomäki, J., Uusitalo, S., Tekniikan matematiikka 2 Toivonen, P., Sorvali, E., TAMplus		

(TKPY012)**Todennäköisyys ja tilastot**

Probability and Statistics

Laajuus:	3 op	Ajoitus:	2. vsk
Osaamistavoite:	Opiskelija tuntee todennäköisyyslaskennan peruskäsitteet ja tekniikassa käytettävät yksinkertaiset tilastolliset jakaumat		
Sisältö:	Todennäköisyyslaskentaa Tilastollisia peruskäsitteitä		
Toteutus:	Luennot ja harjoitukset. Yksin ja ryhmissä työskentely		
Suoritukset:	Ilmoitetaan etenemissuunnitelmassa ja opintojakson alussa		
Kirjallisuus:	Majaniemi, A., Matematiikka IV Henttonen, J., Peltomäki, J., Uusitalo, S., Tekniikan matematiikka 2		

(TKPY013)**Fysiikka 1**

Physics 1

Laajuus:	5 op	Ajoitus:	1. vsk
Osaamistavoite:	Opiskelija saa koulutusalan muissa opintojaksoissa tarvittavat fysiikan osaamiseen liittyvät valmiudet		
Sisältö:	Fysiikan suure- ja yksikköjärjestelmä Liikeoppi, liikevoimaoppi Työ, teho ja energia Impulssi ja liikemäärä Ympyrä- ja pyörimisliike Nesteiden ja kaasujen mekaniikka Lämpöoppi		

Toteutus:	Luennot ja harjoitukset
Suoritukset:	Välikokeet 2-3 kpl
Kirjallisuus:	Inkinen, P., Tuohi, J., Momentti 1, Insinöörifysiikka

(TKPY014) Fysiikka 2
Physics 2

Laajuus:	4 op	Ajoitus:	2. vsk
Osaamistavoite:	Koulutusohjelman muissa opintojaksoissa tarvittavan fysikaalisen taustan antaminen.		

Edeltävä osaaminen: Fysiikka 1

Sisältö: Sähkö- ja magnetismioppi
Aaltoliike ja äänioppi

Toteutus:	Luennot ja harjoitukset
Suoritukset:	Välikokeet
Kirjallisuus:	Inkinen,P. ,Tuohi,J., Momentti 2 Insinöörifysiikka, Otava

(TKPY005) Fysiikan laboraatiot
Physics, Laboratory Work

Laajuus:	3 op	Ajoitus:	2. vsk
Osaamistavoite:	Opiskelija tutustuu fysiikan perusilmiöihin kokeellisesti. Samalla tutustutaan mittaustekniikan alkeisiin ja kirjalliseen raportointiin.		

Sisältö: Laboraatioiden tekeminen ja kirjallinen raportointi

Toteutus:	Laboratorioharjoitukset
Suoritukset:	Laboratoriotöiden suorittaminen ja niiden kirjalliset raportit (arviointi: 1 - 5)
Kirjallisuus:	Inkinen, P., Tuohi, J., Momentti 1 Insinöörifysiikka , Otava Inkinen, P., Manninen, R., Tuohi, J., Momentti 2 Insinöörifysiikka , Otava

(TKPY006) Teollisuuskemia
Industrial Chemistry

Laajuus:	3 op	Ajoitus:	3. vsk
Osaamistavoite:	Opiskelija saavuttaa sellaiset tiedot kemiassa, joiden avulla hän pystyy ymmärtämään kemiallisia lainalaisuuksia ja jotka ovat edellytyksenä myös teollisuudessa tapahtuvien kemiallisten prosessien ymmärtämiselle.		

Sisältö: Alkuaineet ja jaksollinen järjestelmä
Ainemäärä ja konsentraatio
Reaktioyhtälö ja kemiallinen tasapaino
Kemiallinen energia
Hapot ja emäkset ja niiden vesiliuosten pH-arvot
Galvaaninen kenno ja elektrolyysi

	Korroosio ja sen esto
Toteutus:	Luennot ja harjoitukset
Suoritukset:	Ilmoitetaan opintojakson alussa
Kirjallisuus:	Arvonen, A., Levonen, H., Ammattikorkeakoulun kemia Antila, A., Karppinen, M., Leskelä, M., Mölsä, H., Pohjakallio, M., Tekniikan kemia Oppitunneilla jaettava materiaali

(TKPY007) Tietojenkäsittelyn perusteet
Introduction to Data Processing

Laajuus:	3 op	Ajoitus:	1. vsk
Osaamistavoite:	Opiskelija tuntee tietotekniikan perusteet ja tietoturvan. Opiskelija osaa käyttää oppilaitoksen tietokoneita ja oheislaitteita sekä tavanomaisia työvälineohjelmia opiskelun vaatimissa tehtävissä.		
Sisältö:	Tietotekniikan perusteet Oppilaitoksen tietojärjestelmä Hakemistorakenne Tietoturva Tekstinkäsittely Esitysgrafiikka Taulukkolaskenta Terveys ja työympäristö		
Toteutus:	Luennot ja verkko-opetus		
Suoritukset:	Tentti ja verkko-oppimisympäristön harjoitukset		
Kirjallisuus:	Opettajan osoittama materiaali		

(TKPK1Z) VIESTINTÄOPINNOT 9 op
LANGUAGE AND COMMUNICATION SKILLS

Tavoitteena on kehittää opiskelijoiden viestintätaitoja siten, että he osaavat toimia ammattiinsa kuuluvissa kommunikointi- ja viestintätilanteissa.

(TKPK001) Suomen kieli ja viestintä
Communication Skills in Finnish

Laajuus:	3 op	Ajoitus:	1. vsk
Osaamistavoite:	Opiskelija harjaantuu ammatissa tarvittavaan suulliseen ja kirjalliseen viestintään.		
Sisältö:	Puhe- ja kirjoitusviestinnän perusteet Asiatekstien laadinta Puhetilanteet (valmistautuminen, osallistuminen, analysointi)		
Toteutus:	Itsenäinen työskentely, ryhmätyöt, täydentäviä luentoja		
Suoritukset:	Osallistuminen ryhmätyöskentelyyn, harjoitustehtävät, portfolio ja tentti		

Kirjallisuus: Kauppinen, A., Nummi, J., Savola, T., Tekniikan viestintä (10., uudistettu painos)
Opintomoniste

(TKPK007) Basics of Engineering English

Basics of Engineering English

Laajuus: 1.5 op Ajoitus: 1. vsk

Osaamistavoite: Kone- ja tuotantotekniikan opiskelija osaa lukea oman tekniikan alansa ammattikirjallisuutta sekä kirjoittaa teknisiä dokumentteja.

Edeltävä osaaminen: Eurooppalainen viitekehys taitotasoa B2; Lähtötasotesti ja Build up Your English -kurssi tarvittaessa

Sisältö: Tekniikan kieli työvälineenä
Tekniikan kielen rakenteelliset erityispiirteet
Oman tekniikan alan sanavaraston laajentaminen
Lukemistekniikan kehittäminen
Dokumentoinnin harjoittelu

Toteutus: Kontaktiopetus, harjoitukset, itsenäinen työskentely, pari- ja ryhmätyöskentely

Suoritukset: Aktiivinen osallistuminen, harjoitukset; kirjallinen tentti

Kirjallisuus: Kurssimoniste

(TKPK008) Advanced Engineering English

Advanced Engineering English

Laajuus: 1.5 op Ajoitus: 2. vsk

Osaamistavoite: Kone- ja tuotantotekniikan opiskelija osaa lukea oman tekniikan alansa ammattikirjallisuutta, kirjoittaa teknisiä dokumentteja sekä hakea ja prosessoida alansa liittyvää tietoa.

Sisältö: Tekniikan kielen rakenteelliset erityispiirteet
Oman tekniikan alan sanavaraston laajentaminen
Lukemistekniikan kehittäminen
Dokumentoinnin harjoittelu
Suullinen ja kirjallinen raportointi ja referointi

Toteutus: Kontaktiopetus, itsenäinen työskentely, pari- ja ryhmätyöskentely

Suoritukset: Aktiivinen osallistuminen, teknisten tekstien hakeminen, prosessointi ja suulliset esitykset

Kirjallisuus: Opiskelijoiden prosessoimat tekstit

(TKPK004) Svenska för Maskin- och produktionsingenjörer

Swedish for Mechanical and Production Engineers

Laajuus: 3 op Ajoitus: 3. vsk

Osaamistavoite: Opiskelija kehittää toisen kotimaisen kielen suullista ja kirjallista taitoaan oman ammattialansa näkökulmasta.

Sisältö:	Kone- ja tuotantotekniikan keskeinen sanasto ja kielenkäyttötilanteet
Toteutus:	Ohjatut harjoitukset
Suoritukset:	Aktiivinen osallistuminen (100%), ohjatut harjoitukset, Kirjallinen tentti Suullinen ja kirjallinen tentti
Kirjallisuus:	Ledtråd till teknisk svenska: Maskin- Bil- El- Elektronik- IT

(TKPH2Z) HALLINTO JA TALOUS 12 op **BUSINESS ECONOMICS**

Tavoitteena on antaa opiskelijoille perustiedot yritystoiminnasta ja kansantalouden toiminnoista sekä vahvistaa sisäistä yrittäjyyttä.

(TKPH005) Liiketoimintaosaamisen perusteet Introduction to Business Competence

Laajuus:	3 op	Ajoitus:	1. vsk
Osaamistavoite:	Opiskelija sisäistää yrittäjämäisen asenteen, oppii ymmärtämään yritystoiminnan peruskäsitteet sekä merkityksen yhteiskunnassa, oppii tunnistamaan liiketoimintamahdollisuuksia ja sisäistää kannattavan liiketoiminnan perusteet.		
Sisältö:	Yritystoiminnan merkitys yhteiskunnassa, yritystoiminnan menestystarinat ja riskit, ulkoinen, sisäinen ja omaehtoinen yrittäjyys, yritysmuodot. Yritystoiminnan perusmalli ja sidosryhmät, osto-, rahoitus- ja myyntimarkkinat sekä tuotantoprosessi, yritysideoista liikkeideaan, asiakaslähtöinen toimintatapa yrityksessä, sidosryhmät (sisäiset ja ulkoiset). Markkinointi kannattavan liiketoiminnan perustana, katelaskenta, yritystoiminnan kannattavuus, liiketoimintasuunnitelman sisältö ja rakenne.		
Toteutus:	Monimuoto-opetus		
Suoritukset:	Harjoitukset ja/tai tentti		
Kirjallisuus:	Kinkki, Isokangas, Yrityksen perustoiminnot. 2004. WSOY		

(TKPH002) Yrityksen oikeusasiat Corporate Law

Laajuus:	3 op	Ajoitus:	4. vsk
Osaamistavoite:	Opiskelija osaa sopimusoikeuden yleiset periaatteet ja tuntee yrittämiseen liittyvät keskeiset sopimukset ja vastuut.		
Sisältö:	Oikeusjärjestys Sopimukset ja niiden tekeminen Yritysmuodot Työsuhde, työaika ja vuosiloma Kauppasopimukset Vahingonkorvaus		
Toteutus:	Verkkokurssi ja monimuoto		
Suoritukset:	Tentti ja harjoitukset		

Kirjallisuus: Ilmoitetaan opintojakson alussa

(TKPH003) Johtaminen ja työn psykologia
Management and Leadership

Laajuus: 3 op Ajoitus: 3. vsk

Osaamistavoite: Opiskelija saa perustiedot hallinnon ja johtamisen tehtävästä organisaatiossa sekä erilaisista johtamiskulttuureista ja ihmisen toiminnasta organisaation voimavarana.

Sisältö: Hallinto ja johtaminen osana organisaation toimintaa
Johtamista ohjaavat teoriat
Yksilö- ja ryhmäkäyttäytyminen työyhteisössä
Organisaatioteoriat
Ammattietiikka

Toteutus: Luennot, harjoitukset

Suoritukset: Tentti tai portfolio

Kirjallisuus: Joutsenkunnas, T., Heikurainen, P., Esimiehenä palveluyrityksessä
Muu opettajan osoittama materiaali

(TKPH004) Markkinointi ja asiakassuhteet
Marketing and Customer Relationships

Laajuus: 3 op Ajoitus: 4. vsk

Osaamistavoite: Opiskelija saa yleiskuvan asiakaskeskeisen markkinoinnin, myynnin ja palvelun käsitteistä ja sisällöstä sekä suhde- ja tiedotustoiminnasta.

Edeltävä osaaminen: Yritystalouden perusteet

Sisältö: Markkinointiajattelu ja markkinoinnin peruskäsitteet
Kohderyhmän valinta ja segmentointi
Asiakaslähtöisyys ja asiakassuhteen hoito
Pitkäjänteisyys ja tavoitteellisuus
Mielikuvamarkkinointi
Markkinoinnin kilpailukeinot
Henkilökohtainen myyntityö
Markkinointistrategiat

Toteutus: Luennot ja harjoitukset

Suoritukset: Tentti ja harjoitustyöt

Kirjallisuus: Lahtinen, Isoviita, Asiakaspalvelu ja markkinointi
Opetusmoniste

PAKOLLISET AMMATTIOPINNOT

(TKAE0Z) ENGLANNIN KIELI JA VIESTINTÄ 3 op
ENGLISH LANGUAGE AND COMMUNICATION STUDIES

(TKAE004) Intercultural Skills in Engineering

Intercultural Skills in Engineering

Laajuus: 1.5 op Ajoitus: 2. vsk

Osaamistavoite: Kone- ja tuotantotekniikan opiskelijan kulttuurienvälinen kompetenssi kehittyy niin, että hän tunnistaa kulttuurieroja, ymmärtää niitä ja osaa sopeuttaa viestintätyylinsä tilanteen vaatimalla tavalla.

Sisältö: Kulttuurin ja viestinnän käsitteet
Muuttujia, joiden avulla kulttuureita vertaillaan
Kulttuurieroja viestinnässä
Toiseen kulttuuriin sopeutuminen prosessina

Toteutus: Kontaktiopetus, harjoitukset, itsenäinen työskentely, pari- ja ryhmätyöskentely

Suoritukset: Aktiivinen osallistuminen, projektityö ja sen suullinen esittely

Kirjallisuus: Kurssimoniste

(TKAE005) Business English for Engineering

Business English for Engineering

Laajuus: 1.5 op Ajoitus: 3. vsk

Osaamistavoite: Kone- ja tuotantotekniikan opiskelija soveltaa kulttuurienvälistä viestintäkompetenssiaan ja syventää valmiuksiaan toimia kansainvälisen ja monikulttuurisen työelämän englanninkielisissä suullisissa ja kirjallisissa vuorovaikutustilanteissa.

Sisältö: Yrityksen, tuotannon ja tuotteiden esittely
Puhelinkeskustelut
Kirjallista viestintä
Kokous- ja neuvottelutilanteet

Toteutus: Kontaktiopetus, harjoitukset, itsenäinen työskentely, pari- ja ryhmätyöskentely

Suoritukset: Aktiivinen osallistuminen, suulliset ja kirjalliset harjoitukset

Kirjallisuus: Kurssimoniste

(TKAS0Z) SUUNNITTELU TEKNIikka 15 op**DESIGN TECHNOLOGY**

Opiskelija tuntee teknillisen piirtämisen perusteet ja nykyaikaiset tuotekehitysmenetelmät sekä tietokoneiden hyödyntämisen suunnittelutekniikassa.

(TKAS001) Tekninen piirustus

Technical Drawing

Laajuus: 3 op Ajoitus: 1. vsk

Osaamistavoite: Opiskelija osaa lukea sekä laatia koneenrakennuksen työ- ja kokoonpanopiirustuksia. Lisäksi hän osaa luonnostella ja piirtää yksinkertaisten kappaleiden työpiirustuksia sekä pienehköjen kokonaisuuksien kokoonpanoja.

Sisältö: Standardit ja niiden merkitys

Viivat ja tekstit
 Projektit ja aksonometria
 Luonnostelu
 Leikkaukset
 Mitoitus ja toleranssit
 Alakohtaisten erityismerkintöjen, symbolien ja kaavioiden käyttö

Toteutus: Luennot, harjoitukset

Suoritukset: Tentti, harjoitustyöt ja läsnäolo

Kirjallisuus: Valtanen, E Tekniikan taulukkokirja 18. painos tai uudempi
 Opettajan osoittama materiaali

(TKAS002) Tietokoneavusteinen suunnittelu

Computer Aided Design

Laajuus: 3 op Ajoitus: 1. vsk

Osaamistavoite: Opiskelija osaa käyttää CAD -ohjelmistoa 2D -suunnittelussa sekä tuntee tietokoneavusteisen suunnittelun mahdollisuudet.

Sisältö: CAD -järjestelmät ja niiden ominaisuudet
 Piirtämisen perustoiminnot ja käskyt
 Muokkaustoiminnot
 Mitoitus
 Symbolit ja niiden käyttö
 Piirustuksen tulostaminen

Toteutus: Pienryhmäopetus ja harjoitukset

Suoritukset: Näyttökoe (arviointi 1-5), harjoitustyöt

Kirjallisuus: Autocadin perusteet pdf-tiedostona
 Opettajan osoittama materiaali

(TKAS003) 3D-mallinnus

3D Modelling (CAD)

Laajuus: 6 op Ajoitus: 2. vsk

Osaamistavoite: Opiskelija osaa käyttää CADin 3D-sovelluksia tuotteiden mallintamisessa.

Edeltävä osaaminen: Tietojenkäsittelyn perusteet sekä Autocadin perusteet (tietokoneavusteinen suunnittelu)

Sisältö: 3 D -mallintamisen perusteet
 Työskentely graafisella työasemalla
 Visualisointi ja pikamallinnus
 Piirustuksen tuottaminen
 Kokoonpanot
 Piirremallinnus
 Ohutlevytuotteet
 Mallinnuksen matematiikka
 3D -tulostus

Toteutus: Luennot ja harjoitukset. Käytettävät ohjelmat Autocad ja Solidworks (mahdollisesti

Inventor)

Suoritukset: Näyttökoe (arviointi 1-5) 70 %, harjoitustyöt ja läsnäolo 30%. Pyydettyessä teoriakoe luentomateriaalista ja harjoiteltujen ohjelmistojen soveltamisesta (arviointi 1-5) 70 %.

Kirjallisuus: McFarlane, B., Introducing 3D AutoCAD
Kautonen, H., Manner, J., Muotoja Cadilla, Edita
Laakko, T., Tuotteen 3D-CAD -suunnittelu, WSOY
Opettajan osoittama materiaali

(TKAS007) Projektityöt / laboraatiot, Suunnittelutekniikka (PDM)

Project/Laboratory Work, Design Technology (PDM)

Laajuus: 3 op Ajoitus: 3. vsk

Osaamistavoite: Opiskelija saa käytännön tuntumaa suunnittelutyöhön sekä siinä vastaantuleviin ongelmiin, ja harjaantuu näin soveltamaan aiemmin oppimaansa teoriatietoa.

Sisältö: Suunnittelun ja tuotekehityksen opintoihin liittyvistä aiheista käytännönläheisiä tutkimus- ja/tai suunnittelutehtäviä.

Toteutus: Kurssi suoritetaan osallistumalla englanninkieliseen Product Development -kurssiin (KBW025), jossa voi suorittaa joko 3 tai 6 opintopistettä.

Suoritukset: Osallistuminen yhteistyöprojektiin sekä siellä sovitun työn tekeminen.

Kirjallisuus: Opiskelija etsii itse projektityön/laboraation aiheeseen liittyvän materiaalin eri tietolähteistä.

(TKAC2Z) TUOTANTOTEKNIikka 31 op PRODUCTION TECHNOLOGY

(TKAC012) Valmistustekniikka Manufacturing Technology

Laajuus: 4 op Ajoitus: 1. vsk

Osaamistavoite: Opiskelija saa yleiskäsityksen tuotantolaitosten valmistusmenetelmistä sekä niissä käytettävistä koneista ja laitteista.

Sisältö: Valutekniikka
Muovaavat menetelmät
Levy- ja liittämistekniikka
Lastuava työ
Pinnoitusmenetelmät
Erikoismenetelmät

Toteutus: Luennot ja harjoitukset

Suoritukset: Tentti ja harjoitustyöt

Kirjallisuus: Ihalainen, E., Aaltonen, K., Aromäki, M., Sihvonen, P., Valmistustekniikka
Valtanen, E., Tekniikan taulukkirja
Opettajan osoittama materiaali

(TKAC008) NC-tekniikan perusteet

Introduction to NC-Technology

Laajuus: 3 op Ajoitus: 2. vsk

Osaamistavoite: Opiskelija saa yleiskuvan nykyaikaisen NC -tekniikan mahdollisuuksista tuotannossa sekä osaa tehdä tehokkaita NC -ohjelmia perustyöstökoneille.

Sisältö: NC -koneet ja niiden rakenteet
NC -koneiden käyttö ja toiminta
NC -ohjelmointi
NC -kone osana ympäristöään
NC -koneiden huolto ja kunnossapito

Toteutus: Luennot, harjoitukset ja yritysvierailut

Suoritukset: Tentti (arviointi 1 - 5) 80 % ja läsnäolo 20 %

Kirjallisuus: Pikkarainen, E., Mustonen M., Numeerisesti ohjatut työstökoneet

(TKAC014) Tietokoneavusteisen NC -ohjelmoinnin perusteet

The Basics of Computer Aided NC Programming

Laajuus: 3 op Ajoitus: 2. vsk

Osaamistavoite: Opiskelija osaa käyttää CADin 3D -sovelluksia sekä ohjelmoida luotuun geometriaan perustuen työstöratoja NC -ohjelmien tuottamiseksi numeerisesti ohjatuille työstökoneille

Edeltävä osaaminen: NC -tekniikan perusteet Tietokoneavusteinen suunnittelu (3 D -mallinnus)

Sisältö: Tietokoneavusteisen NC -ohjelmoinnin työnkulku
Tiedonsiirto suunnittelujärjestelmästä NC -ohjelmointijärjestelmään
2D -työstöratojen luominen
Simulointi
Välitiedosto ja postprosessorikäsittely
Tuotetun NC -ohjelman testaus NC -koneella

Toteutus: Luennot ja harjoitukset

Suoritukset: Tentti (50 %, arviointi 1-5) sekä harjoitustyöt ja läsnäolo (50 %, arviointi 1-5)

Kirjallisuus: Pikkarainen, E., Tietokoneavusteinen NC -ohjelmointi
Opettajan osoittama materiaali

(TKAC016) Projektitoiminnan perusteet

Basics of Project Work

Laajuus: 3 op Ajoitus: 1. vsk

Osaamistavoite: Opiskelija osaa suunnitella ja toteuttaa projektin dokumentteineen hyödyntäen erilaisia menetelmiä ja ryhmän jäsenenä toimien. Opiskelija ymmärtää projekti- ja kehittämistyön merkityksen. Opiskelija ymmärtää arkiajattelun pohjalta tehtävän ja tutkimuksellisen projekti- ja kehittämistyön erot.

Sisältö: Opiskelijan TKI-polkuopinnot KAMKissa
Oppimisen työkalupakki

Kokousmenettelyt ja tiedottaminen
 Projekti käsitteenä
 Projektin rakenne ja vaiheet
 Projektin organisaatio ja tehtäväalueet
 Projektin suunnittelu ja dokumentointi
 Rahoitus
 Ryhmät ja tiimit
 Yhteisölliset ideointimenetelmät
 Alakohtaiset kehittämistyössä käytettävät menetelmät

Toteutus: Monimuoto-opetus

Suoritukset: Harjoitukset ja/tai tentti

Kirjallisuus: Silfverberg, P., Ideasta projektiksi
 Pelin, R., Projektihallinnan käsikirja
 Oppimisen työkalupakki
www.kajak.fi/oppiminen/Oppimisen_tyokalupakki/Etusivu.iw3
 Ilmoitetaan opintojakson alussa

(TKAC011) Projektitoiminta, osa 2

Project Management, Part 2

Laajuus: 2 op Ajoitus: 2. vsk

Osaamistavoite: Opiskelija tutustuu ja oppii käyttämään projektinhallinnan ATK-sovellusta tehokkaana työkaluna.

Edeltävä osaaminen: Projektitoiminta, osa 2

Sisältö: Projektin luominen
 Riippuvuuksien hyväksikäyttö
 Resurssien liittäminen
 Projektin edistymisen seuranta
 Kustannusten hallinta
 Raportointi
 Moniprojektihallinta

Toteutus: Pienryhmätyöskentely Opetus osin englanniksi

Suoritukset: Näyttökoe, harjoitustyö

Kirjallisuus: Chatfield, Johnson, MS Project Step by Step
 Opetusmoniste

(TKAC003) Laatutekniikka

Quality Management

Laajuus: 3 op Ajoitus: 2. vsk

Osaamistavoite: Opiskelija ymmärtää laadun ja laatujärjestelmän käsitteen sekä niiden liittymisen yrityksen toimintoihin. Opiskelija tuntee yrityksen yleiset laadunvalvontatoiminnot sekä osaa analysoida ja hyödyntää kerättyjä valvontatietoja toimintojen kehittämisessä.

Sisältö: Laatukäsitteistö
 Laatujohtaminen

Laatujärjestelmät
ISO 9000 ym. laatustandardit
Tarkastustoiminnan muodot
Näytteenottomenetelmät
Tilastolliset menetelmät
Laatukustannukset

Toteutus: Luennot ja harjoitukset

Suoritukset: Tentti ja harjoitukset

Kirjallisuus: Andersson, Tikka, Mittaus- ja laatutekniikat, 1997
Pesonen, H., Saarinen, T., Asiantuntijayrityksen laatujärjestelmän kehittäminen
ISO 9000 laatustandardit
Kume, H., Laadun parantamisen tilastolliset menetelmät
Veräjänkorva, J., Laatutekniikka
Opettajan osoittama materiaali

(TKAC004) Kunnossapidon perusteet

Introduction to Maintenance Technology

Laajuus: 3 op Ajoitus: 1. vsk

Osaamistavoite: Opiskelija ymmärtää kunnossapidon merkityksen tuotantolaitoksen häiriöttömälle toiminnalle sekä oppii nykyaikaisen kunnossapidon eri periaatteet ja niiden soveltamisen käytäntöön.

Sisältö: Johdatus kunnossapitoon
Kunnossapitotoiminnot
Kunnossapidon kannattavuus ja tehokkuus
Kunnossapidon tietojärjestelmät
Vikaantuminen
Käyttövarmuuden perusteet

Toteutus: Luennot ja harjoitukset

Suoritukset: Tentit ja harjoitustyö

Kirjallisuus: Aalto, H., Kunnossapitotekniikan perusteet, Kunnossapitoyhdistys ry
Opettajan osoittama materiaali

(TKAC005) Käyttövarmuustekniikka

Operational Reliability

Laajuus: 3 op Ajoitus: 2. vsk

Osaamistavoite: Opiskelija omaksuu tuotantotekniikassa ja kunnossapidossa käytössä olevan käyttövarmuusajattelun ja sen sovellukset. Opiskelija osaa selvittää tuotantolinjan käytettävyyden, ja hallita tuotteen käyttövarmuusominaisuuksia suunnittelun ja hankintojen. Opiskelija osaa käyttää käyttövarmuuden yleisimpiä mallinnus- ja analyysimenetelmiä sekä sovellusohjelmistoja.

Edeltävä osaaminen: Kunnossapidon perusteet

Sisältö: Käyttövarmuuden merkitys ja käsitteet
Mallinnus- ja analyysimenetelmät
Käyttövarmuuslaskenta

	Sovellusten hyödyntäminen
Toteutus:	Luennot ja harjoitukset
Suoritukset:	Tentti ja harjoitustyöt
Kirjallisuus:	Opettajan osoittama materiaali

(TKAC006) Tuotannonsuunnittelu
Production Planning

Laajuus:	4 op	Ajoitus:	3. vsk
Osaamistavoite:	Opiskelija saa kokonaisvaltaisen käsityksen tuotantotoimintaa harjoittavan yrityksen toiminnasta ja tuotantoprosessien hallinnasta sekä oppii tarvittavat perustekniikat taloudellisesti kannattavan tuotannon suunnitteluun ja läpiviemiseen.		
Sisältö:	Tuotannonsuunnittelun ja -ohjauksen peruskäsitteet Layout- ja menetelmäsuunnittelu Kuormitustoiminta Materiaalitoiminnot Tuotannonohjauksen toimintamalleja		
Toteutus:	Luennot ja harjoitukset		
Suoritukset:	Tentit ja harjoitukset		
Kirjallisuus:	Lapinleimu, I. et al, Kone- ja metalliteollisuuden tuotantojärjestelmät Harju, A. et al, Teollisuustalous, tuotantotalous Karrus, K., Logistiikka		

(TKAC007) Projektityöt / laboraatiot, Valmistustekniikka
Project/Laboratory Work, Manufacturing Technology

Laajuus:	3 op	Ajoitus:	1. vsk
Osaamistavoite:	Opiskelija saa käytännön tuntumaa valmistukseen sekä siinä vastaantuleviin ongelmiin, ja harjaantuu näin soveltamaan aiemmin oppimaansa teorialtietoa .		
Sisältö:	Tuotantotekniikan opintoihin liittyvistä aiheista käytännönläheisiä tehtäviä.		
Toteutus:	Opettajan ohjauksessa yrityksille tai oppilaitokselle tehtävät projektityöt/laboraatiot sekä niihin liittyvä tarvittava teorialtietä.		
Suoritukset:	Annettujen valmistustöiden tekeminen sekä niiden koskevien dokumenttien ja raporttien tuottaminen.		
Kirjallisuus:	Opiskelija etsii itse projektityön/laboraation aiheeseen liittyvän materiaalin eri tietolähteistä. Valtanen, E., Tekniikan taulukkokirja		

(TKAK2Z) KONETEKNIikka 16 op
MECHANICAL ENGINEERING

Opiskelija tutustuu koneiden, laitteiden ja rakenteiden toiminnan perustekijöihin kokonaisuuden osana.

(TKAK001) Rakennemateriaalit

Construction Materials

Laajuus:	4 op	Ajoitus:	1. vsk
Osaamistavoite:	Opiskelija ymmärtää nykyaikaisten materiaalien kokonaistaloudellisen merkityksen tuotteiden valmistuksessa ja kustannusrakenteessa sekä käytössä.		
Sisältö:	Metallien yleiset ominaisuudet Aineenkoetusmenetelmät Metallit Polymeerien yleiset perusteet Tekniset muovit Tekniset keraamit Komposiittimateriaalit		
Toteutus:	Luennot ja ryhmätyöt		
Suoritukset:	Tentti (kolme välikoetta) ja harjoitustyöt		
Kirjallisuus:	Koivisto, K., Laitinen, E., Niinimäki, M., Tiainen, T., Tiilikka, P., Tuomikoski, J., Konetekniikan materiaalioppi		

(TKAK002) Mekaniikka ja mekanismit

Mechanics and Mechanisms

Laajuus:	3 op	Ajoitus:	1. vsk
Osaamistavoite:	Opiskelija osaa määrittää staattisesti määrätyn kiinteän ja jäykän kappaleen rasitukset yksinkertaisissa rakenteissa ja mekanismeissa.		
Sisältö:	Partikkelin statiikka Jäykän kappaleen tasostatiikka Painopiste Yksinkertaisten kannattimien rasitukset Palkkirakenteet Nivelmekanismit		
Toteutus:	Luennot ja harjoitukset		
Suoritukset:	2 välikoetta		
Kirjallisuus:	T. Salmi Statiikka, Pressus Oy		

(TKAK003) Lujuusoppi

Strength of Materials

Laajuus:	3 op	Ajoitus:	2. vsk
Osaamistavoite:	Opiskelija ymmärtää rakenteen kuormitusten ja syntyvien jännitysten välisen yhteyden. Lisäksi opiskelija osaa laskea valmiiseen rakenteeseen syntyviä jännityksiä erilaisissa perustapauksissa ja arvioida tuloksen merkityksen.		
Edeltävä osaaminen:	Mekaniikka ja mekanismit sekä rakennemateriaalit ainakin kuunneltu		
Sisältö:	Johdanto Muodonmuutos		

Jännityslajit
Eri kuormitustapaukset
Stabiliteetti
Väsymislujuus

Toteutus: Luennot ja harjoitukset
Suoritukset: 2 välikoetta
Kirjallisuus: J. Saarineva Lujuusoppi peruskurssi, Pressus Oy

(TKAK004) Koneenelimet
Mechanical Components

Laajuus: 3 op Ajoitus: 2. vsk
Osaamistavoite: Opiskelija tuntee tavanomaiset koneenrakennuksessa käytetyt koneenelimet ja osaa valita ne valmistajan antamien ohjeiden ja/tai ATK-ohjelmien avulla.

Edeltävä osaaminen: Lujuusoppi (ainakin kuunneltu)

Sisältö: Liitokset
Laakerit
Kytkimet, jarrut
Voimansiirto
Jouset
Tiivisteet

Toteutus: Luennot ja harjoitukset
Suoritukset: Loppukoe
Kirjallisuus: Opettajan osoittama materiaali

(TKAK005) Projektityöt / laboraatiot, Työvälinetekniikka
Project/Laboratory Work Tool Technology

Laajuus: 3 op Ajoitus: 3. vsk
Osaamistavoite: Opiskelija saa käytännön tuntumaa työvälinesuunnitteluun sekä siinä vastaantuleviin ongelmiin ja harjaantuu näin soveltamaan aiemmin oppimaansa teorian tietoa.
Sisältö: Konetekniikan opintoihin liittyvistä aiheista käytännönläheisiä tutkimus- ja/tai suunnittelutehtäviä.
Toteutus: Opettajan ohjauksessa yrityksille tai oppilaitokselle tehtävät projektityöt/laboraatiot sekä niihin liittyvä tarvittava teorian tuki.
Suoritukset: Annetun työn tekeminen sekä sen dokumentointi ja esittely. Opinnot suoritetaan osittain TKI-opintoina.
Kirjallisuus: Opiskelija etsii itse projektityön/laboraation aiheeseen liittyvän materiaalin eri tietolähteistä.

(TKAJ3Z) SÄHKÖTEKNIikka 9 op
ELECTRICAL ENGINEERING

Opiskelija tutustuu sähkötekniikan sovelluksiin, sähköturvallisuuteen sekä nykyaikaisiin työtapoihin ja menetelmiin.

(TKAJ001)**Elektroniikka**

Electronics

Laaajuus: 3 op Ajoitus: 1. vsk

Osaamistavoite: Opiskelija hallitsee analogia- ja digitaalelektroniikan perusteet ja osaa laboratoriotyöskentelyn perusasiat.

Edeltävä osaaminen: Fysiikan sähköoppi

Sisältö: Sähkötekniikan perusyhtälöt
Analogiaelektroniikan peruskomponentit ja -kytkennät
Lämpösuunnittelun perusteet
Digitaalelektroniikan perusteet
Laborioryöskentelyn perusteet

Toteutus: Luennot, harjoitukset ja laboratorioryöskentely

Suoritukset: Tentit ja laboratorioryöt

Kirjallisuus: Luentomonisteet
Salo, P., Sähkötekniikan perusoppi, osat 4 ja 5
Salo, P., Analogista elektroniikkaa, Periaatteita ja sovellutuksia

(TKAJ002)**Vahvavirtateknikka**

Electrical Power Engineering

Laaajuus: 3 op Ajoitus: 2. vsk

Osaamistavoite: Opiskelija saa käsityksen sähköenergian tuotannosta, siirrosta, jakelujärjestelmistä, sähköön käyttöolosuhteiden asettamista vaatimuksista ja suojausmenetelmistä. Opiskelija osaa valita erilaisiin sähkökäyttöihin moottorit, käynnistys- ja ohjausmenetelmät. Hän osaa laskea eri energiamuotojen ja sähkötariffien hintavertailut sekä hallitsee tehollaskennan.

Edeltävä osaaminen: Fysiikka / sähköoppi

Sisältö: Sähkötaturmat ja niiden hätäensiapu
Sähköön käyttöolosuhteet ja suojausmenetelmät
Sähköenergian tuottaminen, siirto ja jakelujärjestelmät
Sähköenergian ja muiden energiamuotojen hinnoittelu
Sähkömoottoriteknikan perusteet

Toteutus: Luennot, harjoitukset ja laboraatiot

Suoritukset: Tentit, harjoitustyöt ja laboraatiot

Kirjallisuus: Suomen sähkö- ja teleurakoitsijaliitto ry sähköturvallisuuden edistämiskeskus ry, Käsikirja rakennusten sähköasennuksista(D1-2006)
Aura, L., Tonteri, A., Sähkölaitostekniikka Aura, L., Tonteri, A., Teoreettinen sähkötekniikka ja sähkökoneiden perusteet
Luentomonisteet

(TKAJ003)**Tietojärjestelmät**

Data Systems

Laajuus:	3 op	Ajoitus:	2. vsk
Osaamistavoite:	Opiskelija ymmärtää nykyaikaisen tietoliikennetekniikan tarjoamat mahdollisuudet organisaatioiden toiminnan tehostamisessa.		
Sisältö:	Tietokoneen yleisrakenne ja toiminta sekä oheislaitteet Tietoverkot, LAN, WAN, Internet Tietoliikennetekniikka TCP/IP-perusteet Tietokannat OVT		
Toteutus:	Luennot ja harjoitukset		
Suoritukset:	Tentti tai harjoitustyöt		
Kirjallisuus:	Ciscon verkkomateriaali Reima, S., Organisaatioiden väliset tietojärjestelmät Lapinleimu, I., Kauppinen, Torvinen, Kone- ja metalliteollisuuden tuotantojärjestelmät Opettajan osoittama materiaali		

(TKAP6Z) AUTOMAATIOTEKNIikka 25 op AUTOMATION TECHNOLOGY

(TKAP001) Pneumatiikka Pneumatics

Laajuus:	3 op	Ajoitus:	1. vsk
Osaamistavoite:	Opiskelija tuntee pneumatiikan perusteet ja komponentit sekä osaa soveltaa niitä koneautomaatiolaitteissa ja tuntee huoltoon liittyvät asiat.		
Sisältö:	Paineilman tuottaminen ja siirtäminen Pneumatiikan piirrosmerkit Toimilaitteet Venttiilit Paineilmajärjestelmän ohjaus Paineilmajärjestelmien suunnittelu		
Toteutus:	Luennot, harjoitukset, laboraatiot		
Suoritukset:	Tentti, harjoitustyöt		
Kirjallisuus:	Ellman, A., Hautanen, J., Järvinen, K., Simpura, A., Pneumatiikka Opettajan osoittama materiaali		

(TKAP012) Kappaleenkäsittelylaitteet Workpiece Handling Equipment

Laajuus:	2 op	Ajoitus:	1. vsk
Osaamistavoite:	Opiskelija tuntee automaattisessa tuotannossa sovellettavia laitteita kuten kuljettimet, makasiinit ja annostelulaitteet.		

Sisältö: Johdanto
Erilaiset tuotantojärjestelmät
Kuljettimet ja kappaleiden varastointi
Annostelulaitteet, kääntölaitteet, tarraimet ja paletit

Toteutus: Luennot ja harjoitukset

Suoritukset: Tentti (arviointi 1-5)(70%), läsnäolo ja harjoitustyöt (30%)

Kirjallisuus: Luentomoniste
Opettajan osoittama materiaali

(TKAP013) Robotiikka Robotics

Laajuus: 3 op Ajoitus: 2. vsk

Osaamistavoite: Opiskelija saa yleiskuvan nykyaikaisten robottien käyttömahdollisuuksista kappaletavara- tuotannossa ja konepajaympäristössä sekä osaa soveltaa ja ohjelmoida robotteja.

Edeltävä osaaminen: Kappaleenkäsittelylaitteet

Sisältö: Robottitilastoja
Robottien rakenteet
Tarttujat ja työkalut
Robottien anturit
Robottien käyttö ja ohjelmointi
Sovellusesimerkkejä ja oheislaitteita
Robottien liittäminen muihin automaatiojärjestelmiin
Robottijärjestelmien turvallisuus

Toteutus: Luennot, harjoitukset, laboraatiot ja tutustumiskäynnit

Suoritukset: Tentti (arviointi 1-5), laboraatioiden suoritus, läsnäolo ja suoritettu tutustumiskäynti teollisuuteen

Kirjallisuus: Luentomonisteet
Opettajan osoittama materiaali

(TKAP003) Anturitekniikka Sensor Technology

Laajuus: 3 op Ajoitus: 1. vsk

Osaamistavoite: Opiskelija tuntee antureiden merkityksen ja pääasiallisen rakenteen sekä osaa valita ja kytkeä oikean anturin kuhunkin käyttötarkoitukseen.

Sisältö: Antureiden perusteet
Kytkevät asema-anturit
Siirtymän ja kiertymän anturit
Nopeuden mittaus
Kiihtyvyyden ja värinän mittaus
Voiman ja paineen mittaus
Lämpötilan ja virtaaman mittaus
Viivakoodi ja kappaleen tunnistus
Automaation turvatoiminnot

Antureiden liittäminen ohjausjärjestelmään

Toteutus:	Luennot, harjoitukset sekä messu- ja tutustumismatkat
Suoritukset:	Tentti (arviointi 1-5) (70%) sekä läsnäolo ja harjoitustyöt (30%)
Kirjallisuus:	Luentomoniste Opettajan osoittama materiaali

(TKAP004) Ohjausjärjestelmät Control Systems

Laajuus:	3 op	Ajoitus:	2. vsk
Osaamistavoite:	Opiskelija tuntee ohjauslaitteiden merkityksen ja erilaisia automaatiojärjestelmän toteutusperiaatteita, ohjelmoitavien automaatiolaitteiden rakenteita ja ohjelmoinnin periaatteet.		

Edeltävä osaaminen: Tietotekniikan perusteet, kappaleenkäsittelylaitteet, anturitekniikka

Sisältö:	Ohjauksen perusteet Kytkeäntäfunctio Ohjelmoitavat logiikat Logiikkojen ohjelmointi Ohjausjärjestelmien hierakinen rakenne Taajuusmuuttajat
----------	--

Toteutus:	Luennot, harjoitukset, laboraatiot ja tutustumiskäynnit
Suoritukset:	Tentti (arviointi 1-5) (70 %), läsnäolo ja harjoitustyöt (30 %)
Kirjallisuus:	Opettajan osoittama materiaali, luentomoniste Airila, Mekatroniikka, Otatieto, julkaisu nro 897, ISBN 951-672-239-3 Ohjaustekniikan perusteet, Festo

(TKAP014) Joustavat valmistusjärjestelmät Flexible Manufacturing Systems

Laajuus:	3 op	Ajoitus:	2. vsk
Osaamistavoite:	Opiskelija osaa hahmottaa automaattisen tuotannon mahdollisuudet erilaisissa tuotantoympäristöissä, ja ymmärtää tuotannon hallintajärjestelmien toiminnan sekä kokonaisuutena että laitetasolla. Opiskelija osaa yhdistää aiemmin opitut automaatiotekniikan osa-alueet suuremmaksi toimivaksi kokonaisuudeksi, ja pystyy soveltamaan niitä valmistusjärjestelmien suunnittelussa.		

Edeltävä osaaminen: Pneumatiikka Kappaleenkäsittelylaitteet ja robotit Anturitekniikka Ohjausjärjestelmät

Sisältö:	Automatisoidun tuotannon periaatteet Joustavan automaation tasot FMS:ien tiedonhallinta Automatisoitujen järjestelmien työturvallisuus Automatisoidun tuotannon talous
----------	--

Toteutus:	Luennot ja harjoitukset
Suoritukset:	Tentti ja harjoitustyöt

Kirjallisuus: Opettajan osoittama materiaali

(TKAP019) LabView
LabView

Laajuus: 2 op Ajoitus: 2 vsk

Osaamistavoite: Opiskelija oppii LabVIEW-ohjelmointikielen perusteet.

Sisältö: Käyttöliittymä, diagrammi-ikkuna ja työkalupaletti
Rakenteet ja silmukat
Tietotyypit
Taulukoiden käsittely
Merkkijonot ja klusterit
Muuttujat
Tiedostonkäsittely

Toteutus: Luennot ja harjoitukset

Suoritukset: Palautettava harjoitustyö

Kirjallisuus: Opintomoniste

(TKAP007) Projektityöt / laboraatiot, Automaatiotekniikka
Project/Laboratory Work, Automation Technology

Laajuus: 3 op Ajoitus: 2.- 3. vsk

Osaamistavoite: Opiskelija saa käytännön tuntumaa automaation eri osa-alueisiin ja järjestelmiin, ja harjaantuu näin soveltamaan aiemmin oppimaansa teorialtietoa .

Edeltävä osaaminen: Kappaleiden käsittelylaitteet, Paineilmatekniikka ja Anturitekniikka

Sisältö: Automaatiotekniikan laboraatiot

Toteutus: Opettajan ohjauksessa yrityksille tai oppilaitokselle tehtävät projektityöt/laboraatiot sekä niihin liittyvä tarvittava teorialtietä.

Suoritukset: Annetun työn tekeminen ja työselostus.

Kirjallisuus: Opiskelija etsii itse projektityön/laboraation aiheeseen liittyvän materiaalin eri tietolähteistä.

(TKAP016) Projektityöt / laboraatiot, Joustavat valmistusjärjestelmät
Project/Laboratory Work, Flexible Manufacturing Systems

Laajuus: 3 op Ajoitus: 2.- 3. vsk

Osaamistavoite: Opiskelijat saavat tuntuman joustavien valmistusjärjestelmien käytännön tehtäviin ja oppivat soveltamaan niissä teorialtietoa.

Sisältö: Joustavien valmistusjärjestelmien opintoihin liittyvistä aiheista käytännönläheisiä tutkimus- ja suunnittelutehtäviä.

Toteutus: Yrityksissä ja oppilaitoksissa suoritettavat projektityöt/laboraatiot sekä niihin liittyen tarvittava teorialtietä.

Suoritukset:	Annetun työn tekeminen ja dokumentointi.
Kirjallisuus:	Opiskelija etsii itse projektityön/laboraation aiheeseen liittyvän materiaalin eri tietolähteistä.

VAIHTOEHTOISET AMMATTIOPINNOT op **OPTIONAL PROFESSIONAL STUDIES**

Opiskelija voi valita vaihtoehtoisiksi ammattiopinnoikseen kaksi seuraavista kokonaisuuksista: Koneensuunnittelu, Kunnossapito, Numeerisesti ohjattu tuotanto, Tuotannon johtaminen, Virtuaalituotanto, Kaivannaistekniikka. Projektitöitä opiskelija valitsee yhteensä 6 op joko yhdestä tai kahdesta aihealueesta (2 x 3 op tai 6 op).

(TKVK0Z) KONEENSUUNNITTELU 15 op **MECHANICAL PLANNING**

(TKVK001) Koneensuunnitteluoppi The Principles of Mechanical Planning

Laajuus:	3 op	Ajoitus:	3. vsk
Osaamistavoite:	Opiskelija ymmärtää järjestelmällisen koneensuunnittelun metodeja sekä taloudellisten näkökohtien merkityksen koneensuunnittelussa		
Sisältö:	Järjestelmällinen koneensuunnittelu Tuotteen suunnittelu joustavaa ja taloudellista tuotantoa silmällä pitäen Modulaarisen tuotekonseptin suunnittelu Luotettavuuden ja turvallisuuden huomioon ottaminen		
Toteutus:	Luennot ja harjoitukset		
Suoritukset:	Tentti		
Kirjallisuus:	Airila M., et al, Koneenosien suunnittelu Pahl., Koneensuunnittelu Valtanen, E., Tekniikan taulukkokirja		

(TKVK002) Värähtelymekaniikka Vibration Mechanics

Laajuus:	3 op	Ajoitus:	3. vsk
Osaamistavoite:	Opiskelija ymmärtää värähtelyilmiöitä. Opiskelija osaa analysoida värähtelyn suuruutta, osaa suunnittelumenetelmiä värähtelyjen hallitsemiseksi sekä osaa mitata värähtelyjä		
Sisältö:	Värähtelevän systeemin osat Yhden vapausasteen ominaisvärähtely Yhden vapausasteen harmoninen pakkovärähtely Yhden vapausasteen yleinen pakotettu liike. Tutustuminen koneiden värähtelyyn käytännössä itseopiskeluohjelman (iLearnVibration) avulla.		

Toteutus: Luennot ja harjoitustehtävät

Kirjallisuus: Ilmoitetaan luentojen alussa.
Valtanen, E., Tekniikan taulukkokirja

(TKVK006) FEM-laskenta
FEM Analysis

Laajuus: 3 op Ajoitus: 3. vsk

Osaamistavoite: Opiskelija perehtyy elementtimenetelmän perusteisiin ja fem-laskentaan sovellusohjelmien avulla.

Edeltävä osaaminen: Lujuusoppi

Sisältö: Elementtimenetelmän perusteet. Fem-laskennan vaiheet. Harjoitukset.

Toteutus: Luennot ja harjoitukset

Suoritukset: Harjoitustyöt

Kirjallisuus: Opettajan osoittama materiaali.
Valtanen, E., Tekniikan taulukkokirja

(TKVK004) Tuotekehitys
Product Development

Laajuus: 3 op Ajoitus: 3. vsk

Osaamistavoite: Opiskelija perehtyy tuotekehityksen asemaan teollisessa toiminnassa ja tuntee tuotekehitysprojektin eri vaiheet.

Sisältö: Asiakastarpeen tunnistaminen. Luovan työn tekniikoiden soveltaminen tuotekehityksessä.
Tuotteen spesifiointi, luonnostelu, dokumentointi ja viimeistely.

Toteutus: Luennot, harjoitukset, projektityö.

Suoritukset: Tentti ja projektityö

Kirjallisuus: Välimaa, et al, Tuotekehitys. Asiakastarpeesta tuotteeksi.
Valtanen, E., Tekniikan taulukkokirja

(TKVK005) Koneensuunnittelun projektityöt
Mechanical Planning Project Work

Laajuus: 3 op Ajoitus: 3. vsk

Osaamistavoite: Opiskelija tutustuu koneensuunnittelun käytännön tehtäviin ja oppii soveltamaan niissä teoretietoa

Edeltävä osaaminen: Tuotekehitys

Sisältö: Käytännönläheisiä tutkimus-, kehittämis- ja suunnittelutehtäviä

Toteutus: Projektityö yritysten kanssa

Suoritukset:	Projektityön tekeminen ja raportointi
Kirjallisuus:	Projektityön aihealueeseen kuuluva lähdeaineisto. Valtanen, E., Tekniikan taulukkokirja

(TKVN0Z) NUMEERISESTI OHJATTU TUOTANTO 15 op **NC PRODUCTION**

(TKVN006) NC-kappaleiden työnsuunnittelu NC Piece Work Planning

Laajuus:	3 op	Ajoitus:	3. vsk
Osaamistavoite:	Opiskelija kykenee toimimaan koneistamon työnjohtajana sekä saa valmiuksia NC-kappaleiden koneistuksen suunnitteluun.		

Edeltävä osaaminen: NC-tekniikan perusteet

Sisältö:	NC-kappaleiden suunnittelu NC-kappaleiden kiinnittäminen NC-kappaleiden vaiheistus Uudet NC-koneet Ryhmäteknologia
Toteutus:	Luennot, harjoitukset
Suoritukset:	Tentti (arviointi 0-5) 50 % sekä harjoitustyöt (arviointi 0-5) 50 %
Kirjallisuus:	Pikkarainen, E., Mustonen, M., Numeerisesti ohjatut työstökoneet Muu alan kirjallisuus

(TKVN011) 3D-mallinnus jatkokurssi 3D Modelling Continuation Course

Laajuus:	3 op	Ajoitus:	3. vsk
Osaamistavoite:	Opiskelijalle muodostuu laaja-alainen käsitys 3D CAD-ohjelmiston käytöstä suunnittelutehtävissä		

Edeltävä osaaminen: 3D -mallinnus

Sisältö:	Käyttöliittymä Osamallinnus Piirustusten luonti 3D-mallista Kokoonpanopiirustukset, -rajoitteet, adaptiivisuus ja törmäystarkastelut Kokoonpanoanimaatit Parametrisuus, tuoteperhe Ohutlevysuunnittelu
Toteutus:	Luennot ja harjoitukset
Suoritukset:	Näyttökoe ja harjoitustyöt
Kirjallisuus:	Opetusmoniste

(TKVN003) Integroitu tuotantojärjestelmä

The Integrated Production System

Laajuus: 3 op Ajoitus: 3. vsk

Osaamistavoite: Opiskelija tuntee integroidun tuotannon käsitteet ja toiminnot sekä osaa soveltaa sekä suunnitella integroitujen tuotantojärjestelmien osa-alueita.

Edeltävä osaaminen: NC -tekniikan perusteet ja 3D -mallinnus

Sisältö: CAM ja CIM
CIM käytännössä
Robottien ohjelmointi ja käyttö

Toteutus: Luennot, tutustumiskäynnit sekä tiimityöskentely

Suoritukset: Tentti (arviointi 1-5) (50 %) sekä harjoitustyö ja siihen osallistuminen (arviointi 1-5)

Kirjallisuus: Pikkarainen, E., Integroitu tuotantolaitos
Opettajan osoittama materiaali**(TKVN004) Ohutlevykappaleiden tuotanto**

Sheet Metal Piece Production

Laajuus: 3 op Ajoitus: 3. vsk

Osaamistavoite: Opiskelija tuntee ohutlevykappaleiden ominaisuudet ja tuotantomahdollisuudet. Lisäksi opiskelija osaa soveltaa nykyaikaisia levykappaleiden tuotantomenetelmiä.

Edeltävä osaaminen: NC -tekniikan perusteet ja 3D -mallinnus

Sisältö: Ohutlevykappaleet ja niiden suunnittelu
Ohutlevykappaleiden perinteiset tuotantomenetelmät
Ohutlevykappaleiden nykyaikaiset tuotantomenetelmät
Sijoitteluohjelmat
Levytyökeskus ja sen rakenne
Laser- ja vesileikkaus

Toteutus: Luennot, tutustumiskäynnit ja harjoitukset

Suoritukset: Tentti (arviointi 1-5) 50 % sekä harjoitustyöt ja tutustumiskäynnit 50 %.

Kirjallisuus: Opettajan osoittama materiaali
Opintomoniste**(TKVN005) NC-tuotannon projektityöt**

NC Production Project Work

Laajuus: 3 op Ajoitus: 3. tai 4. vsk

Osaamistavoite: Opiskelija saa käytännön tuntumaa numeerisesti ohjattujen työstökoneiden käytöstä sekä tutustuu siinä vastaantuleviin ongelmiin ja harjaantuu soveltamaan aiemmin oppimaansa teoriatietoa.

Edeltävä osaaminen: 3D -mallinnus, NC -tekniikan perusteet, Tietokoneavusteinen NC -ohjelmointi ja Integroitu tuotantolaitos

Sisältö:	Numeerisesti ohjatun tuotannon opintoihin liittyvistä aiheista käytännönläheisiä tutkimus- ja/tai valmistustehtäviä.
Toteutus:	Opettajan ohjauksessa yrityksille tai oppilaitokselle tehtävät projektityöt sekä niihin liittyvä tarvittava teorialuki.
Suoritukset:	Annetun työn tekeminen sekä sen dokumentointi ja mahdollinen esittely.
Kirjallisuus:	Opiskelija etsii itse projektityön aiheeseen liittyvän materiaalin eri tietolähteistä.

(TKVV0Z) VIRTUAALITUOTANTO 15 op **VIRTUAL PRODUCTION**

(TKVV001) Tuotannon virtuaalimallinnus Virtual Modelling of Production

Laajuus:	6 op	Ajoitus:	3. vsk
Osaamistavoite:	Opiskelija perehtyy tietokonemallinnuksen mahdollisuuksiin tuotantojärjestelmien suunnittelussa sekä oppii työskentelyn perustekniikat käytännön tilanteita varten.		
Sisältö:	Mallinnuksen käsitteet ja periaatteet Virtuaalituotannon osat ja laitteet Työntekijöiden käyttö mallissa Kappaleenkäsittely- ja kuljetinlaitteet Virtuaalimallin kinematiikka Mallin toiminnan analysointi		
Toteutus:	Luennot ja pienryhmätyöskentely		
Suoritukset:	Näyttökoe		
Kirjallisuus:	Opettajan osoittama materiaali Quest Tutorials		

(TKVV002) Robotit virtuaalituotannossa Robots in Manufacturing

Laajuus:	3 op	Ajoitus:	3. vsk
Osaamistavoite:	Opiskelija osaa tehdä robottiaseman virtuaalimallin ja käyttää sitä robottisovelluksen ohjelmointiin ja simulointiin.		
Edeltävä osaaminen:	Kappaleenkäsittelylaitteet, robotiikka, tietokoneavusteisen NC-ohjelmoinnin perusteet, 3D-mallinnus.		
Sisältö:	Robottiaseman virtuaalimallin rakentaminen Virtuaalimallin liittäminen tuotantojärjestelmään ABB IRB 140 -robotti ja IRC5-ohjaus Robotin liikkeiden ja signaalien ohjelmointi virtuaalimallissa Kappaleenkäsittelyoperaatioiden simulointi ja ajaminen robotilla Jyrsintätyöstöratojen simulointi ja ajaminen robotilla		
Toteutus:	Luennot ja harjoitukset		
Suoritukset:	Harjoitustyöt		

Kirjallisuus: Opettajan osoittama materiaali

(TKVV005) 3D-mallinnus jatkokurssi
3D Modelling Continuation Course

Laajuus: 3 op Ajoitus: 3. vsk

Osaamistavoite: Opiskelijalle muodostuu laaja-alainen käsitys 3D CAD-ohjelmiston käytöstä suunnittelutehtävissä

Edeltävä osaaminen: 3D -mallinnus

Sisältö: Käyttöliittymä
Osamallinnus
Piirustusten luonti 3D-mallista
Kokoonpanopiirustukset, -rajoitteet, adaptiivisuus ja törmäystarkastelut
Kokoonpanoanimaatiot
Parametrisuus, tuoteperhe
Ohutlevysuunnittelu

Toteutus: Luennot ja harjoitukset

Suoritukset: Näyttökoe ja harjoitustyöt

Kirjallisuus: Opetusmoniste

(TKVV004) Virtuaalituotannon projektityöt
Virtual Production Project Work

Laajuus: 3 op Ajoitus: 3. vsk

Osaamistavoite: Opiskelija mallintaa tuotantoympäristön mahdollisimman realistisesti. Hän harjaantuu hahmottamaan erilaisia tuotantotilanteita sekä löytämään virtuaalimallin avulla kehityskohteita tuotannon tehostamiseksi.

Sisältö: Projektityön hankkiminen
Järjestelmän mallintaminen
Mallin analysointi
Kehityssuunnitelman teko

Toteutus: Opettajan ohjauksessa yritykselle tai oppilaitokselle tehtävä projektityö sekä siihen liittyvä tarvittava teorialue.

Suoritukset: Sovitun työn itsenäinen tekeminen sekä sen dokumentointi ja esittely.

Kirjallisuus: Opiskelija etsii itse projektityön aiheeseen liittyvän materiaalin eri tietolähteistä.

(TKVP0Z) KUNNOSSAPITO 15 op
MAINTENANCE

(TKVP001) Tuotantojärjestelmien kunnossapito
Maintenance of Production Systems

Laajuus: 3 op Ajoitus: 3. vsk

Osaamistavoite: Kunnossapidon käsitteiden syventäminen sekä erikoistekniikoiden oppiminen laitteistojen ja rakenteiden toiminnan varmistamiseksi sekä mahdollisimman pitkän taloudellisen käyttöiän saavuttamiseksi

Edeltävä osaaminen: Kunnossapidon perusteet

Sisältö: Tuotantolaitoksen kunnossapitotoiminnot
Korroosionesto, yleinen korrosio
Pintakäsittelyt
Voitelu
Pyörivät laitteet
Värähtelymittaukset
Korrosio elektroniikassa
ESD
Luotettavuuskeskeinen kunnossapito (RCM)

Toteutus: Luennot ja harjoitukset

Suoritukset: Tentti ja harjoitustyö

Kirjallisuus: Opettajan osoittama materiaali

(TKVP002) Energiatekniikka Energy Technology

Laajuus: 3 op Ajoitus: 3. vsk

Osaamistavoite: Opiskelija tutustuu lämpötekniikan perusteisiin, energialähteisiin, energian tuotantoon ja hyväksikäyttöön sekä energian säästöön.

Edeltävä osaaminen: Kunnossapidon perusteet

Sisältö: Lämmönsiirto. Energiavarat. Energian tuottaminen. Energian järkevä käyttö.

Toteutus: Luennot ja harjoitukset

Suoritukset: Tentit ja harjoitustyöt

Kirjallisuus: Opettajan osoittama materiaali
Valtanen, E., Tekniikan taulukkokirja

(TKVP003) Teollisuusputkistot Industrial Pipelines

Laajuus: 3 op Ajoitus: 3. vsk

Osaamistavoite: Opiskelija tutustuu putkistosuunnittelun perusteisiin, osaa valita ja mitoittaa putkistossa tarvittavia komponentteja sekä ymmärtää putkistojärjestelmiin liittyvät viranomaismenettelyt.

Edeltävä osaaminen: Kunnossapidon perusteet.

Sisältö: Putkikaaviot ja -piirustukset. Virtaustekniikan perusteet. Pumput ja putkiston varusteet. Putkistojen esivalmistus ja asennus. Tarkastukset ja viranomaismääräykset.

Toteutus: Luennot ja harjoitukset

Suoritukset:	Tentit ja harjotustyöt
Kirjallisuus:	Kesti, M., Teollisuusputkistot Opettajan osoittama materiaali

(TKVP004) Tekninen diagnostiikka
Technical Diagnostics

Laajuus:	3 op	Ajoitus:	3. vsk
Osaamistavoite:	Opiskelija perehtyy vikojen ja kunnonvalvonnan diagnostiikkaan.		
Edeltävä osaaminen:	Kunnossapidon perusteet		
Sisältö:	Kunnonvalvonnan tekniset menetelmät. Vikojen syntyminen. Käytännön mittauksia ja laboraatioita.		
Toteutus:	Luennot, harjoitukset ja laboratoriotyöt		
Suoritukset:	Tentti ja harjoitukset		
Kirjallisuus:	Opettajan osoittama materiaali		

(TKVP005) Kunnossapidon projektityöt
Maintenance Project Work

Laajuus:	3 op	Ajoitus:	3. vsk
Osaamistavoite:	Opiskelija tutustuu kunnossapidon käytännön tehtäviin ja oppivat soveltamaan niissä teoretietoa		
Edeltävä osaaminen:	Kunnossapidon perusteet		
Sisältö:	Käytännönläheisiä tutkimus-, kehittämis ja suunnittelutehtäviä		
Toteutus:	Projektiyhteistyö yritysten tai muiden yhteistyökumppanien kanssa.		
Suoritukset:	Projektityön tekeminen, raportointi ja mahdollinen seminaari.Opinnot suoritetaan TKI-opintoina.		
Kirjallisuus:	Projektityön aihealueeseen kuuluva lähdeaineisto		

(TKVJ0Z) TUOTANNON JOHTAMINEN 15 op
PRODUCTION LEADERSHIP

(TKVJ001) Yrityksen toiminta ja johtaminen
Company Operations and Leadership

Laajuus:	3 op	Ajoitus:	3. vsk
Osaamistavoite:	Opiskelija ymmärtää yrityksen toimintaan ja tuotteisiin liittyvän strategian sekä tuotantoprosessien vaiheet.		
Sisältö:	Yrityksen toimintaympäristö ja sen muutokset Tuotteen elinkaari ja kustannusrakenne		

Ideasta tuotteeksi (tekniikat ja analyysit)
 Tuotantomuodot ja tietojärjestelmät
 Testaus ja laatu
 Patentointi ja rahoitus
 Toimittajat ja alihankinta

Toteutus: Luennot ja harjoitukset

Suoritukset: Tentti ja harjoitustyö

Kirjallisuus: Karjalainen, E., Quality Function Deployment
 Opettajan osoittama materiaali

(TKVJ002) Toiminnanohjauksen menetelmät

Operation Supervision Methods

Laajuus: 3 op Ajoitus: 3. vsk

Osaamistavoite: Opiskelija tutustuu eri toiminnanohjausmenetelmiin ja niiden ominaispiirteisiin sekä oppii hyödyntämään niiden periaatteita erilaisissa käytännön tilanteissa ja ympäristöissä. Opiskelija hahmottaa eri menetelmien ja käytänteiden mahdollisuudet johtamisen ja taloudellisuuden näkökulmasta.

Sisältö: Perusmenetelmät
 Toiminnanohjaus ja organisaatio
 Liiketoimintaverkot ja ulkoistaminen
 Toiminnanohjausjärjestelmän hankinta
 Toiminnanohjausjärjestelmä käytännössä

Toteutus: Luennot ja harjoitukset

Suoritukset: Tentti, harjoitustyöt

Kirjallisuus: Karjalainen, J. et al, Kehittyvä toiminanohjaus
 Möller, K. et al, Tulevaisuutena liiketoimintaverkot
 Karjalainen, J. et al, Tuotannollinen ulkoistaminen
 Vilpola, I. et al, Toiminnanohjausjärjestelmän hankinta C-CEI-menetelmän avulla

(TKVJ003) Tuotantoprosessit ja logistiikka

Manufacturing Process's and Logistics

Laajuus: 3 op Ajoitus: 3. vsk

Osaamistavoite: Opiskelija oppii ymmärtämään tuotantotoiminnan prosesseina sekä omaksuu prosessiajattelun ja prosessijohtamisen periaatteet. Hän harjaantuu myös prosessien mallintamiseen käytännön tilanteita varten. Opiskelija hahmottaa tuotantoprosesseihin liittyvän logistisen ketjun ja oppii sen hallintaan liittyviä ohjaus- ja tehostamismahdollisuuksia.

Sisältö: Prosessijohtaminen
 Prosessien mallintaminen
 Teollisen tuotannon logistiikka
 Logistiikan ohjaus
 Logistiikan tehokkuus ja teknologiat
 Logistiikkatoimintojen organisointi

Toteutus: Luennot ja harjoitukset

Suoritukset:	Tentit, harjoitukset
Kirjallisuus:	Karrus, K., Logistiikka Opettajan osoittama materiaali

(TKVJ004) Tuotteistaminen ja tuotannollistaminen
Commodification and Production

Laajuus:	3 op	Ajoitus:	3. vsk
Osaamistavoite:	Opiskelija ymmärtää tuotteistamisen ja tuotannollistamisen merkityksen menestyvässä liiketoiminnassa sekä perehtyy aiheeseen harjoitusten ja esimerkkien avulla.		
Sisältö:	Asiakkaan tarpeiden tunnistaminen. Tuotteen kehittäminen. Tuotteen elinkaari. Tuotannon järjestäminen ja tuotteen saattaminen asiakkaan ulottuville. Valmistus- ja asennusmyönteinen suunnittelu.		
Toteutus:	Luennot ja harjoitukset		
Suoritukset:	Tentti ja harjoitukset		
Kirjallisuus:	Opettajan osoittama materiaali Valtanen, E., Tekniikan taulukkokirja		

(TKVJ005) Tuotannon johtamisen projektityöt
Production Leadership Project Work

Laajuus:	3 op	Ajoitus:	3. vsk
Osaamistavoite:	Opiskelija saa käytännön tuntumaa tuotannon johtamiseen ja hallintaan sekä siinä vastaantuleviin ongelmiin, ja harjaantuu soveltamaan aiemmin oppimaansa teorialtietoa.		
Sisältö:	Tuotannon johtamisen opintoihin liittyvistä aiheista käytännönläheisiä tutkimus- ja/tai suunnittelutehtäviä.		
Toteutus:	Opettajan ohjauksessa yrityksille tai oppilaitokselle tehtävät projektityöt sekä niihin liittyvä tarvittava teorialtietä.		
Suoritukset:	Sovitun työn tekeminen sekä sen dokumentointi ja esittely.		
Kirjallisuus:	Opiskelija etsii itse projektityön aiheeseen liittyvän materiaalin eri tietolähteistä.		

(TKVA0Z) KAIVANNAISTEKNIikka 15 op
MINING TECHNOLOGY

(TKVA007) Kaivokset ja yhteiskunta
Mines and Society

Laajuus:	3 op	Ajoitus:	3. vsk
Osaamistavoite:	Opiskelija saa tietoa kaivostoiminnan globaalista kehityksestä, Suomen kaivoslaista, ympäristövaikutusten arviointimenettelystä sekä muista kaivostoiminnan lupaprosesseista. Opiskelija ymmärtää kaivosteollisuuden alueellisen ja		

yhteiskunnallisen merkityksen sekä osaa arvioida miten erilaiset kaivokset vaikuttavat niitä ympäröiviin yhteisöihin. Opiskelija tuntee kaivostoiminnan elinkaaren malmin etsinnästä tuotantoon ja edelleen kaivoksen sulkemiseen. opiskelija perehtyy kaivosteollisuuden ympäristökysymyksiin ja käytänteisiin.

Sisältö:	Kaivostoiminta Suomessa ja maailmalla Kaivoslaki ja lupamenettelyt Ympäristövaikutusten arviointi (YVA) -menettely Kaivostoiminnan yhteiskunnallinen merkitys Kaivoksen vaikutus ympäröivään yhteisöön Vihreä kaivostoiminta ja ympäristönsuojelu
Toteutus:	Luennot ja harjoitustyöt
Suoritukset:	Tentti, harjoitustyöt
Kirjallisuus:	Hakapää & Lappalainen, Kaivos- ja louhintatekniikka. Opettajan osoittama materiaali

(TKVA002) Geologian perusteet

Introduction to Geology

Laajuus:	3 op	Ajoitus:	3. vsk
Osaamistavoite:	Opiskelija perehtyy geologian peruskäsitteisiin ja oppii perustiedot tärkeimmistä mineraaleista sekä saa perusnäkömyksen minerologisista raaka-aineista.		
Sisältö:	Geologiset perusprosessit Suomen geologia Kivilajit ja mineraalit Malmin etsintä Malmiesiintymien hyödynnettävyys Kaivostoimintaa edeltävät selvitykset		
Toteutus:	Luennot, harjoitustyöt		
Suoritukset:	Tentti, harjoitustyöt		
Kirjallisuus:	Luentomoniste Opettajan osoittama muu materiaali		

(TKVA006) Partikkeli- ja rikastustekniikka

Particle and Benefication Technology

Laajuus:	6 op	Ajoitus:	3. vsk
Osaamistavoite:	Opiskelija perehtyy mineraalitekniikan perusteisiin, rakeisen materiaalin ominaisuuksiin, partikkelitekniikan yksikköprosesseihin sekä prosesseissa käytettäviin laitteistoihin. Opiskelija tuntee rikastusmenetelmien perusteet ja rikastuslaitteistojen rakenteet. Opiskelija tutustuu pumppaukseen, pumppuihin ja kiintoaine-nestesuspensioiden siirtoon sekä kiintoaineen erotukseen vesi/kaasu-seoksista.		

Edeltävä osaaminen: Geologian perusteet

Sisältö:	Murskaus, jauhatus ja luokitus Murskaus-jauhatus -piirien toteutus
----------	---

Hienonnustekniikan laitteet
 Vaahdotus
 Ominaispaino- ja magneettinen erotus
 Fluidimekaniikka ja fluidien siirto
 Kiintoaineen erotus
 Pumppaus ja suodatus
 Laitteistojen kunnossapito

Toteutus: Luennot, harjoitustyöt ja laboraatiot

Suoritukset: Tentti, harjoitustyöt ja laboraatiot

Kirjallisuus: Opettajan osoittama materiaali

(TKVA005) Hydrometallurgia
 Hydrometallurgical

Laajuus: 3 op Ajoitus: 3. vsk

Osaamistavoite: Opiskelija saa perustiedot hydrometallurgian kemiasta ja hydrometallurgiaan liittyvistä yksikköprosesseista kuten liuotuksesta, liuoksen puhdistuksesta ja suodattuksesta sekä metallien pelkistyksestä vesiliuoksesta. Opiskelija perehtyy myös eri metallien hydrometallurgisiin valmistusmenetelmiin.

Edeltävä osaaminen: Kemian perusteet Partikkelitekniikka Rikastustekniikka

Sisältö: Johdatus hydrometallurgiaan
 Hydrometallurgian kemialliset perusteet
 Liuotus ja liuospuhdistus
 Metallien pelkistys vesiliuoksesta
 Hydrometallurgian yksikköprosessit
 Hydrometallurgian oheisprosessit

Toteutus: Luennot, laskuharjoitukset

Suoritukset: Tentti

Kirjallisuus: Luentomoniste
 Opettajan osoittama muu materiaali

(VAPAAZ) VAPAASTI VALITTAVAT OPINNOT 15 op
 FREE-CHOICE STUDIES

Opiskelija valitsee vapaasti vähintään 15 op opintoja joko omalta alaltaan, oman ammattikorkeakoulun toiselta alalta, muusta ammattikorkeakoulusta tai tiedekorkeakoulusta. Opiskelijan tavoitteena on laaja-alainen osaaminen.

(TRW015) Build up Your English
 Build up Your English

Laajuus: 3 op Ajoitus: 1. vsk

Osaamistavoite: Opiskelija kehittää ja vahvistaa aiemmissa opinnoissa hankkimaansa englannin kielen suullista ja kirjallista taitoa siten, että hän selviytyy ammattikorkeakoulussa ammattialansa pakollisista englannin kielen opinnoista. Tavoitteena on myös

kehittää kieltenopiskelun opiskeluvalmiuksia.

Edeltävä osaaminen: Eurooppalainen viitekehys taitotaso B2; Lähtötasotesti

Sisältö: Kielen perusrakenteet ja sanasto
Suullisen ja kirjallisen kielitaidon sekä puheen ja tekstin ymmärtämisen aktivointi.

Toteutus: Kontaktiopetus

Suoritukset: Aktiivinen osallistuminen, harjoitukset

Kirjallisuus: Oppikirja ja/tai opetusmoniste

(TRW016) Bygg upp din svenska
Swedish/Bygg upp din svenska

Laajuus: 3 op Ajoitus: 2. vsk

Osaamistavoite: Opiskelija kehittää ja vahvistaa aiemmissa opinnoissa hankkimaansa ruotsin kielen taitoa siten, että hän selviytyy ammattikorkeakoulussa alansa pakollisista ruotsin opinnoista. Tavoitteena on myös kehittää kieltenopiskelun opiskeluvalmiuksia.

Edeltävä osaaminen: Lähtötasotesti

Sisältö: Kielen perusrakenteet ja sanasto
Suullisen ja kirjallisen kielitaidon sekä puheen ja tekstin ymmärtämisen aktivointi

Toteutus: Ohjatut harjoitukset

Suoritukset: Aktiivinen osallistuminen (100%), tentti

Kirjallisuus: Opetusmoniste

(TYW093) Kunnossapidon värähtelymittaukset
Maintenance Vibration Measurement

Laajuus: 3 op Ajoitus: 4. vsk

Osaamistavoite: Opiskelija syventää kunnossapidon värähtelymittausten osaamistaan pyörivien koneiden ja laitteiden kunnonvalvonnassa käytännön värähtelymittauksilla sekä analysointiharjoituksilla

Edeltävä osaaminen: Tekninen diagnostiikka

Sisältö: Laakeriviat
Epätasapaino
Linjausvirheet
Vaihteiden, sähkömoottoreiden, puhaltimien ja pumppujen erityispiirteet
Hitaasti pyörivien laitteiden värähtelymittaukset

Toteutus: Käytännön mittaukset sekä analysointiharjoitukset. Opinnot suoritetaan osittain TKI-opintoina

Suoritukset: Käytännön harjoitukset

Kirjallisuus: Opettajan osoittama materiaali

(TYW094) Robottien ohjelmointi

Robot Programming

Laajuus: 3 op Ajoitus: 3. vsk

Osaamistavoite: Opiskelija syventyy erilaisten teollisuusrobottien ohjelmointiin erilaisissa teollisuuden sovelluksissa.

Edeltävä osaaminen: Kappaleenkäsittelylaitteet, anturitekniikka, robotiikka, ohjausjärjestelmät

Sisältö: Ohjelmarakenne
Liiketavat ja liikekäskyt
Ohjelman muuttujat ja vakiot
Ehto- ja toistorakenteet
I/O-toiminnot

Toteutus: Luennot, harjoitukset ja laboraatiot

Suoritukset: Tentti, harjoitustyöt

Kirjallisuus: Luentomonisteet, muu opettajan ilmoittama materiaali

(TYW095) Louhinta- ja räjäytystekniikka

Rock Blasting Technique

Laajuus: 3 op Ajoitus: 3.-4.vsk

Osaamistavoite: Opiskelija perehtyy nykyaikaisiin louhintamenetelmiin ja osaa valita oikeanlaisen kaluston erilaisiin louhintakohteisiin. Opiskelija tuntee louhintaan liittyvät turvallisuusmääräykset ja hallitsee kallioräjäytysten suunnittelun perusteet.

Sisältö: Poraus- ja panostustekniikka. Avolouhinta ja maanalaiset louhintamenetelmät. Louhintasuunnittelun perusteet. Räjäytystyöt ja ympäristö. Räjäytyssäädökset. Louheen käsittely ja louhintakalusto.

Toteutus: Luennot ja harjoitustyöt

Suoritukset: Tentti ja harjoitustyöt. Opinnnot suoritetaan osittain TKI-opintoina.

Kirjallisuus: Vuolio & Halonen (2010) Räjäytystyöt. Hakapää & Lappalainen (2009) Kaivos- ja louhintatekniikka. Luentomonisteet.

(TYW097) Partikkeli- ja rikastustekniikka 2

Particle and Benefication Technology 2

Laajuus: 3 op Ajoitus: 4. vsk

Osaamistavoite: Opiskelija syventää osaamistaan malmin rikastuksen eri osaprosesseista. Opiskelija tutustuu rikastamon eri prosessien suunnitteluun, mitoitukseen sekä niiden erityispiirteisiin.

Edeltävä osaaminen: Partikkeli- ja rikastustekniikka

Sisältö: Murskaus- ja jauhatuspiirit ja niiden mitoitus
Vaahdotuspiirien suunnittelu ja mitoitus
Eri tyyppisten malmien vaatimat erityis menetelmät

Toteutus:	Luennot ja harjoitukset
Suoritukset:	harjoitukset
Kirjallisuus:	Opettajan osoittama materiaali

(TYW098) Työlainsäädäntö ja työturvallisuus

Occupational Legislation and Safety

Laajuus:	3 op	Ajoitus:	Vapaa. Suositus 3. - 4. vsk.
----------	------	----------	------------------------------

Osaamistavoite: Opiskelijalle muodostuu näkemys työpaikan toimintamallista ja turvallisesta työympäristöstä. Opiskelija oppii tuntemaan työpaikan työsuojeluorganisaation ja keskeiset työsuojelulliset näkökohdat työsuojelulain ja terveydenhuoltolain näkökulmasta. Opiskelija oppii hahmottamaan työnantajan ja työntekijän vastuut, velvollisuudet ja etuudet työsopimusten, työaikalain, työturvallisuuslain ja terveydenhuoltolain näkökulmasta. Opiskelija oppii ymmärtämään työturvallisuuden taloudellisen, ja tuotannollisen merkityksen.

Sisältö: Työpaikan pelisäännöt. Työturvallisuuslaki ja -asetus. Terveydenhuoltolaki ja eräitä Valtioneuvoston päätöksiä. Työaikalaki. Työsopimukset. Työehtosopimukset. Työpaikan työturvallisuusilmoitukset. Luvanvaraiset työt. Fyysinen ja psyykinen työsuojelu. Työterveydenhuoltojärjestelyt. Esimiehen vastuut ja velvollisuudet. Perehdyttäminen. Työssä viihtyvyys. Työturvallisuusasiakirjat. Vaarojen arviointi. Työyhteisö ja sen vaikutus. Työturvallisuuden taloudelliset vaikutukset.

Suoritukset: Luennot, harjoitukset ja itsenäinen oppimistehtävä.

Kirjallisuus: Opintomoniste ja oppitunneilla jaettava opiskelumateriaali.

(TYW099) Ultra fine -alueen jauhatus- ja luokitustekniikka

The Grinding and Classification Technology of the Ultra Fine Area

Laajuus:	3 op	Ajoitus:	4. vsk
----------	------	----------	--------

Osaamistavoite: Opiskelija tuntee ultra fine-alueen jauhatus- ja luokitustekniikan erityiskysymykset ja -vaatimukset. Opiskelija tutustuu hienojen aineiden jauhatukseen ja luokitukseen sekä jauhatus/luokituspiirien rakenteisiin ja laitteistoihin sekä säätöperiaatteisiin.

Edeltävä osaaminen: Partikkeli- ja rikastustekniikka

Sisältö: Hienojen materiaalien käyttökohteet nyt ja tulevaisuudessa
Energiankulutus hienouden funktiona
Ultra fine -alueen kuivajauhatusmenetelmät ja laitteet
Kuivaluokituksen menetelmät ja laitteet
Märkäjauhatuksen menetelmät ja laitteet
Säätöperiaatteet ja menetelmät
Jauhatus- ja luokituspiirit
Oheislaitteet

Toteutus: Luennot, harjoitukset ja laboraatiot

Suoritukset: Tentti, harjoitukset ja laboraatiot

Kirjallisuus: Opettajan osoittama materiaali

(TYW078) Laatu tekniikan jatkokurssi
Quality Technology Continuation Course

Laajuus: 3 op Ajoitus: 3.-4. vsk

Osaamistavoite: Opiskelija tutustuu laatu järjestelmiin, laatujohtamisen menetelmiin ja laadunhallintatyökaluihin. Opiskelija hallitsee laadunhallintaohjelman tehokkaan käytön.

Edeltävä osaaminen: Laatu tekniikka

Sisältö: Laatu järjestelmät
Laatujohtamistyökalut
Yrityksen kehitysohjelmat
Laatustandardit ISO 9000, 9001 ja 9004
Laadunhallintaohjelma Minitab
Gage R&R
QFD
Taguchi
Vika- ja vaikutusanalyysi

Toteutus: Luennot ja harjoitustyöt

Suoritukset: Harjoitustyöt

Kirjallisuus: Opettajan osoittama materiaali

(TYW128) Kaivos mallintaminen
Mine Modeling

Laajuus: 3 op Ajoitus: 3.-4. vsk.

Osaamistavoite: Opiskelija osaa soveltaa kaivosmallintamiseen ja -suunnitteluun tarkoitettua ohjelmiston perustoimintoja sekä tuntee sen eri moduulien käyttötarkoitukset.

Edeltävä osaaminen: Kaivannaisteollisuus, 3D-mallinnus

Sisältö: Kaivossuunnittelun perusteet
Käyttöliittymä
Visualisointi ja mallinnus
Geologiset tietokannat ja malmisolidi
Avolouhoksen mallintaminen
Maanalaisen kaivoksen mallintaminen
Poraus- ja panostussuunnitelu

Toteutus: Luennot ja harjoitustehtävät. Kurssilla käytetään Gemcom Surpac -ohjelmistoa.

Suoritukset: Tehtävät ja harjoitustyöt

Kirjallisuus: Opettajan osoittama materiaali

(TYW134) Solid Works-ohjelmiston edistynyt käyttö

Advanced use of the Solid Works Program

Laajuus:	3 op	Ajoitus:	3. vsk
Osaamistavoite:	Opiskelija osaa käyttää SolidWorks-ohjelmiston edistyneitä toimintoja ja syventää osaamistaan 3D-mallinnukseen.		
Edeltävä osaaminen:	3D-mallinnus		
Sisältö:	Visualisointi Animaatiot Simulointi		
Toteutus:	Luennot ja harjoitukset		
Suoritukset:	Harjoitustyöt ja läsnäolo.		
Kirjallisuus:	Opettajan osoittama materiaali.		

(TYW135) Logiikkaohjelmointi
Logic Programming

Laajuus:	3 op	Ajoitus:	3. vsk
Osaamistavoite:	Opiskelija osaa ohjelmoida erilaisia ohjelmoitavia logiikoita ja tutustuu keskeisiin logiikkaohjelmointitekniikoihin.		
Edeltävä osaaminen:	Ohjausjärjestelmät		
Sisältö:	Ohjelmoitavat logiikat Logiikkaohjelman rakenne Ohjelmointitavat Peruskäskyjen ohjelmointi Bitin käsittelykäskyt Ajastimet ja laskurit Toimilohko-ohjelmointi		
Toteutus:	Luennot ja harjoitukset		
Suoritukset:	Harjoitustyöt ja läsnäolo.		
Kirjallisuus:	Opettajan osoittama materiaali.		

(TKOO0Z) OPINNÄYTETYÖ 15 op
THESIS

(TKOO001) Opinnäytetyö
Thesis

Laajuus:	15 op	Ajoitus:	4. vsk
Osaamistavoite:	Opinnäytetyön tavoitteena on kehittää ja osoittaa opiskelijan valmiuksia soveltaa tietojaan ja taitojaan ammattiopintojensa ja oman osaamisalansa mukaisissa asiantuntijatehtävissä. Opinnäytetyö tehdään yleensä työelämän tarpeisiin toimeksiantajan kanssa sovitusta aiheesta, ja se osaltaan tukee opiskelijan		

kasvamista alansa ammattilaiseksi. Opinnäytteet ovat monipuolisia osoituksia tekijöidensä osaamisesta.

Sisältö: Aiheen haku ja siitä sopiminen
Tarvittavien dokumenttien laatiminen
Hyväksymisvaiheen prosessit
Opinnäytetyön tekeminen
Opinnäytetyön esittely
Kypsyysnäyte

Suoritukset: Työn tekeminen ja raportointi annettujen ohjeiden mukaisesti. Opinnot voidaan suorittaa TKI-opintoina.

(TKHH0Z) HARJOITTELU 30 op **PRACTICAL TRAINING**

(TKHH001) Harjoittelu Practical Training

Laajuus: 30 op Ajoitus: 4. vsk

Osaamistavoite: Tavoitteena on antaa hyvät valmiudet valmistumisen jälkeiseen työllistymiseen, ja tehdä työelämän peruspelisäännöt tutuiksi opiskelijalle jo opintojensa aikana. Opiskelija tutustuu ohjatusti alansa työkokonaisuuksiin, työtapoihin ja laitteisiin sekä ammattiterminologiaan työelämän todellisessa ympäristössä. Työharjoittelujakso ajoittuu 4. opiskeluvuoden syyslukukaudelle. Harjoittelukoordinaattori vastaa harjoittelun informoinnista opiskelijoille yhdessä koulutusohjelmavastaavan kanssa.

Edeltävä osaaminen: Ennen harjoitteluun lähtemistä on opintoja oltava suoritettuna 135 op.

Sisältö: Kestoltaan viiden kuukauden mittainen yhtäjaksoinen harjoittelu työelämässä.

Suoritukset: Harjoittelu kerryttää TKI-opintopisteitä

RAKENNUSTEKNIIKAN KOULUTUSOHJELMA

Koulutusohjelmassa perehdytään erityisesti rakennustuotantoon, korjausrakentamiseen ja kiinteistöjen pitkän tähtäimen kunnossapitosuunnitteluun. Yhteisissä ammatillisissa opinnoissa saadaan laaja perusosaaminen rakennustekniikan eri aihealueilta. Suuntaavissa opinnoissa syvennetään tuotantotekniikkaan, isännöintiin tai puurakentamiseen liittyvää osaamista.

Rakennustekniikan koulutusohjelman kompetenssit

Rakennustekniikan koulutusohjelma	Osaamisalueen kuvaus (tiedollinen ja taidollinen osaaminen)
Ympäristövastuu- ja elinkaariosaaminen rakentamisessa	▪ Elinkaaritekniikan hallinta ▪ Rakennustuotteiden ja -tuotannon ympäristövaikutusten hallinta ▪ Käyttöikämitoituksen hallinta ▪ Kiinteistön ylläpidon ja käyttötalouden hallinta
Rakenteiden suunnitteluosaaminen	▪ Talon- ja ympäristörakenteiden rakennesuunnittelun hallinta eri materiaalien osalta ▪ Rakenteiden staattisen toiminnan hallinta ▪ Rakennusfysikaalisten ja -kemiallisten ilmiöiden hallinta ja kyky niiden huomioonottamiseen suunnittelussa ▪ Muiden suunnittelualojen (ARK, GEO, talotekniikka) vaikutusten ymmärtäminen
Rakentamisprosessiosaaminen	▪ Talon- ja ympäristörakenteiden rakennuttaminen ja urakointi ja johtaminen ▪ Asiakastarpeen tunnistaminen ja huomioonottaminen ▪ Tuotannonohjauksen hallinta ▪ Lämpö-, vesi-, ilmastointi-, sähkö- ja automaatiotekniikoiden vaikutusten huomioon ottaminen ▪ Rakentamisen laadun ja turvallisuuden hallinta
Rakennusalan talousosaaminen	▪ Rakennushankkeen kustannushallinta ▪ Investointilaskelmien ja käyttökustannusten hallinta ▪ Kustannusten muodostumisen ymmärtäminen ▪ Yritystalouden rakennusyrittäjyyden tuntemus
Esimiestaidot ja johtaminen	▪ Johtamisjärjestelmien hallinta • laatujohtaminen • turvallisuus- ja työhyvinvointijohtaminen • organisaatiojohtaminen ▪ Työsuhdeosaaminen ▪ Ihmissuhdetaitojen osaaminen

Korjausrakentamisen erityisosaaminen	▪ Korjausrakentamisen prosessien ja tekniikoiden hallinta ▪ Ymmärrys rakennusten käyttöarvoista, historiallisista arvoista ja eri aikakausien esteettisistä arvoista ▪ Ymmärrys rakennussuojelun mahdollisuuksista ▪ Tietämys eri aikakausien rakennusten materiaaleista, rakenteista ja rakentamistavoista ▪ Ymmärrys rakennuksen kunnon ja käyttökelpoisuuden arviointiin vaikuttavista tekijöistä ja eri rakennusosien ja rakenteiden korjaustavoista
Kiinteistöjen ylläpito-osaaminen	▪ Kiinteistön kunnossapidon ymmärtäminen kiinteistön elinkaaren mittaisena suunnitelmallisena prosessina.

RAKENNUSTEKNIIKAN KOULUTUSOHJELMAN VUOSITEEMAT

1.vuosi

Tekniikkaan perehtyminen

Opiskelija hahmottaa rakennustuotannon ja kiinteistöjen ylläpidon kannalta olennaisia tekijöitä sekä hankkii tietoja ja taitoja, joilla näitä perustekijöitä hallitaan.

2.vuosi

Tietojen syventäminen

Opitaan soveltamaan teknistaloudellista ajattelua todellisiin kohteisiin sekä kehitytään kommunikointi- ja ryhmätyötaidoissa.

3.vuosi

Erikoistuminen

Hankitaan tietyn aihealueen erikoisosaaminen sekä opitaan soveltamaan opittuja asioita käytännössä.

4.vuosi

Osaamisen viimeistely

Itsenäisen, vastuullisen ja laaja-alaisen ajattelutavan syventäminen ja soveltaminen käytännön ongelmaan sekä esimies- ja asiantuntijatyöskentelyyn perehtyminen.

PERUSOPINNOT	47 op
VIESTINTÄTAIDOT	12 op
Suomen kieli ja viestintä	3 op
Basics of Engineering English & Advanced Engineering English	3 op
Svenska för Byggingenjörer	3 op
Tietojenkäsittelyn perusteet	3 op
YRITTÄJYYSOPINNOT	8 op
Liiketoimintaosaamisen perusteet	3 op
Johtamisoppi ja vuorovaikutustaidot	5 op
MATEMAATTIS-LUONNONTIETEELLISET OPINNOT	27 op
Matematiikka 12 op	12 op
Fysiikka 12 op	12 op
Kemia 3 op	3 op
PAKOLLISET AMMATTIOPINNOT + PROJEKTITYÖT	124 op
Englannin kieli ja viestintä	3 op
Laitetekniikka	6 op
Talonrakennus	17 op
Rakentamistalous	14 op
Tuotantotekniikka	17 op
Rakennetekniikka	22 op
Korjausrakentaminen	24 op
Kiinteistön ylläpito	6 op
Kaivosrakentaminen	15 op
VAIHTOEHTOISET AMMATTIOPINNOT	9 op
Isännöinti	9 op
Tuotantotekniikka	9 op
Puurakentaminen	9 op
VAPAASTI VALITTAVAT OPINNOT	15 op
HARJOITTELU	30 op
OPINNÄYTETYÖ	15 op

RAKENNUSTEKNIIKAN KOULUTUSOHJELMAN OPINTOJAKSOKUVAUKSET

PERUSOPINNOT

(TRPV0Z) **VIESTINTÄTAIDOT 12 op** LANGUAGE AND COMMUNICATION SKILLS

Tavoitteena on kehittää opiskelijoiden viestintätaitoja erityisesti alansa liittyvissä viestintätilanteissa.

(TRPV001) **Suomen kieli ja viestintä** Communication Skills in Finnish

Laaajuus:	3 op	Ajoitus:	1. vsk
Osaamistavoite:	Opiskelija harjaantuu ammatissa tarvittavaan suulliseen ja kirjalliseen viestintään.		
Sisältö:	Puhe- ja kirjoitusviestinnän perusteet Asiatekstien laadinta Puhetilanteet (valmistautuminen, osallistuminen, analysointi)		
Toteutus:	Itsenäinen työskentely, ryhmätyöt, täydentäviä luentoja		
Suoritukset:	Osallistuminen ryhmätyöskentelyyn, harjoitustehtävät, portfolio ja tentti		
Kirjallisuus:	Kauppinen, A., Nummi, J., Savola, T., Tekniikan viestintä (10., uudistettu painos) Opintomoniste		

(TRPV009) **Basics of Engineering English** Basics of Engineering English

Laaajuus:	1.5 op	Ajoitus:	1. vsk
Osaamistavoite:	Rakennustekniikan opiskelija osaa lukea oman tekniikan alansa ammattikirjallisuutta sekä kirjoittaa teknisiä dokumentteja.		
Edeltävä osaaminen:	Eurooppalainen viitekehys taitotaso B2; Lähtötasotesti ja Build up Your English -kurssi tarvittaessa		
Sisältö:	Tekniikan kieli työvälineenä Tekniikan kielen rakenteelliset erityispiirteet Oman tekniikan alan sanavaraston laajentaminen Lukemistekniikan kehittäminen Dokumentoinnin harjoittelu		
Toteutus:	Kontaktiopetus, harjoitukset, itsenäinen työskentely, pari- ja ryhmätyöskentely		
Suoritukset:	Aktiivinen osallistuminen, harjoitukset; kirjallinen tentti		
Kirjallisuus:	Kurssimoniste		

(TRPV010) **Advanced Engineering English** Advanced Engineering English

Laajuus:	1.5 op	Ajoitus:	2. vsk
Osaamistavoite:	Rakennustekniikan opiskelija osaa lukea oman tekniikan alansa ammattikirjallisuutta, kirjoittaa teknisiä dokumentteja sekä hakea ja prosessoida alaansa liittyvää tietoa.		
Sisältö:	Tekniikan kielen rakenteelliset erityispiirteet Oman tekniikan alan sanavaraston laajentaminen Lukemistekniikan kehittäminen Dokumentoinnin harjoittelu Suullinen ja kirjallinen raportointi ja referointi		
Toteutus:	Kontaktiopetus, itsenäinen työskentely, pari- ja ryhmätyöskentely		
Suoritukset:	Aktiivinen osallistuminen, teknisten tekstien hakeminen, prosessointi ja suulliset esitykset		
Kirjallisuus:	Opiskelijoiden prosessoimat tekstit		

(TRPV005) Svenska för Byggingenjörer
Swedish for Construction Engineers

Laajuus:	3 op	Ajoitus:	3. vsk
Osaamistavoite:	Opiskelija kehittää toisen kotimaisen kielen suullista ja kirjallista taitoa oman ammattialansa näkökulmasta.		
Sisältö:	Rakennustekniikan keskeinen sanasto ja kielenkäyttötilanteet		
Toteutus:	Ohjatut harjoitukset		
Suoritukset:	Aktiivinen osallistuminen (100%) Ohjatut harjoitukset, kirjallinen tentti		
Kirjallisuus:	Ledtråd till teknisk svenska: Byggnad- Trä-Infra- Miljö		

(TRPV006) Tietojenkäsittelyn perusteet
Introduction to Data Processing

Laajuus:	3 op	Ajoitus:	1. vsk
Osaamistavoite:	Opiskelija tuntee tietotekniikan perusteet ja tietoturvan. Opiskelija osaa käyttää oppilaitoksen tietokoneita ja oheislaitteita sekä tavanomaisia työvälineohjelmia opiskelun vaatimissa tehtävissä.		
Sisältö:	Tietotekniikan perusteet Oppilaitoksen tietojärjestelmä Hakemistorakenne Tietoturva Tekstinkäsittely Esitysgrafiikka Taulukkolaskenta Terveys ja työympäristö		
Toteutus:	Luennot ja verkko-opetus		
Suoritukset:	Tentti ja verkko-oppimisympäristön harjoitukset		
Kirjallisuus:	Opettajan osoittama materiaali		

(TRPB1Z) YRITTÄJYYSOPINNOT 8 op BUSINESS STUDIES

Ovat sisällöltään yhteiset ammattikorkeakoulun muiden koulutusohjelmien kanssa.

(TRPB007) Liiketoimintaosaamisen perusteet Introduction to Business Competence

Laajuus: 3 op Ajoitus: 1. vsk

Osaamistavoite: Opiskelija sisäistää yrittäjämäisen asenteen, oppii ymmärtämään yritystoiminnan peruskäsitteet sekä merkityksen yhteiskunnassa, oppii tunnistamaan liiketoimintamahdollisuuksia ja sisäistää kannattavan liiketoiminnan perusteet.

Sisältö: Yritystoiminnan merkitys yhteiskunnassa, yritystoiminnan menestystarinat ja riskit, ulkoinen, sisäinen ja omaehtoinen yrittäjyys, yritysmuodot. Yritystoiminnan perusmalli ja sidosryhmät, osto-, rahoitus- ja myyntimarkkinat sekä tuotantoprosessi, yritysideoista liikeideoon, asiakaslähtöinen toimintatapa yrityksessä, sidosryhmät (sisäiset ja ulkoiset). Markkinointi kannattavan liiketoiminnan perustana, katelaskenta, yritystoiminnan kannattavuus, liiketoimintasuunnitelman sisältö ja rakenne.

Toteutus: Monimuoto-opetus

Suoritukset: Harjoitukset ja/tai tentti

Kirjallisuus: Kinkki, Isokangas, Yrityksen perustoiminnot. 2004. WSOY

(TRPB002) Johtamisoppi ja vuorovaikutustaidot Leadership and Interpersonal Skills

Laajuus: 5 op Ajoitus: 4.vsk

Osaamistavoite: Opiskelija tuntee asioiden ja ihmisten johtamisen merkityksen organisaation tavoitteiden saavuttamisessa. Opintojaksossa paneudutaan myös oman koulutusalan tyypillisiin ryhmätyömuotoihin ja asiakaspalvelussa ilmenevien ongelmien ratkaisemiseen.

Sisältö: Työn psykologiaa
Henkilöstöhallinto
Ammattietiikka
Työsuojelu
Haasteelliset asiakastilanteet psykologian näkökulmasta
Ryhmä- ja tiimityö rakennus- ja kiinteistöalalla
Kokous- ja neuvottelutaidon perusteita

Toteutus: Luennot, harjoitukset, ryhmätyöt

Suoritukset: Osallistuminen ryhmätyöskentelyyn ja opintokäynteihin, harjoitustehtävät ja tentti.

Kirjallisuus: Kauppinen A., Nummi J., Savola T., Hänninen M., Tekniikan viestintä
Opetusmonisteet

MATEMAATTIS-LUONNONTIETEELLISET OPINNOT 30 op STUDIES IN MATHEMATICS AND SCIENCE

Tavoitteena on antaa opiskelijalle perustiedot tekniikassa tarvittavissa matemaattis-luonnontieteellisissä aineissa.

(TRPM3Z) MATEMATIIKKA 12 op **MATHEMATICS**

(TRPM004) Algebra ja geometria

Algebra and Geometry

Laajuus: 6 op Ajoitus: 1. vsk

Osaamistavoite: Lukion ja ammatillisten oppilaitosten matematiikan perusteiden osittainen kertaaminen ja täydentäminen. Kurinalaiseen ja määrätietoiseen työskentelyyn oppiminen sekä vuorovaikutustaitojen kehittäminen.

Sisältö: Lukujoukot ja laskutoimitukset
Funktiot
Trigonometriaa
Vektorit
Determinantit ja matriisit
Tutustuminen johonkin matematiikkaohjelmaan

Toteutus: Luennot ja harjoitukset. Yksin ja ryhmissä työskentely

Suoritukset: Ilmoitetaan opintojakson alussa

Kirjallisuus: Majaniemi, A., Algebra I
Majaniemi, A., Algebra II
Majaniemi, A., Geometria
Henttonen, J., Peltomäki, J., Uusitalo, S., Tekniikan matematiikka 1
Toivonen, P., Sorvali, E., TAMplus

(TRPM008) Differentiaalilaskenta

Differential Calculus

Laajuus: 3 op Ajoitus: 1. vsk

Osaamistavoite: Opiskelija osaa käyttää derivaattaa yksinkertaisten funktioiden kulun tutkimiseen

Sisältö: Perusalgebran laskutaitojen kertaamista
Derivaatta ja funktion kasvunopeus
Funktion kuvaajan tutkiminen ja
ääriarvot. Sovelluksia tekniikan alalta

Toteutus: Luennot ja harjoitukset. Yksin ja ryhmissä työskentely. Matematiikkaohjelman käyttö.

Suoritukset: Ilmoitetaan etenemissuunnitelmassa ja opintojakson alussa

Kirjallisuus: Majaniemi, A., Matematiikka I
Henttonen, J., Peltomäki, J., Uusitalo, S., Tekniikan matematiikka 2
Toivonen, P., Sorvali, E., TAMplus

(TRPM006) Todennäköisyys ja tilastot

Probability and Statistics

Laajuus:	3 op	Ajoitus:	2. vsk
Osaamistavoite:	Opiskelija tuntee todennäköisyyslaskennan peruskäsitteet ja tekniikassa käytettävät yksinkertaiset tilastolliset jakaumat		
Sisältö:	Todennäköisyyslaskentaa Tilastollisia peruskäsitteitä		
Toteutus:	Luennot ja harjoitukset.		
Suoritukset:	Välikokeet.		
Kirjallisuus:	Majaniemi, A., Matematiikka IV Henttonen, J., Peltomäki, J., Uusitalo, S., Tekniikan matematiikka 2		

(TRPF3Z) FYSIIKKA 12 op **PHYSICS**

Opiskelija saa perustiedot fysiikasta ja oppii erilaisten mittaustekniikoiden alkeita.

(TRPF001) Fysiikka 1 Physics 1

Laajuus:	4 op	Ajoitus:	1. vsk
Osaamistavoite:	Koulutusohjelman muissa opintojaksoissa tarvittavan fysikaalisen taustan antaminen.		
Sisältö:	Fysiikan suure- ja yksikköjärjestelmä Mekaniikka		
Toteutus:	Luennot ja harjoitukset		
Suoritukset:	Tentti		
Kirjallisuus:	Inkinen, P., Tuohi, J., Momentti 1 Insinöörifysiikka , Otava		

(TRPF002) Fysiikka 2 Physics 2

Laajuus:	5 op	Ajoitus:	1. vsk
Osaamistavoite:	Koulutusohjelman muissa opintojaksoissa tarvittavan fysikaalisen taustan antaminen.		
Sisältö:	Lämpöoppi Sähköoppi Aaltoliike- ja äänioppi		
Toteutus:	Luennot ja harjoitukset		
Suoritukset:	Välikokeet		
Kirjallisuus:	Inkinen, P., Tuohi, J., Momentti 1 Insinöörifysiikka , Otava Inkinen, P., Manninen, R., Tuohi, J., Momentti 2 Insinöörifysiikka, Otava		

(TRPF003) Fysiikan laboraatiot

Physics, Laboratory Work

Laajuus:	3 op	Ajoitus:	2. vsk
Osaamistavoite:	Tutustuttaa opiskelija eräisiin fysiikan ilmiöihin kokeellisesti. Samalla tutustutaan mittaustekniikan alkeisiin ja perehdytään kirjalliseen raportointiin.		
Sisältö:	Fysiikan opintojaksoissa esiteltyjen ilmiöiden käytännön sovellukset.		
Toteutus:	Laboratoriossa tehtävät harjoitukset		
Suoritukset:	Laboratoriotöiden tekeminen ja kirjallinen raportointi (arviointi: 1 - 5)		
Kirjallisuus:	Inkinen, P., Tuohi, J., Momentti 1 Insinöörifysiikka , Otava Inkinen, P., Manninen, R., Tuohi, J., Momentti 2 Insinöörifysiikka , Otava		

(TRPK4Z) KEMIA 3 op
CHEMISTRY**(TRPK001) Kemian perusteet**

An Introduction to Chemistry

Laajuus:	3 op	Ajoitus:	1.- 2. vsk
Osaamistavoite:	Kerrata lukion kemian oppimäärää ja lisätä ympäristökemian tietoutta. Lisäksi tutustutaan rakennusaineiden kemiallisiin ominaisuuksiin sekä niiden vanhenemis- ja korroosioilmiöihin.		
Sisältö:	Jaksollinen järjestelmä, mooli ja reaktiot. Konsentraatio ja pH-käsite. Kemiallinen tasapaino Sementin kemialliset ominaisuudet Betonin ja teräksen korroosioilmiöt		
Toteutus:	Luennot ja harjoitukset		
Suoritukset:	Tentit		
Kirjallisuus:	Arvonen, A., Levonen, H., Ammattikorkeakoulun kemia Oppitunneilla jaettava materiaali		

**PAKOLLISET AMMATTIOPINNOT +
PROJEKTITYÖT 112 op**
COMPULSORY PROFESSIONAL STUDIES AND PROJECT WORK

Tavoitteena on, että opiskelija hallitsee rakennus- ja kiinteistöalan keskeisimmät aihealueet ja tietää, mistä tarvittaessa voi etsiä lisätietoa.

(TRAK0Z) ENGLANNIN KIELI JA VIESTINTÄ 3 op
ENGLISH LANGUAGE AND COMMUNICATION STUDIES

(TRAK004) Intercultural Skills in Engineering

Intercultural Skills in Engineering

Laajuus: 1.5 op Ajoitus: 4. vsk

Osaamistavoite: Rakennustekniikan opiskelijan kulttuurienvälinen kompetenssi kehittyy niin, että hän tunnistaa kulttuurieroja, ymmärtää niitä ja osaa sopeuttaa viestintätäyttylinsä tilanteen vaatimalla tavalla.

Sisältö: Kulttuurin ja viestinnän käsitteet
Muuttujia, joiden avulla kulttuureita vertaillaan
Kulttuurieroja viestinnässä
Toiseen kulttuuriin sopeutuminen prosessina

Toteutus: Kontaktiopetus, harjoitukset, itsenäinen työskentely, pari- ja ryhmätyöskentely

Suoritukset: Aktiivinen osallistuminen, projektityö ja sen suullinen esittely

Kirjallisuus: Kurssimoniste

(TRAK005) Business English for Engineering

Business English for Engineering

Laajuus: 1.5 op Ajoitus: 4. vsk

Osaamistavoite: Rakennustekniikan opiskelija soveltaa kulttuurienvälistä viestintäkompetenssiaan ja syventää valmiuksiaan toimia kansainvälisen ja monikulttuurisen työelämän englanninkielisissä suullisissa ja kirjallisissa vuorovaikutustilanteissa

Sisältö: Yrityksen, tuotannon ja tuotteiden esittely
Puhelinkeskustelut
Kirjallista viestintää
Kokous- ja neuvottelutilanteet

Toteutus: Kontaktiopetus, harjoitukset, itsenäinen työskentely, pari- ja ryhmätyöskentely

Suoritukset: Aktiivinen osallistuminen, suulliset harjoitukset

Kirjallisuus: Kurssimoniste

(TRAL3Z) LAITETEKNIikka 6 op

HOUSING TECHNOLOGY

Opiskelija oppii kiinteistöautomaation ja laitetekniikan merkityksen ja rajoitukset kiinteistöjen taloudellisen ylläpidon kannalta.

(TRAL002) Automaatiojärjestelmät

Automation Systems

Laajuus: 3 op Ajoitus: 2. vsk

Osaamistavoite: Opiskelija saa käsityksen automaatiojärjestelmien yleisestä rakenteesta, niiden kaapeloinnista ja niissä tapahtuvasta tiedonsiirrosta.

Sisältö: Anturitekniikka
Ohjelmoitavat logiikat
Digitaaliset instrumentointijärjestelmät

Pneumaattiset instrumentointijärjestelmät
Kaukokäyttöjärjestelmät

Toteutus: Luennot ja harjoitukset

Suoritukset: Tentti

Kirjallisuus: Ilmoitetaan kurssin alussa

(TRAL003)

Talotekniikka

Housing Engineering

Laajuus: 3 op Ajoitus: 3. vsk

Osaamistavoite: Opiskelija saa perustiedot rakennusten teknisistä laitteista ja järjestelmistä sekä niiden toiminnasta.

Sisältö: LVI- ja sähköjärjestelmät
Automaatiojärjestelmät

Toteutus: Luennot ja harjoitukset

Suoritukset: Tentit ja harjoitustyöt

Kirjallisuus: Ilmoitetaan kurssin alussa

(TRAH5Z)

TALONRAKENNUS 17 op

BUILDING DESIGN AND CONSTRUCTION

Ymmärtää rakenteiden kosteusteknisentoiminnan, rungon jäykistämisen merkityksen ja eri materiaalien käyttömahdollisuudet rakentamisessa.

(TRAH001)

Rakennusmateriaalit

Building Materials

Laajuus: 3 op Ajoitus: 1. vsk

Osaamistavoite: Opintojakson suoritettuaan opiskelija tuntee tärkeimmät rakennusrungon materiaalit sekä tuntee rakennusmateriaalien koostumuksen ja ominaisuudet suunnittelun, rakennustyön ja käytön kannalta. Opiskelija osaa tehdä perusteltuja materiaalivalintoja rakenteiden suunnittelussa.

Sisältö: Yleisimmät rakennusrungon ja täydentävien rakennusosien materiaalit
Rakennusmateriaalien mekaaniset- lämpö- ja kosteustekniset ominaisuudet
Rakennusmateriaalien valmistus

Toteutus: Luennot, harjoitustyöt ja pienryhmätyöskentelyt

Suoritukset: Tentti ja harjoitustehtävät

Kirjallisuus: Luennoilla jaettu materiaali
Siikanen, U. Rakennusaineoppi
Kaila, P. Talotohtori. Rakentajan pikkujättiläinen.
RT-kortisto soveltuvien osin

(TRAH002)

Rakennusfysiikka

Construction Physics

Laajuus:	5 op	Ajoitus:	2. vsk
Osaamistavoite:	Antaa opiskelijalle perustiedot rakenteiden lämpö-, kosteus- ja ilmvirtausten teknisestä käyttäytymisestä sekä antaa valmiudet rakenteiden lämpö- ja kosteustekniseen suunnitteluun.		
Sisältö:	Rakentamismääräykset Rakennusfysikaalisen suunnittelun perusteet Lämmön ja kosteuden siirtyminen rakenteissa Rakennuksen virtaustekninen käyttäytyminen Atk-sovellutukset		
Toteutus:	Luennot ja laskuharjoitukset		
Suoritukset:	Tentti ja hyväksyttävästi suoritettut harjoitustyöt		
Kirjallisuus:	Rakentamismääräykset Björkholtz, D., Lämpö ja kosteus. Rakennusfysiikka Ympäristöministeriö, Ympäristöoppaat 28, 29 ja 51		

(TRAH005) Talonrakennuksen perusteet

Basics of House Building

Laajuus:	5 op	Ajoitus:	1.vsk
Osaamistavoite:	Antaa perustiedot rakennuksen rakennusosista, kantavasta rungosta sekä täydentävistä rakennusosista, niiden toiminnallisista ominaisuuksista ja rakentamismenetelmistä sekä palo- ja ääniteknisen suunnittelun asettamista vaatimuksista. Opiskelija tuntee keskeiset rakennuspiirustusmerkinnät ja osaa lukea rakennus-, asema- ja rakennepiirustuksia, sekä yleisimpiä LVIS-piirustusmerkintöjä.		
Sisältö:	Rakennusrungon eri osat rakennusosien mukaan ryhmiteltynä Eri runkotyypit ja niiden toimintaperiaatteet Kuormitukset rakennusrungolle Rakennusten paloturvallisuus ja ääneneristys Väestönsuojat Rakennuspiirustuksissa käytettävät viiva- ja symbolimerkinnät, käytettävät kirjain- ja numeroyhdistelmät. Yleisimmät kaava-, asema- ja LVIS-piirustusmerkinnät. Yleisimmät mittakaavat ja esitystapaohjeet.		
Toteutus:	Luennot ja harjoitukset sekä työmaakäynnit.		
Suoritukset:	Tentti ja hyväksytysti suoritettut harjoitustyöt.		
Kirjallisuus:	Luennoilla jaettu materiaali Rakentamismääräykset ja RT-kortisto soveltuvin osin		

(TRAH004) Rakennuspiirustus

Construction Drawing

Laajuus:	4 op	Ajoitus:	1. vsk
Osaamistavoite:	Opiskelija hallitsee AutoCAD:in perusteet ja osaa laatia rakennus- ja rakennepiirustuksia sovellutusohjelmilla.		
Sisältö:	AutoCAD 2010, ARK 11 ja RAK 7 ohjelmistojen käyttö piirustusten laadinnassa.		

Harjoitustyönä laaditaan omakotitalon rakennuslupapiirustukset.

Toteutus:	Luennot ja harjoitukset
Suoritukset:	Läsnäolot sekä hyväksytty harjoitustyö
Kirjallisuus:	Luentomonisteet.

(TRAR7Z) RAKENTAMISTALOUS 14 op **CONSTRUCTION ECONOMICS**

Opiskelija oppii rakennuttamisen ja rakentamisen projektitoteutuksesta eri vaihtoehdot. Opiskelija perehtyy rakennuttamisen sopimustekniikoihin sekä rakentamisen elinkaariajatteluun. Opiskelija oppii kustannus- ja määrälaskennan. Opiskelija osaa huomioida eri laatutekijät ja laadunvarmistuksen sekä niiden valvonnan. Opiskelija osaa laskea suunnitelma-asiakirjoista materiaalmäärät ja -laadut.

(TRAR001) Rakennuttaminen Building and Construction

Laajuus:	4 op	Ajoitus:	2. vsk
Osaamistavoite:	Opiskelija saa perustiedot projektitoteutuksen lähtökohdista, suunnittelusta ja projektin hallinnasta. Opiskelija hallitsee rakennuttamisen keskeiset tehtävät ja menettelyt, urakkamuodot sekä sopimustekniikan.		
Sisältö:	Projektitoiminta Rakennuttamisen vaiheet Hankkeen läpivienti rakennuttajan näkökulmasta Urakkamuodot Sopimustekniikka		
Toteutus:	Luennot, harjoitukset ja pienryhmätyöskentelyt		
Suoritukset:	Tentti ja harjoitustyöt		
Kirjallisuus:	Luennoilla jaettu materiaali Kankainen, J., Junnonen, J., Rakennuttaminen Liuksiala, A., Rakennussopimukset		

(TRAR005) Rakennuskohteen kustannushallinta ja laatutekniikka Cost and Quality Management

Laajuus:	4 op	Ajoitus:	2. vsk
Osaamistavoite:	Opiskelija perehtyy rakennusprojektin taloudelliseen ohjaukseen ja valvontaan sekä kiinteistön elinkaaren huomioivaan laatutekniikkaan. Opiskelija oppii tunnistamaan kustannusten muodostumisen rakennushankkeessa. Opiskelija osaa verrata kustannuksia rakennuksen elinkaareen. Opiskelija tuntee laadunvarmistuksen, rakentamista ohjaavat laatuvaatimukset ja muut keskeiset laatutekijät rakentamisessa.		
Edeltävä osaaminen:	Rakennuttamisen perusteiden tuntemus.		
Sisältö:	Rakennusprojektin taloudellisen ohjauksen periaatteet. Kustannussuunnittelu, määrälaskenta ja kustannusseuranta.		

Kiinteistön elinkaaren huomioiva asiakas- ja tuotantolaatu. Laadun tekijät.

Toteutus: Luennot ja harjoitukset.

Suoritukset: Tentit ja harjoitukset.

Kirjallisuus: Opintomonisteet.

(TRAR003) Rakentamistalouden projektityö
Building and Construction Economics, Project

Laajuus: 6 op Ajoitus: 2. vsk

Osaamistavoite: Rakentamistaloudellisen ajattelutavan omaksuminen.

Edeltävä osaaminen: Rakennuskohteen kustannushallinta ja laatutekniikka.

Sisältö: Opiskelija laatii todellisen rakennuskohteen määrälaskennan ja hinnoittelee työt ja tarvikkeet sekä laatii kohteelle työsaavutuksiin perustuvan aikataulun.

Toteutus: Laaditaan opiskelijan valitsemaan uudis- tai korjausrakentamiskohteeseen kustannusarvio ja määrälaskenta.

Suoritukset: Hyväksytysti tehty projektityö

Kirjallisuus: Teoria pohjautuu kustannushallinnan, laatutekniikan ja määrälaskennan opintojaksojen sisältöihin.

(TRAT4Z) TUOTANTOTEKNIikka 17 op
PRODUCTION TECHNOLOGY

Opiskelija oppii tuntemaan erilaiset rakennustuotantomenetelmät. Opiskelija tiedostaa viranomaisvalvonnan ja -ohjauksen merkityksen rakentamisessa. Opiskelija tiedostaa turvallisuusriskit ja huomioi niiden aiheuttamat turvatoimet. Opiskelija oppii erilaisten tuotantomenetelmien vaatimat kone- ja kalustotarpeet sekä niiden vaikutuksen tehokkaaseen, turvalliseen ja laadukkaaseen rakentamiseen. Opiskelija tiedostaa erilaiset projektityötavat ja niiden antamat mahdollisuudet rakennustyössä. Opiskelija oppii tuntemaan rakentamista ohjaavia säädöksiä ja esimiestyöskentelyn mahdollisuuksia ja vastuuta.

(TRAT003) Rakennuskoneet ja -laitteet
Construction Machinery and Equipment

Laajuus: 3 op Ajoitus: 1. vsk

Osaamistavoite: Opiskelija tuntee tavanomaisimmat rakennustyössä käytettävät koneet ja laitteet. Opiskelija osaa koneiden turvallisen ja tehokkaan käytön sekä pystyy ennakoimaan vaaratilanteita. Opiskelija oppii tiedostamaan koneisiin ja laitteisiin liittyvät tarkastukset ja viranomaismääräykset. Opiskelijalle muodostuu näkemys rakennuskone/laitetyypin vaikutuksesta kokonaistaloudelliseen, laadukkaaseen ja työturvalliseen rakentamiseen.

Sisältö: Keskeisimmät rakennuskoneet ja kalustotyyppit sekä niiden oikea käyttö ja huolto. Turvallisuustekijöiden ja tarkastusten huomioiminen rakennuskoneiden käytössä.

Koneiden ja laitteiden vaikutus kustannustehokkuuteen ja laatuun.
Koneiden ja laitteiden hankintaan ja käyttöönottoon liittyvät tarkastukset ja määräykset. Työnjohdon vastuut koneitten ja laitteiden käytössä.

Toteutus: Luennot. Ryhmätyöt. Esimerkkitapausten arviointi ja analysointi.

Suoritukset: Tentti. Harjoitustyöt.

Kirjallisuus: Opintomoniste.

(TRAT007) Työturvallisuus rakentamisessa ja kiinteistönhoidossa
Occupational Safety in Construction and Facility Management

Laajuus: 3 op Ajoitus: 2. vsk.

Osaamistavoite: Opiskelija ymmärtää työturvallisuuden merkityksen kiinteistöpidossa ja rakennustuotannossa. Opiskelija hallitsee rakennustyömaan työturvallisuustarkastukset ja työturvallisuuteen liittyvät ilmoitukset sekä viranomaismääräykset. opiskelija tiedostaa työnjohdon vastuut ja merkityksen työturvallisen rakentamisen edistämisessä.

Sisältö: Työturvallisuuden huomioiminen kiinteistönhoitotöissä ja rakentamisen eri vaiheissa. Rakennustyömaan työturvallisuustarkastukset ja -ilmoitukset. Viranomaismääräykset ja luvanvaraiset työt. Työnantajan velvoitteet ja vastuut työturvallisuuteen liittyvissä asioissa. Toimiminen hätätilanteessa. Ensiapu I-kurssin suorittaminen.

Toteutus: Luennot ja harjoitukset.

Suoritukset: Tentti ja harjoitukset.

Kirjallisuus: Hietavirta, J. Niskanen, T. Partikainen, H. Päivärinta, K. rakennustöiden turvallisuusmääräykset selityksineen. 2009. ISBN 978-952-468-233-6.

(TRAT011) Rakennustyömaan valvojan ja vastaavan mestarin tehtävät
Building Site Management and Inspection Work

Laajuus: 4 op Ajoitus: 3. vsk

Osaamistavoite: Opiskelija oppii tietämään mitkä tehtävät rakennusprojektissa kuuluvat suunnittelijoiden vastuualueeseen, mitkä rakennustöiden valvojan tehtäviin ja mitkä vastaavan mestarin toimialueisiin. Opiskelija oppii hahmottamaan työmaa- ja visranomaisvalvonnan erot ja vastualueet. Opiskelija osaa hahmottaa rakennusprojektin eri intressiryhmien yhteistyömahdollisuudet ja vastuut. Opiskelija oppii ymmärtämään johtamisen, viestintä- ja vuorovaikutustaitojen merkityksen rakennusprojektin johtamisessa. Opiskelija osaa tulkita erilaisia rakentamisen asiakirjoja.

Sisältö: Viranomaisvalvonta ja rakennuttajan valvonta. Rakennuskohteen koko ja vaativuus sekä Maankäyttö ja rakennuslain edellyttämä toiminta ko. kohteissa. Vastaavan mestarin toiminta ja yhteistyö rakennuttajan, valvojan, urakoitsijoiden, viranomaisten ja suunnittelijoiden kanssa. Rakennusprojektin johtamisen erityispiirteet. Vastaavan mestarin vastuut ja velvollisuudet. Rakennustyömaan

kokoukset, viranomaisohjaus ja niiden dokumentointi. Työn johtaminen ja sen erityispiirteet.

Toteutus: Luennot ja harjoitukset.

Suoritukset: Aktiivinen osallistuminen harjoituksiin ja tentti.

Kirjallisuus: Ilmoitetaan opintojakson alussa.

(TRAT012) Projektitoiminnan perusteet

Introduction to Project Management

Laajuus: 3 op Ajoitus: 1. vsk

Osaamistavoite: Opiskelija osaa suunnitella ja toteuttaa projektin dokumentteineen hyödyntäen erilaisia menetelmiä ja ryhmän jäsenenä toimien. Opiskelija ymmärtää projekti- ja kehittämistyön merkityksen. Opiskelija ymmärtää arkiajattelun pohjalta tehtävän ja tutkimuksellisen projekti- ja kehittämistyön erot.

Sisältö: Opiskelijan TKI-polkuopinnot KAMKissa
Oppimisen työkalupakki
Kokousmenettelyt ja tiedottaminen
Projekti käsitteenä
Projektin rakenne ja vaiheet
Projektin organisaatio ja tehtäväalueet
Projektin suunnittelu ja dokumentointi
Rahoitus
Ryhmät ja tiimit
Yhteisölliset ideointimenetelmät
Alakohtaiset kehittämistyössä käytettävät menetelmät

Toteutus: Monimuoto-opetus

Suoritukset: Harjoitukset ja/tai tentti

Kirjallisuus: Silfverberg, P., Ideasta projektiksi
Pelin, R., Projektihallinnan käsikirja
Oppimisen työkalupakki
www.kajak.fi/oppiminen/Oppimisen_tyokalupakki/Etusivu.iw3
Ilmoitetaan opintojakson alussa

(TRAT12) Mittaustekniikka

Measurement Technology

Laajuus: 4 op Ajoitus: 3.-4. vsk

Osaamistavoite: Opiskelija oppii suorittamaan erilaisia rakennusmittaukseen ja työn mittaukseen liittyviä toimenpiteitä. Opiskelija oppii ymmärtämään mittaustekniikan vaikutuksen rakentamisen laatuun ja työn mittauksen vaikutuksen projektin talouteen

Sisältö: Rakennustyömaan yleiset mittalaitteet ja niiden käyttö. Rakennustyön- ja maastomittaus. Sallitut toleranssit ja liittymismitat.

Toteutus: Luennot, harjoitustyöt ja maastomittaus harjoitukset

Suoritukset: Tentti ja hyväksytysti suoritettut harjoitustyöt

Kirjallisuus: Ilmoitetaan opintojakson alussa

(TRAE7Z) RAKENNETEKNIikka 22 op **STRUCTURAL TECHNOLOGY**

Opiskelija ymmärtää kantavien rakenteiden toimintaperiaatteet.

(TRAE001) Statiikka **Statics**

Laajuus: 3 op Ajoitus: 1. vsk

Osaamistavoite: Opiskelija ymmärtää yksinkertaisten rakenneosien staattisen toiminnan ja osaa arvioida kuormien vaikutuksia eri tavoin tuettuihin pysty- ja vaakarakenteisiin.

Edeltävä osaaminen: Fysiikka 1, Matematiikka 1-2

Sisältö: Massapisteen tasostatiikka
Jäykän kappaleen tasostatiikka
Rasitukset ja rasituskuviot

Toteutus: Luennot ja harjoitukset

Suoritukset: Tentti

Kirjallisuus: Outinen, H., Statiikka tekniikan opiskelijoita varten, osat I ja II
Salmi, T., Statiikka. Pressus Oy, Tampere 2005.
Opintomoniste

(TRAE002) Lujuusoppi **Strength of Materials**

Laajuus: 3 op Ajoitus: 1. vsk

Osaamistavoite: Opiskelija ymmärtää erilaisten rasitusten ja poikkileikkauksen muodon vaikutuksen rakenteiden jännityksiin ja muodonmuutoksiin.

Edeltävä osaaminen: Statiikka

Sisältö: Jännitysten ja muodonmuutosten välinen yhteys
Veto, puristus, leikkaus
Suoran palkin taivutusjännitykset
Nurjahdus-, kiepahdus- ja lommahdus -käsitteet

Toteutus: Luennot ja harjoitukset

Suoritukset: Tentti

Kirjallisuus: Saarineva J., Lujuusoppi. Peruskurssi. Pressus Oy. Tampere. 6. uudistettu painos.
Opintomonisteet.

(TRAE008) Teräs- ja puurakenteet **Steel and Wooden Structures**

Laajuus: 5 op Ajoitus: 2. vsk

Osaamistavoite: Opiskelija perehtyy tavanomaisiin teräs- ja puurakenteiden ominaisuuksiin, suunnitteluun, mitoittamiseen sekä valmistustekniikkaan.

Edeltävä osaaminen: Statiikka ja lujuusoppi

Sisältö:	Tavanomaiset teräs- ja puutuotteet sekä niiden käyttökohteet Viranomaismääräykset Palkki- ja pilarirakenteiden mitoitus Teräs- ja puurakenteiden liitokset
Toteutus:	Luennot ja laskuharjoitukset
Suoritukset:	Tentti ja harjoitustyöt
Kirjallisuus:	RIL 201 Rakenteiden kuormat, Euronormi Eurocode 1: Suunnitteluperusteet ja rakenteiden kuormat Eurocode 3: Teräsrakenteiden mitoitus Eurocode 5: Puurakenteiden mitoitus

(TRAE009) Betonirakenteet Concrete Structures, Laboratory Work

Laajuus:	5 op	Ajoitus:	2. vsk
Osaamistavoite:	Opiskelija saa perustiedot teräsbetonirakenteiden ominaisuuksista sekä hallitsee tavanomaisten teräsbetonirakenteiden mitoituksen.		

Edeltävä osaaminen: Statiikka ja lujuusoppi

Sisältö:	Teräsbetonirakenteiden suunnittelun ja mitoituksen perusteet. Teräsbetonisten palkki- ja laattarakenteiden mitoitus. Teräsbetonisten pilari- ja seinärakenteiden mitoitus. Perustusrakenteiden mitoitus.
Toteutus:	Luennot ja laskuharjoitukset.
Suoritukset:	Tentti ja suunnittelutehtävät.
Kirjallisuus:	Eurocode 0: Rakenteiden suunnittelun perusteet. Eurocode 1: Rakenteiden kuormitukset. Eurocode 2: Betonirakenteiden suunnittelu.

(TRAE006) Betonilaboraatiot Concrete Structures, Laboratory Work

Laajuus:	3 op	Ajoitus:	2. vsk
Osaamistavoite:	Opiskelija saa perustiedot betonitekniikasta, betonitöistä ja betonirakenteiden valmistuksesta sekä betonissa käytettävistä osa-aineista, betonimassasta ja kovettuneesta betonista sekä niiden ominaisuuksiin vaikuttavista tekijöistä. Opiskelija oppii suhteittamaan betonin, valitsemaan osa-aineet betonin valmistukseen, valmistamaan betonimassan ja tekemään sille tarvittavat massakokeet sekä koestamaan betonin.		
Sisältö:	Kurssi koostuu laboratorioharjoituksista, laskuharjoituksista sekä luennoista. Kurssin laboratorioharjoitukset koostuvat käytännön harjoituksista sekä laboratoriotyöselostuksista. Laboratoriossa tehdään runkoainekokeet, valut ja siihen liittyvät laadunvalvontakokeet sekä koekappaleiden koestukset. Lisäksi tutkitaan raudoitettun betonirakenteen toimintaa suorittamalla palkin koekuormitus.		
Toteutus:	Luennot ja laboratorioharjoitukset		

Suoritukset:	Tentti ja pakolliset laboratoriotyöt
Kirjallisuus:	Luentomoniste Laboratoriotyöohje BY 201, Betonitekniiikan oppikirja 2004

(TRAE010) Pohjarakentaminen

Laajuus:	3 op	Ajoitus:	2. vsk
Osaamistavoite:	Opiskelija saa perustiedot Suomen maaperän synnystä, maakerrostumien ominaisuuksista sekä rakennuksien ja piha-alueiden perustamistavoista, routasuojauksesta sekä kuivatuksesta		
Sisältö:	Maalajit ja niiden geotekniset ominaisuudet Pohjatutkimukset Rakennuksien ja piha-alueiden perustamistavat Perustusten vauriot ja vanhojen perustuksien korjaus Radonsuojaus Routasuojaus Rakennuspohjan kuivatus Rakennuspaikan pohjanvahvistus Rakennuspaikan raivaus, suojaus ja kaivutyöt		
Toteutus:	Luennot ja harjoitustehtävät		
Suoritukset:	Tentti ja harjoitustehtävät		
Kirjallisuus:	RIL 121-2004 Pohjarakennusohjeet RIL 126-2009 Rakennuspohjan ja tonttialueen kuivatus Raimo Jääskeläinen, Pohjarakennuksen perusteet VTT, Rakennustieto OY, Talonrakennuksen routasuojausohjeet Raimo Jääskeläinen, Geotekniikan perusteet		

(TRAM9Z) KORJAUSRAKENTAMINEN 24 op RENOVATION TECHNOLOGY

Opiskelija ymmärtää rakennuksen vanhenemisen aiheuttaman korjaustarpeiden tärkeyden ja sisäistää kokonaisnäkemyskseen tämän hetkisestä korjausrakentamisen tietämyksestä.

(TRAM009) Home- ja kosteusvauriot Mould and Damp Damages

Laajuus:	3 op	Ajoitus:	1. vsk
Osaamistavoite:	Opiskelija saa perustiedot rakennusten mikrobiologisista vauriomekanismeista ja niiden huomioimisesta rakentamisen ja suunnittelun yhteydessä. Opiskelija oppii ymmärtämään rakenteelliset, eri materiaalien asettamat vaatimukset, lämpö- ja kosteustekniset rasitustekijät rakenteille. Opiskelija oppii ymmärtämään kosteusvauriokorjauksissa huomioitavat vastuukysymykset.		
Edeltävä osaaminen:	Ei edeltävyysehtoa.		
Sisältö:	Mikrobien ominaisuudet, mikrobilajit ja niiden esiintyminen. Rakennusten kosteus-, home- ja laho-ongelmat. Lämpö- ja kosteusteknisten ilmiöiden vaikutukset kosteusvaurion syntyyn.		

Kosteusvauriomikrobit ja terveys.
Kosteusvaurioiden tutkiminen ja raportointi.
Mirobivaurioiden ehkäisy suunnittelu- ja rakennusvaiheessa.

Toteutus: Luennot, esimerkkitapausten käsittely, av-opetus ja pienryhmäharjoitukset

Suoritukset: Tentti ja hyväksyttävästi suoritettut harjoitukset

Kirjallisuus: Opintomoniste

(TRAM002) Korjausrakentamisen perusteet

Renovation Technology, Basics

Laajuus: 3 op Ajoitus: 2. vsk

Osaamistavoite: Kurssi antaa opiskelijalle kiinteistöjen ylläpitoon ja kuntoon liittyvää perustietoa rakenteen, rakennusosan tai rakennuksen ominaisuuksista tulevia korjaustoimenpiteitä varten.

Sisältö: Käsitteet ja yleinen kansantaloudellinen merkitys
Lähimenneisyyden tyyli- ja materiaalihistoria
Terveellinen rakentaminen ja ongelma-materiaalit
Materiaalien tyypilliset vauriot ja vaurio-mekanismit
Rakenteiden tyypilliset vauriot ja vaurio-mekanismit
Korjausmahdollisuudet

Toteutus: Luennot, av-opetus ja pienryhmäharjoitukset

Suoritukset: Tentti ja hyväksyttävästi suoritettut harjoitukset

Kirjallisuus: Kerrostalot 1880-2000
Asbesti asuinkerrostaloissa
Luentomonisteet ja luennoilla jaettu materiaali
KH- ja RT-kortisto

(TRAM004) Kuntoarviot ja -tutkimukset

Condition Surveys and Inspections

Laajuus: 3 op Ajoitus: 2. vsk

Osaamistavoite: Opiskelija pystyy itsenäisesti kartoittamaan kiinteistön rakenteelliset puutteet käytettävissä olevilla tutkimusvälineillä ja -menetelmillä sekä osaa laatia asuinkiinteistön kuntoarvion ja betonijulkisivujen kuntotutkimuksen.

Sisältö: Asuinkiinteistön kuntoarvio
Kiinteistön perustason energiatalouden selvitys
Kuntotarkastus asuntokauppaa varten
Betonijulkisivun kuntotutkimuksen suorittaminen

Toteutus: Projektityöhön ohjaavat luennot ja harjoitukset

Suoritukset: Tentti

Kirjallisuus: Opintomoniste
KH-kortisto soveltuvin osin
BY 42, Betonijulkisivun kuntotutkimus 2002

(TRAM007) Kuntotutkimuksen projektityö

Condition Surveying Project Work

Laajuus: 6 op Ajoitus: 3. vsk

Osaamistavoite: Oppia soveltamaan korjausrakentamisen opintokokonaisuuden muissa opintojaksoissa esitettyjä asioita käytäntöön.

Edeltävä osaaminen: Kuntoarviot ja -tutkimukset.

Sisältö: Opintojakson aikana laaditaan todelliseen kohteeseen kiinteistön kuntoarvio tai/ja kiinteistön kuntotutkimus.

Toteutus: Luennot. Itsenäinen työskentely pienryhmissä.

Suoritukset: Kuntoarvio- tai kuntotutkimusraportin laadinta hyväksytysti

Kirjallisuus: KH-kortisto soveltuvien osin.
Viranomais määräykset.
Luentojen aikana jaettu materiaali.

(TRAM005) Korjausrakentamisen suunnittelu

Renovation Planning

Laajuus: 3 op Ajoitus: 4. vsk

Osaamistavoite: Opiskelija osaa opintojensa jälkeen tuottaa vaihtoehtoisia korjaussuunnitelmia ja materiaali valintoja raskaan julkisivun korjauksissa. Opiskelija tuntee erillaisia julkisivun korjausmenetelmiä ja osaa laatia kuntoarvioon perustuvia korjaussuunnitelmia sekä rakennuttamisasiakirjoja.

Edeltävä osaaminen: Korjausrakentamisen perusteet Kuntoarviot ja -tutkimukset

Sisältö: Betonijulkisivujen korjausmenetelmät ja korjaussuunnittelu
Elinkaarilaskelmat
Korjaustyön energialaskelmat
Korjaustyöselitys

Toteutus: Luennot ja harjoitukset

Suoritukset: Tentti ja harjoitustyöt

Kirjallisuus: Vakavastivaurioituneen betonijulkisivun korjauksen talous
Luentomonisteet
Kh- ja Rt-kortisto

(TRAM008) Korjausrakentamisen suunnittelun projektityö

Planning Renovation Building Project Work

Laajuus: 6 op Ajoitus: 4. vsk

Osaamistavoite: Opiskelija osaa laatia rakennusteknisen korjausrakentamisen suunnitelman julkisivukorjauksesta ja hallitsee julkisivuhankkeen vaihtoehtoisten korjaustapojen investointi ja elinkaarilaskelmisen työn nykyarvomenetelmällä.

Edeltävä osaaminen: Korjausrakentamisen perusteet ja korjausrakentamisen suunnittelu. Home- ja kosteusvauriot. Kuntoarviot ja tutkimukset.

Sisältö: Rakennustekninen korjaussuunnitelma todelliseen rakennuskohteeseen joka sisältää kustannusarvion ja elinkaarilaskelmiin perustuvan investoinnin kannattavuuslaskelmat.

Toteutus: Ohjattu projektityö.

Suoritukset: Hyväksytysti suoritettu korjausrakennussuunnitelma.

(TRAN7Z) KIINTEISTÖN YLLÄPITO 6 op **FACILITIES MAINTENANCE**

Opiskelija oppii ajattelemaan kiinteistön kunnossapitoa kiinteistön elinkaaren mittaisena suunnitelmallisena prosessina.

(TRAN008) Kiinteistön ylläpito **Facility Upkeep**

Laajuus: 6 op Ajoitus: 1. ja 4. vsk

Osaamistavoite: Opiskelija saa yleiskuvan kiinteistönpidon merkityksestä yhteiskunnassa ja kansantaloudessa. Hän ymmärtää teknisen ja taloudellisen pitkän tähtäimen kunnossapitosuunnittelun merkityksen kiinteistön arvon ja ylläpitokustannusten kannalta.

Sisältö: Kiinteistönpidon perusteet (1.vsk)
kiinteistökannan jakauma
kiinteistönpidon osapuolet ja tehtävät rakennuksen elinkaaren aikana
kestävä kehitys kiinteistöalalla
Kiinteistön ylläpidon projektityö (4.vsk)
ylläpidon perusteet ja jatkuva kunnonseuranta

Toteutus: Luennot, harjoitteet, 4. vuosikurssilla tehtävä projektityö.

Suoritukset: Tentit, harjoitustyöt, projektityö.

Kirjallisuus: Isännöitsijän käsikirja
Kurtelius J. Kestävä kehitys kiinteistöalalla -ekologiaa isännöitsijöille ja rakennuttajille
Opintomonisteet

(TRAS1Z) KAIVOSRAKENTAMINEN 15 op

Opiskelija perehtyy kaivannaisteollisuudessa tarvittavaan maa- ja kalliorakentamiseen, taloteknisten alueverkostojen rakentamiseen sekä rakentamista säätelevään lainsäädäntöön.

(TRAS001) Kaivos- ja louhintatekniikka **Mining and Quarrying Technology**

Laajuus: 4 op Ajoitus: 4. vsk

Osaamistavoite: Opiskelija perehtyy louhintamenetelmiin.

Sisältö: Räjätystyöt
Avolouhinta
Maanalaiset louhintamenetelmät
Kallion lujitus
Kaivoksen rakennustyöt

Kaivoksen tuuletus
Kaivosturvallisuus
Louhintatyön kustannusten laskentaperiaatteita.

Toteutus: Luennot, harjoitukset

Suoritukset: Tentti

Kirjallisuus: Hakapää Antero ja Lappalainen Pekka (toim.) Kaivos- ja louhintatekniikka

(TRAS002) Ympäristölainsäädäntö

Environmental Law

Laajuus: 3 op Ajoitus: 4. vsk

Osaamistavoite: Opiskelija perehtyy Suomen ympäristölainsäädäntöön, siihen liittyvään lupajärjestelmään sekä maankäyttöön ja rakentamiseen liittyvään lainsäädäntöön käytännön esimerkkien kautta. Opiskelija tutustuu kaavoitusprosesseihin ja niiden merkitykseen kiinteistöjen käytön kannalta.

Sisältö: Ympäristönsuojelulaki
Laki ympäristövaikutusten arvioinnista
Luonnonsuojelulaki
Maankäyttö- ja rakennuslaki ja -asetus
Vesilaki
Jätelaki
Kaivoslaki ja -asetus
Kaavoitusjärjestelmä: maakuntakaava, asemakaava, yleiskaava

Toteutus: Luennot ja harjoitukset

Suoritukset: Harjoitukset, referaatti ja tentti

Kirjallisuus: Hollo E.J., Ympäristönsuojelu- ja luonnonsuojeluoikeus, Talentum 2004
Maankäyttö- ja rakennuslaki perusteluineen. Edita lakikokoelma 1999
Opintomoniste.

(TRAS003) Pohjarakentamisen jatkokurssi

Advanced Course in Foundation Building

Laajuus: 5 op Ajoitus: 4. vsk

Osaamistavoite: Opiskelija osaa tavanomaiset geotekniset laskelmat ja ymmärtää maapatojen rakennus-, toiminta ja kunnossapitoperiaatteet.

Edeltävä osaaminen: Pohjarakentaminen

Sisältö: Maan kantavuuden, maanpaineen ja painumien määrittäminen
Vakavuustarkastelu
Maapadot

Toteutus: Luennot ja harjoitukset

Suoritukset: Tentti, harjoitukset

Kirjallisuus: Raimo Jääskeläinen, Pohjarakennuksen perusteet
Raimo Jääskeläinen, geotekniikan perusteet
Patoturvallisuuslaki

(TRAS004)**Kaivosalueen talotekniset alueverkostot**

A Mining Area's Housing Engineering District Networks

Laajuus:

3 op

Ajoitus:

4. vsk

Osaamistavoite:

Opiskelija pystyy toimimaan suunnitteluvaiheessa koordinaattorina prosessisuunnittelijoiden ja taloteknisten suunnittelijoiden välillä sekä rakennusvaiheessa taloteknisiin asennuksiin liittyvissä työnjohtotehtävissä. Hän ymmärtää verkostojen mitoitus-, sijoitus- ja rakennusperiaatteet.

Sisältö:

Rakennuksiin ja prosesseihin liittyvät aluelämmitysverkostot
 Vesijohtoverkostot
 Jätevesiverkostot
 Sadevesiviemäriverkostot
 Teollisen prosessin tarvitsemat maastoon sijoitettavat putkistot
 Kemikaalivuotojen estäminen
 Tasausaltaiden toiminta

Toteutus:

Luennot ja harjoitukset

Suoritukset:

Luennot ja harjoitukset

Kirjallisuus:

Suomen rakentamismääräyskokoelman osat D1 Kiinteistöjen vesi- ja viemärlaitteistot
 D4 LVI-piirrosmerkit
 D5 Rakennusten lämmityksen tehon- ja energiatarpeen laskenta
 Alueverkostojen rakentamiseen annetut RIL ry:n ohjeet
 Vesilaki

VAIHTOEHTOISET AMMATTIOPINNOT 12 op

OPTIONAL PROFESSIONAL STUDIES

Vaihtoehtoisista opintokokonaisuuksista opiskelija valitsee yhden 12 op:n opintokokonaisuuden vaihtoehtoisen projektityön 6 op:n lisäksi.

(TRVI1Z)**ISÄNNÖINTI 9 op****FACILITY MANAGEMENT**

Opiskelija osaa ja hallitsee keskeiset asunto-osakeyhtiön toimintaan liittyvät sopimus- ja talousasiat.

(TRVI007)**Sopimusoikeus ja As. Oy-lainsäädäntö**

Contract Law and Legislation in a Housing Company

Laajuus:

3 op

Ajoitus:

3.-4. vsk

Osaamistavoite:

Opiskelija osaa sopimusoikeuden yleiset periaatteet, osaa keskeiset sopimustyyppit ja osaa asunto-osakeyhtiön toimintaperiaatteet.

Sisältö:

Oikeusjärjestys
 Sopimukset ja niiden tekeminen sekä edustus
 Työsopimus, vuosiloma, työaika
 Yritystoiminta
 Asunto-osakeyhtiön perustaminen, hallinto, vastikesäännökset, kunnossapitovastuu ja muutostyöt

Toteutus:	Luento-/verkkokurssi
Suoritukset:	Verkkoharjoitukset
Kirjallisuus:	Ilmoitetaan opintojakson alussa

(TRVI003) Asunto-oy:n laskentatoimi

Accounting in a Housing Company

Laajuus:	3 op	Ajoitus:	3.-4. vsk
Osaamistavoite:	Opiskelija osaa asunto-osakeyhtiön kirjanpidon periaatteet ja menetelmät sekä osaa asunto-osakeyhtiön sisäisen laskentatoimen tehtävät.		
Sisältö:	Talousarvio ja talousarviovertailu Lainaosuuslaskelmat Reskontra Vastikelaskelmat Tilinpäätös Tuloverotus		
Toteutus:	Verkko-opinnot		
Suoritukset:	Verkkoharjoitukset		
Kirjallisuus:	Ilmoitetaan opintojakson alussa		

(TRVI004) Kiinteistöyhteisön talous ja hallinto

Economy and Administration in Real Estate Communities

Laajuus:	3 op	Ajoitus:	3.-4. vsk
Osaamistavoite:	Opiskelija osaa kiinteistöyhteisön rahoitus- ja vakuusasiat, pitkän tähtäimen taloussuunnittelun, henkilöstöhallinnon ja sopimuskäytännön sekä vastuukysymykset.		
Sisältö:	Velkasuhde Vakuudet Taloussuunnitelu Henkilöstöhallinto Vastuu ja vahingonkorvaus		
Toteutus:	Verkko-opinnot		
Suoritukset:	Verkkoharjoitukset		
Kirjallisuus:	Ilmoitetaan opintojakson alussa		

(TRVT0Z) TUOTANTOTEKNIikka 9 op

PRODUCTION TECHNOLOGY

Opiskelija perehtyy rakennustyömaan tuotantotekniikkaan ja tuotannon ohjausmenetelmiin. Opiskelija perehtyy erityyppisten rakennushankkeiden hankintojen suorittamiseen ja tarjousmenettelyihin.

(TRVT001) Tuotannon suunnittelun ja ohjauksen perusteet

Production Planning and Control

Laajuus:	3 op	Ajoitus:	3. tai 4. vsk
Osaamistavoite:	Opiskelija saa perustiedot rakennushankkeen toteutusvaiheen tuotannosuunnittelusta ja tuotannon ohjausmenetelmistä.		

Edeltävä osaaminen: Projektihallinnan perusteet. Rakennuskohteen kustannushallinta ja laatutekniikka.

Sisältö:	Työn ajallinen ohjaus Aikataulut (muodot ja tasot) Aikataulujen, työsuoritusten ja urakkarajojen yhteensovittaminen Töiden tahdistus ja rytmitys Aikatauluvalvonta ja ohjaus Viranomaisohjaus rakennustuotannossa. Tuotannon tietolähteet
Toteutus:	Luennot ja harjoitukset
Suoritukset:	Tentti tai laajahko harjoitustyö
Kirjallisuus:	Ilmoitetaan opintojakson alussa

(TRVT002) Rakennustyömaan hankinnat ja logistiikka

Procurement and Logistics of a Building Site

Laajuus:	3 op	Ajoitus:	3. tai 4. vsk
Osaamistavoite:	Opiskelija tuntee hankintatoimen perusteet ja logistiikan merkityksen materiaali- ja tietovirtojen hallinnassa.		

Edeltävä osaaminen: Rakennuskohteen kustannushallinta ja laatutekniikka.

Sisältö:	Hankintatoimen merkitys ja käytännöt Hankintaperiaatteet ja hankintasuunnitelmat Hankinta- ja urakkasopimusten ehdot ja niiden keskeiset tavoitteet Reklamaatiot Työmaalogistiikan suunnittelu
Toteutus:	Luennot ja harjoitukset
Suoritukset:	Tentti tai laajahko harjoitustyö.
Kirjallisuus:	Ilmoitetaan opintojakson alussa

(TRVT003) Työmaatekniikka

Site Technology

Laajuus:	3 op	Ajoitus:	3.- 4. vsk
Osaamistavoite:	Syventää opiskelijan tietoja työmaatekniikasta ja erilaisista rakentamismenetelmistä. Antaa opiskelijalle valmiuksia verrata vaihtoehtoisia työmenetelmiä tavoitteen saavuttamiseksi.		

Sisältö:	Rakentamisen työvaiheistus ja työmaa-alue suunnittelu. Työvaiheistuksen vaikutus rakennusprojektin aikatauluun, kustannuksiin ja muihin osatekijöihin. Erilaiset/vaihtoehtoiset rakentamismenetelmät. Rakentamisvaiheitten valmistelu ja toteutus.
----------	---

Toteutus:	Luennot ja harjoitukset. Mahdollinen tutustuminen rakennustyömaahan.
Suoritukset:	Tentti ja harjoitustyöt.
Kirjallisuus:	Betoniteknikan oppikirja by 201 Luennoilla jaettu materiaali RT kortisto

(TRVP1Z) PUURAKENTAMINEN 9 op **TIMBER CONSTRUCTION**

(TRVP005) Puu raaka-aineena Wood as a Raw Material

Laajuus:	3 op	Ajoitus:	3.-4 vsk
Osaamistavoite:	Opiskelijat perehtyvät puun ominaisuuksiin, tuntevat puutuotteet ja puurakentamisen suunnittelun perusteet		

Edeltävä osaaminen: Rakennusmateriaalit

Sisältö: Puun käyttö rakentamisessa. Puuntekniset ominaisuudet. Puutavaran lajittelu ja laatuluokat. Puun fysikaaliset ominaisuudet. Puun lahontorjunta. Puutuotteet.

Toteutus:	Luennot ja harjoitustyöt
Suoritukset:	Tentti ja harjoitustyöt
Kirjallisuus:	Ilmoitetaan kurssin alussa

(TRVP007) Puurakentamista säätelevät määräykset Wood Construction Regulations

Laajuus:	3 op	Ajoitus:	3. -4. vsk
Osaamistavoite:	Opiskelija ymmärtää energiatehokkaaseen rakentamiseen liittyvien lakien, asetusten, määräysten ja ohjeiden merkityksen sekä osaa soveltaa niitä toiminnassaan		

Sisältö: Puun palonkestävyys ja ääneneristys. Energiatehokkuus puurakentamisessa. Sisäilma matalaenergiarakentamisessa. Laadunvalvonta.

Toteutus:	Luennot ja harjoitustyöt
Suoritukset:	Tentti ja harjoitustyöt
Kirjallisuus:	Ilmoitetaan opintojakson alussa

(TRVP008) Puurakentamisen työmaatekniikka Wood Construction Site Technology

Laajuus:	3 op	Ajoitus:	3.-4. vsk
Osaamistavoite:	Opiskelija osaa hahmottaa suunnitelma-asiakirjojen perusteella rakentamisen kokonaisuuden ja pystyy soveltamaan taitojaan työelämässä		

Edeltävä osaaminen: Runkorakenteet

Sisältö: Rankorakenteisen puutalon rakenteet ja rakentaminen. Puurakenteiden ja niissä käytettävien materiaalien toiminnallisuus, terveellisyys ja pitkäaikaiskestävyys. Hirsirakentamisen perusteet.

Toteutus: Luennot ja harjoitustyöt. Tutustumiskäynnit talotehtailla.

Suoritukset: Tentti ja harjoitustyöt

Kirjallisuus: Puurakentaminen. Unto Siikanen

(VAPAAZ) VAPAASTI VALITTAVAT OPINNOT 15 op **FREE-CHOICE STUDIES**

Opiskelija valitsee vapaasti vähintään 15 op opintoja joko omalta alaltaan, oman ammattikorkeakoulun toiselta alalta, muusta ammattikorkeakoulusta tai tiedekorkeakoulusta. Opiskelijan tavoitteena on laaja-alainen osaaminen.

(TRW015) Build up Your English Build up Your English

Laajuus: 3 op Ajoitus: 1. vsk

Osaamistavoite: Opiskelija kehittää ja vahvistaa aiemmissa opinnoissa hankkimaansa englannin kielen suullista ja kirjallista taitoa siten, että hän selviytyy ammattikorkeakoulussa ammattialansa pakollisista englannin kielen opinnoista. Tavoitteena on myös kehittää kieltenopiskelun opiskeluvalmiuksia.

Edeltävä osaaminen: Eurooppalainen viitekehys taitotaso B2; Lähtötasotesti

Sisältö: Kielen perusrakenteet ja sanasto
Suullisen ja kirjallisen kielitaidon sekä puheen ja tekstin ymmärtämisen aktivointi.

Toteutus: Kontaktiopetus

Suoritukset: Aktiivinen osallistuminen, harjoitukset

Kirjallisuus: Oppikirja ja/tai opetusmoniste

(TRW016) Bygg upp din svenska Swedish/Bygg upp din svenska

Laajuus: 3 op Ajoitus: 2. vsk

Osaamistavoite: Opiskelija kehittää ja vahvistaa aiemmissa opinnoissa hankkimaansa ruotsin kielen taitoa siten, että hän selviytyy ammattikorkeakoulussa alansa pakollisista ruotsin opinnoista. Tavoitteena on myös kehittää kieltenopiskelun opiskeluvalmiuksia.

Edeltävä osaaminen: Lähtötasotesti

Sisältö: Kielen perusrakenteet ja sanasto
Suullisen ja kirjallisen kielitaidon sekä puheen ja tekstin ymmärtämisen aktivointi

Toteutus: Ohjatut harjoitukset

Suoritukset: Aktiivinen osallistuminen (100%), tentti

Kirjallisuus: Opetusmoniste

(TYW063) Työturvallisuus- ja tulityökorttikoulutus

Safety at Work and Fire Safety Passport Course

Laajuus: 1 op Ajoitus: 1.-4. vsk

Osaamistavoite: Opiskelija ymmärtää työ- ja paloturvallisuuden merkityksen sekä ennaltaehkäisevän varautumisen ko. asioihin rakennus- ja kiinteistöhoitotoissa.

Sisältö: Työturvallisuuskeskuksen hyväksymä ja valvoma rakennusalan työturvallisuuskorttikoulutus.
Tulityökorttikoulutus.

Toteutus: Intensiivikurssi.

Suoritukset: Luennot ja harjoitukset. Tentti.

Kirjallisuus: Jaetaan ilmoittautumisen jälkeen noin kaksi viikkoa ennen intensiivikurssia.

(TRW018) Vapaasti valittava projektityö

Project Work - Free-Choice

Laajuus: 6 op Ajoitus: 3.-4.vsk

Osaamistavoite: Opiskelija syventää rakennus- tai kiinteistöalaan liittyviä käytännön valmiuksiaan.

Sisältö: Opiskelija perehtyy työssä todellisessa kohteessa olevaan ongelmaan ja laatii suunnitelman, miten ongelma voidaan ratkaista.

Toteutus: Itsenäisesti tehtävä, opettajan ohjaama työ.

Suoritukset: Ryhmässä tai yksin tehtävä työ

(TRW019) Rakennusautomaatio ja kunnossapidon tietojärjestelmät

Construction Automation and Information Systems in Maintenance

Laajuus: 3 op Ajoitus: 4. vsk

Osaamistavoite: Opiskelija oppii ymmärtämään kiinteistön laitteisiin liittyvän tiedonhallinnan merkityksen kiinteistön ylläpidossa.

Edeltävä osaaminen: Talotekniikka ja Automaatiojärjestelmät

Sisältö: Lämpötilan, virtauksien ja paineiden mittaust, säätö ja raportointi
Kulutusmäärien mittaukset
Murto-, palo- ja LVIS-hälytykset ja ohjaukset
Kulutustietorekisterit ja konekortistot
Liittymissopimukset
Tietojärjestelmien ja kiinteistöautomaation välinen yhteys

Toteutus: Luennot ja harjoitukset

Suoritukset: Tentit

Kirjallisuus: Ilmoitetaan opintojakson alussa

(TRW020) Rakennesuunnittelun projektityö
Construction Planning Project Work

Laajuus: 4 op Ajoitus: 3. - 4. vsk

Osaamistavoite: Opiskelija syventää rakennesuunnittelun perustietoja sekä perehtyy rakennesuunnittelussa tarvittavien mitoitus- ja piirto-ohjelmien käyttöön.

Edeltävä osaaminen: Betonirakenteet, Teräs- ja Puurakenteet.

Sisältö: Kurssin harjoitustyönä opiskelija laatii betonielementtirakennuksen rakennesuunnitelmat mitoitus- ja piirto-ohjelmilla.

Toteutus: Suunnitteluharjoitukset mitoitus- ja piirto-ohjelmilla.

Suoritukset: Hyväksytysti suoritettu harjoitustyö.

Kirjallisuus: Ilmoitetaan kurssin alussa.

(TRW013) Rakennuksen tuotemallinnus ArchiCADilla
Building product modelling with ArchiCAD

Laajuus: 4 op Ajoitus: 3. - 4. vsk

Osaamistavoite: Opiskelija saa käsityksen tuotemallin rakenteesta, merkityksestä ja hyödyntämisestä talonrakennuksessa sekä osaa luoda yksinkertaisen rakennuksen 3D-tuotemallin.

Sisältö: 3D-mallintamisen perusteet
Mallintamistyökalut
Kirjastojen käyttö
Määrälaskenta
Renderointi ja visualisointi
Tulosteiden tekeminen

Toteutus: Ohjattu kaksikerroksisen rakennuksen mallintaminen ArchiCAD-ohjelmalla.

Suoritukset: Tentti, missä mallinnetaan annettu rakennuskohde.

Kirjallisuus: www.mad.fi: ArchiCAD-opiskelijaversio sekä harjoituskirja.

(TRW017) Esteetön asuinrakentaminen
Easy Access Residential Building

Laajuus: 3 op Ajoitus: 3-4. vsk.

Osaamistavoite: Opiskelija perehtyy esteetöntä rakentamista ohjaavaan lainsäädäntöön ja ohjeistuksiin. Opiskelija osaa tehdä esteettömyyskartoituksen rakennuskohteeseen.

Edeltävä osaaminen: Ei edeltävyysehtoa.

Sisältö: Esteetöntä rakentamista ohjaava lainsäädäntö ja ohjeistus. Esteellisyttä ja rajoitteisuutta aiheuttavat henkilökohtaiset ja rakenteelliset tekijät.

Toteutus: Luennot ja esteettömyyskartoitukset todelliseen kohteeseen.

Suoritukset:	Tentti ja esteettömyyskartoituskohteen esittely.
Kirjallisuus:	Muhonen,A. Esteetön asuinrakentaminen, selvitys rakennuslainsäädännöstä ja -ohjeistuksesta sekä esteettömän asumisen toteuttamisesta. kajaanin ammattikorkeakoulu 2007. RT-kortisto soveltuvin osin. Monisteet.

(TRW000) Pintakäsittelytekniikan perusteet

Introduction to Surface Treatment Technology

Laajuus:	3 op	Ajoitus:	3.-4. vsk.
Osaamistavoite:	Opiskelija perehtyy erilaisiin pinnoitusmenetelmiin ja niiden laatuvaatimuksiin. Opiskelija osaa tulkita maalaustyöselostuksia, väriyssuunnitelmia ja huonekortteja. Opiskelija osaa valita laatutasoltaan ja ominaisuuksiltaan toisiaan vastaavia pintakäsittelytuotteita.		
Sisältö:	Erilaiset pinnoitustyöt ja -menetelmät. Sisä- ja ulkomaalaustyöt. Tasoitetyöt. Julkisivupinnoitteet. Puu sisustusmateriaalina. Tapetointi- ja mattotyöt. Värin valinta ja vaikutus tilaan. Pinnoitustyömenetelmät uudis- ja huoltokohteisiin sekä erilaisille pinnoille. Pinnoitustöiden laatujärjestelmät ja standardit.		
Toteutus:	Luennot, maalaustyöasiakirjoihin ja standardeihin perehtyminen. Maalaustyöselostuksen laadinta todelliseen kohteeseen.		
Suoritukset:	Tentti ja harjoitustyö.		
Kirjallisuus:	Opintomoniste.		

(TRW021) Home- ja kosteusvaurioiden korjaaminen

Repairing Mould and Moisture Damage

Laajuus:	3 op	Ajoitus:	3.-4. vsk.
Osaamistavoite:	Opiskelija osaa suunnitella korjausvaihtoehtoja kosteus- ja mikrobivaurioituneen rakenteen tilalle. Opiskelija tiedostaa rakennusratkaisujen, rakennusfysikaalisten ja eri materiaalien yhteistoiminnan vaatimukset. Opiskelija osaa laatia mikrobivaurioituneen kohteen purkutyöohjeen, joka huomioi ympäristöllisen ja henkilökohtaisen suojautumisen.		
Edeltävä osaaminen:	Home- ja kosteusvauriot. Rakennusmateriaalit. Rakennusfysiikka. talonrakennuksen perusteet.		
Sisältö:	Kosteus- ja homevaurion tyypilliset aiheuttajat. Desinfiointi- ja kuivatusmenetelmät. Kosteusvauriokohteen näytteenotto ja näytteen valmistus. Kosteusvauriokorjauksen erityspiirteet rakentamisessa. Suojautuminen työskentelyssä.		
Toteutus:	Luennot. Caset. Harjoitustyöt todellisten kosteusvauriokohteiden pohjalta.		
Suoritukset:	Tentti ja harjoitustyöt.		
Kirjallisuus:	Opintomonisteet. RT-kortisto soveltuvin osin.		

(TRW022) Kiinteistöliiketoiminnan perusteet

Facility Business, Basics

Laajuus:	2 op	Ajoitus:	3.-4.vsk
Osaamistavoite:	Opiskelija perehtyy rakennuksiin investointikohteena		
Sisältö:	Kiinteistön arvonmääritys Kiinteistötarpeen ennustaminen Markkinahinnan selvittäminen ja hinnankehityksen arviointi Kiinteistön käyttötarkoituksen muuttamisen edellytykset Vaihtoehtojen kartoittaminen ja vertailu Kiinteistöjalostus		
Toteutus:	Luennot		
Suoritukset:	Tentti ja harjoitukset		
Kirjallisuus:	Opintomoniste		

(TROO0Z) OPINNÄYTETYÖ 15 op **THESIS**

(TROO001) Opinnäytetyö Thesis

Laajuus:	15 op	Ajoitus:	4. vsk
Osaamistavoite:	Opinnäytetyön tavoitteena on kehittää opiskelijan valmiuksia soveltaa tietojaan ja taitojaan ammattiopintojen ja oman osaamisalansa mukaisissa asiantuntijatehtävissä. Opinnäytetyö tehdään pääsääntöisesti työelämän tarpeisiin ja se tukee opiskelijan kasvamista oman alansa ammattilaiseksi. Opinnäytteet ovat monipuolisia osoituksia tekijöidensä alan mukaisesta osaamisesta.		
Sisältö:	Aiheen haku yrityselämästä Tarvittavien dokumenttien tekeminen päättötyöohjeen mukaisesti Aiheen hyväksyminen Ohjaajien valinta Opinnäytetyön tekeminen Opinnäytetyön esittely Kypsyysnäyte		
Suoritukset:	Työn tekeminen, esittely ja kypsyysnäytteen kirjoittaminen.		

(TRHH0Z) HARJOITTELU 30 op **PRACTICAL TRAINING**

(TRHH001) Harjoittelu Practical Training

Laajuus:	30 op	Ajoitus:	3. vsk/kevät
Osaamistavoite:	Tavoitteena on antaa hyvät valmiudet valmistumisen jälkeiseen työllistymiseen ja tehdä työelämän pelisäännöt opiskelijalle tutuksi. Opiskelija tutustuu ohjatusti suuntautumisvaihtoehtonsa mukaisen alan työkokonaisuuksiin, työtapoihin ja laitteisiin sekä ammattiterminologiaan todellisessa työympäristössä.		

Edeltävä osaaminen: Ennen harjoitteluun lähtemistä on opintoja oltava suoritettuna 112 op.

Sisältö: Kestoltaan noin viiden kuukauden mittainen (800 työtuntia), pääsääntöisesti yhtenäisen jakson harjoittelu työelämässä.

TIETOTEKNIIKAN KOULUTUSOHJELMA

Tietojärjestelmät osaamisalue

Kajaanin ammattikorkeakoulussa Tietojärjestelmät osaamisalue muodostuu Tietotekniikan (insinööri) ja Tietojenkäsittelyn (tradenomi) koulutusohjelmista ja se on osa CEMIS osaamiskeskusta, jonka yhtenä tavoitteena on koulutuksen, tutkimus- ja kehittämistoiminnan kilpailukyvyyn, vetovoiman, laadun sekä vaikuttavuuden parantaminen. Tietotekniikan ja Tietojenkäsittelyn opetuksellisissa sisällöissä on yhteneväisyyksiä, jotka tullaan toteuttamaan koulutusohjelmien välisinä yhteisinä opintoina. Koulutusohjelman tavoitteen mukainen osaaminen sisältää seuraavat ydinosaamisalueet:

Tietotekniikan koulutusohjelmakohtaiset kompetenssit

Matemaattis-luonnontieteellinen osaaminen

- kykenee loogis-matemaattiseen ajatteluun ja lähestymistapaan teknisessä ongelmanratkaisussa
- osaa hyödyntää matemaattisia periaatteita, menetelmiä ja työkaluja
- tuntee alan sovelluksissa tärkeät fysiikan lainalaisuudet ja kestävän kehityksen periaatteet

Laitetekninen osaaminen

- hallitsee sähkötekniikan ja sähkötyöturvallisuuden perusteet
- tuntee elektroniikan tärkeimmät komponentit ja niiden toiminnan
- ymmärtää elektroniikan suunnittelu- ja toteutusprosessin
- tuntee tietokoneen laitearkkitehtuurin ja ydinkomponenttien toimintaperiaatteen
- ymmärtää IP-pohjaisten tietoverkkojen ja niiden aktiivilaitteiden toiminnan sekä osaa suunnitella, toteuttaa ja ylläpitää yksinkertaisia verkkoja

Ohjelmistotekninen osaaminen

- hallitsee ohjelmointitekniikan; ymmärtää ohjelmoinnin logiikan sekä tuntee tavallisimmat algoritmit ja tietorakenteet
- osaa tulkita ohjelmakoodia ja hyödyntää ohjelmointia ongelmanratkaisussa
- tuntee oliosuunnittelun ja -ohjelmoinnin perusteet
- hallitsee tietokantojen suunnittelun ja toteutuksen perusteet
- osaa toimia ohjelmistoprojektissa huomioiden yrityksen ja asiakkaan tarpeet

ICT-liiketoimintaosaaminen

- tuntee kannattavan liiketoiminnan edellytykset sekä taloudellisen suunnittelun ja ohjauksen tärkeimmät työkalut
- ymmärtää ICT-alan tuotteistamisprosessin; omaa kokonaisnäkemyksen tuotekehityksen, kannattavan tuotannon ja asiakasrajapinnan ydintoiminnoista
- hallitsee taitoja johtaa ihmisiä, prosesseja ja projekteja erityisesti tuotekehitysorganisaatiossa
- omaa valmiudet oman yrityksen perustamiseen ja teknologiayrittäjänä toimimiseen sekä ymmärtää oman panoksensa merkityksen osana yrityksen toiminnan kannattavuutta

Tietotekninen suunnittelutaito

- tuntee oman suuntautumisvaihtoehdon teoreettiseen perustan
- osaa etsiä, yhdistellä ja soveltaa alansa viimeisintä teknistä tietämystä hyödyntäen alalle tyypillisiä suunnittelumenetelmiä ja käytänteitä sekä osaa dokumentoida työnsä tulokset
- osaa kommunikoida asiakkaiden kanssa ja toteuttaa heidän tarpeitaan vastaavia teknisiä ratkaisuja
- kykenee kurinalaiseen tuotekehitystyöhön sekä itsenäisesti että projektityöryhmän jäsenenä ja pystyy viestimään tehokkaasta ICT-alan eri sovellusalueiden ammattilaisten kanssa

Tietotekniikan koulutusohjelman vuositeemat**1. vuosi: Tutustuminen**

Insinöörin opinnoissa ja työssä tarvittavien perustietojen, matemaattis-luonnontieteellisen ajattelun ja kommunikointi- ja tiedonhankintataitojen kehittäminen.

2. vuosi: Perehtyminen

Perustietojen ja taitojen täydentäminen. Ryhmätyöskentelytaitojen kehittäminen ja projektimaisiin työskentelytapoihin tutustuminen.

3. vuosi: Syventäminen ja harjoittelu

Suuntautumisvaihtoehtoon liittyvien perustietojen hankinta. Tietojen ja taitojen soveltaminen sekä kartuttaminen työelämään tutustumisen avulla.

4. vuosi: Erikoituminen ja soveltaminen

Tietojen ja taitojen syventäminen työelämän tarpeita ja työelämään siirtymistä varten. Oppiminen itsenäiseen työskentelyyn insinööreille tyypillisissä työtehtävissä.

YHTEISET PERUSOPINNOT**44 op**

Viestintätaidot	15 op
Innovaatio-osaaminen	7 op
Matematiikka	12 op
Fysiikka	10 op

YHTEISET AMMATTIOPINNOT**13 op**

Englanninkieli ja viestintä	4 op
Ohjelmointi	9 op

TIETOTEKNIIKAN AMMATILLINEN PERUSOSAAMINEN**33 op**

Pelitekniikan perusosaaminen	33 op
tai	op
Ajoneuvojen tietojärjestelmien perusosaaminen	33 op

TIETOTEKNIIKAN SYVENTÄVÄ OSAAMINEN**75 op**

Projektiopinnot	45 op
Pelimoottoriohjelmointi	15 op
Peliohjelmointi	15 op
tai	
Ajoneuvojen tietojärjestelmien menetelmäosaaminen	23 op
Elektroniikka	16 op
Tietoliikennetekniikka	15 op
Ammattiaineiden laboraatiot	15 op

VAIHTOEHTOISET AMMATTIOPINNOT: opiskelija valitsee 1*15op**15 op**

Hyötypelit tai	15 op
Simulaatioympäristöt	15 op
tai	
Ohjelmistotekniikka tai	15 op
Mittauselektroniikan suunnittelu	15 op

VAPAASTI VALITTAVAT OPINNOT**15 op****HARJOITTELU****30 op****OPINNÄYTE****15 op**

Opiskelijat valitaan ensimmäisen syksyn opintomenestyksen, suuntautuneisuuden ja toiveiden perusteella ajoneuvojen tietojärjestelmien tai pelitekniikan pääainevaihtoehtoihin.

AJONEUVOJEN TIETOJÄRJESTELMÄT

Ajoneuvojen tietojärjestelmien opinnoissa suunnitellaan, rakennetaan ja ohjelmoidaan älykästä elektroniikkaa, jota tarvitaan esimerkiksi ajoneuvoissa ja niiden väyläratkaisuihin, teollisuuden mittalaitteissa sekä tietoliikenteen eri sovelluksissa, kuten matkapuhelimissa, mobiileissa päätelaitteissa ja ohjainyksiköissä. Opiskelun aikana toteutetaan tuoteprojekti pienryhmissä ja käytössä ovat monipuoliset laboratorioympäristöt, mikä tekee opiskelun käytännönläheiseksi.

PELITEKNOLOGIA

Peliteknologian opinnoissa erikoistutaan ohjelmistosuunnitteluun ja opintojen pääpaino on 3D-reaaliaikagrafiikan, pelimoottoreiden ja sulautettujen järjestelmien ohjelmoinnissa. Opiskelu on suurelta osin projektimuotoista. Projektiopinnoissa tehdään työelämälähtöisiä tai oman kiinnostuksen mukaisia peliprojekteja.

TIETOTEKNIIKAN KOULUTUSOHJELMAN RAKENNE

YHTEISET PERUSOPINNOT

44 op

Viestintätaidot

15 op

Suomen kieli ja viestintä 1

3 op

Suomen kieli ja viestintä 2

2 op

Basics of ICT English

1,5 op

Advanced ICT English

2,5 op

ICT Svenska

3 op

Tietojenkäsittelyn perusteet

3 op

Innovaatio-osaaminen

7 op

Johdatus tietotekniikan opintoihin

1 op

Projektitoiminnan perusteet

3 op

Liiketoimintaosaamisen perusteet

3 op

Matematiikka

12 op

Algebra

3 op

Geometria

3 op

Differentiaali- ja integraalilaskenta

6 op

Fysiikka

10 op

Fysiikka 1

3 op

Fysiikka 2

4 op

Fysiikan laboraatiot

3 op

YHTEISET AMMATTIOPINNOT

13 op

Englanninkieli ja viestintä

4 op

Intercultural Skills in ICT

1,5 op

Business English for ICT

2,5 op

Ohjelmointi

9 op

Ohjelmoinnin perusteet

3 op

Olio-ohjelmoinnin perusteet

3 op

C++ -ohjelmointi

3 op

TIETOTEKNIIKAN AMMATILLINEN PERUSOSAAMINEN

33 op

Peliteknologian perusosaaminen

33 op

Pelien ja simulaatioiden fysiikkaa

6 op

Matematiikkaa peliohjelmoijille

6 op

C++-jatkokurssi

3 op

Tietorakenteet ja algoritmit	3 op
Ohjelmistokehitysprosessi, versionhallinta ja testaus	3 op
Digitaalitekniikka	3 op
Digitaalielektroniikka	3 op
Mikroprosessoritekniikan perusteet	6 op

tai

Ajoneuvojen tietojärjestelmien perusosaaminen	33 op
Tuotekehitysprojektin suunnittelun perusteet	3 op
Piirilevysuunnittelun perusteet	2 op
Sulautetun laitteen ohjelmointi ja työkalut	2 op
Projektin hallinta ja dokumentointi	3 op
Tietotekniikan matematiikkaa	6 op
Fysiikka 3	5 op
Digitaalitekniikka	6 op
Kemia	3 op
C++-jatkokurssi	3 op

TIETOTEKNIIKAN SYVENTÄVÄ OSAAMINEN **75 op**

PELITEKNOLOGIA

Projektiopinnot	45 op
Projektiopinnot 1 - tekemällä oppiminen	6 op
Projektiopinnot 2 - projektitaidot / Imagine Cup	6 op
Projektiopinnot 3 - kehitystehtävän toteutus	6 op
Projektiopinnot 4 - projektin asiantuntijuus	6 op
Projektiopinnot 5 - asiakasprojekti	7 op
Projektiopinnot 6 - asiakasprojekti	7 op
Projektiopinnot 7 - projektin johtaminen	7 op

Pelimoottoriohjelmointi	15 op
Johdanto pelimoottoriohjelmointiin	3 op
Grafiikkamoottorin ohjelmointi	3 op
Reaaliaikagrafiikan ohjelmointi	3 op
Visuaalisten efektien ohjelmointi	3 op
Käyttöjärjestelmälaheinen ohjelmointi	3 op

Peliohjelmointi	15 op
Programming Mobile Games	3 op
Tietokantaohjelmointi	3 op
Artificial Intelligence in Games	3 op
Game Programming II	3 op
Verkkopelien ohjelmointi	3 op

tai

AJONEUVOJEN TIETOJÄRJESTELMÄT

Ajoneuvojen tietojärjestelmien menetelmäosaaminen	23 op
Mikroprosessoritekniikka	6 op
Mittaustekniikan perusteet	3 op
Johdanto testaukseen	2 op
Tietoverkot ja väylät	2 op
Järjestelmäpiirien ohjelmointi (VHDL)	4 op
Tuotekehityslaboraatiot/Laboraatiot 1	3 op
Tuotekehityslaboraatiot/Laboraatiot 2	4 op
Tuotekehityslaboraatiot/Laboraatiot 3	5 op

Elektroniikka	16 op
Piirianalyysi 1	3 op

Piirianalyysi 2	3 op
Analogiaelektroniikka 1	4 op
Analogiaelektroniikka 2	6 op

Tietoliikennetekniikka**15 op**

Tietoliikennetekniikan perusteet	6 op
EMC-perusteet	3 op
Signaalinkäsittelyn perusteet	3 op
Digitaalinen signaalinkäsittely	3 op

Ammattiaineiden laboraatiot**15 op**

Laboraatioiden perusteet	3 op
Analogiaelektroniikan laboraatiot	5 op
Mikroprosessoritekniikan laboraatiot	5 op
Tietoliikennetekniikan laboraatiot	2 op

VAIHTOEHTOISET AMMATTIOPINNOT: opiskelija valitsee 1*15op**15 op****PELITEKNOLOGIA****Hyötypelit****15 op**

Johdanto hyötypelien teemaan	3 op
Hyötypelien tekniikat ja sovellukset	3 op
Ajankohtaisseminaari	3 op
Käyttöliittymäohjelmointi ja HMI	3 op
Pelien testaus ja testaussuunnittelu	3 op

tai

Simulaatioympäristöt**15 op**

Signaalinkäsittelyn perusteet	3 op
Simulaattoreiden laitteistotekniikka	3 op
Digitaalinen signaalinkäsittely	3 op
Simulaatioefektien tuottaminen	3 op
Simulaatiotekniikan laboraatiot	3 op

tai

AJONEUVOJEN TIETOJÄRJESTELMÄT**Ohjelmistotekniikka****15 op**

Windows-ohjelmointi	3 op
Reaaliaikaiset käyttöjärjestelmät	3 op
Tietoliikenneohjelmointi	3 op
Tietorakenteet ja algoritmit	3 op
Älykkäät järjestelmät	3 op

tai

Mittauselektroniikan suunnittelu**15 op**

Testaus- ja vikadiagnostiikkasuunnittelu	3 op
EMC- ja ympäristötestauksen suunnittelu	3 op
Mikrokontrollerijärjestelmän suunnittelu	3 op
Anturit ja liitäntäelektroniikka	3 op
LabVIEW-ohjelmointi ja -sovellukset	3 op

VAPAASTI VALITTAVAT OPINNOT**15 op****HARJOITTELU****30 op****OPINNÄYTETYÖ****15 op**

TIETOTEKNIIKAN KOULUTUSOHJELMAN OPINTOJAKSO-KUVAUKSET

PERUSOPINNOT

YHTEISET PERUSOPINNOT 44 op SHARED BASIC STUDIES

(TTPV2Z) VIESTINTÄTAIDOT 15 op LANGUAGE AND COMMUNICATION SKILLS

(TTPV008) Suomen kieli ja viestintä 1 Communication Skills in Finnish 1

Laajuus:	3 op	Ajoitus:	1. vsk
Osaamistavoite:	Opiskelija harjaantuu ammatissa tarvittavaan suulliseen ja kirjalliseen viestintään.		
Sisältö:	Puhe- ja kirjoitusviestinnän perusteet Asiatekstien laadinta Puhetilanteet (valmistautuminen, osallistuminen, analysointi) Tiimityön perusteet, neuvottelutilanteet ja kokoukset		
Toteutus:	Itsenäinen työskentely, ryhmätyöt, täydentäviä luentoja		
Suoritukset:	Osallistuminen ryhmätyöskentelyyn, harjoitustehtävät, tentti ja portfolio		
Kirjallisuus:	Kauppinen, A., Nummi, J., Savola, T., Tekniikan viestintä (10., uudistettu painos)		

(TTPV012) Suomen kieli ja viestintä 2 Communication Skills in Finnish 2

Laajuus:	2 op	Ajoitus:	4. vsk
Osaamistavoite:	Opiskelija syventää osaamistaan tutkimusviestinnän ja teknisen kirjoittamisen taidoissa.		
Sisältö:	Tutkimusraporttien dokumentointi Insinööriyökäytännöt Kirjoittaminen tekniikan alan työtehtävissä Teknisten tekstien oikeinkirjoitusseikkoja		
Toteutus:	Itsenäinen työskentely, ryhmätyöt, täydentäviä luentoja		
Suoritukset:	Osallistuminen ryhmätyöskentelyyn, harjoitustehtävät, tentti		
Kirjallisuus:	Kauppinen A., Nummi, J., Savola, T., Tekniikan viestintä (10., uudistettu painos)		

(TTPV014) Basics of ICT English Basics of ICT English

Laajuus:	1.5 op	Ajoitus:	1. vsk
----------	--------	----------	--------

Osaamistavoite:	Tietotekniikan opiskelija osaa lukea oman tekniikan alansa ammattikirjallisuutta sekä kirjoittaa teknisiä dokumentteja.
Edeltävä osaaminen:	Eurooppalainen viitekehys taitotaso B2; Lähtötasotesti ja Build up Your English -kurssi tarvittaessa
Sisältö:	Tekniikan kieli työvälineenä Tekniikan kielen rakenteelliset erityispiirteet Oman tekniikan alan sanavaraston laajentaminen Lukemistekniikan kehittäminen Dokumentoinnin harjoittelu
Toteutus:	Kontaktiopetus, harjoitukset, itsenäinen työskentely, pari- ja ryhmätyöskentely
Suoritukset:	Aktiivinen osallistuminen, harjoitukset; kirjallinen tentti
Kirjallisuus:	Kurssimoniste

(TTPV015) Advanced ICT English
Advanced ICT English

Laajuus:	2.5 op	Ajoitus:	2. vsk
Osaamistavoite:	Tietotekniikan opiskelija osaa lukea oman tekniikan alansa ammattikirjallisuutta, kirjoittaa teknisiä dokumentteja sekä hakea ja prosessoida alaansa liittyvää tietoa.		
Sisältö:	Tekniikan kielen rakenteelliset erityispiirteet Oman tekniikan alan sanavaraston laajentaminen Lukemistekniikan kehittäminen Dokumentoinnin harjoittelu Suullinen ja kirjallinen raportointi ja referointi		
Toteutus:	Kontaktiopetus, itsenäinen työskentely, pari- ja ryhmätyöskentely		
Suoritukset:	Aktiivinen osallistuminen, teknisten tekstien hakeminen, prosessointi ja suulliset esitykset		
Kirjallisuus:	Opiskelijoiden prosessoimat tekstit		

(TTPV016) ICT Svenska
ICT Svenska

Laajuus:	3 op	Ajoitus:	3. vsk
Osaamistavoite:	Opiskelija kehittää toisen kotimaisen kielen suullista ja kirjallista taitoa oman ammattialansa näkökulmasta.		
Edeltävä osaaminen:	Lähtötasotesti ja Bygg Upp Din Svenska -kurssi tarvittaessa		
Sisältö:	Tekniikan kielen rakenteelliset erityispiirteet, oman tekniikan alan keskeinen sanasto ja kielenkäyttötilanteet.		
Toteutus:	Kontaktiopetus, itsenäinen työskentely, pari- ja ryhmätyöskentely. Ohjatut harjoitukset.		
Suoritukset:	Aktiivinen osallistuminen ja suulliset ja kirjalliset harjoitukset, kirjallinen tentti ja suullinen estys.		

Kirjallisuus: Ledtråd till teknisk svenska: Maskin- Bil- El- Elektronik- IT

(TTPV007) Tietojenkäsittelyn perusteet
Data Processing, Basics

Laajuus: 3 op Ajoitus: 1. vsk

Osaamistavoite: Opiskelija tuntee tietotekniikan perusteet ja tietoturvan. Opiskelija osaa käyttää oppilaitoksen tietokoneita ja oheislaitteita sekä tavanomaisia työvälineohjelmia opiskelun vaatimissa tehtävissä.

Sisältö: Tietotekniikan perusteet
Oppilaitoksen tietojärjestelmä
Kansiorakenne
Tietoturva
Tekstinkäsittely
Esitysgrafiikka
Taulukkolaskenta
Terveys ja työympäristö

Toteutus: Luennot ja verkko-opetus

Suoritukset: Tentti ja verkko-oppimisympäristön harjoitukset

Kirjallisuus: Opettajan osoittama materiaali

(TTPI0Z) INNOVAATIO-OSAAMINEN 7 op
INNOVATION COMPETENCE

(TTPI001) Johdatus tietotekniikan opintoihin
Introduction to Studying IT

Laajuus: 1 op Ajoitus: 1. vsk

Osaamistavoite: Johdattaa uudet tietotekniikan opiskelijat ammattikorkeapintoihin. Ohjaa opiskelijat suunnittelemaan opintojaan ja seuraamaan opintojensa edistymistä. Opintojakson suoritettuaan opiskelija tuntee oman koulutusohjelmansa päätavoitteet ja ne ammatilliset tehtäväalueet, joille se suuntautuu. Hän tiedostaa myös tiimi- ja ryhmätyöskentelyn sekä kansainvälisyyden merkityksen.

Sisältö: Koulutusohjelman sisältö, tavoitteet ja osaamisalueet. Opintojen ohjaus, oman opiskelun suunnittelu ja edistymisen seuranta. Ryhmätyötaidot Harjoittelu ja kansainvälistyminen.

Toteutus: Luennot ja harjoitukset

Suoritukset: Harjoitustehtävät ja kirjallinen tentti

Kirjallisuus: Ilmoitetaan etenemissuunnitelmassa

(TTPV006) Projektitoiminnan perusteet
Introduction to Project Management

Laajuus: 3 op Ajoitus: 1. vsk

Osaamistavoite:	Opiskelija osaa suunnitella ja toteuttaa projektin dokumentteineen hyödyntäen erilaisia menetelmiä ja ryhmän jäsenenä toimien. Opiskelija ymmärtää projekti- ja kehittämistyön merkityksen. Opiskelija ymmärtää arkiajattelun pohjalta tehtävän ja tutkimuksellisen projekti- ja kehittämistyön erot.
Sisältö:	Opiskelijan TKI-polkuopinnot KAMKissa Oppimisen työkalupakki Kokousmenettelyt ja tiedottaminen Projekti käsitteenä Projektin rakenne ja vaiheet Projektin organisaatio ja tehtäväalueet Projektin suunnittelu ja dokumentointi Rahoitus Ryhmät ja tiimit Yhteisölliset ideointimenetelmät Alakohtaiset kehittämistyössä käytettävät menetelmät
Toteutus:	Monimuoto-opetus
Suoritukset:	Harjoitukset ja/tai tentti
Kirjallisuus:	Silfverberg, P., Ideasta projektiksi Pelin, R., Projektihallinnan käsikirja Oppimisen työkalupakki www.kajak.fi/oppiminen/Oppimisen_tyokalupakki/Etusivu.iw3 Ilmoitetaan opintojakson alussa

(TTPI002) Liiketoimintaosaamisen perusteet

Basics of Business Competence

Laajuus:	3 op	Ajoitus:	4. vsk
Osaamistavoite:	Opiskelija sisäistää yrittäjämäisen asenteen, oppii ymmärtämään yritystoiminnan peruskäsitteet sekä merkityksen yhteiskunnassa, oppii tunnistamaan liiketoimintamahdollisuuksia ja sisäistää kannattavan liiketoiminnanperusteet.		
Sisältö:	Yritystoiminnan merkitys yhteiskunnassa, yritystoiminnan menestystarinat ja riskit, ulkoinen, sisäinen ja omaehtoinen yrittäjyys, yritysmuodot. Yritystoiminnan perusmalli ja sidosryhmät, osto-, rahoitus- ja myyntimarkkinat sekä tuotantoprosessi, yritysideoista liikeideaan, asiakaslähtöinen toimintatapa yrityksessä, sidosryhmät (sisäiset ja ulkoiset).Markkinointi kannattavan liiketoiminnan perustana, katelaskenta, yritystoiminnan kannattavuus, liiketoimintasuunnitelman sisältö ja rakenne		
Toteutus:	Monimuoto-opetus		
Suoritukset:	Harjoitukset ja/tai tentti		
Kirjallisuus:	Kinkki, Isokangas, Yrityksen perustoiminnot. 2004. WSOY		

(TTPM3Z) MATEMATIIKKA 12 op **MATHEMATICS**

(TTPM007) Algebra Algebra

Laajuus:	3 op	Ajoitus:	1. vsk
Osaamistavoite:	Lukion ja ammatillisten oppilaitosten algebran perusteiden osittainen kertaaminen ja täydentäminen. Kurinalaiseen ja määrätietoiseen työskentelyyn oppiminen sekä vuorovaikutustaitojen kehittäminen.		
Sisältö:	Lukujoukot ja laskutoimitukset Lausekkeet ja funktiot Yhtälöt ja yhtälöryhmät Eksponenttifunktio ja logaritmi Johonkin matematiikkaohjelmaan tutustuminen		
Toteutus:	Luennot ja harjoitukset. Yksin ja ryhmissä työskentely.		
Suoritukset:	Ilmoitetaan opintojakson alussa		
Kirjallisuus:	Majaniemi, A., Algebra I Majaniemi, A., Algebra II Henttonen, J., Peltomäki, J., Uusitalo, S., Tekniikan matematiikka 1		

(TTPM008) Geometria Geometry

Laajuus:	3 op	Ajoitus:	1. vsk
Osaamistavoite:	Lukion ja ammatillisten oppilaitosten geometrian perusteiden osittainen kertaaminen ja täydentäminen. Kurinalaiseen ja määrätietoiseen työskentelyyn oppiminen sekä vuorovaikutustaitojen kehittäminen.		
Sisältö:	Tavallisimpien tasokuvioiden geometriaa Trigonometriaa Vektorilaskentaa Determinantit ja matriisit Kompleksiluvut Johonkin matematiikkaohjelmaan tutustuminen		
Toteutus:	Luennot ja harjoitukset. Yksin ja ryhmissä työskentely.		
Suoritukset:	Ilmoitetaan opintojakson alussa		
Kirjallisuus:	Majaniemi, A., Algebra I Majaniemi, A., Geometria Henttonen, J., Peltomäki, J., Uusitalo, S., Tekniikan matematiikka 1		

(TTPM005) Differentiaali- ja integraalilaskenta Differential and Integral Calculus

Laajuus:	6 op	Ajoitus:	2. vsk
Osaamistavoite:	Laskuteknisten taitojen ohella opiskelija ymmärtää differentiaali- ja integraalilaskennan lähtökohdat ja osaa soveltaa niitä tekniikassa		
Sisältö:	Perusalgebran laskutaitojen kertaamista Derivaatta ja funktion kasvunopeus Funktion kuvaajan tutkiminen Ääriarvot Määräämätön ja määrätty integraali		

Pinta-ala, tilavuus ja työ
Sovelluksia tekniikan alalta

Toteutus: Luennot ja harjoitukset. Yksin ja ryhmissä työskentely. Matematiikkaohjelman käyttö

Suoritukset: Ilmoitetaan opintojakson alussa

Kirjallisuus: Majaniemi, A., Matematiikka I
Henttonen, J., Peltomäki, J., Uusitalo, S., Tekniikan matematiikka 2

(TTPF4Z) FYSIIKKA 10 op **PHYSICS**

(TTPF006) Fysiikka 1 Physics 1

Laajuus: 3 op Ajoitus: 1. vsk

Osaamistavoite: Opiskelija saa koulutusalan muissa opintojaksoissa tarvittavat fysiikan osaamiseen liittyvät valmiudet

Sisältö: Fysiikan suure- ja yksikköjärjestelmä
Liikeoppi, liikevoimaoppi
Työ, teho ja energia
Impulssi ja liikemäärä

Toteutus: Luennot ja harjoitukset

Suoritukset: Välikokeet

Kirjallisuus: Inkinen, P., Tuohi, J., Momentti 1, Insinöörifysiikka

(TTPF007) Fysiikka 2 Physics 2

Laajuus: 4 op Ajoitus: 1. vsk

Osaamistavoite: Opiskelija saa koulutusalan muissa opintojaksoissa tarvittavat fysiikan osaamiseen liittyvät valmiudet

Sisältö: Ympyräliike ja pyörimisliike
Gravitaatio
Staattinen tasapaino
Nesteiden ja kaasujen mekaniikka
Lämpöoppi

Toteutus: Luennot ja harjoitukset

Suoritukset: Välikokeet

Kirjallisuus: Inkinen, P., Tuohi, J., Momentti 1, Insinöörifysiikka

(TTPF003) Fysiikan laboraatiot Physics, Laboratory Work

Laajuus:	3 op	Ajoitus:	2. vsk
Osaamistavoite:	Opiskelija tutustuu fysiikan ilmiöihin kokeellisesti, oppii mittaustekniikan alkeita ja kirjallista raportointia.		
Sisältö:	Fysiikan opintojaksoilla 1 ja 2 käydyt aiheet		
Toteutus:	Laboratoriotöiden ja työselostusten tekeminen pienryhmissä		
Suoritukset:	Töiden suorittaminen ja työselostusten laadinta		
Kirjallisuus:	Oppilaitoksessa laaditut työohjeet Inkinen, P., Tuohi, J., Momentti 1 ja 2, Insinöörifysiikka Inkinen, P., Manninen, R., Tuohi, J., Momentti 2, Insinöörifysiikka		

PAKOLLISET AMMATTIOPINNOT

YHTEISET AMMATTIOPINNOT 13 op SHARED PROFESSIONAL STUDIES

(TTAK1Z) ENGLANNIN KIELI JA VIESTINTÄ 4 op ENGLISH LANGUAGE AND COMMUNICATION STUDIES

(TTAK004) Intercultural Skills in ICT Intercultural Skills in ICT

Laajuus:	1.5 op	Ajoitus:	3. vsk
Osaamistavoite:	Tietotekniikan opiskelijan kulttuurienvälinen kompetenssi kehittyy niin, että hän tunnistaa kulttuurieroja, ymmärtää niitä ja osaa sopeuttaa viestintätätyylinsä tilanteen vaatimalla tavalla.		
Sisältö:	Kulttuurin ja viestinnän käsitteet Muuttujia, joiden avulla kulttuureita vertaillaan Kulttuurieroja viestinnässä Toiseen kulttuuriin sopeutuminen prosessina		
Toteutus:	Kontaktiopetus, harjoitukset, itsenäinen työskentely, pari- ja ryhmätyöskentely		
Suoritukset:	Aktiivinen osallistuminen, projektityö ja sen suullinen esittely		
Kirjallisuus:	Kurssimoniste		

(TTAK005) Business English for ICT Business English for ICT

Laajuus:	2.5 op	Ajoitus:	4. vsk
Osaamistavoite:	Tietotekniikan opiskelija soveltaa kulttuurienvälistä viestintäkompetenssiaan ja syventää valmiuksiaan toimia kansainvälisen ja monikulttuurisen työelämän englanninkielisissä suullisissa ja kirjallisissa vuorovaikutustilanteissa.		
Sisältö:	Yrityksen, tuotannon ja tuotteiden esittely Puhelinkeskustelut		

Kirjallinen viestintä
Kokous- ja neuvottelutilanteet

Toteutus: Kontaktiopetus, harjoitukset, itsenäinen työskentely, pari- ja ryhmätyöskentely

Suoritukset: Aktiivinen osallistuminen, suulliset ja kirjalliset harjoitukset

Kirjallisuus: Kurssimoniste

(TTAO1Z) OHJELMOINTI 9 op **PROGRAMMING**

(TTAO006) Ohjelmoinnin perusteet An Introduction to Programming

Laajuus: 3 op Ajoitus: 1. vsk

Osaamistavoite: Opiskelija hallitsee perustiedot ja -taidot tietokoneohjelman laatimisessa ja ohjelmointitekniikassa.

Sisältö: Ohjelmointi ja tietokoneohjelman suunnittelu. C-kielen ja VisualStudio-ohjelmointiympäristön perusteet.

Toteutus: Monimuoto-opetus: luennot ja ohjatut sekä itsenäiset harjoitukset

Suoritukset: Tentti ja harjoitustyö

Kirjallisuus: Opettajan osoittama materiaali

(TTAO007) Olio-ohjelmoinnin perusteet Object Oriented Programming

Laajuus: 3 op Ajoitus: 1. vsk

Osaamistavoite: Opiskelija ymmärtää olio-ohjelmoinnin peruskäsitteet, terminologian ja osaa soveltaa tekemällä oppimisen taitoja ohjelmistojen suunnittelussa ja toteutuksessa.

Sisältö: Olio-ohjelmoinnin perusteet, luokat ja oliot, luokkien väliset yhteydet sekä luokkakaaviot. Ohjelmointikieli C++ ja Visual Studio. Olioajattelu ja johdatus UML-mallinnukseen.

Toteutus: Monimuoto-opetus: Luennot ja ohjatut- sekä itsenäiset harjoitukset

Suoritukset: Tentti ja harjoitustyö

Kirjallisuus: Opettajan osoittama materiaali

(TTAO008) C++ -ohjelmointi Programming C++

Laajuus: 3 op Ajoitus: 1. vsk

Osaamistavoite: Opiskelija hallitsee C++:n perusteet ja osaa hyödyntää valmiita luokkakirjastoja

Edeltävä osaaminen: Ohjelmoinnin perusteet Olio-ohjelmoinnin perusteet

Sisältö:	Perusteet, tietotyypit, luokat, dynaaminen muistinhallinta
Toteutus:	Luennot ja harjoitukset
Suoritukset:	Tentti ja harjoitustyö
Kirjallisuus:	Opettajan osoittama materiaali

TIETOTEKNIIKAN AMMATILLINEN PERUSOSAAMINEN

BASIC PROFESSIONAL COMPETENCE IN IT

(TTAP0Z) PELITEKNOLOGIAN PERUSOSAAMINEN 33 op

BASIC COMPETENCE IN GAME TECHNOLOGY

(TTAP001) Pelien ja simulaatioiden fysiikkaa

Games and Simulation Physics

Laajuus: 6 op Ajoitus: 2. vsk

Osaamistavoite: Opiskelija osaa toteuttaa alkeellisen fysiikkamoottorin. Opiskelija hallitsee peleissä käytettävän fysiikan perusteet ja sen soveltamisen valmista fysiikkamoottoria käyttäen.

Edeltävä osaaminen: C++ -ohjelmointi

Sisältö: Fysiikkamoottoreiden toimintaperiaatteet
Jäykän kappaleen fysiikka ja soveltaminen ohjelmoinnissa
Fysiikkamoottorien peruskäyttö

Toteutus: Luennot ja harjoitukset

Suoritukset: Harjoitustyö, joka tehdään projektioipintojen aikana

Kirjallisuus: Ilmoitetaan kurssin alussa

(TTAP002) Matematiikkaa peliohjelmoijille

Mathematics for Game Programmers

Laajuus: 6 op Ajoitus: 2. vsk

Osaamistavoite: Opiskelija hallitsee trigonometrian, vektori- ja matriisilaskennan sekä 3D-grafiikassa tarvittavan geometrian perusteet ja soveltamisen.

Edeltävä osaaminen: C++ -ohjelmointi

Sisältö: Analyyttinen geometria + trigonometria
Vektorit
Matriisit
Lineaarikuvaukset
Kompleksiluvut
Kvaterniot

Toteutus: Luennot ja harjoitukset

Suoritukset: Tentti

Kirjallisuus: Ilmoitetaan opintojakson alussa

(TTAP003) C++-jatkokurssi
Programming in C++, Advanced Course

Laajuus: 3 op Ajoitus: 1. vsk

Osaamistavoite: Opiskelija omaksuu perustiedot oliopohjaisesta ohjelmistosuunnittelusta ja UML mallinnuksesta sekä toteuttaa suunnitelmat C++ - ohjelmointikielellä

Edeltävä osaaminen: C++ ohjelmointi

Sisältö: Ohjelmistokehityksen vaiheet:
- vaatimusmäärittelystä suunnitteluun
- suunnittelumalleista toteutukseen
- UML- mallintaminen
- C++ - olio-ohjelmointi

Toteutus: Monimuoto-opetus: luennot, ohjatut- ja itsenäiset harjoitukset

Suoritukset: Tentti, harjoitukset ja harjoitustyö

Kirjallisuus: Ilmoitetaan opintojakson alussa

(TTAP004) Tietorakenteet ja algoritmit
Data Structures and Algorithms

Laajuus: 3 op Ajoitus: 2. vsk

Osaamistavoite: Opiskelija ymmärtää valmiiden algoritmien hyödyntämisen merkityksen ja osaa soveltaa yleisimpiä algoritmeja.

Edeltävä osaaminen: C++-ohjelmointi

Sisältö: Valmiiden algoritmien soveltamisen perusteet Yleisimpiä algoritmeja: -Lajittelu
-Pinot, jonot ja listat -Puurakenteet Algoritmien vaativuusluokkien merkitys, arviointi ja mittaaminen

Toteutus: Luennot ja ohjatut sekä itsenäiset harjoitukset.

Suoritukset: Tentti ja harjoitustyö

Kirjallisuus: Ilmoitetaan opintojakson alussa.

(TTAP005) Ohjelmistokehitysprosessi, versionhallinta ja testaus
Software Development Process, Version Management and Testing

Laajuus: 3 op Ajoitus: 1. vsk

Osaamistavoite: Opiskelija ymmärtää ohjelmisto- ja peliprojektin eri vaiheet vaatimusmäärittelystä testaukseen. Opiskelija osaa käyttää tarvittavia ohjelmistoja ja työkaluja, joita tyypillisesti tarvitaan ketterässä projektityöskentelyssä.

Sisältö: Ketterät ohjelmistokehitysmenetelmät

Vaatimusmäärittely ja testaus
 Versionhallinnan tarkoitus ja perusperiaatteet
 Versionhallintaohjelmistot
 Projektin versionhallinta ja moduulien versiointi
 Projektin muutosten hallinta

Toteutus: Luennot ja harjoitukset

Suoritukset: Palautettavat harjoitukset

(TTAP006) Digitaalitekniikka
 Digital Engineering

Laajuus: 3 op Ajoitus: 1. vsk

Osaamistavoite: Opiskelija hallitsee digitaalitekniikan perusteet ja peruskomponentit.

Sisältö: Lukujärjestelmät
 Boolean algebra
 Digitaalelektroniikka
 Kombinaatiologiikka

Toteutus: Luennot ja harjoitukset

Suoritukset: Välikokeet

Kirjallisuus: Ilmoitetaan kurssin alussa

(TTAP007) Digitaalelektroniikka
 Digital Electronics

Laajuus: 3 op Ajoitus: 2. vsk

Osaamistavoite: Opiskelija hallitsee sekvenssilogiikan ja analogiaelektroniikan perusteet.

Edeltävä osaaminen: Digitaalitekniikka

Sisältö: Sekvenssilogiikan perusteet
 Sähkötekniikan peruslait
 Analogiaelektroniikan peruskomponentit

Toteutus: Luennot, harjoitukset ja demonstraatiot pienryhmissä, TKI-opinnot (1 op)

Suoritukset: Välikokeet ja kirjalliset selosteet

Kirjallisuus: Ilmoitetaan kurssin alussa

(TTAP008) Mikroprosessoritekniikan perusteet
 Introduction to Microprocessor Engineering

Laajuus: 6 op Ajoitus: 3. vsk

Osaamistavoite: Opiskelija hallitsee mikroprosessoripohjaisen järjestelmän rakenneosat ja toimintaperiaatteet. Opiskelija ymmärtää peliteknologiaan liittyvän mikroprosessoripohjaisen laitteen toiminnan. Teorian soveltaminen käytäntöön toteutetaan laboratoriotöiden avulla.

Edeltävä osaaminen: Digitaalitekniikka Digitaalelektroniikka

Sisältö:	Tietokoneen perusrakenne Muistipiirit Piirien yhteenliittäminen Mikroprosessorien ja keskeisten I/O-piirien toiminta Ohjelmointi C-kielellä Laboratoriotyöt
Toteutus:	Luennot, harjoitukset ja laboratoriotyöskentely pienryhmissä, TKI-opinnot (2 op)
Suoritukset:	Välikokeet, laboraatiot ja kirjalliset selosteet
Kirjallisuus:	Ilmoitetaan kurssin alussa

(TTAN0Z) AJONEUVOJEN TIETOJÄRJESTELMIEN PERUSOSAAMINEN 33 op **BASIC COMPETENCE IN VEHICLE INFORMATION SYSTEMS**

(TTAN001) Tuotekehitysprojektin suunnittelun perusteet Basics of Product Development Project Planning

Laajuus:	3 op	Ajoitus:	2. vsk
Osaamistavoite:	Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa laatia elektroniikan suunnitteluspesifikaatiot, elektroniikan toteutussuunnitelman lohkokaaviotasolla ja osaa valita sovellukseen vaatimusten mukaiset peruskomponentit.		

Edeltävä osaaminen: Projektitoiminnan perusteet

Sisältö:	Sulautetun mittaussovelluksen tekninen spesifiointi vaatimusmäärittelyn pohjalta. Sulautetun mittaussovelluksen rakenteen suunnittelu. Elektroniikan spesifiointi ja komponenttien valinta. Soveltaminen käytännön sovelluksessa.
Toteutus:	Luennot, harjoitukset ja soveltaminen käytännön sovelluksessa.
Suoritukset:	Harjoitustehtävät, tentti ja soveltaminen käytännön sovelluksessa.
Kirjallisuus:	Ilmoitetaan etenemissuunnitelmassa.

(TTAN002) Piirilevysuunnittelun perusteet Basics of Circuit Board Design

Laajuus:	2 op	Ajoitus:	3. vsk
Osaamistavoite:	Opiskelija osaa suunnitella piirikaaviosta piirilevyn ja pystyy soveltamaan taitojaan mm. omaan tuotteeseen.		
Sisältö:	Suunnitteluohjelmalla laaditaan piirikaavioita ja niiden perusteella luodaan piirilevyjä. Tutustutaan komponenttikirjaston muokkaamiseen, uuden komponentin luontiin, häiriöiden eliminointiin, erityyppisten kappaleiden mitoittamiseen sekä prototyyppien valmistukseen.		
Toteutus:	Luennot, harjoitukset ja prototyyppien suunnittelu TKI-opinnot (1 op)		
Suoritukset:	Tentti sekä päättöharjoituksena toteutettava prototyyppi		

(TTAN003) Sulautetun laitteen ohjelmointi ja työkalut

Embedded Systems Programming and Tools

Laajuus:	2 op	Ajoitus:	1. vsk
Osaamistavoite:	Opiskelija osaa ohjelmoida ajoneuvoissa käytettäviä prosessoripohjaisia laitteita ja hyödyntää simulaattoreita ja debuggereita. Pystyy tuottamaan ohjelmakoodia, josta voidaan keneroida dokumentaatio automaattisesti. Hallitsee SVN -versionhallintatyökalun käytön osana ohjelmistokehitystä.		
Sisältö:	Ohjelmointityökalut, debuggerit ja simulaattorit. Koodin dokumentointi ja version hallinta.		
Toteutus:	Luennot ja ohjatut harjoitukset		
Suoritukset:	Luentoihin ja harjoituksiin pohjautuva oppimispäiväkirja		
Kirjallisuus:	Kurssilla ilmoitettava kirjallisuus		

(TTAN004) Projektin hallinta ja dokumentointi

Project Management and Documentation

Laajuus:	3 op	Ajoitus:	3. ja 4. vsk
Osaamistavoite:	Projektinhallinta-opintojakso perehdyttää opiskelijat projektinhallinnan keskeisiin käsitteisiin, toimintatapoihin ja menetelmiin sekä projektipäällikön rooliin ja tehtäviin laite- ja järjestelmäkehityksen näkökulmasta tarkasteltuna. Opintojakso perehdyttää opiskelijat myös laite- ja järjestelmäkehitysprojektin dokumentointikäytänteisiin. Kurssin tavoitteena on, että opiskelijat tuntevat projektinhallinnan peruskäsitteet ja käytännöt sekä yleisimmät dokumentointikäytännöt ja osaavat soveltaa opiskeltavia asioita käytännössä.		

Edeltävä osaaminen: Projektitoiminnan perusteet

Sisältö:	Projektinhallinnan peruskäsitteet Projektipäällikön rooli ja tehtävät Projektin dokumentointikäytännöt
Toteutus:	Luento, harjoitukset ja soveltaminen käytännön kehittämisprojektissa.
Suoritukset:	Harjoitustehtävät, kirjallinen tentti ja soveltaminen käytännön projektissa.
Kirjallisuus:	Ilmoitetaan etenemissuunnitelmassa

(TTAN005) Tietotekniikan matematiikkaa

Mathematics for Information Technology

Laajuus:	6 op	Ajoitus:	2. vsk
Osaamistavoite:	Opiskelija osaa käyttää oppimiaan differentiaali- ja integraalilaskennan taitoja tietotekniikan matematiikassa		
Sisältö:	Differentiaaliyhtälöt Laplace-muunnos Fourierin sarjat ja Fourier-muunnos Numeerisiä menetelmiä		

Toteutus:	Luennot ja harjoitukset
Suoritukset:	Välikokeet
Kirjallisuus:	Opintojaksolla esille tuleva materiaali

(TTAN006) Fysiikka 3
Physics 3

Laajuus:	5 op	Ajoitus:	2. vsk
Osaamistavoite:	Koulutusohjelman muissa opintojaksoissa tarvittavat fysiikan osaamiseen liittyvät valmiudet		
Sisältö:	Sähköstatiikka Magneettikenttä Sähkömagneettinen induktio Värähdysliike, mekaaninen aaltoliike, äänioppi Sähköiset värähtelyt Kvanttifysiikka		
Toteutus:	Luennot ja harjoitukset		
Suoritukset:	Välikokeet		
Kirjallisuus:	Inkinen, P., Manninen, R., Tuohi, J., Momentti 2, Insinöörifysiikka		

(TTAN007) Digitaalitekniikka
Digital Engineering

Laajuus:	6 op	Ajoitus:	1. vsk
Osaamistavoite:	Opiskelija hallitsee digitaalitekniikan perusteet ja komponentit sekä osaa suunnitella ja analysoida digitaalisia kytkentöjä. Teorian soveltaminen käytäntöön toteutetaan Laboraatioiden perusteet kursissa.		
Sisältö:	Lukujärjestelmät Boolean algebra Digitaalielektroniikka Kombinaatiologiikka Sekvenssilogiikan perusteet Sekvenssilogiikka		
Toteutus:	Luennot ja harjoitukset		
Suoritukset:	Välikokeet		
Kirjallisuus:	Ilmoitetaan kurssin alussa		

(TTAN008) Kemia
Chemistry

Laajuus:	3 op	Ajoitus:	3. vsk
Osaamistavoite:	Peruskemian lähtötietojen avulla opiskelija oppii ymmärtämään niitä kemiallisia ilmiöitä, jotka ovat ajoneuvoihin liittyvän kemian kannalta tärkeitä.		

Sisältö:	Atomin rakenne, ainemäärä Kemialliset reaktiot, kemiallinen energia. Hapot, emäkset ja pH:n käsite
Toteutus:	Luennot ja harjoitukset
Suoritukset:	Ilmoitetaan opintojakson alussa
Kirjallisuus:	Arvonen, H., Levonen, A., Ammattikorkeakoulun kemia Oppitunneilla jaettava materiaali.

(TTAN009) C++-jatkokurssi
Programming in C++, Advanced Course

Laajuus:	3 op	Ajoitus:	3. vsk
Osaamistavoite:	Opiskelija omaksuu perustiedot oliopohjaisesta ohjelmistosuunnittelusta ja UML mallinnuksesta sekä toteuttaa suunnitelmat C++ - ohjelmointikielellä		

Edeltävä osaaminen: C++ -ohjelmointi

Sisältö:	Ohjelmistokehityksen vaiheet: - vaatimusmäärittelystä suunnitteluun - suunnittelumalleista toteutukseen - UML- mallintaminen - C++ - olio-ohjelmointi
Toteutus:	Monimuoto-opetus: luennot, ohjatut- ja itsenäiset harjoitukset
Suoritukset:	Tentti, harjoitukset ja harjoitustyö
Kirjallisuus:	Ilmoitetaan opintojakson alussa

VAIHTOEHTOSET AMMATTIOPINNOT

TIETOTEKNIIKAN SYVENTÄVÄ OSAAMINEN ADVANCED IT COMPETENCE

PELITEKNOLOGIAN SYVENTÄVÄ OSAAMINEN 75 op ADVANCED COMPETENCE IN GAME TECHNOLOGY

(TTVP0Z) PROJEKTIOPINNOT 45 op LEARNING BY PROJECTS

(TTVP001) Projektiopinnot 1 - tekemällä oppiminen Projects 1 - Learning by Doing

Laajuus:	6 op	Ajoitus:	1. vsk
Osaamistavoite:	Opiskelija tunnistaa projektiopintojen merkityksen ja osaa toimia projektiryhmän jäsenenä toteuttaen annettua tehtävää. Opiskelija osaa soveltaa taitoja ja hyödyntää tietoa ongelman ratkaisussa.		

Sisältö:	Projektien toteutusprosessi. Tekemällä oppiminen. Projektityöt ja siihen liittyvä teorialue. 2D pelin toteuttaminen Liittyy kursseihin Ohjelmoinnin perusteet, c++ ohjelmointi, Johdanto pelimoottoriohjelmointiin, Programming Mobile Games.
Toteutus:	Pienryhmätyöskentely (projektityö), TKI -opinnot(6 op), Tekemällä oppiminen.
Suoritukset:	Projektityö, projektityön esittely, projektin dokumentaatio, oppimispäiväkirja.
Kirjallisuus:	Opiskelija etsii itse projektityön aiheeseen liittyvän materiaalin eri tietolähteistä.

(TTVP002) Projektiopinnot 2 - projektitaidot / Imagine Cup

Projects 2 - Project Skills/Imagine Cup

Laaajuus:	6 op	Ajoitus:	2. vsk
Osaamistavoite:	Opiskelija oppii pelituotantoprojektin vaiheet. Opiskelija osaa soveltaa taitoja ja hyödyntää tietoa ongelman ratkaisussa itsenäisesti. Opiskelija osaa työskennellä monialaisessa projektiryhmässä.		

Edeltävä osaaminen: Projektiopinnot 1

Sisältö:	Pelituotantoprojekti Edistynyt peliohjelmointi tai peliteknologian ohjelmointi Pelidemon tai teknologiademon saattaminen valmiiksi, julkaisu tai osallistuminen kilpailuun Liittyy opintojaksoihin Grafiikkamoottorin ohjelmointi, Reaaliaikagrafiikan ohjelmointi, Tietokantaohjelmointi
Toteutus:	Pienryhmätyöskentely (projektityö), TKI -opinnot(6 op)
Suoritukset:	Projektityö/pelidemo. Projektin dokumentaatio, projektityön esittely, oppimispäiväkirja.
Kirjallisuus:	Opiskelija etsii itse projektityön aiheeseen liittyvän materiaalin eri tietolähteistä.

(TTVP003) Projektiopinnot 3 - kehitystehtävän toteutus

Projects 3 - Implementation of Development Assignment

Laaajuus:	6 op	Ajoitus:	2. vsk
Osaamistavoite:	Opiskelija hallitsee kehitystehtävän toteutuksen projektina. Opiskelija osaa suunnitella, laatia, testata ja dokumentoida 3D -pelin.		

Edeltävä osaaminen: Projektiopinnot 1, Projektiopinnot 2

Sisältö:	Projektinhallintataidot 3D -pelin toteuttaminen Pelin saattaminen valmiiksi ja julkaisukuntoon Liittyy opintojaksoihin Game Programming II, Projektiopinnot 4.
Toteutus:	Pienryhmätyöskentely (projektityö), TKI -opinnot(6 op).
Suoritukset:	Projektityö, projektin dokumentaatio, projektin esittely, oppimispäiväkirja.
Kirjallisuus:	Opiskelija etsii itse projektityön aiheeseen liittyvän materiaalin eri tietolähteistä.

(TTVP004) Projektiopinnot 4 - projektin asiantuntijuus

Projects 4 - Project Expertise

Laajuus: 6 op Ajoitus: 2. vsk

Osaamistavoite: Opiskelija tunnistaa projektin asiantuntijaroolin ja osaa toimia asiantuntijana. Opiskelija hallitsee edistyneet ohjelmointitaidot. Opiskelija hahmottaa sopimusten ja sopimusoikeuden sekä immaterialististen oikeuksien merkityksen liiketoiminnassa.

Edeltävä osaaminen: Projektiopinnot 1, Projektiopinnot 2

Sisältö: Projektin asiantuntijuus
Ohjelmointitaidot
Omaan erikoistumisalaan liittyvä projektityö (esim. tekoäly, 3D grafiikkaohjelmointi tms.)
Lakiasiat ja IP
Liittyy opintoihin Artificial Intelligence in Games, Game Programming II, Projektiopinnot 3.

Toteutus: Pienryhmätyöskentely (projektityö), luennot, verkko-opetus, TKI -opinnot(5 op)

Suoritukset: Projektityö, projektin dokumentaatio, projektin esittely, oppimispäiväkirja.

Kirjallisuus: Ilmoitetaan opintojakson aikana. Opiskelija etsii itse projektityön aiheeseen liittyvän materiaalin eri tietolähteistä.

(TTVP005) Projektiopinnot 5 - asiakasprojekti

Projects 5 - Customer Project

Laajuus: 7 op Ajoitus: 3. vsk

Osaamistavoite: Opiskelija osaa työskennellä asiakasrajapinnassa (asiakas: yritys, hanke, koulu). Opiskelija hahmottaa projektissa tehdyn sovelluksen kaupallisen potentiaalin.

Edeltävä osaaminen: Projektiopinnot 1, 2, 3 ja 4.

Sisältö: Asiakasprojektin suunnittelu, toteuttaminen ja dokumentointi
Sovellusten kaupallinen potentiaali
Liittyy opiskelijan valitsemaan erikoistumisalaan ja opintojaksoon Projektiopinnot 6.

Toteutus: Pienryhmätyöskentely (projektityö), luennot, vierailijaluennot, TKI -opinnot(7 op).

Suoritukset: Projektityö, projektin dokumentaatio, projektin esittely, oppimispäiväkirja.

Kirjallisuus: Opiskelija etsii itse projektityön aiheeseen liittyvän materiaalin eri tietolähteistä. Materiaali voidaan ilmoittaa opintojakson alussa.

(TTVP006) Projektiopinnot 6 - asiakasprojekti

Projects 6 - Customer Project

Laajuus: 7 op Ajoitus: 3. vsk

Osaamistavoite: Opiskelija osaa työskennellä asiakasrajapinnassa (asiakas: yritys, hanke, koulu) ja kehittää tuotekehitysideoita asiakaslähtöisesti.

Edeltävä osaaminen: Projektiopinnot 1, 2, 3, 4.

Sisältö:	Asiakasprojektin toteuttaminen Hyötypelit tai simulaatioympäristöt: Sovellus sopii valitun vaihtoehtoisen ammattiopinnon tavoitteisiin Liittyy opintojaksoon Projektiopinnot 5.
Toteutus:	Pienryhmätyöskentely (projektityö), TKI -opinnot(7 op)
Suoritukset:	Projektityö, projektin dokumentaatio, projektin esittely, oppimispäiväkirja.
Kirjallisuus:	Opiskelija etsii itse projektityön aiheeseen liittyvän materiaalin eri tietolähteistä.

(TTVP007) Projektiopinnot 7 - projektin johtaminen
Projects 7 - Project Leadership and Management

Laajuus:	7 op	Ajoitus:	4. vsk
Osaamistavoite:	Opiskelija tietää ryhmäjohtajuuden avainasiat. Opiskelija pystyy toimimaan projektipäällikkönä asiakasprojektissa. Opiskelija ymmärtää ryhmän työskentelyn tehokkuuteen vaikuttavat tekijät.		

Edeltävä osaaminen: Projektiopinnot 1-6.

Sisältö:	Projektin johtaminen, tehtävät ja roolit Ryhmät ja tiimit organisaatiossa Projektipäällikkönä toimiminen
Toteutus:	Pienryhmätyöskentely (projektityö), luennot, verkko-opetus, TKI -opinnot(6 op).
Suoritukset:	Projektityö, projektin dokumentaatio, projektin esittely, oppimispäiväkirja.
Kirjallisuus:	Opiskelija etsii itse projektityön aiheeseen liittyvän materiaalin eri tietolähteistä. Materiaali voidaan ilmoittaa opintojakson alussa.

(TTVE0Z) PELIMOOTTORIOHJELMOINTI 15 op
GAME ENGINE PROGRAMMING

(TTVE001) Johdanto pelimoottoriohjelmointiin
Introduction to Game Engine Programming

Laajuus:	3 op	Ajoitus:	1.vsk
Osaamistavoite:	Opiskelija ymmärtää erilaiset peli- ja välikerrosmoottoreiden tyypit ja arkkitehtuurit. Opiskelija osaa käyttää yhtä tai useampaa pelimoottoria yksinkertaisen pelisovelluksen tekemiseen.		

Edeltävä osaaminen: C++ -ohjelmointi

Sisältö:	Pelimoottorityypit Pelimoottorien arkkitehtuurit Pelimoottoreihin tutustuminen ohjelmoimalla
Toteutus:	Luennot ja harjoitukset
Suoritukset:	Harjoitustyö, joka tehdään projektiopintojen aikana
Kirjallisuus:	Ilmoitetaan kurssin alussa

(TTVE002) Grafiikkamoottorin ohjelmointi

Graphics Engine Programming

Laajuus: 3 op Ajoitus: 2. vsk

Osaamistavoite: Opiskelija osaa määritellä, suunnitella, toteuttaa ja testata yksinkertaisen 2D-grafiikkamoottorin käyttäen OpenGL-grafiikkarajapintaa.

Edeltävä osaaminen: Johdanto pelimoottoriohjelmointiin

Sisältö: Eri grafiikkarajapinnat
 Ikkunan luominen
 Primitiivien piirtäminen
 Teksturointi
 Syvyyspuskurointi
 Pelimoottorin testisovelluksen tekeminen

Toteutus: Luennot ja harjoitukset

Suoritukset: Harjoitustyö, joka tehdään projektiopintojen aikana

Kirjallisuus: Ilmoitetaan kurssin alussa

(TTVE003) Reaaliaikagrafiikan ohjelmointi

Programming Real Time Graphics

Laajuus: 3 op Ajoitus: 2.vsk

Osaamistavoite: Opiskelija osaa määritellä, suunnitella, toteuttaa ja testata yksinkertaisen 3D-grafiikkamoottorin käyttäen OpenGL-grafiikkarajapintaa.

Edeltävä osaaminen: Grafiikkamoottorin ohjelmointi

Sisältö: 3D-pipeline, koordinaattimuunnokset
 3D-objektit
 Mallien lataaminen tiedostosta
 Materiaalit
 Johdanto verteksi ja pikselivarjostimiin
 Pelimoottorin testisovelluksen tekeminen

Toteutus: Luennot ja harjoitukset

Suoritukset: Harjoitustyö, joka tehdään projektiopintojen aikana

(TTVE004) Visuaalisten efektien ohjelmointi

Effects Programming

Laajuus: 3 op Ajoitus: 3. vsk

Osaamistavoite: Opiskelija ymmärtää peleissä tavallisimmin käytettyjen visuaalisten efektien toimintaperiaatteet ja osaa toteuttaa yksinkertaisia visuaalisia efektejä.

Sisältö: 3D-tekstuurit
 Cube mapping ja sen soveltaminen
 Valaisu ja varjo -tekniikat
 Post-prosessing efektit
 Johdanto geometria shadereihin

Toteutus: Luennot ja harjoitukset

Suoritukset:	Harjoitustyö, joka tehdään projektiopintojen aikana
Kirjallisuus:	Ilmoitetaan kurssin alussa

(TTVE005) Käyttöjärjestelmäläheinen ohjelmointi
Operating System Oriented Programming

Laaajuus:	3 op	Ajoitus:	4. vsk
Osaamistavoite:	Opiskelija tietää perusalgoritmit muistinhallintaan ja osaa toteuttaa yksinkertaisen muistinhallinnan. Opiskelija hallitsee moniydinohjelmoinnin alkeet. Opiskelija tuntee joitakin optimointimenetelmiä ja ymmärtää milloin niitä kannattaa soveltaa käytäntöön.		
Sisältö:	Muistinhallinta Monisäikeistys ja sen haasteet Optimointitekniikat		
Toteutus:	Luennot ja harjoitukset		
Suoritukset:	Harjoitustyö, joka tehdään projektiopintojen aikana		
Kirjallisuus:	Ilmoitetaan kurssin alussa		

(TTVH0Z) PELIOHJELMOINTI 15 op
GAME PROGRAMMING

(TTVH001) Programming Mobile Games
Programming Mobile Games

Laaajuus:	3 op	Ajoitus:	2nd yr
Osaamistavoite:	Student understands limitations and constraints of mobile platforms in game programming. Student identifies differences between different mobile platforms and understands requirements of code portability. Student can implement game or other real time graphics application on the mobile device.		
Edeltävä osaaminen:	Programming C++		
Sisältö:	Different mobile platforms and differences between them. Code portability and constraints. Using of different SDKs		
Toteutus:	Lectures and assignments		
Suoritukset:	Practical work made during Projektiopinnot 1 course		
Kirjallisuus:	To be announced		

(TTVH002) Tietokantaohjelmointi
Data Base Programming

Laaajuus:	3 op	Ajoitus:	2. vsk
Osaamistavoite:	Opiskelija osaa suunnitella relaatiomallin mukaisen tietokannan rakenteen ja		

toteuttaa sitä hyödyntävän ohjelmiston.

Sisältö: Relaatiotietokannan suunnittelu
SQL-kyselyt
Ohjelmointirajapinta

Toteutus: Pienryhmäopetus

Suoritukset: Tentti ja harjoitustyö

Kirjallisuus: Ilmoitetaan kurssin alussa

(TTVH003) Artificial Intelligence in Games

Artificial Intelligence in Games

Laajuus: 3 op Ajoitus: 2nd yr

Osaamistavoite: Student have basic knowledge about different AI techniques used in games. Student can select and implement needed AI techniques to a game.

Edeltävä osaaminen: Tietorakenteet ja algoritmit

Sisältö: Introduction to game AI
Finite state machines
Path finding
Distributed AI and crowd techniques
Situation calculus and desision making architectures
Learning AI

Toteutus: Lectures and assignments

Suoritukset: Practical work made during Projektiopinnot 3 cource

Kirjallisuus: To be announced

(TTVH004) Game Programming II

Game Programming II

Laajuus: 3 op Ajoitus: 2nd yr

Osaamistavoite: Student understands and knows how to design an architecture of 3D-application. Student can implement simple 3D-game during project days. Student can make a technical design documentation.

Sisältö: Game software architectures and design patterns
Game Technical Design Documentation
Loading of 3D-assets
3D-game principles
3D-game mechanics

Toteutus: Lectures and assignments

Suoritukset: Practical work made during Projektiopinnot 3 cource

(TTVH005) Verkkopelien ohjelmointi

Network Game Programming

Laajuus:	3 op	Ajoitus:	4. vsk
Osaamistavoite:	Opiskelija ymmärtää verkkopelien tyypit ja ominaispiirteet sekä osaa kehittää yksinkertaisen monen pelaajan verkkopelin.		
Edeltävä osaaminen:	Game Programming II		
Sisältö:	Verkkopelien eri tyypit Verkkoarkkitehtuurit, protokollat ja tiedonsiirto Tilan synkronointi ja ennustaminen Verkkoarkkitehtuurit Verkkopelien tietoturvaongelmat ja huijausten ja hyökkäysten estäminen		
Toteutus:	Luennot ja harjoitukset		
Suoritukset:	Harjoitustyö		
Kirjallisuus:	Ilmoitetaan kurssin alussa		

AJONEUVOJEN TIETOJÄRJESTELMIEN SYVENTÄVÄ OSAAMINEN 75 op ADVANCED COMPETENCE IN VEHICLE INFORMATION SYSTEMS

(TTVT0Z) AJONEUVOJEN TIETOJÄRJESTELMIEN MENETELMÄOSAAMINEN 23 op METHODOLOGICAL COMPETENCE IN VEHICLE INFORMATION SYSTEMS

(TTVT001) Mikroprosessoritekniikka Microprocessor Engineering

Laajuus:	6 op	Ajoitus:	2. vsk
Osaamistavoite:	Opiskelija hallitsee mikroprosessoripohjaisen järjestelmän rakenneosat ja toimintaperiaatteet ja ymmärtää ajoneuvoon soveltuvan prosessoripohjaisen laitteen toiminnan. Teorian soveltaminen käytäntöön toteutetaan Mikroprosessoritekniikan laboraatiot kursissa.		
Edeltävä osaaminen:	Digitaalitekniikka		
Sisältö:	Tietokoneen perusrakenne Muistipiirit Piirien yhteenlittäminen Mikroprosessorien ja keskeisten I/O-piirien toiminta Ohjelmointi C-kielellä		
Toteutus:	Luennot ja harjoitukset, TKI-opinnot (2 op)		
Suoritukset:	Välikokeet		
Kirjallisuus:	Ilmoitetaan kurssin alussa		

(TTVT002) Mittaustekniikan perusteet Measuring Technology, Basics

Laajuus:	3 op	Ajoitus:	2. vsk
Osaamistavoite:	Opiskelija saa perustiedot sähköisistä mittauksista ja niihen liittyvistä virhe- ja häirötekijöistä sekä mittausten automatisoinnista		
Sisältö:	Mitta-asteikot, mittausrvirheet SI-järjestelmä, mittanormaalit, kalibrointi Digitaalinen yleismittari, oskilloskoopit Mittauksiin liittyvät häiriöt Yleisimmät anturit Mittausten automatisointi		
Toteutus:	Luennot ja harjoitukset		
Suoritukset:	Välikokeet		
Kirjallisuus:	Aumala, O.; Mittaustekniikan perusteet Opintomoniste		

(TTVT003) Johdanto testaukseen Introduction to Testing

Laajuus:	2 op	Ajoitus:	3. vsk
Osaamistavoite:	Opiskelija omaksuu sulautetun järjestelmän testauksen peruseriaatteet.		
Sisältö:	Testauksen tarkoitus. Testaus tuotteen eri elinkaaren vaiheissa.		
Toteutus:	Luennot ja harjoitukset		
Suoritukset:	Tentti ja harjoitustyö		
Kirjallisuus:	Ilmoitetaan myöhemmin		

(TTVT004) Tietoverkot ja väylät Information Networks and Buses

Laajuus:	2 op	Ajoitus:	2. vsk
Osaamistavoite:	Tietoverkkojen perustuntemus		
Sisältö:	Verkkojen perusteet, protokollat, OSI-malli, Ethernet-perusteet, verkon aktiivilaitteet, IP, aliverkot, Internetin perusteet, salaus; CAN		
Toteutus:	Luennot ja harjoitukset; TKI-opinnot 2 op.		
Suoritukset:	Luennot ja harjoitukset		
Kirjallisuus:	luentomoniste, muu sovitava kirjallisuus		

(TTVT005) Järjestelmäpiirien ohjelmointi (VHDL) Systems-on-Chip (SoC) Programming (VHDL)

Laajuus:	4 op	Ajoitus:	4. vsk
Osaamistavoite:	Opiskelija omaksuu perusteet FPGA pohjaisen laitteen suunnittelulle sekä		

toteutukselle.

Sisältö:	Suunnittelumenetelmät ja -välineet. ModelSim ohjelmiston käyttö mallien toteutukseen VHDL-kielellä ja toimintojen simulointi sekä testaus.
Toteutus:	Luennot ja ohjatut harjoitukset
Suoritukset:	Tentti, harjoitukset ja harjoitustyö
Kirjallisuus:	Kurssilla ilmoitettava kirjallisuus

(TTVT006) Tuotekehityslaboraatiot/Laboraatiot 1

Product Development Laboratory Work/1

Laaajuus:	3 op	Ajoitus:	2. vsk
Osaamistavoite:	Opiskelija osaa toteuttaa kehitysalustan kanssa yksinkertaisen laitteen.		
Sisältö:	Tutustutaan omatuote projektissa käytettäviin laitteisiin ja komponentteihin.		
Toteutus:	Pienryhmätyöskentely, TKI -opinnot(3 op), Tekemällä oppiminen.		
Suoritukset:	Laboraatiot, työohjeet		
Kirjallisuus:	Valmistajan julkaisemat datalehdet		

(TTVT007) Tuotekehityslaboraatiot/Laboraatiot 2

Product Development Laboratory Work/2

Laaajuus:	4 op	Ajoitus:	3. vsk
Osaamistavoite:	Protolaitteen rakentaminen kehitysalusta demon pohjalta.		
Edeltävä osaaminen:	Tuotekehityslaboraatiot/laboraatiot 1		
Sisältö:	Suunnitellun laitteen toteuttaminen ja kokonaisuuden hallinta.		
Toteutus:	Pienryhmätyöskentely, TKI -opinnot(4 op), Tekemällä oppiminen.		
Suoritukset:	Laboraatiot, Oppimispäiväkirja		
Kirjallisuus:	Valmistaja kohtaiset datalehdet, alan kirjallisuus.		

(TTVT008) Tuotekehityslaboraatiot/Laboraatiot 3

Product Development Laboratory Work/3

Laaajuus:	5 op	Ajoitus:	4. vsk
Osaamistavoite:	Opiskelija saa kokonaiskuvan tuotekehitys prosessista.		
Edeltävä osaaminen:	Tuotekehityslaboraatiot / laboraatiot 2		
Sisältö:	Laitteen prototyypin testaaminen / edelleen kehittäminen.		
Toteutus:	Pienryhmätyöskentely, TKI -opinnot(5 op), Tekemällä oppiminen.		

Suoritukset: Laboraatiot, seminaari esitelmä

Kirjallisuus: Alan kirjallisuus.

(TTVC0Z) ELEKTRONIIKKA 16 op **ELECTRONICS**

(TTVC001) Piirianalyysi 1 Circuit Analysis 1

Laajuus: 3 op Ajoitus: 1. vsk

Osaamistavoite: Opiskelija tietää tavallisimmat tasavirtapiirien ratkaisumenetelmät sekä tuntee sähkö- ja magneettikenttien peruskäsitteet ja synnyn.

Sisältö: Ohmin ja Kirchhoffin lait
Teho ja energia tasavirtapiireissä
Virran, jännitteen, tehon ja energian mittaukset
Sähkö- ja magneettikenttien synty
Sähkökentän voimavaikutus ja potentiaali

Toteutus: Luennot ja pienryhmäopetus/harjoitukset

Suoritukset: Ilmoitetaan opintojakson alussa

Kirjallisuus: Tarkka, P., Määttänen, K., Hietalahti, L., Piirianalyysi 1
Aura, L., Tonteri, A., Sähkömiehen

(TTVC002) Piirianalyysi 2 Circuit Analysis 2

Laajuus: 3 op Ajoitus: 2. vsk

Osaamistavoite: Opiskelija osaa analysoida vaihtovirtapiirejä osoitinlaskennan avulla. Opiskelija osaa laskea pätötehon ja loistehon vaihtovirtapiiristä. Opiskelija tuntee erilaiset muutosilmiöt tasavirtaverkoissa ja ymmärtää siirtofunktion käsitteen.

Edeltävä osaaminen: Piirianalyysi 1

Sisältö: Vaihtovirtapiirit. Kompleksinen teho. Keskinäisinduktanssi. Laplace-muunnos muutosilmiöissä. Siirtofunktio, vahvistus- ja vaihekuvaajat. Kolmivaihejärjestelmän perusteet.

Toteutus: Luennot ja pienryhmäopetus/harjoitukset

Suoritukset: Ilmoitetaan opintojakson alussa

Kirjallisuus: Tarkka, P., Määttänen, K., Hietalahti, L., Piirianalyysi II
Alasaarela, E., Elektroniikan suodattimet

(TTVC003) Analogiaelektroniikka 1 Analogue Electronics 1

Laajuus: 4 op Ajoitus: 1. vsk

Osaamistavoite: Opiskelija hallitsee analogiaelektroniikan peruskomponentit ja -kytkennät. Opiskelija osaa soveltaa sähköopin peruslakeja pienimuotoisiin kytkentöihin. Teorian soveltaminen käytäntöön toteutetaan kurssissa Laboraatioiden perusteet.

Sisältö: Passiiviset komponentit ja RC-piiri
Diodityypit, diodien ominaiskäyrät ja peruskytkennät
Bipolaaritransistorin toimintapisteen laskeminen ja CE-vahvistin
Passiiviset suodattimet
Operaatiovahvistimien peruskytkennät

Toteutus: Luennot, harjoitukset ja demonstraatiot

Suoritukset: Välikokeet

Kirjallisuus: Silvonen, K., Tiilikainen, M., Helenius, K., Analogiaelektroniikka
Volotinen, V., Analoginen elektroniikka, Komponentit ja peruskytkennät
Salo, P., Sähkötekniikan perusoppi 4, elektroniikka 1
Salo, P., Sähkötekniikan perusoppi 5, elektroniikka 2

(TTVC004) Analogiaelektroniikka 2 Analogue Electronics 2

Laajuus: 6 op **Ajoitus:** 2. vsk

Osaamistavoite: Opiskelija tuntee elektroniikan peruskytkentöjen toimintaperiaatteet ja kykenee suunnittelemaan mm. ajoneuvoon soveltuvaa elektroniikkaa. Teorian soveltaminen käytäntöön toteutetaan kurssissa Analogiaelektroniikan laboraatiot

Edeltävä osaaminen: Analogiaelektroniikka 1

Sisältö: Yleisempien komponenttien ja peruskytkentöjen toimintaperiaatteet sekä kytkentöjen perusratkaisut ja ominaisuudet
Teholähdetekniikka
Lämpösuunnittelu
Elektroniikkasuunnittelun perusteet
Tietokoneavusteisen suunnittelun perusteet
Projektityöt

Toteutus: Luennot, harjoitukset, TKI-opinnot (2 op) ja itsenäinen opiskelu

Suoritukset: Välikokeet ja palautettavat harjoitustyöt

Kirjallisuus: Ilmoitetaan kurssin alussa

(TTVD0Z) TIETOLIIKENNETEKNIikka 15 op TELECOMMUNICATIONS TECHNOLOGY

(TTVD001) Tietoliikennetekniikan perusteet Basics of Telecommunications Engineering

Laajuus: 6 op **Ajoitus:** 2. vsk

Osaamistavoite: Tietoliikennetekniikan yleiset perusteet

Sisältö: TLT:n perusteita, Shannonin tietoliikennemalli, signaalit ja kohinat. Informaatioteorian alkeet. Siirtojohdot. Koodaus. Virheen havaitseminen ja

korjaaminen. Salaus. Kuvan ja äänen välitys.

Toteutus: Luennot ja laskuharjoitukset; TKI-opinnot 3 op.

Suoritukset: tentti

Kirjallisuus: opintomoniste, muu sovittava kirjallisuus

(TTVD002) EMC-perusteet Basics of EMC

Laajuus: 3 op Ajoitus: 3. vsk

Osaamistavoite: EMC-käsitteen sisältö ja sovellutuksia

Edeltävä osaaminen: Tietoliikennetekniikan perusteet

Sisältö: Lait ja direktiivit, signaalien taajuusspektrit, ESD, yhteis- ja eromuotoinen häiriö, kapasittivinen ja induktiivinen kytkeytyminen, maadoitukset, tehonsyöttö, impedanssisovitukset, kaapeloinnit, sähkömagneettinen kytkeytyminen, ferriitit, bypass-menetelmät, piirilevysuunnittelu

Toteutus: luennot, laboratorioharjoitukset; TKI-opinnot 3 op.

Suoritukset: tentti ja hyväksytyt laboratorioharjoitukset

Kirjallisuus: luentomonisteet

(TTVD003) Signaalinkäsittelyn perusteet Basics of Signal Processing

Laajuus: 3 op Ajoitus: 3.vsk

Osaamistavoite: Opiskelija tutustuu signaaleihin ja niiden käsittelyn perusmenetelmiin sekä oppii hyödyntämään niitä käytännössä

Sisältö: Signaalien kuvaaminen
Jatkuva-aikaisten signaalien käsittely
Diskreetti Fourier-muunnos
Signaalien spektri

Toteutus: Luennot ja harjoitukset, signaalinkäsittelyohjelmistoihin tutustuminen

Suoritukset: Välikokeet

Kirjallisuus: Opintomoniste

(TTVD004) Digitaalinen signaalinkäsittely Digital Signal Processing

Laajuus: 3 op Ajoitus: 4. vsk

Osaamistavoite: Opiskelija tutustuu signaalinkäsittelymenetelmiin ja oppii hyödyntämään niitä käytännössä

Sisältö: Jatkuva-aikaiset systeemit

Diskreettiaikaiset systeemit, Konvoluutio
Suodattimet

Toteutus: Luennot ja harjoitukset, signaalinkäsittely MATLABilla

Suoritukset: Välikokeet, harjoitustyöt

Kirjallisuus: Opintomoniste

(TTVF0Z) AMMATTIAINEIDEN LABORAATIOT 15 op **PROFESSIONAL SUBJECTS, LABORATORY WORK**

(TTVF001) Laboraatioiden perusteet

Laboratory Work, Basics

Laajuus: 3 op Ajoitus: 1. vsk

Osaamistavoite: Opiskelija oppii käyttämään perusmittalaitteita. Opiskelija kykenee suunnittelemaan ja rakentamaan analogiaelektroniikan ja digitaalitekniikan peruskytkentöjä.

Edeltävä osaaminen: Analogiaelektroniikka 1:n ja Digitaalitekniikan teoriaopetus

Sisältö: Mittalaitteisiin tutustuminen ja perusmittausten tekeminen
Elektroniikan peruskytkentöjen rakentaminen ja testaus
Kombinaatiologiikan ja sekvenssilogiikan piirikytkennät
Piirisuunnitteluohjelmien perusteet (Micro-Cap)

Toteutus: Laboratoriotyöskentely pienryhmissä, TKI-opinnot (3 op)

Suoritukset: Laboraatiot, kirjalliset selosteet ja laboraatiokoe

Kirjallisuus: Rantala Pekka, Digitaalitekniikka
Analogiaelektroniikka 1:n oppimateriaali
Komponenttien datasivut
Mittalaitteiden manuaalit

(TTVF002) Analogiaelektroniikan laboraatiot

Analogue Electronics Laboratory Work

Laajuus: 5 op Ajoitus: 2. ja 3. vsk

Osaamistavoite: Opiskelija osaa tehdä tarvittavia mittauksia tavanomaisilla mittavälineillä analogiaelektroniikan peruskomponenteille ja esim. ajoneuvoissa käytettäville antureille. Opiskelija osaa suunnitella, rakentaa, mitata ja raportoida useammasta toiminnosta koostuvia kytkentäkokonaisuuksia.

Edeltävä osaaminen: Analogiaelektroniikka 1 Laboraatioiden perusteet

Sisältö: Kytkentöjen suunnittelu, rakentaminen, mittaaminen ja kirjallinen raportointi
Projektityöt

Toteutus: Pienryhmäopetus, TKI-opinnot(5 op)

Suoritukset: Laboraatiot, kirjalliset selostukset ja koe

Kirjallisuus: Ilmoitetaan kurssin alussa

(TTVF003) Mikroprosessoritekniikan laboraatiot

Microprocessor Engineering Laboratory Work

Laajuus: 5 op Ajoitus: 2. ja 3. vsk

Osaamistavoite: Opiskelija oppii suunnittelemaan mikroprosessoripohjaisen kortin ja käyttämään ohjelmointityökaluja.

Edeltävä osaaminen: Digitaalitekniikka, laboraatioiden perusteet

Sisältö: Laiteläheiset ohjelmointityökalut
Ohjelmointi C-kielellä
Ajoneuvoissa käytettäviin antureihin tutustuminen
Harjoitustöihin sisältyy prosessoripohjaisen kortin suunnittelua, rakentamista, ohjelmointia ja testausta.

Toteutus: Laboratoriotyöskentely pienryhmissä, TKI-opinnot (5 op)

Suoritukset: Laboraatiot, kirjalliset selosteet ja laboraatiokoe

Kirjallisuus: Ilmoitetaan kurssin alussa

(TTVF004) Tietoliikennetekniikan laboraatiot

Communications, Laboratory Work

Laajuus: 2 op Ajoitus: 3. vsk

Osaamistavoite: Käytännön harjoituksia tietoliikennetekniikan eri osa-alueilta

Edeltävä osaaminen: Tietoliikennetekniikan perusteet; Tietoverkot ja väylät

Sisältö: Laboratoriotöitä tietoliikennetekniikan eri osa-alueilta

Toteutus: Laboratoriotyöt; TKI-opinnot 2 op.

VAIHTOEHTOISET AMMATTIOPINNOT:**opiskelija valitsee 1*15 op op****OPTIONAL PROFESSIONAL STUDIES: students select 1x15 credits****PELITEKNOLOGIA 15 op****GAME TECHNOLOGY****(TTVG0Z) HYÖTYPELIT 15 op****SERIOUS GAMES****(TTVG001) Johdanto hyötypelien teemaan**

Introduction to the Theme of Serious Games

Laajuus: 3 op Ajoitus: 3. vsk

Osaamistavoite: Opiskelija tutustuu hyötypeleihin ja niiden eri tyyppeihin. Opiskelija tunnistaa peliteknologioiden hyödyntämismahdollisuudet hyötyohjelmissä.

Sisältö: Hyötypelien tyypit. Johdanto hyötypeleissä tarvittaviin teknisiin ratkaisuihin.

Peliteknologioiden soveltaminen hyötyohjelmissa.

Toteutus: Luennot ja harjoitukset

Suoritukset: Tentti ja harjoitustyö, joka tehdään projektiopintojen aikana.

Kirjallisuus: Ilmoitetaan kurssin alussa

(TTVG002) Hyötypelien tekniikat ja sovellukset

Serious Game Technologies and Applications

Laajuus: 3 op Ajoitus: 3. vsk

Osaamistavoite: Opiskelija tietää hyötypeleissä tarvittavia laitteistoja, tekniikoita ja työkaluja. Opiskelija osaa soveltaa jotakin peliteknologiaa hyötyohjelmissa tai toteuttaa hyötypelin.

Sisältö: Saatavilla olevat laitteistot ja tekniikat.
Hyötypeliprojektin määrittely, suunnittelu ja toteutus.

Toteutus: Luennot ja harjoitukset

Suoritukset: Harjoitustyö, joka tehdään projektiopintojen aikana.

Kirjallisuus: Ilmoitetaan kurssin alussa

(TTVG003) Ajankohtaisseminaari

Topical Seminar

Laajuus: 3 op Ajoitus: 4. vsk

Osaamistavoite: Opiskelija tutustuu uutuussovelluksiin ja pelialan uusiin teknologioihin tai menetelmiin. Opiskelija osaa hakea tietoa ammattilehdistä ym. tietolähteistä ja yhdistellä niitä esityskelpoiseen muotoon.

Sisältö: Seminaariesitelmän aiheen valinta, lähdemateriaalin haku/käyttö, seminaariesitelmän laatiminen ja esitys, seminaaritilaisuuksiin osallistuminen.

Toteutus: Luennot ja itsenäinen työ

Suoritukset: Seminaariesitelmä, osallistuminen seminaaritilaisuuksiin aktiivisena ja kriittisenä kuulijana.

Kirjallisuus: Ajankohtaismateriaali

(TTVG004) Käyttöliittymäohjelmointi ja HMI

User Interface Programming and HMI

Laajuus: 3 op Ajoitus: 4. vsk

Osaamistavoite: Opiskelija ymmärtää käytettävyyden perusteet ja osaa toteuttaa käyttöliittymän ihmisen ja koneen välille jollakin edistyneemmällä käyttöliittymätekniikalla.

Sisältö: Ajankohtaisten käyttöliittymätekniikoiden läpikäynti sisältäen normaalit 2D-käyttöliittymät, luonnolliset käyttöliittymät ja laajennetun- ja sekoitetun todellisuuden tekniikat ja mahdollisesti muut ajankohtaiset tekniikat, jotka on

sovellettavissa ihmisen ja koneen välisen rajapinnan tekemisessä.

Toteutus: Luennot ja harjoitukset

Suoritukset: Harjoitustyö, joka tehdään projektiopintojen aikana.

Kirjallisuus: Ilmoitetaan kurssin alussa

(TTVG005) Pelien testaus ja testaussuunnittelu
Game Testing and Test Planning

Laajuus: 3 op Ajoitus: 4. vsk

Osaamistavoite: Opiskelija hallitsee testaukseen liittyvän peruskäsitteistön ja testausprosessit, tuntee testauksen eri vaiheet ja pystyy suunnittelemaan ja raportoimaan testaustapahtuman.

Sisältö: Opiskelijat suorittavat pelitestauksen erikseen annetulle, mahdollisesti tuotantovaiheessa olevalle pelille. Kurssi järjestetään mahdollisuuksien mukaan yhdessä pelialan yrityksen kanssa. Testauksen peruskäsitteistö, testauksen suunnittelu ja raportointi, testaustekniikat ja automatisointi.

Toteutus: Luennot ja harjoitukset

Suoritukset: Tentti ja pelianalyysi tai pelin testaus, joka tehdään projektiopintojen aikana.

Kirjallisuus: Ilmoitetaan kurssin alussa

(TTVI0Z) SIMULAATIOYMPÄRISTÖT 15 op
SIMULATION ENVIRONMENTS

(TTVI001) Signaalinkäsittelyn perusteet
Basics of Signal Processing

Laajuus: 3 op Ajoitus: 3. vsk

Osaamistavoite: Opiskelija tutustuu signaaleihin ja niiden käsittelyn perusmenetelmiin sekä oppii hyödyntämään niitä käytännössä

Sisältö: Signaalien kuvaaminen
Jatkuva-aikaisten signaalien käsittely
Diskreetti Fourier-muunnos
Signaalien spektri

Toteutus: Luennot ja harjoitukset, signaalinkäsittelyohjelmistoihin tutustuminen

Suoritukset: Välikokeet

Kirjallisuus: Opintomoniste

(TTVI002) Simulaattoreiden laitteistotekniikka
Simulator Device Technology

Laajuus: 3 op Ajoitus: 3. vsk

Osaamistavoite: Opiskelija tutustuu simulaatioympäristöjen toteuttamisessa tarvittaviin

laitteistoratkaisuihin

Sisältö:	Liiketiedon hyödyntämisessä tavittava matematiikka Liikelaitteistot Liiketiedon anturointi Liiketiedon ohjaaminen
Toteutus:	Luennot ja harjoitukset
Suoritukset:	Tentti
Kirjallisuus:	Opintomoniste

(TTVI003) Digitaalinen signaalinkäsittely
Digital Signal Processing

Laajuus:	3 op	Ajoitus:	4. vsk
Osaamistavoite:	Opiskelija tutustuu signaalinkäsittelymenetelmiin ja oppii hyödyntämään niitä käytännössä		
Sisältö:	Jatkuva-aikaiset systeemit Diskreettiaikaiset systeemit Konvoluutio Suodattimet		
Toteutus:	Luennot ja harjoitukset, signaalinkäsittely MATLABilla		
Suoritukset:	Välikokeet, harjoitustyöt		
Kirjallisuus:	Opintomoniste		

(TTVI004) Simulaatioefektien tuottaminen
Production Simulated Effects

Laajuus:	3 op	Ajoitus:	4. vsk
Osaamistavoite:	Opiskelija tutustuu simulaatioympäristöissä käytettävien erityisefektien toteuttamiseen		
Sisältö:	Ihmisen aistiminen Kiihtyvään liikkeeseen liittyvän tunnetilan luominen Audiovisuaaliset efektit		
Toteutus:	Luennot ja harjoitukset		
Suoritukset:	Tentti		
Kirjallisuus:	Opintomoniste		

(TTVI005) Simulaatiotekniikan laboraatiot
Simulation Engineering Laboratory Work

Laajuus:	3 op	Ajoitus:	4. vsk
Osaamistavoite:	Opiskelija tutustuu simulaatioympäristöjen toteuttamisessa tarvittavaan tekniikkaan		

ja saa sovellusten tuottamisessa tarvittavia valmiuksia

Sisältö:	Moog E-Cue 624 -liikelaiteistoon tutustumien Liikelaiteiston simulaattori Ajotiedoston muodostaminen Kenttätiedon jäljittely Liikelaiteiston reaaliaikainen ohjaus
Toteutus:	Harjoitustyöt
Suoritukset:	Työselostukset
Kirjallisuus:	Liikelaiteiston käyttöohjeet

AJONEUVOJEN TIETOJÄRJESTELMÄT 15 op **VEHICLE INFORMATION SYSTEMS**

(TTVN0Z) OHJELMISTOTEKNIikka 15 op **SOFTWARE TECHNOLOGY**

(TTVN001) Windows-ohjelmointi Windows Programming

Laajuus:	3 op	Ajoitus:	4. vsk
Osaamistavoite:	Opiskelija omaksuu Windows-ohjelmoinnin ja laitteistokäsittelyn perusteet.		
Edeltävä osaaminen:	Reaaliaikaiset käyttöjärjestelmät		
Sisältö:	Windows-ohjelmointi Visual studiolla. Tietoverkon hyödyntäminen. Laitteiston käsittely Windowsissa.		
Toteutus:	Luennot ja ohjatut harjoitukset.		
Suoritukset:	Tentti, harjoitukset ja harjoitustyö.		
Kirjallisuus:	Kurssilla ilmoitettava kirjallisuus.		

(TTVN002) Reaaliaikaiset käyttöjärjestelmät Realtime Operating Systems

Laajuus:	3 op	Ajoitus:	4. vsk
Osaamistavoite:	Osaa suunnitella, testata ja toteuttaa eri reaaliaikavaatimusten mukaisia reaaliaikajärjestelmiä hyödyntäen käyttöjärjestelmää.		
Sisältö:	Reaaliaikakäyttöjärjestelmät		
Toteutus:	Luennot ja ohjatut harjoitukset		
Suoritukset:	Tentti, harjoitukset ja harjoitustyö		
Kirjallisuus:	Kurssilla ilmoitettava kirjallisuus		

(TTVN003) Tietoliikenneohjelmointi
Telecommunications Programming

Laajuus: 3 op Ajoitus: 4. vsk

Osaamistavoite: Opiskelija osaa suunnitella ja toteuttaa yksinkertaisia tietoliikennesovelluksia ajoneuvo väyliä hyödyntäen.

Edeltävä osaaminen: Sulautetun laitteen ohjelmointi ja työkalut

Sisältö: Protokollan suunnittelu ja toteutus

Toteutus: Luennot ja ohjatut harjoitukset

Suoritukset: Tentti, harjoitukset ja harjoitustyö

Kirjallisuus: Kurssilla ilmoitettava kirjallisuus

(TTVN004) Tietorakenteet ja algoritmit
Data Structures and Algorithms

Laajuus: 3 op Ajoitus: 4. vsk

Osaamistavoite: Opiskelija ymmärtää valmiiden algoritmien hyödyntämisen merkityksen ja osaa soveltaa yleisimpiä algoritmeja.

Edeltävä osaaminen: Ohjelmoinnin perusteet C++ -ohjelmointi

Sisältö: Valmiiden algoritmien soveltamisen perusteet
Yleisimpiä algoritmeja:
- Lajittelu
- Pinot, jonot ja listat
- Puurakenteet
Algoritmien vaativuusluokkien merkitys, arviointi ja mittaaminen

Toteutus: Luennot ja ohjatut sekä itsenäiset harjoitukset.

Suoritukset: Tentti ja harjoitustyö

(TTVN005) Älykkäät järjestelmät
Smart Systems

Laajuus: 3 op Ajoitus: 4. vsk

Osaamistavoite: Opiskelija ymmärtää tekoälyyn perustuvien järjestelmien toimintaa ja niiden toteutus arkkitehtuuria.

Edeltävä osaaminen: Tietorakenteet ja algoritmit

Sisältö: Johdatus tekoälyyn
Reitinhaku agentit ja navigointi
Oppiva järjestelmä

Toteutus: Luennot ja ohjatut harjoitukset

Suoritukset: Tentti, harjoitukset ja harjoitustyö

Kirjallisuus: Kurssilla ilmoitettava kirjallisuus

(TTVQ0Z) MITTAUSELEKTRONIIKAN SUUNNITTELU 15 op

MEASUREMENT ELECTRONICS DESIGN

(TTVQ001) Testaus- ja vikadiagnostiikkasuunnittelu

Planning Testing and Fault Diagnosis

Laajuus:	3 op	Ajoitus:	4. vsk
Osaamistavoite:	Opiskelija hallitsee keskeisimmät sulautetun järjestelmän testaus- ja vikadiagnostikkamenetelmät ja osaa soveltaa niitä käytäntöön.		
Sisältö:	Testattavuussuunnittelu Vikadiagnostiikkasuunnittelu		
Toteutus:	Luennot ja harjoitukset sekä soveltaminen omaan tuotteeseen		
Suoritukset:	Tentti ja harjoitustyö		
Kirjallisuus:	Ilmoitetaan myöhemmin		

(TTVQ002) EMC- ja ympäristötestauksen suunnittelu

Planning EMC and Environmental Testing

Laajuus:	3 op	Ajoitus:	4. vsk
Osaamistavoite:	Opiskelija hallitsee sulautetun järjestelmän EMC- ja ympäristötestauksen peruseriaatteet ja osaa laatia vastaavat testaus suunnitelmat.		
Sisältö:	EMC-testaus- ja ympäristötestausmenetelmät EMC-testaus suunnitelma ja -testaus Ympäristötestaus suunnitelma ja -testaus		
Toteutus:	Luennot ja harjoitukset		
Suoritukset:	Tentti ja harjoitustyöt		
Kirjallisuus:	Ilmoitetaan myöhemmin		

(TTVQ003) Mikrokontrollerijärjestelmän suunnittelu

Microcontroller System Design

Laajuus:	3 op	Ajoitus:	3. vsk
Osaamistavoite:	Opiskelija hallitsee ajoneuvoon sijoitettavan mikroprosessoripohjaisen järjestelmän suunnittelun valmiiksi tuotteeksi saakka		

Edeltävä osaaminen: Analogielektroniikka 1 ja 2, Digitaalitekniikka, Mikroprosessoritekniikka

Sisältö:	EMC -vaatimusten huomioiminen laitesuunnittelun kaikissa vaiheissa Oma tuote -projektielektroniikkasuunnittelun toteutus Monikerrospiirilevyjen suunnittelu Lämpösuunnittelu Luotettavuustekniikka Tehosyötön suunnittelu Elektroniikan simulointi- ja suunnittelutyökalut
----------	--

Toteutus:	Luennot ja harjoitukset. Oma tuote -tuotteen elektroniikkasuunnittelu. TKI -opintoja 3op.
Suoritukset:	Välikokeet ja harjoitustyöt
Kirjallisuus:	Luentomonisteet. Analogielektroniikan, digitaalitekniikan ja mikroprosessoritekniikan oppimateriaali.

(TTVQ004) Anturit ja liitäntäelektroniikka
Sensor and Interface Electronics

Laajuus:	3 op	Ajoitus:	3. vsk
Osaamistavoite:	Opiskelija osaa suunnitella liitäntäelektroniikan, jolla anturit liitetään AD-muuntimen avulla mikro-ohjaimeen.		
Sisältö:	Mittausjärjestelmän yleinen rakenne. Anturisignaalin sovittaminen AD-muuntimelle. Soveltaminen omaan tuotteeseen/muuhun määriteltyyn sovellukseen. Vikadiagnostiikka.		
Toteutus:	Luennot ja harjoitukset. Soveltaminen omaan tuotteeseen.		
Suoritukset:	Välikokeet ja harjoitustehtävät		
Kirjallisuus:	Luentomonisteet		

(TTVQ005) LabVIEW-ohjelmointi ja -sovellukset
LabVIEW Programming and Applications

Laajuus:	3 op	Ajoitus:	4. vsk
Osaamistavoite:	Opiskelija tuntee LabVIEW-ohjelmointikielen perusrakenteet ja osaa hyödyntää ohjelmointikieltä mittausteknisten sovellusten toteuttamisessa		
Sisältö:	LabVIEW-kielen perusrakenteet Tiedonkeruukortteihin ja väyläliitettäviin mittauslaitteisiin liittyviä sovelluksia		
Toteutus:	Luennot ja ohjatut harjoitukset, pienryhmätyöt		
Suoritukset:	Harjoitustyöt		
Kirjallisuus:	LabVIEWin käyttöön liittyvät ohjekirjat		

(VAPAAZ) VAPAASTI VALITTAVAT OPINNOT 15 op
FREE-CHOICE STUDIES

Opiskelija valitsee vapaasti vähintään 15 op opintoja joko omalta alaltaan, oman ammattikorkeakoulun toiselta alalta, muusta ammattikorkeakoulusta tai tiedekorkeakoulusta. Opiskelijan tavoitteena on laaja-alainen osaaminen.

(TYW136) Teknologiapaja
Technology Workshop

Laajuus:	4 op	Ajoitus:	1. vsk
Osaamistavoite:	Ryhmytyminen / alaan tutustuminen.		
Sisältö:	Pienryhmissä toteuttuja harjoituksia ja projektityö		
Toteutus:	Pienryhmyöskentely, TKI -opinnot(4 op), Tekemällä oppiminen.		
Suoritukset:	Laboraatiot, oppimispäiväkirja		
Kirjallisuus:	Alan kirjallisuus, työohjeet		

(TRW015) Build up Your English Build up Your English

Laajuus:	3 op	Ajoitus:	1. vsk
Osaamistavoite:	Opiskelija kehittää ja vahvistaa aiemmissa opinnoissa hankkimaansa englannin kielen suullista ja kirjallista taitoa siten, että hän selviytyy ammattikorkeakoulussa ammattialansa pakollisista englannin kielen opinnoista. Tavoitteena on myös kehittää kielenopiskelun opiskeluvalmiuksia.		

Edeltävä osaaminen: Eurooppalainen viitekehys taitotaso B2; Lähtötasotesti

Sisältö:	Kielen perusrakenteet ja sanasto Suullisen ja kirjallisen kielitaidon sekä puheen ja tekstin ymmärtämisen aktivointi.		
Toteutus:	Kontaktiopetus		
Suoritukset:	Aktiivinen osallistuminen, harjoitukset		
Kirjallisuus:	Oppikirja ja/tai opetusmoniste		

(TRW016) Bygg upp din svenska Swedish/Bygg upp din svenska

Laajuus:	3 op	Ajoitus:	2. vsk
Osaamistavoite:	Opiskelija kehittää ja vahvistaa aiemmissa opinnoissa hankkimaansa ruotsin kielen taitoa siten, että hän selviytyy ammattikorkeakoulussa alansa pakollisista ruotsin opinnoista. Tavoitteena on myös kehittää kielenopiskelun opiskeluvalmiuksia.		

Edeltävä osaaminen: Lähtötasotesti

Sisältö:	Kielen perusrakenteet ja sanasto Suullisen ja kirjallisen kielitaidon sekä puheen ja tekstin ymmärtämisen aktivointi		
Toteutus:	Ohjatut harjoitukset		
Suoritukset:	Aktiivinen osallistuminen (100%), tentti		
Kirjallisuus:	Opetusmoniste		

(TYW137) Kaupallisen pelisovelluksen kehittäminen I Developing a Commercial Game Application I

Laajuus:	10 op	Ajoitus:	Kesäkurssi
Osaamistavoite:	Opiskelijat toteuttavat tuotantotiimeissä yleisölle suunnatun pelidemon		
Sisältö:	Aiemmin hyväksytyn projektisuunnitelman mukaisen demopelin tekeminen, osallistuminen saman vuoden Assembly -tapahtumaan		
Toteutus:	Pienryhmätyöskentely, TKI -opinnot (10 op)		
Suoritukset:	Demopeli, osallistuminen pelikilpailuun, projektin dokumentointi		
Kirjallisuus:	Assembly -tapahtuman nettisivut, muu kirjallisuus ilmoitetaan opintojakson aikana		

(TYW138) Kaupallisen pelisovelluksen kehittäminen II Developing a Commercial Game Application II

Laajuus:	10 op	Ajoitus:	Kesäkurssi
Osaamistavoite:	Opiskelijat toteuttavat tuotantotiimeissä yleisölle suunnatun pelidemon tai valmiin pelin		

Edeltävä osaaminen: Kaupallisen pelisovelluksen kehittäminen I

Sisältö:	Aiemmin hyväksytyn projektisuunnitelman mukaisen demopelin tai pelin tekeminen, valmiin tuotteen saattaminen yleisön saataville		
Toteutus:	Pienryhmätyöskentely, TKI -opinnot (10 op)		
Suoritukset:	Demopeli, pelin siirtäminen jakelukanavaan, projektin dokumentointi		
Kirjallisuus:	Ilmoitetaan opintojakson aikana		

(TYW139) Sulautetun laitteen ohjelmointi ja työkalut The Programming and Tools of an Embedded Device

Laajuus:	5 op	Ajoitus:	2.-4. vsk
Osaamistavoite:	Opiskelija osaa ohjelmoida ajoneuvoissa käytettäviä prosessoripohjaisia laitteita ja hyödyntää simulaattoreita ja debuggereita. Pystyy tuottamaan ohjelmakoodia, josta voidaan keneroida dokumentaatio automaattisesti. Hallitsee SVN -versionhallintatyökalun käytön osana ohjelmistokehitystä.		
Sisältö:	Ohjelmointityökalut, debuggerit ja simulaattorit. Koodin dokumentointi ja version hallinta.		
Toteutus:	Luennot ja ohjatut harjoitukset		
Suoritukset:	Luentoihin ja harjoituksiin pohjautuva oppimispäiväkirja.		
Kirjallisuus:	Kurssilla ilmoitettava kirjallisuus		

(TYW140) Rinnakkaislaskenta (CUDA, OpenCL) Parallel Processing (CUDA, OpenCL)

Laajuus:	5 op	Ajoitus:	2.-4. vsk
----------	------	----------	-----------

Osaamistavoite:	Opiskelija osaa tunnistaa lineaarisia algoritmeja, jotka voidaan muuttaa rinnakkaislaskennalle sopivaan muotoon. Opiskelija osaa toteuttaa rinnakkaislaskenta algoritmin jollakin saatavilla olevista ohjelmointirajapinnoista.
Sisältö:	Algoritmin muuntaminen rinnakkaislaskennalle sopivaksi. OpenCL tai Cuda perusteet.
Toteutus:	Luennot ja harjoitukset
Suoritukset:	Harjoitustyö

(TTOO0Z) OPINNÄYTETYÖ 15 op **THESIS**

(TTOO001) Opinnäytetyö Thesis

Laajuus: 15 op Ajoitus: 4. vsk

Osaamistavoite: Opinnäytetyön tavoitteena on kehittää ja osoittaa opiskelijan valmiuksia soveltaa tietojaan ja taitojaan ammattiopintojen ja oman osaamisalan mukaisissa asiantuntijatehtävissä. Opinnäytetyö tehdään yleensä työelämän tarpeisiin toimeksiantajan kanssa sovitusta aiheesta, ja se osaltaan tukee opiskelijan kasvamista oman alansa ammattilaiseksi. Opinnäytteet ovat monipuolisia osoituksia tekijöidensä osaamisesta.

Sisältö: Aiheen haku yrityseltä
Tarvittavien dokumenttien tekeminen
Hyväksymisvaiheen prosessit
Ohjaajien valinta
Työn toteutus
Opinnäytetyön esittely
Kypsyysnäyte

Suoritukset: Itsenäinen työskentely, osallistuminen ohjausprosesseihin

(TTHH0Z) HARJOITTELU 30 op **PRACTICAL TRAINING**

(TTHH001) Harjoittelu Practical Training

Laajuus: 30 op Ajoitus: 3. vsk/kevät

Osaamistavoite: Työharjoittelun myötä saadaan hyvät valmiudet siirtyä valmistumisen jälkeen työelämään. Oman ammattialan tyypilliset käytänteet tulevat tutuiksi. Opiskelija tutustuu ohjatusti suuntautumisvaihtoehtonsa mukaisen alan työkokonaisuuksiin, työtapoihin ja laitteisiin sekä ammattiterminologiaan todellisessa työympäristössä.

Edeltävä osaaminen: Ennen harjoitteluun lähtemistä on opintoja oltava suoritettuna 112 op.

Sisältö: 800 työtunnin, kestoltaan noin viiden kuukauden jakson harjoittelu työelämässä.