KONE- JA TUOTANTOTEKNIIKAN KOULUTUSOHJELMA

Koulutusohjelman tavoitteet

Koulutusohjelman tavoitteena on antaa laaja-alaiset valmiudet vastuulliseen työskentelyyn oman alansa teollisuuden ja hallinnon teknillisissä suunnittelu-, käyttö-, ja kaupallisissa tehtävissä, myös kansainvälisillä työmarkkinoilla. Tavoitteisiin kuuluu myös valmius oman yritystoiminnan käynnistämiseen sekä jatkuvaan itsensä kehittämiseen.

Suuntautumisvaihtoehdot

Kone- ja tuotantotekniikan koulutusohjelmassa voidaan suuntautua
- koneautomaatioon
- mekaniikkasuunnitteluun tai
- tuotantotekniikkaan.

Koneautomaatio
Koneautomaatioon suuntautunut insinööri työskentelee automaattisten tuotantojärjestelmien tai automaattisten tuotteiden suunnittelu-, tuotekehitys- ja projektitehtävissä sekä myös automatisoidun tuotannon kehitys-, johto- ja ylläpitotehtävissä. Koneautomaatioinsinööriltä edellytetään kappaletavara-automaation eri osa-alueiden ja projektitoiminnan tuntemuksen lisäksi valmiutta erilaisten tietokoneavusteisten tuotantojärjestelmien ohjaustekniseen hallintaan, mikä edellyttää laaja-alaista osaamista elektroniikan, informaatioteknologian ja laitemekaniikan yhdistämisessä. Suuntaava opetus tapahtuu modernien ohjelmistojen ja laitteistojen avulla.

Mekaniikkasuunnittelu
Mekaniikkasuunnitteluinsinöörin koulutus tähtää erityisesti metalli- ja elektroniikkateollisuuden tarvitsemien komponenttien, koneiden, ja konejärjestelmien konstruoinnissa ja kehitystyössä tarvittavien valmiuksien luomiseen. Tavoitteeseen pääsemiseksi koulutuksessa hyödynnetään huomattavassa määrin tietotekniikkaa käyttämällä alan uusimpia ja kehittyneimpiä ammattiohjelmistoja.

Tuotantotekniikka
Tuotantoinsinööri vastaa teollisuudessa tuotantotoiminnasta ja tuotannon kehittämisestä. Koulutus tähtää valmistus- ja tuotannonohjausmenetelmien tuntemuksen lisäksi koneautomaation osaamiseen, sekä tuotantoinsinööriltä edellytettävien esimiestehtävissä tarvittavien työelämän moninaisten vuorovaikutussuhteiden ymmärtämiseen.

Opintojen rakenne

Perusopinnot
Perusopinnoilla rakennetaan edellytykset insinööritieteiden soveltamiselle ja ammatillisille opinnoille. Perusopintoja (johdatus amk-opintoihin, fysiikka, kemia, matematiikka, tietotekniikka, viestintä, ruotsi ja vieras kieli) on 40 ov, paitsi tuotantotekniikkaan suuntautuvilla opiskelijoilla 35 ov.

Ammattiopinnot
Ammattiopinnot koostuvat koulutusohjelmakohtaisista opinnoista (tuotantotekniikka 35 ov, muilla 40 ov) ja suuntaavista ammattiopinnoista (tuotantotekniikka 30 ov, muilla 40 ov). Koulutusohjelmakohtaisilla opinnoilla luodaan perusvalmiuksia insinööritehtäviä varten ja ne muodostavat perustan varsinaisille ammattiopinnoille. Konetekniikan koulutusohjelmassa suuntaavia ammattiaineita opiskellaan 20 ov pakollisina ja valinnaisina tuotantotekniikan suuntautumisvaihtoehdossa 10 ov ja muissa suuntautumisvaihtoehdoissa 20 ov. Valinnaisista opintojaksoista järjestetään ne, joille on riittävästi opiskelijoita. Jos opiskelija haluaa valita tuotantotekniikan suuntautumisvaihtoehdon, valinta täytyy tehdä jo ensimmäisen lukuvuoden aikana. Muut valitsevat suuntautumisvaihtoehdon käytännössä 2. lukuvuoden lopussa.

Vapaasti valittavat opinnot
Vapaasti valittavat opinnot (10 ov) opiskelija voi valita omasta tai toisesta koulutusohjelmasta Pohjois-Karjalan ammattikorkeakoulussa, amk:n vapaasti valittavista opinnoista tai mistä muusta vähintään ammattikorkeakoulutasoisesta oppilaitoksesta kotimaassa tai ulkomailla.

Harjoittelu
Harjoittelun tavoitteena on perehdyttää opiskelija ohjatusti erityisesti ammattialojen kannalta keskeisiin käytännön työtehtäviin sekä luoda mahdollisuus tieto-

jen ja taitojen soveltamiseen työelämässä. Työtehtävien tulee laadultaan olla sellaisia, että ne palvelevat koulutusohjelman tavoitteita. Harjoittelunsa aikana opiskelija osallistuu työyhteisön jäsenenä vaihteleviin työtehtäviin ja harjaantuu vastuulliseksi, työhönsä sitoutuvaksi, yhteistyökykyiseksi ja joustavaksi työntekijäksi. Harjoittelu tulee suorittaa opiskelun aikana harjoittelulle erikseen varattuina aikoina.

Harjoittelun laajuus on 20 opintoviikkoa muilla ja tuotantotekniikan opiskelijoilla 40 ov. Harjoittelun tulee olla ohjattua, ohjaussopimus voidaan tehdä toisen vuosikurssin jälkeisille (kesät ja harjoittelujaksot) harjoittelulle varatuille ajoille. Ohjattuun harjoitteluun kuuluvat työharjoittelusopimus, jaksoraportit, kehityskeskustelu ja loppuraportti. Harjoittelujakso tulee olemaan kolmannen vuosikurssin maaliskuun alusta seuraavan elokuun loppuun. Tuotantotekniikan opiskelijoille on ed. lisäksi harjoittelulle varattu toisen vuosikurssin neljäs jakso ja sitä seuraava kesä sekä mahdollisesti osa kolmannen vuosikurssin kolmannesta jaksosta. Ohjattu harjoittelu tuottaa 1 ov/ työviikko. Tavallisesta kesätyöstä ei opintoviikkoja voi saada.

Ulkomailla tapahtuvasta harjoittelusta saa myös 1 ov/ työviikko. Harjoittelu ulkomailla on erittäin suositeltavaa, koska se luo hyvän pohjan kielitaidolle ja auttaa ymmärtämään kulttuurieroja. Kansainvälisten kontaktien , kokemusten ja kielitaidon merkitystä ei voi liikaa korostaa. Harjoittelupaikan hankinnasta vastaavat opiskelijat itse, harjoittelupaikkoja välittävät kuitenkin AMK:n rekrytointipalvelu ja harjoitteluinsinööri. Harjoittelusta on saatavissa erilliset ohjeet. Ohjeet ovat myös koulutusohjelman internet-sivuilla.

Opinnäytetyö

Insinöörin tutkintovaatimuksiin olennaisena osana kuuluu opinnäytetyö (ks. tutkintosääntö 6§ ja 7§) Työn tarkoituksena on toimia yhdyssiltana teoreettisen opiskelun ja käytännön työelämän välillä sekä helpottaa opiskelijan siirtymistä korkeakoulusta insinööritehtäviin. Työn aiheen ja valvojan vahvistaa koulutusohjelmajohtaja tai hänen valtuuttamansa opettaja. Opinnäytetyön vaatimuksista ja aikataulutuksesta samoin kuin opinnäytteen laadinnasta on saatavissa erillinen ohjeisto ammattikorkeakoulun www-sivuilta.

Tekniikan ammattikorkeakoulututkinto, 160 ov Insinööri (AMK)

Opinnäytetyö, 10 ov

Harjoittelu, 20 ov
Tuotantotekniikka 40 ov

Vapaasti valittavat opinnot, 10 ov

Ammattiopinnot, 80 ov
Tuotantotekniikka 65 ov

Perusopinnot, 40 ov
Tuotantotekniikka 35 ov

Kone- ja tuotantotekniikan koulutusohjelma
Koneautomaatio ja mekaniikkasuunnittelu

Perusopinnot	Koodi	Lukuvuosi			
		1.vuosi	2.vuosi	3.vuosi	4.vuosi
Fysiikka I - IV	WK1944-47	4	4		
Johdatus amk-opintoihin	WK1705	1			
Kemia	WK1706		3		
Matematiikka I - IV	WK1920-23	4	4		
Ruotsi	WP1709			3	
Systeemidynamiikka	WK1943				2
Tietotekniikka	WK1710	3			
Vieras kieli I - IV (engl/saksa)	WK1711-14	4			4
Viestintä I – II	WK1932-33	2		2	
Yhteensä	40 ov				
Ammattiopinnot Koulutusohjelmakohtaiset					
Dynamiikka	WK2705		3		
Hydrauliikka ja pneumatiikka	WK2709		3		
Johtaminen ja henkilöstöhallinto	WK2711				2
Kone- ja mek.elimet	WK2916		2	3	
Lujuusoppi	WK2722	3			
Materiaalioppi	WK2723		4		
Statiikka	WK2741	4			
Sähkötekniikka	WK2742			2	
Tekninen piirustus	WK2944	3			
Tietokoneavust. suunnittelu	WK2946	3			
Valmistustekniikka	WK2752	4			
Yritystalous	WK2753		4		
Yhteensä	40 ov				
Suuntaavat ammattiopinnot Suuntautumisvaihtoehtoina	40 ov				
Koneautomaatio Mekaniikkasuunnittelu					
Vapaasti valittavat opinnot	10 ov				
Opinnäytetyö	10 ov				
Harjoittelu	20 ov				
Harjoittelu suoritetaan pääsääntöisesti opiskeluaikana kesäisin lisäksi siihen varataan 6. lukukauden jälkimmäinen puolisko Opintoviikkoja yhteensä	160 ov				

Koneautomaatio					
Suuntaavat ammattiopinnot	**Koodi**	**1. Vuosi**	**2. Vuosi**	**3. Vuosi**	**4. Vuosi**
Pakolliset opintojaksot					
Anturitekniikka	WK2702			2	
CAM-järjestelmät	WK2812				3
Elektroniikka	WK2706			2	
Hydraulijärjestelmät	WK2710			3	
Mekatroniikka	WK2725				3
Ohjaustekniikka I	WK2735			2	
Ohjaustekniikka II	WK2736			2	
Tuotekehitys I	WK2950		3		
Yhteensä 20 ov					
Valinnaiset opintojaksot					
3D-mallitus	WK2701	3			
CAE/FEM	WK2907				3
CAE/Simulointi	WK2917				3
Koneautomaation erikoistyöt	WK2715				2
Kone- ja energiatekniikka	WK2713			3	
Laatutekniikka	WK2719				3
Logistiikka	WK2721			2	
Mittaustekniikka	WM2726				2
Muovitekniikka	WM2903		3		
Ohjelmointitekniikka	WK2737				2
Proj. suunn. ja ohjaus	WP3706			2	
Projektityö	WK2797-9				
Tuotannonohjaus	WK2747			2	
Tuotantoautomaatio	WK2748				3
Turvallisuustekniikka	WK2918			2	
Yhteensä 20 ov					
Mekaniikkasuunnittelu					
Suuntaavat ammattiopinnot					
Pakolliset opintojaksot					
3D-mallitus	WK2701		3		
CAE/FEM	WK2907				3
CAE/Simulointi	WK2917				3
Koneautomaatio	WK2714			3	
Mekaniikkasuunn. erik. työ	WK2952				2
Tuotekehitys I	WK2950		3		
Tuotekehitys II	WK2751			3	
Yhteensä 20 ov					
Valinnaiset opintojaksot					
CAD/CAM	WK2704				2
Hitsaustekniikka	WK2708				2
Hydraulijärjestelmät	WK2710			3	
Kone- ja energiatekniikka	WK2713			3	
Laatutekniikka	WK2719				3
Lastuava työstö	WK2720			3	
Logistiikka	WK2721				2
Mittaustekniikka	WM2726				2
Muovitekniikka	WM2903		3		
Proj. suunn. ja ohjaus	WP3706			2	
Projektityö	WK2797-9				
Teollisen muotoilun perusteet	WK2999				2
Ohjelmointitekniikka	WK2737				2
Turvallisuustekniikka	WK2918			2	
Yhteensä 20 ov					

Tuotantotekniikka		1.vuosi	2.vuosi	3.vuosi	4.vuosi
Perusopinnot					
Fysiikka I - IV	WK1944-47	4	4		
Johdatus amk-opintoihin	WK1705	1			
Kemia	WK1905		2		
Matematiikka I - III	WK1920-22	4	2		
Ruotsi	WP1709			3	
Tietotekniikka	WK1710	3			
Vieras kieli I - IV (engl/saksa)	WK1711-14	4			4
Viestintä I – II	WK1932-33	2		2	
Yhteensä 35 ov					
Ammattiopinnot					
Koulutusohjelmakohtaiset					
Hydrauliikka ja pneumatiikka	WK2709		3		
Johtaminen ja henkilöstöhallinto	WK2711				2
Koneenelimet	WK2817		2	2	
Lujuusoppi	WK2722	3			
Materiaalioppi	WK2723		4		
Statiikka	WK2941	3			
Sähkötekniikka	WK2742			2	
Tekninen piirustus	WK2944	3			
Tietokoneavust. suunnittelu	WK2946	3			
Valmistustekniikka	WK2752	4			
Yritystalous	WK2753		4		
Yhteensä 35 ov					
Suuntaavat ammattiopinnot	30 ov				
Vapaasti valittavat opinnot	10 ov				
Opinnäytetyö	10 ov				
Harjoittelu	40 ov				
Harjoittelu suoritetaan pääsääntöisesti opiskeluaikana kesäisin lisäksi siihen varataan 4. lukukauden viimeinen jakso ja 6. lukukausi					
Suuntaavat ammattiopinnot					
Pakolliset opintojaksot					
3D-mallitus	WK2701		3		
CAD/CAM	WK2704				2
Laatutekniikka	WK2719				3
Lastuava työstö	WK2720			3	
Koneautomaatio	WK2714			3	
NC-tekniikka	WK2341				2
Proj. suunn. ja ohjaus	WP3706			2	
Tuotannonohjaus	WK2747				2
Yhteensä 20 ov					
Valinnaiset opintojaksot					
Hitsaustekniikka	WK2708				2
Kone- ja energiatekniikka	WK2713			3	
Kunnossapito	WK2126				2
Logistiikka	WK2721				2
Mittaustekniikka	WM2726				2
Muovitekniikka	WM2903		3		
Projektityö	WK2797-9				
Teoll.investointien suunn.	WK2745				2
Tuotantoautom. sovellukset	WK2949				2
Turvallisuustekniikka	WK2918		2		
Yhteensä 10 ov					

WK1944 Fysiikka I, 2 ov
Tavoitteet ja sisällöt: Tavoitteena on oppia luonnontieteellistä ajattelua ja luonnontieteen menetelmiä, joita voidaan soveltaa tekniikassa. Opintojakson sisältönä fysiikan teoriasta käsitellään kinematiikkaa, dynamiikkaa, työ, teho, energia ja liikemäärä. Tarkasteltavina systeemeinä ovat hiukkaset ja jäykät kappaleet sekä etenevässä liikkeessä että pyörimisliikkeessä. Opintojaksoon kuuluu pakollisia laboratoriotöitä.
Kirjallisuus: Hautala, Peltonen: Insinöörin (AMK) fysiikka osa 1, Lahden Teho-opetus Oy.
Ajankohta: 1. ja 2. jakso
Vastuuhenkilö: Jouni Viiri

WK1945 Fysiikka II, 2 ov
Tavoitteet ja sisällöt: Tavoitteena on oppia luonnontieteellistä ajattelua ja luonnontieteen menetelmiä, joita voidaan soveltaa tekniikassa. Opintojakson sisältönä fysiikan teoriasta käsitellään pyörimisliike, lämpöoppi sekä kiinteän olomuodon, neste- ja kaasumekaniikan perusteet. Opintojaksoon kuuluu pakollisia laboratoriotöitä.
Kirjallisuus: Hautala, Peltonen: Insinöörin (AMK) fysiikka osa 1, Lahden Teho-opetus Oy.
Ajankohta: 3. ja 4. jakso
Vastuuhenkilö: Jouni Viiri

WK1946 Fysiikka III, 2 ov
Tavoitteet ja sisällöt: Tavoitteena on oppia luonnontieteellistä ajattelua ja luonnontieteen menetelmiä, joita voidaan soveltaa tekniikassa. Opintojakson sisältönä fysiikan teoriasta käsitellään värähdys- ja aaltoliikeoppia. Opintojaksoon kuuluu pakollisia laboratoriotöitä.
Kirjallisuus: Hautala, Peltonen: Insinöörin (AMK) fysiikka osa 2, Lahden Teho-opetus Oy.
Ajankohta: 1. ja 2. jakso
Vastuuhenkilö: Jouni Viiri

WK1947 Fysiikka IV, 2 ov
Tavoitteet ja sisällöt: Tavoitteena on oppia luonnontieteellistä ajattelua ja luonnontieteen menetelmiä, joita voidaan soveltaa tekniikassa. Opintojakson sisältönä fysiikan teoriasta käsitellään sähkö- ja magnetismioppia sekä optiikan, fotometrian ja säteilyfysiikan perusteet. Opintojaksoon kuuluu pakollisia laboratoriotöitä.
Kirjallisuus: Hautala, Peltonen: Insinöörin (AMK) fysiikka osa 2, Lahden Teho-opetus Oy.
Ajankohta: 3. ja 4. jakso
Vastuuhenkilö: Jouni Viiri

WK1943 Systeemidynamiikka 2 ov
Tavoitteet ja sisällöt: Systeemidynamiikka kuvaa, selittää ja ennustaa monimutkaisten dynaamisten järjestelmien käyttäytymistä. Tarkasteltavat järjestelmät voivat olla fysikaalisia, teknisiä, taloudellisia tms. Opintojakson tavoitteena on perehtyminen erilaisten järjestelmien systeemidynaamiseen kuvaamiseen. Opintojaksossa käsitellään systeemidynamiikan perusteita sekä opiskellaan kuvamaan systeemejä simulointiohjelman avulla.
Kirjallisuus: määritellään myöhemmin
Ajankohta:
Vastuuhenkilö: Jouni Viiri

WK1705 Johdatus amk-opintoihin, 1 ov
Tavoitteet ja sisältö: Opiskelijalla on yleiskuva opiskelusta ammattikorkeakoulussa ja erityisesti insinöörikoulutuksessa. Hän osaa käyttää tehokkaasti amk:n resursseja ja mahdollisuuksia opiskelussaan ja tuntee monialaisuuden tarjoamat mahdollisuudet omaa opiskelusuunnitelmaa laatiessaan. - Amk:n hallinto, opiskelijapalvelut, koulutusohjelmat ja niiden koulutustarjonta, insinöörin tehtävät ja vaatimukset, opiskelusuunnitelman laatiminen, kansainvälistymisen mahdollisuudet.
Ajankohta: 1. jakso
Vastuuhenkilö: Tuomo Kettunen

WK1706 Kemia, 3 ov
Tavoitteet ja sisältö: Perehtymistä kemian peruskäsitteisiin ja niiden soveltamiseen omalla ammattialalla sekä “kemian lukutaidon” omaksumista. - Atomi, alkuaine, mooli, kemian perusreaktioita ja peruslaskuja, olomuodot, liuokset, kemiallisen termodynamiikan, sähkökemian, orgaanisen kemian ja polymeerikemian perusteita. Kone- ja muovialaan painottuvia sovellusesimerkkejä.
Kirjallisuus: Charles E. Mortimer, Kemia (suom. Marjatta Hakkarainen), Opetushallitus.
Ajankohta: 1. – 3. jakso
Vastuuhenkilö: Marjatta Hakkarainen

WK1905 Kemia, 2 ov
Tavoitteet ja sisältö: Perehtymistä kemian peruskäsitteisiin ja niiden soveltamiseen omalla ammattialalla sekä ”kemian lukutaidon” omaksumista. – Atomi, alkuaine, mooli, palamisreaktio, hapettumis-pelkistymisreaktio, hapot, emäkset, olomuodot, liuokset, kemiallisen termodynamiikan, sähkökemian, orgaanisen kemian ja polymeerikemian perusteita.
Kirjallisuus: Charles E. Mortimer, Kemia (suom. Marjatta Hakkarainen), Opetushallitus.

Ajankohta: 1. - 3. jakso
Vastuuhenkilö: Marjatta Hakkarainen

WK1920 Matematiikka I, 2 ov
Tavoitteet ja sisältö: Hallita polynomi- ja rationaalilausekkeitten sekä yhtälöitten käsittelymenetelmät. Tuntea matriisin käsite, tavallisimmat matriisioperaatiot ja yhteys yhtälöryhmiin. Tuntea funktion käsite ja osata käsitellä potenssi-, juuri-, eksponentti-, logaritmi- ja trigonometrisia funktioita sekä ratkaista trigonometrisia yhtälöitä. Hallita taso- ja avaruusgeometrian perusteet. Hallita taso- ja avaruusvektoreilla laskeminen. Aritmetiikka ja algebran perusteet, polynomit, potenssi- ja juurilaskenta, logaritmit, yhtälöt, yhtälöryhmät, matriisit, kompleksiluvut, funktiot. Taso- ja avaruusgeometria, taso- ja avaruusvektorit.
Kirjallisuus: Launonen – Sorvali - Toivonen, Teknisten ammattien matematiikka 3A ja 3B.
Ajankohta: 1. - 2. jakso
Vastuuhenkilö: Eero Rautiainen

WK1921 Matematiikka II, 2 ov
Tavoitteet ja sisältö: Hallita yhden muuttujan differentiaali- ja integraalilaskennan perusteet ja tuntea niitten sovelluksia. Raja-arvo, jatkuvuus, derivaatta ja derivointisäännöt ja -kaavat, differentiaali, funktion tutkiminen derivaatan avulla. Integraalifunktio, määrätty integraali, integroimissäännöt ja -kaavat. Integraalin sovelluksia.
Kirjallisuus: Launonen – Sorvali - Toivonen, Teknisten ammattien matematiikka 3C.
Ajankohta: 3. - 4. jakso
Vastuuhenkilö: Eero Rautiainen

WK1922 Matematiikka III, 2 ov
Tavoitteet ja sisältö: Tuntea analyyttisen geometrian keskeiset käsitteet ja suorittaa niillä laskemista. Tuntea todennäköisyyden käsite ja osata laskea todennäköisyyksiä sekä käsitellä ja esitellä tilastoja ja suorittaa tilastollista testausta ja päättelyä. Analyyttinen geometria. Todennäköisyys, todennäköisyysjakaumat, tilastollisen aineiston käsittely, tilastollinen testaus ja päättely.
Kirjallisuus: Launonen – Sorvali - Toivonen, Teknisten ammattien matematiikka 3B ja muu erikseen ilmoitettava kirjallisuus.
Ajankohta: 1. – 2. jakso
Vastuuhenkilö: Eero Rautiainen

WK1923 Matematiikka IV, 2 ov
Tavoitteet ja sisältö: Tuntea differentiaaliyhtälöt ja niiden käyttö ongelmien ratkaisuun. Tuntea usean muuttujan funktioitten ja vektoriarvoisten funktioitten käsitteet ja niitten differentiaali- ja integraalilaskennan perusteet. Differentiaaliyhtälöitten peruskäsitteet, separoituvat ja 1. ja 2. kertaluvun lineaariset differentiaaliyhtälöt ja niitten ratkaiseminen sekä differentiaaliyhtälöitten sovelluksia. Usean muuttujan differentiaali- ja integraalilaskenta. Vektoriarvoiset funktiot ja niitten differentiaali- ja integraalioperaatiot.
Kirjallisuus: Launonen – Sorvali - Toivonen, Teknisten ammattien matematiikka 3D tai muu vastaava kirja.
Ajankohta: 3. - 4. jakso
Vastuuhenkilö: Eero Rautiainen

WP1709 Ruotsi, 3 ov
Tavoitteet ja sisältö: Virkamiehiltä vaadittava kielitaito (asetus 149/22) Opiskelija selviytyy ruotsin kielellä ammattiinsa liittyvistä suullisista ja kirjallisista kielenkäyttötilanteista ja oppii ymmärtämään omaan alaansa liittyvää ammattikirjallisuutta ja soveltamaan oman erikoisalan ruotsia käytännön tilanteissa. Omasta alasta ja koulutuksesta kertominen, yritysesittely, työpaikanhakukäytäntö, messut, kokoukset, puhelinkieli, isäntänä toimiminen yritysvieraille, Pohjoismainen työpaikkakulttuuri , tekniikan alan ruotsi .
Edeltävät opinnot: Ylioppilastutkinto tai ammatillinen tutkinto
Kirjallisuus tai muut materiaali: Ilmoitetaan kurssin alussa
Ajankohta: 1 - 3 jakso
Vastuuhenkilö: Merja Öhman

WK1710 Tietotekniikka, 3 ov
Tavoitteet ja sisältö: Opiskelija osaa käyttää tietokonetta, yleisimpiä oheislaitteita ja käyttöjärjestelmiä sekä normaaleja sovellusohjelmia. Lisäksi opiskelija osaa selviytyä yleisimmistä virhetilanteista ja muuttaa järjestelmän kokoonpanon asetuksia. - Eniten käytetyt toimistosovellukset (tekstinkäsittely, taulukkolaskenta, tietokannat), käyttöjärjestelmien apuohjelmat, laiteohjaimet, tulostus, Internet (selaimet, tietojen haku, sähköposti, FTP, Telnet).
Kirjallisuus: Ilmoitetaan opintojakson alkaessa
Ajankohta: 1. – 2. jakso
Vastuuhenkilö: Juhani Hyvärinen

WK1711 Englanti I , 2 ov
Tavoitteet ja sisältö: Opiskelija tuntee teknisen kielen perusrakenteet ja osaa käyttää apuneuvoja tekstien tulkinnassa. Hän kykenee kertomaan omasta itsestään

ja koulutuksestaan, selviytyy keskeisistä kielenkäyttötilanteista ja tuntee englanninkielisen työnhakumenettelyn. Kieliopin perusrakenteet. Sosiaaliset kontaktit, koulutus, small talk. Matkustaminen, Suomesta kertominen. Eri kansat ja kansallisuudet sekä kulttuurierot. Puhelinkielen perusteita. Tuotekuvaukset. Eri tyyppiset yritykset ja organisaatiot. Työnhakuun liittyvä terminologia ja harjoitukset. Suulliset ja kirjalliset harjoitukset luokassa ja kielistudiossa. Harjoitustyöt.
Kirjallisuus: Mustonen-Rautelin, English Booster for Engineering Students.
Ajankohta: 1.-2. jakso
Vastuuhenkilö: Merja Öhman

WK1712 Englanti II, 2ov
Tavoitteet ja sisältö: Opiskelija perehtyy tarkemmin teknisen kielen rakenteisiin, kykenee ymmärtämään oman alansa julkaisuja apuneuvoja käyttäen, pystyy käyttämään teknistä kieltä myös suullisissa tilanteissa, hallitsee vaativampia kieliopin rakenteita. Tekninen esitys, taulukot ja tilastot. Tuotantoterminologia, yritysvierailuihin ja tehdaskäynteihin liittyvä sanasto. Tutustuminen alustavasti liikekirjeenvaihtoon. Tekstejä tekniikan eri aloilta. Suulliset ja kirjalliset harjoitukset luokassa ja kielistudiossa. Harjoitustyöt.
Edeltävät opinnot:WK1711 Englanti I.
Kirjallisuus: Mustonen-Rautelin, English Booster for Engineering students.
Ajankohta: 3. – 4. jakso
Vastuuhenkilö: Merja Öhman

WK 1714 Englanti IV, 2ov
Tavoitteet ja sisältö: Opiskelija selviytyy työelämään liittyvistä kielenkäyttötilanteista ja parantaa suullisia ja kirjallisia kommunikointivalmiuksiaan, esitystaitoaan ja tiimityöskentelytaitojaan. Suullinen yritysesittely, tuotantoprosessin kuvaus, messuilla toimiminen, kokoukset ja neuvottelut ja niihin liittyvä dokumentointi , sekä muut työelämään liittyvät kirjalliset tuotokset.
Edeltävät opinnot: WK 1713 Englanti III
Kirjallisuus: Huhta Marjatta; Connections, Communication Guidelines for Engineers, Edita, 2000
Ajankohta: 1. – 2. jakso
Vastuuhenkilö: Merja Öhman

WP1923 Saksa I, 2 ov (1. vieras kieli)
Tavoitteet ja sisältö: Perustiedot ja -taidot saksan kielessä yksinkertaisista suullisista ja kirjallisista viestintätilanteista selviytymiseksi. Ääntäminen ja intonaatio, lukeminen ja kirjoittaminen, kuullun ymmärtäminen ja kieliopin perusrakenteita.
Edeltävät opinnot: Ei edeltäviä opintoja
Kirjallisuus ja muu materiaali: Ulla Luodeslampi - Outi Steuer: Jawohl, WSOY ,harjoitusmonisteet, äänitteet
Ajankohta: 1.-2. jakso
Vastuuhenkilö: Pekka Varila

WP1925 Saksa II, 2 ov (1. vieras kieli)
Tavoitteet ja sisältö: Perustiedot ja -taidot saksan kielessä työelämän yksinkertaisista suullisista ja kirjallisista viestintä tilanteista selviytymiseksi. Ääntäminen ja intonaatio, lukeminen ja kirjoittaminen, kuullun ymmärtäminen ja lisää kieliopin perusrakenteita.
Edeltävät opinnot: Saksa I
Kirjallisuus ja muu materiaali: Ulla Luodeslampi - Outi Steuer: Jawohl, WSOY, harjoitusmonisteet, äänitteet
Ajankohta: 3.-4. jakso
Vastuuhenkilö: Pekka Varila

WP1927 Saksa III, 2 ov (1. vieras kieli)
Tavoitteet ja sisältö: Peruskielitaidon vahvistaminen. Kielialueen tuntemuksen lisääminen. Perustiedot ja -taidot saksan kielessä työelämän vaativammista suullisista ja kirjallisista viestintätilanteista selviytymiseksi. Kielen rakenteet, kielialueen tuntemuksen ja kommunikaatiokulttuurin perusteet.
Edeltävät opinnot: Saksa II tai lukion C- tai D- kieli
Kirjallisuus ja muu materiaali: Ulla Luodeslampi - Outi Steuer: Jawohl, WSOY, harjoitusmonisteet, äänitteet
Ajankohta: 1. ja 2. jakso
Vastuuhenkilö: Pekka Varila

WP1928 Saksa IV, 2 ov (1. vieras kieli)
Tavoitteet ja sisältö: Yleisteknisen kielen ja sanaston tuntemus. Kielialueen tuntemuksen lisääminen. Kyky selviytyä saksan kielellä työelämän vaativista viestintätilanteista. Kielen rakenteet, kielialueen tuntemuksen ja kommunikaatiokulttuurin perusteet.
Edeltävät opinnot: Saksa III tai vastaavat tiedot.
Kirjallisuus ja muu materiaali: Ilmoitetaan kurssin alkaessa, harjoitusmonisteet, äänitteet
Ajankohta: 3.ja 4. jakso
Vastuuhenkilö: Pekka Varila

WK1932 Viestintä I, 2 ov
Tavoitteet ja sisältö: Opiskelija osaa itsenäisesti laatia suppeahkoja, ulkoasultaan ja kieleltään moitteettomia opiskelu- ja työelämän tekstejä. Hän hallitsee

esiintymis-, keskustelu- ja ryhmätyötaidot. Hyvä asiatyyli, oikeakielisyys, kielenhuolto, asiakirjat, referaatit. Puhetaidon perusteet, asiapuheet ja palaverit.
Kirjallisuus ja muu materiaali: Repo, I. & Nuutinen, T. 1995. Aikuisten viestintätaito ja opetusmonisteet
Ajankohta: 3. – 4. jakso
Vastuuhenkilö: Teija Kerkkänen

WK1933 Viestintä II, 2 ov
Tavoitteet ja sisältö: Opiskelija osaa itsenäisesti laatia laajahkoja , ulkoasultaan ja kieleltään moitteettomia opiskelu- ja työelämän tekstejä. Hän hallitsee esiintymis-, kokous- ja neuvottelutaidon. Teknis-tieteellinen kirjoittaminen, opinnäytetyön raportointi. Puhetaito: vaikuttavat puheet, kokous- ja neuvottelutaito.
Kirjallisuus Repo, I. & Nuutinen, T. 1995. Aikuisten viestintätaito ja opetusmonisteet
Ajankohta: 1. – 2. jakso
Vastuuhenkilö: Teija Kerkkänen

2 Ammattiopinnot

Koulutusohjelmakohtaiset opinnot

WK2705 Dynamiikka, 3 ov
Tavoitteet ja sisältö: Opiskelija hallitsee kinematiikan ja kinetiikan perusteet sekä ymmärtää hitauden (hitausmassat) merkityksen mekanismien lujuusopillisessa konstruoinnissa.- Translaatio, rotaatio ja yleinen tasoliike.
Edeltävät opinnot: Matematiikka I (WK1910) ja II (WK1911)
Kirjallisuus Ilmoitetaan opintojakson alkaessa
Ajankohta: 1. – 3. jakso
Vastuuhenkilö: Pentti Partanen

WK2855 Dynamiikka, 2 ov
Tavoitteet ja sisältö: Opiskelija hallitsee mekanismien tarkastelun ja konstruoinnin kannalta keskeiset kinematiikan ja kinetiikan perusperiaatteet. - Jäykän kappaleen tasoliike. Työ, energia ja teho.
Ajankohta: 1. -3. jakso
Kirjallisuus: Ilmoitetaan opintojakson alkaessa.
Vastuuhenkilö: Alpi Niemi

WK2709 Hydrauliikka ja pneumatiikka, 3 ov
Tavoitteet ja sisältö: Opiskelija hallitsee hydrauliikan ja pneumatiikan perusteet, komponentit, piirrosmerkit, ko. järjestelmien suunnitteluperusteet ja komponenttien valinnan. - Hydrauliikan ja pneumatiikan teoria, komponentit, piirrosmerkit, järjestelmien suunnittelu ja komponenttien valinta, laboratoriotyöt
Edeltävät opinnot: -
Kirjallisuus: Fonselius ; Koneautomaatio, hydrauliikka, Painatuskeskus Oy ; Fonselius ym.; Koneautomaatio, pneumatiikka, Painatuskeskus Oy
Ajankohta: 1.- 3. jakso
Vastuuhenkilö: Arto Huovinen

WK2711 Johtaminen ja henkilöstöhallinto, 2 ov
Tavoitteet ja sisältö: Opiskelija hallitsee perustiedot johtamisesta, henkilöstöasioiden hoitamisesta, työsuhdeasioista ja koulutuksesta. Organisaatiokäyttäytyminen, johtaminen ja viestintä, johtamistyylit, kannustintekijät, ryhmänjohtaminen, tiimit, henkilöstöhallinnon ja työsuhdeasioiden säännökset, työnopastus, palkkauksen perusteet.
Edeltävät opinnot: WK2753 Yritystalous tai Teollisuustalouden perusteet.
Kirjallisuus: Hokkanen-Skyttä-Strömberg: Johtamistaito, PainoPorras
Ajankohta: 3. ja 4. jakso
Vastuuhenkilö: Tuomo Kettunen

WK2817 Koneenelimet, 4 ov
Tavoitteet ja sisältö: Opiskelija hallitsee keskeisten koneenosien toimintaperiaatteet ja valinnan käytännön sovelluksissa. - Liitososat ja liitokset, laakerit, voitelu, perusvaihteet ja tehonsiirtoelimet.
Ajankohta: 3. -4. jakso ja 1.-2. jakso
Kirjallisuus: Ilmoitetaan opintojakson alkaessa.
Vastuuhenkilö: Alpi Niemi

WK2916 Kone- ja mekanisointielimet, 5 ov
Tavoitteet ja sisältö: Opiskelija hallitsee keskeisten koneenosien toimintaperiaatteet ja mitoituslaskelmat sekä komponentti- että laitetasolla kappaleenkäsittelyn mekanisointiin liittyviä valinta- ja suunnitteluperusteita. –Koneenosien liitokset, voitelutekniikka ja laakeroinnit, käyttölaitteiden ominaisuudet, mekanismit, mekanisointiyksiköt sekä kappaleenkäsittelylaitteet.
Edeltävät opinnot: WK2722 Lujuusoppi
Kirjallisuus: Ilmoitetaan opintojakson alkaessa.
Ajankohta: 3.-4. jakso ja 1. -3. jakso
Vastuuhenkilö: Alpi Niemi

WK2722 Lujuusoppi, 3 ov
Tavoitteet ja sisältö: Opiskelija ymmärtää lujuuslaskennan merkityksen osana tuotesuunnitteluprosessia. Sisältöinä ovat mm. aksiaalinen jännitystila, veto ja

puristus, leikkaus, pintasuureet, taivutus, vääntö ja nurjahdus.
Edeltävät opinnot: Statiikka (WK2741)
Kirjallisuus ja muu materiaali: Salmi. Lujuusopin perusteet. Pressus Oy. Tampere. 1998.
Ajankohta: 3.-4. jakso
Vastuuhenkilö: Pentti Partanen

WK2723 Materiaalioppi, 4 ov
Tavoitteet ja sisältö: Osa A (3 ov) Opiskelija hallitsee metalliopin perusteet, tärkeimmät lämpökäsittelyt sekä metallisten materiaalien tärkeimmät ominaisuudet. Opiskelija pystyy näin vertailemaan ja arvioimaan mm. eri terästen ominaisuuksia ja soveltuvuutta eri käyttökohteisiin. Metallien rakenne, tasapainopiirrokset, lämpökäsittelyt, teräs- ja valurautatyypit. Muut konstruktiometallit. Konstruktiokeraamien perusteet. **Osa B (1 ov)** Muovien perusominaisuudet, perustiedot muovituotteen valmistuksesta ja suunnittelusta.
Kirjallisuus: Laitinen, E. et al.: Konetekniikan materiaalioppi. Opetusmoniste: Muovitekniikan perusteet.
Ajankohta: 1.-4. jakso
Vastuuhenkilö: Risto Juvaste

WK2741 Statiikka, 4 ov
Tavoitteet ja sisältö: Opiskelija saa perustan lujuuslaskennan hyväksikäytölle. -Mekaniikan peruslait, voimasysteemi, tasapaino, rasituskuviot, ristikot, palkit, mekanismit, kitka.
Kirjallisuus: Ilmoitetaan opintojakson alkaessa
Ajankohta: 1.-4. jakso
Vastuuhenkilö: Pentti Partanen

WK2941 Statiikka, 3 ov
Opintojakso on tarkoitettu tuotantotekniikan suuntautumisvaihtoon.
Tavoitteet ja sisältö: Opiskelija saa perustan lujuuslaskennan hyväksikäytölle. - Mekaniikan peruslait, voimasysteemi, tasapaino, rasituskuviot, ristikot, palkit, mekanismit, kitka.
Kirjallisuus ja muu materiaali: Ilmoitetaan opintojakson alkaessa
Ajankohta: 1.-3. jakso
Vastuuhenkilö: Pentti Partanen

WK2742 Sähkötekniikka, 2 ov
Tavoitteet ja sisältö: Opiskelija saa selkeän kuvan sähkötekniikan soveltamisesta koneautomaatiossa, osaa valita sähkölaitteita tavallisimpiin sovellutuksiin, pystyy lukemaan ohjauspiiri- ja asennuskaavioita sekä suunnittelemaan niitä tavallisimpiin perusohjauksiin. Sähköpiirit, kolmivaihe-järjestelmä, sähköturvallisuuden perusteita, sähkökäyttöjen mekaniikka, sähkömoottorityypit, oikosulkumoottorit, sähköpiirustukset, taajuusmuuttajakäyttö.
Edeltävät opinnot: WK1804 Fysiikka
Kirjallisuus: Ahoranta**;** Sähkötekniikka, WSOY 1995, Ruppa-Lilja; Sähkötekniikkaa sivuaineopiskelijoille, PK 1994
Ajankohta: 1. – 2. jakso
Vastuuhenkilö: Juhani Hyvärinen

WK2944 Tekninen piirustus, 3 ov
Tavoitteet ja sisältö: Opiskelija hallitsee kappaleiden kuvaamisen ja mitoituksen koneenpiirustuksen standardien mukaisesti. Opiskelija osaa ottaa huomioon valmistustekniikan vaatimukset muotoilussa ja käyttää toloransseja sekä pinta- ja hitsausmerkintöjä. Kuvausmenetelmät ja projektiot, mitoitus ja toleranssit, piirustuslomakkeet ja –merkinnät.
Kirjallisuus: Autio, Hasari; Koneenpiirustus ammatilliselle korkea- ja opistoasteelle, Otava, muu kirjallisuus ilmoitetaan kurssin alkaessa
Ajankohta: 1-2. jakso
Vastuuhenkilö: Unto Rautiainen

WK2946 Tietokoneavusteinen suunnittelu, 3 ov
Tavoitteet ja sisältö: Opiskelija pystyy tekemään tekniset piirustukset, dokumentit ja suunnittelun CAD- ohjelman ja mikrotietokoneen avulla. Opintojaksolla käytetään AutoCad R14 ja Steel MDS ohjelmistoja. - Harjoitustyöt CAD- ohjelmalla tehtynä.
Edeltävät opinnot: WK2944 Tekninen piirustus
Kirjallisuus: Ilmoitetaan opintojakson alkaessa.
Ajankohta: 3.- 4. jakso
Vastuuhenkilö: Timo Poutanen

WK2752 Valmistustekniikka, 4 ov
Tavoitteet ja sisältö: Opiskelija tuntee metalli- ja muoviteollisuuden yleisimmät valmistusmenetelmät ja niiden käyttösovellutukset, aineenkoetuskokeiden ja tuotantojärjestelmien periaatteet. - Aineenkoetus, metallien jalostaminen, muovien työstö, valumenetelmät, jauhemetallurgiset menetelmät, lastuavat valmistusmenetelmät, meistotekniikka, yleislevytyötekniikka, hitsausmenetelmät, muovaavat valmistusmenetelmät, erikoiset työstömenetelmät, tuotantojärjestelmät.
Edeltävät opinnot: -
Kirjallisuus: Ihalainen - Aaltonen - Aromäki - Sihvonen; Valmistustekniikka, Otatieto Oy 1995
Ajankohta: 1.- 4. Jakso
Vastuuhenkilö: Arto Huovinen

WK2753 Yritystalous, 4 ov
Tavoitteet ja sisältö: Opiskelija tuntee teollisuusyrityksen keskeiset toiminnot ja niiden merkityksen, tuntee oman yritystoiminnan aloittamiseen liittyvät toimenpiteet ja vaatimukset. Yrityksen perustaminen ja toimintaedellytykset, markkinointi, johtamisen perusteet, tuotanto, materiaalitoiminnot, laskentatoimi ja sen tulosten käyttö, riskien hallinta, rahoitus.
Kirjallisuus: Uusi-Rauva-Haverila-Kouri: Teollisuustalous
Ajankohta: 1. -3. jakso
Vastuuhenkilö: Tuomo Kettunen

Suuntaavat ammattiopinnot

WK2701 3D-mallitus, 3 ov
Tavoitteet ja sisältö: Opiskelija osaa käyttää nykyaikaista 3D-mallitusjärjestelmää luodessaan malleja, kokoonpanoja ja piirustuksia. Kurssilla käytetään Pro/ENGINEER-ohjelmistoa, joka on piirrepohjainen, parametrinen suunnitteluohjelmisto. - Pro/E -perusteet, piirteiden luonti, relaatiot, assosiatiivisuus. Kokoonpanot, piirustukset, tiedostojen hallinta.
Edeltävät opinnot: WK2008 Tekninen piirustus
Kirjallisuus: Ilmoitetaan opintojakson alkaessa; luentomonisteet.
Ajankohta:.
Vastuuhenkilö: Pentti Partanen

WK2702 Anturitekniikka, 2 ov
Tavoitteet ja sisältö: Opiskelija hallitsee koneiden ja konejärjestelmien ohjaamisessa tunnistamiseen ja paikoittamiseen käytettävän anturiston toimintaperiaatteet ja valintaperusteet sekä pystyy suunnittelemaan tuotantosolun anturoinnin ja sen liittymisen ohjaukseen. - Anturitekniikan peruskäsitteet, anturien valintaperusteet, kaksitila-anturit, tunnistusjärjestelmät, konenäkö, A/D-muunnos, siirtymän ja kiertymiskulman mittaus, nopeuden mittaus, venymäliuskamittaus, antureiden liittäminen ohjauslaitteisiin.
Edeltävät opinnot: WK2714 Koneautomaatio tai WK2735 Ohjaustekniikka I
Kirjallisuus ja muu materiaali: Fonselius etc.; Koneautomaatio: Anturit, PK 1993, monisteet
Ajankohta: 1. – 2. jakso
Vastuuhenkilö: Juhani Hyvärinen

WK2704 CAD/CAM, 2 ov
Tavoitteet ja sisältö: Opiskelija pystyy tekemään piirustuksesta NC - koneen ohjauskoodia CAM- ohjelman avulla. - Harjoitustyöt mikrotietokoneella.
Edeltävät opinnot: WK2746 Tietokoneavusteinen suunnittelu, WK2720 Lastuava työstö
Kirjallisuus: Ilmoitetaan opintojakson alkaessa.
Ajankohta: 3.- 4. jakso
Vastuuhenkilö: A. Huovinen

WK2907 CAE/FEM, 3 ov (COMPUTER AIDED ENGINEERING/FINITE ELEMENT METHOD)
Korvaa opintojakson “tietokoneavusteinen mekaniikkasuunnittelu I 3 ov”
Tavoitteet ja sisältö: Opiskelija osaa käyttää nykyaikaista FEM-ohjelmistoa tuotesuunnittelun apuna. Tämä toteutetaan hyödyntämällä 3D-mallitustaitoja (Pro/ENGINEER). Pro-malliin rakennetaan Pro/MECHANICA (Structure/Thermal) ohjelmistolla lujuusanalyysin tarvitsemat materiaaliominaisuudet, tuennat, kuormitukset, kontaktipinnat jne. Tietokoneen laskemien tulosten analysointi on erittäin keskeinen osa kyseistä suunnitteluprosessia. Lisäksi suoritetaan eri rakenteiden optimointia tuotteiden valmistuskustannuksien minimoimiseksi.
Edeltävät opinnot: Lujuusoppi (WK2722), 3D-mallitus (WK2710).
Kirjallisuus ja muu materiaali: Ilmoitetaan opintojakson alussa.
Ajankohta: 1. – 2. jakso
Vastuuhenkilö: Pentti Partanen

WK2812 CAM-järjestelmät, 3 ov
Tavoitteet ja sisältö: Opiskelija tuntee tietokoneavusteisen tuotannon (=CAM) perusperiaatteet valmistus- ja kokoonpanoprosessin ohjauksessa ja kappaleenkäsittelyn automatisoinnissa , osaa suunnitella osia FMS-järjestelmästä sekä suunnitella ja ohjelmoida kappaleenkäsittelytehtäviä ja valmistustyökiertoja teollisuusroboteilla ja CNC-ohjatuilla laitteilla. Tuotannon virtautus, CAM:n ja joustavan valmistuksen periaatteet, tuotantosolut ja FMS-järjestelmät, robottien ohjaus ja ohjelmointi, CNC-ohjaus, em. alueisiin liittyvät suunnittelu- ja ohjelmointityöt laboratoriototeutuksina.
Edeltävät opinnot: WK2735 Ohjaustekniikka I, suositellaan WK2702 Anturitekniikka
Kirjallisuus ja muu materiaali: Monisteet
Ajankohta: 1. – 3. jakso
Vastuuhenkilö: Juhani Hyvärinen

WK2917 CAE/Simulointi, 3 ov
Korvaa opintojakson “tietokoneavusteinen mekaniikkasuunnittelu II 3 ov”
Tavoitteet ja sisältö: Opiskelija osaa käyttää Pro-MECHANICA/Motion -ohjelmistoa erilaisten liikkuvien mekanismien suunnittelussa ja rasitusten analy-

soinnissa. Ohjelmisto käsittää kinematiikan (liikeoppi) ja kinetiikan (ns. voimaoppi). Pro/MECHANICA/ Motion -ohjelmisto on rinnakkais-osio Pro/ MECHANICA/Structure -ohjelmistolle (ks. WK2907).
Edeltävät opinnot: Dynamiikka (WK2705), CAE/ FEM (WK 2907)
Kirjallisuus ja muu materiaali: Ilmoitetaan opintojakson alkaessa.
Ajankohta: 3. – 4. jakso
Vastuuhenkilö: Pentti Partanen

WK2706 Elektroniikka, 2 ov
Tavoitteet ja sisältö: Opiskelija tuntee keskeiset mikrotietokoneen komponentit ja niiden tärkeimmät ominaisuudet, pystyy asentamaan ja konfiguroimaan mikroprosessoriohjatun ohjaimen piirikortteja sekä toteuttamaan tulo- ja lähtö-liitännän mikrotietokoneeseen. Mikrotietokoneohjatun teollisuusautomaatiolaitteen rakenne ja toiminta. Prosessiliitännät. Antureiden ja toimilaitteiden liittäminen tietokoneeseen. Tietokoneen liitäntätavat. Sarja- ja rinnakkaisliitäntä. Automaation tiedonsiirtoverkot.
Edeltävät opinnot: WK2742 Sähkötekniikka
Kirjallisuus ja muu materiaali: Ilmoitetaan opintojakson alussa
Ajankohta: 1. – 2. jakso
Vastuuhenkilö: Juhani Hyvärinen

WK2708 Hitsaustekniikka, 2 ov
Tavoitteet ja sisältö: Opiskelija tuntee yleisimpien hitsausmenetelmien periaatteet, niiden käyttösovellutukset ja - mahdollisuudet, tuntee tärkeimmät hitsausstandardit, sekä tietää yleisimpien metallien hitsattavuus ominaisuudet. - Sula-, vastus-, ja erikoishitsausmenetelmät, hitsausstandardit, hitsausvirheet.
Edeltävät opinnot: WK2752 Valmistustekniikka
Kirjallisuus: Ilmoitetaan opintojakson alkaessa.
Ajankohta: 3.- 4. jakso
Vastuuhenkilö: Arto Huovinen

WK2710 Hydraulijärjestelmät, 3 ov
Tavoitteet ja sisältö: Tavoitteena on syventää hydrauliikan perustietoutta ja vankentaa komponenttiosaamista palvelemaan kokonaisten toimivien järjestelmien konstruointiin. Hydrostaattinen voimansiirto, sähköhydrauliset järjestelmät, proportionaalitekniikka, patruunatekniikka, sumeus, suunnittelu ja lab.harjoituksia.
Edeltävät opinnot: Hydrauliikka ja pneumatiikka (WK 2709)
Kirjallisuus : Ilmoitetaan opintojakson alkaessa.
Ajankohta: 1.2.ja 3. jakso
Vastuuhenkilö: Pentti Partanen

WK2714 Koneautomaatio, 3 ov
Tavoitteet ja sisältö: Opiskelija hallitsee kappaletavaratuotannon kappaleenkäsittelyn automatisoinnin perusteet, tuntee tuotantojärjestelmän ja sen osan automatisoinnin pääpiirteet ja pystyy suunnittelemaan pienehköjä koneohjauksia sekä osaa selvittää koneohjauksissa esiintyvien vikatilanteiden syitä.-Tuotannon virtautus ja automatisointikohteet, kappaleenkäsittelylaitteet, laiteanturointi, anturien liittäminen ohjaukseen, kappaleiden tunnistaminen, asemointi, loogisen ohjauksen perusteet, ohjaus ohjelmoitavalla logiikalla. Opintojakso on tarkoitettu muillekin koneautomaatiota lukeville.
Kirjallisuus ja muu materiaali: Fonselius etc.; Koneautomaatio: Kappaleenkäsittelylaitteet,
PK 1986**;** Fonselius etc.; Koneautomaatio: Sähköiset automaatiolaitteet, PK 1993, monisteet
Ajankohta: 1. – 3. jakso
Vastuuhenkilö: Juhani Hyvärinen

WK2715 Koneautomaation erikoistyöt, 2 ov
Tavoitteet ja sisältö: Opiskelija hallitsee kappaleenkäsittelylaitteiston suunnittelu- ja toteutus-prosessin, pystyy toteuttamaan automaatioprojektin suunnittelun, toteutuksen, testauksen ja dokumentoinnin erilaisilla ohjaustavoilla hyödyntäen erilaisia mikrotietokoneohjelmistoja. Askelrekisteriohjauksen toteutus, logiikkaohjausten suunnittelu-, testaus- ja dokumentointityöt, mikrotietokoneen soveltaminen laiteohjaukseen.
Edeltävät opinnot: WK2735 Ohjaustekniikka I
Kirjallisuus ja muu materiaali: Harjoitusmonisteet
Ajankohta: 1. – 2. jakso
Vastuuhenkilö: Juhani Hyvärinen

WK2713 Kone- ja energiatekniikka, 3 ov
Tavoitteet ja sisältö: Kurssin tavoitteena on ymmärtää energiaa muuttavien koneiden ja laitteiden toimintaperiaatteet sekä laatia niihin liittyviä, käytännönläheisiä suorituskykylaskelmia. Keskeisiä sisältöalueita: Termodynaamiset taseet, keskeisten lämpövoimakoneiden – ja laitosten toimintaperiaatteet ja -prosessit, vesihöyry ja sen ominaisuudet, palamisilmiö, lämmön siirtyminen, lämmönvaihtimet.
Kirjallisuutta: Ilmoitetaan opintojakson alussa
Edeltävät opinnot: Fysiikka (WK 1701-4) ja kemia (WK 1706)
Ajankohta: 3-4. jakso
Vastuuhenkilö: Unto Rautiainen

WK2719 Laatutekniikka, 3 ov
Tavoitteet ja sisältö: Opiskelija tuntee laadun peruskäsitteistön, laadun ohjauksen menetelmiä, ISO 9000 laatujärjestelmän periaatteet, laadunvalvonta ja - mittaamismenetelmiä, laatutyökalujen käytön sekä erilaisia yrityksen kehittämismenetelmiä. - Laadunohjauksen perusteet, yrityksen laatujärjestelmä, laadunvalvontamenetelmiä, tuotteen ja prosessin optimointi, laatutyökalut, auditointiprosessit, laatupalkinnot, benchmarking.
Edeltävät opinnot: -
Kirjallisuus: Ilmoitetaan opintojakson alkaessa.
Ajankohta: 3.-4. jakso
Vastuuhenkilö: Arto Huovinen

WK2720 Lastuava työstö, 3 ov
Tavoitteet ja sisältö: Opiskelija hallitsee lastuavan työstön perusteet ja tuntee perustyöstökoneiden käytön. - Luennot ja käytännön harjoitukset.
Edeltävät opinnot: WK2752 Valmistustekniikka
Kirjallisuus: Ilmoitetaan opintojakson alkaessa.
Ajankohta: 1.-2. jakso
Vastuuhenkilö: Arto Huovinen

WK2721 Logistiikka, 2 ov
Tavoitteet ja sisältö: Opiskelija tuntee logistiikan merkityksen yritystoiminnassa ja logistisen suunnittelun menetelmät ja suunnitteluun vaikuttavat tekijät. Asiakaslähtöinen logistinen ajattelu, logistiikan strategiat, materiaalin logistinen ohjaus, kuljetus, varastointi, terminaalitoiminta, logistiikan taloudellinen merkitys ja menetelmät.
Edeltävät opinnot: WK2753 Yritystalous tai Teollisuustalouden perusteet.
Kirjallisuus: Haapanen: Yritysjohdon logistiikka, Karisto Oy 1993, Mäkinen-Saarialho-Timmerbacka: Kuljetusjärjestelmät, Länsi-Savo Oy 1992, Sakki: Logistinen materiaalinohjaus, 1996
Ajankohta: 3. jakso
Vastuuhenkilö: Tuomo Kettunen

WK2725 Mekatroniikka, 3 ov
Tavoitteet ja sisältö: Opiskelija osaa käyttää tietokoneavusteisia mekatronisen tuotteen suunnittelun menetelmiä, tuntee mekaniikan, ohjausjärjestelmän ja käyttöliittymän yhdistämisen perusteet ja pystyy hyödyntämään elektroniikan ja tietotekniikan tarjoamia mahdollisuuksia konealan laitesuunnittelussa. Mekatroniikan tuotekehityksen perusteita, SA/SD-menetelmä ja Prosa-ohjelmisto, reaaliaikajärjestelmän perusteita, mikrotietokone koneenohjauksessa, anturiviestin siirto ja käsittely, tiedonsiirto-väylät.
Edeltävät opinnot: WK2735 Ohjaustekniikka I, suositellaan WK2736 Ohjaustekniikka II
Kirjallisuus ja muu materiaali: Airila; Mekatroniikka, Otatieto 1994, monisteet
Ajankohta: 3. – 4. jakso
Vastuuhenkilö: Juhani Hyvärinen

WM2726 Mittaustekniikka, 2 ov
Tavoitteet ja sisältö: Opiskelija hallitsee yleisimpien konepajateollisuuden mittausvälineiden ja koordinaattimittauskoneen käytön sekä tietää niiden käyttömahdollisuudet. - Pituuden-, kulman-, ja pinnankarheuden mittaus, geometristen toleranssien mittaus, koordinaattimittauskoneella mittaus.
Edeltävät opinnot: WK2752 Valmistustekniikka
Kirjallisuus: Ilmoitetaan opintojakson alkaessa.
Ajankohta: 3.-4. jakso
Vastuuhenkilö: Arto Huovinen

WM2903 Muovitekniikka, 3ov
Tavoitteet ja sisältö: Opintojaksossa käydään läpi ruiskuvalutekniikkaa. Teoriaosuudessa käsitellään ruiskuvaluprosessia, siihen liittyvästä materiaalitekniikkaa ja muottitekniikkaa sekä tuotesuunnittelua. Laboratoriotöissä opiskellaan ruiskuvaluprosessin käytännön hallintaa ja syvennetään teoriaosuudessa läpikäytyjä asioita. Tavoitteena on, että opiskelija hallitsee opintojakson suoritettuaan ruiskuvalun perusteet.
Ajankohta: 1-4.jakso
Vastuuhenkilö: Vesa Nuutamo

WK2735 Ohjaustekniikka I, 2 ov
Tavoitteet ja sisältö: Opiskelija osaa yksittäisen koneen tai kappaleenkäsittelyjärjestelmän ohjauksen perussuunnittelun ja pystyy toteuttamaan ohjauksen ja sen dokumentoinnin ohjelmoitavalla logiikalla. Ohjauksen suunnittelun perustekniikat, sekvenssilogiikka, ohjelmoitavan logiikan valinta ja ohjelmointi, logiikkaohjauksen PC-ohjelmointi ja -monitorointi.
Edeltävät opinnot: WK2709 Hydrauliikka ja pneumatiikka
Kirjallisuus ja muu materiaali: Fonselius etc.; Koneautomaatio: Sähköiset automaatiolaitteet, PK 1993, Omron; Sysmac ohjelmointikäsikirja, Omron Electronics 1994, monisteet
Ajankohta: 1. – 2. jakso
Vastuuhenkilö: Juhani Hyvärinen

WK2736 Ohjaustekniikka II, 2 ov
Tavoitteet ja sisältö: Opiskelija tuntee ohjausjärjestelmän suunnittelun, pystyy suunnittelemaan pieneh-

kön ohjausjärjestelmän ko. tehtävään soveltuvimmalla ohjauslaitteella ja toteuttamaan tiedonsiirron ohjauslaitteen ja käyttöliittymäohjelman välillä. - Ohjausjärjestelmän modulirakenne, sekvenssiohjaus siirtorekisterillä, käyttöliittymän toteutus PC-valvomo-ohjelmistolla.
Edeltävät opinnot: WK2735 Ohjaustekniikka I
Kirjallisuus ja muu materiaali: Omron; Sysmac ohjelmointi-käsikirja, Omron Electronics 1994, monisteet
Ajankohta: 3. – 4. jakso
Vastuuhenkilö: Juhani Hyvärinen

WK2737 Ohjelmointitekniikka, 2 ov
Tavoitteet ja sisältö: Opiskelija hallitsee ohjelmoinnin perustekniikat ja pystyy laatimaan pienehköjä ohjelmia Pascal-ohjelmointikielellä sekä toteuttamaan pienehköjä laiteohjauksia em. kielellä. - Rakenteellisen ohjelmoinnin perusteita, ohjelman kuvaustavat, ohjelman perusrakenteet, aliohjelmat, rakenteiset tyypit, mikrotietokoneen laiteohjaus-ohjelmointi.
Edeltävät opinnot: WP1714 Tietotekniikka
Kirjallisuus ja muu materiaali: Selin - Jurvanen; Pascal-ohjelmointi, KymData 1994, monisteet
Ajankohta:
Vastuuhenkilö: Juhani Hyvärinen

WP3706 Projektin suunnittelu ja ohjaus, 2 ov
Tavoitteet ja sisältö: Opiskelija hallitsee projektitoiminnan käsitteet ja toimintatavat, pystyy laatimaan pienehkön projektin projektisuunnitelman sekä projektin seuranta-aineiston projektisuunnitteluohjelmistoja käyttäen sekä osaa toimia projektin erilaisissa tehtävissä.- Projektisuunnitelma, aikataulusuunnittelu, toimintaverkkomenetelmät, projektin osittaminen, resurssisuunnittelu, projektin kustannus-suunnittelu ja budjetointi, projektin ohjaus ja valvonta, projektisuunnitteluohjelmistot.
Kirjallisuus ja muu materiaali: Pelin; Projektisuunnittelu ja ohjaus, W&G 1990, monisteet
Ajankohta: 3. – 4. jakso
Vastuuhenkilö: Juhani Hyvärinen

WK2745 Teollisten investointien suunnittelu, 2 ov
Tavoitteet ja sisältö: Opiskelija tuntee oman alansa teollisuuden tuotantoprosessin suunnittelun ja toteutuksen tekniikat, osaa laatia investoinnin kannattavuuslaskelmat ja arvioida riskitekijät päätöksenteossa. - Tehdassuunnittelun työmenetelmät, projektitekniikat, investointien kannattavuuden laskenta, riskienhallinta, hankintasopimukset, rahoitus ja vakuudet, harjoitustyö
Edeltävät opinnot: WK2753 Yritystalous tai Teollisuutalouden perusteet
Kirjallisuus: Ilmoitetaan opintojakson alkaessa.
Ajankohta: Ei kuluvana lukuvuonna
Vastuuhenkilö: Tuomo Kettunen

WK2747 Tuotannonohjaus, 2 ov
Tavoitteet ja sisältö: Opiskelija tuntee kappaletavaratuotannon materiaalivirran ja valmistuksen informaation kulun ohjauksen perustekniikat, pystyy suunnittelemaan valmistuksen läpimenon ja materiaalivirran optimoinnin sekä kehittämään tuotannon ohjausta. Tuotannonohjauksen tavoitteet, ohjattavuus, läpäisyaika ja kuormittaminen, työvaiheitten optimaalinen ajoittaminen, relaatiotieto-kantaohjelmistojen soveltaminen ajoitus ja kuormitustoimintaan, materiaalintarvelaskenta, taloudellinen varastointi, varastojenohjaus, tuotannonohjauksen kehittäminen, tuotantotietojen keruun ATK-järjestelmät.
Kirjallisuus ja muu materiaali: Monisteet
Ajankohta: 3. – 4. jakso
Vastuuhenkilö: Juhani Hyvärinen

WK2748 Tuotantoautomaatio, 3 ov
Tavoitteet ja sisältö: Kurssin tavoitteena on syventää kappaletavaratuotannon kappaleenkäsittelyn sekä tuotantojärjestelmän ja sen osan automatisoinnin tuntemusta. Erilaiset koneohjaukset, erityisesti logiikkaohjattu servopaikoitus, tiedonsiirto-väylät.
Edeltävät opinnot: WK2735 Ohjaustekniikka I tai WK2714 Koneautomaatio
Kirjallisuus ja muu materiaali: Monisteet
Ajankohta: 3. – 4. jakso
Vastuuhenkilö: Juhani Hyvärinen

WK2949 Tuotantoautomaation sovellukset, 2 ov
Tavoitteet ja sisältö: Opiskelija tuntee tietokoneavusteisen tuotannon (=CAM) ja joustavan valmistuksen (=FMS) soveltamisen perusperiaatteet valmistusprosessissa sekä osaa suunnitella ja ohjelmoida kappaleenkäsittelytehtäviä ja valmistustyökiertoja teollisuusroboteilla ja CNC-ohjatuilla laitteilla. Tuotannon virtautus, CAM:n ja joustavan valmistuksen perusperiaatteet, tuotantosolut, robottien ohjaus ja ohjelmointi, teollisuusrobotin perustyökietojen suunnittelu- ja ohjelmointityöt laboratoriototeutuksina.
Edeltävät opinnot: WK2714 Koneautomaatio
Kirjallisuus ja muu materiaali: Monisteet
Ajankohta:
Vastuuhenkilö: Juhani Hyvärinen

WK2950 Tuotekehitys I, 3 ov
Tavoitteet ja sisältö: Oppia ymmärtämään tuotekehitys osana yritysten liiketoimintaprosessia, ymmärtää sen vaikutus yrityksen kannattavuuteen sekä omaksua tuotekehityksen asiakaslähtöisyys. Insinöörin käytännön työtehtävät tuotekehitystyössä ovat tuottaa suunnitelmia, joiden toteutus-menetelmät ja työprosessit opiskelija hallitsee kurssin menestyksellisesti suoritettuaan.. Opiskelija pystyy toimimaan tuotekehitysteamin osaavana jäsenenä. Keskeisiä sisältökohtia ovat systemaattinen tuotekehitysprosessi, luovuus- ja tuotekehitysmenetelmät, tuotesarjat ja modulointi, tietokoneavusteinen tuotekehitys
Kirjallisuutta: Pahl, G. & Beitz, W., Koneensuunnitteluoppi. MET, Helsinki 1992
Tanskanen, K. Mekatroniikan järjestelmällinen suunnittelu. Tekninen tiedotus 19/90, MET, Helsinki 1990. 72 s. Luennoilla jaettava ja / tai ilmoitettava, Internetistä saatava materiaali
Edeltävät opinnot: tekninen piirustus (WK 2744) ja suositellaan koneenelimet (WK 2716)
Ajankohta: 1-2. jakso
Vastuuhenkilö: Unto Rautiainen

WK2751 Tuotekehitys II, 3 ov
Tavoitteet ja sisältö: Opiskelija hallitsee tuotekehitysprojektissa työskentelyn, osaa suunnitella ja johtaa tuotekehitysprojektia ja ymmärtää tuotekehitysstrategioiden liittymisen liiketoiminta-strategiaan. Sisällön pääkohtia ovat teollisoikeudet, tuotekehitysprojekti, tuotekehitystyön laatu, tuotekehitys- ja tutkimustoiminnan rahoitus- ja investointisuunnittelu, tuotekehityksen riskien hallinta, ympäristökysymykset, teollinen muotoilu
Kirjallisuus: Veikko Välimaa- Martti Kankkunen- Olle Lagerroos- Markku Lehtinen; Asiakastarpeesta tuotteeksi, Painatuskeskus Oy, Helsinki 1994 sekä luennoilla jaettava ja / tai ilmoitettava, Internetistä saatava materiaali
Edeltävät opinnot: tuotekehitys I (WK 2850), suositellaan koneenelimet (WK 2716) sekä lujuusoppi (WK 2722)
Ajankohta: 3 - 4. jakso
Vastuuhenkilö: Unto Rautiainen

WK2918 Turvallisuustekniikka, 2 ov
Tavoitteet ja sisältö: Opiskelija tuntee turvallisten koneiden ja järjestelmien suunnittelun ja työmenetelmien turvallistamisen periaatteet sekä keskeiset työsuojelumääräykset ja vaatimukset teollisuusyrityksessä.
Yrityksen kokonaisvaltainen turvallisuusajattelu, työsuojelun suunnittelu ja organisointi työpaikalla, esimiehen vastuu ja yhteistyö työpaikoilla, koneturvallisuus, turvallisuusanalyysin laatiminen, suojalaitteet, teollisuusergonomia laitesuunnittelussa, turvallisuuden huomioonottaminen laitehankinnoissa ja tehdassuunnittelussa, tulityökurssi.
Edeltävät opinnot: Yritystalous tai teollisuustalouden perusteet, valmistustekniikan perusteet.
Kirjallisuus: Työterveyslaitos: Työsuojelun peruskurssi, SFS-käsikirja93: Koneiden turvallisuus. Gummerus Kirjapaino Oy, 1995. Työterveyslaitos: Teollisuusergonomia, 1992. MET-integraatiotiedote 24: Konedirektiivin soveltaminen, 1996.
Ajankohta: 3. ja 4. jakso.
Vastuuhenkilö: Tuomo Kettunen

WP3071 Opastus ja koulutus, 2 ov
Tavoitteet ja sisältö: Opiskelija tuntee hyvän työn opastuksen ja koulutuksen menetelmät ja osaa soveltaa oppimaansa käytäntöön. Opetus ja koulutus, työn opastus ja perehdyttäminen, koulutuksen työsuunnitelman laatiminen, käytännön harjoituksia sovitusta aiheesta 20 oppi- tai laboratoriotuntia. Vaihtoehtona voi olla myös muu vastaava tehtävä.
Kirjallisuus: Sovitaan opintojakson alussa
Ajankohta: 1.-4. jakso.
Vastuuhenkilö: Tuomo Kettunen

MUOVITEKNIIKAN KOULUTUSOHJELMA

Koulutusohjelman tavoitteet

Monipuolisen ja joustavan koulutuksen ansiosta valmistuneet pystyvät sijoittumaan muoviteollisuudessa vastuullisiin suunnittelu- ja tuotantotehtäviin sekä alaa palveleviin teknillis-kaupallisiin tehtäviin. Koulutus tukee myös omassa yritystoiminnassa onnistumista. Muovitekniikan opinnot on suunniteltu yhteistyössä alan teollisuuden kanssa. Opintojen toteutuksessa yhteistyö muoviteollisuuden kanssa jatkuu tiiviinä. Yhteistyömuotoja ovat harjoitus- ja opinnäytetyöt, projektit sekä teollisuuden henkilöstön osallistuminen opetukseen. Insinöörit toimivat muovituotteiden ja muottien suunnittelussa, muovituotteiden valmistuksessa sekä erilaisissa muoviteollisuutta palvelevissa asiantuntija-, osto- ja myyntitehtävissä.

Opiskelija suorittaa keskimäärin 40 ov vuodessa, jolloin opiskeluaika on 4 vuotta.

Suuntautumisvaihtoehdot

Muovitekniikan koulutusohjelmassa voidaan suuntautua
-tuotantotekniikkaan
-tuote- ja muottisuunnitteluun

Opintojen rakenne

Perusopinnot
Perusopinnoilla rakennetaan edellytykset insinööritieteiden soveltamiselle ja ammatillisille opinnoille. Perusopinnot (johdatus amk-opintoihin, fysiikka, kemia, matematiikka, tietotekniikka, viestintä, ruotsi ja vieras kieli/kielet) ovat kaikille samat.

Ammattiopinnot
Ammattiaineopinnot koostuvat koulutusohjelmakohtaisista opinnoista (40 ov) ja suuntaavista ammattiopinnoista (40 ov). Koulutusohjelmakohtaisilla opinnoilla luodaan perusvalmiuksia insinööritehtäviä varten ja ne muodostavat perustan varsinaisille ammattiopinnoille. Koulutusohjelmakohtaiset opinnot ovat koulutusohjelman sisällä kaikille samat.

Suuntaavat ammattiopinnot
Ammattiaineopinnoissa suuntaudutaan muovitekniikassa joko tuote- ja muottisuunnitteluun tai tuotantotekniikkaan. Suuntaavia ammattiaineita on noin 20 ov pakollisia ja 20 ov valinnaisina, yhteensä 40 ov. Pakolliset ammattiaineet ovat osin muovitekniikassa kaikille samat. Suuntautuminen jatkuu valinnaisten ammattiaineiden kautta. Valinnaisista opintojaksoista järjestetään ne, joille on riittävästi osallistujia. Suuntautumisvaihtoehto valitaan 2 .lukuvuoden lopussa. Suuntaavissa ammattiopinnoissa muoviteollisuuteen tehtävät harjoitus- ja opinnäytetyöt sekä yhteistyöprojektit ovat keskeinen osa oppimista. Tärkeä yritysyhteistyön muoto on lisäksi teollisuuden asiantuntijoiden käyttö opettajina suuntaavissa ammattiopinnoissa.

Vapaasti valittavat opinnot
Vapaasti valittavat opinnot (10 ov) opiskelija voi valita omasta tai toisesta koulutusohjelmasta Pohjois-Karjalan ammattikorkeakoulussa, amk:n vapaasti valittavista opinnoista tai mistä muusta vähintään ammattikorkeakoulutasoisesta oppilaitoksesta kotimaassa tai ulkomailla.

Harjoittelu
Harjoittelun tavoitteena on perehdyttää opiskelija ohjatusti erityisesti ammattialojen kannalta keskeisiin käytännön työtehtäviin sekä luoda mahdollisuus tietojen ja taitojen soveltamiseen työelämässä. Työtehtävien tulee laadultaan olla sellaisia, että ne palvelevat koulutusohjelman tavoitteita. Harjoittelunsa aikana opiskelija osallistuu työyhteisön jäsenenä vaihteleviin työtehtäviin ja harjaantuu vastuulliseksi, työhönsä sitoutuvaksi, yhteistyökykyiseksi ja joustavaksi työntekijäksi. Harjoittelu tulee suorittaa opiskelun aikana harjoittelulle erikseen varattuina aikoina. Harjoittelun laajuus on 20 opintoviikkoa. Harjoittelun tulee olla ohjattua, ohjaussopimus voidaan tehdä toisen vuosikurssin jälkeisille (kesät ja harjoittelujaksot) harjoittelulle varatuille ajoille. Ohjattuun harjoitteluun kuuluvat työharjoittelusopimus, jaksoraportit, kehityskeskustelu ja loppuraportti. Harjoittelujakso tulee olemaan kolmannen vuosikurssin maaliskuun alusta seuraavan elokuun loppuun. Ohjattu harjoittelu tuottaa 1 ov / työviikko. Tavallisesta kesätyöstä ei

opintoviikkoja voi saada. Ulkomailla tapahtuvasta harjoittelusta saa myös 1 ov/työviikko. Harjoittelu ulkomailla on erittäin suositeltavaa, koska se luo hyvän pohjan kielitaidolle ja auttaa ymmärtämään kulttuurieroja. Kansainvälisten kontaktien , kokemusten ja kielitaidon merkitystä ei voi liikaa korostaa. Harjoittelupaikan hankinnasta vastaavat opiskelijat itse, harjoittelupaikkoja välittävät kuitenkin AMK:n rekrytointipalvelu ja harjoitteluinsinööri. Harjoittelusta on saatavissa erilliset ohjeet. Ohjeet ovat myös koulutusohjelman internet-sivuilla.

Opinnäytetyö

Insinöörin tutkintovaatimuksiin olennaisena osana kuuluu opinnäytetyö (ks. tutkintosääntö 6§ ja 7§)

Työn tarkoituksena on toimia yhdyssiltana teoreettisen opiskelun ja käytännön työelämän välillä sekä helpottaa opiskelijan siirtymistä korkeakoulusta insinööritehtäviin. Työn aiheen ja valvojan vahvistaa koulutusohjelmajohtaja tai hänen valtuuttamansa opettaja. Opinnäytetyöstä maksettavasta korvauksesta sopivat työn teettäjä ja tekijä keskenään. Opinnäytetyön vaatimuksista ja aikataulutuksesta samoin kuin opinnäytteen laadinnasta on saatavissa erillinen ohjeisto ammattikorkeakoulun internet-sivuilta.

Tekniikan ammattikorkeakoulututkinto, 160 ov Insinööri (AMK)

Opinnäytetyö, 10 ov

Harjoittelu, 20 ov

Vapaasti valittavat opinnot, 10 ov

Ammattiopinnot, 80 ov

Perusopinnot, 40 ov

Perusopinnot	Koodi	Lukuvuosi			
		1.vuosi	2.vuosi	3.vuosi	4.vuosi
Fysiikka I - IV	WK1944-47	4	4		
Johdatus amk-opintoihin	WK1705	1			
Kemia	WK1706		3		
Matematiikka I –IV	WK1920-3	4	4		
Ruotsi	WP1709			3	
Systeemidynamiikka	WK1943				2
Tietotekniikka	WK1710	3			
Vieras kieli I-IV engl.	WK1711-14	4			4
Vieras kieli I-IV saksa	WP1923-28				
Viestintä I-II	WK1932-33		2	2	
Yhteensä	40 ov				
Koulutusohjelmakohtaiset opinnot					
Dynamiikka	WK2855		2		
Hydrauliikka ja pneumatiikka	WK2709		3		
Johtaminen ja henkilöstöhallinto	WK2711				2
Koneenelimet	WK2817		2	2	
Lujuusoppi	WK2722	3			
Materiaalioppi	WM2823		3		
Muovitekniikka I	WM2801	2			
Muovitekniikka II	WM2802		1		
Statiikka	WK2741	4			
Sähkötekniikka	WK2742			2	
Tekninen piirustus	WK2944	3			
Tietokoneavust. suunnittelu	WK2946	3			
Valmistustekniikka	WK2752	4			
Yritystalous	WK2753		4		
Yhteensä	40 ov				
Suuntaavat ammattiopinnot	40 ov				
Suuntautumisvaihtoehtoina					
Tuote- ja muottisuunnittelu					
Tuotantotekniikka					
Vapaasti valittavat opinnot	10 ov		2	4	4
Opinnäytetyö	10 ov				10
Opinnäytetyö tehdään pääsääntöisesti 7:n ja 8: lukukauden aikana					
Harjoittelu	20 ov				
Harjoittelu suoritetaan pääsääntöisesti opiskeluaikana kesäisin lisäksi siihen varataan 6. lukukauden jälkimmäinen puolisko					
Opintoviikkoja yhteensä	160 ov				

Tuotantotekniikka					
Suuntaavat ammattiopinnot		1. Vuosi	2. Vuosi	3. Vuosi	4. Vuosi
Pakolliset opintojaksot	**Koodi**				
Anturitekniikka	WK2702			2	
Muottisuunnittelu I	WM2930			2	
Muovilaboraatiot	WM2730			2	
Muovimateriaalit	WM2731		3		
Muovitekniikan erikoistyöt	WM2733				2
Muovituotteen suunnittelu	WM2734			3	
Muovituotteen valmistus	WM2758		1	2	
Ohjaustekniikka I	WK2735			2	
Ruiskuvalu	WM2739				2
yhteensä 21 ov					
Valinnaiset opintojaksot					
CAM-järjestelmät	WK2812				3
Hydraulijärjestelmät	WK2710			3	
Kone- ja energiatekniikka	WK2713				3
Laatutekniikka	WK2719				3
Logistiikka	WK2721			2	
Mittaustekniikka	WM2726				2
Muovi-innovaatiot	WM2340			2	
Muovikemia	WM2108			2	
Muovikomposiitit	WM2310				2
Projektityö	WK2797-9				
Reologia	WM2838				3
Teoll. investointien suunn.	WK2745				2
Tuotannon ohjaus	WK2747				2
Yhteensä 29 ov					
Tuote- ja muottisuunnittelu					
Suuntaavat ammattiopinnot					
Pakolliset opintojaksot					
3D-mallitus	WK2701		3		
Koneautomaatio	WK2714			3	
Muottisuunnittelu I	WM2930			2	
Muottisuunnittelu II	WM2931				2
Muovilaboraatiot	WM2730			2	
Muovimateriaalit	WM2731		3		
Muovitekniikan erikoistyöt	WM2733				2
Muovituotteen suunnittelu	WM2734			3	
Muovituotteen valmistus	WM2758		1	2	
Yhteensä 23 ov					
Valinnaiset opintojaksot					
CAD/CAM	WK2704				2
CAE/FEM	WK2907				3
Ekodesing I	WP3701			1	
Ekodesing II	WP3702			2	
Laatutekniikka	WK2719				3
Lastuava työstö	WK2720			3	
Mittaustekniikka	WM2726				2
Muotin valmistus	WM2727				3
Muovi-innovaatiot	WM2340			2	
Muovikemia	WM2108			2	
Muovikomposiitit	WM2310				2
Projektityö	WK2797-9				
Reologia	WM2838				3
Ruiskuvalu	WM2739				2
Tuotekehitys I	WK2950		3		
Yhteensä 32 ov					

1 Perusopinnot

WK1944 Fysiikka I 2 Ov
WK1945 Fysiikka II 2 Ov
WK1946 Fysiikka III 2 Ov
WK1947 Fysiikka IV 2 Ov
WK1705 Johdatus amk-opintoihin 1 Ov
WK1706 Kemia 3 ov
WK1920 Matematiikka I 2 ov
WK1921 Matematiikka II 2 ov
WK1922 Matematiikka III 2 ov
WK1923 Matematiikka IV 2 ov
WP1709 Ruotsi 3 ov
WK1943 Systeemidynamiikka 2 ov
WK1710 Tietotekniikka 3 ov
WK1711 Englanti i 2 ov
WK1712 Englanti ii 2 ov
WK1713 Englanti iii 2 ov
WK1714 Englanti iv 2 ov
WP1923 Saksa I 2 ov (1. Vieras kieli)
WP1925 Saksa II 2 ov (1. Vieras kieli)
WP1927 Saksa III 2 ov (1. Vieras kieli)
WP1928 Saksa IV 2 ov (1. Vieras kieli)
WK1932 Viestintä I 2 ov
WK1933 Viestintä II 2 ov
Katso kone- ja tuotantotekniikan koulutusohjelma

2 Ammattiopinnot

Koulutusohjelmakohtaiset opinnot

WK2855 Dynamiikka 2 ov
WK2709 Hydrauliikka ja pneumatiikka 3 ov
WK2711 Johtaminen ja henkilöstöhallinto 2 ov
WK2817 Koneenelimet 4 ov
WK2722 Lujuusoppi 3 ov
WK2741 Statiikka 4 ov
WK2742 Sähkötekniikka 2 ov
WK2944 Tekninen piirustus 3 ov
WK2946 Tietokoneavusteinen suunnittelu 3 ov
WK2752 Valmistustekniikka 4 ov
WK2753 Yritystalous 4 ov
Katso kone- ja tuotantotekniikan koulutusohjelma

WM2823 Materiaalioppi, 3 ov
Tavoitteet ja sisältö: Opiskelija hallitsee metalliopin perusteet, tärkeimmät lämpökäsittelyt sekä metallisten materiaalien tärkeimmät ominaisuudet. Opiskelija pystyy näin vertailemaan ja arvioimaan mm. eri terästen ominaisuuksia ja soveltuvuutta eri käyttökohteisiin. Metallien rakenne, tasapainopiirrokset, lämpökäsittelyt, teräs- ja valurautatyypit. Muut konstruktiometallit. Konstruktiokeraamien perusteet.
Ajankohta: 1.-3.jakso
Kirjallisuus: Esko Laitinen ym. Konetekniikan materiaalioppi
Vastuuhenkilö: Risto Juvaste

WM2801 Muovitekniikka I, 2 ov
Tavoitteet ja sisältö: Opiskelija saa käsityksen muovimateriaaleista, muovituotteen valmistuksesta sekä valmistukseen liittyvästä muottitekniikasta ja testauksesta. Opetuksessa on pääpaino laboratoriotyöskentelyssä.
Ajankohta: 3-4.jakso
Vastuuhenkilö: Vesa Nuutamo

WM2802 Muovitekniikka II, 1 ov
Tavoitteet ja sisältö: Opiskelija hallitsee materiaalitekniikan, ruiskuvaluprosessin optimoinnin, muottitekniikan ja tuotesuunnittelun perusteet. Opetuksessa on pääpaino laboratoriotyöskentelyssä.
Edeltävät opinnot: WM2801 Muovitekniikka I
Ajankohta: 1-2.jakso
Vastuuhenkilö: Vesa Nuutamo

Suuntaavat ammattiopinnot

WK2701 3D-mallitus 3 ov
WK2702 Anturitekniikka 2 ov
WK2704 CAD/CAM 2 ov
WK2907 CAE/FEM 3 ov
WK2812 CAM-järjestelmät 3 ov
WK2710 Hydraulijärjestelmät 3 ov
WK2713 Kone- ja energiatekniikka 3 ov
WK2714 Koneautomaatio 3 ov
WK2719 Laatutekniikka 3 ov
WK2720 Lastuava työstö 3 ov
WK2721 Logistiikka 2 ov
WK2735 Ohjaustekniikka I 2ov
WK2745 Teollisten investointien suunnittelu 2 ov
WK2747 Tuotannonohjaus 2 ov
WK2950 Tuotekehitys I 3 ov
Katso kone- ja tuotantotekniikan koulutusohjelma

WP3701 Ekodesign I, 1 ov
Tavoitteet ja sisältö: Ympäristönäkökohdat tuotteiden ja toimintojen suunnittelussa. Elinkaariarvioinnin (Life Cycle Assessment, LCA) perusteet ja käsitteet. Suoritus pääosin tietokoneavusteisena itseopiskeluna.
Kirjallisuus ja muu materiaali: http://www.pre.nl/ ja UETP-EEE:n opetusohjelma ”Two Fictional Life Cycle Assessments” tekniikan hakemistossa T:\LCA\UETP\UETP.exe (-\\saturnus\apps1)

Ajankohta: 1.- 3. jakso
Vastuuhenkilö: Risto Juvaste

WP3702 Ekodesign II, 2 ov
Tavoitteet ja sisältö: Jatkokurssi Ekodesign I:lle, joka on 1 ov osio tähän. Suorituksena SimaPro-ohjelmalla tehty pienimuotoinen elinkaariarviointi.
Kirjallisuus ja muu materiaali: Ohjelman demo ladattavissa osoitteesta http://www.pre.nl/ Täydellinen ohjelma tekniikan tietoverkossa.
Ajankohta: 3.- 4.jakso
Vastuuhenkilö: Risto Juvaste

WM2726 Mittaustekniikka, 2 ov
Tavoitteet ja sisältö: Opiskelija hallitsee konepajateollisuuden perusmittausvälineiden ja koordinaattimittauskoneen käytön sekä tietää niiden käyttömahdollisuudet. Pituuden-, kulman-, ja pinnankarheuden mittaus, geometristen toleranssien mittaus, koordinaattimittauskoneella mittaus.
Edeltävät opinnot: WK2752 Valmistustekniikka
Kirjallisuus: Ilmoitetaan opintojakson alkaessa.
Ajankohta: 1. ja 2.
Vastuuhenkilö: Risto Juvaste

WM2727 Muotin valmistus, 3 ov
Tavoitteet ja sisältö: Opiskelija hallitsee ruiskuvalumuotin valmistukseen liittyvät keskeiset valmistusmenetelmät muottisuunnittelun kannalta. Opintojaksossa perehdytään kipinätyöstöön, lankasahaukseen, kiillotukseen ja elektrodien valmistukseen.
Ajankohta: 1-3.jakso
Vastuuhenkilö: Vesa Nuutamo

WM2930 Muottisuunnittelu I, 2 ov
Tavoitteet ja sisältö: Opiskelija hallitsee ruiskuvalumuotin suunnittelun perusteet.
Ajankohta: 1-3.jakso
Vastuuhenkilö: Vesa Nuutamo

WM2931 Muottisuunnittelu II, 2 ov
Tavoitteet ja sisältö: Opiskelija hallitsee ruiskuvalumuotin suunnittelun perusteet 3D-ympäristössä.
Edeltävät opinnot: WM2930 Muottisuunnittelu I, WK2701 3D-mallitus
Ajankohta: 1-2.jakso
Vastuuhenkilö: Vesa Nuutamo

WM2340 Muovi-innovaatiot, 2 ov
Tavoitteet ja sisältö: Opiskelija tutustuu muovialan uutuuksiin ja kehitystrendeihin. Opiskelija valveutuu aktiiviseen valikoivaan tiedonhankintaan ja tiedon luovaan soveltamiseen. Tutustutaan ammattilehtiin, tutkimusraportteihin ja konferenssijulkaisuihin sekä internetistä löytyvään uutuustietoon.
Edeltävät opinnot: Pääosa muovialan ammattiopinnoista
Ajankohta: 3.-4.jakso
Vastuuhenkilö: Risto Juvaste

WM2108 Muovikemia, 2 ov
Tavoitteet ja sisältö: Polymeerien ja muovien kemian syventävä kurssi. - Polymerointitekniikat, polymeerien kemialliset rakenteet suhteessa polymeerien ominaisuuksiin, muovien apu-, täyte- ja lujiteaineiden toiminnan kemiaa, muovien analytiikan teoriaa.
Edeltävät tiedot: Perusopintojen kemian kurssi.
Ajankohta: 3.-4. jakso
Vastuuhenkilö: Marjatta Hakkarainen

WM2730 Muovilaboraatiot, 2 ov
Tavoitteet ja sisältö: Perehdytään muovituotteiden valmistusmenetelmiin sekä muovituotteen ja muovimateriaalin testaukseen.
Edeltävät opinnot: WM2731 Muovimateriaalit
Ajankohta: 1-3.jakso
Vastuuhenkilö: Vesa Nuutamo

WM2310 Muovikomposiitit, 2ov
Tavoitteet ja sisältö: Opiskelija hallitsee muovikomposiittituotteiden valmistustekniikoiden ja niihin liittyvän materiaalitekniikan perusteet.
Edeltävät opinnot: WM2758 Muovituotteen valmistus
Ajankohta: 3-4.jakso
Vastuuhenkilö: Vesa Nuutamo

WM2731 Muovimateriaalit, 3 ov
Tavoitteet ja sisältö: Opiskelija tuntee muoviraakaaineiden ominaisuudet ja niiden muuntelumahdollisuudet ja sovellukset. Valtamuovien ja teknisten muovien perusominaisuudet. Erikoismuovien mahdollisuudet. Lisäaineet. Materiaaliominaisuuksien mittaaminen. Materiaalin valinta.
Ajankohta: 1. -2. jakso
Vastuuhenkilö: Risto Juvaste

WM2733 Muovitekniikan erikoistyöt, 2 ov
Tavoitteet ja sisältö: Valmentaa opiskelijaa itsenäiseen pitkäjänteiseen soveltavaan työskentelyyn sekä tulosten kriittiseen käsittelyyn. Muovitekniikan jonkin osa-alueen tietämystä syventävä laajahko ensisijaisesti kokeellinen tutkimustyö ja sen esittely. Pyritään tekemään yhteistyössä teollisuuden kanssa.

Ajankohta: 2.-3.jakso
Vastuuhenkilö: Risto Juvaste

WM2734 Muovituotteen suunnittelu, 3 ov
Tavoitteet ja sisältö: Opiskelija hallitsee muovituotteen suunnitteluperusteet erityisesti ruiskuvalun kannalta. Yleiset suunnitteluohjeet, toleranssit ja mitoitusperusteet. Valmistuksen huomioiminen tuotesuunnittelussa. Suunnittelutehtäviä.
Ajankohta: 2.-4.jakso
Vastuuhenkilö: Risto Juvaste

WM2758 Muovituotteen valmistus, 3 ov
Tavoitteet ja sisältö: Opiskelija saa näkemyksen, mitä mahdollisuuksia muovituotteen valmistuksessa on. Opintojaksossa perehdytään muovituotteen valmistusmenetelmiin, jatkojalostukseen sekä protojen valmistukseen.
Edeltävät opinnot: WM2802 Muovitekniikka II
Ajankohta: 3-4. jakso ja 1-2.jakso
Vastuuhenkilö: Vesa Nuutamo

WM2838 Reologia, 3 ov
Tavoitteet ja sisältö: Opiskelija hallitsee sulan muovin virtauskäyttäytymisen perusteet. Opiskelija osaa käyttää hyväkseen ruiskuvalun simulointiohjelmaa tuote- ja muottisuunnittelun sekä ruiskuvalun apuvälineenä.
Edeltävät opinnot: WM2803 Muovituotteen valmistus, WM2730 Muovilaboraatiot
Ajankohta: 1-3.jakso
Vastuuhenkilö: Vesa Nuutamo

WM2739 Ruiskuvalu, 2 ov
Tavoitteet ja sisältö: Opiskelija hallitsee ruiskuvaletun tuotteen laatuun vaikuttavat tekijät ja osaa huomioida ne suunnittelu- ja valmistusvaiheessa.
Edeltävät opinnot: WM2803 Muovituotteen valmistus, WM2730 Muovilaboraatiot
Ajankohta: 1-2.jakso
Vastuuhenkilö: Vesa Nuutamo

WP3071 Opastus ja koulutus, 2 ov
Tavoitteet ja sisältö: Opiskelija tuntee hyvän työn opastuksen ja koulutuksen menetelmät ja osaa soveltaa oppimaansa käytäntöön. Opetus ja koulutus, työn opastus ja perehdyttäminen, koulutuksen työsuunnitelman laatiminen, käytännön harjoituksia sovitusta aiheesta 20 oppi- tai laboratoriotuntia. Vaihtoehtona voi olla myös muu vastaava tehtävä. Jaksolle valituille itseopiskeluna kirjatentti syyskuussa. Sovitun opastustehtävän suorittaminen.
Kirjallisuus: Sovitaan opintojakson alussa
Ajankohta: 1.-4. jakso.
Vastuuhenkilö: Tuomo Kettunen

RAKENNUSTEKNIIKAN KOULUTUSOHJELMA

Koulutusohjelman yleiset tavoitteet

Koulutusohjelman yleistavoite on antaa opiskelijoille valitun suuntautumisvaihtoehdon mukaisesti laaja-alaiset valmiudet toimia rakennusalan ammateissa tai yrittäjänä. Työtehtävät voivat olla myynnin, tuotannon, suunnittelun, tutkimuksen, tuotekehityksen, koulutuksen jne. asiantuntijatehtäviä niin kotimaassa kuin ulkomailla.

Suuntautumisvaihtoehdot
- Talonrakennustekniikka
- Kivitekniikka
- Tuotantopainotteinen talonrakennustekniikka

Ammatilliset tehtäväalueet

Talonrakennustekniikan insinöörit sijoittuvat yksityisellä sektorilla suunnittelutoimistojen, rakennusliikkeiden, rakennusaineteollisuuden ja rakennusainekaupan palvelukseen. Julkisen hallinnon osalta työtehtäviä löytyy valtion kiinteistöhallinnon ja kuntien teknisten virastojen ja toimistojen palveluksessa. Työpaikkoja on tarjolla myös opetuksen ja tutkimuksen parissa.

Kivitekniikan insinöörejä työllistävät niin kovien rakennuskivien tuottajat kuin vuolukiveä jalostavat yritykset. Työpaikkoja löytyy myös kiviyritysten asiakkaina olevista rakennusliikkeistä sekä kuntien ja valtion rakennusorganisaatioista. Kivialalla usein työtehtävät liittyvät kansainväliseen osaamiseen ja kauppaan.

Tuotantopainotteisen insinöörin työtehtävät suuntautuvat käytännönläheisiin rakennustyömaan ja rakennustarviketeollisuuden tarpeisiin: työnjohtajina, työpäälliköinä tuotannon johto- ja suunnittelutehtäviin sekä rakennusmateriaalien myyntitehtäviin tavallisimmat mainittuna. Tuotantopainotteisen tutkinnon keskeisenä alueena on korjausrakentaminen ja kiinteistön ylläpitoon liittyvät tehtävät.

Rakennusinsinöörin kansainväliset tehtävät liittyvät usein rakennusliikkeiden, materiaalituottajien ja suunnittelutoimistojen projektivientiin. Kokemuksen karttuessa rakennusinsinöörin työ voi jatkua myös yrittäjänä omassa suunnittelu-, urakointi- tai tehdasyrityksessä.

Aikuiskoulutussovellus

teknikkopohjainen insinöörikoulutus

Rakennustekniikan insinöörin tutkinto on myös mahdollista suorittaa aikuiskoulutuksena. Opetus suoritetaan tällöin iltaisin, viikonloppuisin ja erillisinä lähiopetusjaksoina. Opetussuunnitelmien mukainen tutkinnon laajuus on 160 opintoviikkoa. Koulutuksessa sovelletaan erillistä opetussuunnitelmaa, koska aikaisemmista opinnoista saa hyvitystä opintoihin. Tavoitteena on suorittaa vaadittu oppimäärä kolmessa vuodessa. Aikuiskoulutusryhmiä perustetaan tarpeen mukaan, viimeisin ryhmä on aloittanut tammikuussa 2000. Uusista alkavista ryhmistä tiedotetaan erikseen työvoimaviranomaisen ja lehti-ilmoitusten avulla.

Koulutusohjelman rakenne
Opintojen ajoituksen lähtökohtana on neljä vuotta kestävät kokopäivätoimiset opinnot. Tällöin opiskelija suorittaa keskimäärin 40 ov vuodessa. Osittain kesään sijoittuvasta työharjoittelusta johtuen, toisena ja kolmantena vuonna kuitenkin opiskelijalla on mahdollista suorittaa jopa yli tämän opintoviikkomäärän. Tällöin viimeisenä vuonna opiskelijalla on enemmän aikaa syventyä opinnäytetyön tekemiseen.

Perusopinnot
Perusopinnoilla rakennetaan edellytykset insinööritieteiden soveltamiselle ja ammatillisille opinnoille. Perusopinnot (johdatus amk-opintoihin, fysiikka, kemia, matematiikka, tietotekniikka, viestintä, ruotsi ja vieras kieli/kielet) ovat kaikille samat.

Ammattiopinnot
Ammattiaineopinnot koostuvat kaikille suuntautumisvaihtoehdoille yhteisistä koulutusohjelmakohtaisista opinnoista ja suuntautumisvaihtoehtokohtaisista ammattiopinnoista.

Koulutusohjelmakohtaisilla opinnoilla luodaan perusvalmiuksia insinööri- ja rakennusmestaritehtäviä var-

ten ja ne muodostavat perustan varsinaisille ammattiopinnoille. Koulutusohjelmakohtaiset opinnot ovat koulutusohjelman sisällä kaikille samat.

Suuntaavia ammattiopintoja on suoritettava 50 ov insinööritutkinnossa ja 40 ov rakennusmestaritutkinnossa. Tämä määrä on koostuu valitun suuntautumisvaihtoehdon pakollisista sekä valinnaisista ammattiopinnoista.

Valinnaiset opinnot
Valinnaiset opinnot opiskelija voi valita mistä tahansa vähintään ammattikorkeakoulutasoisesta oppilaitoksesta. Valinnaisille opinnoille on eniten aikaa 2. vuodesta alkaen.

Harjoittelu
Harjoittelun määrä on insinööritutkinnossa 20 ov ja tuotantopainotteisessa tutkinnossa 40 ov. Harjoittelu muodostuu lukuvuosien välisinä aikoina tapahtuvasta ohjatusta harjoittelusta, jossa perehdytään tulevan ammattialan työympäristöön, sekä ammattiharjoittelusta, jossa pyritään perehtymään insinöörin ammatissa tarvittaviin valmiuksiin. Ennen opiskelun aloittamista tehty alan työ hyväksytään harjoitteluksi vain poikkeustapauksissa, kuitenkin enintään puolet vaadittavasta harjoittelun kokonaismäärästä. Tällöin on esitettävä kirjallinen raportti tehdystä työstä. Harjoittelujakson aikana tehdään jaksoraportit, kehityskeskustelu ja loppuraportti. Kaikille harjoittelijoille määrätään ohjatun harjoittelun aikana ohjaaja koulutusohjelmasta.

Kesäjaksojen lisäksi harjoitteluun on varattu kolmannen lukuvuoden kevätlukukauden jälkimmäinen puolisko huhtikuun alusta alkaen. Harjoittelu ulkomailla on erittäin suositeltavaa, koska se luo pohjan kielitaidolle ja auttaa ymmärtämään kulttuurieroja. Vaikka harjoittelupaikan etsiminen on ensisijaisesti opiskelijan oma tehtävä, niin harjoittelupaikkoja välittävät koulutusohjelman johtaja, tekniikan koulutuksen harjoitteluinsinööri ja AMK:n rekrytointipalvelu.

Opinnäytetyö
Insinöörin ja rakennusmestarin tutkintovaatimuksiin olennaisena osana kuuluu opinnäytetyö (ks. tutkintosääntö 9§). Opinnäytetyön tarkoituksena on toimia yhdyssiltana teoreettisen opiskelun ja käytännön työelämän välillä sekä helpottaa opiskelijan siirtymistä korkeakoulusta insinööri- ja rakennusmestaritehtäviin. Työn aiheen ja valvojan vahvistaa koulutusohjelmajohtaja tai hänen valtuuttamansa opettaja.
Opinnäytetyön vaatimuksista ja opinnäytteen laadinnasta on saatavissa erillinen ohjeisto.
.

Koulutuksen tutkintorakenne
Rakennustekniikan koulutusohjelman opintojaksot ja niiden sijoittuminen on esitetty oheisessa kaaviossa. Opiskelija valitsee suuntautumisvaihtoehdon toisen lukuvuoden keväänä. Kolmannesta lukuvuodesta alkaen hän noudattaa suuntautumisvaihtoehdon opintosuunnitelma. Opiskelija täydentää lukusuunnitelmansa valitsemistaan vapaasti valittavista opinnoista.

Tekniikan ammattikorkeakoulututkinto, 160 ov Insinööri (AMK)

Opinnäytetyö, 10 ov

Harjoittelu, 20 ov

Vapaasti valittavat opinnot, 10 ov

Ammattiopinnot, 80 ov

Perusopinnot, 40 ov

Rakennustekniikan koulutusohjelma Insinöörikoulutus	Koodi	1.vuosi	2.vuosi	3.vuosi	4.vuosi
Perusopinnot (40 ov)					
Fysiikka I – IV	WR1901-04	4	4		
Kemia	WR1905		2		
Matematiikka I – IV	WR1936-1939	8			
Ruotsi	WP1951				3
Sovellettu matematiikka I - II	WR1940,1941		5		
Tietotekniikan perusteet I - II	WP1914,1915	2	2		
Vieras kieli I – III b	WP1922-26, WP1957	4	2		1
Viestintä I – II	WP1930,1931	1		2	
Koulutusohjelmakohtaiset Opinnot (30 ov)					
Ammattikorkeakouluopinnot	WR2001	1			
Työelämätieto	WR2002	1			
Rakentamistalous I	WR2004		2		
Mittaustekniikka	WR2006		2		
Laitetekniikka	WR2008		2		
Betonitekniikka	WR2011	3			
Rakennesuunnittelun perusteet	WR2012	1			
Betonirakenteiden perusteet	WR2013	1			
Rakenteiden mek. perusteet	WR2021	2			
Lujuusopin perusteet	WR2022	2			
Talonrakennuksen perusteet	WR2031	1			
Rakennusaineet	WR2032	1			
Kivirakentamisen perusteet	WR2034		3		
Puurakenteiden perusteet	WR2104		2		
Rakennuspiirustus 1	WR2033	1			
Geotekniikka	WR2040	3			
Pohjarakennus 1	WR2043		2		
Suuntaavista ammattiopinnoista (50 ov)			8	18	20
Vapaasti valittavista (10 ov)			3	3	4
Harjoittelu (20 ov)				20	
Opinnäytetyö (10 ov)					10

Talonrakennustekniikan suuntautumisvaihtoehto		
Pakolliset suuntaavat opinnot (31,5 ov)	Koodi	ov
Betonin työtekniikka	WR2105	2
Betonirakenteet I	WR2103	3
Betonirakenteet II	WR2203	3
Johtamisoppi	WR2112	1,5
Kaavoitus	WR2116	2
Muuratut rakenteet	WR2206	0,5
Puurakenteet I	WR2204	2
Rakennusfysiikka	WR2407	2
Rakennussuunnittelu (ARK)	WR2202	3
Rakentamistalous II	WR2110	2
Rakenteiden mekaniikka II	WR2101	3
Rakenteiden mekaniikka III	WR2201	2
Talonrakennus II	WR2102	4
Teräsrakenteet I	WR2205	1,5
Valinnaiset suuntaavat opinnot	Koodi	ov
Betonirakenteet III	WR2302	2
Betonirakenteiden korjaustekniikka	WR2411	2
Isännöinti ja asuntoyhtiötoiminta	WR2408	2
Korjausrakentaminen	WR2307	2
Korkean lujuusluokan betonirakenteet	WR2311	1
Laatujärjestelmät	WR2323	2
Liittorakenteet	WR2310	1
LVI-tekniikka	WR2119	2
Paaluperustukset	WR2322	2
Paikallavalurakenteet	WR2309	2
Paloturvallisuus uudis- ja korjausrakentamisessa	WR2414	2
Puurakenteet II	WR2320	2
Puutekniikan erikoiskysymyksiä	WR2324	1
Rakennusten kuntotutkimukset	WR2413	2
Rakennusten lämpökuvaus ja kosteusmittaukset	WR2611	2
Rakennusten kuntoarviot ja huoltokirja	WR2325	1
Rakenteiden mekaniikka IV	WR2301	2
Sisäilman epäpuhtaudet ja niiden tutkiminen	WR2412	1
Sopimustekniikka	WR2321	2
Talonrakennus III	WR2303	2
Talouden suunnittelumenetelmät	WR2317	1
Teräsrakenteet II	WR2314	1
Tietotekniikka rakentamisessa	WR2308	2
Työmaatekniikka	WR2312	2
Ympäristönsuojelun perusteet	WR2163	2
Ympäristökemia	WR2371	2
Yrittäjävalmiudet ja yritysmarkkinointi	WR2367	2
Yritystalous	WR2306	2

Kivitekniikan suuntautumisvaihtoehto		
Kaikille pakolliset opintojaksot:	**Koodi**	**ov**
Betonin työtekniikka	WR2105	2
Betonirakenteet I	WR2103	3
Johtamisoppi	WR2112	1,5
Kaavoitus	WR2116	2
Kivialan valmistusmenetelmät (Muotoilun KO)	WR2199	4
Rakennuskiven louhinnan perusteet	WR2178	2
Tarvekiviteollisuus	Wr2184	1
Rakennuskiven materiaalitekniikka	WR2171	4
Rakentamistalous II	WR2110	2
Rakenteiden mekaniikka II	WR2101	3
Talonrakennus II	WR2101	4
Rakennustekniikan ammattiaineiden opintojaksot		**ov**
Valinnaiset:		
LVI-tekniikka	WR2119	2
Kalliorakenteiden perusteet	WR2156	1
Vuolukivitekniikan perusteet	WR2319	1
Vuolukivitekniikan jatkokurssi	WR2280	1
Kivirakenteiden CAD-suunnittelu	WR2181	2
Kivijulkisivun rakenteellinen suunnittelu	WR2273	2
Sisätilojen kivirakenteiden suunnittelu	WR2274	1,5
Ulkotilojen kivirakenteiden suunnittelu	WR2275	1
Kivirakennusprojektin kustannukset ja aikataulu	WR2276	2
Rakennusvirheet ja korjausrakentaminen	WR2277	1
Lisäksi valittavana talonrakennustekniikan suunt.vaihtoehdon opinnot		
Tuotantotekniikan ammattiaineiden opintojaksot		**ov**
Valinnaiset:		
Laatutekniikka (3.v)		3
Hydrauliikka ja pneumatiikka (3.v)		3
Koneautomaatio (4.v esitiedot WK2701)		3
Sähkötekniikka I		3
Sähkötekniikka II		3
Tietokonelaitteet		2
Käyttöjärjestelmät		2
Tietoliikennetekniikka		2
Lähiverkot (edell. lähtötietoina)		2
Ympäristötiedon perusteet		1
Teollisuustalouden ja markkinoinnin ammattiaineiden opintojaksot	**Koodi**	**ov**
Valinnaiset:		
Vienti ja kansainväliset toiminnot	WR2620	2
Ulkomaan kaupan ja markkinoinnin erikoiskurssi	WR2621	2
Työnjohto ja henkilöstöhallinto (4.v)	WR2622	2
Yritystalous	WR2623	2
Projektin suunnittelu ja ohjaus	WR2634	2
Muotoilu ammattiaineiden opintojaksot		**ov**
Valinnaiset:		
Kivialan valmistusmenetelmät II	WR2630	4
Kivialan valmistusmenetelmät III	WR2631	4
Arkkitehtuurin, sisust. ja esineistön tyylisuunnat	WR2632	1,5
Kuvallinen ilmaisu ja viestintä 1	WR2633	1,5
Kuvallinen ilmaisu ja viestintä 2	WR2634	1
Mallipaja 1	WR2635	1
Mallipaja 2	WR2636	1
Mallipaja 3	WR2637	1
Muotoilun ja tuotesuunnittelun teoreettiset perusteet 1	WR2638	1,5
Muotoilun ja tuotesuunnittelun teoreettiset perusteet 2	WR2639	1
Muotoilun filosofia, estetiikka ja psykologia	WR2640	2
Vapaasti valittavat opintojaksot:		**ov**
Itä-Suomen kiviteollisuus ja tuotteet	WR2680	4
Kansainvälinen kivituotekauppa ja markkinointi	WR2681	1
Kivituotesuunnittelu ja valmistus	WR2682	2
Rakennustaide ja arkkitehtuuri	WR2683	2
Excursio ulkomaille	WR2684	1

Rakennustekniikan koulutusohjelma Tuotantopainotteinen Insinöörikoulutus	1.vuosi	2.vuosi	3.vuosi	4.vuosi
Perusopinnot (30 ov)				
Fysiikka I-II	2	2		
Kemia		2		
Matematiikka	4	2		
Tietotekniikan perusteet I - II	2	2		
Vieras kieli	4	2		1
Ruotsi				3
Viestintä I - II	1		2	
Koulutusohjelmakohtaiset opinnot (30 ov)				
Ammattikorkeakouluopinnot	1			
Työelämätieto	1			
Rakentamistalous I		2		
Mittaustekniikka		2		
Laitetekniikka		2		
Betonitekniikka	3			
Rakennesuunnittelun perusteet	1			
Betonirakenteiden perusteet	1			
Rakenteiden mek. perusteet	2			
Lujuusopin perusteet	2			
Talonrakennuksen perusteet	1			
Rakennusaineet	1			
Kivirakentamisen perusteet		3		
Puurakenteiden perusteet		2		
Rakennuspiirustus 1	1			
Geotekniikka	3			
Pohjarakennus 1		2		
Suuntaavista ammattiopinnoista (40 ov)		6	16	18
Vapaasti valittavista (10 ov)	2	3	2	3
Harjoittelu (40 ov)	5	15	20	
Opinnäytetyö (10 ov)				10

1 Perusopinnot

WR1901 Fysiikka I 2 ov
Tavoitteet ja sisältö: Tavoitteena on oppia luonnontieteellistä ajattelua ja luonnontieteen menetelmiä, joita voidaan soveltaa tekniikassa. Opintojakson sisältönä fysiikan teoriasta käsitellään kinematiikkaa, dynamiikkaa, työ, teho, energia ja liikemäärä. Tarkasteltavina systeemeinä ovat hiukkaset ja jäykät kappaleet sekä etenevässä liikkeessä että pyörimisliikkeessä. Teoriaopintojen ohella pyritään tekemään opintojakson aihealueisiin liittyviä laboratoriotöitä.
Kirjallisuus: Hautala, Peltonen: Insinöörin (AMK) fysiikka 1, Lahden Teho-opetus Oy.
Ajankohta: 1. ja 2. jakso
Vastuuhenkilö: Jouni Viiri

WR1902 Fysiikka II 2 ov
Tavoitteet ja sisältö: Tavoitteena on oppia luonnontieteellistä ajattelua ja luonnontieteen menetelmiä, joita voidaan soveltaa tekniikassa. Opintojakson sisältönä fysiikan teoriasta käsitellään lämpöoppia, kiinteän olomuodon, neste- ja kaasumekaniikan perusteet. Sähkö- ja magnetismiopin perusteet. Teoriaopintojen ohella pyritään tekemään opintojakson aihealueisiin liittyviä laboratoriotöitä.
Kirjallisuus: Hautala, Peltonen: Insinöörin (AMK) fysiikka osa 1 ja osa 2, Lahden Teho-opetus Oy.
Ajankohta: 3. ja 4. jakso
Vastuuhenkilö: Jouni Viiri

WR1903 Fysiikka III 2 ov
Tavoitteet ja sisältö: Tavoitteena oppia luonnontieteellistä ajattelua ja luonnontieteen menetelmiä, joita voidaan soveltaa tekniikassa. Opintojakson sisältönä fysiikan teoriasta käsitellään värähdysliike, valo- ja aaltoliikeopin perusteet sekä optiikan, fotometrian ja säteilyfysiikan perusteet. Teoriaopintojen ohella pyritään tekemään opintojakson aihealueisiin liittyviä laboratoriotöitä.
Kirjallisuus: Hautala, Peltonen: Insinöörin (AMK) fysiikka osa 1 ja osa 2, Lahden Teho-opetus Oy.
Ajankohta: 1. ja 2. jakso
Vastuuhenkilö: Jouni Viiri

WR1904 Fysiikka IV 2 ov
Tavoitteet ja sisällöt: Tavoitteena on perehtyminen fysikaalisiin luonnonilmiöihin, mittaustekniikan perusteisiin, mittavälineiden käyttöön, mittaustulosten analysointiin ja tulosten raportointiin eri fysiikan osa-alueilta koulutusohjelmakohtaisesti painottaen. Opintojakson sisältönä on fysiikan eri osa-alueisiin liittyviä laboratoriotöitä.
Kirjallisuus: Työkohtaiset ohjeet.
Ajankohta: 3. ja 4. jakso
Vastuuhenkilö: Jouni Viiri

WR1905 Kemia 2 ov
Tavoitteet ja sisältö: Perehtyminen kemian peruskäsitteisiin ja niiden soveltamiseen omalla ammattialalla. - Atomi, alkuaine, mooli, kemian perusreaktioita ja peruslakuja, olomuodot, liuokset, kemiallisen termodynamiikan, sähkökemian, orgaanisen kemian ja polymeerien perusteita. Sovellusesimerkkeinä rakennusaineiden kemiaa.
Ajankohta: 1.-4. jakso
Kirjallisuus: Charles E. Mortimer, Kemia (suom. Marjatta Hakkarainen), Opetushallitus
Vastuuhenkilö: Marjatta Hakkarainen

WR1936 Matematiikka I, 2 ov
Tavoitteet ja sisältö: Tavoitteena on kehittää matemaattista ajattelua ja matemaattisen tekstin lukutaitoa ja oppia matemaattista menetelmiä tähtäimenä matematiikan sovelluksien tarvitsemat matemaattiset mallit. Lausekkeiden käsittely, yhtälöiden ratkaisu sekä algebrallisesti että numeerisesti ja lineaaristen yhtälöryhmien eri ratkaisumenetelmiä.
Kirjallisuus: Launonen – Sorvali - Toivonen, Teknisten ammattien matematiikka 3A
Ajankohta: 1.- 2. jakso
Vastuuhenkilö: Esko Sorvali

WR1937 Matematiikka II, 2 ov
Perusgeometria
Tavoitteet ja sisältö: Tavoitteena on kehittää matemaattista ajattelua ja kolmiulotteisen avaruuden kuvittelukykyä ja oppia matemaattisia menetelmiä tähtäimenä matematiikan sovelluksien tarvitsemat matemaattiset mallit. Taso- ja avaruusvektori, kolmion ratkaisu, yhtenevyys ja yhdenmuotoisuus, ympyrän ominaisuuksia sekä pinta-aloja ja tilavuuksia.
Kirjallisuus: Kinnunen - Launonen – Sorvali - Toivonen, Teknisten ammattien matematiikka 2B.
Ajankohta: 1. - 2. jakso
Vastuuhenkilö: Esko Sorvali

WR1938 Matematiikka III, 2 ov
Deskriptiivinen geometria
Tavoitteet ja sisältö: Tavoitteena on kehittää matemaattista ajattelua ja kolmiulotteisen avaruuden kuvittelukykyä ja kuvien lukutaitoa tähtäimenä tietokoneavusteisen piirtämisessä tarvittavat matemaattiset menetelmät. Topografiprojektio, Mongen projektio,

aksonometria ja perspektiivioppi.
Kirjallisuus: Manninen, Ammattikorkeakoulun deskriptiivinen geometria
Ajankohta: 3. jakso
Vastuuhenkilö: Esko Sorvali

WR1939 Matematiikka IV, 2 ov
Reaalifunktiot
Tavoitteet ja sisältö: Tavoitteena on kehittää matemaattisia ajattelua ja matemaattisen tekstin lukutaitoa ja oppia matemaattisia menetelmiä tähtäimenä matematiikan sovelluksien tarvitsemat matemaattiset mallit. Lisäksi tavoitteena on ymmärtää yhtälöiden ja geometristen kuvioiden välinen yhteys. Funktio ja sen kuvaaja, perusfunktiot, analyyttisen geometrian perusteet, käyrän sijoittaminen pistejoukkoon.
Kirjallisuus: Launonen – Sorvali - Toivonen, Teknisten ammattien matematiikka 3A
Ajankohta: 4. jakso
Vastuuhenkilö: Esko Sorvali

WR1940 Sovellettu matematiikka I, 3 ov
Differentiaalilaskenta
Tavoitteet ja sisältö: Tavoitteena on kehittää matemaattista ajattelua ja matemaattisen tekstin lukutaitoa ja oppia matemaattisia menetelmiä tähtäimenä matematiikan sovelluksien tarvitsemat matemaattiset mallit. Erityisenä tavoitteena on ymmärtää käsitteet derivaatta ja integraali niiden välinen yhteys. Raja-arvo, jatkuvuus, differentiaali- ja integraalilaskenta.
Kirjallisuus: Launonen – Sorvali - Toivonen, Teknisten ammattien matematiikka 3C.
Ajankohta: 1. - 2. jakso
Vastuuhenkilö: Esko Sorvali

WR1941 Sovellettu matematiikka II, 2 ov
Todennäköisyyslaskenta ja tilastomatematiikka
Tavoitteet ja sisältö: Tavoitteena on kehittää matemaattista ajattelua ja matemaattisen tekstin lukutaitoa ja oppia matemaattisia menetelmiä tähtäimenä matematiikan sovelluksien tarvitsemat matemaattiset mallit. Satunnaisuus ja todennäköisyys, tilasto ja tilastolliset tunnusluvut, tilastollisen yhteyden tutkiminen, tilastolliset testit
Kirjallisuus: -
Ajankohta: 3.-4. jakso
Vastuuhenkilö: Esko Sorvali

WP1914 Tietotekniikan perusteet I 2 ov
Tavoitteet ja sisältö: Opiskelija hallitsee sisällön mukaiset tietojenkäsittelytaidot, jota hän opiskelun kuluessa harjoitustöiden yhteydessä syventää. Tietotekniikan peruskäsitteisiin ja tekniikkaan tutustuminen. Tavallisimpien opintojen alkuvaiheessa tarvittavien ohjelmistojen käyttöharjoittelua. Tietotekniikan käsitteitä ja laitetekniikkaa, mikrotietokoneen käyttöjärjestelmät. Tekstinkäsittelyä ja graafisen suunnittelun perusteita. Taulukkolaskenta, tietokanta, tietoliikenne. Ohjelmien ja laitteiden hallinta.
Ajankohta: 1.-4. jakso
Vastuuhenkilö: Jukka Hirvonen

WP1915 Tietotekniikan perusteet II 2 ov
Tavoitteet ja sisältö: Opiskelija hallitsee Autocad-ohjelman käytön perusteet. - Autocad'in perusominaisuudet ja rakennusalan sovellusten käyttö.
Ajankohta: 1.-4. jakso
Edeltävät opinnot: Tietotekniikan perusteet I (WP1914).
Vastuuhenkilö: Jukka Hirvonen

WP1951 Ruotsi, 3 ov
Tavoitteet ja sisältö: Virkamiehiltä vaadittava kielitaito (asetus 149/22). Opiskelija selviytyy ruotsin kielellä ammattiinsa liittyvistä suullisista ja kirjallisista kielenkäyttötilanteista ja oppii ymmärtämään omaan alaansa liittyvää ammattikirjallisuutta ja soveltamaan oman erikoisalan ruotsia käytännön tilanteissa. Omasta alasta ja koulutuksesta kertominen, yritysesittely, työpaikanhakukäytäntö, messut, kokoukset, puhelinkieli, isäntänä toimiminen yritysvieraille, Pohjoismainen työpaikkakulttuuri, tekniikan alan ruotsi.
Edeltävät opinnot: Ylioppilastutkinto tai ammatillinen tutkinto.
Kirjallisuus tai muu materiaali: Ilmoitetaan kurssin alussa.
Ajankohta: 1. - 3. jakso
Vastuuhenkilö: Merja Öhman

WP1922 Englanti I 2 ov
Tavoitteet ja sisältö: Opiskelija perehtyy teknisen kielen perusteisiin ja selviytyy keskeisistä suullisista kielenkäyttötilanteista. Sosiaalinen kanssakäyminen, itsestä kertominen, opiskeleminen ammattikorkeakoulussa, työhön hakeminen ja työhaastattelu, puhelinkäyttäytyminen, asiointi eri paikoissa. Keskeistä kielioppia. Tekniikan, asumisen ja rakentamisen perussanastoa.
Edeltävät opinnot: lukio tai vastaavat tiedot
Kirjallisuus: Mustonen-Rautelin, English Booster for Engineering Students
Ajankohta: 1.-2. jakso
Vastuuhenkilö: Merja Öhman

WP1924 Englanti II 2 ov
Tavoitteet ja sisältö: Opiskelija perehtyy tarkemmin tekniseen kieleen ja rakennusalaan, tutustuu erilaisiin viestinnän muotoihin, osaa keskustella rakennusalasta ja esitellä sitä ja hallitsee vaativampia kieliopin rakenteita. Rakennusala suomessa, rakentamisen eri vaiheet, tuotekuvaus, yritysesittelyt, yritysvierailut, nykyaikaisen viestinnän kanavat.
Edeltävät opinnot: WP1922
Kirjallisuus: Korhonen-Lehtipuu-Rautiainen-Sippola, On Site – Off-Site: An Approach to Civil Engineering English
Ajankohta: 3.-4. jakso
Vastuuhenkilö: Merja Öhman

WP1926 Englanti III 2 ov
Tavoitteet ja sisältö: Opiskelija selviytyy omaan ammattiinsa liittyvistä vaativammista kielenkäyttötilanteista ja pystyy hyödyntämään oman alansa englanninkielisiä erikoisjulkaisuja. Rakennusalan sanastontuntemuksen syventäminen, liikekirjeenvaihdon perusteet, teknisen ja tieteellisen tekstin lukeminen ja kirjoittaminen.
Edeltävät opinnot: WP1924
Kirjallisuus: Korhonen-Lehtipuu-Rautiainen-Sippola, On Site – Off-Site: An Approach to Civil Engineering English ja opettajan jakamat monisteet
Ajankohta: 3.-4. jakso
Vastuuhenkilö: Merja Öhman

WP1957 Englanti III b 1 ov
Tavoitteet ja sisältö: Opiskelija parantaa suullista kielitaitoaan ja selviytyy vaativammista suullisista kielenkäyttötilanteista. Hän pystyy seuraamaan kohdekielen maiden tapahtumia ja yhteiskuntaoloja. Oman työn kuvaus, kokous- ja neuvottelutaidot ja keskeinen terminologia. Englanninkieliset lehtiartikkelit ja uutis- ja ajankohtaisohjelmat. Keskusteluharjoituksia syntyperäisen opettajan kanssa.
Edeltävät opinnot: WP1926
Kirjallisuus: Opettajan jakama materiaali
Ajankohta: 3. jakso
Vastuuhenkilö: Merja Öhman

WP1930 Viestintä I 1 ov
Tavoitteet ja sisältö: Opiskelija osaa laatia opiskelussa ja työelämässä tarvittavia kieleltään ja ulkoasultaan moitteettomia asiakirjoja. Opiskelija tuntee puheviestintätilanteen perustekijät ja osaa suunnitella ja toteuttaa erilaisia puheita. Sisältönä teknis-tieteellinen kirjoittaminen, asioimiskirjoitus, kielenhuolto; asia- ja vaikuttavat puheet.
Ajankohta: 1.-2. jakso
Vastuuhenkilö: Teija Kerkkänen

WP1931 Viestintä II 2 ov
Tavoitteet ja sisältö: Opiskelija hallitsee työelämän puheviestintätilanteissa tarvittavat taidot. Opiskelija pystyy toimimaan puheenjohtajana niin kokouksissa kuin neuvotteluissa. Hän ymmärtää tiimityöskentelyn merkityksen. Opiskelija haluaa kehittää esiintymis- ja keskustelutaitojaan. Opiskelija tuntee tieteellisen tutkimusraportin laatimisen periaatteet ja osaa laatia raportin, sisältönä kokous- ja neuvottelutaito, tiimityöskentely, työselostuksia, oman alan tutkimusten referointia, raportin laatiminen.
Ajankohta: 1.-3. jakso, 3. vuosi
Edeltävät opinnot: Viestintä I (WP1930).
Vastuuhenkilö: Teija Kerkkänen

2 Ammattiopinnot

Koulutusohjelmakohtaiset opinnot

WR2001 Ammattikorkeakouluopinnot 1 ov
Tavoitteet ja sisältö: Tavoitteena on perehdyttää opiskelija koulutusohjelmaansa ja sen tehokkaaseen toteutukseen ammattikorkeakoulun antamin mahdollisuuksin, tekniikan merkitykseen elinkeinoelämässä ja työtehtäviin insinöörin ammatissa. Opiskeluun ja sen aloittamiseen liittyvät asiat. Opiskelun järjestelyt ja opiskelutaidon perusteet. Koulutusohjelman tutkinnon rakenne, ammatit ja ammattitaitovaatimukset. Tiedonhankinta ja tietopalvelujen käyttö.
Ajankohta: 1.-2. jakso
Vastuuhenkilö: OPO Jukka Hirvonen

WR2002 Työelämätieto 1 ov
Tavoitteet ja sisältö: Rakentaminen yhteiskunnassa, rakentamisen osapuolet, rakennushankkeen vaiheet, rakennusurakan muodot, työmaan taloudelliset käsitteet, rakentamisen laadun ja johtamisen peruskäsitteet, rakentamisen suhdanteet, resurssit ja tuottavuus, rakentamisen tulevaisuus.
Kirjallisuus ja muu materiaali: Vuorela, K., Urpola, J., Kankainen, J. Johdatus rakentamistalouteen. 1998.
Ajankohta: 1.- 4. jakso
Vastuuhenkilö: Hannu Tyrväinen

WR2004 Rakentamistalous I 2 ov
Tavoitteet ja sisältö: Talonrakennushankkeiden määrä- ja kustannuslaskenta, tarjouksen muodostaminen, rakennuttajan ja suunnittelijan kustannuslaskenta, ta-

voitehinta- ja rakennusosalaskenta, nimikkeistöt, tuotannon suunnittelun perusteet.
Kirjallisuus ja muu materiaali: RTK:n koulutusaineisto, Rakennustöiden menekit, Rakennushankkeen kustannushallinta, Talonrakennuksen kustannustieto, opetusmonisteet.
Ajankohta: 1.- 4. jakso
Edeltävät opinnot: WR2002 Työelämätieto
Vastuuhenkilö: Hannu Tyrväinen

WR2006 Mittaustekniikka 2 ov
Tavoitteet ja sisältö: Opiskelija tuntee mittaustekniikan alan ja hallitsee riittävässä laajuudessa työelämän vaatimat taidot. Karttaopin ja -tekniikan perusteet. Etäisyyden, kulman ja korkeuserojen mittaus. Yksityiskohtien kartoitus. Runkomittaukset ja paikalleen mittaukset. Ilmakuvamittaus.
Ajankohta: 3.-4. jakso
Vastuuhenkilö: Marjatta Kallioinen

WR2008 Laitetekniikka 2 ov
Tavoitteet ja sisältö: Rakennustöiden kone- ja laitesuunnittelu, koneiden ja laitteiden perustekniikan tuntemus ja käyttöperiaatteet. Kone- ja laitevalintoihin liittyvät työsuojelumääräykset ja tarkastukset.
Ajankohta: 1.-4. jakso
Kirjallisuus: Opetus- ja harjoitusmonisteet
Vastuuhenkilö: Tapio Turunen

WR2011 Betonitekniikka 3 ov
Tavoitteet ja sisältö: Opiskelija tuntee betonin ja sen raaka-aineiden koostumuksen, ominaisuudet, testauksen ja tuotannon. Opiskelija osaa suhteittaa ja valmistaa betonia eri tarkoituksiin ja tuntee betonitekniikan yleisen laatujärjestelmän, standardit ja betoninormit pääpiirteittäin. Runkoaine-, sementti- ja lisäainetutkimukset, betonin laskennallinen suhteitus, tuoreen ja kovettuneen betonin sekä vanhan rakenteesta irrotetun betonin laboratoriotestaukset ja alan kirjallisuuteen tutustuminen.
Kirjallisuus: Lampinen & Honkavuori, Betonitekniikan oppikirja BY 201, RakMk:n osa B4 Betonirakenteet, Betonistandardit.
Ajankohta: 1.- 4. jakso
Vastuuhenkilö: Petteri Härkönen

WR2012 Rakennesuunnittelun perusteet 1 ov
Tavoitteet ja sisältö: Opiskelija hallitsee rakennesuunnittelun perusteet, että hän pystyy suoriutumaan syventävistä opintojaksoista. Rakennesuunnitelmien laatiminen, runkojärjestelmät ja niiden ominaisuudet sekä käyttökohteet, kuormitukset, rakennelaskelmat, rakennuspiirustukset.
Ajankohta: 3. jakso
Kirjallisuus: Ympäristöministeriö. Suomen rakentamismääräyskokoelma, kohdat A ja B soveltuvin osin.
Rakennuspiirustusohjeet. RIL 1984.
Vastuuhenkilö: Tapio Turunen

WR2013 Betonirakenteiden perusteet 1 ov
Tavoitteet ja sisältö: Opiskelija hallitsee raudoitetun betonirakenteen toimintaperiaatteen ja taivutusmitoituksen. Materiaalien ominaisuudet, erilaiset betonirakenteet, betonirakenteiden toimintatapa ja mitoitusperiaatteet, mitoitus taivutukselle.
Ajankohta: 4. jakso
Edeltävät opinnot: WR2012 Rakennesuunnittelun perusteet.
Kirjallisuus: Suomen betoniyhdistys ry. Betoninormit 1990. Saarinen-Soini–Tiira-Ulvinen: Betonirakenteiden suunnittelun oppikirja osa 1, BY202. Suomen betoniyhdistys ry. 1986.
Vastuuhenkilö: Tapio Turunen

WR2021 Rakenteiden mekaniikan perusteet 2 ov
Tavoitteet ja sisältö: Opiskelija pystyy ratkaisemaan staattisesti määrätyn rakenteen rasitukset. Mekaniikan peruslait, voimasysteemin yhdistäminen, tasapaino ja tukisuureet, palkin ja kehän rasituskuviot, painopiste.
Ajankohta: 1.-2. jakso
Kirjallisuus : Outinen, H. Mekaniikka teknillisiä kouluja varten 1 ja 2. Kustannusyhtymä. Tampere 1984.
Vastuuhenkilö: Tapio Turunen

WR2022 Lujuusopin perusteet 2 ov
Tavoitteet ja sisältö: Opiskelija hallitsee lujuusopin perusteet sisällön mukaisessa laajuudessa. Aineen mekaaniset ominaisuudet, suoran sauvan jännitykset, jännitys ja muodonmuutos, suoran sauvan muodonmuutokset, murtumishypoteesit.
Ajankohta: 3.-4. jakso
Vastuuhenkilö: Tapio Turunen

WR2031 Talonrakennuksen perusteet 1 ov
Tavoitteet ja sisältö: Opiskelija perehtyy rakennusalan eri osapuoliin voidakseen opiskella syventäviä opintojaksoja. Rakennusalan organisaatiot, rakennushanke, lupamenetelmät, rakennusosat ja nimikkeet, alan tietolähteet ja normitus.
Ajankohta: 1. jakso
Vastuuhenkilö: Tapio Turunen

WR2032 Rakennusaineet 1 ov
Tavoitteet ja sisältö: Opiskelija hallitsee yleisimmät rakennusmateriaalit ja niiden käytön fysikaalisten ominaisuuksien perusteella. Rakennusmateriaalit, niiden ominaisuudet ja käyttökohteet. Rakennusfysiikka: lämmöneristys, kosteudeneristys ja palomääräykset.
Ajankohta: 2. jakso
Kirjallisuus: Luentomonisteet. Siikanen Unto, Rakennusaineoppi, Rakennustieto Oy 1994. Ympäristöministeriö. Suomen rakentamismääräyskokoelma, kohdat C3, C4 ja E. RT-kortisto, materiaaliesitteet.
Vastuuhenkilö: Tapio Turunen

WR2033 Rakennuspiirustus 1 1 ov
Tavoitteet ja sisältö: Opiskelija hallitsee teknisen piirustuksen alkeet ja osaa lukea piirustuksia. Harjoitustyöt: Viiva- ja tekstausharjoituksia, keittiö- tms. suunnitelma ja seinäleikkaus 1:10
Edeltävät opinnot: -
Kirjallisuus: Opetus- ja harjoitusmonisteet
Ajankohta: 3.-4. jakso
Vastuuhenkilö: Petteri Härkönen

WR2040 Geotekniikka 3 ov
Tavoitteet ja sisältö: Suomen kallioperä, kivilajit ja mineraalit, maaperän synty, rakenne ja koostumus. Veden esiintyminen maaperässä. Maalajien geo-luokitus perusteineen. Maalajien geotekniset ominaisuudet, niiden määritys ja merkitys rakentamisessa. Penkereiden ja luiskien vakavuuslaskelmat. Jännityksen jakautuminen maaperässä ja painumalaskelmat. Perustusten geotekninen kantavuus. Pohjatutkimukset.
Ajankohta: 1.-4. jakso
Edeltävät opinnot: WR2014 Geotekniikan perusteet
Kirjallisuus: Rantamäki-Jääskeläinen-Tammirinne: Geotekniikka. Otakustantamo Espoo 1984 293 s.
Vastuuhenkilö: Tapio Turunen

WR2043 Pohjarakennus 1 2 ov
Tavoitteet ja sisältö: Maanvarainen perustaminen luonnolliselle ja rakennetulle peruspohjalle, perustusten geotekninen mitoitus ja routasuojauksen suunnittelu. Paaluperustukset lyöntipaaluja käyttäen. Erikoispaalut. Maanpainekuormat ja niiden laskeminen.
Ajankohta: 1.-4. jakso
Edeltävät opinnot: Geotekniikan kurssi, 1. lukuvuosi.
Kirjallisuus: Rantamäki-Jääskeläinen-Tammirinne: Geotekniikka, Otakustantamo, Rantamäki-Tammirinne: Pohjarakennus, Otakustantamo
Vastuuhenkilö: Tapio Turunen

WR2034 Kivirakentamisen perusteet 3 ov
Tavoitteet ja sisältö: Tutustuminen luonnonkiveen rakennusmateriaalina, kiven käyttö eri rakenteissa: julkisivut, sisä- ja ulkorakenteet. Luonnon kiven ominaisuuksien testaaminen laboratoriossa. Kiven työstöön ja ominaisuuksiin tutustuminen työpajassa. Katsaus luonnonkiven jalostukseen.
Ajankohta: 1.-4. jakso
Edeltävät opinnot: -
Vastuuhenkilö: Tapio Turunen

WR2104 Puurakenteiden perusteet 2 ov
Tavoitteet ja sisältö: Opiskelija oppii suunnittelemaan ja mitoittamaan tavanomaisimmat puurakenteet. Tavanomaisten puurakenteiden suunnittelu- ja mitoitusperusteet, materiaalin ja tuotteiden valinta. Tasakorkeat taivutetut palkit, puristetut sauvat. Rakenteiden liitostavat. Naulaliitosten suunnittelu.
Edeltävät opinnot: WR2021 Rakenteiden mekaniikan perusteet, WR2022 Lujuusopin perusteet
Ajankohta: 1.- 3. jakso
Kirjallisuus ja muu materiaali: Kähkönen Leo: Kantavat puurakenteet, insinööriopetus. Rakentajain Kustannus Oy. Puurakenteet, ohjeet 1990, Sisäasiainministeriö, RakMK, julkaisu B10. Opetus- ja harjoitusmonisteet.
Vastuuhenkilö: Hannu Tyrväinen

Suuntaavat ammattiopinnot

WR2101 Rakenteiden mekaniikka II 3 ov
Tavoitteet ja sisältö: Tavanomaiset staattisesti määrätyt rakenteet ja niiden rasitukset, rakenteiden voimasuureet eri kuormituksille. Vaikutusviivojen käyttötapa ja -kohteet sekä niiden ominaisuuksien pääpiirteet ja vaikutusviivojen määrittely eri voimasuureille. Rakenteiden maksimi- ja minimirasitukset liikkuvan kuorman vaikuttaessa. Staattisesti määrättyjen kimmoisten rakenteiden muodonmuutokset ja siirtymät.
Ajankohta: 1.-3. jakso
Edeltävät opinnot: WR2021 Mekaniikan perusteet ja WR2022 Lujuusopin perusteet.
Kirjallisuus: Loikkanen Pentti: Rakenteiden statiikka 1, staattisesti määrätyt rakenteet, kustannusosakeyhtiö Otava.
Vastuuhenkilö: Tapio Turunen

WR2102 Talonrakennus II 4 ov
Tavoitteet ja sisältö: Opiskelija hallitsee yleisimmät tekniset ongelmat pien-, rivitalojen ja pienteollisuusrakennusten rakentamisessa ja pystyy toimimaan osa-

na suunnitteluryhmää. Harjoitustyöt: Ok-talon työpiirustukset ja pienteollisuusrakennuksen pääpiirustukset.
Edeltävät opinnot: WR 033 Rakennuspiirustus 1
Ajankohta: 1.-3. jakso
Kirjallisuus: RT-kortisto, RYL-90, opetusmonisteet
Vastuuhenkilö: Petteri Härkönen

WR2103 Betonirakenteet I 3 ov
Tavoitteet ja sisältö: Teräsbetonirakenteiden mitoitus leikkaukselle, mitoitus käyttötilassa, yhteen suuntaan kantavat laatat, raudoituksen ankkurointi ja jatkaminen, pilarien ja seinien mitoitus, perustusrakenteet.
Ajankohta: 1.-4. jakso
Edeltävät opinnot: WR2013 Betonirakenteiden perusteet.
Kirjallisuus: Saarinen-Soini-Tiira-Ulvinen: Betonirakenteiden suunnittelun oppikirja osa 1, Suomen Betoniyhdistys ry. Saarinen-Kähkönen: Betonirakenteiden suunnittelun oppikirja osa 2, Suomen Betoniyhdistys ry. ; Betoninormit 1990, Suomen rakentamismääräyskokoelma B4, Ympäristöministeriö, (kaupallisia julkaisijoita mm. Suomen Betoniyhdistys r.y. sekä Suomen Rakennusinsinööriliitto RIL)
Vastuuhenkilö: Tapio Turunen

WR2105 Betonin työtekniikka 2 ov
Tavoitteet ja sisältö: Betonin valmistustekniikka, muottijärjestelmät, betoniteräkset ja raudoitus, betonointisuunnitelma, betonointi ja siihen liittyvät työt, talvibetonointi, betonielementtien valmistus ja asennus, betonipäällysteet, betonirakenteiden korjaus ja esikoisbetonointimenetelmät
Ajankohta: 3.-4. jakso
Edeltävät opinnot: WR2011 Betonitekniikka
Kirjallisuus: Lampinen-Honkavuori: Betonitekniikan oppikirja (BY201), RakMK soveltuvin osin.
Vastuuhenkilö: Petteri Härkönen

WR2110 Rakentamistalous II 2 ov
Tavoitteet ja sisältö: Rakennushankkeiden tuotannon ohjaus erityisesti: aikataulu- ja resurssisuunnittelu, tiedostojen käyttö, menetelmäsuunnittelu, toimintaverkkotekniikka. Rakennusinvestointien vertailu, kiinteistötalouden perusteet.
Kirjallisuus ja muu materiaali: Rakennushankkeen ohjaus, Ratu-tiedostot, RTK:n menetelmäkoulutusaineisto, Talo 90 pääkohdat, opetusmonisteet.
Ajankohta: 1.- 4. jakso
Edeltävät opinnot: WR2004 Rakentamistalous I
Vastuuhenkilö: Hannu Tyrväinen

WR2112 Johtamisoppi 1,5 ov
Tavoitteet ja sisältö: Kurssin tavoitteena on antaa opiskelijalle perustiedot johtamisesta ja henkilöstöasioiden hoitamisesta. Organisaatiokäyttäytyminen. Johtaminen. Henkilöstöpolitiikka. Työehtosopimusasiat.
Ajankohta: 1.-3. jakso
Vastuuhenkilö: Hannu Tyrväinen

WR2116 Kaavoitus 2 ov
Tavoitteet ja sisältö: Yhdyskuntarakentamisen sääntely Suomessa, eri kaavatasot, suunnitteluperusteet ja -käytäntö eri kaavatasoilla
Ajankohta: 1.-3. jakso
Kirjallisuus: Lakikokoelma, rakennuslainsäädäntö, Valtion Painatuskeskus, Helsinki 1991 (uusitaan 1-2 v:n välein). Asuinympäristön suunnitteluperiaatteet, Sisäasianministeriö, kaavoitusohjeita 2/1975, Valtion Painatuskeskus.
Vastuuhenkilö: Tapio Turunen

WR2119 LVI-tekniikka 2 ov
Tavoitteet ja sisältö: Rakennusten energiatalous ja sisäilmastotekijät, LVI-tekniikan perusteet, LVI-asennusten tilavaraukset.
Ajankohta: 1-3. jakso
Vastuuhenkilö: Jussi Jormakka

WR2163 Ympäristösuojelun perusteet 2 ov
Tavoitteet ja sisältö: Elinympäristöä uhkaavat tekijät maapallolla. Ympäristönsuojelun tarve ja perusteet. Maan-, veden- ja ilmansuojelun periaatteet ja toteutus sovelluksineen. Jätehuollon järjestäminen. Ongelmajätelaitokset ja kaatopaikat. Vanhojen kaatopaikkojen kunnostus.
Ajankohta: 1.-3. jakso
Vastuuhenkilö: Tapio Turunen

WR2201 Rakenteiden mekaniikka III 2 ov
Tavoitteet ja sisältö: Opiskelija hallitsee staattisesti määräämättömän rakenteen ratkaisun sisällön kuvaamalla menetelmällä. Voimamenetelmän ja Crossin momentintasausmenetelmän perusteet, momenttimenetelmä jatkuville palkeille ja yksinkertaisille kehille, siirtyvät rakenteet ja symmetriset rakenteet. Kurssi sisältää ATK-menetelmien käytön tehtävien ratkaisuissa joko itse laadituin tai valmiiden ohjelmien avulla.
Ajankohta: 1.-4. jakso
Edeltävät opinnot: WR2101 Rakenteiden mekaniikka II.
Kirjallisuus: Loikkanen Pentti: Rakenteiden statiikka 2, staattisesti epämääräiset sauvarakenteet,

kustannusosakeyhtiö Otava. Oppikirja on saatavana monisteena, WTO:n toimisto
Vastuuhenkilö: Tapio Turunen

WR2202 Rakennussuunnittelu (ARK) 3 ov
Tavoitteet ja sisältö: Asuin-, toimisto ja liiketilojen suunnittelu kerrostaloissa. VSS-tilojen suunnittelu. Asumisen yhteistilojen ja autopaikoituksen suunnittelu. Kerrostalon ulkoasun suunnittelu. Pihatilojen suunnittelu
Ajankohta: 1.-4. jakso
Edeltävät opinnot: WR2102
Kirjallisuus: RT-kortisto, Ymp.min. ohjeet, Esko Kahri: Asuntosuunnittelu, opetusmonisteet.
Vastuuhenkilö: Antero Turkki

WR2203 Betonirakenteet II 3 ov
Tavoitteet ja sisältö: Opiskelija hallitsee sisällön mukaiset paikallavalurakenteiden mitoitukset ja pystyy tekemään tarvittavat suunnitteluasiakirjat. Mitoitus väännölle, ristiinkantavien laattojen mitoitus käsin ja ATK-avusteisesti, paikallinen puristus, levyrakenteet ja ulokkeet, portaat, parvekkeet ja maavaraiset laatat.
Ajankohta: 1.-3. jakso
Edeltävät opinnot: WR2013 Betonirakenteet I.
Kirjallisuus: Saarinen-Kähkönen: Betonirakenteiden suunnittelun oppikirja osa 2, Suomen Betoniyhdistys ry. ; Saarinen - Kinnunen - Tiira: Betonirakenteiden suunnittelun oppikirja osa 3, Suomen Betoniyhdistys ry. ; Betoninormit 1990, Suomen rakentamismääräyskokoelma B4, Ympäristöministeriö, (kaupallisia julkaisuja mm. Suomen Betoniyhdistys ry. sekä Suomen Rakennusinsinööriliitto RIL).
Vastuuhenkilö: Tapio Turunen

WR2204 Puurakenteet I 2 ov
Tavoitteet ja sisältö: Opiskelija oppii suunnittelemaan ja mitoittamaan tavallista vaativampia puurakenteita. Levyuumaiset rakenteet, levyrakenteet, ristikkorakenteet, harja- ja kiilapalkit, jatkuvat palkit, laatat, jäykistysseinät.
Edeltävät opinnot: WR2104 Puurakenteiden perusteet
Ajankohta: 1.- 3. jakso
Kirjallisuus ja muu materiaali: Kähkönen Leo: Kantavat puurakenteet, insinööriopetus. Rakentajain Kustannus Oy. Puurakenteet, ohjeet 1983, Sisäasiainministeriö, Suomen rakentamismääräyskokoelma, julkaisu B10. Opetus- ja harjoitusmonisteet.
Vastuuhenkilö: Hannu Tyrväinen

WR2205 Teräsrakenteet I 1,5 ov
Tavoitteet ja sisältö: Rakenneterästen valmistus ja ominaisuudet, suunnitteluperusteet, rakenneosien mitoitus, teräsrakenteiden liitokset, liitossovellukset ja teräsrungon jäykistäminen.
Ajankohta: 3.-4. jakso
Edeltävät opinnot: WR2021 Mekaniikan perusteet, WR2022 Lujuusopin perusteet, WR2101 Rakenteiden mekaniikka II, WR2201 Rakenteiden mekaniikka III.
Kirjallisuus: Kinnunen-Saarinen-Tiira-Ulvinen ja Väänänen: Teräsrakenteiden suunnittelu, Rakentajain Kustannus Oy. Teräsrakenteet, ohjeet 1987 B7, Ympäristöministeriö, Suomen Rakentamismääräyskokoelma.
Vastuuhenkilö: Jukka Hirvonen

WR2206 Muuratut rakenteet 0,5 ov
Tavoitteet ja sisältö: Muurattujen rakenteiden materiaalit ja niiden ominaisuudet. Muurattujen rakenteiden mitoittaminen.
Ajankohta: 3. jakso (luennoidaan joka toinen vuosi)
Edeltävät opinnot: WR2012 Rakennesuunnittelun perusteet.
Kirjallisuus: RakMK B5: kevytbetoniharkkorakenteet, Kinnunen J: Muuratut rakenteet 2, RakMK B8: Tiilirakenteet.
Vastuuhenkilö: Jukka Hirvonen

WR2314 Teräsrakenteet II, 1 ov
Tavoitteet ja sisältö: Liitossovellukset, hitsatut palkit, ristikot.
Edeltävät opinnot: WR2205 Teräsrakenteet I
Ajankohta: 3.-4. jakso
Kirjallisuus: Kinnunen, Saarinen, Tiira, Ulvinen ja Väänänen: Teräsrakenteiden suunnittelu, Rakentajain Kustannus, RakMK B7: Teräsrakenteet.
Vastuuhenkilö: Jukka Hirvonen

WR2302 Betonirakenteet III, 2 ov
Tavoitteet ja sisältö: Opiskelija hallitsee sisällön mukaiset elementtirakenteiden mitoituksen ja pystyy tekemään tarvittavat suunnitteluasiakirjat. Elementtien liitokset, pilari-, palkki-, antura-, seinä- ja laattaelementit sekä stabiliteettilaskelmat.
Edeltävät opinnot: WR2203 Betonirakenteet II.
Ajankohta: 3.-4. jakso
Kirjallisuus: Saarinen-Kinnunen-Tiira: Betonirakenteiden suunnittelun oppikirja osat 2 ja 3, Suomen Betoniyhdistys ry; Betoninormit 1990, Suomen rakentamismääräyskokoelma B4, Ympäristöministeriö, elementtivalmistajien esitteet.
Vastuuhenkilö: Jukka Hirvonen

WR2309 Paikallavalurakenteet, 2 ov
Tavoitteet ja sisältö: Opiskelija hallitsee sisällön mukaiset paikallavalurakenteiden mitoituksen ja pystyy tekemään tarvittavat suunnitteluasiakirjat. Väestönsuojarakenteet, pilarilaatat sekä erilaiset erikoisrakenteet.
Edeltävät opinnot: WR2203 Betonirakenteet II.
Ajankohta: 3.-4. jakso
Kirjallisuus: Saarinen-Kinnunen-Tiira: Betonirakenteiden suunnittelun oppikirja osat 2 ja 3, Suomen Betoniyhdistys ry; Betoninormit 1990, Suomen rakentamismääräyskokoelma B4, Ympäristöministeriö.
Vastuuhenkilö: Jukka Hirvonen

WR2303 Talonrakennus III 2 ov
Tavoitteet ja sisältö: Betonirunkoisten palonkestävien rakennusten rakennustekniikka ja rakennusosat. Paloteknisen osastoinnin vaatimukset. Ääneneristyksen vaatimukset. Rakenteiden ja rakennusosien palotekninen ja äänitekninen toimivuus. Täydentävät rakennusosat. Pintakäsittelyt ja rakennusmaalaus. Kalusteet, varusteet ja laitteet.
Edeltävät opinnot: WR2102
Kirjallisuus : RT-kortisto, RYL-90, Rakennusmaalaus 93, opetusmonisteet
Ajankohta: 1.-2. jakso
Vastuuhenkilö: Antero Turkki

WR2307 Korjausrakentaminen 2 ov
Tavoitteet ja sisältö: Opiskelija tutustuu 1950-1990 luvun rakennuskantaan, materiaaleihin ja rakennustapaan, painottuen 50 – 70 –lukujen rakentamiseen ja -virheisiin. Opiskelija perehtyy korjaussuunnitelmien laatimiseen (korjausvaihtoehdot/kustannukset). Miten rakennuksen kunto ja korjaustarve selvitetään.
Edeltävät opinnot: WR2031 Talonrakennuksen perusteet ja WR2032 Rakennusaineet.
Kirjallisuus: Ympäristöministeriö: Ympäristöopas 29; Kosteus- ja homevaurioituneen rakennuksen korjaus, Pentti Jormalainen; Korjausrakennustyöt, Opetusmonisteet
Ajankohta: 1.-4. jakso
Vastuuhenkilö: Petteri Härkönen

WR2308 Tietotekniikka talonrakentamisessa 2 ov
Tavoitteet ja sisältö: Opiskelija oppii hallitsemaan talonrakennushankkeen tuotantovaiheen kustannuslaskennan sekä tuotantosuunnittelun käyttäen uusia suunnittelumenetelmiä sekä nykyaikaisia sovellusohjelmia. Rakennushankkeen kustannusarvion, tarjouslaskelman sekä tavoitearvion laadinta; kohteen projektisuunnitelmien laadinta käsittäen toimintaverkot, aikataulut, resurssisuunnitelmat sekä paikka-aikakaaviot.
Edeltävät opinnot: WR2004 Rakentamistalous I, WR2110 Rakentamistalous II
Ajankohta: 1. ja 2. jakso
Kirjallisuus ja muu materiaali: Opetusmonisteet, ohjelmien käyttöohjeet, harjoitusmonisteet
Vastuuhenkilö: Hannu Tyrväinen

WR2317 Talouden suunnittelumenetelmät (WinTaku) 1 ov
Tavoitteet ja sisältö: Suunnittelijan ja rakennuttajan kustannustieto, tavoitehinnan määritys, rakennusosaarvion laadinta, kiinteistön ylläpitokustannukset käyttäen WinTaku-ohjelmaa. Suunnittelijan kustannusohjaus (cost engineering)
Edeltävät opinnot: WR2004 Rakentamistalous I, WR2110 Rakentamistalous II
Kirjallisuus ja muu materiaali: Opetusmonisteet, ohjelmien käyttöohjeet, harjoitusmonisteet
Ajankohta: 1. ja 2. jakso
Vastuuhenkilö: Hannu Tyrväinen

WR2321 Sopimustekniikka 2 ov
Tavoitteet ja sisältö: Urakka- ja sopimusasiakirjat, urakkamuodot, sopimusmuodot, urakka- ja pienurakkasopimusten laatiminen, rakennuskoneiden vuokraussopimukset, tavaran toimitussopimukset, konsulttisopimukset.
Edeltävät opinnot: WR2111 Talousoppi 2.
Ajankohta: 1.-2. jakso
Vastuuhenkilö: Jukka Hirvonen

WR2320 Puurakenteet II 2 ov
Tavoitteet ja sisältö: Opiskelija oppii suunnittelemaan ja mitoittamaan puisia erikoisrakenteita. Runkojärjestelmät ja rungon jäykistäminen, puupohjaiset erikoisrakenteet sekä yhdistelmärakenteet. Puukerrostalon suunnitteluperiaatteet. Rakenteellisia erikoiskysymyksiä ja palotekninen mitoitus. Euronormit.
Edeltävät opinnot: WR2104 Puurakenteiden perusteet
Ajankohta: 2.- 4. jakso
Kirjallisuus ja muu materiaali: Kähkönen Leo: Kantavat puurakenteet, insinööriopetus. Rakentajain Kustannus Oy. Puurakenteet, ohjeet 1983, Sisäasiainministeriö, Suomen rakentamismääräyskokoelma, julkaisu B10. Liimapuurakenteet RIL 153. Suomen rakennusinsinöörien liitto, Helsinki 1984. Opetus- ja harjoitusmonisteet.
Vastuuhenkilö: Hannu Tyrväinen

WR2407 Rakennusfysiikka 2,0 ov
Tavoitteet ja sisältö: Opiskelija perehtyy rakennusfysiikan perusteisiin erityisesti rakenteiden kosteusteknisen suunnittelun ja rakenteiden tiiviyden kannalta. - Lämmön ja kosteuden siirtyminen rakenteessa. Rakennusosien kuivuminen ja tuuletus. Ilmanläpäisevyys. Lämmön-, veden- ja kosteudeneristysrakenteiden suunnittelu. Rakenne-esimerkkejä.
Edeltävät opinnot: WR2031 Talonrakennustekniikan perusteet, WR1901-WR1904 Fysiikka I-IV
Ajankohta: 1.- 3. jakso
Kirjallisuus ja muu materiaali: Björkholtz, Dick, Lämpö ja kosteus. Rakennusfysiikka. Rakentajain Kustannus Oy. Helsinki 1997. 150 s.
Björkholtz, Dick, Rakennuksen kuivattaminen. Suomen rakennusteollisuusliitto. Rakentajain Kustannus Oy. Helsinki 1990. 76 s. Opetus- ja harjoitusmonisteet.
Vastuuhenkilö: Hannu Tyrväinen

WR2324 Puutekniikan erikoiskysymyksiä 1 ov
Tavoitteet ja sisältö: Muuttuvasisältöinen kurssi puutekniikan erikoisalueelta rakentamisen kannalta sovellettuna. Aihealueita on puun kosteustekniikka, puun mekaanisten ominaisuuksien määritys sekä uudet puun sovellukset rakentamisessa: lämpökäsittely, puristepuu.
Edeltävät opinnot: Puurakenteiden perusteet, Puurakenteet I
Ajankohta: 3.- 4. jakso
Kirjallisuus ja muu materiaali: Opetusmonisteet
Vastuuhenkilö: Hannu Tyrväinen

WR2367 Yrittäjävalmiudet ja yritysmarkkinointi 2 ov
Tavoitteet ja sisältö: Perustiedot yrittämisestä, siihen vaadittavista valmiuksista ja sidosryhmistä, palveluyrityksen markkinoinnin perusteista, markkinoinnin suunnittelusta, markkinointiviestinnästä, mainonnasta ja markkinointitutkimuksesta. Ammatinharjoittajan peruskurssin sisältö kuuluu opetukseen.
Kirjallisuus: Monisteet.
Ajankohta: 1.-4. jakso
Vastuuhenkilö: Eva Perón-Haverinen

WR2408 Isännöinti ja asuntoyhtiötoiminta, 2 ov
Tavoitteet ja sisältö: Kiinteistöjen jaottelu käyttötarkoituksen ja yhtiömuodon mukaan. Asuntoyhtiön toiminta: yhtiökokous, hallitus, isännöitsijä, tilintarkastajat. Kiinteistön hoitoon liittyvä lainsäädäntö, kiinteistön taloudellinen suunnittelu ja seuranta. Kirjanpito. Tuloslaskelmat.
Edeltävät opinnot:
Ajankohta: 1.-3. jakso
Kirjallisuus ja muu materiaali: Opetusmonisteet. Muu kirjallisuus ilmoitetaan luennoilla.
Vastuuhenkilö: Hannu Tyrväinen

WR2611 Rakennusten lämpökuvaus ja kosteusmittaukset 2,0 ov
Tavoitteet ja sisältö: Opiskelija tutustuu rakennusfysikaalisiin mittausmenetelmiin sekä oppii käyttämään tutkimuslaitteistoja ja mittareita. Kurssilla käydään läpi myös kosteustekniikan erilliskysymyksi. Rakennusten lämpökamerakuvaus; kuvauksen suoritus ja tulosten analysointi, rakenteiden kosteusmittausten periaatteet; mittausten suoritus ja tulosten analysointi.
Edeltävät opinnot: WR2407 Rakennusfysiikka
Ajankohta: 1.-4. jakso
Kirjallisuus: Dick Björkholtz: Lämpö ja kosteus, Ympäristöministeriö: Ympäristöopas 28, Kosteus rakentamisessa RakMk C2 opas, Kosteus- ja homevaurioituneen rakennuksen kuntotutkimus, Pentti Lumme, Tarja Merikallio; Betonin kosteuden hallinta. Opetusmonisteet.
Vastuuhenkilö: Petteri Härkönen

WR2325 Rakennusten kuntoarviot ja huoltokirja 1 ov
Tavoitteet ja sisältö: Opiskelija perehtyy eri aikakausien rakennustapaan ja oppii havainnoimaan pien- ja rivitalojen rakennusteknisen kunnon. Kurssiin sisältyy kuntoarviokohteeseen tutustuminen ja kuntoarvion teko. Kuntoarvion raportointi ja tutkimusten läpivienti. Kurssilla tutustutaan myös pientalon huoltokirjan laadintaan.
Edeltävät opinnot: WR2410 Rakennusten lämpökuvaus ja kosteusmittaukset.
Ajankohta: 1.-4. jakso
Kirjallisuus ja muu materiaali: Rakennustieto: Pientalon kuntoarvio, Opetusmonisteet.
Vastuuhenkilö: Petteri Härkönen

WR2411 Betonirakenteiden korjaustekniikka, 2 ov
Tavoitteet ja sisältö: Opiskelija tutustuu betonirakenteiden vaurioihin ja vaurioitumismekanismeihin. Opiskelija perehtyy betonirakenteiden pitkäaikaiskestävyyden suunnitteluun ja vaatimuksiin sekä betonirakenteiden korjaustekniikkaan ja korjausmenetelmiin.
Edeltävät opinnot: WR2413 Rakennusten kuntotutkimukset.
Ajankohta: 1.-4. jakso

Kirjallisuus ja muu materiaali: Suomen Betoniyhdistys: Betonijulkisivun kuntotutkimus by421, Betonirakenteiden säilyvyysohjeet ja käyttöikätutkimus by32, Julkisivuyhdistys r.y.: Ulkoseinärakenteiden kosteustekninen suunnittelu, Opetusmonisteet.
Vastuuhenkilö: Petteri Härkönen

WR2412 Sisäilman epäpuhtaudet ja niiden tutkiminen, 1 ov
Tavoitteet ja sisältö: Kurssilla käsitellään sisäilmaan liittyviä terveyshaittoja, kemiallisia epäpuhtauksia, kosteus- ja homevaurioita, radonia, ilmanvaihtoa, sisäilman fysikaalisia tekijöitä ja sisäilmastoluokitusta.
Edeltävät opinnot:
Ajankohta: 1.-4. jakso
Kirjallisuus ja muu materiaali: TTKK julkaisu 95; Opas kosteusongelmiin, rakennustekninen, mikrobiologinen ja lääketieteellinen näkökulma, Sisäilmatietokeskus; Terveellinen sisäilma. Opetusmonisteet. Muu kirjallisuus ilmoitetaan luennolla.
Vastuuhenkilö: Petteri Härkönen

WR2413 Rakennusten kuntotutkimukset, 2 ov
Tavoitteet ja sisältö: Opiskelija tutustuu rakennusten kuntotutkimusmenetelmiin sekä oppii käyttämään tutkimuslaitteistoja. Kurssiin sisältyy laboratoriotöitä. Kurssin pääpaino on betonirakenteiden kuntotutkimuksissa (karbonatisoituminen, terästen korroosio, betonipeitemittaukset ja betonin lujuus) ja betonirakenteiden vaurioitumisessa.
Edeltävät opinnot: WR2407 Rakennusfysiikka.
Ajankohta: 1.-4. jakso
Kirjallisuus ja muu materiaali: Suomen Betoniyhdistys: Betonijulkisivun kuntotutkimus BY42, Opetusmonisteet.
Vastuuhenkilö: Petteri Härkönen

WR2414 Paloturvallisuus uudis- ja korjausrakentamisessa, 2 ov
Tavoitteet ja sisältö: Keskeiset palomääräykset, uusien EN:en vaikutus palotekniseen suunnitteluun, palo-osastointi ja materiaalien palonkesto, korjauskohteen erityispiirteet ja tulityöt
Vastuuhenkilö: Hannu Tyrväinen

3 Vapaasti valittavat opinnot

WP3993 Tutoropiskelijatoiminta
Tavoitteet ja sisältö: Tavoitteena on, että tutorit auttavat uusia opiskelijoita heidän opiskeluongelmissa sekä motivoivat heitä itseohjautuvaan opiskeluun. Lisäksi tutorit tutustuvat ammattikorkeakoulun opiskeluympäristöön, jotta voivat toimia koulutusohjelmien esittelijöinä eri tilanteissa. Pienryhmissä tapahtuva opiskelu perehdyttää tutoropiskelijan tehtävissään tarvitsemiinsa tietoihin ja taitoihin. Aktiivinen osallistuminen koulutukseen ja tutortoimintaan sekä raportti omasta toiminnasta.
Ajankohta: 1.-4. jakso
Vastuuhenkilö: OPO Jukka Hirvonen

TIETOTEKNIIKAN KOULUTUSOHJELMA

Koulutusohjelman tavoitteet ja sisältö

Opiskelijan näkökulma
Koulutusohjelman tavoitteena on kouluttaa opiskelijoista informaatioyhteiskunnan menetelmät ja tekniikan hallitsevia ammattilaisia kansallisten ja kansainvälisten työmarkkinoiden muuttuviin tarpeisiin. Koulutusohjelman tavoitteena on antaa monipuoliset tiedot tietoliikenne-, ohjelmisto- ja automaatio-, sähkönkäyttötekniikasta sekä elektroniikasta. Koulutusohjelman tavoitteena on kehittää opiskelijoiden ryhmätyötaitoja sekä luoda edellytykset jatkuvalle oppimiselle sekä itsensä ja työyhteisön kehittämiselle. Lisäksi koulutusohjelman opinnot antavat valmiuksia oman yritystoiminnan harjoittamiseen.

Työelämän näkökulma
Koulutusohjelman tavoitteena on tuottaa korkeatasoisia informaatiotekniikan osaajia, jotka hallitsevat tietokoneiden ja niitä ympäröivien teollisten, taloudellisten ja hallinnollisten prosessien väliset vuorovaikutussuhteet. Koulutusohjelman tavoitteena on vastata nopeasti ja joustavasti kehittyvän elinkeinoelämän osaajatarpeisiin. Koulutusohjelma tukee ja kehittää alueellista elinkeinoelämää kiinteässä yhteistyössä elinkeinoelämän kanssa.

Suuntautumisvaihtoehdot

· Automaatiotekniikka
· Elektroniikka
· Tietoliikennetekniikka
· Ohjelmistotekniikka
· Sähkönkäyttötekniikka, tuotantopainotteinen sv.

Automaatiotekniikka
Automaatiotekniikan insinöörit sijoittuvat mitä moninaisimpiin tehtäviin lähes kaikilla teollisuuden ja elinkeinoelämän alueilla. Teollisuudessa automaatioinsinööri toimii usein automaatiojärjestelmien suunnittelu-, toteutus- ja käyttötehtävissä. Muita tehtäviä ovat mm. alan tuotekehitys-, myynti- ja ostotehtävät sekä projektien johtotehtävät. Automaatiojärjestelmiä toimittavien laitosten markkina-alue on usein maailmanlaajuinen, joten ala tarjoaa mahdollisuuksia myös kansainvälisiin tehtäviin. Automaation suuntautumisen valinnut opiskelija perehtyy erityisesti prosessi- ja kiinteistöautomaation suunnittelu- ja käyttötehtäviin.

Elektroniikka
Elektroniikan suuntautumisen valinneet opiskelijat perehtyvät elektroniikan komponenttien valmistukseen ja suunnitteluun. Elektroniikan vaihtoehdossa on voimakas painotus tietokonetekniikassa ja mikroelektroniikassa. Puhdastiloihin sijoitetussa mikroelektroniikan laboratoriossa voidaan rakentaa elektroniikan peruskomponentteja ja kouluttaa tuotantoprosessien taitajia.

Tietoliikennetekniikka
Tietoliikenteeseen suuntautuneet opiskelijat saavat hyvät valmiudet datasiirron järjestelmiin ja tekniikkaan. Tiedepuistoon sijoitetussa tietoliikennetekniikan laboratoriossa opiskelijoilla on erinomaiset valmiudet perehtyä laajojen reititinverkkojen suunnitteluun ja ylläpitoon.

Ohjelmistotekniikka
Ohjelmistotekniikan suuntautumisvaihtoehto antaa valmiudet ohjelmistotuotannon eri osa-alueille määrittelyyn, suunnitteluun, ohjelmointiin, testaukseen, tuotteenhallintaan, laadunhallintaan ja ylläpitoon. Ohjelmointi-, projektityö- ja suunnittelutaitojen lisäksi erityisesti korostetaan tiimityö- ja viestintätaitoja useilla kielillä.

Sähkönkäyttötekniikka
Sähkönkäyttötekniikkaan suuntautuneet opiskelijat saavat hyvät valmiudet hankkia sähköpätevyys.
Laajojen sähköteknisten kokonaisuuksien hallinta tarjoaa mielenkiintoisia ja haasteellisia mahdollisuuksia järjestelmien suunnittelu-, myynti-, urakointi- ja käyttötehtävissä. Tässä suuntautumisvaihtoehdossa on koulutusohjelmakohtaisia opintoja korvattu ohjatulla työelämässä ja sähkölaboratoriossa tapahtuvalla työharjoittelulla. Käyttötekniikan opiskelijalle ovat opintojaksot WI1929, WI2013, WI2012, WI2011, WI2010 valinnaisia opintoja.

Koulutusohjelman aikuiskoulutussovellus
Tietotekniikan insinöörin tutkinto on myös mahdollista suorittaa aikuiskoulutuksena. Opetus suoritetaan tällöin iltaisin, viikonloppuisin ja erillisinä lähiopetusjaksoina. Opetussuunnitelmien mukainen tutkinnon laajuus on 160 opintoviikkoa. Koulutuksessa sovelletaan erillistä opetussuunnitelmaa.

Koulutusohjelman rakenne

Opintojen ajoituksen lähtökohtana on neljä vuotta kestävät kokopäivätoimiset opinnot. Tällöin opiskelija suorittaa keskimäärin 40 ov vuodessa. Osittain kesään sijoittuvasta työharjoittelusta johtuen, toisena ja kolmantena vuonna kuitenkin opiskelijalla on mahdollista suorittaa jopa yli tämän opintoviikkomäärän. Tällöin viimeisenä vuonna opiskelijalla on enemmän aikaa syventyä opinnäytetyön tekemiseen.

Perusopinnot
Perusopinnoilla rakennetaan edellytykset insinööritieteiden soveltamiselle ja ammatillisille opinnoille. Perusopinnot (johdatus amk-opintoihin, fysiikka, kemia, matematiikka, tietotekniikka, viestintä, ruotsi ja vieras kieli/kielet) ovat kaikille samat.

Ammattiopinnot
Ammattiaineopinnot koostuvat kaikille suuntautumisvaihtoehdoille yhteisistä koulutusohjelmakohtaisista opinnoista ja suuntautumisvaihtoehtokohtaisista ammattiopinnoista.

Koulutusohjelmakohtaisilla opinnoilla luodaan perusvalmiuksia insinööritehtäviä varten ja ne muodostavat perustan varsinaisille ammattiopinnoille. Koulutusohjelmakohtaiset opinnot ovat koulutusohjelman sisällä kaikille samat. Poikkeuksen tekevät sähkönkäyttötekniikan opiskelijat, joilla on osa koulutusohjelmakohtaisista opinnoista eriytettyä työharjoittelua.

Ammattiopintoja on suoritettava 48 ov. Opinnoista on suoritettava vähintään 24 ov samasta suuntautumisvaihtoehdosta. Opinnot on jaettu 12 ov mittaisiksi opintokokonaisuuksiksi, joilla rytmitetään opintoja. Opiskelijan suositellaan ottavan suuntautumisvaihtoehtonsa opintoja toisena vuonna 12 ov, kolmantena vuonna 12 ov ja viimeisenä vuonna 12 ov. Kolmantena vuonna opiskelijan tulisi ottaa myös ammatillisia opintoja 12 ov jostain toisesta ammattiainekokonaisuudesta. Opintojen valinnan ohjaamiseksi opintokokonaisuuksia kutsutaan ammatillisiksi perusopinnoiksi, ammatillisiksi jatko-opinnoiksi ja ammatillisiksi erikoisopinnoiksi.

Vapaasti valittavat opinnot
Valinnaiset opinnot opiskelija voi valita omasta tai muusta koulutusohjelmasta Pohjois-Karjalan ammattikorkeakoulussa tai mistä tahansa vähintään ammattikorkeakoulutasoisesta kotimaisesta tai ulkomaisesta oppilaitoksesta. Valinnaisille opinnoille on eniten aikaa 3. ja 4. vuoden aikana.

Harjoittelu
Harjoittelu muodostuu ennen opintoja ja/tai lukuvuosien välisinä aikoina tapahtuvasta perusharjoittelusta, jossa perehdytään tulevan ammattialan työympäristöön, sekä ammattiharjoittelusta, jossa pyritään perehtymään insinöörin ammatissa tarvittaviin valmiuksiin.

Kesäjaksojen lisäksi harjoitteluun on varattu toisen ja kolmannen lukuvuoden kevätlukukauden jälkimmäinen puolisko huhtikuun alusta alkaen.

Ohjattua harjoittelua vaaditaan tutkintoon 20 opintoviikkoa. Ennen opiskelun aloittamista tehty alan työ hyväksytään harjoitteluksi tapauskohtaisesti, kuitenkin enintään puolet vaadittavasta harjoittelun kokonaismäärästä. Tällöin on esitettävä kirjallinen raportti tehdystä työstä. Harjoittelujakson aikana tehdään jaksoraportit, kehityskeskustelu ja loppuraportti. Kaikille harjoittelijoille määrätään ohjatun harjoittelun aikana ohjaaja koulutusohjelmasta.
Ohjatun työharjoittelun työviikko vastaa yhtä opintosuoritusviikkoa. Harjoittelu ulkomailla on erittäin suositeltavaa, koska se luo pohjan kielitaidolle ja auttaa ymmärtämään kulttuurieroja. Vaikka harjoittelupaikan etsiminen on ensisijaisesti opiskelijan oma tehtävä, niin harjoittelupaikkoja välittävät AMK:n rekrytointipalvelu ja harjoitteluinsinööri.

Opinnäytetyö
Insinöörin tutkintovaatimuksiin olennaisena osana kuuluu opinnäytetyö (ks. tutkintosääntö lukuvuosi-infosta)
Opinnäytetyön tarkoituksena on toimia yhdyssiltana teoreettisen opiskelun ja käytännön työelämän välillä sekä helpottaa opiskelijan siirtymistä korkeakoulusta insinööritehtäviin. Työn aiheen ja työn ohjaajan vahvistaa koulutusohjelmajohtaja tai hänen valtuuttamansa opettaja. Opinnäytetyön vaatimuksista ja opinnäytteen laadinnasta on saatavissa erillinen ohjeisto.

Koulutuksen tutkintorakenne

Tietotekniikan koulutusohjelman opintojaksot ja niiden sijoittuminen on esitetty oheisessa kaaviossa. Opiskelija valitsee pääsuuntautumisvaihtoehdon ensimmäisen lukuvuoden aikana. Toisesta lukuvuodesta alkaen hän noudattaa pääsuuntautumisvaihtoehdon opintosuunnitelmaa. Opiskelija täydentää lukusuunnitelmansa toisista suuntautumisvaihtoehdoista suoritettavilla opinnoilla ja vapaasti valittavilla opinnoilla. Oman opintopolkunsa opasteeksi jokainen opiskelija tekee henkilökohtaisen opintosuunnitelman ensimmäisenä opintovuonna.

Tekniikan ammattikorkeakoulututkinto, 160 ov Insinööri (AMK)

Opinnäytetyö, 10 ov

Harjoittelu, 20 ov

Vapaasti valittavat opinnot, 10 ov

Ammattiopinnot, 80 ov

Perusopinnot, 40 ov

Opintojakso	Koodi	1 . vuosi	2. vuosi	3 . vuosi	4 . vuosi
Perusopinnot 40 tai 38 ov					
Viestintä I, II	WP1930-31	1		2	
Ruotsin kieli/vieras kieli II	WP1951			3	
Vieras kieli	WP1922, 24, 26, 57 WP1923, 25, 27	2	2	3	
Matematiikka	WI1923, 24, WI1925, 26	8			
Sovellettu matematiikka	WI1927, 28, 29		5		
Fysiikka	WI1920, 21, 22	5,5	2,5		
Kemia	WI1905		2		
Tietotekniikan perusteet I, II	WP1914, 15	4			
Ammattiopinnot **Koulutusohjelmakohtaiset opinnot 32 tai 24 ov**					
Johdatus AMK-opintoihin	WI2016	1			
Teollisuustalouden perusteet	WI2002			3	
Yritystalous	WI2003				2
Johtaminen ja henkilöstöhallinto	WI2004				2
Johdatus sähkötekniikkaan	WI2005	2			
Lineaariset järjestelmät	WI2006	2			
Sähköturvallisuus	WI2007		2		
Elektroniikan peruskurssi	WI2008	3			
Digitaalitekniikka	WI2009	3			
Tietokonelaitteet	WI2010	2			
Käyttöjärjestelmät	WI2011		2		
Tietoliikennejärjestelmät	WI2012	2			
Lähiverkot	WI2013		2		
Ohjelmoinnin perusteet	WI2014	2			
Tekninen dokumentointi	WI2015	2			
Suuntaavat ammattiopinnot	**48 ov**				
Vapaasti valittavat opinnot	**10 ov**				
Harjoittelu	**20 tai 40 ov**				
Opinnäytetyö Tehdään 4. lukuvuoden aikana	**10ov**				

Opintojakso	Koodi	1 . vuosi	2 . vuosi	3. vuosi	4. vuosi
Automaatiotekniikka					
Perusopinnot					
Teollisuusautomaatio I	WI2100		4		
PC-pohjaiset automaatiojärjestelmät	WI2101		2		
Anturitekniikka	WI2102		2		
Säätötekniikan perusteet	WI2103		2		
Sähkönkäyttötekniikan perusteet	WI2412		2		
Jatko-opinnot					
Automaatioprojektin hallinta	WI2120			2	
Teollisuusautomaation laboraatiot	WI2121			2	
Prosessitekniikka	WI2122			2	
Mittaustekniikka	WI2123			2	
Säätötekniikka	WI2124			2	
Teollisuusautomaation projektityö	WI2140			2	
Erikoistumisopinnot					
Pakolliset opintojaksot					
Digitaaliset automaatiojärjestelmät	WI2141				4
Valinnaiset opintojaksot					8
Elektroniikka					
Perusopinnot					
Piirianalyysi	WI2200		2		
Piirirakenteet	WI2201		4		
Mikrotietokonetekniikka	WI2202		4		
Digitaalilaitteiden suunnittelu	WI2203		2		
Jatko-opinnot					
Sulautetut järjestelmät	WI2220			3	
Digitaalinen siirtotekniikka I	WI2525			2	
Elektroniikka II	WI2225			3	
Elektroniikan tuotantomenetelmät	WI2223			2	
Elektroniikan tuotekehitysproj. hallinta	WI2224			2	
Erikoistumisopinnot					
Pakolliset opintojaksot					
Elektroniikan tuotantomenetelmät, jatkok.	WI2226				2
Vahvistintekniikka	WI2362				2
VHDL-ohjelmointi	WI2252				2
Valinnaiset opintojaksot					6
Tietoliikennetekniikka					
Perusopinnot					
Tietoliikennetekniikan perusteet	WI2503		2		
Tietoliikenteen OSI-malli	WI2508		3		
Radiotekniikan perusteet	WI2505		2		
Windows / Unix-tietoliikenne	WI2506		2		
Tietoliikennetekn. laboratoriotyöt	WI2507		3		
Jatko-opinnot					
Digitaalinen siirtotekniikka I	WI2525			2	
Digitaalinen siirtotekniikka II	WI2521			2	
Langattomat järjestelmät	WI2522			2	
Laajakaistaverkot	WI2523			4	
Verkonhallinta	WI2524			2	
Erikoistumisopinnot					
Verkkojen tietoturva	WI2527				2
Tietoliikennetekniikan projektityö	WI2526				3
IP-reititinverkkojen jatkokurssi	WI2531				4
Uudet verkkotekniikat	WI2532				3

Opintojakso	Koodi	1 . vuosi	2. vuosi	3 . vuosi	4. vuosi
Ohjelmistotekniikka					
Perusopinnot					
Ohjelmistotuotannon perusteet	WI2300		2		
C-ohjelmointi	WI2301		4		
Käyttöliittymät	WI2306		2		
Unix-käyttöjärjestelmä	WI2303		2		
Olio-ohjelmointi I, Java	WI2305		2		
Jatko-opinnot					
Pakolliset opintojaksot					
Ohjelmistoprojektin hallinta	WI2320			2	
Oliopohjaiset suunnittelumenetelmät	WI2321			2	
Olio-ohjelmointi II, C++	WI2322			2	
Tietorakenteet	WI2304			2	
Valinnaiset opintojaksot					
Reaaliaikaohjelmointi	WI2323			2	
SW/HW integroitu kehitys	WI2324			2	
Testauksen suunnittelu	WI2325			2	
Relaatiotietokannat	WI2326			2	
Erikoistumisopinnot					
Pakolliset opintojaksot					
Ohjelmistotuotannon menetelmät	WI2340				2
Ohjelmistotuotannon projektityö	WI2341				4
Algoritmien suunnittelu ja optimointi	WI2372				2
Valinnaiset opintojaksot					4
Sähkönkäyttötekniikka					
Perusopinnot					
Sähkönkäyttötekniikan perusteet	WI2412		2		
Monivaihejärjestelmät	WI2416		2		
Tietokoneavusteinen sähkö-suunnittelu	WI2413		2		
Rakennusten sähköverkot	WI2414		2		
Jatko-opinnot					
Tehoelektroniikka ja sähkö-moottorikäytöt	WI2421			2	
Sähkökoneet	WI2423			2	
Sähkölaitostekniikka	WI2424			2	
Tietokoneavusteinen sovellus-suunnittelu	WI2425			2	
Erikoistumisopinnot					
Sähkölaitostekniikan jatkokurssi	WI2441				2
Suurjännitetekniikka	WI2442				2
Prosessisähköjärjestelmät	WI2443				2
Sähkönkäyttötekniikan projektityö	WI2446				2
Valinnaiset opintojaksot					4
Erikoisharjoittelu					
Sähkön käyttötekniikan laboratoriotyöt 1	WI2415		4		
Sähkön käyttötekniikan laboratoriotyöt 2	WI2422			4	

Perusopinnot

WI1920 Fysiikka I, 2,5 ov
Tavoitteet ja sisältö: Tavoitteena on oppia luonnontieteellistä ajattelua ja luonnontieteen menetelmiä, joita voidaan soveltaa tekniikassa. Opintojakson sisältönä fysiikan teoriasta käsitellään kinematiikkaa ja dynamiikkaa sekä sähköopin perusteita. Opintojaksoon kuuluu pakollisia laboratoriotöitä. Opintojaksossa on koulutusohjelmakohtainen painotus.
Edeltävät opinnot: -
Kirjallisuus ja muu materiaali: Hautala, Peltonen: Insinöörin (AMK) fysiikka 1, Lahden Teho-opetus Oy.
Ajankohta: 1. ja 2. jakso
Vastuuhenkilö: Jouni Viiri

WI1921 Fysiikka II, 3 ov
Tavoitteet ja sisältö: Tavoitteena on oppia luonnontieteellistä ajattelua ja luonnontieteen menetelmiä, joita voidaan soveltaa tekniikassa. Opintojakson sisältönä fysiikan teoriasta käsitellään sähkö- ja magnetismioppia, lämpöoppia sekä kiinteän olomuodon, neste- ja kaasumekaniikan perusteet. Opintojaksoon kuuluu pakollisia laboratoriotöitä. Opintojaksossa on koulutusohjelmakohtainen painotus.
Edeltävät opinnot: WI1920 Fysiikka I
Kirjallisuus ja muu materiaali: Hautala, Peltonen: Insinöörin (AMK) fysiikka osa 1 ja osa 2, Lahden Teho-opetus Oy.
Ajankohta: 3. ja 4. jakso
Vastuuhenkilö: Jouni Viiri

WI1922 Fysiikka III, 2,5 ov
Tavoitteet ja sisältö: Tavoitteena oppia luonnontieteellistä ajattelua ja luonnontieteen menetelmiä, joita voidaan soveltaa tekniikassa. Opintojakson sisältönä fysiikan teoriasta käsitellään värähdysliike, valo- ja aaltoliikeopin sekä fotometrian ja säteilyfysiikan perusteet. Opintojaksoon kuuluu pakollisia laboratoriotöitä. Opintojaksossa pyritään koulutusohjelmakohtaiseen painotukseen.
Edeltävät opinnot: WI1921 Fysiikka II
Kirjallisuus ja muu materiaali: Hautala, Peltonen: Insinöörin (AMK) fysiikka osa 2, Lahden Teho-opetus Oy.
Ajankohta: 1. ja 2. jakso
Vastuuhenkilö: Jouni Viiri

WI1905 Kemia, 2 ov
Tavoitteet ja sisältö: Tavoitteena on oppia kemian peruskäsitteitä ja ”kemian lukutaitoa” sekä niiden soveltamista omalla ammattialalla. Aineen rakenne, kemian perusreaktiot ja peruslaskut, orgaanisen kemian perusteet.
Edeltävät opinnot: -
Kirjallisuus ja muu materiaali: Charles E. Mortimer, Kemia, Opetushallitus
Ajankohta: 1. ja 2 jakso
Vastuuhenkilö: Marjatta Hakkarainen

WI1923 Matematiikka I, 2 ov
Tavoitteet ja sisältö: Tavoitteena on kehittää matemaattista ajattelua ja matemaattisen tekstin lukutaitoa sekä oppia matematiikan menetelmiä, joita voidaan soveltaa ratkaistaessa konkreettisia ongelmia. Perusalgebra, yhtälöt, yhtälöryhmät, eksponentti- ja logaritmifunktiot, trigonometriset funktiot ja -yhtälöt, kompleksiluvut.
Kirjallisuus: Launonen – Sorvali - Toivonen, Teknisten ammattien matematiikka 3A tai vastaava.
Ajankohta: 1. jakso
Vastuuhenkilö: Eero Rautiainen

WI1924 Matematiikka II, 2 ov
Tavoitteet ja sisältö: Tavoitteena on kehittää matemaattista ajattelua ja matemaattisen tekstin lukutaitoa sekä oppia matematiikan menetelmiä, joita voidaan soveltaa ratkaistaessa konkreettisia ongelmia. Geometria, vektorit, analyyttinen geometria, matriisit.
Kirjallisuus: Launonen – Sorvali - Toivonen, Teknisten ammattien matematiikka 3B tai vastaava.
Ajankohta: 2. jakso
Vastuuhenkilö: Eero Rautiainen

WI1925 Matematiikka III, 2 ov
Tavoitteet ja sisältö: Tavoitteena on kehittää matemaattista ajattelua ja matemaattisen tekstin lukutaitoa sekä oppia matematiikan menetelmiä, joita voidaan soveltaa ratkaistaessa konkreettisia ongelmia. Rajaarvo, jatkuvuus, differentiaalilaskenta.
Kirjallisuus: Launonen – Sorvali - Toivonen, Teknisten ammattien matematiikka 3C ja 3D tai vastaava.
Ajankohta: 3. jakso
Vastuuhenkilö: Eero Rautiainen

WI1926 Matematiikka IV, 2 ov
Tavoitteet ja sisältö: Tavoitteena on kehittää matemaattista ajattelua ja matemaattisen tekstin lukutaitoa sekä oppia matematiikan menetelmiä, joita voidaan soveltaa ratkaistaessa konkreettisia ongelmia. Integraalilaskenta, differentiaaliyhtälöt.
Kirjallisuus: Launonen – Sorvali - Toivonen, Teknisten ammattien matematiikka 3C ja 3D tai vastaava.

Ajankohta: 4. jakso
Vastuuhenkilö: Eero Rautiainen

WI1927 Sovellettu matematiikka I, 2 ov
Tavoitteet ja sisältö: Tavoitteena on kehittää matemaattista ajattelua ja matemaattisen tekstin lukutaitoa sekä oppia matematiikan menetelmiä, joita voidaan soveltaa ratkaistaessa konkreettisia ongelmia. Differentiaaliyhtälöitten ja kompleksilukujen kertaus ja täydennys, sarjalaskenta, erityisesti Fourier-sarja, Fourier-muunnos, spektrit, yksikköaskel- ja impulssifunktio, konvoluutio.
Kirjallisuus: Launonen – Sorvali - Toivonen, Teknisten ammattien matematiikka 3E tai vastaava.
Ajankohta: 1. jakso
Vastuuhenkilö: Eero Rautiainen

WI1928 Sovellettu matematiikka II, 1.5 ov
Tavoitteet ja sisältö: Tavoitteena on kehittää matemaattista ajattelua ja matemaattisen tekstin lukutaitoa sekä oppia matematiikan menetelmiä, joita voidaan soveltaa ratkaistaessa konkreettisia ongelmia. Laplace- ja z-muunnos, differentiaaliyhtälöitten ratkaiseminen Laplace-tekniikalla, siirtofunktio, differenssiyhtälöt .
Kirjallisuus: Launonen – Sorvali - Toivonen, Teknisten ammattien matematiikka 3E tai vastaava.
Ajankohta: 2. jakso
Vastuuhenkilö: Eero Rautiainen

WI1929 Sovellettu matematiikka III, 1.5 ov
Tavoitteet ja sisältö: Tavoitteena on osata laskea todennäköisyyksiä sekä käsitellä tilastoja ja suorittaa tilastollista testausta ja päättelyä. Todennäköisyys, todennäköisyysjakaumat, tilastollisen aineiston käsittely, tilastollinen testaus ja päättely.
Kirjallisuus: Launonen – Sorvali - Toivonen, Teknisten ammattien matematiikka 3E tai vastaava.
Ajankohta: 3. ja 4. jakso
Vastuuhenkilö: Eero Rautiainen

WP1914 Tietotekniikan perusteet I, 2 ov
Tavoitteet ja sisältö Tietotekniikan peruskäsitteisiin ja tekniikkaan tutustuminen. Tavallisimpiin varus- ja sovellusohjelmistoihin perehtyminen. Tietotekniikan käsitteitä ja laitetekniikkaa, mikrotietokoneen varusohjelmien hallinta. Tekstinkäsittelyn perusteet, tiedonhaku Internetistä, esitysgrafiikka.
Edeltävät opinnot: -
Kirjallisuus: Word- ja Power Point oppaat,
Ajankohta:1. jakso
Vastuuhenkilö: Joni Ranta

WP1915 Tietotekniikan perusteet II, 2 ov
Tavoitteet ja sisältö Tavoitteena on syventää opiskelijan tietämystä erityyppisistä valmisohjelmista. Opiskelija saa kuvan eri laitteistojen, käyttöjärjestelmien ja valmisohjelmien soveltuvuudesta erilaisiin tehtäviin. Taulukkolaskenta- ja Access-tietokantaohjelman käyttö.
Edeltävät opinnot: WI1914 Tietotekniikan perusteet I
Kirjallisuus ja muu materiaali: Luentomonisteet, MS-Excel ja MS-Access oppaat
Ajankohta: 2. jakso
Vastuuhenkilö: Joni Ranta

WP1951 Ruotsi, 3 ov
Tavoitteet ja sisältö: Virkamiehiltä vaadittava kielitaito (asetus 149/22) Opiskelija selviytyy ruotsin kielellä ammattiinsa liittyvistä suullisista ja kirjallisista kielenkäyttötilanteista ja oppii ymmärtämään omaan alaansa liittyvää ammattikirjallisuutta ja soveltamaan oman erikoisalan ruotsia käytännön tilanteissa. Omasta alasta ja koulutuksesta kertominen, yritysesittely, työpaikanhakukäytäntö, messut, kokoukset, puhelinkieli, isäntänä toimiminen yritysvieraille, Pohjoismainen työpaikkakulttuuri , tekniikan alan ruotsi .
Edeltävät opinnot: Ylioppilastutkinto tai ammatillinen tutkinto
Kirjallisuus: Ilmoitetaan kurssin alussa
Ajankohta: 1-3 jakso
Vastuuhenkilö: Merja Öhman

WP1922 Englanti I, 2 ov
Tavoitteet ja sisältö: Opiskelija perehtyy tekniikan kielen perusrakenteisiin ja sanastoon ja harjaantuu käyttämään apuneuvoja tekstien tulkinnassa. Hän osaa kertoa omasta koulutuksestaan, selviytyy keskeisistä suullisista kielenkäyttötilanteista ja osaa kieliopin perusrakenteet Hallitsee englanninkielisen työnhakumenettelyn. Sosiaaliset kontaktit, koulutus ja siihen liittyvä terminologia, small talk. Matkustustermistö, kertominen Suomesta, eri kansat ja kansallisuudet, kulttuurierot. Puhelinkielen perusteita. Tuotekuvaukset, eri tyyppiset yritykset ja organisaatiot. Työpaikkahakemus ja ansioluettelo. Suulliset ja kirjalliset harjoitukset luokassa ja kielistudiossa.
Edeltävät opinnot: Ylioppilastutkinto tai ammatillinen tutkinto
Kirjallisuus ja muu materiaali: Mustonen-Rautelin, English Booster for Engineering Students.
Ajankohta: 1.-2. jakso
Vastuuhenkilö: Merja Öhman

WP1924 Englanti II, 2 ov
Tavoitteet ja sisältö: Opiskelija perehtyy vaativampiin teknisen kielen teksteihin ja kielenkäyttötilanteisiin. Opiskelija tutustuu erilaisiin viestinnän muotoihin. Hän perehtyy Suomen teollisuuteen yleensä ja oman alansa kannalta. Opiskelija oppii laatimaan liikekirjeitä. Hän osaa myös esitellä jonkin tietyn teollisuudenalan tai yksittäisen yrityksen. Tehokas viestintä, opinnot ja niiden sisältö, viestinnän kanavat, Suomen teollisuus, liikekirjeet, puhelin ja sähköposti, yrityksen esittely.
Edeltävät opinnot: WP 1922 Englanti I
Kirjallisuus ja muu materiaali: Huhta, Connections. Communication Guidelines for Engineers.
Ajankohta: 3.-4.jakso
Vastuuhenkilö: Merja Öhman

WP1926 Englanti III, 2 ov
Tavoitteet ja sisältö: Opiskelija selviytyy työelämään liittyvistä vaativammista kielenkäyttötilanteista, osaa toimia isäntänä ja kertoa Suomesta vierailijoille. Pystyy hyödyntämään oman alansa erikoisjulkaisuja ja tutustuu teknisen ja tieteellisen kirjoittamisen perusteisiin. Pystyy toimimaan esittelijänä messuilla ja osallistumaan englanninkielisiin kokouksiin ja neuvotteluihin. Näyttely ja messuterminologia, prosessien kuvaus, tekniset tekstit ja niiden erityispiirteet, tekninen kirjoittaminen, kokoukset ja neuvottelut. Tekninen esitys.
Edeltävät opinnot: WP 1924 Englanti II
Kirjallisuus ja muu materiaali: Huhta, Connections. Communication Guidelines for Engineers.
Ajankohta: 1.-2. jakso
Vastuuhenkilö: Merja Öhman

WP1957 Englanti III b, 1 ov
Tavoitteet ja sisältö: Opiskelija parantaa edelleen kielitaitoaan ja selviytyy vaativimmistakin kielenkäyttötilanteista. Pystyy seuraamaan kohdekielisten maiden tapahtumia ja yhteiskuntaoloja. Oman työn kuvaus, keskustelu-, kokous- ja neuvottelutaidon syventäminen. Keskusteluharjoituksia syntyperäisen opettajan kanssa.
Edeltävät opinnot: WP1926
Kirjallisuus ja muu materiaali: -
Ajankohta: 3.jakso
Vastuuhenkilö: Merja Öhman

WP1923 Saksa I, 2 ov (1. vieras kieli)
Tavoitteet ja sisältö: Perustiedot ja -taidot saksan kielessä yksinkertaisista suullisista ja kirjallisista viestintätilanteista selviytymiseksi. Ääntäminen ja intonaatio, lukeminen ja kirjoittaminen, kuullun ymmärtäminen ja kieliopin perusrakenteita.
Edeltävät opinnot: Ei edeltäviä opintoja
Kirjallisuus ja muu materiaali : Ulla Luodeslampi - Outi Steuer: Jawohl, WSOY ,harjoitusmonisteet, äänitteet
Ajankohta: 1.-2. jakso
Vastuuhenkilö: Pekka Varila

WP1925 Saksa II, 2 ov (1. vieras kieli)
Tavoitteet ja sisältö: Perustiedot ja -taidot saksan kielessä työelämän yksinkertaisista suullisista ja kirjallisista viestintä tilanteista selviytymiseksi. Ääntäminen ja intonaatio, lukeminen ja kirjoittaminen, kuullun ymmärtäminen ja lisää kieliopin perusrakenteita.
Edeltävät opinnot: Saksa I
Kirjallisuus ja muu materiaali : Ulla Luodeslampi - Outi Steuer: Jawohl, WSOY, harjoitusmonisteet, äänitteet
Ajankohta: 3. - 4. jakso
Vastuuhenkilö: Pekka Varila

WP1927 Saksa III, 2 ov (1. vieras kieli)
Tavoitteet ja sisältö: Peruskielitaidon vahvistaminen. Kielialueen tuntemuksen lisääminen. Perustiedot ja -taidot saksan kielessä työelämän vaativammista suullisista ja kirjallisista viestintätilanteista selviytymiseksi. Kielen rakenteet, kielialueen tuntemuksen ja kommunikaatiokulttuurin perusteet.
Edeltävät opinnot: Saksa I I tai lukion C- tai D- kieli
Kirjallisuus ja muu materiaali : Ulla Luodeslampi - Outi Steuer: Jawohl, WSOY, harjoitusmonisteet, äänitteet
Ajankohta: 1. ja 2. jakso
Vastuuhenkilö: Pekka Varila

WP1930 Viestintä I, 1ov
Tavoitteet ja sisältö: Opiskelija osaa laatia opiskelussa ja työelämässä tarvittavia kieleltään ja ulkoasultaan moitteettomia asiakirjoja. Opiskelija tuntee puheviestintätilanteen perustekijät ja osaa suunnitella ja toteuttaa erilaisia puheita. Hän ymmärtää tiimityöskentelyn merkityksen. Asioimiskirjoitus ja teknis-tieteellinen kirjoittaminen; asia- ja vaikuttavat puheet.
Edeltävät opinnot: ei edellytetä
Kirjallisuus: Kansanen: Kokous- ja neuvottelutaito. Porvoo, Helsinki ja Juva, 1999 ja Kortetjärvi-Nurmi, Kuronen & Ollikainen: Yrityksen viestintä. Helsinki, 1997. Lisäksi muu opettajan osoittama materiaali.
Ajankohta: 1. jakso
Vastuuhenkilö: Teija Kerkkänen

WP1931 Viestintä II , 2ov
Tavoitteet ja sisältö: Opiskelija hallitsee työelämän viestintätilanteissa tarvittavat taidot. Opiskelija haluaa kehittää esiintymis- ja keskustelutaitojaan sekä raportointitaitojaan. Hän pystyy toimimaan puheenjohtajana niin kokouksissa kuin neuvotteluissa. Opiskelija tuntee sekä tehokkaan kirjoittamisen että tieteellisen tutkimusraportin laatimisen periaatteet. Kokous- ja neuvottelutaito; työselostuksia, oman alan tutkimusten referointia, raportin laatiminen.
Edeltävät opinnot: ei edellytetä
Kirjallisuus: Alasilta: Näin kirjoitat tehokkaasti. Helsinki, 1999; Kansanen: Kokous- ja neuvottelutaito. Porvoo, Helsinki ja Juva, 1999 ja Hirsjärvi, Remes & Sajavaara, Paula: Tutki ja kirjoita. Helsinki,1997.
Ajankohta: 1. ja 2. jakso
Vastuuhenkilö: Teija Kerkkänen

Ammattiopinnot

Koulutusohjelmakohtaiset opinnot

WI2016 Johdatus ammattikorkeakouluopintoihin, 1 ov
Tavoitteet ja sisältö: Tavoitteena on antaa yleiskuva opiskelusta ammattikorkeakoulussa sekä opastaa käyttämään tehokkaasti ammattikorkeakoulun resursseja opiskelussa. Tekniikan koulutuksen tilat ja hallinto. Insinöörin ammatti ja vaatimukset. Opiskelun järjestelyt ja opintosuunnitelma. Informaatiopalvelut, tiedonhankinta, oppimisen menetelmät. Opiskelijajärjestöt ja ammatillisaatteelliset järjestöt.
Edeltävät opinnot: -
Kirjallisuus ja muu materiaali: AMK:n opiskelijanopas, Tiedonhaun opas
Ajankohta: 1. ja 3. jakso
Vastuuhenkilö: Jyrki Kankkunen

WI2002 Teollisuustalouden perusteet, 3 ov
Tavoitteet ja sisältö: Opiskelija tuntee yrityksen perustamisen ja osaa perustiedot yrityksen eri toiminnoista sekä tuotantotaloudesta. Yritys osana kansantaloutta, yrittäjyys, yrityksen toiminnan suunnittelu ja perustamistoimet, rahoitus, organisaatiot, johtaminen, tuotanto, logistiikka, markkinointi ja riskien hallinta.
Edeltävät opinnot: -
Kirjallisuus ja muu materiaali: Uusi-Rauva, Haverila, Kouri;Teollisuustalous
Ajankohta: 1 - 2 jakso
Vastuuhenkilö: Tuomo Kettunen

WI2003 Yritystalous, 2 ov
Tavoitteet ja sisältö: Opiskelija pystyy soveltamaan yritystalouden tietoja toimintansa suunnittelussa, päätöksenteossa ja toteutuksessa toimiessaan yrittäjänä tai yrityksessä vastuullisessa tehtävässä. Kustannuslaskenta, tuotevalikoiman optimointi, tuotteen hinnoittelu, investointilaskelmat, budjetointi, kirjanpidon peruskäsitteitä, tilinpäätöksen analysointi, yritys- ja arvonlisäverotus.
Edeltävät opinnot: WI2002 Teollisuustalouden perusteet
Kirjallisuus ja muu materiaali: Uusi-Rauva, Haverila, Kouri;Teollisuustalous
Ajankohta: 1. ja 2. jakso.
Vastuuhenkilö: Tuomo Kettunen

WI2004 Johtaminen ja henkilöstöhallinto, 2 ov
Tavoitteet ja sisältö: Opiskelija hallitsee perustiedot johtamisesta, henkilöstöasioiden hoitamisesta, työsuhdeasioista ja koulutuksesta. Organisaatiokäyttäytyminen, johtaminen, johtamistyylit, kannustintekijät, ryhmäjohtaminen, tiimit, henkilöstöhallinnon ja työsuhdeasioiden säännökset, työnopastus, palkkauksen perusteet.
Edeltävät opinnot: -
Kirjallisuus ja muu materiaali: Hokkanen, Skyttä, Strömberg; Johtamistaito
Ajankohta: 1. ja 2. jakso.
Vastuuhenkilö: Tuomo Kettunen

WI2005 Johdatus sähkötekniikkaan, 2 ov
Tavoitteet ja sisältö: Sähkö- ja magneettikenttien syntyminen ja peruskäsitteet, tasa- ja vaihtovirtapiirit, virranjaon laskenta, Ohmin ja Kirchhoffin lait, osoitinlaskenta vaihtovirtapiireissä, virtapiirien teho ja energia, tietokoneen käyttö virranjaon laskennassa.
Edeltävät opinnot: -
Kirjallisuus ja muu materiaali: Voipio, E., Virtapiirit ja verkot. Otakustantamo, 349 s.
Aura, L. & Tonteri, A., Sähkömiehen käsikirja 1, WSOY 1986, 292 s.
Ajankohta: 1. ja 2. jakso
Vastuuhenkilö: Reijo Pussinen

WI2006 Lineaariset järjestelmät, 2 ov
Tavoitteet ja sisältö: Tutustuttaa opiskelijan informaatiotekniikassa käytettävään symboliikkaan ja systeemiteoreettiseen ajattelutapaan. Signaalit ja niiden spektrit; järjestelmät ja niiden taajuusvasteet; piirimatriisit ja vektorigrafiikan matriisit.
Edeltävät opinnot: WI2005 Johdatus sähkötekniikkaan

Kirjallisuus ja muu materiaali: Luentomuistiinpanot, luennoilla jaettava materiaali. Understanding signals and systems, Jack Golten, ISBN 0-07-709320-8
Ajankohta: 3. ja 4. jakso
Vastuuhenkilö: Heikki Hara

WI2007 Sähköturvallisuus, 2 ov
Tavoitteet ja sisältö: Opiskelija tuntee sähkön muodostaman tapaturmavaaran ja sen välttämiseksi tarvittavat toimenpiteet ja suojausmenetelmien perusteet. Sähkövirran fysiologiset vaikutukset, sähköverkon rakenne, kosketusjännitesuojaus, työturvallisuus sähkötöissä, sähkömittaustekniikan perusteet sähköturvallisuusmääräykset, elvytys sähkötapaturmissa.
Edeltävät opinnot: WI2005 Johdatus sähkötekniikkaan
Kirjallisuus ja muu materiaali: Opintojaksolla jaettavat luentomonisteet, Kodin sähköturvallisuusopas, Sähkötyöturvallisuus, http://www.tukes.fi
Ajankohta: 1. ja 2. jakso
Vastuuhenkilö: Pauli Luukkonen

WI2008 Elektroniikan peruskurssi, 3 ov
Tavoitteet ja sisältö: Kurssilla rakennetaan yksinkertaisia elektroniikkalaitteita ja tutustutaan niiden pohjalta elektroniikan teoriaan ja käytäntöön sekä terminologiaan ja ajattelutapaan.
Edeltävät opinnot: WI2005 Johdatus sähkötekniikkaan
Kirjallisuus ja muu materiaali: Elektroniikan peruskurssin moniste
Ajankohta: 1. ja 2. jakso
Vastuuhenkilö: Kari Leinonen

WI2009 Digitaalitekniikka, 3 ov
Tavoitteet ja sisältö: Lukujärjestelmät, kytkentäalgebra, loogiset peruspiirit, kombinaatiopiirit, sekvenssipiirit, ohjelmoitavat logiikkapiirit, digitaalitekniikan sovelluksia
Edeltävät opinnot: -
Kirjallisuus ja muu materiaali: Rantala: Digitaalitekniikka, Kymdata
Ajankohta: 1.- 2. jakso
Vastuuhenkilö: Jaakko Pitkänen

WI2010 Tietokonelaitteet, 2 ov
Tavoitteet ja sisältö: Tietokonelaitteistojen peruskokoonpanon oppiminen ja tietokoneen toiminnan ymmärtäminen. Prosessorin rakenne ja toiminta, muistit, oheispiirit, tietokoneen rakenne ja toiminta, oheislaitteet.
Edeltävät opinnot: -
Kirjallisuus ja muu materiaali: Luentomonisteet, Inside PC – laitetekniikka vol. 1, Reima Flyktman
Ajankohta: 1 ja 2 jakso
Vastuuhenkilö: Kari Leinonen

WI2011 Käyttöjärjestelmät, 2 ov
Tavoitteet ja sisältö: Käyttöjärjestelmien periaatteiden hallinta. Eri tyyppisten käyttöjärjestelmien toiminnan perusteet, käyttöjärjestelmän ytimen rakenne, muistinhallinta. Kurssilla perehdytään Windows 2000 –käyttöjärjestelmään.
Kirjallisuus ja muu materiaali: osia kirjoista Ilkka Haikala; Käyttöjärjestelmät 1992, Modern Operating Systems 1992, Mark Lisenbardt & Shane Stigler; Windows 2000 ylläpitäjän käsikirja Teknolit 2000, MS Windows 2000 Professional Uudet ominaisuudet IT Press 1999 sekä Linux, Unix ja Windows 2000 – oppaat
Edeltävät opinnot: Tietotekniikan perusteet I ja II
Ajankohta: 3. ja 4. jakso
Vastuuhenkilö: Joni Ranta

WI2012 Tietoliikennejärjestelmät, 2 ov
Tavoitteet ja sisältö: Luodaan yleiskuva tietoliikennetekniikan eri osa-alueista ja niiden kehitysnäkymistä. Tiedonsiirron peruskäsitteet, siirtotiet ja niiden ominaisuudet, puhelin- radio- ja TV-tekniikkaa, tietoverkkojen protokollien perusteita.
Edeltävät opinnot: -
Kirjallisuus ja muu materiaali: Tietoliikenteen tekniikka, Pekka Uotila, Tietoliikennejärjestelmät ja –palvelut, Timo Simula, Pertti Hölttä, Kari Lehtinen
Ajankohta: 3. ja 4. jakso
Vastuuhenkilö: Eero Väisänen

WI2013 Lähiverkot, 2 ov
Tavoitteet ja sisältö: Lähiverkkojen perusteiden ja standardien esittely. Erityisesti Ethernet-lähiverkon toiminnan oppiminen. Lähiverkkojen kaapelointi, aktiivilaitteet ja protokollat.
Edeltävät opinnot: **-**
Kirjallisuus ja muu materiaali: Hannu Jaakohuhta, Lähiverkot / Ethernet. IT Press Jyväskylä, 2000. Lisäksi opetusmonisteita.
Vastuuhenkilö : Eero Väisänen

WI2014 Ohjelmoinnin perusteet, 2 ov
Tavoiteet ja sisältö: Lausekielisen ohjelmoinnin periaatteet ja työvaiheet. Tietorakenteiden ja algoritmillisen ajattelun perusteet. Kurssin jälkeen opiskelijan osaa laatia pienimuotoisia ohjelmia. Sovellusympäristönä Java.

Kirjallisuus ja muu materiaali: Luentomonisteet, Simo Silander; Ohjelmointi Pro-kurssi ISBN 951-762-595-2, Arto Wikla; Ohjelmoinnin perusteet Javakielellä ISBN 951-767-061-3, Kris Jamsa; Java ohjelmoinnin perusteet ISBN 952-9823-77-0
Edeltävät opinnot: -
Ajankohta: 3. ja 4. jakso
Vastuuhenkilö: Joni Ranta

WI2015 Tekninen dokumentointi, 2 ov
Tavoitteet ja sisältö: Informaatiojärjestelmien dokumentit ja dokumentointi. Sähköpiirustus. Kansalliset ja kansainväliset standardit. Tietokoneavusteisen piirtämisen (CAD) perusteet.
Edeltävät opinnot: -
Kirjallisuus ja muu materiaali: Pere; Sähköpiirustus, Offsetpiste Ky
Ajankohta: 3. ja 4. jakso
Vastuuhenkilö: Reijo Pussinen

Automaatiotekniikka

WI2100 Teollisuusautomaatio 1, 4 ov
Tavoitteet ja sisältö: Automaation historia ja peruskäsitteet. Ohjauslaitetyypit ja niiden käyttöalueet. Yrityksen ohjausjärjestelmätasot. Sekvenssiohjaus. Ohjelmoitavan logiikan rakenne ja ohjelmointi. Antureiden ja toimilaitteiden liittäminen automaatiolaitteeseen. Automaatiotehtävien ratkaisu.
Edeltävät opinnot: WI2009 Digitaalitekniikka ja WI2008 Elektroniikan peruskurssi.
Kirjallisuus ja muu materiaali: Luentomateriaali. Logiikkavalmistajien laitekäsikirjat
Ajankohta: 1. ja 2. jakso
Vastuuhenkilö: Jaakko Pitkänen

WI2101 PC-pohjaiset automaatiojärjestelmät, 2 ov
Tavoitteet ja sisältö: PC:n käyttö automaatiossa. PC:n käytön edut ja haitat. PC -valvomo-ohjelmistot. PC -pohjaisen käyttäjäliittymän suunnittelu ja toteutus.
Edeltävät opinnot: WI2100 Teollisuusautomaatio I
Kirjallisuus ja muu materiaali: Luentomonisteet
Ajankohta: 3. jakso
Vastuuhenkilö: Jaakko Pitkänen

WI2102 Anturitekniikka, 2 ov
Tavoitteet ja sisältö: Mittaustekniikan peruskäsitteet. Lämpötilan, paineen, virtauksen ja pinnankorkeuden mittausanturit ja lähettimet. Demonstraatioita antureista ja lähettimistä. Moderniin mittausjärjestelmään tutustuminen laboratoriotöiden ja ryhmätöiden muodossa. Raja- ja lähestymiskytkimet.
Edeltävät opinnot: -
Kirjallisuus ja muu materiaali: Härkönen, Lähteenmäki, Välimaa: Teollisuuden mittaustekniikka, perusmittaukset. Edita, Helsinki 1992.
Ajankohta: 1. ja 2. jakso
Vastuuhenkilö: Jaakko Pitkänen

WI2103 Säätötekniikan perusteet, 2 ov
Tavoitteet ja sisältö: Säätötekniikan peruskäsitteet. Säätöpiirin rakenne, säätömuodot, säätöpiirin viritys. Prosessidynamiikan alkeet.
Edeltävät opinnot: WI1906 Matematiikka I , WI1908 Matematiikka II, WI2006 Lineaariset järjestelmät
Kirjallisuus ja muu materiaali: Ilmoitetaan opintojakson alkaessa.
Ajankohta: 3. jakso
Vastuuhenkilö: Jaakko Pitkänen

WI2120 Automaatioprojektin hallinta, 2 ov
Tavoitteet ja sisältö: Kurssin tavoitteena on opiskelijalle kokonaisnäkemys automaatioprojektin vaiheista ja projektinhallintaan liittyvistä piirteistä. Projektin käsite, muodostaminen ja projektiorganisaatio. Projektin valta- ja vastuusuhteet. Projektin hallinnollinen suunnittelu, aikataulusuunnittelu ja projektin seuranta. Projektikäyttäytyminen. Ihmissuhteet. Ulkomaanprojektien erityiskysymykset. Case-harjoitus.
Edeltävät opinnot: WI2100 Teollisuusautomaatio I
Kirjallisuus ja muu materiaali: Luentomonisteet
Ajankohta: 1. ja 2. jakso
Vastuuhenkilö: Jaakko Pitkänen

WI2121 Teollisuusautomaation laboraatiot, 2 ov
Tavoitteet ja sisältö: Tavoitteena on perehtyä ja harjoitella käytännön automaation ongelmanratkaisua. Opintojaksolla toteutetaan pienimuotoisia automaatiototeutuksia.
Edeltävät opinnot: WI2100 Teollisuusautomaatio I, WI2101 PC -pohjaiset automaatiojärjestelmät, WI2102 Anturitekniikka, WI2103 Säätötekniikan perusteet.
Kirjallisuus ja muu materiaali: Laitevalmistajien manuaalit.
Ajankohta: 3. jakso
Vastuuhenkilö: Jaakko Pitkänen

WI2122 Prosessitekniikka, 2 ov
Tavoitteet ja sisältö: Tavoitteena on antaa yleiskuva

prosessiteollisuuden yksikköprosesseista ja niistä koostuvien kokonaisprosessien toiminnasta.
Edeltävät opinnot: WI1905 Kemia
Kirjallisuus Ilmoitetaan opintojakson alkaessa.
Ajankohta: 1. ja 2. jakso
Vastuuhenkilö: Marjatta Hakkarainen

WI2123 Mittaustekniikka, 2 ov
Tavoitteet ja sisältö: Teollisuuden mittaustekniikkaa: prosessisuureet ja analyysimittaukset. Puunjalostusteollisuuden laatumittaukset. Mittaussignaalien käsittely: suodatus, laskostuminen, näytteenotto. Mittaussignaalien analyysi: FFT, spektrianalysaattori.
Edeltävät opinnot: WI2102 Anturitekniikka
Kirjallisuus ja muu materiaali: Härkönen, Lähteenmäki & Välimaa: Teollisuuden mittaustekniikka. Analyysimittaukset. Helsinki 1992, VAPK-kustannus. 162 s., lisäksi luennoilla jaettava materiaali
Ajankohta 1. ja 2. jakso
Vastuuhenkilö: Ilpo Räsänen

WI2124 Säätötekniikka, 2 ov
Tavoitteet ja sisältö: Teollisuusprosessien ja niitä kuvaavien matemaattisten mallien välinen yhteys. Järjestelmän käyttäytyminen ajan ja taajuuden funktiona. Säätöjärjestelmien rakenne ja graafisten suunnittelumenetelmien periaatteet. Tietokoneavusteinen analyysi ja suunnittelu. Säätimien viritys. Digitaalisten säätöalgoritmien periaatteet.
Edeltävät opinnot: WI2103 Säätötekniikan perusteet ja WI1910 Sovellettu matematiikka I sekä WI1912 Sovellettu matematiikka II ainakin samanaikaisesti.
Kirjallisuus ja muu materiaali: Palm, W.J.: Control systems engineering. New York 1986, Wiley. 695 s. tai Stephanopoulos, G.: Chemical process control. Englewood Cliffs 1984, Prentice-Hall. 696 s.
Ajankohta 3. ja 4. jakso
Vastuuhenkilö: Jaakko Pitkänen

WI2140 Teollisuusautomaation projektityö, 2 ov
Tavoitteet ja sisältö: Tavoitteena on soveltaa projektityön menetelmiä, ryhmätyötaitoja ja oppia kokonaisvaltaisen automaatioprojektin ratkaisu. Ryhmissä toteutettu automatisointitehtävä.
Edeltävät opinnot: Automaation perusmoduulin opinnot
Ajankohta: 3. ja 4. jakso
Vastuuhenkilö: Jaakko Pitkänen

WI2141 Digitaaliset automaatiojärjestelmät, 4 ov
Tavoitteet ja sisältö: Digitaalisten, hajautettujen automaatiojärjestelmien rakenne, ominaisuudet ja käyttö. Automaatiojärjestelmän sovellussuunnittelu.
Edeltävät opinnot: Prosessinsäätöteoria. Mikrotietokoneet. Automaation tietoverkot. Ohjelmointitekniikka I.
Kirjallisuus ja muu materiaali: Ilmoitetaan opintojakson alkaessa
Ajankohta: 1. ja 2. jakso
Vastuuhenkilö: Aimo Hakulinen

Elektroniikka

WI2200 Piirianalyysi, 2 ov
Tavoitteet ja sisältö: Vaihtosähkön ominaissuureet. Verkkojen ja aktiivisten komponenttien sijaiskytkennät, piirimatriisit. siirtolinjailmiöt. Tietokoneen käyttö virranjaon ja taajuusvasteen laskennassa.
Edeltävät opinnot: WI2005 Johdatus sähkötekniikkaan ja WI2006 Lineaariset järjestelmät
Kirjallisuus ja muu materiaali: Voipio, E., Virtapiirit ja verkot. Otakustantamo. 349 s.. Aura, L. & Tonteri, A., Sähkömiehen käsikirja 1. WSOY 1986. 292 s.
Ajankohta: 1. ja 2. jakso
Vastuuhenkilö: Kari Leinonen

WI2201 Piirirakenteet 4 ov
Tavoitteet ja sisältö: Analogiaelektroniikan peruspiirien rakenne ja suunnittelu. Laboratorio- ja suunnitteluharjoituksia. Piirien simulointi tietokoneella.
Edeltävät opinnot: WI2008 Elektroniikan peruskurssi
Kirjallisuus ja muu materiaali: Sedra, A. S. & Smith, K. C., Microelectronic Circuits. Oxford University Press. New York, Oxford 1991.
Ajankohta: 2. - 4. jakso
Vastuuhenkilö: Kari Leinonen

WI2202 Mikrotietokonetekniikka, 4 ov
Tavoitteet ja sisältö: Mikrotietokoneen ja mikroprosessorin rakenne ja toiminta. Muistit, oheispiirit ja oheislaiteliitännät. Käskykanta ja assembler-ohjelmointi. Logiikka-analysaattorin käyttö.
Edeltävät opinnot: WI2009 Digitaalitekniikka
Kirjallisuus ja muu materiaali: Protopapas, Microcomputer Hardware Design. Prentice-Hall 1988.
Ajankohta: 1. - 4. jakso
Vastuuhenkilö: Kari Leinonen

WI2203 Digitaalilaitteiden suunnittelu, 2 ov
Tavoitteet ja sisältö: Digitaalisen laitteen suunnittelu, toteutus ja testaus. Logiikkaperheet. Ohjelmoitavat logiikkapiirit, ASIC-tekniikat.

Edeltävät opinnot: WI2009 Digitaalitekniikka
Kirjallisuus ja muu materiaali: Ilmoitetaan opintojakson alussa
Ajankohta: 1. ja 2. jakso
Vastuuhenkilö: Kari Leinonen

WI2220 Sulautetut järjestelmät, 3 ov
Tavoitteet ja sisältö: Laitteistonläheisen ohjelmoinnin vaatimukset tietokoneen arkkitehtuurilta, ohjelmointikieleltä ja käyttöjärjestelmältä. Mikrotietokoneen kehitystuki, emulaattori ja logiikka-analysaattori. Reaaliaikaisuuden ja rinnakkaisuuden ongelmat.
Edeltävät opinnot: WI2202 Mikrotietokoneet
Kirjallisuus ja muu materiaali: Ilmoitetaan opintojakson alkaessa
Ajankohta: 1. ja 2. jakso
Vastuuhenkilö: Kari Leinonen

WI2525 Digitaalinen siirtotekniikka I, 2 ov
Tavoitteet ja sisältö : Kantataajuiseen ja moduloituun siirtotekniikkaan tutustuminen. Kuitu- ja SDH-järjestelmien toimintaan ja siirtojärjestelmäsuunnitteluun sekä –mittauksiin perehtyminen.
Edeltävät opinnot : Tietoliikennetekniikan perusteet.
Kirjallisuus ja muu materiaali : Bernard S. Sklar, Digital Communications , Prentice Hall ,1988. Lisäksi opetusmonisteita.
Ajankohta: 1. ja 2. jakso.
Vastuuhenkilö: Eero Väisänen

WI2225 Elektroniikka II, 3 ov
Tavoitteet ja sisältö: Digitaali- ja analogialaitteiden rajapinta: tulo- ja lähtöpiirit, puskurit, A/D- ja D/A-muuntimet. Aktiiviset ja passiiviset suodattimet. Tehoelektroniikan perusteet, vahvistintekniikan perusteet.
Edeltävät opinnot: WI2008 Elektroniikan peruskurssi
Kirjallisuus ja muu materiaali: Luentomoniste
Ajankohta: 1. ja 2. jakso
Vastuuhenkilö: Ilpo Räsänen

WI2223 Elektroniikan tuotantomenetelmät, 2 ov
Tavoitteet ja sisältö: Elektroniikkapiirien suunnittelu, testaus ja sarjavalmistus. Prototyypit. Piirikorttien kuviointi, komponenttien ladonta ja juottaminen, EMC.
Edeltävät opinnot: WI2201 Piirirakenteet ja WI2203 Digitaalilaitteiden suunnittelu
Kirjallisuus: Ilmoitetaan opintojakson alkaessa
Ajankohta: 4. jakso
Vastuuhenkilö: Ilpo Räsänen

WI2224 Elektroniikan tuotekehitysprojektin hallinta, 2 ov
Tavoitteet ja sisältö: Projektin käsite, muodostaminen ja organisaatio. Projektin valta- ja vastuusuhteet. Hallinnollinen suunnittelu, aikataulusuunnittelu ja projektin seuranta. Projektikäyttäytyminen, ihmissuhteet, ulkomaanprojektien erityiskysymykset. Elektroniikan tuotekehitykseen liittyvä case-harjoitus.
Edeltävät opinnot: WI2223 Elektroniikan tuotantomenetelmät, suositellaan samanaikaisesti opiskeltavaksi.
Kirjallisuus ja muu materiaali: Ilmoitetaan opintojakson alkaessa
Ajankohta: 4. jakso
Vastuuhenkilö: Ilpo Räsänen

WI2362 Vahvistintekniikka, 2 ov
Tavoitteet ja sisältö: Transistorivahvistinten mallinnus ja mitoitus; biasointi, kohina, stabiilisuus ja vahvistus. Operointivahvistinpiirien mitoitus; virhetekijät (CMRR, offsetjännite, bias- ja offsetvirta, nousunopeus, kohina), vahvistus ja kaistanleveys. Kurssilla jokainen osallistuja suunnittelee ja toteuttaa jonkin transistori- tai operointivahvistinkytkennän.
Edeltävät opinnot: WI2201 Piirirakenteet.
Kirjallisuus ja muu materiaali: Sedra, A.S. & Smith, K.C., Microelectronic Circuits. Oxford University Press. New York, Oxford 1998. ISBN 0-19-511690-9.
Ajankohta: 1. - 4. Jakso
Vastuuhenkilö: Kari Leinonen

WI2226 Elektroniikan tuotantomenetelmät jatkokurssi, 2 ov
Tavoitteet ja sisältö: Elektroniikan tuotannon käsijuotostekniikat ja laatuvaatimukset, reflow-tekniikka, testaustekniikat. Kurssi toteutetaan yhteistyössä Savonlinnan 3k-tehtaan kanssa.
Edeltävät opinnot: WI2223 Elektroniikan tuotantomenetelmät
Kirjallisuus: Ilmoitetaan opintojakson alkaessa
Ajankohta: 3. jakso
Vastuuhenkilö: Kari Leinonen
Vastuuhenkilö: Ilpo Räsänen

Tietoliikennetekniikka

WI2503 Tietoliikennetekniikan perusteet, 2 ov
Tavoitteet ja sisältö: Perustiedot signaalien käsittelystä tietoliikennetekniikassa. Digitaalisen siirtotekniikan perusteet. Välitystekniikan perusteet.

Edeltävät opinnot: WI2012 Tietoliikennejärjestelmät
Kirjallisuus: Ilmoitetaan kurssin alussa.
Ajankohta: 1. ja 2. jakso
Vastuuhenkilö: Eero Väisänen

WI2508 Tietoliikenteen OSI-malli, 3 ov
Tavoitteet ja sisältö: Tietoliikennejärjestelmien kuvaamisessa käytettävän OSI-kerrosmallin merkityksen oppiminen. Tietoliikenneprotokollat.
Edeltävät opinnot: WI2012 Tietoliikennejärjestelmät
Kirjallisuusi: Ciscon CCNA-verkkomateriaali, P. Uotila : Tietoliikenteen tekniikka.
Ajankohta: 1. ja 2. jakso.
Vastuuhenkilö: Eero Väisänen

WI2505 Radiotekniikan perusteet, 2 ov
Tavoitteet ja sisältö: Sähkömagnetiikan perusteet. Aaltojohdot ja radiotekniikan komponentit. Radioaaltojen eteneminen, antennit, radiojärjestelmät.
Edeltävät opinnot: WI2012 Tietoliikennejärjestelmät
Kirjallisuus ja muu materiaali: Lehto, Räisänen: Radiotekniikka, Otatieto Oy, ISBN 951-672-224-5
Ajankohta: 2. ja 3. jakso
Vastuuhenkilö: Eero Väisänen

WI2506 Windows / UNIX-tietoliikenne, 2 ov
Tavoitteet ja sisältö: TCP/IP-protokolla Windows 2000 ja UNIX-ympäristössä. TCP/IP:n konfigurointi. DHCP- , WINS- ja DNS-palvelu.
Edeltävät opinnot: WI2013 Lähiverkot, WI2012 Tietoliikennejärjestelmät
Kirjallisuus ja muu materiaali: Ilmoitetaan kurssin alussa.
Ajankohta: 3. jakso
Vastuuhenkilö: Eero Väisänen

WI2507 Tietoliikennetekniikan laboratoriotyöt, 3 ov
Tavoitteet ja sisältö : Lähiverkkoihin ja protokolliin, tietoliikennetekniikan signaaleihin sekä radiolinkin suunnitteluun liittyviä laboratoriotöitä ja harjoituksia.
Edeltävät opinnot : Tietoliikennetekniikan perusteet, Lähiverkot, Radiotekniikan perusteet
Kirjallisuus ja muu materiaali: Ilmoitetaan opintojakson alussa.
Vastuuhenkilö : Eero Väisänen

WI2521 Digitaalinen siirtotekniikka II, 2 ov
Tavoitteet ja sisältö : Kehittyneempiin siirtojärjestelmätekniikoihin perehtyminen. Sisältönä ovat erityisesti koodaustekniikat ja hajaspektritekniikat. Uusiin matkaviestintekniikoihin tutustuminen. Digitaalinen äänen ja kuvan siirto.
Edeltävät opinnot : Digitaalinen siirtotekniikka I, Radiotekniikan perusteet.
Kirjallisuus ja muu materiaali : Bernard S. Sklar, Digital Communications , Prentice Hall ,1988. T. Ojanperä, R. Prasad, Wideband CDMA fot 3rd Generation Mobile Communications, Artech House, 1998. Lisäksi opetusmonisteita
Ajankohta: 3. ja 4. jakso
Vastuuhenkilö: Eero Väisänen

WI2522 Langattomat järjestelmät, 2 ov
Tavoitteet ja sisältö : Solukkopohjaisten langattomien verkkojen toimintaperiaatteiden oppiminen. GSM- ja TETRA-verkkoihin sekä langattomiin lähiverkkoihin tutustuminen.
Edeltävät opinnot : Digitaalinen siirtotekniikka I, Radiotekniikan perusteet
Kirjallisuus ja muu materiaali : Jyrki Penttinen, GSM-tekniikka. WSOY Porvoo, 1999. Lisäksi opetusmonisteita.
Ajankohta: 1. ja 2. jakso.
Vastuuhenkilö: Eero Väisänen

WI2523 Laajakaistaverkot, 4 ov
Tavoitteet ja sisältö : Tavoitteena on oppia nykyaikaisten tietoliikenneverkkojen toimintaperiaatteet. Sisältöön kuuluvat IP-pohjaiset reitittävät verkot, nopeat kytkinverkot sekä ATM- ja DWDM-tekniikan perusteet.
Edeltävät opinnot: Lähiverkot, Tietoliikenteen protokollat.
Kirjallisuus ja muu materiaali: Ciscon CCNA-verkkomateriaali, web-materiaali.
Ajankohta: 3. ja 4. jakso
Vastuuhenkilö : Eero Väisänen

WI2524 Verkonhallinta, 2 ov
Tavoitteet ja sisältö : Verkonhallinnan perusteiden ja SNMP-pohjaisen verkonhallinnan toiminnan oppiminen. Verkonhallintajärjestelmiin tutustuminen. Lähiverkkojen valvontaan perehtyminen.
Edeltävät opinnot : Lähiverkot
Kirjallisuus ja muu materiaali : Web-materiaali.
Ajankohta: 3. ja 4. jakso
Vastuuhenkilö: Eero Väisänen

WI2526 Tietoliikennetekniikan projektityö, 3 ov
Tavoitteet ja sisältö : Projektityömuotojen sovelta-

minen tietoliikenteessä. Opintojaksolla toteutetaan ryhmittäin tietoliikenteeseen liittyviä projektitöitä.
Edeltävät opinnot : Tietoliikennetekniikan perusmoduulin opintojaksot.
Kirjallisuus j : Ilmoitetaan opintojakson alussa.
Ajankohta: 1- 4. jakso.
Vastuuhenkilö : Eero Väisänen

WI2527 Verkkojen tietoturva, 2 ov
Tavoitteet ja sisältö : Tietoliikenneverkkojen tietoturvaan vaikuttaviin seikkoihin tutustuminen. Opintojaksolla tutustutaan erilaisiin salaukseen, autentikointiin ja pääsynvalvontaan liittyviin tekniikoihin.
Edeltävät opinnot : Tietoliikennetekniikan perusmoduulin opintojaksot.
Kirjallisuus ja muu materiaali : William Stallings: Cryptography and network security, Prentice-Hall Inc. 1999, ISBN 0-13-869017-0
Ajankohta: 1. ja 2. jakso
Vastuuhenkilö : Eero Väisänen

WI2531 IP-reititinverkkojen jatkokurssi, 4 ov
Tavoitteet ja sisältö: Reititinverkkojen rakentamisen ja reitittimien konfiguroinnin syventävä kurssi. Pääsylistat, reititysprotokollat, WAN-liitännät. Lisäksi rakentamisharjoituksia lähiverkkokytkimillä.
Edeltävät opinnot: Tietoliikennetekniikan perus- ja jatkomoduulin kurssit.
Kirjallisuus ja muu materiaali: Cisco CCNA-verkkomateriaali, Brian Morgan, Mike Shroyer: Advanced Cisco Router Configuration, 1999, ISBN 1-57610-439-7
Ajankohta: 1., 2. ja 3. jakso
Vastuuhenkilö: Eero Väisänen

WI2532 Uudet verkkotekniikat, 3 ov
Tavoitteet ja sisältö: Vuosittain vaihtuva sisältö, tavoitteena uusiin tietoliikennejärjestelmiin ja –tekniikoihin tutustuminen. Tänä vuonna aiheina langattomien verkkojen suunnittelu, VoIP-järjestelmät sekä digitaalinen kuvansiirto.
Edeltävät opinnot: Tietoliikennetekniikan perus- jatkomoduulin kurssit.
Kirjallisuus ja muu materiaali: Ilmoitetaan kurssin alussa.
Ajankohta: 3. ja 4. Jakso
Vastuuhenkilö: Eero Väisänen

Ohjelmistotekniikka

WI2300 Ohjelmistotuotannon perusteet, 2 ov
Tavoitteet ja sisältö: Opintojakson tavoitteena on antaa opiskelijalle valmiudet toimia ohjelmistohankkeen määrittelyvaiheen dokumentoijana määrittelymenetelmiä ja kuvaustekniikoita käyttäen. Samalla hän saa yleiskuvan ohjelmistotuotannon kokonaisprosessista. Opintojaksolla käsitellään ohjelmistotuotannon osa-alueet, käsite- ja oliokaaviot, tila- ja tapahtumasekvenssit, pakettikaaviot, käyttötapaukset, UML-notaatiot, RUP- menetelmän yleiskuvaus, määrittelyn tekeminen. Dokumenttimallit. Rational Rose-sovelluksen käyttö.
Edeltävät opinnot: -
Kirjallisuus ja muu materiaali: Haikala, Märijärvi; Ohjelmistotuotanto
Ajankohta: 1. ja 2. jakso.
Vastuuhenkilö: Jyrki Kankkunen

WI2301 C-ohjelmointi, 4 ov
Tavoitteet ja sisältö: Ohjelmointitaitojen ja algoritmisen ajattelutavan kehittäminen. C-kielen oppiminen ja ohjelmointi eri käyttöjärjestelmäympäristöissä.
Edeltävät opinnot: WI2014 Ohjelmointitekniikan perusteet
Kirjallisuus ja muu materiaali: Luentomonisteet, Timo Harju; C-kieli, KymData ky, Simo Silander; Ohjelmointi: pro-kurssi, Suomen atk-kustannus
Ajankohta: 1. ja 2. jakso
Vastuuhenkilö: Aimo Hakulinen

WI2306 Käyttöliittymät, 2 ov
Tavoitteet ja sisältö: Käyttäjä näkee ohjelman toiminnat käyttöliittymän avulla. Hyvä, selkeä, johdonmukainen, mahdollisimman yksinkertainen ja visuaalisesti miellyttävä käyttöliittymä parantaa ohjelman käytettävyyttä huomattavasti. Kurssilla perehdytään siihen, mitkä kaikki tekijät vaikuttavat käyttöliittymän hyvyyteen. Harjoitukset toteutetaan Java-kielellä. Käyttöliittymän suunnitteluperiaatteet, käyttöliittymästandardit, graafisen käyttöliittymän toteuttaminen.
Edeltävät opinnot: WI2305 Olio-ohjelmointi I, Java.
Kirjallisuus ja muu materiaali: Luentomonisteet
Ajankohta: 2. jakso
Vastuuhenkilö: Aimo Hakulinen

WI2303 Unix-käyttöjärjestelmä, 2 ov
Tavoitteet ja sisältö: Unix työaseman hallinta, komentokieliohjelmoinnin perusteiden oppiminen. Käyttöjärjestelmäkomennot, komentotulkin ohjelmointi, Perl-kielen perusteet
Edeltävät opinnot: WI1914 ja WI1915 Tietotekniikan perusteet
Kirjallisuus ja muu materiaali: Alho, Puhakka;

Unix-käyttöjärjestelmä, luentomonisteet, Linux-oppaat
Ajankohta: 3. jakso
Vastuuhenkilö: Jyrki Kankkunen

WI2305 Olio-ohjelmointi 1, Java, 2ov
Tavoitteet ja sisältö: Opintojakson tavoitteena on antaa opiskelijalle perusvalmiudet Java-kielen käyttöön ja edelleen oppimiseen. Hän tietää kielen perusrakenteet, Java2-SDK:n käytön ja käyttöliittymän ohjelmoinnin Java-kielellä. Hän osaa myös etsiä verkosta lisämateriaalia ja osaa seurata kielen kehitystä. Hän perehtyy itsenäisten sovellusten ja sovelmien tekemiseen. Opintojaksolla käsitellään kielen perusrakenteet, poikkeusten käsittely, olio-ohjelmoinnin perusteet ja käyttöliittymän ohjelmointi.
Kirjallisuus ja muu materiaali: Java-ohjelmoinnin peruskirja, Pekka Malmirae, Juha Peltomäki, Teknolit, http://tekniikka.ncp.fi/java1.htm
Ajankohta: 3. jakso
Vastuuhenkilö: Petri Laitinen

WI2320 Ohjelmistoprojektin hallinta, 2 ov
Tavoite ja sisältö: Opiskelija tuntee projektityöskentelyn luonteenomaiset piirteet ja periaatteet, projektin toteuttamiseen liittyvät vaiheet, ymmärtää ryhmätyöskentelyn merkityksen ja osaa laatia projektisuunnitelman. Hän hallitsee MSProject-ohjelman käytön ryhmätyössä.
Edeltävät opinnot: WI2300 Ohjelmistotuotannon perusteet
Kirjallisuus ja muu materiaali: Luentomuistiinpanot, Ohjelmistoprojektit, selviytymisopas, Steve McConnel, Microsoft Press
Ajankohta: 3. ja 4. jakso
Vastuuhenkilö: Aimo Hakulinen

WI2321 Oliopohjaiset suunnittelumenetelmät, 2 ov
Tavoitteet ja sisältö: Oliopohjaisten menetelmien käyttö ohjelmistojen määrittelyssä ja suunnittelussa. UML-kuvaustekniikan ja menetelmän soveltaminen CASE-välineellä tietojärjestelmän suunnittelussa.
Edeltävät opinnot: WI2301 C-ohjelmointi, WI2304 Tietorakenteet
Kirjallisuus ja muu materiaali: Luentomuistiinpanot http://tekniikka.ncp.fi/petri/opsm.htm, Koskimies K.: Pieni oliokirja, Unified Modeling Language User Guide, Grady Booch, James Rumbaugh, Ivar Jacobson, ISBN: 0201571684, Addison-Wesley
Ajankohta: 1. ja 2. jakso
Vastuuhenkilö: Petri Laitinen

WI2322 Olio-ohjelmointi II, C++, 2 ov
Tavoitteet ja sisältö: Opintojakson tavoitteena on oppia hyödyntämään C++ kielen olio-ominaisuuksia ja toteuttamaan olio-pohjaisten suunnitelmien mukaisia sovelluksia.
Edeltävät opinnot: WI2321 Olio-pohjaiset suunnittelumenetelmät.
Kirjallisuus ja muu materiaali: Luentomuistiinpanot http://tekniikka.ncp.fi/petri/oo.htm, Peltonen H.: Olio-ohjelmoinnin perusteet, Lippman S. B.: C++ Primer
Ajankohta: 1. ja 2. jakso
Vastuuhenkilö: Petri Laitinen

WI2304 Tietorakenteet, 2 ov
Tavoitteet ja sisältö: Tietorakenteiden merkityksen ymmärtäminen tietojärjestelmän toiminnan tehokkuuden kannalta. Yleisimmät tietorakenteet ja niiden ohjelmointi Java- ja C/C++ -ohjelmointikielillä.
Edeltävät opinnot: WI2301 C-ohjelmointi, Olio-ohjelmointi I.
Kirjallisuus ja muu materiaali: M A Weiss; Data Structures and Algorithm Analysis in Java
Ajankohta: 3. jakso
Vastuuhenkilö: Aimo Hakulinen

WI2325 Testauksen suunnittelu, 2 ov
Tavoitteet ja sisältö: Testauksen vaatimusten huomiointi koko ohjelmistotuotteen kehityskaaren eri vaiheissa. Keskeisten testausmenetelmien tuntemus ja testaussuunnitelman laatiminen.
Edeltävät opinnot: WI2001 C-ohjelmointi, WI2300 Ohjelmistotuotannon perusteet
Kirjallisuus ja muu materiaali: Luentomuistiinpanot http://tekniikka.ncp.fi/petri/ts.htm, Kaner & al.: Testing Computer Software
Ajankohta: 3. ja 4. jakso
Vastuuhenkilö: Petri Laitinen

WI2326 Relaatiotietokannat, 2 ov
Tavoitteet ja sisältö: Relaationaalisen tietokannan ymmärtäminen sekä SQL-kielen hallinta tietojärjestelmän rakentamisessa ja ylläpidossa. Opiskeluympäristönä Oracle.
Kirjallisuus ja muu materiaali: osia kirjoista Michael J. Hernandez ; Tietokannat: suunnittelu ja toteutus IT Press 2000., Ari Hovin SQL -oppaat sekä Oraclen SQL -oppaat.
Edeltävät opinnot: -
Ajankohta: 3. ja 4. jakso
Vastuuhenkilö: Joni Ranta

WI2340 Ohjelmistotuotannon menetelmät, 2 ov
Tavoitteet ja sisältö: Perehdyttää opiskelija ohjelmistotuotannon kokonaisprosessiin, laatujärjestelmään, tuotteenhallintaan, laadunvarmistukseen, kustannusten arviointiin, riskienhallintaan. Standardit, SPICE, CMM. Opintojakso toteutetaan seminaarityyppisesti ja aiheissa painotetaan aiheiden ajankohtaisuutta.
Edeltävät opinnot: WI2300 Ohjelmistotuotannon perusteet
Kirjallisuus ja muu materiaali: Haikala, Märijärvi; Ohjelmistotuotanto. Monisteet
Ajankohta: 1. ja 2. jakso
Vastuuhenkilö: Jyrki Kankkunen

WI2341 Ohjelmistotuotannon projektityö, 4 ov
Tavoitteet ja sisältö: Tietojärjestelmän rakentamistaitojen kehittäminen. Toimivan tieto- tai reaaliaikajärjestelmän rakentaminen siten, että järjestelmä täyttää sille asetetut tavoitteet. Opintojaksolla hyödynnetään aikaisemmissa opinnoissa opittuja asioita.
Edeltävät opinnot: Ohjelmistotekniikan perus- ja jatkomoduulit
Ajankohta: 1. ja 2. jakso
Vastuuhenkilö: Jyrki Kankkunen

WI2372 Algoritmien suunnittelu ja optimointi, 2 ov
Tavoitteet ja sisältö: Opiskelija tuntee nykyaikaisilla sovellusalueilla tarvittavat keskeiset tietorakenteet ja algoritmit. Opintojaksolla perehdytään salaukseen ja sovellusten hajautukseen liittyviin tietorakenteisiin ja algoritmeihin sekä säieohjelmointiin. Lisäksi perehdytään ei-toiminnallisten vaatimusten mukanaan tuomien ongelmien ratkaisuun kuten tietorakenteiden ja algoritmien optimointiin joko tilan tai ajan suhteen.
Edeltävät opinnot: Tietorakenteet, Olio-ohjelmointi 1, Java
Kirjallisuus: Ilmoitetaan opintojakson alussa
Ajankohta: 2. ja 3. Jakso
Vastuuhenkilö: Petri Laitinen

Sähkönkäyttötekniikka

WI2412 Sähkönkäyttötekniikan perusteet , 2 ov
Tavoitteet ja sisältö: Kurssin suoritettuaan opiskelija hallitsee vakuuttavasti sähköverkkojen suureet, niiden väliset yhteydet ja virtapiirien laskennan ja omaa näin välttämättömät perustiedot sähkönkäyttötekniikan ammattiaineiden opiskeluun. Osoitinlaskenta vaihtovirtapiirissä, vaihtovirtapiirin virran - ja tehonjako, resonanssipiirit. Muutosilmiöt vaihtovirtapiireissä.
Edeltävät opinnot: WI2005 Johdatus sähkötekniikkaan
Kirjallisuus ja muu materiaali: Ilmoitetaan opintojakson alussa.
Ajankohta: 1. ja 2. jakso
Vastuuhenkilö: Reijo Pussinen

WI2416 Monivaihejärjestelmät, 2 ov
Tavoitteet ja sisältö: Opiskelija tuntee kolmivaihejärjestelmän, sen ominaisuudet ja suureet sähkönsyötön ja kuormitusten kannalta sekä tavanomaisissa käyttötilanteissa että järjestelmän vikatiloissa. Symmetrinen kolmivaihejärjestelmä, järjestelmän kytkennät, jännitteet, virrat ja teho ja niiden mittaukset. Yksivaiheinen sijaiskytkentä. Symmetriset komponentit ja niillä laskeminen. Kolmivaihejärjestelmän epäsymmetriset viat. Moniaaltoiset vaihtovirrat ja sekavirta.
Edeltävät opinnot: WI2412 Sähkönkäyttötekniikan perusteet
Kirjallisuus ja muu materiaali: Ilmoitetaan opintojakson alussa.
Ajankohta: 3. ja 4. jakso
Vastuuhenkilö: Pauli Luukkonen

WI2413 Tietokoneavusteinen sähkösuunnittelu, 2 ov
Tavoitteet ja sisältö: Sähköpiirustuksen periaatteet, piirustuslajit, standardointi ja piirrosmerkit. CAD - piirtämisen periaatteet sähkösuunnittelussa; piirustuspohjat, viivat, tekstit, symbolit, tasot, vektori- ja rasterikuvan käsittely, makro-ohjelmointi.
Edeltävät opinnot: -
Kirjallisuus ja muu materiaali: Ilmoitetaan opintojakson alussa.
Ajankohta 3. ja 4. jakso
Vastuuhenkilö: Reijo Pussinen

WI2414 Rakennusten sähköverkot, 2 ov
Tavoitteet ja sisältö: Opiskelija hallitsee rakennusten sähkötekniikan, siihen liittyvät tekniset määräykset ja pystyy suunnittelemaan rakennusten sähköistyksen ja tuntee sähkösuunnitelmien piirustusdokumentit. Rakennusten sähköverkon rakenne, valaistus, sähkölämmitys, sähköturvallisuusmääräykset, sähköasennukset, piirrosmerkit, piirustukset. Sähkötietokortiston sisältö ja sen merkitys sähkösuunnitelmien ja loppudokumenttien laadinnalle.
Edeltävät opinnot: WI2412 Sähkönkäyttötekniikan perusteet.
Kirjallisuus ja muu materiaali: Suomen sähköurakoitsijaliitto; Sähköasennukset 1-2, A2-94- Raken-

nusten sähköasennukset, D1-95 Käsikirja rakennusten sähköasennuksista.
Ajankohta: 3. ja 4. jakso
Vastuuhenkilö: Pauli Luukkonen

WI2421 Tehoelektroniikka ja sähkömoottorikäytöt, 2 ov
Tavoitteet ja sisältö: Opiskelija hallitsee tehoelektroniikan perusteet ja tärkeimpien sovellusten rakenteet ja toimintaperiaatteet ja osaa valita ja mitoittaa sähkömoottorikäytöt tavallisimpiin käyttötarkoituksiin. - Tehoelektroniikan komponentit. Tasa- ja vaihtosuuntauskytkennät, tasa- ja vaihtovirtamoottorikäyttöjen perusteet. Käyttöjen valinta ja mitoitus. Linja- ja ryhmäkäytöt. Teollisuuden sovellusesimerkkejä.
Edeltävät opinnot: WI2412 Sähkökäyttötekniikan perusteet, WI2416 Monivaihejärjestelmät, WI2423 Sähkökoneet
Kirjallisuus ja muu materiaali : Ilmoitetaan opintojakson alussa.
Ajankohta: 4. jakso
Vastuuhenkilö: Pauli Luukkonen

WI2423 Sähkökoneet, 2 ov
Tavoitteet ja sisältö: Kurssin tavoitteena on antaa kokonaisnäkemys teollisuuden sähkökoneiden rakenteista, toimintaperiaatteista ja käytöstä sekä suojauksesta ja huollosta. Tarkasteltavia koneita ovat muuntajat, epätahtimoottorit, tasavirtamoottorit, tahtikoneet, kuristimet sekä erikois- ja servomoottorit.
Edeltävät opinnot: WI2412 Sähkönkäyttötekniikan perusteet, WI2416 Monivaihejärjestelmät
Kirjallisuus ja muu materiaali Lauri Aura, Antti J. Tonteri, Teoreettinen sähkötekniikka ja sähkökoneet. Muusta kirjallisuudesta ilmoitetaan erikseen.
Ajankohta 1. ja 2. jakso
Vastuuhenkilö: Reijo Pussinen

WI2424 Sähkölaitostekniikka, 2 ov
Tavoitteet ja sisältö: Sähkönjakeluverkon rakenne ja laitteet, toiminta, käyttö ja suojaus. Sähkönjakeluverkon vikatapaukset ja niiden hallinta. Sähköenergian tuotannon ja siirron kustannusrakenne sekä sähkön hinnoittelu. Sähkölaitostoiminnan viranomaissäännökset ja sähköturvallisuus.
Edeltävät opinnot: WI2412 Sähkönkäyttötekniikan perusteet, WI2416 Monivaihejärjestelmät
Kirjallisuus ja muu materiaali Lauri Aura, Antti J. Tonteri, Sähkölaitostekniikka.
Ajankohta 1. ja 2. jakso
Vastuuhenkilö: Reijo Pussinen

WI2425 Tietokoneavusteinen sovellussuunnittelu, 2 ov
Tavoitteet ja sisältö: Opiskelija osaa laatia tietokantapohjaisen CAD-ohjelman avulla kiinteistöjen ja teollisuuden sähköverkkojen suunnitelmien piirustukset ja luettelot ja osaa myös hyödyntää ohjelmien laskentaominaisuuksia valaistuksen, sähkölämmityksen ja johtojen mitoituksessa. - Arkkitehtikuvien käsittely, tasopiirustukset, johdotus- ja johtotiepiirustukset, pääkaaviot, piirikaaviot, laite- ja piirustusluettelot. Aksonometriset nousujohto- ja tietojärjestelmäkaaviot.
Edeltävät opinnot: WI2412 Sähkönkäyttötekniikan perusteet, WI2414 Rakennusten sähköverkot, WI2413 Tietokoneavusteinen sähkösuunnittelu.
Kirjallisuus ja muu materiaali: Harjoitusmonisteet, ohjelmistojen käyttäjän oppaat ja ohjeet
Ajankohta: 3. ja 4. jakso
Vastuuhenkilö: Pauli Luukkonen

WI2441 Sähkölaitostekniikan jatkokurssi, 2 ov
Tavoitteet ja sisältö: Kurssin suoritettuaan opiskelija hallitsee pienjännitesähköverkon suunnittelun työkalut ja niiden käytön sekä osaa suunnitella pj-verkon muuntopiirin. Opiskelija hallitsee keskijänniteverkon suunnittelun peruskysymykset ja sähkölaitosautomaation nykytekniikan. Kurssin sisältökysymyksiä ovat mm. johtojen ja muuntajien mitoitus kuormituksen perusteella, vikavirtalaskenta, jännite- ja tehohäviöt, verkon maadoitukset, stabiilisuus ja taloudellisuus.
Edeltävät opinnot: WI2424 Sähkölaitostekniikka
Kirjallisuus ja muu materiaali: Ilmoitetaan kurssin alkaessa.
Ajankohta: 1. ja 2. jakso
Vastuuhenkilö: Reijo Pussinen

WI2442 Suurjännitetekniikka, 2 ov
Tavoitteet ja sisältö: Suurjännitetekniikan keskeisimmät kysymykset liittyvät jännitteistä johdinta ympäröivän eristysrakenteen jännitekestoisuuteen. Osa-alueita ovat mm. verkossa esiintyvät jänniterasitukset ja niiden syntymekanismit, eristysrakenteiden jännitelujuus ja materiaalitekniikka, ylijännitesuojaus ja eristyskoordinaatio sekä suurjännitekoestus- ja mittaustekniikka.
Edeltävät opinnot: WI2424 Sähkölaitostekniikka
Kirjallisuus ja muu materiaali: Aro, Elovaara, Karttunen, Nousiainen, Palo, Suurjännitetekniikka
Ajankohta: 1. ja 2. jakso
Vastuuhenkilö: Reijo Pussinen

WI2443 Prosessisähköjärjestelmät, 2 ov
Tavoitteet ja sisältö: Opintojakson suoritettuaan opiskelija tuntee teollisuuden prosessien sähköistyksen toiminta- ja mitoitusperusteet ja dokumentoinnin sekä tuntee lisäksi sähköturvallisuusmääräysten soveltamisen koneita syöttäviin sähkölaitteisiin. Sähkömoottorikäyttöjen mekaniikka. Kuormitustyypit. Moottorikäyttöjen ja sähkökojeistojen mitoitus ja valinta. Moottoreiden ja sähkökojeistojen kaapelointi. Teollisuuden maadoitusjärjestelyt. Koneiden ja konelinjojen sähkölaitteet ja turvallisuus. Käyttöönottotarkastukset ja niihin liittyvät mittaukset. Teollisuuden sähköpiirustukset.
Edeltävät opinnot: WI2421 Tehoelektroniikka ja sähkömoottorikäytöt, WI2423 Sähkökoneet.
Kirjallisuus ja muu materiaali: ST-kortiston teollisuuskansio. Muu Kirjallisuus ja muu materiaali ilmoitetaan kurssin alussa.
Ajankohta: 1. ja 2. jakso
Vastuuhenkilö: Pauli Luukkonen

WI2446 Sähkönkäyttötekniikan projektityö, 2 ov
Tavoitteet ja sisältö: Opintojakson tavoitteena on harjaannuttaa opiskelija käyttämään oppimaansa monipuolista ammattitietoa itsenäisesti ja asiantuntijaryhmän jäsenenä laaja-alaisiin tai erikoiskysymyksiin perehtyen vaativiin kokonaisuuksiin. - Työt ja niiden sisältö päätetään vuosittain. Töiden aiheet voidaan lisäksi pyrkiä myös valitsemaan siten, että niiden tulokset palvelevat laboratorion kehitystä ja mahdollisten uusien laitteistojen tehokasta soveltamista opetuskäyttöön.
Edeltävät opinnot: Sähkönkäyttötekniikan jatkomoduulin opinnot
Kirjallisuus ja muu materiaali: ilmoitetaan opintojakson alussa
Ajankohta: 3 jakso
Vastuuhenkilö: Reijo Pussinen

WI2415 Sähkönkäyttötekniikan laboratoriotyöt I, 4 ov
Tavoitteet ja sisältö: Sähkönmittaustekniikan perusteet, mittalaitteet ja sähköturvallisuus. Sähkökoneiden toimintaperiaatteet: mittamuuntajat, tehomuuntajat, oikosulkumoottori, tasavirtamoottori, kuristin; sähkönjakeluverkon toiminta ja maadoittaminen.
Edeltävät opinnot: WI2005
Kirjallisuus ja muu materiaali: Erilliset ohjeet, laitevalmistajien tekniset dokumentit ja käsikirjat
Ajankohta: 1. - 4. jakso
Vastuuhenkilö: Reijo Pussinen

WI2422 Sähkönkäyttötekniikan laboratoriotyöt II, 4 ov
Tavoitteet ja sisältö: Opiskelija osaa soveltaa käytäntöön ammattiaineiden teoreettisessa opiskelussa saamiaan tietoja ja osaa suunnitella ja toteuttaa sekä käyttää turvallisesti ja harkiten käytännön sähkölaitteita ja -järjestelmiä sekä suorittaa niihin liittyvät käyttöönotto- ja mittaustyöt. Sähkönjakeluverkon kytkinlaitteet ja suojausjärjestelmät. Pienjänniteverkon häiriömittaukset, asennusten käyttöönottomittaukset. Sähkömoottorikäyttöjen toiminta, käyttöönottoviritykset ja huoltomittaukset, käyttöjen sähköverkkovaikutusten mittaukset, sähkökäyttöjen ohjausjärjestelmäliitännät.
Edeltävät opinnot: WI2415
Kirjallisuus ja muu materiaali: Erilliset ohjeet, laitevalmistajien tekniset dokumentit ja käsikirjat
Ajankohta: 1. - 4. jakso
Vastuuhenkilö: Pauli Luukkonen

Valinnaiset opintojaksot

WI2323 Reaaliaikaohjelmointi, 2 ov
Tavoitteet ja sisältö: Ohjelmointi reaaliaikakäyttöjärjestelmäympäristössä: toimintojen jakaminen prosesseihin, rinnakkaiset toiminnat ja niiden priorisointi, prosessien välinen tiedonsiirto ja synkronointi, resurssien käyttö, aikavasteet, tyypilliset ongelmatilanteet ja niiden välttäminen. Ohjelmien kehitys kohdelaitteesta erillään olevassa ohjelmankehityslaitteessa. Testauksen apuvälineiden käyttö.
Edeltävät opinnot: WI2301 C-ohjelmointi
Kirjallisuus ja muu materiaali: Luentomonisteet
Ajankohta: 3. ja 4. jakso
Vastuuhenkilö: Aimo Hakulinen

WI2324 SW/HW integroitu kehitys, 2 ov
Tavoitteet ja sisältö: Laitteiston ja ohjelmiston kehitystä vaativan tuotteen suunnitteluun ja toteutukseen perehtyminen. Yhtäaikaisen kehitystyön tarjoaman synergiaedun hyväksikäyttö.
Edeltävät opinnot: WI2301 C-ohjelmointi, WI2323 Reaaliaikaohjelmointi
Kirjallisuus ja muu materiaali: Luentomonisteet
Ajankohta: 3. ja 4. jakso
Vastuuhenkilö: Ilpo Räsänen

WI2250 Mikroelektroniikan tuotantomenetelmät, 4 ov
Tavoitteet ja sisältö: Mikropiirien valmistuksen perusteet: puolijohdeteollisuus, materiaalit, prosessit, laitteet, komponentit, talous.

Edeltävät opinnot: WI2008 Elektroniikan peruskurssi.
Kirjallisuus ja muu materiaali: Mikroelektroniikan moniste
Ajankohta: 1. - 3. jakso
Vastuuhenkilö: Kari Leinonen

WI2252 VHDL-ohjelmointi, 2 ov
Tavoitteet ja sisältö: VHDL-kielen käyttöalue, rakenteet ja vertailua muihin ohjelmointikieliin. Suunnittelu, simulointi ja synteesi; kurssilla suunnitellaan simuloidaan ja syntetisoidaan jokin yksinkertainen piiri ja toteutetaan se joko PLD- tai FPGA-piirille.
Edeltävät opinnot Digitaalitekniikan peruskurssi ja jonkin ohjelmointikielen perusteet, esim. C .
Kirjallisuus ja muu materiaali: Opetusmoniste
Ajankohta: 1. - 3. jakso
Vastuuhenkilö: Kari Leinonen

WI2143 Rakennusautomaatio, 2 ov
Tavoitteet ja sisältö: Rakennusautomaation käsitteistö ja sovellusalueet. Rakennusautomaation keskeiset ohjauskohteet ja ohjausmenetelmät. Rakennusautomaatiolla saatavat edut. Toteutusratkaisut. Tutustuminen eri automaatioratkaisuihin.
Edeltävät opinnot: WI2100 Teollisuusautomaatio I, WI2103 Säätötekniikan perusteet.
Kirjallisuus ja muu materiaali: Avoimet rakennusautomaatiojärjestelmät, Sähkötieto ry, 1988
Ajankohta: 1. ja 2. jakso
Vastuuhenkilö: Jaakko Pitkänen

W2146 Ohjelmoitavat logiikat, jatkokurssi, 2 ov
Tavoitteet ja sisältö: Perehtyminen erityyppisiin ohjelmoitaviin logiikkajärjestelmiin. Ohjelmoitavan logiikan erikoisliitäntäyksiköt. Käyttöliittymän toteutus ohjelmoitavaan logiikkaan. Ohjelmoitavan logiikan liittäminen muihin automaatiolaitteisiin. Em. aiheisiin liittyviä laboratoriotöitä.
Edeltävät opinnot: WI2100 Teollisuusautomaatio I, WI22101 PC-pohjaiset automaatiojärjestelmät
Kirjallisuus: Ilmoitetaan opintojakson alussa
Ajankohta: 1. ja 2. jakso
Vastuuhenkilö: Jaakko Pitkänen

WI2344 Windows-ohjelmointi, 2 ov
Tavoitteet ja sisältö: Tapahtumapohjaisten, graafisella käyttöliittymällä varustettujen ohjelmien tekeminen. Ohjelmien tekeminen Windows-ympäristöön C++ kielellä. MFC-luokkakirjaston käyttö, COM-komponenttien teko, ODBC:n toteuttaminen MFC:n luokilla, Microsoft Visual C++.
Edeltävät opinnot: Olio-ohjelmointi ja oliopohjaiset suunnittelumenetelmät
Kirjallisuus ja muu materiaali: Luentomonisteet, C++ oppaat, Desktop Applications with Microsoft Visual C++, MCSD Training Kit, ISBN 0-7356-0795-8
Ajankohta: 3. ja 4. jakso
Vastuuhenkilö: Petri Laitinen

WI2345 Assembler-ohjelmointi, 2 ov
Tavoitteet ja sisältö: Assembler käskykanta. Ohjelmankehitys assembler-kielellä. Kehitystukilaitteistot ja niiden käyttö. Ohjelmien testaus kohdeympäristössä.
Edeltävät opinnot: Mikrotietokoneet, ohjelmointitekniikka
Kirjallisuus ja muu materiaali: Ilmoitetaan opintojakson alkaessa.
Ajankohta: 1. ja 2. jakso
Vastuuhenkilö: Ilpo Räsänen

WI2351 Tietoturva, 3 ov
Tavoitteet ja sisältö: Opiskelija tuntee tietoturvan osa-alueet ja kykenee tunnistamaan sekä arviomaan tietoriskien vakavuuden. Kurssilla käsitellään tietokonerikoksia, salakirjoitusta, lähiverkon tietoturvallisuutta, tietoturvaprojektin erityispiirteitä ja tietoturvan uhkatekijöitä. Opintojakso toteutetaan yhteistyössä TIETIE-projektin kanssa käyttäen Learning Space-oppimisympäristöä ja videoneuvottelutekniikkaa.
Edeltävät opinnot: Projektityön perusteet, tietoliikenteen perusteet
Kirjallisuus ja muu materiaali: Web-materiaali
Ajankohta: 3. jakso
Vastuuhenkilö: Jyrki Kankkunen

WI2354 Java jatkokurssi, 2 ov
Tavoitteet ja sisältö: Enterprise-piirteiden ja verkkoohjelmointiominaisuuksien hyödyntäminen Java-kielellä. Tietokantojen käsittely ja etäolioiden ohjelmointi internet-ympäristössä.
Edeltävät opinnot: WI2321 Olio-pohjaiset suunnittelumenetelmät sekä Java perusteet
Kirjallisuus ja muu materiaali: Luentomuistiinpanot, Hughes & al.: Java Network Programming , muu opintojakson alussa tarkennettava aineisto
Ajankohta: 2 jakso
Vastuuhenkilö: Petri Laitinen

WI2356 Visual Basic-ohjelmointi, 3 ov
Tavoitteet ja sisältö: Opiskelija osaa laatia Visual Basic 6.0:lla käyttökelpoisen sovelluksen, jossa on

kiinnitetty erityistä huomiota käyttöliittymän toimivuuteen. Kurssilla perehdytään kielen erityispiirteisiin tietokantasovellusten yhteydessä. Kurssi toteutetaan monimuoto-opetuksena, jossa oleellisena osana on ohjelmistoprojekti.
Edeltävät opinnot: Ohjelmoinnin peruskurssi. SQL-kielen alkeet.
Kirjallisuus ja muu materiaali ja muu materiaali: Ilmoitetaan kurssin alkaessa.
Ajankohta: 2, 3 ja 4 jakso.
Vastuuhenkilö: Joni Ranta

WI2367 Oracle PL/SQL, 2ov
Tavoitteet ja sisältö: Kurssi on osa laajempaa sertifiointiin johtavaa kokonaisuutta. PL/SQL:n peruskäsitteet ja PL/SQL-ohjelman rakenne sekä kontrollirakenteet. Muuttujat ja niiden määrittely. Tietokantakäsittely. Taulukko- ja tietuerakenteet sekä tietokantakursorit. Poikkeustilanteiden käsittely. Oracle Procedure Builder. Tietokantaproseduurit. Tietokantafunktiot. Paketit ja Oracle-tietokannan valmis-pakettien käyttö. Tietokantatriggerit. Kurssi on edellytys kurssille WI2369 Oracle Developer Forms.
Kirjallisuus ja muu materiaali: Oracle –oppaat jaetaan kurssilla
Edeltävät opinnot: Relaatiotietokannat, Ohjelmoinnin perusteet
Ajankohta: 1. jakso
Vastuuhenkilö: Joni Ranta

WI2369 Oracle Developer Forms, 4ov
Tavoite ja sisältö: Kurssi on osa laajempaa sertifiointiin johtavaa kokonaisuutta. Forms-moduulit. Kyselyjen prosessointi. Tarkistukset. Navigointi. Transaktioiden prosessointi. Koodin uudelleenkäytettävyys ja räätälöinti. Sovelluksen kokoaminen moduuleista ja tiedonvälityksen periaatteet. Useasta Forms -moduulista koostuvien sovellusten rakentaminen. Tietueryhmien käyttömahdollisuudet.
Kirjallisuus ja muu materiaali: Oracle –oppaat jaetaan kurssilla
Edeltävät opinnot: Relaatiotietokannat, Ohjelmoinnin perusteet, Oracle PL/SQL (toteutetaan rinnan)
Ajankohta: 1. ja 2. jakso
Vastuuhenkilö: Joni Ranta

WI2528 Wap-tekniikan peruskurssi, 3 ov
Tavoitteet ja sisältö: Opintojaksolla tutustutaan WAP -tekniikan perusteisiin ja WAP -toteutuksiin eri sovellusalustoille. WAP -tietoliikennearkkitehtuuri, WAP-sovellusarkkitehtuuri, WML-kuvauskieli, WMLScript-kieli WAP ja CGI-tekniikka WAP ja Active Server Pages, tietokantojen käsittelyä WAP ja Cold Fusion WAP ja Java-tekniikka WAP ja Lotus Notes/Domino-järjestelmät
Kirjallisuus ja muu materiaali: Pekka Niskanen, Wap-ohjelmoijan käsikirja, ISBN 951-826-154-7, http://tekniikka.ncp.fi/wap
Edeltävät opinnot: Perehtyneisyys html-kieleen ja internet-sovelluskehitykseen
Ajankohta: 1. ja 2. jakso
Vastuuhenkilö: Jyrki Kankkunen

WI2529 Wap-sovelluskehitys, 2 ov
Tavoitteet ja sisältö: Opintojaksolla perehdytään WAP-palvelinteknologioihin ja sovelluskehitykseen.
.**Kirjallisuus ja muu materiaali:** Pekka Niskanen, Wap-ohjelmoijan käsikirja, ISBN 951-826-154-7, http://tekniikka.ncp.fi/wap
Edeltävät opinnot: Wap-tekniikan peruskurssi, perehtyneisyys HTML, Java ja JavaScript-kieliin
Ajankohta: 3. jakso
Vastuuhenkilö: Jyrki Kankkunen

WP3071 Opastus ja koulutus, 2ov
Tavoitteet ja sisältö: Opiskelija tuntee hyvän työn opastuksen ja koulutuksen menetelmät ja osaa soveltaa oppimaansa käytäntöön. Opetus ja koulutus, työn opastus ja perehdyttäminen, koulutuksen työsuunnitelman laatiminen, käytännön harjoituksia sovitusta aiheesta 20 oppi- tai laboratoriotuntia. Vaihtoehtona voi olla myös muu vastaava tehtävä.
Kirjallisuus: Sovitaan opintojakson alussa
Ajankohta: 1.-4. jakso.
Vastuuhenkilö: Tuomo Kettunen

WI2375 Mobiiliohjelmointi, 2 ov
Tavoitteet ja sisältö: Kannettavien, kämmentietokoneiden kokoluokkaan kuuluviin laitteiden ohjelmointi. Niissä käytetyt käyttöjärjestelmät poikkeavat pöytäkoneiden vastaavista. Kurssilla perehdytään erityisesti sovellusten ohjelmointiin EPOC -käyttöjärjestelmäympäristöön pääasiassa C++ kielellä. Ohjelmien testaus tapahtuu sekä emulaattorilla että oikeilla laitteilla.
Edeltävät opinnot: Olio-ohjelmointi 1, Java
Kirjallisuus: Ilmoitetaan opintojakson alussa
Ajankohta: 2. ja 3. Jakso
Vastuuhenkilö: Aimo Hakulinen

WI2374 XML -ohjelmoinnin perusteet, 2 ov
Tavoitteet ja sisältö: Tavoitteena on johdattaa opis-

kelija XML (eXtensible Markup Language) -kielen käyttöön erilaisten tietojärjestelmissä ja -järjestelmien välisessä tiedonsiirrossa. Opiskelija ymmärtää XML-kielen perusrakenteet ja soveltamisen eri sovelluskohteissa. Opiskelija osaa laatia XML-kielisiä dokumentteja sekä hallitsee dokumenttien prosessoinnin (mm. määritys, muotoilu, transformointi) perusteita. Jonkin ohjelmointivälineen (Java, Visual Basic) hyödyntäminen XML -ohjelmoinnissa.
Edeltävät opinnot: Perehtyneisyys html-kieleen, ohjelmoinnin perusteet.
Kirjallisuus: Holtzner, Inside XML, ISBN 951-826-471-6
Ajankohta: 1. ja 2. jakso
Vastuuhenkilö: Jyrki Kankkunen

WI2373 Logistiikka, 2ov
Tavoitteet ja sisältö: Opiskelija tuntee logistiikan terminologian, omaksuu logistisen kokonaisajattelun materiaali-, tieto- ja rahavirtojen hallinnassa ja ymmärtää logistiikan merkityksen yrityksen kilpailutekijänä. - Logistiikan käsite ja merkitys yrityksen kilpailutekijänä. Ostotoiminnot, varastointi ja materiaalinohjaus sekä kuljetukset osana logistista prosessia. Logistiikkapalvelut. Logistisen prosessin tulevaisuuden haasteet ja kehittäminen.
Edeltävät opinnot: WI2002 Teollisuustalouden perusteet.
Kirjallisuus: Sakki, Jouni: Logistinen prosessi. Karrus, Kaj E: Logistiikka
Ajankohta: 3. ja 4. jakso
Vastuuhenkilö: Markku Havu

WP3705 Markkinointi, 2ov
Tavoitteet ja sisältö: Opiskelija tuntee markkinoinnin käsitteen, ymmärtää markkinoinnin merkityksen yrityksen kilpailutekijänä ja tuntee markkinoinnin käytännön toteuttamiskeinoja. - Markkinoinnin käsite ja kehitysvaiheet. Nykyaikainen markkinointinäkemys. Tuotantohyödykkeiden ja palvelujen markkinointi. Markkinointitutkimus. Kansainvälinen markkinointi.
Edeltävät opinnot: WI2002 Teollisuustalouden perusteet.
Kirjallisuus: Ilmoitetaan myöhemmin.
Ajankohta: 3. ja 4. jakso
Vastuuhenkilö: Markku Havu

YMPÄRISTÖTEKNOLOGIAN KOULUTUSOHJELMA

Koulutusohjelman yleistavoite

Ympäristöteknologian koulutusohjelman **ammatilliset opinnot koostuvat kolmesta toisiaan täydentävästä osa-alueesta, jotka ovat ympäristönsuojelu ja -huolto , tekniikka ja luonnonvara-ala**. Ne sisältävät ympäristöhaittojen ehkäisemiseen ja torjuntaan sekä tarvittavan tekniikan hallintaan liittyvää erikoisosaamista sekä perehtymisen maa- ja metsätalouden tuotannolliseen toimintaan ja ympäristökysymyksiin. Valmistuvan ympäristöasiantuntijan erityisosaamisalueita ovat alkutuotannosta vesitöihin tulevan hajakuormituksen estäminen ja vähentäminen sekä päästöjen seurannan kehittäminen.

Ympäristöteknologian koulutusohjelman tavoitteena on kouluttaa ammatillisia asiantuntijoita ympäristönsuojeluun ja hoitoon liittyviin suunnittelu-, koulutus-, neuvonta- ja tutkimustehtäviin erilaisissa organisaatioissa tai itsenäisenä yrittäjänä. Monialaisten opintojen tavoitteena on kouluttaa uudenlaisia asiantuntijoita, jotka ymmärtävät eri tahojen näkemyksiä ilman vastakkainasettelua ympäristöasioissa. Asioiden kokonaisvaltainen ymmärtäminen luo mahdollisuudet päästä ympäristön ja ihmisen kannalta kestävään ratkaisuun ympäristökysymyksissä.

Opiskelija saa valmiudet tieteellisen tiedon ja ammatillisen kehityksen seuraamiseen ja niiden luotettavuuden arvioimiseen ja soveltamiseen ammatillisissa ongelmissa ja tehtävissä. Koulutus tarjoaa myös opiskelussa ja työelämässä tärkeät **perusvalmiudet**, joita ovat taloudellisten näkökohtien ymmärtäminen, kansainvälisen toiminnan valmius, yrittäjähenkisyys sekä monipuoliset yhteistyö- ja viestintätaidot.

Teoreettisen opintojen lisäksi koulutukseen liittyy olennaisena osana työharjoittelu, jossa tavoitteena on oppia yhdistämään teoria käytäntöön, saada kokemustietoa ja luoda työelämäyhteyksiä sekä tutustua alan sidosryhmiin. Tavoitteena on, että puolet käytännön harjoittelusta on läheisesti luonnonvara-alaan liittyvää tehtäviltään ympäristöpainotteista työelämään perehtymistä ja toinen osa koostuu joko ympäristörakentamiseen (esim. yhdyskuntatekniikka) tai prosessiteollisuuteen (esim. vedenkäsittely) liittyvästä teknispainotteista työskentelystä. Opiskelijan kehittyvän asiantuntijuuden kannalta ihanteellisinta on, jos harjoittelu, projektityö ja opinnäytetyö muodostavat yhteisen ammatillisesti toisiaan tukevan kokonaisuuden.

Suoritettava tutkinto ja koulutuspaikka

Ympäristöteknologian koulutusohjelma johtaa **tekniikan ammattikorkeakoulututkintoon**. Tutkinnon suorittaneet voivat käyttää insinööri (AMK) -nimikettä. Koulutusohjelman laajuus on 160 ov, joka vastaa 4 vuoden opiskelua.

Ympäristöteknologian koulutusohjelman opinnot järjestetään yhteistyössä luonnonvara-alan (Kiteen oppimiskeskuksen maaseutuopisto, Puhos) ja tekniikan alan (Wärtsilätalo, Joensuu) kanssa siten, että kahden ensimmäisen vuoden ajan opiskelu tapahtuu Kiteen toimipisteessä ja tämän jälkeen Joensuussa.

Suuntautumisvaihtoehdot

Ympäristön suunnittelu
Suuntautumisvaihtoehdon tavoitteena on antaa opiskelijalle teknisiä valmiuksia alueiden käytön ja ympäristörakentamisen suunnitteluun. Näin suuntautunut ympäristöasioihin erikoistunut insinööri pystyy laatimaan ympäristönhoitosuunnitelmia, auditointi- ja jätehuoltosuunnitelmia.

Ympäristön seuranta ja tutkimus
Opinnoissa painotutaan ympäristön tilan seurannan, tutkimuksen ja mittauksen suunnitteluun. Näin suuntautunut asiantuntija saa luonnontieteelliset ja tekniset valmiudet kehittää automaattisia mittaus- ja seurantajärjestelmiä ja analysoida tieteellisesti mittaustuloksia mm. vesistöjä kuormittaviin hajapäästöihin liittyvissä sovelluksissa.

Lukuvuoden työjärjestys

Kaikissa koulutusohjelmissa noudatetaan yhtenäistä 4 jakson periodijakoa, joka on esitelty Pohjois-Karjalan ammattikorkeakoulun lukuvuosi-infossa 2001-2002. Ympäristöteknologian koulutusohjelmassa lukuvuoden opinnot eri vuosikursseilla alkavat ja päättyvät seuraavasti:

Vuosikurssi	Alkamispäivä/Päättymispäivä	
AYNK98	27.8.2001	31.12.2001
AYNK99	27.8.2001	3.5.2002
AYNS00	22.8.2001	30.4.2002
AYNS01	27.8.2001 (sis. K-jakson)	30.5.2002
AYAK01	27.8.2001	3.5.2002

Tekniikan ammattikorkeakoulututkinto, 160 ov Insinööri (AMK)

Opinnäytetyö, 10 ov

Harjoittelu, 20 ov

Vapaasti valittavat opinnot, 10 ov

Ammattiopinnot, 74 ov

Perusopinnot, 46 ov

Lukuvuosi 2001 - 2002	Koodi	Suositeltava suoritusvuosi			
		1.	2.	3.	4.
PERUSOPINNOT	**1**				
OPISKELU- & TYÖELÄMÄVALMIUDET	**AY01**				
Johdatus amk-opintoihin	AY1010	0,5	0,2	0,2	0,1
Kirjallinen viestintä	AY1001	2			
Puheviestinnän perusteet	AP1503	1			
Kokous- ja neuvottelutaito	AP1502	1			
Tutkimustyö	AY1011		2		
Environmental English 1	AY1003	1			
Environmental English 2	AY1016		2		
Miljösvenska 1	AY1004		1		
Miljösvenska 2	AY1018		2		
Tietotekniikan perusteet	AP1400	1			
Työvälineohjelmat	AP1401	1			
Tiedonhankinnan perusteet	AP1402	1			
Julkaisujärjestelmät	AP1403		1		
MATEMATIIKKA JA LUONNONTIE-TEET	**AY02**				
Matematiikka I	AY1014	2			
Matematiikka II	AY1019	2			
Tilastomatematiikka 1	AP1303		1		
Tilastomatematiikka 2	AP1304		1		
Fysiikka I	AY1029	2			
Fysiikka II	AY1027	2			
Fysiikka III	AY1028		2		
Kemia I	AP1110	1			
Kemia II	AP1112	1			
Ympäristökemia	AY1024		1		
BIOLOGIA & LUONNONTALOUS	**AY03**				
Kasvilajintuntemus	AY1031	1			
Sienikurssi	AY1032	1			
Eläinbiologia	AY1033	1			
Mikrobiologia	AY1051	1			
Ekologian perusteet	AY1052	1,5			
Alkuperäisen luonnon suojelu	AY1037		1		
Maaperätalous	AY1036	1,5			
YHTEISKUNNALLISET PERUSTEET & YRITYSTALOUS	**AY04**				
Kansantalouden perusteet	AY1040		1		
Maaseutupolitiikka	AY1049	1			
Yrityksen toiminta	AY1044		2		
Ympäristölaskenta	AY1046		1		
Ympäristötalous	AY1048		1		

		1. vuosi	2. vuosi	3. vuosi	4. vuosi
AMMATTIOPINNOT	**2**				
LUONNONVARA-ALAN PERUSTEET	**AY20**				
Kasvituotanto					
Peltokasvien viljely	AY2114	1	1		
Viljelysuunnitelma	AY2112		1		
Kasvinsuojelu	AY2113		1		
Kotieläintuotanto					
Kotieläintuotannon perusteet	AY2124	1			
Tuotantoeläinten hoito ja ympäristövaikutukset	AY2121		1		
Luonnonmukainen kotieläintalous	AP2015		1		
Maatalousteknologia ja ympäristö					
Maatalousteknologian ajankohtaiset ympäristökysymykset	AY2159		1		
Maatalouskoneet ja koneellistaminen	AY2131	1			
Kevät- ja syystyöt pellolla	AY2132	0,5	0,5		
Maaseuturakentaminen	AY2133		1		
Metsätalous					
Metsä- ja puutalouden perusteet	AY2144	1			
Metsänhoidon ja käytön perusteet	AY2138	3			
Metsäsuunnittelun perusteet	AY2139	1			
Metsänhoidon ja käytön perusteet, maasto	AY2146	1			
YMPÄRISTÖALAN PERUSTEET	**AY21**				
Ilmasto ja ilmansuojelu	AY2156	1			
Ympäristön tila Suomessa	AP2603	1			
Ympäristölait ja –hallinto	AY2153			2	
Ympäristösosiologia ja -politiikka	AY2603			1	
Ympäristöterveys	AY2165			1,5	
YMPÄRISTÖN SEURANTA JA YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET	**AY22**				
Maatalouden ympäristöongelmat	AP2151		3		
Ympäristötekniikan harjoitustyöt	AY2155		1,5		
Ympäristökuormituksen seurantamenetelmät	AY2152		3		
Ympäristöjohtaminen	AY1045			2	
Ekodesign I	WP3701			1	
Ekodesign II	WP3702				2
KANSAINVÄLISYYS	**AY23**				
Kansainvälinen ympäristöyhteistyö	AY2160			3	3
PROJEKTIOSAAMINEN	**AY24**				
Projektiosaaminen	AP2551			2	
Ympäristöprojekti	AY2170				4
TEKNISET PERUSTAIDOT	**AY25**				
Kone- ja energiatekniikka	AY2501			2	
Tekninen piirustus	AY2503			2	
Soveltava tietotekniikka	AY2502			2	
SUUNTAUTUMISOPINNOT 20 ov				10	10
VAPAASTI VALITTAVAT OPINNOT 10 ov	**3**		2	4	4
HARJOITTELUT 20 ov	**4**	5	5	5	5
OPINNÄYTETYÖ 10 ov	**5**				10

1 Perusopinnot

AY01 OPISKELU- JA TYÖELÄMÄVALMIUDET

AY1010 Johdatus amk-opintoihin, 1 ov
Tavoitteet ja sisältö: Opiskelija tutustuu Pohjois-Karjalan amk:n tarjoamiin opiskelumahdollisuuksiin, tutkintosääntöön ja opiskelijahuollon palveluihin. Opiskelija tietää oman koulutusohjelmansa sisällön ja rakenteen sekä omaan oppimiseensa liittyvän vastuun ja sitoutumisen. Opiskelija tuntee työnhakuprosessin ja nykyaikaiset työmarkkinat. - Opintojen rakenne, opiskeluympäristö, tutkintosääntö, opiskeluvalmiudet, tutustuminen P-K:n AMK:n muihin koulutusohjelmiin.
Edeltävät opinnot: Ei edellytetä.
Kirjallisuus ja muu materiaali: P-K:n ammattikorkeakoulun opinto-opas sekä muu myöhemmin sovittava aineisto.
Ajankohta: 1. jakso (0,5 ov), 2. jakso (0,2 ov), 3 v. (0,2 ov) 4 v. (0,1 ov)
Vastuuhenkilö: Anne Poutiainen

AY1001 Kirjallinen viestintä, 2ov
Tavoitteet ja sisältö: Opiskelija kehittyy kirjallisena viestijänä ja harjaantuu tuottamaan moitteetonta ammatti- ja kirjakieltä. - Kielenhuolto ja oikeinkirjoitus, kirjallisen ilmaisun perusteet, kirjallisen esityksen viimeistely.
Edeltävät opinnot: Ei edellytetä.
Kirjallisuus ja muu materiaali: Repo-Nuutinen: Aikuisten viestintätaito, muu luennoilla osoitettava aineisto.
Ajankohta: 3. ja 4. jakso
Vastuuhenkilö: Juha Suomalainen

AP1503 Puheviestinnän perusteet, 1ov
Tavoitteet ja sisältö: Opiskelija oppii tuntemaan puheviestintään liittyvät perustekijät ja osaa suunnitella ja toteuttaa erilaisia puheviestintätilanteita - Puheviestinnän perusteet, puhe-esityksen havainnollistaminen, suullinen esiintyminen, erilaiset puhetilanteet.
Edeltävät opinnot: Ei edellytetä.
Kirjallisuus ja muu materiaali: Ilmoitetaan opintojakson alussa.
Ajankohta: 4. jakso
Vastuuhenkilö: Liisa Timonen

AP1502 Kokous- ja neuvottelutaito, 1ov
Tavoitteet ja sisältö: Opiskelija ymmärtää kokouksen merkityksen yhteisöille ja yksityiselle, oppii hallitsemaan kokoustekniikan sekä tärkeimmät keskustelutyötavat. – Kokousten valmistelu, yleinen kulku, asioiden käsittely, äänestykset ja vaalit, kokousasiakirjat, palaveri, neuvottelu.
Edeltävät opinnot: Ei edellytetä.
Kirjallisuus ja muu materiaali: Ilmoitetaan opintojakson alussa.
Ajankohta: 2. jakso
Vastuuhenkilö: Liisa Timonen

AY1003 Environmental English 1, 1 ov
Tavoitteet ja sisältö: Opiskelija on valmiudet kertoa englanniksi itsestään, opiskelustaan sekä opiskelemastaan alasta. - Ympäristöteknologioiden perussanasto ja aihepiirit. Pääpaino suullisessa viestinnässä.
Edeltävät opinnot: Lukion oppimäärä tai soveltuvan ammatillisen tutkinnon englannin oppimäärä.
Kirjallisuus ja muu materiaali: Maa- ja metsätalouden sekä tekniikanalan englannin oppikirjat sekä alan englanninkielinen kirjallisuus. Ilmoitetaan opintojakson alkaessa.
Ajankohta: 3.jakso
Vastuuhenkilö: Marita Suomalainen

AY1016 Environmental English 2, 2ov
Tavoitteet ja sisältö: Opiskelija selviytyy työelämän kielekäyttötilanteista vieraalla kielellä. -Laajempi perehtyminen ympäristöalan sanastoon ja työelämässä tarvittaviin kirjallisen ja suullisen viestinnän taitoihin.
Edeltävät opinnot: AY1003
Kirjallisuus ja muu materiaali: Ilmoitetaan opintojakson alkaessa.
Ajankohta: 4.jakso
Vastuuhenkilö: Marita Suomalainen

AY1004 Miljösvenska 1, 1ov
Tavoitteet ja sisältö: Opiskelija hallitsee ympäristöalan perusterminologian ja pystyy käyttämään sitä yksinkertaisissa suullista ilmaisua vaativissa tilanteissa ja työtehtävissä.
Edeltävät opinnot: Lukion oppimäärä tai soveltuvan ammatillisen perustutkinnon ruotsin oppimäärä.
Kirjallisuus ja muu materiaali: Ilmoitetaan opintojakson alkaessa.
Ajankohta: 1. jakso
Vastuuhenkilö: Marita Suomalainen

AY1018 Miljösvenska 2, 2ov
Tavoitteet ja sisältö: Opiskelija perehtyy ympäristötekniikoiden erityisterminologiaan ja pystyy käyttämään sitä ammattinsa vaatimissa suullisissa ja kirjal-

lisissa viestintätilanteissa. Opiskelija hallitsee tarvittavat neuvottelutekniikat ja asiatyylin.
Edeltävät opinnot: AY1004.
Kirjallisuus ja muu materiaali: Ilmoitetaan opintojakson alkaessa.
Ajankohta: 3. ja 4. jakso
Vastuuhenkilö: Marita Suomalainen

AP1400 Tietotekniikan perusteet, 1 ov
Tavoitteet ja sisältö: Opiskelija saa perustiedot ja valmiudet tietotekniikan itsenäiseen käyttöön opiskelun apuvälineenä. - Tietotekniikan peruskäsitteet, historia ja merkitys, mikrotietokonelaitteistojen hankinta, Dos- ja Windows-käyttöjärjestelmät, tekstinkäsittely, tietoverkot ja sähköposti.
Edeltävät opinnot: Ei edellytetä.
Kirjallisuus ja muu materiaali: Ilmoitetaan opintojakson alkaessa.
Ajankohta: 1. jakso
Vastuuhenkilö: Pentti Ojajärvi

AP1401 Työvälineohjelmat, 1 ov
Tavoitteet ja sisältö: Opiskelija hallitsee yleisimmät työvälineohjelmat. - Windows, tekstinkäsittely, taulukkolaskenta.
Edeltävät opinnot: AP1400.
Kirjallisuus ja muu materiaali: Ilmoitetaan opintojakson alkaessa.
Ajankohta: 2. jakso
Vastuuhenkilö: Pentti Ojajärvi

AP1402 Tiedonhankinnan perusteet, 1 ov
Tavoitteet ja sisältö: Tavoitteena on perehdyttää opiskelija tietoliikenteeseen, tietovarastoihin ja niiden käyttöön. Tietoverkkojen tehokas käyttö, tietokannat, kirjastojen tietopalvelut, videoneuvottelu, FTP, IRC, työryhmäohjelmistot.
Edeltävät opinnot: AP1401.
Kirjallisuus ja muu materiaali: Ilmoitetaan opintojakson alkaessa.
Ajankohta: 3. jakso
Vastuuhenkilö: Pentti Ojajärvi

AP1403 Julkaisujärjestelmät, 1 ov
Tavoitteet ja sisältö: Tavoitteena on perehdyttää opiskelija erilaisiin julkaisujärjestelmiin. Lehden ja sähköinen julkaisun teko, kuvan- ja äänenkäsittely, julkaisuohjelmat, esitysgrafiikka.
Edeltävät opinnot: AP1402.
Kirjallisuu: Ilmoitetaan opintojakson alkaessa.
Ajankohta: 2. jakso
Vastuuhenkilö: Pentti Ojajärvi

AY02 MATEMATIIKKA JA LUONNONTIETEET

AY 1014 Matematiikka I, 2 ov
Tavoitteet ja sisältö: Hallita yhtälöiden ratkaisumenetelmät. Osata muuttaa ongelma matemaattiseksi yhtälöksi. Hallita taso- ja avaruusgeometrian perusteet. Tuntea funktion käsite ja osata muodostaa ja käsitellä tavallisimpia funktioita. Yhtälöt, yhtälöryhmät, logaritmit, funktiot, tason vektorit, kompleksiluvut.
Edeltävät opinnot: Ei edellytetä.
Kirjallisuus ja muu materiaali: Launonen, E., Sorvali E. & Toivonen, P. 1997 tai uud. Teknisten ammattien matematiikka 3A. Porvoo: WSOY. Majaniemi, A. 1995 tai uud. Matematiikka I. Kotka: Kymdata.
Ajankohta: 1. ja 2. jakso
Vastuuhenkilö: Ilpo Tahvanainen

AY1019 Matematiikka II, 2 ov
Tavoitteet ja sisältö: Hallita yhden muuttujan differentiaali- ja integraalilaskennan perusteet ja tuntea niiden sovelluksia. Raja-arvo, jatkuvuus, derivaatta, derivointisäännöt ja –kaavat, integraalifunktio, määrätty integraali ja sen sovelluksia.
Edeltävät opinnot: Ei edellytetä.
Kirjallisuus ja muu materiaali: Launonen, E., Sorvali E. & Toivonen, P. 1997 tai uud. Teknisten ammattien matematiikka 3A. Porvoo: WSOY. Majaniemi, A. 1995 tai uud. Matematiikka I. Kotka: Kymdata.
Ajankohta: 3. ja 4. jakso
Vastuuhenkilö: Ilpo Tahvanainen

AY1029 Fysiikka I, 2 ov
Tavoitteet ja sisältö: Tavoitteena on oppia luonnontieteellistä ajattelua ja luonnontieteen menetelmiä, joita voidaan soveltaa tekniikassa. – Mekaniikka, lämpöoppi, neste- ja kaasufysiikka.
Edeltävät opinnot: Ei edellytetä.
Kirjallisuus ja muu materiaali: Hautala & Peltonen. Insinöörin (AMK) fysiikka, osa 1.
Ajankohta: 1. ja 2. jakso
Vastuuhenkilö: Juha Kilpeläinen

AY1027 Fysiikka II, 2 ov
Tavoitteet ja sisältö: Oppia luonnontieteellistä ajattelua ja luonnontieteen menetelmiä, joita voidaan soveltaa tekniikassa. - Sähköoppi ja elektroniikka.
Edeltävät opinnot: AY1029.
Kirjallisuus ja muu materiaali: Hautala & Peltonen. Insinöörin (AMK) fysiikka, osat 1 ja 2.
Ajankohta: 3. ja 4. jakso
Vastuuhenkilö: Juha Kilpeläinen

AY1028 Fysiikka III, 2 ov
Tavoitteet ja sisältö: Tavoitteena on oppia luonnontieteellistä ajattelua ja luonnontieteen menetelmiä, joita voidaan soveltaa tekniikassa. –Aalto-oppi. Valoja äänioppi. Säteilyfysiikka.
Edeltävät opinnot: AY1027.
Kirjallisuus ja muu materiaali: Hautala & Peltonen. Insinöörin (AMK) fysiikka, osa 2.
Ajankohta: 1. ja 2. jakso
Vastuuhenkilö: Juha Kilpeläinen

AP1110 Kemia I, 1 ov
Tavoitteet ja sisältö: Tuntea aineen rakenne ja sitoutuminen, kemiallinen reaktio ja siihen vaikuttavat tekijät. Osata käyttää turvallisesti tavallisimpia laboratoriovälineitä ja mittalaitteita. Tuntea kemikaalien käyttöturvallisuustekijöitä. Atomit, kemialliset sidokset, happo-emäs-reaktiot, hapetus-pelkistys-reaktiot, pH:n mittaaminen, titraus.
Edeltävät opinnot: Ei edellytetä.
Kirjallisuus ja muu materiaali: Antila, A.–M., Karppinen, M., Leskelä, M., Mölsä, H. & Pohjakallio, M. 2000 tai uud. Tekniikan kemia. Helsinki: Edita.
Ajankohta: 3. jakso
Vastuuhenkilö: Ilpo Tahvanainen

AP1112 Kemia II, 1 ov
Tavoitteet ja sisältö: Tuntea reaktioihin liittyvät energian muutokset ja niiden vaikutukset reaktion etenemiseen, Tuntea alkuaineiden ja alkuaineryhmien ominaisuuksia. Tuntea keskeisiä orgaanisia aineryhmiä ja reaktioita. Lämpökemia, sähkökemia, alkuaineiden kemia ja orgaaninen kemia.
Edeltävät opinnot: Ei edellytetä.
Kirjallisuus ja muu materiaali: Antila, A.–M., Karppinen, M., Leskelä, M., Mölsä, H. & Pohjakallio, M. 2000 tai uud. Tekniikan kemia. Helsinki: Edita.
Ajankohta: 1. jakso
Vastuuhenkilö: Ilpo Tahvanainen

AY1024 Ympäristökemia, 1 ov
Tavoitteet ja sisältö: Opiskelija oppii tarkastelemaan ympäristöä kemian kannalta ja tekemään ympäristöoloihin liittyviä analyysejä. Aineiden kierto ympäristössä, orgaanisten ympäristökemikaalien ominaisuudet, ympäristömyrkyt, haitallisimpien kemikaalien päästölähteet, kemikaalien ympäristöhaitallisuuden arvioiminen.
Edeltävät opinnot: AP110 ja AP1112.
Kirjallisuus: Ilmoitetaan opintojakson alussa.
Ajankohta: 2. jakso
Vastuuhenkilö: Ilpo Tahvanainen

AY03 BIOLOGIA JA LUONNONTALOUS

AY1031 Kasvilajintuntemus, 1 ov
Tavoitteet ja sisältö: Opiskelija tunnistaa keskeiset peltojen ja pientareiden rikkakasvit sekä metsätyyppilajit. - Oman kasvion kerääminen ja määrittäminen.
Edeltävät opinnot: Ei edellytetä.
Kirjallisuus ja muu materiaali: Ilmoitetaan opintojakson alussa.
Ajankohta: Kesä 2002
Vastuuhenkilö: Jari Spoof

AY1032 Sienikurssi, 1 ov
Tavoitteet ja sisältö: Tärkeimpien kauppasienien, ruokasienien ja myrkkysienien tuntemus. - Kauppasienilajien sekä tärkeimpien muiden ruokasienten ja myrkkysienten opiskelu maastossa ja opiskelijoiden tekemän sieninäyttelyn avulla. Sienilajitentti.
Edeltävät opinnot: Ei vaadita.
Kirjallisuus ja muu materiaali: Ilmoitetaan opintojakson alussa.
Ajankohta: 1. jakso
Vastuuhenkilö: Jari Spoof

AY1033 Eläinbiologia, 1 ov
Tavoitteet ja sisältö: Opiskelija tuntee keskeiset nisäkäs- ja lintulajit. - Peruslajituntemuksen opiskelu Joensuun yliopiston kokoelmien avulla. Linturetki.
Edeltävät opinnot: Ei edellytetä.
Kirjallisuus ja muu materiaali: Ilmoitetaan opintojakson alussa.
Ajankohta: 4. jakso
Vastuuhenkilö: Jari Spoof

AY1051 Mikrobiologia, 1 ov
Tavoitteet ja sisältö: Opiskelija tuntee mikrobiologian perusteet. - Mikrobien elinvaatimukset, mikrobiryhmät ja niiden haitallisuus / hyödyllisyys, mikrobiryhmien tunnistaminen
Edeltävät opinnot: Ei edellytetä.
Kirjallisuus ja muu materiaali: Ilmoitetaan opintojakson alussa.
Ajankohta: 3. jakso
Vastuuhenkilö: Jari Spoof

AY1052 Ekologian perusteet, 1,5 ov
Tavoitteet ja sisältö: Opiskelija perehtyy ekologian keskeisiin käsitteisiin ja ymmärtää elollisen ja elottoman luonnon tekijöiden vaikutuksen eliöihin. Opiskelija tuntee Suomen ilmaston pääpiirteet. - Ekologian perusteet, luonnon sopeutuminen ihmisen aiheuttamiin ympäristömuutoksiin.

Edeltävät opinnot: Ei edellytetä.
Kirjallisuus ja muu materiaali: Ilmoitetaan opintojakson alussa.
Ajankohta: 1. ja 2. jakso
Vastuuhenkilö: Juha Miettinen

AY1037 Alkuperäisen luonnon suojelu, 1 ov
Tavoitteet ja sisältö: Muodostaa opiskelijoille kokonaisvaltainen näkemys niistä eri keinoista, joilla ympäristönsuojelua Suomessa toteutetaan. Luonnonsuojelun historia, luonnonsuojelun tavoitteet Suomessa ja EU:ssa, luonnonsuojelulait ja niiden toteuttaminen, retki kansallispuistoon ja Järvi-Suomen luontokeskukseen.
Edeltävät opinnot: Ei edellytetä.
Kirjallisuus: Ilmoitetaan opintojakson alussa.
Ajankohta: 4. jakso
Vastuuhenkilö: Jari Spoof

AY1036 Maaperätalous, 1,5 ov
Tavoitteet ja sisältö: Opiskelija ymmärtää Suomen maaperän merkityksen kasvin viljelyssä. Hän hallitsee maan rakenteen vaikutukset ja kunnossapidon hyvän viljelyalustan aikaansaamiseksi sekä maaperän vaikutukset vesi- ja ravinnetalouteen. -Maaperä ja sen rakenne, maan vesitalous, ravinteet, maan kunnossapito.
Edeltävät opinnot: Ei edellytetä
Kirjallisuus ja muu materiaali: Heinonen Reijo (toim,) Maa, viljely ja ympäristö. Muu kirjallisuus osoitetaan opintojakson alussa.
Ajankohta: 3. ja 4. jakso
Vastuuhenkilö: Eeva-Liisa Juvonen

AY04 YHTEISKUNNALLISET PERUSTEET JA YRITYSTALOUS

AY1040 Kansantalouden perusteet, 1 ov
Tavoitteet ja sisältö: Opiskelija tuntee kansantalouden peruskäsitteet, makro- ja mikrotaloustieteen perusteet sekä Suomen kansantalouden rakenteen ja toimintaperiaatteet. – Taloustieteen termit ja teoriat, Suomen kansantalous
Edeltävät opinnot: Ei edellytetä.
Kirjallisuus ja muu materiaali: Ilmoitetaan opintojakson alussa.
Ajankohta: 2. ja 3. jakso
Vastuuhenkilö: Anne Poutiainen

AY1049 Maaseutupolitiikka, 1 ov
Tavoitteet ja sisältö: Opiskelija tuntee maaseutupolitiikan keskeiset osa-alueet ja tietää niiden vaikutukset maaseudulle ja sen kehittämiseen. Hän tietää maaseutuyrittäjän etujärjestön ja hallinto-organisaation. Hän osaa hahmottaa Euroopan Unionissa tapahtuvan päätöksenteon vaikutukset Suomen maaseudulle.
Edeltävät opinnot: Ei edellytetä
Kirjallisuus ja muu materiaali: Uusitalo, E..1998 Elinvoimaa maaseudulle – miksi, kenelle ja miten? Maaseutupolitiikan perusteet. Otava. s.311. Ajankohtaiset lehdet, internet.
Ajankohta: 2. jakso
Vastuuhenkilö: Pentti Ojajärvi

AY1044 Yrityksen toiminta, 2 ov
Tavoitteet ja sisältö: Opiskelijalla on perustiedot yrittämisestä. – Yritystoiminnan keskeisimmät osa-alueet: markkinointi, rahoitus, laskenta, yrityksen perustoiminnot sekä niiden keskeinen sisältö
Edeltävät opinnot: Ei edellytetä.
Kirjallisuus ja muu materiaali: Ilmoitetaan opintojakson alkaessa.
Ajankohta: 3. jakso
Vastuuhenkilö: Merja Mononen

AY1047 Ympäristölaskenta, 1 ov
Tavoitteet ja sisältö: Opiskelija osaa tehdä liiketoiminnan kannalta keskeisiä kustannuslaskelmia ja pystyy arvioimaan investointien kannattavuutta. – Yrityksen ja ympäristölaskentatoimen keskeiset käsitteet, ympäristökirjanpidon perusteet.
Edeltävät opinnot: AY1044.
Kirjallisuus ja muu materiaali: Ilmoitetaan opintojakson alkaessa.
Ajankohta: 4. jakso
Vastuuhenkilö. Merja Mononen

AY1048 Ympäristötalous, 1ov
Tavoitteet ja sisältö: Opiskelija ymmärtää yhteiskunnan ja luonnon välistä vuorovaikutusta ja saa valmiuksia toimia vaikuttajana osana yhteiskuntaa. – Ympäristötaloustieteen käsite, ympäristöongelman synty ja kehitys, talous- ja ympäristöpolitiikan yhdistäminen, ympäristöohjauksen keinot.
Edeltävät opinnot: AY1044.
Kirjallisuus ja muu materiaali: Hoffren Jukka, Ympäristötaloustieteen perusteet, Gaudeamus 1994 tai uud.
Ajankohta: 4. jakso
Vastuuhenkilö. Merja Mononen

2 Ammattiopinnot

AY20 LUONNONVARA-ALAN PERUSTEET

AY2114 Peltokasvien viljely, 2 ov
Tavoitteet ja sisältö: Opiskelija hallitsee tavallisimpien peltokasvien perusominaisuudet ja viljelytekniikan ympäristöystävällisten periaatteiden pohjalta. - Viljojen, perunan, rypsin, herneen, nurmien ja juurikkaan perusominaisuudet, kasvupaikkavaatimukset, muokkaus, lannoitus, kylvö, sadetus, kasvinsuojelu
Edeltävät opinnot: Ei edellytetä.
Kirjallisuus ja muu materiaali: Hyytiäinen T. ja Hiltunen S. :Kasvintuotanto 1 ja 2; Tieto tuottamaan - sarja.
Ajankohta: K-jakso 1 ov, 1.jakso 1 ov
Vastuuhenkilö: Eeva-Liisa Juvonen

AY2112 Viljelysuunnitelma, 1 ov
Tavoitteet ja sisältö: Opiskelija on selvillä pellonkäytöstä tilalla viljelykiertoineen ja lohkokirjanpitoineen ja osaa soveltaa niitä käytäntöön ottaen huomioon ympäristönäkökohdat. - Kasvinvuorotuksen, viljelykiertojen, lannoituksen ja lohkokirjanpidon suunnittelu ja seuranta kestävän kehityksen pohjalta.
Edeltävät opinnot: AY2114.
Kirjallisuus ja muu materiaali: Ympäristötukiohjeet, Kasvintuotanto 1 ja 2, Lannoitetulkki, Viljelynsuunnittelu- ja kirjanpito-ohjelmistot.
Ajankohta: 3. jakso
Vastuuhenkilö: Eeva-Liisa Juvonen

AY2113 Kasvinsuojelu, 1 ov
Tavoitteet ja sisältö: Opiskelija perehtyy Opiskelija on selvillä kasvintuhoajien merkityksestä, niiden aiheuttamista ongelmista ja torjuntamahdollisuuksista maassamme. - Tärkeimpien peltokasviemme rikkakasvien, tautien ja tuhoeläinten merkitys, ominaisuudet ja torjunta erilaisine mahdollisuuksineen korostaen ympäristöystävällisiä menetelmiä.
Edeltävät opinnot: AY2112.
Kirjallisuus: Valkonen, J., Bremer, K. Ja Tapio, E: Kasvi sairastaa: Oppi kasvitaudeista, 1996.
Ajankohta: 2. jakso
Vastuuhenkilö: Eeva-Liisa Juvonen

AY2124 Kotieläintuotannon perusteet, 1 ov
Tavoitteet ja sisältö: Opiskelija ymmärtää kotieläintuotannon merkityksen ja laajuuden kotimaassa ja Euroopassa. Opiskelija perehtyy tärkeimpien kotieläinten keskeisiin hoitotoimiin ja niiden ympäristövaikutuksiin, kotieläintuotantoon liittyvään tekniikkaan sekä kotieläintuotantoa koskeviin ympäristömääräyksiin. Opiskelija perehtyy kotieläintuotantoon liittyvään tekniikkaan. - Kotieläintuotanto osana maataloustuotantoa, kotieläintuotannon kehitys ja nykyinen laajuus, hyvälle tuotantoympäristölle asetettavat vaatimukset, kotieläinlajit, jalostus, kotieläintuotantoon liittyvät eettiset ongelmat sekä eläinsuojelu- ja ympäristölainsäädännön asettamat vaatimukset.
Edeltävät opinnot: Ei edellytetä.
Kirjallisuus ja muu materiaali: Rajala: Nautakarjatalous, s. 1-91, Eläinsuojelulainsäädäntö, Tieto tuottamaan-sarja: Sianlihan tuotanto, Tuottava lammastalous, Hevosen kasvatus, ruokinta ja hoito, MKK:n tietojulkaisut: Kanojen hoito, Ympäristöministeriön julkaisu: Kotieläintaloutta koskevat ympäristömääräykset 1998.
Ajankohta: 1. ja 2. jakso
Vastuuhenkilö: Pekka Tahvanainen

AY2131 Maatalouskoneet ja koneellistaminen, 1 ov
Tavoitteet ja sisältö: Opiskelija hallitsee nykytekniikan hyödyntämisen maataloudessa ympäristöä turhaan kuormittamatta. - Peltoviljelykoneet ja niiden rakenne, toiminta, säädöt, huolto sekä ympäristön huomioiva käyttö.
Edeltävät opinnot: Ei edellytetä.
Kirjallisuus ja muu materiaali: Ilmoitetaan opintojakson alussa.
Ajankohta: 4. jakso
Vastuuhenkilö: Juha Kilpeläinen

AY2132 Kevät- ja syystyöt pellolla, 1 ov
Tavoitteet ja sisältö: Opiskelija on käytännössä mukana peltoviljelyyn liittyvissä toimissa. – Pellon kasvukuntoon saattaminen, kylvö- ja kasvinsuojelutyöt. Sadonkorjuutyöt, kyntö.
Edeltävät opinnot: AY2131.
Kirjallisuus ja muu materiaali: Ilmoitetaan opintojakson alussa.
Ajankohta: K-jakso (0,5 ov) , 1. jakso (0,5 ov)
Vastuuhenkilö: Juha Kilpeläinen

AY2159 Maatalousteknologian ajankohtaiset ympäristökysymykset, 1 ov
Tavoitteet ja sisältö: Opiskelija tutustuu maatalousteknologian käytöstä aiheutuviin ympäristöongelmiin sekä ongelmien vähentämismenetelmiin. – Maan muokkauksesta ja peltoliikenteestä aiheutuvat ongelmat, tiivistyminen ja sen seuraukset, ravinnekierron toteuttamisen tekniset ongelmat, biojätteen käsittelyn tekniikka.
Edeltävät opinnot: Ei edellytetä.

Kirjallisuus : Ilmoitetaan opintojakson alussa.
Ajankohta: 4. jakso
Vastuuhenkilö: Juha Kilpeläinen

AY2144 Metsä- ja puutalouden perusteet , 1 ov
Tavoitteet ja sisältö: Opiskelija tietää metsäsektorin merkityksen yhteiskunnassamme. Hänellä on perustiedot maamme metsävaroista, metsien käytöstä ja metsien omistuksesta. Opiskelija tuntee metsätalouden keskeisen lainsäädännön sekä yksityismetsätalouden yhteistyön ja etujärjestötoiminnan. Opiskelija perehtyy Suomen metsäteollisuuteen ja sen toimintaan kansainvälisessä ympäristössä. - Metsäsektori yhteiskunnassa, metsävarat, metsien käyttö, metsien omistus, metsätalouden lainsäädäntö, yksityismetsätalous, metsäteollisuus.
Edeltävät opinnot: Ei edellytetä.
Kirjallisuus: Ilmoitetaan opintojakson alussa.
Ajankohta: 4. jakso
Vastuuhenkilö: Teuvo Gerlander.

AY2138 Metsänhoidon ja käytön perusteet, 3 ov
Tavoitteet ja sisältö: Opiskelijalla on perustiedot metsäekosysteemin rakenteesta ja toiminnasta. Hän tietää metsän uudistamisen ja kasvattamisen perusteet ja suositusten mukaiset menetelmät. Opiskelija tuntee puunhankinnan kokonaisuuden leimikon suunnittelusta kaukokuljetukseen saakka. Opiskelija tietää metsien ympäristönhoidon ja monikäytön perusteet ja niiden edellytysten turvaamisen metsien hoidossa ja käytössä. - Metsäekosysteemi, metsän uudistaminen ja kasvattaminen, leimikon suunnittelu, puukauppa, puunkorjuun toteutus, ympäristönhoito ja monikäyttö.
Edeltävät opinnot: Ei edellytetä.
Kirjallisuus: Ilmoitetaan opintojakson alussa.
Ajankohta: 1. ja 2.jakso
Vastuuhenkilö: Teuvo Gerlander

AY2139 Metsäsuunnittelun perusteet, 1 ov
Tavoitteet ja sisältö: Opiskelija perehtyy yksittäisen puun ja metsikön mittauksen perusteisiin. Hän tuntee tilakohtaisen ja alueellisen metsätalouden suunnittelun perusteet sekä suunnitelmien hyödyntämismahdollisuuksia metsätaloudessa ja metsäluonnon hoidossa. Alue-ekologinen suunnittelu. – Puun ja metsikön mittaus, metsäsuunnitelman laadinnan päävaiheet, metsäsuunnitelman tilakohtainen hyödyntäminen. Alue-ekologian perusteita.
Edeltävät opinnot: Ei edellytetä.
Kirjallisuus: Ilmoitetaan opintojakson alkaessa.
Ajankohta: 4.jakso (0,5 ov), K-jakso (0,5 ov)
Vastuuhenkilö: Jarmo Renvall

AY2146 Metsänhoidon ja käytön perusteet, maastojakso, 1 ov
Tavoitteet ja sisältö: Metsänhoidon ja käytön perusteiden kertaus ja syventäminen käytännön kohteilla. Korostetaan eri tekijöiden (puuntuottaminen, talous, monikäyttö, ympäristö, tuhot) huomioon ottamista tehtäessä metsien käsittelyn ratkaisuja.
Edeltävät opinnot: AY2144, AY2145, AY2146.
Kirjallisuus: Katso AY2145.
Ajankohta: K-jakso
Vastuuhenkilö: Teuvo Gerlander

AY21 YMPÄRISTÖALAN PERUSTEET

AY2156 Ilmasto ja ilmansuojelu, 1 ov
Tavoitteet ja sisältö: Opiskelija tuntee ilmakehän rakenteen ja ymmärtää ilmansuojelun merkityksen. – Ilmakehän rakenne, ilmakehän muutoksiin liittyvät ympäristöriskit ja niiden vaikutukset maa- ja metsätalouteen.
Edeltävät opinnot: Ei edellytetä.
Kirjallisuus ja muu materiaali: Ilmoitetaan opintojakson alussa.
Ajankohta: 1. jakso
Vastuuhenkilö: Jari Spoof

AP2603 Ympäristön tila Suomessa, 1 ov
Tavoitteet ja sisältö: Opiskelija perustiedot Suomen ympäristön tilaan vaikuttavista tekijöistä (mm. teollisuus ja liikenne). Suomen ympäristön tilaan vaikuttavat oman maan ja lähialueiden eri toiminnot ja niiden aikaansaamat muutokset Suomen ilman ja veden laatuun sekä vaikutukset maa- ja metsätalouteen.
Edeltävät opinnot: Ei edellytetä.
Kirjallisuus ja muu materiaali: Ilmoitetaan opintojakson alussa.
Ajankohta: 3. jakso
Vastuuhenkilö: Jari Spoof

AY2164 Ympäristösosiologia ja –politiikka, 1 ov
Tavoitteet ja sisältö: Kurssi toteutetaan yhteistyössä JoY Yhteiskuntapolitiikan laitoksen kanssa kurssina ”Yhteiskunta ja ympäristö”, luennoitsija Pertti Rannikko.
Edeltävät opinnot: Ei edellytetä.
Kirjallisuus ja muu materiaali: Ilmoitetaan opintojakson alussa.
Ajankohta: 1 ja 2. jakso
Vastuuhenkilö: Risto Juvaste

AY2165 Ympäristöterveys, 1,5 ov
Tavoitteet ja sisältö: Toteutetaan yhteistyössä hoito-

työn koulutusohjelman kanssa laajentaen kurssia TT3142 (Ympäristöterveys 1 ov).
Edeltävät opinnot: Ei edellytetä.
Kirjallisuus: Ilmoitetaan opintojakson alussa.
Ajankohta: 3. ja 4. jakso
Vastuuhenkilö: Mikko Häkkinen

AY22 YMPÄRISTÖN SEURANTA JA YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET

AP2151 Maatalouden ympäristöongelmat, 3 ov
Tavoitteet ja sisältö: Opiskelija tutustuu tärkeimpiin maataloudesta vesistöön joutuviin ravinteisiin, niiden lähteisiin ja niihin prosesseihin, joita ylimääräiset ravinteet vesistöissä aiheuttavat. Opintojaksolla tutustutaan myös maatalouden ympäristötukijärjestelmään sekä erilaisiin järven kunnostusmenetelmiin ja tekniikoihin.
Edeltävät opinnot: Ei edellytetä.
Kirjallisuus ja muu materiaali: Ilmoitetaan opinjakson alussa.
Ajankohta: 1. ja 2. jakso
Vastuuhenkilö: Jari Spoof

AY2152 Ympäristökuormituksen seurantamenetelmät, 3 ov
Tavoitteet ja sisältö: Opiskelija tutustuu erilaisiin ympäristökuormitusta aiheuttaviin tekijöihin ja kuormituksen seurantamenetelmiin case-tapauksen kautta. - Ätäskö-järven tilaan vaikuttavien tekijöiden selvittäminen (mm. luonnonhuuhtoumat, kaatopaikat, jätevedenpuhdistamo, teollisuuslaitokset, metsäojitukset). Tutustuminen Kuohatti-järvessä toteutettuihin vesistökuormitusta pienentäviin tekniikoihin. Opintojakson aikana opiskelijat osallistuvat Ätäskö-järvellä ja sen valuma-alueella tehtäviin vedenlaatua kartoittaviin tutkimuksiin sekä Joensuun yliopistolla toteutettavaan leväkurssiin.
Edeltävät opinnot: AP2151.
Kirjallisuus ja muu materiaali: Ilmoitetaan opintojakson alussa.
Ajankohta: 1.ja 2. jakso
Vastuuhenkilö: Jari Spoof

AY2155 Ympäristötekniikan harjoitustyö, 1,5 ov
Tavoitteet ja sisältö: Opiskelija perehtyy käytännössä erilaisiin keinoihin ja tekniikoihin, joiden avulla ympäristöstä vesistöön joutuvaa kuormitusta voidaan vähentää. – Valittuun kohteeseen liittyvän suunnitelman laatiminen vesistöön kohdistuvan kuormituksen vähentämiseksi.
Edeltävät opinnot: AP2151.
Kirjallisuus: Ilmoitetaan opintojakson alussa.
Ajankohta: 4. jakso
Vastuuhenkilö: Jari Spoof

AY25 TEKNISET PERUSTAIDOT

AY2501 Kone- ja energiatekniikka, 3 ov
Tavoitteet ja sisältö: Toteutetaan yhteistyössä konetekniikan koulutusohjelman kanssa kurssilla WK2713.
Edeltävät opinnot: Ei edellytetä.
Kirjallisuus: Katso WK2713.
Ajankohta: 3 ja 4. jakso
Vastuuhenkilö: Unto Rautiainen

AY2502 Soveltava tietotekniikka, 2 ov
Tavoitteet ja sisältö: Tietokoneavusteinen suunnittelu.
Edeltävät opinnot: Ei edellytetä.
Kirjallisuus: Ilmoitetaan opintojakson alussa.
Ajankohta: 3 ja 4. jakso
Vastuuhenkilö: Risto Juvaste

SUUNTAUTUMISOPINNOT

AY2705 Kaavoitus, 2 ov
Tavoitteet ja sisältö: Kurssi toteutetaan yhteistyössä rakennustekniikan kaavoituskurssin (WR2116) kanssa. Opiskelija perehtyy yhdyskuntarakentamisen säätelyyn, kaavoituksen eri tasojen suunnitteluperusteisiin ja käytäntöihin.
Edeltävät opinnot: Ei edellytetä.
Kirjallisuus ja muu materiaali: Lakikokoelmia. Asuinympäristön suunnitteluperiaatteet, Sisäasiainministeriö, kaavoitusohjeita 2/1975, Valtion Painatuskeskus.
Ajankohta: 1, 2 ja 3. jakso
Vastuuhenkilö: Tapio Turunen

AY2706 Simulointi, 2 ov
Tavoitteet ja sisältö: Kurssi toteutetaan JoY Metsätieteellisen tiedekunnan kanssa yhteistyössä kurssilla ”Metsää kuvaavat mallit (3 ov) 165501”. Metsän kasvupaikkoja, puiden tilajärjestystä, kokojakaumaa ja kasvua kuvaavat mallit ja niiden soveltaminen. Harjoitustyö.
Edeltävät opinnot: Ei edellytetä
Kirjallisuus ja muu materiaali: Kangas et al., Metsää kuvaavat mallit, 1990. Draper, Applied regression analysis, 1981. Luennoilla osoitettava kirjallisuus.
Ajankohta: 2. jakso
Vastuuhenkilö: Jarmo Renvall

AY2707 Hanketalous, 2 ov
Tavoitteet ja sisältö: Toteutetaan yhteistyössä rakennustekniikan tai liiketalouden koulutusohjelman kanssa.
Edeltävät opinnot: Ei edellytetä.
Kirjallisuus ja muu materiaali: Ilmoitetaan opintojakson alussa.
Ajankohta: Avoin
Vastuuhenkilö: Risto Juvaste

AY2708 Environmental Management, 2 ov
Tavoitteet ja sisältö: Ympäristöjohtamisen käsitteitä ja menetelmiä ja visioita syventävä kurssi. Teolliset ekosysteemit, metafora vai mahdollisuus kestävään kehitykseen? Teollisuusverkostot.
Edeltävät opinnot: Ei edellytetä.
Kirjallisuus: Lehtiartikkelit ja monisteet (pääosin englanninkielisiä), www.
Ajankohta: 1. ja 2. jakso
Vastuuhenkilö: Risto Juvaste

AY2709 Ekorakentaminen, 2 ov
Tavoitteet ja sisältö: Ekologisen pientalomaisen asuinalueen ympäristön, maiseman ja rakennusten suunnittelu. Lähiliikenteen ja tieverkon ratkaiseminen asuinalueella. Rakennusaineiden ja –menetelmien valitseminen kestävän kehityksen periaatteella.
Edeltävät opinnot: Ei edellytetä.
Kirjallisuus: Kestävän yhteiskunnan käsikirja, lehtiartikkelit ja monisteet
Ajankohta: 1. ja 2. jakso
Vastuuhenkilö: Antero Turkki

AY2710 Mittaustekniikka, 2 ov
Tavoitteet ja sisältö: Tietokoneella suoritettavat ympäristömittaukset. Toteutetaan yhteistyössä informaatiotekniikan koulutusohjelman kanssa opintojaksolla WI2123.
Edeltävät opinnot: WI2102 Anturitekniikka.
Kirjallisuus: Katso WI2123.
Ajankohta: 1. ja 2. jakso
Vastuuhenkilö: Jyri Roihuvuo

AY2711 Tutkimustyön kurssi, 2 ov
Tavoitteet ja sisältö: Tutkimustyön metodologia. Toteutetaan yhteistyössä hoitotyön koulutusohjelman kanssa hyödyntäen kurssia TT2391 (Kvantitatiivinen tutkimus 1,5ov).
Edeltävät opinnot: Ei edellytetä.
Kirjallisuus: Ilmoitetaan opintojakson alussa.
Ajankohta: 1. ja 2. jakso
Vastuuhenkilö: Tuovi Hakulinen

AY2712 Tiedonsiirto, 2 ov
Tavoitteet ja sisältö: Toteutetaan yhteistyössä informaatiotekniikan koulutusohjelman kanssa kurssilla WI2013 (Lähiverkot 2 ov).
Edeltävät opinnot: Ei edellytetä.
Kirjallisuus: Katso WI2013.
Ajankohta: 1. ja 2. jakso
Vastuuhenkilö: Eero Väisänen