

## Hämeen ammattikorkeakoulu

# Tieto- ja viestintäteknikka

### OSAAMISTAVOITTEET JA SISÄLTÖ

Tieto- ja viestintäteknikka vaikuttaa vahvasti kaikkialla yhteiskunnassa taloudesta tutkimustoimintaan ja kulttuurista ihmisten arkipäivään. Tieto- ja viestintäteknikkaa sovelletaan laajasti monilla aloilla erilaisten laitteiden, järjestelmien, prosessien tai palveluiden toteutuksessa, ohjauksessa ja seurannassa. Digitaalinen viihde ja media, eritoten video ja pelit, ovat nousseet ajankäytön suhteen kaikkein tärkeimmäksi älylaitteiden käyttökohteeksi. Nousevana kehitystrendinä ovat myös tiedon keräämiseen ja analysointiin perustuvat järjestelmät, joiden tarve lisääntyy jatkuvasti siirryttäessä kohti tekoälypohjaista yhteiskuntaa.

Hämeen ammattikorkeakoulun tieto- ja viestintäteknikan koulutuksessa kartutat osaamistasi älykkäiden laitteiden, järjestelmien, ohjelmistojen ja palveluiden, muun muassa digitaalisen sisällön, median ja pelien suunnittelussa ja tuotannossa. Sinusta kehittyy asiantuntija, jolla on vahva osaaminen erilaisista tieto- ja viestintäteknikkaan pohjautuvista järjestelmistä, laitteista ja ohjelmistoista sekä niiden suunnittelusta ja toteutuksesta.

#### Yrittäjyys

Yrittäjyys on asennetta, valmiuksia ja toimintaa mahdollisuuksien etsimiseksi ja hyödyntämiseksi. Tavoitteena on yrittäjyysasenteiden ja -valmiuksien vahvistaminen, korkeakoulupohjaisen yrittäjyyden synnyttäminen ja olemassa olevan yritystoiminnan uudistaminen ja kehittäminen.

Tieto- ja viestintäteknikan koulutuksessa kehität yrittäjyysvalmiuksiasi mm. osallistumalla erilaisiin yritysprojekteihin ja tapahtumiin, mukaan lukien HAMK:n Diili-, cSchool- ja Design Factory -projektit. Kannustamme myös opiskelijoitamme kehittämään omia tietotekniikkaan pohjautuvia tuotekehitysideoitaan ja tuemme opiskelijoita niiden kaupallistamisessa kohti kannattavaa liiketoimintaa. Kampuksen yhteydessä toimiva Riihimäki Business Park tarjoaa erinomaisen mahdollisuuden aloittaa oma yritystoimintasi esimerkiksi starttihakemusten puitteissa ja lukea siihen kuuluvia aktiviteetteja osaksi opinto-ohjelmaasi.

#### Kansainvälisyys

Tieto- ja viestintäteknikka on lähtökohtaisesti kansainvälistä. Monet alan yritykset toimivat globaalisti ja edellyttävät työntekijöiltään valmiuksia toimia eri kulttuureissa ja kielialueilla.

Koulutuksen aikana kehität kielitaitoasi ja saat kokemusta kansainvälisestä tiimityöskentelystä. Koulutuksen pääopetuskieli on suomi, mutta koulukseen sisältyy myös englanniksi toteutettavia opintokokonaisuuksia, joihin osallistuu vaihto-opiskelijoita eri maista. Koulutuksessa käytetään paljon englanninkielistä materiaalia ja toteutuksiin sisältyy myös kumppanikorkeakoulujen asiantuntijoiden toteuttamia osioita. Voit sisällyttää opintoihisi joustavasti myös työharjoittelua ja opiskelua ulkomailla. Kestävä kehitys

HAMK:n koulutuksissa opit soveltamaan ammattialasi osaamista kestävästi kehityksen edistämiseksi. Teknologia ja insinööriosuus ovat keskeisiä kestävästi kehityksen ratkaisussa. HAMK:n tekniikan alan opiskelijana tutustut kestävästi kehitykseen oman alasi näkökulmasta. Tietoteknisten ratkaisujen suunnittelussa on tärkeää huomioida elinkaariajattelun, energiatehokkuuden, kestävien

liiketoimintamallien ja prosessien edellytykset. Voit myös sisällyttää tutkintoosi valinnaisia kestävän kehityksen opintoja.

Tutkiva ja kehittävä ote sekä innovaatio-osaaminen

Tieto- ja viestintätekniikka mahdollistaa uusien ratkaisujen ja menetelmien kehittämisen monilla eri aloilla. Koulutuksessa tehdään yhteistyötä HAMK:n tutkimusyksiköiden kanssa opetuksessa, työharjoittelussa, työelämäprojekteissa ja opinnäytetöissä. Monialaisissa Design Factory -projekteissa opit soveltamaan innovaatioprosessia ja -menetelmiä työelämän haasteiden ratkaisemiseen yhdessä eri alojen asiantuntijoiden kanssa.

Kielet ja viestintä

Tekniikan alan ammattilainen tarvitsee kielitaitoa ja viestintäosaamista. Kieli- ja viestintäopinnoissa kehität raportointi- ja esiintymistaitojasi. Tavoitteena on sujuvuus erilaisissa työelämän vuorovaikutustilanteissa. Työelämälähtöiset englannin, ruotsin ja viestinnän opinnot liittyvät kiinteästi muihin ammattiopintoihin. Englannin kielessä tavoitteena on saavuttaa eurooppalaisen kielitaidon viitekehysten mukainen taitotaso B2. Ruotsin kielessä tavoitteena ovat B1-tasoa vastaavat taidot.

Matematiikka

Matemaattiset valmiudet ovat olennainen osa insinöörin ammattitaitoa. Matemaattis-luonnontieteellistä osaamista tarvitaan ammatillisen ymmärryksen saavuttamiseen ja teknisten ongelmien ratkaisemiseen. Matematiikkaa sovelletaan eri ammateissa eri tavoin, mutta kaikille insinöörialoille keskeisiä osa-alueita ovat algebra, geometria, lineaarialgebra, tilastomatematiikka sekä differentiaali- ja integraalilaskenta.

Yleiset valmiudet

Tieto- ja viestintätekniikan opintosi valmentavat sinua kohti ammatillista kasvua ja elinikäistä oppimista. Opit työskentelemään erilaisissa työyhteisöissä, toimimaan eettisesti työelämässä ja etsimään innovatiivisia ratkaisuja alasi haasteisiin.

## OPINTOJEN RAKENNE

Ydinosaaminen ja profiloiva osaaminen

Tutkintosi laajuus on 240 opintopistettä (op). Opintosi koostuvat moduuleista, jotka käsittelevät jotakin työelämän ilmiötä. Moduulit sisältävät myös ammattiopintoja tukevia matematiikan, fysiikan, kielten ja viestinnän opintoja. Moduulille on laadittu osaamistavoitteet ja arviointikriteerit, joiden perusteella saat arvosanasi. Moduulin laajuus on 15 opintopistettä. Lukuvuodessa suoritetaan yleensä neljä moduulia eli 60 opintopistettä. Opintopiste vastaa noin 27 tuntia opiskelua.

Tutkintoon kuuluu sekä kaikille yhteisiä ydinosaamisen moduuleja että valinnaisia profiloivia moduuleja.

Koulutuksen ydinosaamisen muodostavat kaikille yhteiset opinnot (1. ja 2. opintovuosi), joissa hankit vahvan perusosaamisen ohjelmistokehityksestä, Internet of Things (IoT) -tekniikoista, web-tekniikoista, tietoverkoista ja tietojärjestelmistä. Harjoittelu ja opinnäytetyö ovat tutkinnon suorittajalle pakollisia moduuleja.

Profiloivissa opinnoissa (3. ja 4. opintovuosi) voit oman kiinnostuksesi mukaan suunnata opintojasi 3D- ja virtuaalitekniikoihin, pelituotantoon, mobiiliverkkoihin ja pilvipalveluihin, digitaaliseen ääni- ja videotuotantoon, datatieteeseen tai koneoppimiseen ja tekoälyyn pohjautuvien ratkaisujen kehittämiseen. Voit halutessasi kasvattaa osaamistasi myös muiden kotimaisten tai kansainvälisten korkeakoulujen verkko-opetustarjonnalla ja sisällyttää niitä tutkintoosi.

### Opinnäytetyö

Ammattikorkeakoulututkinnon opinnäytetyön laajuus on 15 opintopistettä. Opinnäytetyön tavoitteena on vahvistaa sekä yleisiä työelämävalmiuksia että alakohtaista ammatillista osaamista. Opinnäytetyön tekeminen on oppimisprosessi, jossa opit työskentelemään tutkivalla, analyysoivalla ja kehittäväällä työotteella.

### SIJOITTUMINEN TYÖELÄMÄÄN

Digitalisaatiokehityksen myötä tieto- ja viestintätekniikan osaamisen tarve yhteiskunnassa lisääntyy jatkuvasti ja alan osaajien työnäkymät ovat erinomaiset nyt ja tulevaisuudessa.

Tieto- ja viestintätekniikan insinöörit sijoittuvat usein esimerkiksi joihinkin seuraavista tehtävistä: ICT-järjestelmien, tietoverkkojen, verkkopalveluiden, mediajärjestelmien ja sovellusten suunnittelu, koodaus, hallinnointi ja toteutus. Insinöörit voivat toimia myös järjestelmien ja verkkojen ylläpidossa, ylläpidon suunnittelussa, valvonnassa sekä testauksessa. Erilaiset koulutus-, konsultointi-, asiantuntija-, myynti- ja markkinointitehtävät ovat myös mahdollisia uravaihtoehtoja. Monella urapolku etenee teknisten tehtävien kautta projektien hallinta-, esimies- ja johtotehtäviin. Insinööriajattelua tarvitaan monipuolisesti asiakastyössä, tuotetta määriteltäessä ja suunniteltaessa, käyttöliittymää rakennettaessa, tuotantoprosessin suunnittelussa, hallinnassa ja kehittämisessä.

code	name	1	2	3	4	sum
INTI21A-CATEGORY-1000	Ydinosaaminen					150
<b>INTI21A-1001</b>	<b>Johdatus insinööriopintoihin</b>					<b>15</b>
TI00CZ90	Orientaatio	4				4
TI00CZ91	Ohjelmoinnin perusteet	3				3
TI00DJ18	ICT Diili	2				2
KM00CV11	Algebra	3				3
KM00DE44	Tekniikan viestintä 1	3				3
<b>INTI21A-1002</b>	<b>Web-tekniikat</b>					<b>15</b>
TI00DA10	Web-tekniikoiden perusteet	6				6
TI00DA11	Web-projekti	3				3
TI00DA12	Kuvallinen ilmaisu ja kuvankäsittely	3				3
KM00DE48	Tekniikan englanti 1	3				3
<b>INTI21A-1003</b>	<b>Ohjelmointi</b>					<b>15</b>
TI00DA13	Olio-ohjelmointi	5				5
TI00DA14	Ohjelmistokehitys	4				4
TI00DG01	Mekaniikka	4				4
KM00DG04	Tekniikan englanti 2	2				2
<b>INTI21A-1004</b>	<b>Tietojärjestelmät</b>					<b>15</b>

TI00DA15	Linux/Unix-hallinnointi	4				4	
TI00DA48	Tietoverkkojen perusteet	5				5	
TI00DA84	Windows-järjestelmät	3				3	
TI00DG36	Sähkö ja magnetismi	3				3	
<b>INTI21A-1005</b>	<b>Tietoverkot</b>					<b>15</b>	
TI00DA16	Kytkinverkot		5			5	
TI00DA17	Reititinverkot		5			5	
TI00DA18	Verkon hallinta		3			3	
KM00DE42	Tekniikan ruotsi 1		2			2	
<b>INTI21A-1006</b>	<b>Sovelluskehitys</b>					<b>15</b>	
TI00DA19	Mobiiliohjelmointi		6			6	
TI00DA26	Asiakaspuolen web-ohjelmointi		3			3	
KM00DE43	Tekniikan ruotsi 2		3			3	
TI00DG35	Aaltoliike ja optiikka		3			3	
<b>INTI21A-1007</b>	<b>Esineiden Internet (IoT)</b>					<b>15</b>	
TI00DA21	Elektroniikka, mikro-ohjaimet ja IoT-alustat		5			5	
TI00DA22	IoT-projekti		3			3	
IT00DE63	IoT, arkkitehtuurit		3			3	
TI00DA23	Mittaustekniikan perusteet		3			3	
KM00CV61	Differentiaalilaskenta		2			2	
KM00CV62	Integraalilaskenta		2			2	
<b>INTI21A-1008</b>	<b>Web sovelluskehitys</b>					<b>15</b>	
TI00DA24	Web-ohjelmointi		6			6	
TI00DA20	Tietokantojen suunnittelu ja ohjelmointi		3			3	
KM00CV13	Geometria ja lineaarialgebra		3			3	
KM00DE45	Tekniikan viestintä 2		3			3	
<b>INTI21A-1017</b>	<b>Harjoittelu</b>					<b>30</b>	
TI00DI77	Harjoittelu		7,5	7,5	7,5	7,5	30
INTI21A-CATEGORY-1001	Profiloiva osaaminen						75
<b>INTI21A-1009</b>	<b>Digitaalinen ääni- ja videotuotanto</b>					<b>15</b>	
TI00DA81	Videotekniikka ja jälkikäsitteily			5		5	
TI00DA82	Digitaalinen ääni			5		5	
TI00DA83	Mediatuotanto			5		5	
<b>INTI21A-1010</b>	<b>3D-visualisointi ja virtuaaliympäristöt</b>					<b>15</b>	
TI00DA77	3D-visualisointi			5		5	
TI00DA78	Peligrfiikka ja dynaamiset ympäristöt			5		5	
TI00DA79	3D-projektit			5		5	
<b>INTI21A-1011</b>	<b>Mobiiliverkot ja pilvipalvelut</b>					<b>15</b>	
TI00DA49	Mobiiliverkot			5		5	
TI00DA80	Pilvipalvelut			10		10	

<b>INTI21A-1012</b>	<b>Pelituotanto</b>							<b>15</b>
TI00DA93	Pelisuunnittelu					5		5
TI00DA94	Peliohjelmointi					5		5
TI00DA95	Peliprojekti					5		5
<b>INTI21A-1015</b>	<b>Data science</b>							<b>15</b>
TK00DH09	Mathematics for data science with Python							0
TK00DH10	Big data technologies							0
TK00DH11	Applied machine learning							0
<b>INTI21A-1016</b>	<b>Machine learning and Artificial Intelligence</b>							<b>15</b>
TK00DH12	Solutions in pattern recognition							0
TK00DH13	Development of artificial intelligence applications							0
TK00DH14	Artificial intelligence							0
<b>INTI21A-1013</b>	<b>cSchool projektit</b>							<b>5-30</b>
<b>INTI21A-1014</b>	<b>Kehittyvä osaaja</b>							<b>0</b>
VR00BU93	Ruotsin suullinen osaaminen							0
VR00BU94	Ruotsin kirjallinen osaaminen							0
INTI21A-CATEGORY-1002	Opinnäytetyö							15
<b>9900CQ19</b>	<b>Opinnäytetyö – Suunnittelu</b>							<b>5 5</b>
<b>9900CQ20</b>	<b>Opinnäytetyö – Toteutus</b>							<b>5 5</b>
<b>9900CQ21</b>	<b>Opinnäytetyö – Viimeistely</b>							<b>5 5</b>
<b>9900CQ22</b>	<b>Opinnäytetyö – Kypsyysnäyte</b>							<b>0</b>

## INTI21A-CATEGORY-1000 Ydinosaaminen: 150 op

### INTI21A-1001 Johdatus insinööriopintoihin: 15 op

#### Osaamistavoitteet

Tässä moduulissa omaksut aktiivisen, motivoituneen otteen omaan opiskeluusi, opit käyttämään opiskelussa tarvittavia perustyökaluja ja toimimaan yhteistyössä muiden opiskelijoiden kanssa.

### TI00CZ90 Orientaatio: 4 op

#### Osaamistavoitteet

Opintojakso on osa Johdatus insinööriopintoihin -moduulia.

Opinintojakson suoritettuasi:

- tunnet Hämeen ammattikorkeakoulun opiskeluympäristönä
- tunnet opiskelijan digitaaliset peruspalvelut, Moodle verkko-oppimisympäristön sekä tiimi- ja verkkotyöskentely sovellukset
- osaat hyödyntää yhteisöllisessä työskentelyssä ja tiedoston hallinnassa O365 -palvelua ja sen sisältämiä sovelluksia
- tunnet HAMK:n kirjastopalvelut ja osaat hyödyntää Finna-palvelua tiedonhaussa sekä seurata

sisäistä viestintää Yammer -sovelluksen kautta. (Toteutus: Digistarttipaketti)

- perehdyt tieto- ja viestintäteknikan insinööriopintojen (ydinosaamisen moduulien) sisältöihin, tavoitteisiin sekä arviointikriteereihin ja vertailt niitä omaan osaamiseen luoden edellytyksiä ja tavoitteita uuden oppimiseen
- ymmärrät saavutetun osaamisesi merkityksen omien opintojesi suunnittelun kannalta
- saat käsityksen tieto- ja viestintäteknikan insinöörin työnkuvasta (näkemys tulevaisuuden työstä)
- tunnet jatko-opintojen vaihtoehdot ja jatkuvan oppimisen periaatteet
- tunnet oppimaan oppimisen menetelmiä ja tunnistat oman oppimisen kehittämisen työvälineitä
- tunnistat ajankäytön ongelmia ja osaat suunnitella omaa oppimisprosessiasi
- aloitat oman urasuunnitteluprojektin valmistelun tekemällä henkilökohtaisen projektisuunnitelman oman urasuunnitteluprojektin tueksi <https://www.hamk.fi/opiskelu-hamkissa/uraohjaus/> sivuston mallia noudattaen

### **Sisältö**

Kuvataan tarkemmin toteutussuunnitelmassa

### **Esitietovaatimukset**

Ei erityisiä esitietovaatimuksia

## **TI00CZ91 Ohjelmoinnin perusteet: 3 op**

### **Osaamistavoitteet**

Opintojakso on osa Johdatus insinööriopintoihin -moduulia.

Opintojakson aikana opit:

- ohjelmoinnin peruskäsitteitä ja rakenteita kuten muuttujat ja vakiot, ehdollinen suoritus, toisto- ja haarautumisrakenteet, funktiot ja aliohjelmat, luokkien hyödyntäminen
- muodostamaan algoritmejä annettujen tehtävien ratkaisemiseksi ja toteuttamaan ratkaisuja valitulla ohjelmointikielellä
- ohjelmankehityksen vaiheet, dokumentoinnin sekä versionhallinnan perusteet valituilla työkaluilla/ohjelmankehitysympäristöillä

### **Sisältö**

Kuvataan tarkemmin toteutussuunnitelmassa

### **Esitietovaatimukset**

Ei ole

## **TI00DJ18 ICT Diili: 2 op**

### **Osaamistavoitteet**

ICT Diili on osa Johdatus insinööriopintoihin -moduulia.

Diili työskentelyssä tutustut ICT alan ilmiöihin, toimijoihin ja tehtäviin aidossa työelämälähtöisessä haasteessa.

Diili työskentelyssä opit:

- työskellemään tiimin jäsenenä
- etsimään, analyysoimaan, tunnistamaan ja soveltamaan merkityksellistä tietoa.
- määrittelemään ja tekemään perusteltuja valintoja ja päätöksiä saadun haasteen ratkaisemiseksi.

- luomaan ja kehittämään ratkaisuideoita ja konsepteja.
- suunnittelemaan ja tuottamaan prototyypin ratkaisun kokeilemiseksi.
- arvioimaan ratkaisua asiakkaan kanssa.
- parantamaan ratkaisua ja viestimään siitä asiakkaalle sekä tiimillesi.
- ottamaan riskiä, sietämään ja hallitsemaan epätietoisuutta.

### Sisältö

Määritellään tarkemmin toteutussuunnitelmassa

### Esitietovaatimukset

Ei ole

## KM00CV11 Algebra: 3 op

### Osaamistavoitteet

Tämä opintojakso on osa Johdanto konetekniikkaan -moduulia ja osa INSA21A-1001 Johdatus automaatioon -moduulia.

Algebran keskeisiä tavoitteita on, että

- hallitset algebran peruskäsitteistön
- opit funktioiden ja kuvaajien peruskäsitteet
- osaat muodostaa ongelmasta tarvittavat lausekkeet ja yhtälöt ja ratkaista ne

### Sisältö

Opintojakson sisältöinä ovat lausekkeiden sieventäminen, mm. potenssi ja polynomilausekkeet, sekä 1. ja 2. asteen yhtälö, 1. ja 2. asteen polynomifunktio ja funktioiden kuvaajat sovelluksineen, yhtälöryhmät. Eksponentti- ja logaritmifunktiot, eksponenttiyhtälöt sovelluksineen.

### Arviointikriteerit

#### Tyydyttävä (1-2)

Osaat laskea peruslaskuja, vaikka ratkaisujen kirjoittamisessa oikealla tavalla on vielä haasteita. Osaat sieventää lausekkeita, laskea funktion arvon ja ratkaista ensimmäisen ja toisen asteen yhtälöitä

#### Hyvä (3-4)

Osaat laskea haastavampiakin tehtäviä, ja pystyt kirjoittamaan ratkaisut riittävän selkeästi. Osaat yhdistää oikean ”työkalun” oikeaan ongelmaan. Edellisen lisäksi ymmärrät logaritmin ja eksponenttifunktion käsitteet ja osaat ratkaista eksponenttiyhtälöitä ja yhtälöryhmiä. Ymmärrät ja osaat hahmotella funktioiden kuvaajia, ja hallitset kuvaajan ja funktion lausekkeen välisiä yhteyksiä

#### Kiitettävä (5)

Tunnistat, mistä sanallisessa ongelmassa on kyse, osaat kirjoittaa ongelman matemaattiseen muotoon muodostaen tarvittavat lausekkeet ja yhtälöt sekä ratkaista ne. Hallitset tarvittavien matematiikan työkalujen käytön erinomaisesti. Osaat tarkastella kriittisesti omia ratkaisujasi ja korjata niitä tarvittaessa. Osaat tarkistaa vastausten järkevyyden

## KM00DE44 Tekniikan viestintä 1: 3 op

### Osaamistavoitteet

Tämä opintojakso on osa Johdanto konetekniikkaan -moduulia ja osa INSA21A-1001 Johdatus

automaatioon -moduulia.

Osaat viestiä omalla alallasi ja opinnoissa kirjallisesti ja suullisesti.

Osaat hakea ja käyttää tietoa lähdekriittisesti.

Osaat tuottaa työnhaun dokumentteja.

### **Sisältö**

Raportoinnin perusteet

Tiedonhaku

Lähteiden käyttö

Työnhaun viestintä

Esiintymistaito

## **INTI21A-1002 Web-tekniikat: 15 op**

### **Osaamistavoitteet**

Tässä moduulissa opit suunnittelemaan ja toteuttamaan käyttäjäystävällisiä web-sivustoja, jotka toimivat usealla eri alustalla. Osaat toteuttaa sivustot niin, että ne toimivat nopeasti, niitä helppo ylläpitää ja niissä on huomioitu hakukoneoptimointi. Opit myös tuottamaan ja jälkikäsittelemään kuvallista sisältöä digitaalisille alustoille.

## **TI00DA10 Web-tekniikoiden perusteet: 6 op**

### **Osaamistavoitteet**

Tämä opintojakso on osa Web-tekniikat -moduulia.

Opintojakson suoritettua:

- hallitset Web-kehityksessä vaadittavat tärkeimmät kuvauskielet
- osaat suunnitella käytettäviä, sekä saavutettavia web-sivuja, jotka toimivat useilla eri laitteilla
- tunnet web-hakumootorin ja sivun optimoinnin peruseriaatteet
- ymmärrät web-ohjelmoinnin perusteet

### **Sisältö**

Kuvataan tarkemmin toteutussuunnitelmassa

### **Esitietovaatimukset**

Tietokoneen peruskäytön osaaminen

### **Arviointikriteerit**

#### **Tyydyttävä (1-2)**

Ymmärrät kuvauskielten peruseriaatteet

#### **Hyvä (3-4)**

Osaat kuvauskielten peruseriaatteet ja hyödynnät niitä onnistuneesti. Ymmärrät web-ohjelmoinnin perusteet.

#### **Kiitettävä (5)**

Tunnistat web-sivujen responsiivisuuteen sekä mobiiliystävällisyyteen vaikuttavat tekijät ja osaat hyödyntää niitä sujuvasti, osaat hyödyntää kuvauskielten rakenteita monipuolisesti ja huomioit



käytettävyyteen sekä hakukoneoptimointiin vaikuttavat asiat. Osaat web-ohjelmoinnin perusteet.

## **TI00DA11 Web-projekti: 3 op**

### **Osaamistavoitteet**

Tämä opintojakso on osa Web-tekniikat -moduulia.

Opintojakson suoritettuasi:

- Osaat itsenäisesti soveltaa käytäntöön web-tekniikoiden perusteita.
- Osaat luoda toimeksiannon mukaisesti responsiiviset, mobiiliystävälliset ja käytettävyydeltään laadukkaat sivut.

### **Sisältö**

Kuvataan tarkemmin toteutussuunnitelmassa

### **Esitietovaatimukset**

Kuvauskielten perusteet (HTML5, CSS3), web-ohjelmoinnin perusteet (Javascript), responsiivisen ja mobiiliystävällisen sivun periaatteet, ymmärrys sivujen käytettävyyteen ja saavutettavuuteen vaikuttavista asioista.

### **Arviointikriteerit**

#### **Tyydyttävä (1-2)**

Osaat osittain soveltaa kuvauskielten perusteiden ymmärrystäsi laajemmassa kokonaisuudessa.

#### **Hyvä (3-4)**

Osaat soveltaa kuvauskielten perusteita laajemmassa kokonaisuudessa onnistuneesti. Ymmärrät sivujen käytettävyyteen liittyviä asioita osittain. Ymmärrät osittain mobiiliystävällisyyteen vaikuttavia asioita.

#### **Kiitettävä (5)**

Osaat soveltaa itsenäisesti useita web-sivujen tekoon liittyviä tekniikoita (kuvauskielet, web-ohjelmointi, mobiiliystävällisen sivun periaatteet, sivujen käytettävyys ja saavutettavuus) laajemmassa kokonaisuudessa.

## **TI00DA12 Kuvallinen ilmaisu ja kuvankäsittely: 3 op**

### **Osaamistavoitteet**

Tämä opintojakso on osa Web-tekniikat -moduulia.

Opintojakson suoritettuasi:

- tiedät yleisimmät kuvatiedostoformaattit ja tunnet niiden tekniset ominaisuudet
- ymmärrät rasteri- ja vektorigrafiikan eron.
- ymmärrät digitaalisen kuvankäsittelyn perusteet ja mahdollisuudet sekä aiheeseen liittyvän teorian tiedon
- osaat hyödyntää kuvankäsittelyohjelmien toimintoja
- osaat valokuvauksen keskeisimmät tekniset perusteet

### **Sisältö**

Opintojakson aikana opetellaan toteuttamaan digitaalisilla alustoilla, kuten verkkosivuilla, tarvittavaa kuvamateriaalia. Tekemisen myötä rasteri- ja vektorigrafiikan erot tulevat tutuiksi ja opit jälkikäsittelemään kuvatiedostoja. Harjoittelet myös valokuvauksen perusteita ja opit soveltamaan kuvankäsittelyohjelman toimintoja. Sinulle muodostuu ymmärrys digitaalisen kuvankäsittelyn mahdollisuuksista ja aihepiiriin liittyvän teoretiedon tuntemus.

### **Esitietovaatimukset**

Ei erityisiä vaatimuksia

### **Arviointikriteerit**

#### **Tyydyttävä (1-2)**

Tunnet kuvankäsittelyn mahdollisuuksia ja osaat soveltaa perustoimintoja, ymmärrät osittain aiheeseen liittyvän teoreettisen pohjan. Tunnet valokuvauksen perusteet.

#### **Hyvä (3-4)**

Osaat soveltaa kuvankäsittelyn mahdollisuuksia sekä ymmärrät aiheeseen liittyvän teoreettisen pohjan. Ymmärrät valokuvauksen perusteet ja osaa soveltaa niitä käytäntöön.

#### **Kiitettävä (5)**

Osaat soveltaa laaja-alaisesti kuvankäsittelyn mahdollisuuksia sekä ymmärrät aiheeseen liittyvän teoreettisen pohjan. Ymmärrät valokuvauksen perusteet ja osaat soveltaa niitä käytäntöön. Kykenet perustellusti analysoimaan omia tuotoksiasi ja osaat laadukkaasti käsitellä valokuvia.

## **KM00DE48 Tekniikan englanti 1: 3 op**

### **Osaamistavoitteet**

Opintojakson suorittuasi osaat laatia opiskeltavaan ammattialaan ja opintoihisi liittyviä tekstejä. Pystyt erottamaan englannin kielen eri rekisterit toisistaan ja soveltamaan niitä erilaisissa työelämän tilanteissa.

Ymmärrät sähköpostietiketin merkityksen työelämässä ja osaat luoda virallisen sävyisen sähköpostiviestin.

Osaat toteuttaa teknisen tuote-esityksen ja kertoa suullisesti tuotteen käyttöönotosta sekä tuotekehityksestä työelämän ja opintojen vaatimalla tavalla.

Hallitset tehokkaan esitystekniikan vaatimukset sekä osaat laatia ja selittää graafisia kuvaajia.

Kykenet seuraamaan oman alasi kehitystä englanniksi, tulkitsemaan ja laatimaan työnhakun liittyviä tekstejä ja kertomaan omasta osaamisestasi ja ammattialastasi

### **Sisältö**

Tiedonhaun perusteet

Oman ammattialan kuvaus

Kielen eri rekisterit ja virallinen sähköpostiviestintä

Tuotekuvaukset ja tuote-esittely

Esiintymistekniikka

Työnhaku ja urasuunnittelu

Oman ammattialan kehitys ja sen seuraaminen

### **Arviointikriteerit**

#### **Tyydyttävä (1-2)**

Tyydyttävä (1-2): Pystyy laatimaan ja pitämään lyhyen suullisen esityksen tutusta aiheesta. Englannin kielen perusrakenteissa on ongelmia. Ymmärtää ja osaa käyttää oman alansa

perussanastoa. Osaa kirjoittaa lyhyitä, yksinkertaisia tekstejä tutuista aiheista, mutta kielen perusrakenteissa on ongelmia.

#### **Hyvä (3-4)**

Hyvä (3-4): Pystyy laatimaan ja pitämään jäsenellyn esityksen omaan alansa liittyvästä aiheesta. Esitys on selkeä ja ymmärrettävä, ja sen avainkohdat tulevat ilmi. Hallitsee englannin kielen perusrakenteet ja osaa käyttää niitä niin, että tuotoksessa on vain vähän virheitä. Ymmärtää ja pystyy käyttämään oman alansa erityissanastoa. Kykenee kirjoittamaan tiivistelmän tai tuottaa omaa, johdonmukaista tekstiä käyttäen tilanteeseen sopivaa kielen rekisteriä.

#### **Kiitettävä (5)**

Kiitettävä (5): Pystyy laatimaan ja pitämään selkeän, hyvin jäsenellyn esityksen vaativasta omaan alansa liittyvästä aiheesta. Hallitsee englannin kielen rakenteet täysin ja osaa käyttää niitä niin, että virheitä on vain harvoin ja niitä on vaikea huomata. Osaa käyttää laajasti soveltaen ja valikoiden oman alansa erityissanastoa ja -ilmauksia. Pystyy kirjallisessa tekstissä perustelemaan väitteitään järjestelmällisesti ja yksityiskohtaisesti käyttäen tilanteeseen sopivaa kielen rekisteriä.

## **INTI21A-1003 Ohjelmointi: 15 op**

### **Osaamistavoitteet**

Tässä moduulissa opit olio-ohjelmoinnin perusrakenteet ja opit toteuttamaan oliomallin mukaisia ohjelmia. Pystyt mentorin avustuksella toimimaan pienimuotoisissa ohjelmistoprojekteissa ja osaat soveltaa työssäsi modernin ohjelmistokehityksen työkaluja ja menetelmiä.

## **TI00DA13 Olio-ohjelmointi: 5 op**

### **Osaamistavoitteet**

Tämä opintojakso on osa Ohjelmointi -moduulia.

Opintojakson suoritettuasi:

- tunnet olio-ohjelmoinnin perusrakenteet, rakenteisen ohjelmoinnin ajattelutavan ja osaat käyttää taulukoita sekä merkkijonoja ohjelmissa
- osaat laatia oliokielisiä sovelluksia ja käyttää sovelluskehitysympäristöä ja vakioluokkia
- osaat hyödyntää työpöytäsovellusten tekemisessä käytettävää luokkapohjaista sovelluskehystä

### **Sisältö**

Kuvataan tarkemmin toteutussuunnitelmassa

### **Esitietovaatimukset**

Ohjelmoinnin perusteiden osaaminen

### **Arviointikriteerit**

#### **Tyydyttävä (1-2)**

Tunnet olio-ohjelmoinnin peruskäsitteet ja kykenet toteuttamaan pieniä olio-ohjelmointia käyttäviä sovelluksia

#### **Hyvä (3-4)**

Tyydyttävän osaamisen lisäksi osata soveltaa olio-ohjelmointia sovelluksen suunnittelussa ja

toteutuksessa

### **Kiitettävä (5)**

Hyvän osaamisen lisäksi kykenet itsenäisesti suunnittelemaan ja toteuttamaan laajahkon olio-ohjelmointia hyödyntävän sovelluksen

## **TI00DA14 Ohjelmistokehitys: 4 op**

### **Osaamistavoitteet**

Tämä opintojakso on osa Ohjelmointi -moduulia.

Opintojakson aikana opit:

- ohjelmistokehitysprojektille tyypilliset vaiheet.
- käyttämään ohjelmistokehitysprojektissa tarvittavia työkaluja ja toimintatapoja.
- tekemään kevyen projektisuunnitelman ja viestimään projektin tilanteesta.
- ratkaisemaan työelämälähtöisen ongelman toteuttamalla pienen kehittämisprojektin.
- toimimaan ja työskentelemään projektiryhmän jäsenenä.

### **Sisältö**

Tutustut ohjelmistokehitykseen liittyviin projektinhallintatapoihin ja toimintamalleihin. Todennat oppimasi opintojakson aikana tehtävällä kehittämisprojektilla. Sinulle tulevat tutuiksi ohjelmistoprojektille tyypilliset vaiheet:

- Järjestelmävaatimukset
- Analyysi
- Suunnittelu
- Ohjelmointi
- Testaus
- Käyttöönotto

Ohjelmistoprojektin hallintaa lähestytään ketterän ohjelmistokehityksen toimintamallien mukaisesti, jonka vuoksi tutustut esimerkiksi SCRUM-mallin käyttämiseen.

Ohjelmistokehityksen työkalujen osalta keskitytään versionhallintaan (GIT) ja projektinhallinnassa käytettäviin tietojärjestelmiin. Lisäksi käydään läpi perusteet UML-mallinnuksesta.

Sisällöt on valittu työelämälähtöisten tarpeiden mukaisesti. Lopullisena tavoitteena on, että opintojakson suorituksen jälkeen sinulla on käsitys siitä mistä ohjelmistokehitysprojekti rakentuu ja kuinka toimit osana projektiryhmää

### **Esitietovaatimukset**

Tunnet ohjelmoinnin sekä olio-ohjelmoinnin perusteet valitulla ohjelmointikielellä. Opintojaksolla ei opeteta ohjelmointiin liittyviä perusteita. Ohjelmoinnin osaaminen on tärkeää, jotta pystyt toteuttamaan opintojakson aikana kehittämisprojektin. Opintojaksolla käsiteltävistä ohjelmistokehityksen työkaluista tai toimintatavoista sinulla ei tarvitse olla aikaisempaa kokemusta.

### **Arviointikriteerit**

#### **Tyydyttävä (1-2)**

- Tunnet ohjelmistoprojektille tyypilliset työvaiheet ja käsitteet.
- Tunnet ketterän ohjelmistoprojektin tyypilliset työvaiheet ja käsitteet.

- Tunnet perusteet UML-mallinnukseen liittyvien kaavioiden sisällöistä.
- Osaat perusteet versionhallintajärjestelmän käytöstä.
- Osaat toimia osana projektiryhmää.

#### Hyvä (3-4)

- Osaat kirjoittaa määrittelyjä toteutettaville ohjelmalle asiakaslähtöisesti.
- Osaat ohjelmoida yksinkertaisen työelämälähtöisen kehittämisprojektin.
- Osaat testata ja dokumentoida ohjelman ominaisuuksia.
- Osaat toimia ketterän ohjelmistoprojektin tyypillisten toimintatapojen mukaisesti.

#### Kiitettävä (5)

- Osaat toteuttaa toimivan ja määritellyn mukaisen ohjelman.
- Osaat hyödyntää versionhallinnan eri ominaisuuksia kehittämisprojektissa.
- Osaat toteuttaa UML-mallinnukseen pohjautuvia kaavioita kehittämisprojektissa.

## TI00DG01 Mekaniikka: 4 op

### Osaamistavoitteet

Tämä opintojakso on osa Ohjelmointi -moduulia.

Opintojakson suoritettuasi tunnet fysiikan perussuureet ja osaat käyttää SI-järjestelmän yksiköitä laskutoimituksissa sekä tehdä yksikkömuunnoksia. Tiedät fysikaalisen liikeopin keskeiset peruskäsitteet sekä terminologian, ja sinulla on selkeä käsitys hiukkasen liiketilaan liittyvästä dynamiikasta. Lisäksi ymmärrät perustan insinöörin tarvitsemalle fysikaalisluonnontieteelliselle osaamiselle ja ajatustavalle.

### Sisältö

- yksiköt ja suureet, SI-järjestelmä, mittaustarkkuus
- suoraviivainen liike
- käyräviivainen liike
- hiukkasen dynamiikka
- työ, teho ja energia
- liikemäärä ja impulssi
- ympyräliike

### Esitietovaatimukset

Algebran perusosaaminen

### Arviointikriteerit

#### Tyydyttävä (1-2)

Tiedät mekaniikan keskeiset ilmiöt, peruskäsitteet ja terminologian. Osaat ratkaista yksinkertaisia liikeopin ja dynamiikan ongelmia.

#### Hyvä (3-4)

Tiedät ja ymmärrät mekaniikan keskeiset ilmiöt, peruskäsitteet ja terminologian sekä niiden ratkaisussa käytettävien menetelmien peruseriaatteet. Osaat itsenäisesti ratkaista ongelmia

#### Kiitettävä (5)

Hallitset laaja-alaisesti mekaniikan peruskäsitteet ja terminologian sekä ymmärrät mekaniikan yleisimmät ilmiöt sekä ratkaisussa käytettävien menetelmien peruseriaatteet. Osaat perustellusti ja

itsenäisesti valita oikean menetelmän mekaniikan ongelmien ratkaisemiseen.

## **KM00DG04 Tekniikan englanti 2: 2 op**

### **Osaamistavoitteet**

Opintojakson suoritettuaasi osaat laatia oman alasi raportteja tilanteen vaatimalla rekisterillä.

Ymmärrät kokoustekniikan ja kokousten dokumentoinnin merkityksen työelämässä.

Osaat soveltaa kieli- ja viestintäosaamistasi kirjallisen teknisen raportin laatimisessa ja tunnet erilaisien raporttien erityispiirteet.

Osaat tulkita ja kuvata ongelmatilanteita ja erilaisia prosesseja omalla alallasi suullisesti ja kirjallisesti.

Kykenet löytämään luotettavia ja ajankohtaisia tietolähteitä omalta alaltasi ja raportoimaan niistä.

### **Sisältö**

Tiedonhaku ja lähteiden käyttö

Projektinhallinta

Kokoustekniikka ja kokousten dokumentointi

Tekninen raportointi

Ongelmatilanteet

Prosessikuvaukset

### **Arviointikriteerit**

#### **Tyydyttävä (1-2)**

Tyydyttävä (1-2): Kykenee tuottamaan esityksen teknisestä prosessista omalla alallaan. Osaa kertoa omin sanoin oman alansa lähteistä hakemaansa tietoa alkuperäisen tekstin mukaisesti. Pystyy osallistumaan kokouksiin ja tuntee kokousten dokumentaation perusteet. Englannin kielen perusrakenteissa on ongelmia. Sanasto on osin vielä suppea.

#### **Hyvä (3-4)**

Hyvä (3-4): Osaa hakea ja esittää tietoa oman alansa erityislähteistä. Osaa tuottaa yksityiskohtaisen kuvauksen monimutkaisesta prosessista. Osaa järjestää ja ottaa aktiivisesti osaa kokouksiin ja laatia dokumentteja sopivaa rekisteriä käyttäen.

#### **Kiitettävä (5)**

Kiitettävä (5): Osaa hakea tietoa, ideoita ja mielipiteitä korkeatasoisista erityislähteistä omalla alallaan. Osaa yhdistellä tietoa ja argumentteja erilaisista lähteistä. Osaa puolustaa kantaansa virallisissa kokouksissa ja laatia itsenäisesti kirjallisia kokousdokumentteja oikeassa rekisterissä.

## **INTI21A-1004 Tietojärjestelmät: 15 op**

### **Osaamistavoitteet**

Tässä moduulissa opit toimimaan tietojärjestelmien käyttäjätuessa rajatuissa tehtävissä ja suunnittelemaan, konfiguroimaan sekä dokumentoimaan lähiverkon asiakkaan tarpeiden mukaiseksi.

## **TI00DA15 Linux/Unix-hallinnointi: 4 op**

### **Osaamistavoitteet**

Tämä opintojakso on osa Tietojärjestelmät -moduulia.

Opintojakson suoritettuaasi osaat:

- hallinnoida Linux-järjestelmiä
- valita palvelinkohtaisen virtualisointiratkaisun
- tehdä systemaattiseen järjestelmänhallintaan liittyvän dokumentaation
- ottaa käyttöön palveluita ja hallita käyttöönotettuja palveluita paikallisesti ja etänä
- muodostaa Linux-käyttöjärjestelmiin perustuvan tietojärjestelmän
- hyödyntää keskitettyä pakettihallintaratkaisua
- tehdä ohjelmistokehitystä Linux / Unix-ympäristössä

### **Sisältö**

Kuvataan tarkemmin toteutussuunnitelmassa

### **Esitietovaatimukset**

Ymmärrät yleisesti PC tekniikassa esiintyvien komponenttien toimintaa.

### **Arviointikriteerit**

#### **Tyydyttävä (1-2)**

Osaat ottaa käyttöön peruspalvelut ja kuvata nämä dokumentointiin.

#### **Hyvä (3-4)**

Osaat ottaa käyttöön palveluita ja hallitset yleisimmät komennot ja työkalut. Osaat myös muokata järjestelmää tarpeen mukaiseksi ja dokumentoida järjestelmän.

#### **Kiitettävä (5)**

Osaat itsenäisesti ja monipuolisesti hyödyntää Linux-pohjaisia palveluita osana tietojärjestelmää sekä soveltaa näiden palveluiden ominaisuuksia. Hallitset laajasti eri komentoja. Osaat vertailla vaihtoehtoja ja valita palvelun alustaksi sopivimman rakenteen sekä hyödyntää virtualisointiratkaisuja.

## **TI00DA48 Tietoverkkojen perusteet: 5 op**

### **Osaamistavoitteet**

Tämä opintojakso on osa Tietojärjestelmät -moduulia.

Opintojakson suoritettuaasi osaat:

- tunnistaa tärkeimmät verkkomallit, standardit, laitteet, mediat ja protokollat
- verkossa käytettävät osoitejärjestelmät ja ymmärrät niiden käyttötarpeet
- rakentaa ja testata yksinkertaisia lähiverkkoja

### **Sisältö**

Kuvataan tarkemmin toteutussuunnitelmassa

### **Esitietovaatimukset**

Ei erityisiä esitietovaatimuksia

### **Arviointikriteerit**

#### **Tyydyttävä (1-2)**

Tunnistat tärkeimmät laitteet, mediat, protokollat ja osoitejärjestelmät.

### Hyvä (3-4)

Hallitset verkossa käytettävät osoitejärjestelmät ja osaat rakentaa yksinkertaisen lähiverkon.

### Kiitettävä (5)

Osaat soveltaa oppimaasi tietoverkko-ongelmien ratkaisussa ja tietoverkon kehittämisessä.

## TI00DA84 Windows-järjestelmät: 3 op

### Osaamistavoitteet

Tämä opintojakso on osa Tietojärjestelmät -moduulia.

Opintojakson suoritettuasi osaat:

- hallinnoida Windows Server -järjestelmiä
- valita palvelinkohtaisen virtualisointiratkaisun
- tehdä systemaattiseen järjestelmänhallintaan liittyvän dokumentaation
- ottaa käyttöön palveluita ja hallita käyttöönotettuja palveluita paikallisesti ja etänä
- muodostaa Windows -käyttöjärjestelmiin perustuvan tietojärjestelmän
- active Directory rakenteen sekä osaat hyödyntää keskitettyä hallintaratkaisua

### Sisältö

Kuvataan tarkemmin toteutussuunnitelmassa

### Esitietovaatimukset

Ymmärrät yleisesti PC tekniikan komponentit.

### Arviointikriteerit

#### Tyydyttävä (1-2)

Osaat ottaa käyttöön peruspalvelut ja kuvata nämä dokumentointiin. Ymmärrät palvelimen roolit ja näiden käyttöönoton.

#### Hyvä (3-4)

Osaat muodostaa hallitun tietojärjestelmän ja kuvata järjestelmän systemaattisesti dokumenttiin. Osaat kuvata järjestelmän osien suhteet toisiinsa sekä muodostaa näistä topologia kuvauksen. Osaat muokata palveluita järjestelmän vaatimusten mukaiseksi.

#### Kiitettävä (5)

Osaat hyödyntää Windows -pohjaisia palveluita itsenäisesti osana tietojärjestelmää sekä soveltamaan näiden palveluiden ominaisuuksia. Osaat valita palvelun alustaksi sopivimman rakenteen sekä hyödyntää virtualisointiratkaisuja.

## TI00DG36 Sähkö ja magnetismi: 3 op

### Osaamistavoitteet

Opintojakso on osa Tietojärjestelmät -moduulia.

Opintojakson suoritettuasi ymmärrät sähkön ja magnetismin tärkeimmät ilmiöt ja niihin liittyvät peruskäsitteet sekä terminologian. Sinulla on selkeä käsitys siitä, mitä ovat sähköiset suuret



(virta/resistanssi/jännite/sähköteho). Hallitset virtapiirien laskentaa. Ymmärrät, millä tavalla sähkömagneettinen kenttä syntyy sekä sähkömagneettisen kentän ja sähkövarauksen välisen vuorovaikutuksen. Osaat arvioida tietojärjestelmän toteutettavuutta, suorituskykyä ja häiriökestoisuutta perustuen sähköön ja magnetismin ilmiöiden ymmärtämiseen. Lisäksi ymmärrät perustan insinöörin tarvitsemalle fysikaalisluonnontieteelliselle osaamiselle ja ajatustavalle.

### Sisältö

- Sähkökenttä, varaus, sähköinen potentiaali, jännite, kapasitanssi
- Virta, resistanssi, Ohmin laki ja tasavirtapiirit
- Vaihtovirran aaltomuoto ja taajuus, reaktanssi, signaali
- Magneettikenttä, johdin magneettikentässä, sähkömagneettinen säteily
- Valinnan mukaisesti joko siirto johdon sähkömagneettisten ominaisuuksien vaikutus suorituskykyyn, suojaus sähkömagneettisilta häiriöiltä tai sähkömagneettisen säteilyn tarkastelu antenni- tai anturisovelluksissa.

### Esitietovaatimukset

Algebran ja mekaniikan perusosaaminen

### Arviointikriteerit

#### Tyydyttävä (1-2)

Tiedät sähkömagnetismin keskeiset ilmiöt, peruskäsitteet ja terminologian. Osaat ohjatusti ratkaista yksinkertaisia sähkömagnetismin ongelmia.

#### Hyvä (3-4)

Tiedät ja ymmärrät sähkömagnetismin keskeiset ilmiöt, peruskäsitteet ja terminologian. Havaitset, mikä sähköön ja magnetismin ilmiö vaikuttaa tarkasteltavan järjestelmän toteutettavuuteen, suorituskykyyn tai häiriökestoisuuteen. Ratkaiset sähköön ja magnetismin peruslaskutoimituksia.

#### Kiitettävä (5)

Hallitset sähköön ja magnetismin peruskäsitteet ja terminologian. Osaat arvioida, miten sähköön ja magnetismin ilmiö vaikuttaa tarkasteltavan järjestelmän toteutettavuuteen, suorituskykyyn tai häiriökestoisuuteen. Osaat valita ratkaisuun tarvittavat menetelmät ratkaistessasi sähköön ja magnetismin peruslaskutoimituksia.

## INTI21A-1005 Tietoverkot: 15 op

### Osaamistavoitteet

Tässä moduulissa opit suunnittelemaan, konfiguroimaan ja testaamaan tietoverkkoja ja ymmärrät vianhaun menettelytavat sekä osoitteiden, reitityksen, virtuaalilähiverkkojen ja vikasietoisuuden merkityksen verkkoja rakennettaessa ja ylläpidettäessä.

## TI00DA16 Kytkinverkot: 5 op

### Osaamistavoitteet

Tämä opintojakso on osa Tietoverkot -moduulia.

Opintojakson suoritettuaasi osaat:

- kytkimen käyttöönoton ja siihen liittyvät perusmääritykset.
- määrittellä VLAN-verkot ja VLAN-reitityksen ja ratkaista niihin liittyviä haasteita.

- ongelmanratkaisun ja tietoturvamääritysten peruseriaatteet kytkinverkossa.
- käyttää verkkoon soveltuvaa staattista ja dynaamista osoitteistusta ja sopivia aliverkkoja.
- määrittellä kytkimet toimimaan vikasietoisesti osana tietoverkkokokonaisuutta.
- käyttää verkossa staattista IPv4 ja IPv6 reititystä

### Sisältö

Kuvataan tarkemmin toteutussuunnitelmassa

### Esitietovaatimukset

Verkkomallit, standardit, laitteet, mediat ja protokollat. Verkossa käytettävät osoitejärjestelmät.

### Arviointikriteerit

#### Tyydyttävä (1-2)

Tunnistat verkko-osoitteiden, VLAN:ien ja staattisen reitityksen tarpeet ja osaat tehdä niihin liittyvät perusmäärittelyt

#### Hyvä (3-4)

Hallitset VLAN:ien ja staattisen reitityksen määrittelyt, ymmärrät vikasietoisien verkkojen toimintaedellytykset ja osaat ratkaista kytkinverkossa vastaan tulevia haasteita.

#### Kiitettävä (5)

Sovellat oppimaasi tietoverkko-ongelmien ratkaisussa ja tietoverkon kehittämisessä. Pystyt analysoimaan ja arvioimaan luomiasi ratkaisuja. Osaat dokumentoida kehittämisessäsi menetelmät.

## TI00DA17 Reititinverkot: 5 op

### Osaamistavoitteet

Tämä opintojakso on osa Tietoverkot -moduulia.

Opintojakson suoritettuaasi osaat:

- reitittimen käyttöönoton ja siihen liittyvät perusmäärittelyt.
- määrittellä ympäristöön soveltuvat dynaamiset reititysprotokollat ja ymmärrät niiden toimintaperiaatteet IPv4 ja IPv6 verkoissa
- ongelmanratkaisun ja tietoturvamääritysten peruseriaatteet reititinverkossa.
- hallita pääsilylistoja verkkoliikenteen turvaamiseksi ja liikenteen suodattamiseksi
- ottaa käyttöön verkko-osoitemuunnokset IPv4-verkossa ja ymmärrät niiden vaatimukset
- tunnistaa VPN-yhteyksien tarpeet ja menettelytavat
- selittää verkkokokonaisuuksien yhdistämiseksi tehtävät toimenpiteet

### Sisältö

Kuvataan tarkemmin toteutussuunnitelmassa

### Esitietovaatimukset

Verkkomallit, standardit, laitteet, mediat ja protokollat. Verkossa käytettävät osoitejärjestelmät ja kytkimen käyttöönottoon liittyvät toimenpiteet. Staattinen IPv4 ja IPv6 reititys sekä VLAN:t.

### Arviointikriteerit

#### Tyydyttävä (1-2)

Ymmärrät dynaamisten reititysprotokollien toimintaedellytykset ja osaat tehdä niihin liittyvät perusmäärittelyt. Tunnistat osoitemuunnosten ja pääsilylistojen tarpeet tietoverkoissa.

**Hyvä (3-4)**

Hallitset reititysmäärittelyt ja verkon suojaamisen pääsilystojen avulla. Osaat ottaa käyttöön soveltuvat osoitemuunnokset, määrittellä VPN-yhteyden ja ymmärrät reititinverkon ongelmanratkaisun menetelmät

**Kiitettävä (5)**

Sovellat oppimaasi tietoverkko-ongelmien ratkaisussa ja tietoverkon kehittämisessä. Pystyt analysoimaan ja arvioimaan luomiasi ratkaisua. Osaat dokumentoida kehittämiisi menetelmät.

**TI00DA18 Verkon hallinta: 3 op****Osaamistavoitteet**

Tämä opintojakso on osa Tietoverkot -moduulia.

Opintojakson suoritettuaasi osaat:

- määrittellä valvontaympäristön lähiverkossa sijaitsevalle palvelulle
- tunnistaa verkkoliikenteen määrää ja laatua
- määrittellä verkon laitteiden resurssien riittävyyden
- muodostaa verkon laitteiden hallintasuunnitelman
- luoda verkon dokumentaation

**Sisältö**

Kuvataan tarkemmin toteutussuunnitelmassa

**Esitietovaatimukset**

Tietoverkkojen perusteiden osaaminen

**Arviointikriteerit****Tyydyttävä (1-2)**

Ymmärrät verkonlaitteiden hallinnassa käytävien protokollien toimintaa. Osaat muodostaa verkon perusdokumentaation. Osaat määrittellä verkon valvonnalle peruspalvelut.

**Hyvä (3-4)**

Osaat käyttää hallintaprotokollilla saatavia tietoja hyväksesi verkonhallinta sovelluksen avulla tehtävissä analyyseissä. Osaat luoda dokumentaation pohjalta suunnitelman verkon ylläpidolle sekä määrittellä laitteiden elinkaaren hallitussa verkossa. Osaat käyttää hallintatyökaluja verkon tietoturvan ylläpidossa.

**Kiitettävä (5)**

Sovellat oppimaasi verkonhallinta ja valvontatehtäviin. Osaat käyttää hallintatyökaluilla saatavia tietoja ja menetelmiä systemaattiseen verkon suojaukseen sekä proaktiiviseen verkon valvontaan. Ymmärrät ja osaat käyttää verkon laitteilta saatavia tietoja suunnitelmalliseen verkon ylläpitoon ja suunnitteluun. Osaat määrittellä hallitun verkon valvontasuunnitelman sekä dokumentoida verkon toimintaa.

**KM00DE42 Tekniikan ruotsi 1: 2 op**

**Osaamistavoitteet**

Tämä opintojakso on osa Valmistustekniikka -moduulia ja osa INSA21A-1003 Mittaustekniikan perusteet -moduulia.

**Osaat**

käyttää ruotsin kielen keskeisiä rakenteita ja perussanastoa oman alasi yleissanastoa  
kertoa itsestäsi ja harrastuksistasi, asuinympäristöstäsi sekä opinnoistasi viestiä tavallisissa alakohtaisissa vuorovaikutustilanteissa.

Opintojaksojen Tekniikan ruotsi 1 ja 2 aikana saavutat sellaisen ruotsin kielen taidon (CEFR B1), joka julkisyhteisöjen henkilöstöltä vaadittavasta kielitaidosta annetun lain (424/2003) mukaan vaaditaan korkeakoulututkintoa edellyttävään virkaan kaksikielisellä virka-alueella.

**Sisältö**

Kielen keskeiset rakenteet, kuten sanajärjestys  
Seuraavien aihealueiden sanasto sekä aiheista kertominen ruotsiksi: perhe, asuminen, vapaa-aika, opinnot  
Tavalliset alakohtaiset vuorovaikutustilanteet, kuten sähköpostiviesti  
Alakohtainen sanasto

**INTI21A-1006 Sovelluskehitys: 15 op****Osaamistavoitteet**

Tässä moduulissa opit suunnittelemaan ja toteuttamaan käyttöliittymän sisältävän sovelluksen mobiiliympäristöön ja osaat toimia tuotekehitysryhmän jäsenenä. Sovellusohjelmointiosaaminen antaa sinulle mahdollisuuden tuottaa sisältöä myös sovelluskauppoihin.

**TI00DA19 Mobiiliohjelmointi: 6 op****Osaamistavoitteet**

Tämä opintojakso on osa Sovelluskehitys -moduulia.

Opintojakson suoritettuasi osaat:

- suunnitella ja toteuttaa graafisen käyttöliittymän sisältävän sovelluksen mobiiliympäristöön
- toimia tuotekehitysryhmän jäsenenä
- hyödyntää tavanomaisia mobiilisovelluksen käyttämiä järjestelmä- ja verkkopalveluita

**Sisältö**

Kuvataan tarkemmin toteutussuunnitelmassa

**Esitietovaatimukset**

Olio-ohjelmoinnin osaaminen

**Arviointikriteerit**

Tyydyttävä (1-2)

Ratkaiset ohjatusti mobiiliohjelmointiin liittyviä tehtäviä ja hallitset osan valitun kehitysympäristön sekä ohjelmointikielen ominaisuuksista.

**Hyvä (3-4)**

Ratkaiset itsenäisesti mobiiliohjelmointiin liittyviä tehtäviä ja hallitset kohtuullisen osan valitun kehitysympäristön ja ohjelmointikielen ominaisuuksista sekä osaat hyödyntää joitakin järjestelmän tarjoamia palveluita.

**Kiitettävä (5)**

Osaat soveltaa monipuolisesti oppimaasi mobiiliohjelmointiosaamista sovellusprojektien toteutuksessa

**TI00DA26 Asiakaspuolen web-ohjelmointi: 3 op****Osaamistavoitteet**

Tämä opintojakso on osa Sovelluskehitys -moduulia.

Opintojakson suoritettuaasi osaat:

- modernin JavaScriptin rakenteet ja ominaisuudet
- ohjelmoida monipuolisesti web-käyttöliittymiä hyödyntäen JavaScriptiä ja HTML5:sta
- hyödyntää JavaScript-kirjastoja

**Sisältö**

Kuvataan tarkemmin toteutussuunnitelmassa

**Esitietovaatimukset**

HTML, CSS, ohjelmoinnin perusosaaminen, Git

**Arviointikriteerit****Tyydyttävä (1-2)**

Ratkaiset ohjatusti asiakaspuolen ohjelmointiin liittyviä tehtäviä ja hallitset osan modernin JavaScriptin ominaisuuksista.

**Hyvä (3-4)**

Ratkaiset itsenäisesti asiakaspuolen ohjelmointiin liittyviä tehtäviä ja hallitset kohtuullisen osan modernin JavaScriptin ominaisuuksista ja osaat laatia web-käyttöliittymiä useille eri laitteille.

**Kiitettävä (5)**

Osaat soveltaa oppimaasi JavaScript-osaamista sovellusprojektien toteutuksessa, hallitset modernin JavaScriptin ominaisuudet monipuolisesti ja osaat laatia web-käyttöliittymiä useille eri laitteille.

**KM00DE43 Tekniikan ruotsi 2: 3 op****Osaamistavoitteet**

Tämä opintojakso on osa Koneensuunnittelu suunnittelu -moduulia ja osa INSA21A-1004 Mittaustekniikan järjestelmät -moduulia.

Osaat käyttää ruotsin kielen keskeisiä rakenteita ja perussanastoa.

Syvennät taitojasi viestiä alakohtaisissa vuorovaikutustilanteissa sekä suullisesti että kirjallisesti.

Osaat käyttää keskeistä alakohtaista sanastoa.

Osaat kertoa koulutuksestasi ja työtehtävistäsi esimerkiksi työnhakutilanteessa.

Opintojaksojen Tekniikan ruotsi 1 ja 2 aikana saavutat sellaisen ruotsin kielen taidon (CEFR B1), joka julkisyhteisöjen henkilöstöltä vaadittavasta kielitaidosta annetun lain (424/2003) mukaan vaaditaan korkeakoulututkintoa edellyttävään virkaan kaksikielisellä virka-alueella.

### **Arviointikriteerit**

#### **Tyydyttävä (1-2)**

Tyydyttävä (1-2): Opiskelija on saavuttanut moduulin osaamistavoitteet osittain. Opiskelija on osallistunut tapaamisiin (tai muu sovittu järjestely) ja tehnyt tehtävät annettujen ohjeiden mukaisesti. Sovitussa aikataulussa on saattanut ollut ongelmia.

#### **Hyvä (3-4)**

Hyvä (3-4): Opiskelija on saavuttanut osan osaamistavoitteista hyvin, mutta osassa osaamistavoitteita on puutteita. Opiskelija on osallistunut tapaamisiin (tai muu sovittu järjestely) ja tehnyt tehtävät annettujen ohjeiden mukaisesti. Opiskelija on toiminut pääosin sovitun aikataulun mukaisesti.

#### **Kiitettävä (5)**

Kiitettävä (5): Opiskelija on saavuttanut kaikki moduulin osaamistavoitteet erinomaisesti. Opiskelija on osallistunut tapaamisiin (tai muu sovittu järjestely) ja tehnyt tehtävät annettujen ohjeiden mukaisesti. Opiskelija on toiminut sovitun aikataulun mukaisesti.

## **TI00DG35 Aaltoliike ja optiikka: 3 op**

### **Osaamistavoitteet**

Tämä opintojakso on osa Sovelluskehitys -moduulia.

Opintojakson suoritettuasi tunnet eri aaltoliike tyypit ja osaat käsitellä aaltoa matemaattisen mallin avulla. Sinulla on selkeä käsitys mekaanisen ja sähkömagneettisen aallon ominaisuuksista ja siitä kuinka aallot summautuvat ja vuorovaikuttavat keskenään. Osaat optiikan tärkeimmät ilmiöt ja niihin liittyvät peruskäsitteet sekä terminologian. Tunnet aalto-optiikan ja geometrisen optiikan välisen yhteyden ja osaat valita oikean menetelmän erilaisissa käytännön ongelmien ratkaisutilanteissa. Lisäksi ymmärrät perustan insinöörin tarvitsemalle fysikaalisluonnontieteelliselle osaamiselle ja ajatustavalle aaltoliikkeen ja optiikkaan liittyvien ongelmien ratkaisemisessa.

### **Sisältö**

- Aaltojen ominaisuuksia, aallon eteneminen, aaltofunktio
- Interferenssi ja superpositioperiaate
- Heijastuminen ja läpäisy
- Seisova aalto ja harmoniset
- Aallon teho, energia ja intensiteetti
- Valon heijastuminen ja taittuminen
- Valon polarisaatio
- Valon interferenssi
- Valon diffraktio
- Peilit ja linssit

### **Esitietovaatimukset**

Algebran, geometrian, mekaniikan, sähkötekniikan ja magnetismin perusosaaminen.

**Arviointikriteerit****Tyydyttävä (1-2)**

Tiedät aaltoliikkeen ja optiikan keskeiset ilmiöt, peruskäsitteet ja terminologian. Osaat ohjatusti ratkaista yksinkertaisia ongelmia.

**Hyvä (3-4)**

Tiedät ja ymmärrät aaltoliikkeen ja optiikan keskeiset ilmiöt, peruskäsitteet ja terminologian sekä niiden ratkaisussa käytettävien menetelmien perusperiaatteet. Osaat itsenäisesti ratkaista aaltoliikkeeseen ja optiikkaan liittyviä ongelmia.

**Kiitettävä (5)**

Hallitset aaltoliikkeen ja optiikan peruskäsitteet ja terminologian sekä ymmärrät laaja-alaisesti yleisimmät ilmiöt sekä ratkaisussa käytettävien menetelmien perusperiaatteet. Osaat perustellusti valita oikean menetelmän ongelmien ratkaisemiseen.

**INTI21A-1007 Esineiden Internet (IoT): 15 op****Osaamistavoitteet**

Tässä moduulissa opit toimimaan Esineiden Internet (IoT) -sovellusalan tuotekehityksen, järjestelmäintegraation, valmistuksen, projektionnin ja asiakastuen eri toiminnoissa teknisenä asiantuntijana. Hallitset Esineiden Internet, IoT, -sovellusalan suunnittelu-, kehitys- ja ylläpitotehtävissä tarvittavia laitteiden toimintaperiaatteita, tiedonsiirron käytäntöjä, ohjelmointitekniikoita ja analysointimenetelmiä. Analysointimenetelmistä opiskellaan differentiaali- ja integraalilaskenta.

**TI00DA21 Elektroniikka, mikro-ohjaimet ja IoT-alustat: 5 op****Osaamistavoitteet**

Tämä opintojakso on osa Esineiden Internet (IoT) -moduulia.

Opintojakson suoritettuaasi:

- ymmärrät elektroniikan tärkeimpien komponenttien toiminnan
- osaat käyttää suunnittelun lähtötietoina datalehtiä ja sovellusesimerkkejä
- osaat suunnitella mikro-ohjainsovelluksen toiminnallisuuden ja kykenet ohjelmoimaan tyypillisiä toimintoja
- osaat liittää mikro-ohjaimen Esineiden Internet -sovelluksissa tyypillisiin tietoverkkoihin

**Sisältö**

Kuvataan tarkemmin toteutussuunnitelmassa

**Esitietovaatimukset**

Ei erityisiä esitietovaatimuksia

**Arviointikriteerit****Tyydyttävä (1-2)**

Tunnistat käsitellyjä toimintaperiaatteita ja tekniikoita sekä ratkaiset tehtäviä käyttäen lähtökohtana annettuja esimerkkejä.

### **Hyvä (3-4)**

Osaat käsitellyt toimintaperiaatteet ja tekniikat sekä ratkaisit tehtäviä käyttäen monipuolisesti eri tekniikoita.

### **Kiitettävä (5)**

Osaat käsitellyt toimintaperiaatteet ja tekniikat sekä ratkaisit tehtäviä käyttäen monipuolisesti eri tekniikoita ja luoden uusia ratkaisuja.

## **TI00DA22 IoT-projekti: 3 op**

### **Osaamistavoitteet**

Opintojakso on osa Esineiden Internet (IoT) -moduulia.

Opintojakson suoritettuasi:

- osaat laatia järjestelmäkuvauksen ja toimintaselosteen kehitettävälle Esineiden Internet (IoT) -järjestelmälle
- jäsenolet kehitystehtävän eri työvaiheisiin
- osaat tavoitteellisesti perehtyä teknisiin ratkaisumalleihin ja soveltaa mallia omaan kehitystehtävään.
- osaat dokumentoida käyttämäsi tekniset ratkaisut.

### **Sisältö**

Kuvataan tarkemmin toteutussuunnitelmassa

### **Esitietovaatimukset**

Riittävät tiedot tai samanaikaiset opintosuoritukset Esineiden Internet (IoT) -järjestelmissä käytettävistä tekniikoista.

### **Arviointikriteerit**

#### **Tyydyttävä (1-2)**

Suunnittelu, ratkaisu, ja toteutus noudattaa lähtökohdaksi annettuja esimerkkejä ja vaatimuksia.

### **Hyvä (3-4)**

Suunnittelussa, ratkaisussa ja toteutuksessa on käytetty monipuolisesti eri tekniikoita ja ratkaisumalleja.

### **Kiitettävä (5)**

Suunnittelussa, ratkaisussa ja toteutuksessa on käytetty monipuolisesti eri tekniikoita ja luotu ratkaisumalleja.

## **IT00DE63 IoT, arkkitehtuurit: 3 op**

### **Osaamistavoitteet**

Opintojakso on osa Esineiden Internet (IoT) -moduulia.

Opintojakson suoritettuasi:



- hallitset kokonaiskuvan, miten Esineiden Internet -järjestelmät voidaan toteuttaa käyttäen laitteita, ohjelmistoja, tietoliikenneyhteyksiä, tietoliikenneprotokollia, palvelinsovelluksia ja pilvipalveluita.
- ymmärrät teknisiä ratkaisuja, joilla mahdollistetaan järjestelmien skaalautuminen kymmenien laitteiden ja käyttäjien järjestelmistä tuhansien laitteiden ja käyttäjien järjestelmiksi.
- osaat muokata IoT järjestelmän eri osioiden toimintoja ja suunnitella uusia toimintoja.

### **Sisältö**

Kuvataan tarkemmin toteutussuunnitelmassa

### **Esitietovaatimukset**

Ei erityisiä esitietovaatimuksia.

### **Arviointikriteerit**

#### **Tyydyttävä (1-2)**

Tunnistat käsiteltyjä toimintaperiaatteita ja tekniikoita sekä ratkaisut tehtäviä ohjeiden mukaisesti.

#### **Hyvä (3-4)**

Osaat käsitellyt toimintaperiaatteet ja tekniikat sekä ratkaisut tehtäviä ohjeiden mukaisesti.

#### **Kiitettävä (5)**

Hallitset käsitellyt toimintaperiaatteet ja tekniikat, ratkaisut tehtävät ja luot uusia ratkaisuja.

## **TI00DA23 Mittaustekniikan perusteet: 3 op**

### **Osaamistavoitteet**

Opintojakso on osa Esineiden Internet (IoT) -moduulia.

Opintojakson suoritettuasi:

- osaat suorittaa tuotekehityksessä, tuotannossa ja laitteiden ylläpidossa tarvittavia perusmittauksia
- tunnistat eri ilmiöiden havainnointiin ja analysointiin sopivia antureita ja mittausjärjestelyitä
- osaat suunnitella mittauksen työvaiheet
- arvioit mittauksen luotettavuutta sekä analysoit ja raportoit tuloksia

### **Sisältö**

Kuvataan tarkemmin toteutussuunnitelmassa

### **Esitietovaatimukset**

Ei erityisiä esitietovaatimuksia.

### **Arviointikriteerit**

#### **Tyydyttävä (1-2)**

Osaat ohjatusti suorittaa mittauksia ja raportoida tuloksia.

#### **Hyvä (3-4)**

Suunnittelet ilmiöön sopivan mittaustavan, laadit mittaustapahtuman kuvauksen, toteutat mittauksen ja raportoit tuloksia.

#### **Kiitettävä (5)**

Arvioit eri ratkaisujen soveltuvuutta ilmiön mittaamiseen, suunnittelet mittauksen työvaiheet, toteutat mittauksen ja raportoit tuloksia.

## KM00CV61 Differentiaalilaskenta: 2 op

### Osaamistavoitteet

Tämä opintojakso on osa Palkkirakenteen suunnittelu -moduulia ja osa INSA21A-1003 Mittaustekniikan perusteet -moduulia.

Differentiaalilaskennan keskeisiä tavoitteita ovat, että

- ymmärrät derivaatan käsitteen määritelmään perustuen
- osaat funktioiden derivoinnin taulukoita tai laskinta käyttäen
- ymmärrät ja osaat soveltaa derivaattaa työkaluna optimoinnissa ja muissa ongelmissa

### Sisältö

Raja-arvon käsite, derivaatan määritelmä, derivaatan laskutoimitukset alkeisfunktioille sekä yhdistetyille funktioille. Derivaatta muutosnopeutena, funktion kasvun tutkiminen, funktion ääriarvot, optimointi ja muita sovelluksia

### Arviointikriteerit

#### Tyydyttävä (1-2)

Ymmärrät derivaatan graafisen merkityksen ja osaat laskea alkeisfunktioiden derivaattoja

#### Hyvä (3-4)

Pystyt kirjoittamaan ratkaisut riittävän selkeästi. Osaat laskea tulo-, osamäärä ja yhdistettyjen funktioiden derivaattoja. Osaat tutkia funktion muutosnopeutta ja määrittää funktioiden ääriarvoja

#### Kiitettävä (5)

Tunnistat, mistä sanallisessa ongelmassa on kyse, osaat kirjoittaa ongelman matemaattiseen muotoon muodostaen tarvittavat lausekkeet ja yhtälöt sekä ratkaista ne. Hallitset tarvittavien matematiikan työkalujen käytön erinomaisesti. Osaat tarkastella kriittisesti omia ratkaisujasi ja korjata niitä tarvittaessa. Osaat tarkistaa vastausten järkevyyden

## KM00CV62 Integraalilaskenta: 2 op

### Osaamistavoitteet

Tämä opintojakso on osa Palkkirakenteen suunnittelu -moduulia ja osa INSA21A-1004 Mittaustekniikan järjeste -moduulia.

Integraalilaskennan keskeisiä tavoitteita ovat, että

- ymmärrät integraalin käsitteen määritelmään perustuen
- hallitset integraalifunktion laskemisen taulukoita tai laskinta käyttäen
- osaat soveltaa integraalilaskentaa käytännön ongelmissa

### Sisältö

Määräämätön ja määrätty integraali määritelmään perustuen. Symbolinen ja numeerinen integrointi. Integrointi sovelluksissa: pinta-ala, pyörähdyskappaleen tilavuus, funktion keskiarvo ja tehollisarvo ja muita sovelluksia

### Arviointikriteerit

#### Tyydyttävä (1-2)

Ymmärrät integraalin graafisen määritelmän sekä määräämättömän ja määrätyn integraalin eron.

Osaat laskea alkeisfunktioiden integraalifunktioita ja yksinkertaisimpia sovelluksia

#### Hyvä (3-4)

Osaat ratkaista haastavampiakin tehtäviä ja pystyt kirjoittamaan ratkaisut riittävän selkeästi. Osaat funktioiden integroimisen taulukoita tai laskinta käyttäen. Osaat soveltaa numeerisen integroinnin menetelmiä sekä ratkaista käytännön ongelmia

#### Kiitettävä (5)

Tunnistat, mistä sanallisessa ongelmassa on kyse, osaat kirjoittaa ongelman matemaattiseen muotoon muodostaen tarvittavat lausekkeet ja yhtälöt sekä ratkaista ne. Hallitset tarvittavien matematiikan työkalujen käytön erinomaisesti. Osaat tarkastella kriittisesti omia ratkaisujasi ja korjata niitä tarvittaessa. Osaat tarkistaa vastaustensa järkevyyden

### INTI21A-1008 Web sovelluskehitys: 15 op

#### Osaamistavoitteet

Tässä moduulissa opit tuottamaan staattisia ja dynaamisia web-sivuja ja palveluita ja kykenet osallistumaan tietokantapohjaisten web-palveluiden Front- ja Backend-kehitykseen.

### TI00DA24 Web-ohjelmointi: 6 op

#### Osaamistavoitteet

Opintojakso on osa Web sovelluskehitys -moduulia.

Opintojakson suoritettuaasi osaat:

- Python-ohjelmointikielen rakenteet ja hyödyntää sen ominaisuuksia monipuolisesti
- asentaa ja käyttää Python-kirjastoja
- rakentaa tietokantapohjaisia web-sovelluksia hyödyntäen Django web-sovelluskehystä
- toteuttaa web-sovelluksia niin, että yleisimmät tietoturvaongelmat vältetään

#### Sisältö

Monipuolinen katsaus moderniin Python-ohjelmistokehitykseen ja Django-web-sovelluskehitykseen. Mukana on myös tietoturvaa ja ryhmätyönä toteutettava projekti, jossa toteutetaan tietokantapohjainen web-sovellus, jossa on mukana käyttäjän sisäänkirjautuminen ja ylläpitokäyttöliittymä.

#### Esitietovaatimukset

HTML, CSS, ohjelmoinnin perusteet, JavaScript, Git ja relaatiotietokannat (tietokantojen suunnittelu- ja ohjelmointiosaamisen voit hankkia samanaikaisesti)

#### Arviointikriteerit

##### Tyydyttävä (1-2)

Ratkaiset ohjatusti web-ohjelmointiin liittyviä tehtäviä.

##### Hyvä (3-4)

Ratkaiset itsenäisesti web-ohjelmointiin liittyviä tehtäviä, joissa on mukana tietokanta ja käyttäjän tunnistus.

**Kiitettävä (5)**

Osaat soveltaa oppimaasi web-sovellusprojektien toteutuksessa, joissa on otettu huomioon myös tehokkuus ja tietoturva.

**TI00DA20 Tietokantojen suunnittelu ja ohjelmointi: 3 op****Osaamistavoitteet**

Opintojakso on osa Web sovelluskehitys -moduulia.

Opintojakson suoritettua:

- ymmärrät mikä on tietokannan tarkoitus tietojärjestelmän osana.
- ymmärrät mitä tarkoitetaan relaatiotietokannalla.
- opit asentamaan ja ottamaan tietokantajärjestelmän käyttöön.
- opit käyttämään SQL-kieltä tietojen hakemisessa tietokannasta.
- opit suunnittelemaan ja toteuttamaan yksinkertaisen relaatiotietokannan työelämälähtöisen toimeksiannon pohjalta.
- ymmärrät yleisesti mitä muita tietokantaratkaisuja on markkinoilla, esimerkiksi NoSQL pohjaiset tietokantajärjestelmät.

**Sisältö**

Opinnoissa käytetään markkinoilla olevia avoimia relaatiotietokantajärjestelmiä kuten esimerkiksi MySQL tai MariaDB.

Edellä mainittujen lisäksi tutustutaan pintapuolisesti NoSQL -pohjaisiin tietokantajärjestelmiin, kuten esimerkiksi MongoDB.

Sisältö on pääpiirteittäin seuraava:

- Tietokantajärjestelmät yleisesti.
- Tiedon monipuolinen hakeminen ja suodattaminen.
- Tiedon lisaäys, muokkaaminen ja poistaminen.
- Tietokantataulujen suunnitteluperiaatteet ja rakenteet, kuten esimerkiksi viiteavaimet, pääavaimet, normalisointi jne.
- Muut markkinoilla olevat tietokantajärjestelmät yleisesti.

**Esitietovaatimukset**

Ei erityisiä esitietovaatimuksia.

**Arviointikriteerit****Tyydyttävä (1-2)**

- Ymmärrät mitä tarkoitetaan relaatiotietokannoilla ja tietokantajärjestelmillä.
- Osaat asentaa tietokantajärjestelmän.
- Osaat tehdä tietokannan varmuuskopion.
- Osaat tehdä yksinkertaisia tietokantahakuja SQL-kielillä.
- Osaat tehdä yksinkertaisia tietojenmuutoksia SQL-kielillä.

**Hyvä (3-4)**

- Ymmärrät mitä tarkoitetaan NoSQL-tietokantajärjestelmillä.
- Osaat suunnitella ja toteuttaa yksinkertaisen tietokannan annettujen ohjeiden perusteella.

- Osaat tehdä haastavampia, usean taulun sisältäviä hakuja SQL-kielellä.
- Osaat tehdä haastavampia tietokantarakenteita, johon liittyvät pää- ja viiteavainten käyttö tietokantasuunnittelussa.
- Osaat tehdä muutoksia tietokannan rakenteeseen. Esimerkiksi lisa?ta?, poistaa tai muokata tietokantataulujen rakenteita.

#### Kiitettävä (5)

- Osaat ottaa huomioon normalisoinnin säännöt tietokantasuunnittelussa.
- Osaat suunnitella sopivan yksinkertaisen tietokannan työelämälähtöiseen ongelmaan

## KM00CV13 Geometria ja lineaarialgebra: 3 op

### Osaamistavoitteet

Tämä opintojakso on osa Mekaniikka -moduulia ja osa INSA21A-1002 Automaation sovellukset-moduulia.

Geometrian ja lineaarialgebran keskeisiä tavoitteita ovat, että

- omaksut trigonometrian ja geometrian peruskäsitteet
- ymmärrät vektorin käsitteen ja osaat soveltaa niitä käytännön ongelmissa
- opit matriisin käsitteen ja yleisimmät laskutoimitukset sekä osaat soveltaa matriiseja lineaarisen yhtälöryhmän ratkaisemisessa

### Sisältö

Suorakulmaisen ja yleisen kolmion ratkaiseminen, trigonometriset funktiot ja yhtälöt, vektorit erilaisine sovelluksineen, vektorin koordinaatti- ja napakoordinaattimuoto, matriisien alkeet, yhtälöryhmien ratkaiseminen matriisien avulla

### Arviointikriteerit

#### Tyydyttävä (1-2)

Ymmärrät kolmioiden, vektorien ja matriisien peruskäsitteet ja osaat niiden peruslaskutoimitukset

#### Hyvä (3-4)

Osaat yhdistää oikean ”työkalun” oikeaan ongelmaan. Osaat ratkaista sujuvasti vinokulmaisia kolmioita erilaisista lähtötilanteista. Osaat hahmottaa annetun ongelman vektorien avulla silloin, kun se on järkevää ja yhdistää ratkaisussa muita aiemmin opittuja matematiikan taitoja. Hallitset yhtälöryhmän ratkaisemisen matriisien avulla

#### Kiitettävä (5)

Tunnistat, mistä sanallisessa ongelmassa on kyse, osaat kirjoittaa ongelman matemaattiseen muotoon muodostaen tarvittavat lausekkeet ja yhtälöt sekä ratkaista ne. Hallitset tarvittavien matematiikan työkalujen käytön erinomaisesti. Osaat tarkastella kriittisesti omia ratkaisujasi ja korjata niitä tarvittaessa. Osaat tarkistaa vastausten järkevyyden

## KM00DE45 Tekniikan viestintä 2: 3 op

### Osaamistavoitteet

Tämä opintojakso on osa Ohutlevyrakenteet -moduulia ja osa INSA21A-1007 Rakennusten sähköverkot -moduulia.

Osaat viestiä kirjallisesti ja suullisesti oman alasi käytänteiden mukaisesti opinnoissa ja työelämässä. Osaat arvioida ja soveltaa oman alasi tutkimustietoa kriittisesti ja perustellusti.

### **Sisältö**

Tieteellinen raportointi  
 Syventävä tiedonhaku  
 Asiantuntijana viestiminen

### **Arviointikriteerit**

#### **Tyydyttävä (1-2)**

Oman alasi käytänteiden mukaisessa kirjallisessa ja suullisessa viestinnässä on vielä selkeästi kehitettävää. Osaat hakea oman alasi tietoa ja käyttää sitä teorialähteenä.

#### **Hyvä (3-4)**

Osaat viestiä kirjallisesti ja suullisesti pääosin oman alasi käytänteiden mukaisesti opinnoissa ja työelämässä. Osaat soveltaa oman alasi tutkimustietoa.

#### **Kiitettävä (5)**

Osaat kiitettävästi viestiä kirjallisesti ja suullisesti oman alasi käytänteiden mukaisesti opinnoissa ja työelämässä. Osaat arvioida ja soveltaa oman alasi tutkimustietoa kriittisesti ja perustellusti.

## **INTI21A-1017 Harjoittelu: 30 op**

### **Osaamistavoitteet**

Harjoittelun aikana perehdyt työelämään oman ammattialasi näkökulmasta ja pääset soveltamaan osaamistasi työelämässä. Harjaannut jatkuvaan itsesi ja omaa ammattialaasi kehittävään työskentelyyn ja yrittäjyyteen, voit työllistyä opintojesi päättyessä ja sijoittua myös kansainvälisiin tehtäviin.

## **TI00DI77 Harjoittelu: 30 op**

### **Osaamistavoitteet**

Opintojakso kuuluu osana Harjoittelu -moduuliin.

Työharjoittelussa:

- sovellat oppimiasi tietoja ja taitoja käytäntöön
- kehittäät itseäsi ja omaa ammattialaasi
- toimit kansainvälisessä työyhteisössä huomioiden kulttuurilliset tekijät
- osaat toimia työyhteisön vuorovaikutustilanteissa joustavasti, rakentavasti ja tavoitteellisesti
- osaat viestiä asiantuntijana jäsentyneesti, ymmärrettävästi ja vakuuttavasti

### **Sisältö**

Harjoittelun aikana teet erilaisia ammattitaitoasi ja urakehitystäsi edistäviä työtehtäviä työelämässä. Tehtävien sisältö määräytyy harjoittelupaikan tarpeiden mukaisesti.

### **Lisätiedot**

Harjoittelusta laaditaan kirjallinen sopimus ja sen päätyttyä raportoit siitä kirjallisesti tai suullisesti. Voit raportoida harjoittelusta myös tekemällä videon.

Harjoittelusta myönnetään pisteitä tehdyn työmäärän mukaisesti (1 opintopiste vastaa n. 27 työtuntia). Pisteiden myöntämisen edellytyksenä on raportin lisäksi työnantajan edustajan allekirjoittama todistus työssäolosta tai muu dokumentti, josta asia ilmenee (esim, palkkakuitti, jossa näkyy työsuhteen alkamis- ja päättymisaika sekä koko-/osa-aikaisuus).

Harjoittelupaikan hankinnasta vastaat pääsääntöisesti itse, mutta harjoitteluvastaava, opintojen ohjaaja ja opettajat voivat antaa sinulle hyviä vinkkejä potentiaalisista paikoista.

Tarkempia ohjeita harjoittelun suorittamisesta löydät HAMKn weppisivulta.

## **INTI21A-CATEGORY-1001 Profiloiva osaaminen: 75 op**

### **INTI21A-1009 Digitaalinen ääni- ja videotuotanto: 15 op**

#### **Osaamistavoitteet**

Tässä moduulissa opit tuottamaan, tallentamaan, muokkaamaan ja jakelemaan digitaalista ääni- ja videomateriaalia yleisesti käytössä olevilla laitteilla ja työkaluilla sekä tuotantoympäristöillä.

### **TI00DA81 Videotekniikka ja jälkikäsittely: 5 op**

#### **Osaamistavoitteet**

Opintojakso on osa Digitaalinen ääni- ja videotuotanto -moduulia.

Opintojakson suoritettuaasi osaat:

- jälkikäsittelyyn perustuvan videotuotannon tuotantoketjun ja ymmärrät videomateriaalin digitaalisen jälkikäsittelyn mahdollisuudet
- hyödyntää erilaisia videon tallennusformaatteja ja perustellusti valitsemaan tilanteeseen soveltuvan formaatin
- soveltaa leikkauksen, kompositoinnin ja värimäärittelyn antamia mahdollisuuksia digitaalisessa jälkikäsittelyssä

#### **Sisältö**

Kuvataan tarkemmin toteutussuunnitelmassa

#### **Esitietovaatimukset**

Kuvankäsittelyn osaaminen

#### **Arviointikriteerit**

##### **Tyydyttävä (1-2)**

Ymmärrät videotuotannon perusteet ja osaat leikata videomateriaalia. Ymmärrät osittain videotuotantoon liittyvän teoriapohjan.

##### **Hyvä (3-4)**

Osaat hyödyntää videomateriaalin jälkikäsittelyn mahdollisuuksia, ymmärrät lähdemateriaalin tekniseen laatuun vaikuttavat tekijät. Osaat hyödyntää videokompositointia ja ymmärrät värimäärittelyprosessin. Osaat hyödyntää erilaisia videotuotantolaitteistoja.

##### **Kiitettävä (5)**

Osaat itsenäisesti laaja-alaisesti hyödyntää videomateriaalin jälkikäsitteilyn mahdollisuuksia. Ymmärrät lähdemateriaalin laadun vaatimukset ja osaat toteuttaa värimäärittelyn videomateriaaliin. Osaat lisätä elementtejä ja efektejä videomateriaalin kompositointisovelluksella sekä osaat hyödyntää värimäärittelyn antamia mahdollisuuksia. Osaat laaja-alaisesti hyödyntää videotuotantolaitteistoa.

## **TI00DA82 Digitaalinen ääni: 5 op**

### **Osaamistavoitteet**

Opintojakso on osa Digitaalinen ääni- ja videotuotanto -moduulia.

Opintojakson suoritettuaasi osaat:

- tallentaa ja jälkikäsitellä digitaalista äänimateriaalia.
- hyödyntää ammattimaista äänenkäsittelysovellusta sekä toimia osana digitaalisen äänen tuotantoa.
- tuottaa ja muuttaa digitaalista äänisisältöä.
- viimeistellä tuotettavan ääniraidan.
- Osaat hyödyntää jälkikäsitelyssä monikanavaista äänimateriaalia.
- Osaat hyödyntää ammattimaista äänikalustoa videotuotannossa.

### **Sisältö**

Kuvataan tarkemmin toteutussuunnitelmassa

### **Esitietovaatimukset**

Ei ole

### **Arviointikriteerit**

#### **Tyydyttävä (1-2)**

Ymmärrät äänituotannon perusteet ja osaat leikata äänimateriaalia. Ymmärrät osittain äänituotantoon liittyvän teoriapohjan.

#### **Hyvä (3-4)**

Osaat hyödyntää äänimateriaalin jälkikäsitteilyn mahdollisuuksia, ymmärrät lähdemateriaalin tekniseen laatuun vaikuttavat tekijät. Osaat hyödyntää digitaalisia äänen efektejä ja filttäreitä. Osaat toimia live äänen kanssa. Osaat hyödyntää ammattimaista äänituotantolaitteistoa. Osaat muokata äänen kohdelevityskanavan mukaiseksi.

#### **Kiitettävä (5)**

Osaat itsenäisesti ja laaja-alaisesti hyödyntää äänimateriaalin jälkikäsitteilyn mahdollisuuksia. Ymmärrät lähdemateriaalin laadun vaatimukset ja osaat toteuttaa taso ja kuuluvuusmäärittelyn. Osaat lisätä elementtejä ja efektejä äänimateriaaliin digitaalisessa äänieditointi sovelluksessa sekä osaat hyödyntää monikanavaista ääniraitaa. Osaat hyödyntää ammattimaista äänituotantolaitteistoa. Osaat muokata äänen kohdelevityskanavan mukaiseksi.

## **TI00DA83 Mediatuotanto: 5 op**

### **Osaamistavoitteet**

Opintojakso on osa Digitaalinen ääni ja videotuotanto -moduulia.

Opintojakson suoritettuaasi:



- osaat toimia mediatuotantoprojektissa ja toteuttaa tuotannon, jossa yhdistyvät liikkuva kuva, ääni sekä ennakkoon suunniteltu jakelutekniikka
- osaat määrittellä projektin toteutuksen ja saat kokemuksen projektin toteuttamisesta
- olet syventänyt osaamistasi videotuotannossa käytettävissä tekniikoissa ja videon jakelutekniikoissa

### **Sisältö**

Määritellään tarkemmin toteutussuunnitelmassa

### **Esitietovaatimukset**

Videotekniikan ja jälkikäsittely sekä digitaalisen äänenkäsittelyn osaaminen

### **Arviointikriteerit**

#### **Tyydyttävä (1-2)**

Osallistut mediatuotantoprojektin määrittelyyn ja tuotantoon sekä kykenet tukemaan projektin onnistumista. Tekninen osaamistasosi ei mahdollista täyden työpanoksen antamista tuotannolle.

#### **Hyvä (3-4)**

Osallistut aktiivisesti mediatuotantoprojektin määrittelyyn ja tuotantoon sekä kykenet omalla osaamisellasi auttamaan projektin onnistunutta toteutusta. Hyödynnät osaamistasi projektin tekniseen toteutukseen ja osaat määrittellä projektiin tavoitteisiin vastaavan tuotannon. Tekninen osaamistasosi mahdollistaa toiminnan erilaisissa rooleissa projektissa.

#### **Kiitettävä (5)**

Osallistut aktiivisesti mediatuotantoprojektin määrittelyyn ja tuotantoon sekä kykenet omalla osaamisellasi auttamaan projektin onnistunutta toteutusta. Omaat taidot hyödyntää laaja-alaisesti projektin toteutuksessa tarvittavia tekniikoita sekä laitteistoja. Osaat määrittellä projektin tavoitteisiin vastaavan tuotannon sekä analysoida kriittisesti projektin onnistumista. Tekninen osaamistasosi mahdollistaa toiminnan kaikissa eri projektin tuotantovaiheissa.

## **INTI21A-1010 3D-visualisointi ja virtuaaliympäristöt: 15 op**

### **Osaamistavoitteet**

3D-visualisointeja hyödynnetään useissa käyttötarkoituksissa eri teollisuuden aloilla ja niille löytyy jatkuvasti yhä enemmän sovelluskohteita kuten pelit, virtuaali- ja laajennettu todellisuus (AR/VR) sekä erilaiset opetus- ja esittelymateriaalit. 3D-mallinnus on tärkeä taito myös kappaleiden 3D-tulostuksen näkökulmasta.

Tässä moduulissa perehdytään 3D-mallin toteuttamiseen liittyviin osakokonaisuuksiin kuten mallinnustekniikoihin, teksturointiin, valaisuun, renderöintiin ja muihin reaaliaikaisissa 3D moottoreissa tarvittaviin tekniikoihin. Moduulin suoritettua osaat soveltaa, suunnitella ja toteuttaa 3D-visualisointia eri käyttötarkoituksiin kuten esimerkiksi peliympäristöihin.

## **TI00DA77 3D-visualisointi: 5 op**

### **Osaamistavoitteet**

Opintojakso on 3D visualisointi ja virtuaaliympäristöt -moduulia.

Opintojakson suoritettua:

- ymmärrät 3D-visualisointien toteuttamisen tuotantoketjun ja osaa soveltaa toimintamallia käytännössä
- ymmärrät polygon mallituksen työnkulun ja ymmärrät 3D-mallin laatuun vaikuttavat tekijät
- osaat hyödyntää erilaisia visualisointitekniikoita kuten tekstuureja, valaisua sekä renderöintimoottorin ominaisuuksia fotorealistisen visualisoinnin toteuttamiseksi

### **Sisältö**

Määritellään tarkemmin toteutussuunnitelmassa

### **Esitietovaatimukset**

Kuvankäsittelyn perusteet

### **Arviointikriteerit**

#### **Tyydyttävä (1-2)**

Osaat soveltaa keskeisiä tekniikoita ja työkaluja 3D-mallien luomiseen ja ymmärrät 3D-visualisoinnin työvaiheet.

#### **Hyvä (3-4)**

Osaat hyödyntää erilaisia mallinnustyökaluja sekä perustellusti valita soveltuvia tekniikoita erilaisten 3D-mallien luomiseen. Osaat soveltaa 3D-visualisoinnin tuotantoketjua visualisointien toteuttamiseen.

#### **Kiitettävä (5)**

Osaat hyödyntää laaja-alaisesti erilaisia mallinnus- ja visualisointityökaluja sekä luoda näiden avulla realistisia visualisointeja. Osaat soveltaa itsenäisesti soveltaa 3D-visualisoinnin tuotantoketjua visualisointien toteuttamiseen.

## **TI00DA78 Peligrafiikka ja dynaamiset ympäristöt: 5 op**

### **Osaamistavoitteet**

Opintojakso on osa 3D visualisointi ja virtuaaliympäristöt -moduulia.

Opintojakson suoritettuasi:

- tunnet erilaisia 3D-grafiikan käyttökohteita ja ympäristöjä
- osaat soveltaa 3D-visualisointeja ja 3D-malleja dynaamisiin ympäristöihin kuten pelimoottoreihin ja virtuaaliympäristöihin.
- osaat analysoida kohdeympäristön asettamia vaatimuksia ja luoda siihen optimoidun 3D-ympäristön.

### **Sisältö**

Määritellään tarkemmin toteutussuunnitelmassa

### **Esitietovaatimukset**

Ymmärrät 3D-visualisoinnin tuotantoketjun ja osaat polygonimallinnuksen periaatteet.

### **Arviointikriteerit**

#### **Tyydyttävä (1-2)**

Ymmärrät käyttökohteiden vaikutuksen 3D-grafiikan tuotantoon ja osaat tuottaa yksinkertaisen optimoinnin sen pohjalta.

#### **Hyvä (3-4)**

Osaat luoda käyttökohteen mukaisen 3D-mallin ja analysoida riittävästi ympäristön asettamia vaatimuksia.

#### **Kiitettävä (5)**

Osaat kiitettävästi luoda eri käyttökohteisiin soveltuvia 3D-malleja ja analysoit kattavasti ympäristön 3D-grafiikalle asettamia vaatimuksia.

## **TI00DA79 3D-projektit: 5 op**

### **Osaamistavoitteet**

Opintojakso on osa 3D visualisointi ja virtuaaliympäristöt -moduulia.

Opintojakson suoritettua:

- osaat soveltaa 3D-visualisointiin liittyviä tekniikoita määriteltyyn käyttötarkoitukseen
- osaat määritellä projektin toteutukseen tarvittavat työvaiheet
- syvennät osaamistasi 3D-visualisointiin liittyvissä tekniikoissa
- osaat analysoida omaa työskentelyäsi ja kehittää omaa toimintaasi

### **Sisältö**

Opintojaksolla sovelletaan 3D-tekniikkaan liittyviä taitoja laajempiin projektiluontoisiin tehtäväkokonaisuuksiin. Syvennät aikaisempaa osaamistasi aihepiiristä liittäen sitä laajempaan kokonaisuuteen. Teknisen 3D-visualisointi osaamisen lisäksi opintojaksolla hyödynnetään suunnittelu ja ongelmanratkaisutaitoja. Sisällöllisesti projektit voivat vaihdella toteutuskohtaisesti, esiin nousee tekniikoita kuten fotorealistinen mallinnus, fotogrammetriapohjainen 3D-visualisointi sekä 3D-elementin upottaminen videokuvaan.

### **Esitietovaatimukset**

3D-visualisointiosaaminen

### **Arviointikriteerit**

#### **Tyydyttävä (1-2)**

Osaat soveltaa opittuja tekniikoita erilaisiin käyttötarkoituksiin ja osallistut omalla työpanoksellasi projektitoimintaan.

#### **Hyvä (3-4)**

Osaat itsenäisesti soveltaa opittuja tekniikoita erilaisiin käyttötarkoituksiin. Osaat tuottaa eheän ja onnistuneen 3D-visualisoinnin.

#### **Kiitettävä (5)**

Osaat laaja-alaisesti soveltaa opittuja tekniikoita erilaisiin käyttötarkoituksiin ja omaat taidot perustellusti analysoida toimintaasi. Osaat hyödyntää taitojasi eheän ja onnistuneen visualisoinnin toteuttamiseen. Osaat määritellä ja vaihteistaa projektin tavoitteisiin vastaavan tuotannon.

## **INTI21A-1011 Mobiiliverkot ja pilvipalvelut: 15 op**

### **Osaamistavoitteet**

Tässä moduulissa opit pilvipalveluiden peruskäsitteet ja pystyt toimimaan pilvipalveluympäristössä.

Opit myös suunnittelemaan, mitoittamaan, budjetoimaan ja ottamaan käyttöön erilaisia pilvipalveluita sekä hyödyntämään erilaisia pilvessä olevia valmis- sekä laskentapalveluita. Perehdyt myös langatonta viestintää käyttävien järjestelmien rakenteisiin ja opit arvioimaan käytössä olevien verkkotekniikoiden soveltuvuutta eri tiedonsiirtotilanteisiin. Opit myös toimimaan tietoturvallisesti mobiiliverkkojen ja pilvipalveluiden kanssa.

## **TI00DA49 Mobiiliverkot: 5 op**

### **Osaamistavoitteet**

Opintojakso on osa mobiiliverkot ja pilvipalvelut -moduulia.

Opintojakson suoritettuasi osaat:

- huomioida langattoman tiedonsiirron erityispiirteet tietoverkon suunnittelulle
- selittää radiotekniikan peruskäsiteiden merkityksen ja vaikutukset tiedonsiirrolle
- erilaisten langattomien verkkojen käyttöönottoon liittyvät menetelmät
- kiinteiden ja langattomien verkkokokonaisuuksien yhdistämiseksi tehtävät toimenpiteet
- ongelmanratkaisun ja tietoturvamäärittysten peruseriaatteet langattomassa verkossa
- Tehdä langattoman lähiverkon mittauksia

### **Sisältö**

Kuvataan tarkemmin toteutussuunnitelmassa

### **Esitietovaatimukset**

Verkkomallit, standardit, laitteet, mediat ja protokollat. Verkossa käytettävät osoitejärjestelmät ja kytkimen käyttöönottoon liittyvät toimenpiteet. Staattinen IPv4 ja IPv6 reititys sekä VLAN:t. Reititys ja reitittimet, osoitemuunnokset, pääsilylistat ja VPN.

### **Arviointikriteerit**

#### **Tyydyttävä (1-2)**

Ratkaiset annettuja tehtäviä ohjatusti. Ymmärrät terminologian ja tapahtumien syy/seuraus suhteet.

#### **Hyvä (3-4)**

Ratkaiset virhetilanteita sekä rutiininomaisia annettuja tehtäviä itsenäisesti. Ymmärrät terminologian ja tapahtumien syy/seuraus suhteet.

#### **Kiitettävä (5)**

Sovellat oppimaasi ongelmien ratkaisussa ja tietoverkon kehittämisessä. Pystyt analysoimaan ja arvioimaan luomaasi ratkaisua. Dokumentoit kehittämasi menetelmät.

## **TI00DA80 Pilvipalvelut: 10 op**

### **Osaamistavoitteet**

Opintojakso on osa Mobiiliverkot ja pilvipalvelut -moduulia.

Opintojakson suoritettuasi osaat:

- huomioida pilvipalveluille ominaisten palveluiden erityispiirteet suunnittelulle
- erilaisten palveluiden vaatimien taustajärjestelmien muodostamisen ja näiden kustannustehokkaan käyttämisen

- hallinnoida ja toteuttaa tietoturvallisen pilviratkaisun
- ratkaista pilvipalveluiden yhteydessä muodostuvia ongelmia peruseriaatteiden avulla

### **Sisältö**

Kuvataan tarkemmin toteutussuunnitelmassa

### **Esitietovaatimukset**

Ymmärrät datakeskuksen suunnittelun periaatteet erilaisien laitteistojen kuten palvelinten, tallennuslaitteiden, verkkolaitteiden ja rakkien osalta. Osaat virtualisoinnin periaatteet sekä verkkotekniikoiden osalta. Ymmärrät varmuuskopioinnin periaatteet (onsite ja offsite). Osaat toimia relaatio ja nosql tyyppisten tietokantojen kanssa. Ymmärrät ainakin yhtä scripti-kieltä. Ymmärrät järjestelmän hallintasovelluksen toimintaa esim. Puppet tai Chef. Osaat käyttää version hallintaympäristöä sekä kehitystyökalua.

Tietojärjestelmien perusteet, Ohjelmointi ja Tietoverkot.

### **Arviointikriteerit**

#### **Tyydyttävä (1-2)**

Ratkaiset annettuja tehtäviä ohjatusti. Ymmärrät terminologian ja tapahtumien syy/seuraus suhteet. Ymmärrät pilviarkkitehtuurissa olevien rakenteiden ominaisuudet.

#### **Hyvä (3-4)**

Ratkaiset virhetilanteita sekä rutiininomaisia annettuja tehtäviä itsenäisesti. Ymmärrät terminologian ja tapahtumien syy/seuraus suhteet. Osaat ratkaista tietoturva asetukset ja niiden vaikutukset. Osaat käyttää pilvipalvelun arkkitehtuurissa soveltuvia osia. Osaat budjetoida pilvipalvelun.

#### **Kiitettävä (5)**

Sovellat oppimaasi pilvipalveluiden suunnittelun ja toteutuksen ratkaisuissa ja palveluiden kehittämisessä. Pystyt analysoimaan ja arvioimaan luomiasi ratkaisua. Dokumentoit kehittämäsi menetelmät. Osaat rakentaa tietoturvallisen palvelurakenteen huomioiden palveluiden tarpeet. Osaat budjetoida pilvipalvelun.

## **INTI21A-1012 Pelituotanto: 15 op**

### **Osaamistavoitteet**

Tässä moduulissa opit toteuttamaan yksinkertaisia 2D- tai 3D-pelejä ja tunnet erilaisia pelien jakelu- ja julkaisumalleja.

## **TI00DA93 Pelisuunnittelu: 5 op**

### **Osaamistavoitteet**

Opintojakso on osa Pelituotanto -moduulia.

Opintojakson suoritettua:

- hallitset pelisuunnittelun eri osa-alueet pelitasapainosta palkkiomekanismeihin ja eri peligenrejen ominaisuuksiin ja haasteisiin
- osaat suunnitella mielenkiintoisia pelihahmoja ja -tarinoita
- osaat toteuttaa pelitasoja olemassa olevaan peliin ja testata niitä
- osaat analysoida pelin pelattavuutta

- ymmärrät pelien ansaintalogiikan ja julkaisumallit

### **Sisältö**

Määritellään tarkemmin toteutussuunnitelmassa

### **Esitietovaatimukset**

Ei ole

### **Arviointikriteerit**

#### **Tyydyttävä (1-2)**

Ymmärrät pelisuunnitteluun liittyviä haasteita ja peruskäsitteitä.

#### **Hyvä (3-4)**

Osaat itsenäisesti tuottaa pelitasoja ja testata niitä ja arvioida pelien pelattavuutta.

#### **Kiitettävä (5)**

Hallitset monipuolisesti pelisuunnittelun ja tarinankerronnan eri osa-alueita.

## **TI00DA94 Peliohjelmointi: 5 op**

### **Osaamistavoitteet**

Opintojakso on osa Pelituotanto -moduulia.

Opintojakson suoritettuasi:

- osaat ohjelmoida reaaliaikaista grafiikkaa, ääntä ja animaatiota
- osaat toteuttaa yksinkertaisen fysiikan peleihin tai hyödyntää valmista fysiikkamoottoria
- osaat toteuttaa interaktiivisen käyttöliittymän peliin
- ymmärrät ja osaat soveltaa peleihin liittyviä algoritmeja ja matematiikkaa
- ymmärrät pelimoottoripohjaisen peliohjelmoinnin perusperiaatteet
- ymmärrät moninpelin toteuttamiseen liittyviä haasteita

### **Sisältö**

Kuvataan tarkemmin toteutussuunnitelmassa.

### **Esitietovaatimukset**

Ohjelmoinnin ja olio-ohjelmoinnin perusteet (JavaScript ja C#)

### **Arviointikriteerit**

#### **Tyydyttävä (1-2)**

Osaat auttavasti tehdä peleihin liittyvää ohjelmointia.

#### **Hyvä (3-4)**

Osaat hyvin tehdä peleihin liittyvää ohjelmointia, ymmärrät peliohjelmointiin liittyviä algoritmeja ja osaat hyödyntää pelimoottorin ominaisuuksia.

#### **Kiitettävä (5)**

Osaat tehdä peleihin liittyvää ohjelmointia kiitettävästi, hyödynnät monipuolisesti peliohjelmointiin liittyviä algoritmeja, hallitset pelimoottorin ominaisuuksia monipuolisesti sekä osaat hyödyntää niitä käytännössä.

## TI00DA95 Peliprojekti: 5 op

### Osaamistavoitteet

Peliprojekti on osa Pelituotanto -moduulia.

Projektin aikana opit soveltamaan käytännössä pelisuunnittelussa ja peliohjelmoinnissa harjoittelemissi menetelmiä ja tekniikoita tietokone- tai mobiilipelin toteuttamiseksi.

### Sisältö

Toteutat ryhmätyönä tietokone- tai mobiilipelin. Projektin osa-alueet ovat:

- prototyyppi
- pelisuunnitelma
- beetaversio
- lopullinen versio
- dokumentaatio + esitykset

### Esitietovaatimukset

Pelisuunnittelu (voit suorittaa samanaikaisesti) ja peliohjelmointi (voit suorittaa samanaikaisesti)

### Arviointikriteerit

#### Tyydyttävä (1-2)

Osaat olla apuna toteuttamassa peliä, joka täyttää minimitoiminallisuuden ja sen pelattavuus on tyydyttävää tasoa.

#### Hyvä (3-4)

Osaat olla mukana toteuttamassa peliä, jossa perusasiat toimivat ja dokumentaatio on asiallinen ja sen pelattavuus on hyvää tasoa.

#### Kiitettävä (5)

Osaat olla vastuullisessa asemassa toteuttamassa peliä, joka on hiottu pelattavuudeltaan ja audiovisuaaliselta toteutukseltaan lähelle sellaista tasoa, että se voisi menestyä sovelluskaupassa

## INTI21A-1015 Data science: 15 op

### Osaamistavoitteet

During this module we delve in to the job of the data scientist. The first foundational skill we start practicing are the relevant mathematical concepts. This is done with the help of Python, applying the concepts as we go. Big data technologies are a key part in data science, and learning to use these is the second foundational skill in our journey. Lastly we'll jump into applied machine learning once we have developed a good enough base in our foundational skills.

## TK00DH09 Mathematics for data science with Python: 6 op

### Osaamistavoitteet

The student:

- has developed a good understanding of the required mathematical concepts
- is able to apply the required mathematical concepts to practical problems using Python

### **Arviointikriteerit**

#### **Tyydyttävä (1-2)**

The student:

- can apply the skill learned during the studies in a limited manner
- has basic understanding of the different work related phenomena, tools, and theories related to the study

#### **Hyvä (3-4)**

The student:

- can apply the skills learned during the studies to different practical problems / situations
- has a good knowledge of the different work related concepts, tools and theories learned during the study

#### **Kiitettävä (5)**

The student:

- can independently apply the skills learned to different work related situations
- can independently apply the different work related concepts, tools and theories
- is able to develop his / her work related competences independently and responsibly

## **TK00DH10 Big data technologies: 3 op**

### **Osaamistavoitteet**

The student:

- understands big data architecture and related data storage solutions
- is able to utilize a given big data processing engine / platform for building analytics solutions

### **Arviointikriteerit**

#### **Tyydyttävä (1-2)**

The student:

- can apply the skill learned during the studies in a limited manner
- has basic understanding of the different work related phenomena, tools, and theories related to the study

#### **Hyvä (3-4)**

The student:

- can apply the skills learned during the studies to different practical problems / situations
- has a good knowledge of the different work related concepts, tools and theories learned during the study

#### **Kiitettävä (5)**

The student:

- can independently apply the skills learned to different work related situations
- can independently apply the different work related concepts, tools and theories
- is able to develop his / her work related competences independently and responsibly

## **TK00DH11 Applied machine learning: 6 op**



**Osaamistavoitteet**

The student:

- has developed a good understanding of key machine learning concepts and methods
- is able to apply different machine learning methods to practical problems
- is able to create and deploy simple machine learning solutions

**Arviointikriteerit****Tyydyttävä (1-2)**

The student:

- can apply the skill learned during the studies in a limited manner
- has basic understanding of the different work related phenomena, tools, and theories related to the study

**Hyvä (3-4)**

The student:

- can apply the skills learned during the studies to different practical problems / situations
- has a good knowledge of the different work related concepts, tools and theories learned during the study

**Kiitettävä (5)**

The student:

- can independently apply the skills learned to different work related situations
- can independently apply the different work related concepts, tools and theories
- is able to develop his / her work related competences independently and responsibly

**INTI21A-1016 Machine learning and Artificial Intelligence: 15 op****Osaamistavoitteet**

The key skills learned during this module build up to being able to develop machine learning and artificial intelligence applications. We start by learning about pattern recognition and artificial intelligence. At the end we'll go into development of artificial intelligence applications.

**TK00DH12 Solutions in pattern recognition: 5 op****Osaamistavoitteet**

The student:

- has a good practical understanding of the different pattern recognition models and methods
- is able to train and deploy machine learning models for the purpose of pattern recognition

**Arviointikriteerit****Tyydyttävä (1-2)**

The student:

- can apply the skill learned during the studies in a limited manner
- has basic understanding of the different work related phenomena, tools, and theories related to the study

**Hyvä (3-4)**

The student:

- can apply the skills learned during the studies to different practical problems / situations
- has a good knowledge of the different work related concepts, tools and theories learned during the study

**Kiitettävä (5)**

The student:

- can independently apply the skills learned to different work related situations
- can independently apply the different work related concepts, tools and theories
- is able to develop his / her work related competences independently and responsibly

**TK00DH13 Development of artificial intelligence applications: 5 op****Osaamistavoitteet**

The student:

- understands the architectural solutions, and the different complexities, involved in building intelligent software solutions
- is able to use cloud-based tools in building artificial intelligence applications
- is able to work in a artificial intelligence related projects

**Arviointikriteerit****Tyydyttävä (1-2)**

The student:

- can apply the skill learned during the studies in a limited manner
- has basic understanding of the different work related phenomena, tools, and theories related to the study

**Hyvä (3-4)**

The student:

- can apply the skills learned during the studies to different practical problems / situations
- has a good knowledge of the different work related concepts, tools and theories learned during the study

**Kiitettävä (5)**

The student:

- can independently apply the skills learned to different work related situations
- can independently apply the different work related concepts, tools and theories
- is able to develop his / her work related competences independently and responsibly

**TK00DH14 Artificial intelligence: 5 op****Osaamistavoitteet**

The student:

- is knowledgeable in the key concepts, theories and methods relating to artificial intelligence
- is able to apply artificial intelligence in a given set of problems

**Arviointikriteerit****Tyydyttävä (1-2)**

The student:

- can apply the skill learned during the studies in a limited manner
- has basic understanding of the different work related phenomena, tools, and theories related to the study

**Hyvä (3-4)**

The student:

- can apply the skills learned during the studies to different practical problems / situations
- has a good knowledge of the different work related concepts, tools and theories learned during the study

**Kiitettävä (5)**

The student:

- can independently apply the skills learned to different work related situations
- can independently apply the different work related concepts, tools and theories
- is able to develop his / her work related competences independently and responsibly

**INTI21A-1013 cSchool projektit: 30 op****Osaamistavoitteet**

cSchool-projektit ovat työpaikalla tai oppilaitoksessa suoritettavia työelämälähtöisten kehittämistehtävien parissa suoritettavia opintokokonaisuuksia joiden laajuus, tavoitteet, sisältö sekä arviointikriteerit määritellään yhdessä toimeksiantajan kanssa. cSchool-projektissa pääset kokeilemaan omaan alaasi liittyvää ilmiötä käytännön työelämäprojektissa. Projektien tavoitteena on syventää ja kehittää käytännön osaamistasi projektin kohteina olevissa aihepiireissä työskentelyn kautta. Toimeksiantajana voi olla ulkopuolinen taho, yritys, toinen opiskelija/opiskelijaryhmä tai oppilaitoksen sisäinen intressiryhmä (esim. Design Factory).

Kunkin projektin laajuus määritellään tehtävän tavoitteet, vaativuus ym. reunaehdot huomioiden.

cSchool-projekteissa:

- opit projektityöskentelyä, suunnittelua, dokumentointia, tiimityötä, kuvausmenetelmiä, viestintää sekä kunkin projektin toteuttamisessa tarvittavia tekniikoita.

**INTI21A-1014 Kehittyvä osaaja: 0 op****VR00BU93 Ruotsin suullinen osaaminen: 0 op****VR00BU94 Ruotsin kirjallinen osaaminen: 0 op****INTI21A-CATEGORY-1002 Opinnäytetyö: 15 op****9900CQ19 Opinnäytetyö – Suunnittelu: 5 op****Osaamistavoitteet**

Opinnäytetyö on kokonaisvaltainen opiskelijan itsenäisesti tekemä suunnittelu-, kehittämis- tai

tuotekehitystehtävä, jossa hän hyödyntää ammattialan keskeisimpiä osa-alueita.

Opiskelija osaa:

- hakea tietoa ja käyttää lähdeaineistoa
- soveltaa muotoilu- ja tutkimusmenetelmiä työskentelyssä ja tuottaa uutta tietoa
- toimia suunnitelmallisesti
- arvioida toimintaa ja ratkaisuja kriittisesti
- esitellä asiat loogisesti ja perustellen kirjallisen, kuvallisen ja suullisen ilmaisun asiatekstissä sekä osaa mallintaa prosessia

#### **Lisätiedot**

Suunnitteluvaiheessa opiskelija perehtyy tiedonkeruumenetelmiin ja työstää opinnäytetyönsä tietoperustaa.

### **9900CQ20 Opinnäytetyö – Toteutus: 5 op**

#### **Osaamistavoitteet**

Opinnäytetyö on kokonaisvaltainen opiskelijan itsenäisesti tekemä suunnittelu-, kehittämis- tai tuotekehitystehtävä, jossa hän hyödyntää ammattialan keskeisimpiä osa-alueita.

Opiskelija osaa:

- hakea tietoa ja käyttää lähdeaineistoa
- soveltaa muotoilu- ja tutkimusmenetelmiä työskentelyssä ja tuottaa uutta tietoa
- toimia suunnitelmallisesti
- arvioida toimintaa ja ratkaisuja kriittisesti
- esitellä asiat loogisesti ja perustellen kirjallisen, kuvallisen ja suullisen ilmaisun asiatekstissä sekä osaa mallintaa prosessia

#### **Lisätiedot**

Opinnäytetyön ydinsisältö eli aineiston keruu ja analysointi tapahtuvat toteutusvaiheessa.

### **9900CQ21 Opinnäytetyö – Viimeistely: 5 op**

#### **Osaamistavoitteet**

Opinnäytetyö on kokonaisvaltainen opiskelijan itsenäisesti tekemä suunnittelu-, kehittämis- tai tuotekehitystehtävä, jossa hän hyödyntää ammattialan keskeisimpiä osa-alueita.

Opiskelija osaa:

- hakea tietoa ja käyttää lähdeaineistoa
- soveltaa muotoilu- ja tutkimusmenetelmiä työskentelyssä ja tuottaa uutta tietoa
- toimia suunnitelmallisesti
- arvioida toimintaa ja ratkaisuja kriittisesti
- esitellä asiat loogisesti ja perustellen kirjallisen, kuvallisen ja suullisen ilmaisun asiatekstissä sekä osaa mallintaa prosessia

#### **Lisätiedot**

Opinnäytetyöprosessin viimeisessä vaiheessa opiskelija keskittyy raportin kirjoittamiseen ja tutkimustulosten viimeistelyyn sekä kirjoittaa johtopäätökset, pohdinnan ja tiivistelmän suomeksi ja

englanniksi.

## **9900CQ22 Opinnäytetyö – Kypsyysnäyte: 0 op**

### **Osaamistavoitteet**

Opinnäytetyö on kokonaisvaltainen opiskelijan itsenäisesti tekemä suunnittelu-, kehittämis- tai tuotekehitystehtävä, jossa hän hyödyntää ammattialan keskeisimpiä osa-alueita.

Opiskelija osaa:

- hakea tietoa ja käyttää lähdeaineistoa
- soveltaa muotoilu- ja tutkimusmenetelmiä työskentelyssä ja tuottaa uutta tietoa
- toimia suunnitelmallisesti
- arvioida toimintaa ja ratkaisuja kriittisesti
- esitellä asiat loogisesti ja perustellen kirjallisen, kuvallisen ja suullisen ilmaisun asiatekstissä sekä osaa mallintaa prosessia

### **Lisätiedot**

Opinnäytetyöhön liittyy pakollinen kypsyysnäyte. Ammattikorkeakoulututkintoa varten opiskelijan on kirjoitettava opinnäytetyönsä alalta kypsyysnäyte, joka osoittaa perehtyneisyyttä alaan ja suomen tai ruotsin kielen taitoa.