

**LAB-ammattikorkeakoulu  
2021-2022**

**Insinööri (AMK), tieto- ja viestintäteknikka 21S,  
monimuotototeutus, verkko-opinnot**

Tunnus	Nimi	1 v	2 v	3 v	4 v	Op yht
<b>TVT21SVLTI-1001 YDINOSAAMINEN</b>						<b>195</b>
<b>TVT21SVLTI-1002 Yhteinen ydinosaaminen</b>						<b>15</b>
A300CJ89	Orientation to Sustainability Thinking		2			2
AY00BT88	Ammatillinen kasvu 1	1				1
AY00BT89	Ammatillinen kasvu 2	1				1
AY00BT90	Ammatillinen kasvu 3		1			1
KS00BT59	Asiantuntijan viestintätaidot	4				4
KE00BT61	English for Work	4				4
KR00BU42	Svenska i arbetslivet, muntlig		1			1
KR00BU43	Svenska i arbetslivet, skriftlig		1			1
<b>TVT21SVLTI-1003 Ammatillinen ydinosaaminen</b>						<b>180</b>
<b>TVT21SVLTI-1004 Yhteinen ammatillinen ydinosaaminen</b>						<b>75</b>
<b>TVT21SVLTI-1005 Matematiikan ja fysiikan perusteet</b>						<b>15</b>
AT00BT67	Tekniikan matematiikan perusteet	3				3
AT00BT68	Tekniikan matematiikka 1	3				3
AT00BT69	Tekniikan matematiikka 2		3			3
AT00BT70	Tekniikan fysiikan perusteet	3				3
AT00BT71	Tietotekniikan fysiikka	3				3
<b>TVT21SVLTI-1006 Digitaalisuus</b>						<b>15</b>
AT00BT72	Digitaalisuuden perusteet	5				5
AT00BT73	ICT luma	5				5
AT00BT74	IoT perusteet		5			5
<b>TVT21SVLTI-1007 ICT-perusteet</b>						<b>15</b>
AT00BT75	Ohjelmoinnin perusteet	5				5
AT00BT76	WWW-suunnittelun perusteet	5				5
AT00BT77	Tietoliikenteen ja tietoturvan perusteet	5				5
<b>TVT21SVLTI-1008 ICT-soveltaminen</b>						<b>15</b>
AT00BT78	Oliot ja tietokannat	5				5
AT00BT79	WWW-interaktiivisuus	3				3
AT00BT80	Palvelin ja työasemavirtualisointi	4				4
AT00BT81	Projektitoiminnan perusteet	3				3

**TVT21SVLTI-1009 TKI- ja yritystoiminta 15**

AT00BY44	Tutkimusseminaari			5	5
AT00BY45	Yrittäjyys ja innovaatiotoiminta			5	5
AT00BY46	Työelämävalmiudet			5	5

**TVT21SVLTI-1010 Profiloiva ammatillinen ydinosaaminen 60****TVT21SVLTI-1011 Web- ja peliteknologiat 15**

AT00BX89	Web ja peliteknologian perusteet		5		5
AT00BX90	Web ja pelisuunnittelu		5		5
AT00BX91	Web ja peliteknologian soveltaminen		5		5

**TVT21SVLTI-1012 Iot ja sulautetut järjestelmät 15**

AT00BX92	IoT:in ja sulautettujen järjestelmien perusteet		5		5
AT00BY05	IoT:in ja sulautettujen järjestelmien suunnittelu		5		5
AT00BY06	IoT:in ja sulautettujen järjestelmien soveltaminen		5		5

**TVT21SVLTI-1013 Ohjelmistotuotanto 15**

AT00BY07	Ohjelmistotuotanto ja arkkitehtuuri		5		5
AT00BY08	Tietorakenteet ja algoritmit		3		3
AT00BY09	Ohjelmointikielet		4		4
AT00BY10	Ohjelmistojen ylläpito ja testaus		3		3

**TVT21SVLTI-1014 Tiedonsiirtotekniikka 15**

AT00BY11	Lähiverkkojen perusteet ja turvallisuus		5		5
AT00BY12	Tietoverkkojen valvonta ja vikasietoisuus		5		5
AT00BY13	Asiakaslähtöiset tietoverkot		5		5

**TVT21SVLTI-1015 Mediatekniikka 15**

AT00BY14	Mallinnus		5		5
AT00BY15	Pelisuunnittelun perusteet		5		5
AT00BY16	Audiovisuaaliset tekniikat		5		5

**TVT21SVLTI-1016 Digitaalitekniikka 15**

AT00BY17	Sulautetut tietokoneet		5		5
AT00BY18	Oheiselektronikka		5		5
AT00BY19	Digitaalitekniikan työpaja		5		5

**TVT21SVLTI-1017 Web-palvelut 15**

AT00BY20	Selainalusta			4	4
AT00BY21	Palvelintekniikat			4	4
AT00BY22	Kehykset			3	3
AT00BY23	Pilvilaskenta			4	4

**TVT21SVLTI-1018 Mobiili ja peliohjelmointi 15**

AT00BY24	Hybridi mobiiliohjelmointi			5	5
AT00BY25	Natiivi mobiiliohjelmointi			5	5
AT00BY26	Edistynyt peliohjelmointi			5	5

**TVT21SVLTI-1019 Visuaalinen suunnittelu 15**

AT00BY27	Käyttöliittymät ja käytettävyys			5		5
AT00BY28	Web peliympäristöt			5		5
AT00BY29	Graafinen viestintä			5		5
<b>TVT21SVLTI-1020 Peliteknologia</b>						<b>15</b>
AT00BY30	Pelimallinnus			5		5
AT00BY26	Edistynyt peliohjelmointi			5		5
AT00BY32	Uudet teknologiat			5		5
<b>TVT21SVLTI-1021 Datakeskukset ja palvelinjärjestelmät</b>						<b>15</b>
AT00BY33	Virtualisointi ja pilvipalvelut			5		5
AT00BY34	Palvelinjärjestelmät ja palvelut			5		5
AT00BY35	Palvelukokonaisuuden toteutus			5		5
<b>TVT21SVLTI-1022 Sulautettu ohjelmointi</b>						<b>15</b>
AT00BY36	Sulautetun ohjelmoinnin perusteet			5		5
AT00BY37	Hajautetut ohjelmistot			5		5
AT00BY38	IoT sovellukset			5		5
<b>TVT21SVLTI-1023 IoT järjestelmät ja ratkaisut</b>						<b>15</b>
AT00BY50	IoT kehitysympäristöt ja järjestelmät			5		5
AT00BY51	IoT tiedonsiirtojärjestelmät ja valvonta			5		5
AT00BY52	IoT palvelun asiakasprojekti			5		5
<b>TVT21SVLTI-1024 Sulautetut laitteistot</b>						<b>15</b>
AT00BY39	IoT laitteet			5		5
AT00BY40	IoT tiedonsiirto			5		5
AT00BY41	IoT työpaja			5		5
<b>TVT21SVLTI-1025 Harjoittelu</b>						<b>30</b>
HA00BU59	Harjoittelu 1	1,5	3	3	3	10
HA00BU60	Harjoittelu 2		2	4	4	10
HA00BU61	Harjoittelu 3			3,5	6,5	10
<b>TVT21SVLTI-1026 Opinnäytetyö</b>						<b>15</b>
AO00BU62	Opinnäytetyön suunnittelu			2,5	2,5	5
AO00BU63	Opinnäytetyön toteutus				5	5
AO00BU64	Opinnäytetyön raportointi ja viimeistely				5	5
<b>TVT21SVLTI-1027 TÄYDENTÄVÄ OSAAMINEN</b>						<b>45</b>
<b>TVT21SVLTI-1028 Elektroniikka ja digitaalitekniikka</b>						<b>15</b>
AT00BY47	Elektroniikka ja ICT					0
AT00BY48	Digitaalisuunnittelu					0
AT00BY49	Elektroniikan työpaja					0
<b>TVT21SVLTI-1029 Datasta koneoppimiseen</b>						<b>15</b>
AT00BY42	Datan analysointi ja visualisointi				10	10
AT00BY43	Koneoppiminen				5	5
<b>TVT21SVLTI-1030 Web-ohjelmointi</b>						<b>15</b>

AT00BY20	Selainalusta				4	4
AT00BY21	Palvelintekniikat				4	4
AT00BY53	Web-palvelun tuottaminen				7	7
<b>TVT21SVLTI-1031 Web ja mobiilijärjestelmät</b>						<b>15</b>
AT00BY54	Web ja mobiilijärjestelmien perusteet				5	5
AT00BY55	Web ja mobiilijärjestelmien suunnittelu				5	5
AT00BY56	Web ja mobiilijärjestelmien toteuttaminen				5	5

## TVT21SVLTI-1001 YDINOSAAMINEN: 195 op

### TVT21SVLTI-1002 Yhteinen ydinosaaminen: 15 op

### A300CJ89 Orientation to Sustainability Thinking: 2 op

#### Osaamistavoitteet

Tunnistaa ja määrittää kestävyteen liittyvät keskeiset käsitteet ja viitekehykset. Huomioida taloudellisten, sosiaalisten ja ympäristöllisten kestävyysteemojen yhtymäkohdat. Ymmärtää ja kehittää omaa henkilökohtaista roolia kestävyden edistämässä.

#### Arviointikriteerit

Tyydyttävä (1-2)

Hyväksytty- hylätty

### AY00BT88 Ammatillinen kasvu 1: 1 op

#### Osaamistavoitteet

Opiskelija osaa

- suunnitella omaa oppimistaan ja toimia omia opintojaan koskevissa yhteistyötilanteissa
- tunnistaa itsensä oppijana ja pystyy kehittämään omia oppimisen valmiuksiaan
- toimia ryhmän jäsenenä
- toimia ammattikorkeakoulun oppimisympäristöissä
- hahmottaa omaa alaa ja sen tulevaisuuden osaamistarpeita
- antaa palautetta opetuksesta ja palveluista ja osallistua näin koulutuksen kehittämiseen

### AY00BT89 Ammatillinen kasvu 2: 1 op

#### Osaamistavoitteet

Opiskelija osaa

- tunnistaa omaa osaamistaan suhteessa tavoitteena olevan uran osaamistarpeisiin
- osaa rakentaa uratoivetta tukevan HOPS-suunnitelman
- osaa monipuolisesti hyödyntää opintotarjontaa ja erilaisia opiskelumahdollisuuksia
- antaa palautetta opetuksesta ja palveluista ja osallistua näin koulutuksen kehittämiseen

### AY00BT90 Ammatillinen kasvu 3: 1 op

### **Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- tunnistaa itsensä oppijana ja pystyy kehittämään omia oppimisen valmiuksiaan
- osaa arvioida oman alan innovatiivisia tai vaihtoehtoisia tulevaisuuden osaamistarpeita
- tunnistaa omaa osaamistaan ja sen kehittämistarpeita sekä osaa suunnitella omaa uraa niitä huomioiden
- hallitsee alansa ammattikäsitteet ja tuo osaamisensa näkyväksi työnhakutilanteissa
- antaa palautetta opetuksesta ja palveluista ja osallistua näin koulutuksen kehittämiseen

### **KS00BT59 Asiantuntijan viestintätaidot: 4 op**

#### **Osaamistavoitteet**

Tavoitetaso: C2

Opiskelija osaa

- eritellä ja arvioida viestintäosaamistaan sekä antaa, vastaanottaa ja hyödyntää palautetta viestintätaitojensa kehittämisessä
- toimia tavoitteellisesti, tarkoituksenmukaisesti ja taitavasti työelämän ja oman ammattialansa viestintä- ja vuorovaikutustilanteissa (teksti-, esiintymis- ja ryhmäviestintätaidot)
- ottaa viestinnässään huomioon vastaanottajan/vuorovaikutuskumppanin, tilanteen ja alansa vaatimukset
- viestiä jäsentyneesti, ymmärrettävästi ja vakuuttavasti
- kehittää suomen kielen ja viestinnän taitojaan osana omaa asiantuntijuuttaan ja ammattitaitoaan (halu ja motivaatio viestintätaitojen jatkuvaan oppimiseen ja kehittämiseen).

### **KE00BT61 English for Work: 4 op**

#### **Osaamistavoitteet**

The student is able to

- communicate clearly and effectively in different generic and field-specific workplace situations both orally and in writing
- find, evaluate and use information effectively
- function collaboratively in international working environments.

### **KR00BU42 Svenska i arbetslivet, muntlig: 1 op**

#### **Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- ilmaista ja perustella mielipiteensä
- käyttää oman alansa keskeistä perussanastoa
- kertoa keskeiset asiat koulutuksestaan, työkokemuksestaan ja -tehtävistään
- esitellä oman alansa toimintaympäristöä
- viestiä erilaisissa työelämän vuorovaikutustilanteissa ruotsin kielellä.

Opiskelija suorittaa julkishallinnon ruotsin kielen suullisen kielitutkinnon.

### **KR00BU43 Svenska i arbetslivet, skriftlig: 1 op**

### **Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- käyttää oman alansa keskeistä perussanastoa
- kertoa keskeiset asiat koulutuksestaan, työkokemuksestaan ja -tehtävistään
- tuottaa erilaisia opiskeluun ja työelämään liittyviä lyhyitä tekstejä sekä ymmärtää oman alansa tekstejä
- hankkia tietoa omaan alaan liittyen ruotsin kielellä
- käyttää nettisanakirjoja

Opiskelija suorittaa julkishallinnon ruotsin kielen kirjallisen kielitutkinnon.

### **TVT21SVLTI-1003 Ammatillinen ydinosaaminen: 180 op**

### **TVT21SVLTI-1004 Yhteinen ammatillinen ydinosaaminen: 75 op**

### **TVT21SVLTI-1005 Matematiikan ja fysiikan perusteet: 15 op**

### **AT00BT67 Tekniikan matematiikan perusteet: 3 op**

#### **Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- sieventää ja käsitellä matemaattisia lausekkeita sekä ratkaista perusyhtälöitä ja lineaarisia yhtälöpareja
- osaa tasogeometriaa, vektorit tasossa sekä trigonometrian perusteet

### **AT00BT68 Tekniikan matematiikka 1: 3 op**

#### **Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa:

- tunnistaa erilaiset polynomifunktiot sekä pystyy hahmottelemaan polynomifunktion kuvaajan,
- epäyhtälöiden ja erikoisyhtälöiden ratkaisumenetelmät.
- yhtälöryhmien ratkaisuperiaatteen ja pystyy ratkaisemaan niitä matemaattisten ohjelmistojen avulla,
- avaruusvektoreiden perusteet sekä pystyy soveltamaan niitä käytännön ongelmassa,
- hyödyntää vektoreita avaruudessa
- eksponentti- ja logaritmifunktiot sekä ratkaista niitä sisältäviä tehtäviä

### **AT00BT69 Tekniikan matematiikka 2: 3 op**

#### **Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- ratkaista vaativampia yhtälöitä
- derivoinnin perusteet sekä soveltaa derivointia käytännön tehtävissä
- polynomifunktioiden integroinnin perusteet sekä pystyy soveltamaan integrointia pinta-alojen laskemiseen
- trigonometriset sekä osaa ratkaista niitä sisältäviä tehtäviä

## **AT00BT70 Tekniikan fysiikan perusteet: 3 op**

### **Osaamistavoitteet**

Opiskelija

- ymmärtää fysiikan merkityksen tekniikassa
- osaa kuvata SI-yksikköjärjestelmän ja tehdä yksikönmuunnoksia
- osaa ratkaista kinematiikan, mekaniikan ja lämpöopin ongelmia matemaattisesti
- osaa soveltaa vektorilaskentaa mekaniikan ilmiöissä

## **AT00BT71 Tietotekniikan fysiikka: 3 op**

### **Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- selittää lämmönsiirtymistavat sekä hyödyntää niitä tietotekniikassa
- arvioida aaltoliikettä ja laskea aaltoliikkeeseen liittyvillä suureilla
- analysoida erilaisia vaihtovirtasignaaleja

## **TVT21SVLTI-1006 Digitaalisuus: 15 op**

## **AT00BT72 Digitaalisuuden perusteet: 5 op**

### **Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- tuottaa dokumentteja (tekstinkäsittely, taulukkolaskenta ja esitys) toiminnan tarpeiden mukaisesti
- määrittää tietokoneen käyttöympäristön ja perusasetukset
- liittää tietokoneen verkkoon ja käyttää tietokonetta tietoturva huomioiden
- hyödyntää ICT ympäristöissä tarvittavia matemaattisia operaatioita ja esitystapoja

## **AT00BT73 ICT luma: 5 op**

### **Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- sähkötekniikan perusteet ja peruskomponentit
- analogia- ja digitaalelektronikan perusteet
- hyödyntää tilastollisten menetelmien ja todennäköisyyden perusteita ICT:ssä

## **AT00BT74 IoT perusteet: 5 op**

### **Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- toimia yksinkertaisessa sulautetussa IoT kehitysprojektissa
- osaa suunnitella ja toteuttaa yksinkertaisen sulautetun IoT laitteen
- selittää IoT pipeline perustoiminnan

## **TVT21SVLTI-1007 ICT-perusteet: 15 op**

## **AT00BT75 Ohjelmoinnin perusteet: 5 op**

### **Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- valita tarkoituksen mukaisen tiedon esittämistavan ohjelmissa
- käyttää loogisia operaattoreita ja ohjelmarakenteita ohjelmoinnissa
- kuvata ohjelmankehityksen vaiheet ja ohjelman suorituksen periaatteet
- suunnitella ja toteuttaa modulaarisen vuorovaikutteisen sovelluksen hyvää ohjelmointitapaa noudattaen ja jonka lähdekoodi on selkeää
- kuvata olio-ohjelmoinnin ominaispiirteitä sekä käyttää olioita ohjelmoinnissa
- tunnistaa ohjelmien käyttöä eri ohjelmointikielillä ja alustoilla

## **AT00BT76 WWW-suunnittelun perusteet: 5 op**

### **Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- selittää merkkaukielten merkityksen ja toimintaperiaatteen
- kuvata webin keskeisimmät protokollat
- toteuttaa ja julkaista responsiivisen www-sivun HTML ja CSS avulla
- kuvankäsittelyn perustekniikat
- hyödyntää kuvia www-ympäristössä ja dokumentaatiossa

## **AT00BT77 Tietoliikenteen ja tietoturvan perusteet: 5 op**

### **Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- selittää "miten Internet toimii" sekä perustellen kuvata keskeisimmät palvelut ja niiden vaikutukset Internetissä tarjottavien palvelujen käytettävyyteen
- selittää mistä komponenteista lähiverkko muodostuu sekä mitkä tekijät eniten vaikuttavat verkon suorituskykyyn
- suunnitella, toteuttaa sekä testata lähiverkon keskeisimmät palvelut ja osaa liittää lähiverkon Internetiin
- selittää reitittimen, keskittimen ja kytkimen toiminnan ja erot sekä kuvata pakettien, kehysten ja muiden viestien sisältöjä ja rakenteita
- kuvata ja ottaa huomioon tietoliikenteeseen kohdistuvat riskitekijät ja turvallisuusuhat sekä selittää kuinka palomuuuri toimii

## **TVT21SVLTI-1008 ICT-soveltaminen: 15 op**

## **AT00BT78 Oliot ja tietokannat: 5 op**

### **Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- tunnistaa olioparadigman ja sen peruskäsitteet
- suunnitella ja toteuttaa sovelluksia oliopohjaisella kielellä
- toimia tehokkaasti nykyaikaisessa ohjelmankehitysympäristössä
- organisoida ylläpidettävän sovellusrakenteen
- käyttää tiedostoja ja tietokantoja sovelluksen tietojen tallentamiseen



- tehdä tietokantakyselyjä ja datan päivityksiä tietokantoja hyödyntäen

## **AT00BT79 WWW-interaktiivisuus: 3 op**

### **Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa:

- hyödyntää JavaScript-kieltä www-sivujen dynaamisen sisällön tuottamisessa
- hyödyntää avoimia koodikirjastoja www-sivujen sisällön muokkaamisessa ja hallinnassa
- käyttää css-esikäsittelijää tyylitiedostojen luontiin ja muokkaamiseen

## **AT00BT80 Palvelin ja työasemavirtualisointi: 4 op**

### **Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- hyödyntää virtualisointiympäristöä ohjelmistojen testauksessa ja osana digitaalisten palveluiden tuottamista.
- selittää yleisimpien virtualisointituotteiden vahvuuksia ja heikkouksia, sekä ymmärtää keskeisimmät erot oman palvelinsalin ja pilvipalvelun käytön välillä.
- tunnistaa omaan palvelinsaliin ja pilvipalveluun kohdistuvat riskitekijät ja turvallisuusuhat sekä selittää yleisimpiä ratkaisuja riskien minimoimiseksi.
- suunnitella, toteuttaa sekä testata ohjelmiston käyttöönoton ja ylläpidon virtualisoidussa ympäristössä.

## **AT00BT81 Projektitoiminnan perusteet: 3 op**

### **Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- kuvata projektitoiminnan mallit, keskeiset käsitteet ja vaiheet
- dokumentoida projektin yleisten käytänteiden mukaan
- toimia projektiryhmän jäsenenä

## **TVT21SVLTI-1009 TKI- ja yritystoiminta: 15 op**

## **AT00BY44 Tutkimusseminaari: 5 op**

### **Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- hankkia itsenäisesti tietoa
- tehdä tutkimustyötä projektityöskentelyn menetelmin
- hyödyntää käytännön projektissa saatuja tietoja ja taitoja tutkimustyössään
- soveltaa tutkimustietoa käytännön projekteissa
- toteuttaa kirjallisen raportin ja seminaariesitelmän
- tarkastella kriittisesti ammatillisia tekstejä ja esityksiä
- käyttää hyväksi tilastollisia ja todennäköisyysjakaumiin liittyviä matemaattisia menetelmiä

## **AT00BY45 Yrittäjyys ja innovaatiotoiminta: 5 op**

**Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- kuvata sisäisen, omaehtoisen ja ulkoisen yrittäjyyden perusteita
- arvioida liikeideaa ja sen menestymismahdollisuuksia
- arvioida innovatiivisuuden ja innovaatioiden strategisen merkityksen
- käyttää erilaisia ideointimenetelmiä
- analysoida erilaisia innovaatioprosesseja

**AT00BY46 Työelämävalmiudet: 5 op****Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- määrittellä oleelliset työelämätarpeet
- toimia asiantuntijana erilaisissa tehtävissä
- suhteuttaa tulevaisuuden työn osaamisen ja tekemisen haasteita
- kategorisoida työelämän liiketoiminnan lainalaisuuksia
- tulkita työelämän henkilöstö-, talous- ja johtamisasioita

**TVT21SVLTI-1010 Profiloiva ammatillinen ydinosaaminen: 60 op****TVT21SVLTI-1011 Web- ja peliteknologiat: 15 op****AT00BX89 Web ja peliteknologian perusteet: 5 op****Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- arvioida verkkotopologian ja teknologian vaikutuksen datasiirron suorituskykyyn
- hyödyntää lähiverkon palveluita omassa työskentelyssään (DHCP, VLAN, ARP)
- hallita käyttöjärjestelmien käytön ja ylläpidon perusteet (Linux/Windows)
- selittää web-sovelluksen perusrakenteet

**AT00BX90 Web ja pelisuunnittelu: 5 op****Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- kuvata visuaalisen käyttäjäkokemuksen merkityksen sovelluksissa
- suunnitella ja toteuttaa yksinkertaisen modernin web-sovelluksen
- soveltaa kuvankäsittelymenetelmiä käyttöliittymien suunnittelussa
- suunnitella ja ohjelmoida yksinkertaisen pelin

**AT00BX91 Web ja peliteknologian soveltaminen: 5 op****Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- toimia monialaisessa pienryhmässä (TVT) ja ratkaista tehtäviä yhdessä
- toimia osana ketteriä projektimenetelmiä käyttävässä projektissa

- käyttää verkon analysointityökaluja ja todentaa verkkoprotokollien toimintaa
- käyttää versionhallintaa hyväkseen
- kuvata automatisoinnin merkityksen kehitysohjelmassa (DevOps)
- hallita työasema-/palvelinkohtaista palomuuria, sekä ymmärtää tietoliikenteen suodatuksen perusteet

## **TVT21SVLTI-1012 lot ja sulautetut järjestelmät: 15 op**

### **AT00BX92 IoT:in ja sulautettujen järjestelmien perusteet: 5 op**

#### **Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- toimia monialaisessa pienryhmässä (TVT) ja ratkaista tehtäviä yhdessä
- yleistää sulautetun järjestelmän suunnittelun alkeet
- selittää (reaaliaikaisen) käyttöjärjestelmän peruserätyypit ja –rakenteet
- selittää mikroprosessoriarkkitehtuurit ja mikroprosessorityypit
- selittää perustiedonsiirtotavat
- arvioida yksinkertaisia piirikaavioita ja elektroniikan dokumentteja
- kategorisoida IoT:ia ja sulautettuja järjestelmiä

### **AT00BY05 IoT:in ja sulautettujen järjestelmien suunnittelu: 5 op**

#### **Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- dokumentoida elektroniikan peruskäytännöt
- suunnitella yksinkertaisen IoT-kokonaisuuden
- suunnitella yksinkertaisen sulautetun järjestelmän ohjelmiston tähän soveltuvalla ohjelmointikielellä
- suunnitella käyttöjärjestelmäkutsuja käyttävän yksinkertaisen sovelluksen
- analysoida ja kategorisoida IoT:in ja sulautettujen järjestelmien suunnittelua

### **AT00BY06 IoT:in ja sulautettujen järjestelmien soveltaminen: 5 op**

#### **Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- tehdä elektroniikan peruskäytännöt
- toteuttaa yksinkertaisen IoT-kokonaisuuden
- toteuttaa yksinkertaisen sulautetun järjestelmän ohjelmiston tähän soveltuvalla ohjelmointikielellä
- toteuttaa käyttöjärjestelmäkutsuja käyttävän yksinkertaisen sovelluksen
- tulkita IoT:in ja sulautettujen järjestelmien käyttöä eri sovelluskohteissa

## **TVT21SVLTI-1013 Ohjelmistotuotanto: 15 op**

### **AT00BY07 Ohjelmistotuotanto ja arkkitehtuuri: 5 op**

#### **Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- selittää eri ohjelmistotuotannon menetelmiä

- käyttää ketteriä kehitysmenetelmiä ohjelmistoprojekteissa
- toimia ohjelmistoasiantuntijana monialaisissa kehitysprojekteissa
- kuvailla ohjelmistoarkkitehtuuria ja käyttää niitä ohjelmistojen kehityksessä

## **AT00BY08 Tietorakenteet ja algoritmit: 3 op**

### **Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- perustella erilaisten perustietorakenteiden ja algoritmien käyttämisen ohjelmoinnissa
- käyttää perustietorakenteita ja algoritmeja ohjelmiston suunnittelussa ja toteutuksessa

## **AT00BY09 Ohjelmointikielät: 4 op**

### **Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- selittää olioparadigman
- käyttää eri ohjelmointikieliä oliopohjaisen sovelluksen kehittämisessä
- suunnitella tietokantoja sekä soveltaa niitä erilaisissa sovellusympäristöissä

## **AT00BY10 Ohjelmistojen ylläpito ja testaus: 3 op**

### **Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- suunnitella ja käyttää ohjelmistotestauksen perusmenetelmiä
- käyttää ohjelmistojen ylläpitojärjestelmiä
- suunnitella ylläpidettävän ohjelmiston

## **TVT21SVLTI-1014 Tiedonsiirtotekniikka: 15 op**

## **AT00BY11 Lähiverkkojen perusteet ja turvallisuus: 5 op**

### **Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- selittää verkkotopologian ja teknologian vaikutuksen datasiirron suorituskykyyn
- hyödyntää lähiverkon palveluita omassa työskentelyssään
- käyttää verkon analysointityökaluja ja todentaa verkkoprotokollien toimintaa
- hallita työasema-/palvelinkohtaista palomuuria, sekä ymmärtää tietoliikenteen suodatuksen perusteet

## **AT00BY12 Tietoverkkojen valvonta ja vikasietoisuus: 5 op**

### **Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- yhdistää eri dataverkon osia toisiinsa, sekä ymmärtää ratkaisujen eroja ja vaikutuksia niin suorituskykyyn kuin tietoturvaankin
- toteuttaa vikasietoisen lähiverkon liittämisen Internetiin

- ymmärtää eri palomuuritekniikoiden merkittävimmät eroavaisuudet
- toteuttaa verkkolaitteiden suojaamista
- hyödyntää verkonvalvontaa laajempien verkkokokonaisuuksien hallinnassa

### **AT00BY13 Asiakslähtöiset tietoverkot: 5 op**

#### **Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- toimia projektiryhmän jäsenenä tietoverkkoasiantuntijan tehtävissä
- ohjata ja johtaa muita tietoverkkojen asiantuntijoita omalla erityisosaamisalueellaan
- tehdä johtopäätöksiä asiakasprojektin onnistumisesta

### **TVT21SVLTI-1015 Mediatekniikka: 15 op**

### **AT00BY14 Mallinnus: 5 op**

#### **Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- selittää 3D-mallien perusrakenteen
- hyödyntää 3D-malleja eri käyttötarkoituksissa
- luoda ja muokata 3D-malleja käyttäen erilaisia tekniikoita
- luoda ja muokata 3D-mallien materiaaleja
- käyttää 3D-mallinnusohjelman perusominaisuuksia
- luoda digitaalisia visualisointeja
- analysoida mallintamisen merkitystä eri käyttötarkoituksissa

### **AT00BY15 Pelisuunnittelun perusteet: 5 op**

#### **Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- selittää pelisuunnittelun peruseriaatteet
- hyödyntää pelillisyyttä eri yhteyksissä
- kuvata pelitestauksen merkityksen pelikehityksessä
- suunnitella pelisuunnittelun työprosessin

### **AT00BY16 Audiovisuaaliset tekniikat: 5 op**

#### **Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- tuottaa ja editoida videoita
- tuottaa ja editoida ääntä
- tuottaa audiovisuaalisen tuotoksen jälkikäsitteilyn
- analysoida ja kategorisoida median jakelua

### **TVT21SVLTI-1016 Digitaalitekniikka: 15 op**

## **AT00BY17 Sulautetut tietokoneet: 5 op**

### **Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- selittää mikroprosessorien kytkennät
- valita mikro-ohjaimen sovelluksen
- ottaa mikro-ohjaimen käyttöön
- tehdä johtopäätöksiä sulautetuista tietokoneista

## **AT00BY18 Oheiselektroniikka: 5 op**

### **Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- määritellä ja nimetä oheiselektroniikkaa
- yhdistää analogia ja digitaalikomponentteja
- arvioida digitaali- ja analogiaelektroniikan vaatimuksia EMC ja piirilevysuunnittelussa
- tulkita oheiselektroniikan käyttämisestä eri käyttötarkoituksissa

## **AT00BY19 Digitaalitekniikan työpaja: 5 op**

### **Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- suunnitella sulautetun tietokoneen
- toteuttaa käytännössä sulautetun tietokoneen
- analysoida ja tulkita toteutetun sulautetun tietokoneen prosessin vaiheita ja lopputulosta

## **TVT21SVLTI-1017 Web-palvelut: 15 op**

## **AT00BY20 Selainalusta: 4 op**

### **Osaamistavoitteet**

- Opiskelija osaa

- suunnitella mukautuvan web-käyttöliittymän
- toteuttaa js-pohjaisen sovelluksen erilaisilla toteutusalueilla
- tulkita käyttöliittymän käytettävyyttä

## **AT00BY21 Palvelintekniikat: 4 op**

### **Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- vertailla selaimen ja palvelimen välisiä teknologioita
- toteuttaa tietokantapohjaisen palvelinsovelluksen
- toimia johtavana ohjelmistoasiantuntijana monialaisissa web-kehitysprojekteissa

## **AT00BY22 Kehykset: 3 op**

### **Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- suunnitella ja toteuttaa modernin web-sovelluksen
- toteuttaa asynkronisen web-sovelluksen
- käyttää yleisimpiä sovelluskehyskiä web-sovelluksen toteuttamisessa

### **AT00BY23 Pilvilaskenta: 4 op**

#### **Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- suunnitella ja käyttää hyväkseen dokumenttitietokantoja
- suunnitella ja toteuttaa API-rajapintoja toteuttavan palvelinsovelluksen
- suunnitella ja toteuttaa skaalautuvan mikropalveluarkkitehtuurin mukaisen sovelluksen
- suunnitella ja käyttää hyväkseen dokumenttitietokantoja

### **TVT21SVLTI-1018 Mobiili ja peliohjelmointi: 15 op**

### **AT00BY24 Hybridi mobiiliohjelmointi: 5 op**

#### **Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- toimia johtavana ohjelmistoasiantuntijana monialaisissa peli- ja mobiilikehitysprojekteissa
- suunnitella ja toteuttaa hybridi mobiilisovelluksen
- suunnitella ja toteuttaa responsiivisia Mobile first ja SPA sovelluksia

### **AT00BY25 Natiivi mobiiliohjelmointi: 5 op**

#### **Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- suunnitella natiivin mobiilisovelluksen
- toteuttaa natiivin mobiilisovelluksen
- tulkita hybridi ja natiivi mobiilisovellusten eroja

### **AT00BY26 Edistynyt peliohjelmointi: 5 op**

#### **Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- suunnitella ja toteuttaa 2d ja 3d pelejä eri pelialustoille
- käyttää hyväkseen pelimoottorien fysiikoita
- käyttää hyväkseen matematiikkaa ja fysiikkaa pelidynamiikan toteuttamisessa

### **TVT21SVLTI-1019 Visuaalinen suunnittelu: 15 op**

### **AT00BY27 Käyttöliittymät ja käytettävyys: 5 op**

#### **Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- selittää käyttäjäkokemuksen merkityksen
- suunnitella visuaalista sisältöä web-ympäristöön
- luoda käyttäjäystävällisiä käyttöliittymiä

## **AT00BY28 Web peliympäristöt: 5 op**

### **Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- suunnitella web-peliympäristöön sisältöä
- toteuttaa we-peliympäristön
- vertailla ja tulkita web -peliympäristön teknologioita

## **AT00BY29 Graafinen viestintä: 5 op**

### **Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- selittää graafisen viestinnän merkityksen viestinnässä
- suunnitella sisältöjä graafisen viestinnän keinoin
- toteuttaa sisältöjä graafisen viestinnän keinoin

## **TVT21SVLTI-1020 Peliteknologia: 15 op**

## **AT00BY30 Pelimallinnus: 5 op**

### **Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- hyödyntää mallinnusta ja animaatiota erilaisissa ympäristöissä
- hyödyntää pelimoottoreiden kehittyneitä ominaisuuksia
- käyttää uusia teknologioita peli- ja laajennetun todellisuuden sovelluksissa

## **AT00BY26 Edistynyt peliohjelmointi: 5 op**

### **Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- suunnitella ja toteuttaa 2d ja 3d pelejä eri pelialustoille
- käyttää hyväkseen pelimoottorien fysiikoita
- käyttää hyväkseen matematiikkaa ja fysiikkaa pelidynamiikan toteuttamisessa

## **AT00BY32 Uudet teknologiat: 5 op**

### **Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- kuvata uusia teknologioita
- vertailla uusia teknologioita
- hyödyntää uusia teknologioita peliteknologiassa



## **TVT21SVLTI-1021 Datakeskukset ja palvelinjärjestelmät: 15 op**

### **AT00BY33 Virtualisointi ja pilvipalvelut: 5 op**

#### **Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- kuvata ja tunnistaa virtualisoinnin ja pilvipalveluiden mahdollisuudet ICT palvelujen tehokkuuden parantamisessa
- suunnitella ja toteuttaa digitaalisen palvelun käyttämällä virtualisointia ja pilvipalveluita valitulla alustalla
- keskustella sekä perustella virtualisoinnin ja pilvipalveluiden valinnan digitaalisten palveluiden alustana

### **AT00BY34 Palvelinjärjestelmät ja palvelut: 5 op**

#### **Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- selittää erilaisten palvelinjärjestelmien mahdollisuudet
- arvioida erilaisten palveluiden käytettävyyden
- suunnitella ja toteuttaa erilaisia palvelinjärjestelmiä palveluineen

### **AT00BY35 Palvelukokonaisuuden toteutus: 5 op**

#### **Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- toimia tietoverkkoasiantuntijana
- pystyy ohjaamaan muita tietoverkkojen asiantuntijoita omalla erityisosaamisalueellaan
- toteuttaa keskitettyjä verkkopalveluita asiakaslähtöisesti ja kustannustietoisesti

## **TVT21SVLTI-1022 Sulautettu ohjelmointi: 15 op**

### **AT00BY36 Sulautetun ohjelmoinnin perusteet: 5 op**

#### **Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- selittää käyttöjärjestelmien perusteet ohjelmistojen kehityksen kannalta
- toteuttaa reaaliaikaista käyttöjärjestelmää hyödyntävän sulautetun järjestelmän
- analysoida sulautetun ohjelmoinnin hyötyjä ja haittoja

### **AT00BY37 Hajautetut ohjelmistot: 5 op**

#### **Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- selittää hajautuksen ja tiedonsiirron perusteet sulautetuissa järjestelmissä
- selittää ohjelmistojen perushajautusmenetelmät sekä -toteutusprotokollat

- suunnitella ja toteuttaa hajautetun sovelluksen

### **AT00BY38 IoT sovellukset: 5 op**

#### **Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- suunnitella ja toteuttaa standardeja tiedonsiirtoprotokollia käyttävän sulautetun IoT-laitteen
- toteuttaa pilvipalveluna IoT keskittimen ja yksinkertaisen tiedon analysointi- ja visualisointisovelluksen
- osaa käyttää hyväkseen yksikkötestaustyökaluja ohjelmiston laadun varmistamiseksi
- osaa toimia johtavana ohjelmistoasiantuntijana monialaisissa IoT-kehitysprojekteissa

### **TVT21SVLTI-1023 IoT järjestelmät ja ratkaisut: 15 op**

### **AT00BY50 IoT kehitysympäristöt ja järjestelmät: 5 op**

#### **Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- selittää IoT kehitysympäristöjä ja järjestelmiä
- suunnitella ja toteuttaa IoT järjestelmiä
- analysoida IoT kehitysympäristöjä ja järjestelmiä

### **AT00BY51 IoT tiedonsiirtojärjestelmät ja valvonta: 5 op**

#### **Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- selittää IoT tiedonsiirtojärjestelmien teknologiat
- kuvailla IoT tiedonsiirtojärjestelmät
- suunnitella ja toteuttaa IoT tiedonsiirtojärjestelmät tietoturvallisesti

### **AT00BY52 IoT palvelun asiakasprojekti: 5 op**

#### **Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- toimia asiantuntijana asiakasprojektissa
- johtaa tiimiä asiakasprojektissa
- huomioida asiakasprojektin liiketoiminnallisen kannattavuuden

### **TVT21SVLTI-1024 Sulautetut laitteistot: 15 op**

### **AT00BY39 IoT laitteet: 5 op**

#### **Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- kuvailla erilaiset muistityypit
- suunnitella ja toteuttaa yksinkertaisen sulautetun IoT laitteen

- suunnitella oman I/O rajapinnan
- tehdä kytkentöjä erilaisilla muistityypeillä

## **AT00BY40 IoT tiedonsiirto: 5 op**

### **Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- selittää yleisimmät anturityypit ja väylät
- kytkeä moduleita ja muisteja
- vertailla erilaisia tiedonsiirtotapoja ja komponentteja

## **AT00BY41 IoT työpaja: 5 op**

### **Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- suunnitella IoT-sovellutuksen
- toteuttaa käytännössä IoT-pipelinen
- analysoida tuotosta

## **TVT21SVLTI-1025 Harjoittelu: 30 op**

### **HA00BU59 Harjoittelu 1: 10 op**

#### **Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- kuvailla työhön liittyviä ilmiöitä ja käyttää siihen liittyviä keskeisiä käsitteitä
- toimia tuloksellisesti työyhteisön käytäntöjen ja ammattialan eettisten periaatteiden mukaisesti
- käyttää opittuja tekniikoita, työtapoja, malleja ja prosesseja
- toimia asiakaslähtöisesti työyhteisön vuorovaikutustilanteissa ja yhteistyöverkostoissa
- arvioida ja kehittää omaa osaamistaan suhteessa työpaikalla tehtävään työhön

### **HA00BU60 Harjoittelu 2: 10 op**

#### **Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- kuvailla työhön liittyviä ilmiöitä ja käyttää siihen liittyviä keskeisiä käsitteitä
- toimia tuloksellisesti työyhteisön käytäntöjen ja ammattialan eettisten periaatteiden mukaisesti
- käyttää opittuja tekniikoita, työtapoja, malleja ja prosesseja
- toimia asiakaslähtöisesti työyhteisön vuorovaikutustilanteissa ja yhteistyöverkostoissa
- arvioida ja kehittää omaa osaamistaan suhteessa työpaikalla tehtävään työhön

### **HA00BU61 Harjoittelu 3: 10 op**

#### **Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- kuvailla työhön liittyviä ilmiöitä ja käyttää siihen liittyviä keskeisiä käsitteitä

- toimia tuloksellisesti työyhteisön käytäntöjen ja ammattialan eettisten periaatteiden mukaisesti
- käyttää opittuja tekniikoita, työtapoja, malleja ja prosesseja
- toimia asiakaslähtöisesti työyhteisön vuorovaikutustilanteissa ja yhteistyöverkostoissa
- arvioida ja kehittää omaa osaamistaan suhteessa työpaikalla tehtävään työhön

### **TVT21SVLTI-1026 Opinnäytetyö: 15 op**

#### **AO00BU62 Opinnäytetyön suunnittelu: 5 op**

##### **Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- kuvata opinnäytetyönsä tavoitteet ja keskeisen sisällön
- suunnitella ja kuvata oman opinnäytetyöprosessinsa vaiheet
- ottaa huomioon mahdolliset tutkimuslupa- ja tekijänoikeusasiat.

#### **AO00BU63 Opinnäytetyön toteutus: 5 op**

##### **Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- toteuttaa opinnäytetyön hyväksytyyn opinnäytetyösuunnitelman pohjalta.

#### **AO00BU64 Opinnäytetyön raportointi ja viimeistely: 5 op**

##### **Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- esittää opinnäytetyönsä tulokset tai tuotoksen
- raportoida opinnäytetyönsä kirjallisesti LAB-ammattikorkeakoulun opinnäytetyöohjeen mukaisesti
- osaa kirjoittaa kypsyysnäytteen.

### **TVT21SVLTI-1027 TÄYDENTÄVÄ OSAAMINEN: 45 op**

#### **TVT21SVLTI-1028 Elektroniikka ja digitaalitekniikka: 15 op**

##### **AT00BY47 Elektroniikka ja ICT: 5 op**

##### **Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- selittää elektroniikan merkityksen ICT:ssä
- hyödyntää elektroniikan tarjoamia ratkaisuja palveluiden rakentamisessa

##### **AT00BY48 Digitaalisuunnittelu: 5 op**

##### **Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- kuvata digitaalisuunnittelun merkityksen

- hyödyntää digitaalisuunnittelua elektroniikassa

### **AT00BY49 Elektroniikan työpaja: 5 op**

#### **Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- suunnitella elektronisen tuotteen komponenttien avulla
- toteuttaa elektronisen tuotteen komponenttien avulla

### **TVT21SVLTI-1029 Datasta koneoppimiseen: 15 op**

### **AT00BY42 Datan analysointi ja visualisointi: 10 op**

#### **Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- hyödyntää matemaattisia menetelmiä datan analysoinnissa ja ilmiöiden ennustamisessa.
- hyödyntää modernia tilastollista työkalua
- osaa visualisoida dataa sen ominaisuuksien tunnistamiseksi, analyysin tulkitsemiseksi ja jatkokäsittelyn helpottamiseksi

### **AT00BY43 Koneoppiminen: 5 op**

#### **Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- käyttää hyväkseen sekä ohjauttua että ohjaamatonta koneoppimista tarkoituksenmukaisella tavalla
- toteuttaa koneoppimismallin sovittamisen
- hyödyntää pilvipalvelujen tarjontaa

### **TVT21SVLTI-1030 Web-ohjelmointi: 15 op**

### **AT00BY20 Selainalusta: 4 op**

#### **Osaamistavoitteet**

- Opiskelija osaa

- suunnitella mukautuvan web-käyttöliittymän
- toteuttaa js-pohjaisen sovelluksen erilaisilla toteutusalueilla
- tulkita käyttöliittymän käytettävyyttä

### **AT00BY21 Palvelintekniikat: 4 op**

#### **Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- vertailla selaimen ja palvelimen välisiä teknologioita
- toteuttaa tietokantapohjaisen palvelinsovelluksen
- toimia johtavana ohjelmistoasiantuntijana monialaisissa web-kehitysprojekteissa

## **AT00BY53 Web-palvelun tuottaminen: 7 op**

### **Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- suunnitella web-palvelun
- toteuttaa web-palvelun

## **TVT21SVLTI-1031 Web ja mobiilijärjestelmät: 15 op**

## **AT00BY54 Web ja mobiilijärjestelmien perusteet: 5 op**

### **Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- kuvata web ja mobiilijärjestelmiä vaatimat taustajärjestelmät
- analysoida web ja mobiilijärjestelmeihin taustajärjestelmät

## **AT00BY55 Web ja mobiilijärjestelmien suunnittelu: 5 op**

### **Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- suunnitella web ja mobiilijärjestelmien taustajärjestelmät
- vertailla web ja mobiilijärjestelmien taustajärjestelmiä

## **AT00BY56 Web ja mobiilijärjestelmien toteuttaminen: 5 op**

### **Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- toimia projektiryhmän jäsenenä
- tutustua web ja mobiilijärjestelmien taustajärjestelmät