

**LAB-ammattikorkeakoulu
2025-2026**

**Insinööri (AMK), tieto- ja viestintätekniikka 25S, verkko-
opinnot**

Tunnus	Nimi	1 v	2 v	3 v	4 v	Op yht
TLTITVT25SV-1001 YDINOSAAMINEN						185
TLTITVT25SV-1032 Yhteiset opinnot						5
AY00BU56	Ammatillinen kasvu 1	1				1
AY00BU57	Ammatillinen kasvu 2	1				1
AY00BU58	Ammatillinen kasvu 3		1			1
A300CE13	Orientation to Sustainability Thinking		2			2
TLTITVT25SV-1029 Kieli- ja viestintäopinnot						15
KS00DD59	Asiantuntijan viestintätaidot	5				5
KE00DD60	English for Engineering	5				5
KR00DD61	Svenska i arbetslivet, skriftligt		2			2
KR00BU42	Svenska i arbetslivet, muntlig		1			1
KE00DD58	Intercultural Competence		2			2
TLTITVT25SV-1003 Ammatillinen ydinosaaminen						120
TLTITVT25SV-1004 Yhteinen ammatillinen ydinosaaminen						75
TLTITVT25SV-1035 Matematiikan ja fysiikan perusteet						15
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
TLTITVT25SV-1006 Digitaalisuus						15
AT00BV34	Digitaaliset sovellukset	5				5
AT00BT73	ICT luma	5				5
AT00BT74	IoT perusteet		5			5
TLTITVT25SV-1007 ICT-perusteet						15
AT00BT76	WWW-suunnittelun perusteet	5				5
AT00BT77	Tietoliikenteen ja tietoturvan perusteet	5				5
AT00DA04	Ohjelmoinnin perusteet	5				5
TLTITVT25SV-1008 ICT-soveltaminen						15
AT00BT78	Oliot ja tietokannat	5				5
AT00BT79	WWW-interaktiivisuus	3				3

AT00BT80	Palvelin ja työasemavirtualisointi	4			4
AT00BT81	Projektitoiminnan perusteet	3			3
TLTITVT25SV-1009 TKI- ja yritystoiminta					15
AT00BY44	Tutkimusseminaari			5	5
AT00BY45	Yrittäjyys ja innovaatiotoiminta			5	5
AT00BY46	Työelämävalmiudet			5	5
TLTITVT25SV-1010 Profiloiva ammatillinen ydinosaaminen					45
TLTITVT25SV-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
TLTITVT25SV-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
TLTITVT25SV-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
TLTITVT25SV-1014 Tiedonsiirtotekniikka					15
AT00CY67	Lähiverkkojen perusteet ja vikasietoisuus		5		5
AT00CY68	Tietoverkkojen valvonta ja turvallisuus		5		5
AT00BY13	Asiakaslähtöiset tietoverkot		5		5
AT00DH95	Tietoverkot		5		5
TLTITVT25SV-1015 Datasta koneoppimiseen					15
AT00BY42	Datan analysointi ja visualisointi		10		10
AT00BY43	Koneoppiminen		5		5
TLTITVT25SV-1016 Mediatekniikka					15
AT00BY14	Mallinnus		5		5
AT00BY26	Edistynyt peliohjelmointi		5		5
AT00BY28	Web peliympäristöt		5		5
TLTITVT25SV-1017 Web-palvelut					15
AT00BY20	Selainalusta			4	4
AT00BY21	Palvelintekniikat			4	4
AT00BY22	Kehykset			3	3
AT00BY23	Pilvilaskenta			4	4
TLTITVT25SV-1018 Mobiiliohjelmointi					15
AT00BY24	Hybridi mobiiliohjelmointi			5	5
AT00BY25	Natiivi mobiiliohjelmointi			5	5

AT00CW21	Mobiiliohjelmointiprojekti			5		5
TLTITVT25SV-1019 Studio-opinnot 1						15
TLTITVT25SV-1020 Datakeskukset ja palvelinjärjestelmät						15
AT00BY33	Virtualisointi ja pilvipalvelut			5		5
AT00BY34	Palvelinjärjestelmät ja palvelut			5		5
AT00BY35	Palvelukokonaisuuden toteutus			5		5
TLTITVT25SV-1021 IoT ja neuroverkot						15
AT00CV65	Neuroverkkojen perusteet			5		5
AT00CV66	Hahmontunnistus			5		5
AT00CV67	IoT ja digitaaliset kaksoset			5		5
TLTITVT25SV-1022 Sulautettu ohjelmointi						15
AT00BY36	Sulautetun ohjelmoinnin perusteet			5		5
AT00BY37	Hajautetut ohjelmistot			5		5
AT00BY38	IoT sovellukset			5		5
TLTITVT25SV-1023 Harjoittelu						30
HA00CD55	Harjoittelu	1,5	3	3	3	10
HA00BU60	Harjoittelu 2		2	4	4	10
HA00BU61	Harjoittelu 3			3,5	6,5	10
TLTITVT25SV-1024 Opinnäytetyö						15
AO00BU62	Opinnäytetyön suunnittelu			2,5	2,5	5
AO00BU63	Opinnäytetyön toteutus				5	5
AO00BU64	Opinnäytetyön raportointi ja viimeistely				5	5
TLTITVT25SV-1025 TÄYDENTÄVÄ OSAAMINEN						55
TLTITVT25SV-1026 Työelämäprojekti						15
AT00CV68	Työelämäprojekti			7,5	7,5	15
TLTITVT25SV-1027 Studio-opinnot 2						15

TLTITVT25SV-1001 YDINOSAAMINEN: 185 op

TLTITVT25SV-1032 Yhteiset opinnot: 5 op

AY00BU56 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

AY00BU57 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

AY00BU58 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 niitähuomioiden
- hallitsee alansa ammattikäsitteet ja tuo osaamisensa näkyväksi työnhakutilanteissa
- antaa palautetta opetuksesta ja palveluista ja osallistua näin koulutuksen kehittämiseen

A300CE13 Orientation to Sustainability Thinking: 2 op**Osaamistavoitteet**

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

Arviointikriteerit

Tyydyttävä (1-2)

Hyväksytty- hylätty

TLTITVT25SV-1029 Kieli- ja viestintäopinnot: 15 op**KS00DD59 Asiantuntijan viestintätaidot: 5 op****Osaamistavoitteet**

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).

KE00DD60 English for Engineering: 5 op**Osaamistavoitteet**

The student is able to

- perform effectively and professionally when applying for a job
- read and process basic texts from their field
- use and find vocabulary from their field
- communicate successfully and professionally about basic topics from their field
- communicate and work in an international environment

KR00DD61 Svenska i arbetslivet, skriftligt: 2 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.

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.

KE00DD58 Intercultural Competence: 2 op**Osaamistavoitteet**

The student is able to

- understand cultural similarities and differences using theoretical frameworks
- has skills and competences to develop their intercultural sensitivity
- understand culture adaptation and adjustment.

TLTITVT25SV-1003 Ammatillinen ydinosaaminen: 120 op**TLTITVT25SV-1004 Yhteinen ammatillinen ydinosaaminen: 75 op**

TLTITVT25SV-1035 Matematiikan ja fysiikan perusteet: 15 op**AT00BT67 Tekniikan matematiikan perusteet: 3 op****Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

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

Esitietovaatimukset

Johdatus matematiikkaan tai vastaavat tiedot lausekkeen käsittelystä, yksikönmuunnoksista ja yhtälöistä sekä yhtälöpareista.

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

Esitietovaatimukset

Tekniikan matematiikka 1

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

TLTITVT25SV-1006 Digitaalisuus: 15 op**AT00BV34 Digitaaliset sovellukset: 5 op****Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- työskennellä verkko-oppimisympäristöissä
- raportoida ja analysoida tekstinkäsittely- ja taulukkolaskentaohjelmistoja hyödyntäen
- valita sopivan pilviympäristöpalvelun tarpeen mukaan ja toimia siellä osana ryhmää
- tehdä käytännön projektista digitaalisen median elementtejä hyödyntävän esityksen

AT00BT73 ICT luma: 5 op**Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

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

Esitietovaatimukset

Tekniikan fysiikan perusteet

AT00BT74 IoT perusteet: 5 op**Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- toimia yksinkertaisessa sulautetussa IoT kehitysohjelmistossa
- osaa suunnitella ja toteuttaa yksinkertaisen sulautetun IoT laitteen
- selittää IoT-piirien perustoiminnan

TLTITVT25SV-1007 ICT-perusteet: 15 op**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

AT00DA04 Ohjelmoinnin perusteet: 5 op

Osaamistavoitteet

Opiskelija osaa:

- suorittaa toimintoja tietokoneella ohjelmoinnin keinoin
- käsitellä ja analysoida dataa ohjelmallisesti
- hyödyntää yleisimpiä ohjelmarakenteita ohjelmakoodissa
- toteuttaa pieniä ohjelmia Python-ohjelmointikielellä
- käsitellä tiedostoja ohjelmallisesti
- tehdä ylläpidettävää ja laajennettavaa ohjelmakoodia

TLTITVT25SV-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

Esitietovaatimukset

Vähintään 5 ECTS laajuiset ohjelmoinnin perusteet Python kielellä.

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

TLTITVT25SV-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

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

TLTITVT25SV-1010 Profiloiva ammatillinen ydinosaaminen: 45 op

TLTITVT25SV-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 pienryhmässä asiantuntijana ja ratkaista tehtäviä yhdessä
- toimia osana ketteriä projektimenetelmiä käyttävässä projektissa
- suunnitella Web ja pelikäyttöliittymiä
- suunnitella ja toteuttaa peliympäristöjä

TLTITVT25SV-1012 Iot 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 peruskytkentöjä
- 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 peruskytkentöjä
- 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

TLTITVT25SV-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 ohjelmistoarkkitehtuureja ja käyttää niitä ohjelmistojen kehityksessä

Esitietovaatimukset

Olio-ohjelmoinnin osaaminen sekä kokemusta projektimaisesta työskentelystä. Arkkitehtuuri-osuudessa on hyötyä teollisten ohjelmistojen suunnittelu-/toteutuskokemuksesta. Kurssilla vertaillaan eri ohjelmointikielten olio-ominaisuuksia, joten vähintään yhden olio-kielen osaaminen on suotavaa.

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

Opiskelija osaa

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

Esitietovaatimukset

Edeltävä osaaminen:

- Ohjelmoinnin perusteet
- Oliot ja tietokannat
- Ohjelmointikielet

AT00BY09 Ohjelmointikielet: 4 op**Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- selittää olioparadigman
- käyttää eri ohjelmointikieliä oliopohjaisen sovelluksen kehittämisessä
- käyttää eri ohjelmointikielten kokoelmaluokkia ja niiden algoritmeja sekä soveltaa niitä erilaisissa ympäristöissä

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

Opiskelija osaa

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

TLTITVT25SV-1014 Tiedonsiirtotekniikka: 15 op**Moduulin sisältämät opintojaksot**

Valitaan joko Asiakaslähtöiset tietoverkot tai Tietoverkot -opintojakso.

AT00CY67 Lähiverkkojen perusteet ja vikasietoisuus: 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

AT00CY68 Tietoverkkojen valvonta ja turvallisuus: 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 Asiakaslähtöiset tietoverkot: 5 op**Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

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

AT00DH95 Tietoverkot: 5 op**Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- verkkotopologiat
- virtualisoinnin peruskäsitteitä
- tuntee kytkinten toimintalogiikkaa
- VLAN-tekniikkaa ja -konfigurointia
- TCP- ja UDP-protokollien perustoiminnot
- reitittimien toimintalogiikan ja reitityksen peruskäsitteet
- IP-verkkojen peruspalvelut
- tietoturvan peruskäsitteet
- tietoturvan toteutus organisaatioissa
- langattomien verkkojen arkkitehtuurit
- tukiasemien toimintamallit

TLTITVT25SV-1015 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

Esitietovaatimukset

- Lukion lyhyttä matematiikkaa vastaava osaaminen.
- Ohjelmoinnin perusteet tai vastaava osaaminen.

AT00BY43 Koneoppiminen: 5 op

Osaamistavoitteet

Opiskelija osaa

- käyttää hyväkseen sekä ohjauttua että ohjaamatonta koneoppimista tarkoituksenmukaisella tavalla
- toteuttaa koneoppimismallin sovittamisen
- hyödyntää pilvipalvelujen tarjontaa
- huomioida viranomaisten ja teknologiateollisuuden eettisiä ohjeita
- hyödyntää olemassa olevia koneoppimisen ekosysteemejä ja laitteistoja

TLTITVT25SV-1016 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

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

Esitietovaatimukset

Ohjelmoinnin perusteet sekä Unity3d Game Programming Essentials tai vastaavat tiedot.

AT00BY28 Web peliympäristöt: 5 op

Osaamistavoitteet

Opiskelija osaa

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

Esitietovaatimukset

WWW-suunnittelun perusteet, Www-interaktiivisuus, Ohjelmoinnin perusteet (Tai vastaavat tiedot)

TLTITVT25SV-1017 Web-palvelut: 15 op

AT00BY20 Selainalista: 4 op**Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- suunnitella mukautuvan web-käyttöliittymän
- toteuttaa js-pohjaisen sovelluksen erilaisilla toteutusaloilla
- 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

TLTITVT25SV-1018 Mobiiliohjelmointi: 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
- vertailla hybridi ja natiivi mobiilisovellusten eroja

Esitietovaatimukset

Java-ohjelmointiosaaminen suositeltavaa.

AT00CW21 Mobiiliohjelmointiprojekti: 5 op**Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- suunnitella ja toteuttaa mobiilisovelluksen osana laajempaa pilvipalvelua
- valita projektin vaatimusten näkökulmasta sopivan toteutusteknologian
- osaa käyttää hyväkseen testaustyökaluja ohjelmiston laadun varmistamiseksi
- osaa toimia ohjelmistoasiantuntijana monialaisissa mobiilikehitysprojekteissa

TLTITVT25SV-1019 Studio-opinnot 1: 15 op**TLTITVT25SV-1020 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 projektissa
- pystyy ohjaamaan muita tietoverkkojen asiantuntijoita omalla erityisosaamisalueellaan
- toteuttaa keskitettyjä verkkopalveluita asiakaslähtöisesti ja kustannustietoisesti

TLTITVT25SV-1021 IoT ja neuroverkot: 15 op**AT00CV65 Neuroverkkojen perusteet: 5 op****Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- tunnistaa neuroverkkojen perusrakenteita
- hyödyntää neuroverkkoja ongelman ratkaisussa
- kouluttaa neuroverkon, optimoida hyperparametreja ja arvioida mallin hyvyttä
- ottaa huomioon resurssien käytön sekä tekoälyn eettiset näkökulmat

AT00CV66 Hahmontunnistus: 5 op**Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- tunnistaa ja hyödyntää CNN neuroverkkojen perusrakenteita
- käyttää OpenCV kirjastoa (tai vastaavaa) ongelmanratkaisussa
- kouluttaa CNN neuroverkon, optimoida hyperparametreja ja arvioida mallin hyvyttä

AT00CV67 IoT ja digitaaliset kaksoset: 5 op**Osaamistavoitteet**

Opiskelija osaa

- tunnistaa digitaalisten kaksosten toimintaperiaatteita sekä sovelluskohteita IoT toimintaympäristössä
- suunnitella ja toteuttaa yksinkertaisen IoT dataan perustuvan digitaalisen kaksosen nykyaikaisella pelimoottorilla

TLTITVT25SV-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

TLTITVT25SV-1023 Harjoittelu: 30 op**HA00CD55 Harjoittelu: 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

TLTITVT25SV-1024 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 hyväksytyn 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.

TLTITVT25SV-1025 TÄYDENTÄVÄ OSAAMINEN: 55 op

TLTITVT25SV-1026 Työelämäprojekti: 15 op

AT00CV68 Työelämäprojekti: 15 op

Osaamistavoitteet

Opiskelija osaa

- suunnitella ja toteuttaa digitaalisia palveluita asiakaslähtöisesti
- kehittää innovatiivisia ratkaisuja asiakkaan ongelmiin
- kommunikoida (suullisesti että kirjallisesti) eri sidosryhmien kanssa
- valita projektin vaatimusten näkökulmasta sopivan toteutusteknologian
- dokumentoida projektin eri osa-alueet työelämän käytänteiden mukaisesti

TLTITVT25SV-1027 Studio-opinnot 2: 15 op