

Sähköinen  
ylioppilastutkinto **3**

Koodaus tuli  
kouluihin **4**

Koneoppiminen **7**

**1 000 euron  
jäsenedut!**



Mika Helenius, TIVIAN toiminnanjohtaja

## PÄÄKIRJOITUS

# EU:n laajin CIO-verkosto Suomeen ICT-alan veturiksi

► TIVIAN 65. juhlavuoden kunniaksi eurooppalainen EuroCIO-verkosto rantautuu vihdoinkin Suomeen TIVIA CIO Elite -verkoston muodossa. TIVIA palaa näin juurilleen aktivoimalla uudelleen laaja-alaista digitaalisen johtamisen ja tietohallintojohtamisen verkostoa. TIVIAN toiminnan kautta yritysten ja julkisen sektorin tietohallinto- ja digijohdoto pääsevät mukaan voittoon tavoittelemattomaan ja riippumattomaan EuroCIO- ja NordicCIO-verkostojen toimintaan. Verkosto edustaa yli 200 miljardin euron vuotuista osto- ja neuvotteluvoimaa Euroopassa. EuroCIO-verkosto on tehnyt tiivistä yhteistyötä TIVIAN kanssa jo yli vuoden. Verkoston kautta suomalaisten yritysten ja julkisen sektorin edustajille tulee nyt TIVIAN kautta mahdollisuus päästä mukaan ainutlaatuiseseen riippumattomaan tutkimustietoon, benchmark-toimintaan, koulutusohjelmiin, verkostoihin ja edunvalvontaan EU-komission lähipiirissä.

Suomalaisille ohjelmisto-, teknologia- ja tietoturvayrityksille Euroopan laajuinen verkosto tarjoaa aivan uuden sisämarkkinan suurien kontaktien kautta. Ensimmäiset kotimaiset ohjelmistoalan kasvuyritykset ovatkin jo saaneet myyntikanavat auki Euroopan suurimpiin tietotekniikan ostajaorganisaatioihin. EuroCIO on ainoa Euroopassa.

**TIVIAN 65. JUHLAVUODEN** kunniaksi TIVIA toivottaa kaikki suomalaiset tervetulleeksi mukaan toimintaan ja nauttimaan tietotekniikan kehityksen tarjoamista uusista mahdollisuuksista. Tule luomaan uutta suomalaista älykäästä ja osaavaa digitaalista tekoäly-yhteiskuntaa. TIVIA tarjoaa kanavia vaikuttaa, luoda uutta, jakaa tietoa, luoda osaamista ja kehittyä yhä nopeammin laajentuvassa valtakunnallisessa toiminnassa. TIVIAN vuoden 1953 perustajajäsenen tietohallintojohtaja Erkki Palenin sanoin *”Tarvitsemme käyttäjien keskeistä yhteistyötä ja yhteisiä tiedonjakamisen foorumeita, joissa voidaan jakaa tietämystä, keskustella ja sopia yhteisistä kansallisista pääperiaatteista suomalaisen osaamisen edistämiseksi.”*

TIVIA ja sen lukuisat jäsenyhdistykset tarjoavat mahdollisuuden käyttäjien, kehittäjien ja hyödyntäjien väliseen vuoropuheluun aivan uudessa laajuudessa, nyt myös eurooppalaisen EuroCIO-verkoston tietämyksen ja osaamisen kehittämisen kautta. Tule mukaan kehittämään Suomea!

[www.tivia.fi/verkotu](http://www.tivia.fi/verkotu)

[www.tivia.fi/eurociohakemus](http://www.tivia.fi/eurociohakemus)

# Sähköinen ylioppilastutkinto



”*Erillinen tietotekniikan oppiaine loisi tasa-arvoa opiskelijoiden välille, jokainen oppisi perustiedot ennen niiden soveltamista muissa oppiaineissa.*”

*Teksti: Kaisa Vähähyyppä,  
Ylioppilastutkintolautakunnan pääsihteeri 2012–2017*

► Ylioppilastutkinnon yli 160-vuotisessa historiassa harva muutos on niin merkittävä kuin vuonna 2012 käynnistynyt tutkinnon digitalisointi tai sähköistäminen. Digitalisointi tuo nykyajan tehtäviin, niiden esitystapaan ja taustamateriaaleihin. Samalla se tuottaa valtavan määrän dataa korkeakouluvalintojen tarpeisiin, jos sitä tarvitaan ja halutaan käyttää.

Digitalisointia yritettiin käynnistää jo vuonna 2010. Silloisen opetusministeriön työryhmä pohti lukion uudistamista ja totesi, että myös ylioppilastutkintoa on syytä uudistaa. Silloinen suunnitelma ei edennyt, mutta raportissa piili viisauden siemen: lukion uudistaminen on lähes mahdotonta, jos päättökokeen arviointimenetelmä säilyy ennallaan.

Hallitusohjelmasta vuodelta 2011 löytyi velvoittava lause: ”Valmistellaan tieto- ja viestintätieteiden käyttöönottoa asteittain ylioppilaskirjoituksissa.” Asiaa olisi voinut valmistella valmistelemasta päästyäänkin. Mielekkäämpää oli tehdä jotain. Nyt takana on kolme onnistunutta digitutkintokertaa. Samalla uusittiin ylioppilastutkintorekisteri ja toteutettiin sähköinen asiointi. Hanke on edennyt aika-aulussa ja budjettikin on pitänyt. Viimeinen oppiaine, matematiikka, digitalisoituu keväällä 2019.

Hallitusohjelmakirjauksen taustalla oli toive laajentaa tieto- ja viestintätieteiden opetuskäyttöä lukioissa kuten opetussuunnitelmat

velvoittivat. Näin tapahtui, ylioppilastutkinnon ohjausvaikutus toimi positiivisesti. Jokainen tarvitsee tietotekniikan perustaitoja eikä niitä opi ilman opetusta eikä harjoittelua. Harva innostuu omaehtoisesti harjoittelemaan taulukkolaskennan ihmeitä tai tekstinkäsittelyn mahdollisuuksia, vaikka kuinka tietäisi niiden helpottavan elämää, puhumattakaan pidemmälle menevistä tietojenkäsittelytaidoista.

Tietotekniikkaa ei opeteta erillisenä oppiaineena, vaan asia pitäisi saada haltuun kaikkien oppiaineiden sisälle sulautettuna. Näin ei ole tapahtunut vuosien rittämisestä huolimatta. Opiskelijoiden perustietotekniikan käyttötaidot vaihtelevat valitettavan paljon. Ensimmäisissä digikokeissa osa ylioppilaskokelaista piirsi pyydytyt diagrammit piirto-ohjelmalla, vaikka taulukkolaskenta olisi ollut käytössä. Erillinen oppiaine loisi tasa-arvoa opiskelijoiden välille, jokainen oppisi perustiedot ennen niiden soveltamista muissa oppiaineissa.

Lukiosta opiskelijat siirtyvät jatko-opintoihin. Korkeakouluilla tulee olla valmius ottaa vastaan nuoret, jotka osaavat hyödyntää tietotekniikkaa opiskelussaan. Korkeakouluvalinnoissa ylioppilastutkinnon merkitys kasvaa, joten ylioppilastutkinnon tulosten luotettavuudesta ja tutkinnon riippumattomuudesta täytyy pitää huolta, vaikka elämekin hallintouudistusten kulta-aikaa. Suomalaista ylioppilastutkintoa, kansainvälisesti arvostettua instrumenttia, ei kannata rapauttaa liiallisessa uudistusinnossa.



# Koodaus tuli kouluihin

*Teksti: Vuokko Kangas, luokanlehtori, matematiikan opettaja, Oulun Normaalikoulu ja Tero Toivanen, erityisluokanopettaja, kehittäjäkouluttaja ja tutoropettaja, Kilonpuiston koulu, Espoo.*

*Molemmat kirjoittajat ovat TIVIAN IT-kouluttajat ry:n Koodiaapisen linjanvetäjiä.*

*Kuvat: Vuokko Kangas*

**Oppilaat ovat innoissaan.** Koodaus edistää monia uuden opetus suunnitelman tavoitteita. Se tarjoaa linkin pelaamisesta kiinnostuneiden lasten ja nuorten arkeen, ja siksi lapset innostuvat siitä: he voivat käyttää koodaustaitojaan heti esim. pelatessaan ja luodessaan sisältöä someen.

**Parhaimmillaan koodaus toimii** myös oppimisen välineenä. Oppilaat kaivelevat spontaanisti astelevyjä esiin ja alkavat yhteistoiminnallisesti kokeilla, minkä kokoinen kulma tarvitaan, jotta saataisiin tasasivuinen kolmio, jos se neliossa on 90 astetta. He kokeilevat ja testaavat, kunnes koodi toimii. Lapset siis tutkivat kulmia jo ennen kuin niitä on koulussa käsitelty.

**Koodaus luo tarpeen oppia.** Oppilaat päättävät ja ratkaisevat itse ongelmia, ja haluavat oppia lisää. Oma, yhdessä johdettu ratkaisu jää paremmin mieleen kuin opettajan opettama kaava. Samalla tavoin oppilaat luovat omia digitarinoitaan esim. Scratch-animaatioillaan tai koodaavat pelejä toisilleen. Silloin ollaan jo lähellä oppimisen korkeinta tasoa, design-oppimista. Oppiessaan ja luodessaan oppimansa avulla itselleen mielekkäitä ja kiinnostavia asioita oppilaat pääsevät oman oppimisen omistajiksi.

**Ohjelmistojen, sovellusten ja laitteiden kehittäjät** ovat vaurutuneet siihen, että lasten tulee päästä löytämään mahdollinen "oma sisäinen koodarinsa". On luotu pelillistettyjä koodaus- ja robotiikkaympäristöjä, joissa oppija voi edetä tasolta toiselle ja saa "pisteitä" onnistumisistaan. Ne haastavat varsinkin alisuoriutuvia oppilaita terveellä tavalla työskentelemään oman osaamisensa ylärajoilla ja pyrkimään koko ajan parempaan. Kukin voi edetä omalla tasollaan ja omaan tahtiinsa. Motivoivaa ja innostavaa valinnanvaraa on, joten opettajalle jää usein vain pedagoginen suunnittelu ja opetusprosessin ohjaus.

**Opettajat ovat ehkä hämmennyksissään**, sillä heitä ei välttämättä ole koulutettu asiaan. Eri tahot ovat kyllä aktivoituneet, kuten esim. TIVIAN IT-kouluttajat ry Koodiaapisellaan, mutta opiskella pitäisi yleensä omalla ajalla. Nähtäväksi jää, kuinka hyvin opettajat saadaan yläkouluja ja lukioita myöten mukaan innostamaan nuoria osajiksi. Saadaanko tällä tavoin Suomeen huippukoodareita? Ainakin oppimisen mielekkyyttä koodaus on lisännyt siellä, missä se on saatu koulun arkeen.



Koodaus innostaa yhteiseen ongelmanratkaisuun, vuorovaikutukseen ja ideoiden jakamiseen.



Koodauksessa oppilaille tulee tarve tutkia ja ottaa selvää asioista.



Laite- ja ohjelmistokehittäjät ovat vastanneet koodausopetuksen tarpeisiin monipuolisesti.

# Ohituskaista tärkeiden taitojen tunnistamiseen

Teksti: Tarmo Toikkanen, CSO, LifeLearn Platform.

► Ei liene enää uutinen kenellekään, että ICT-alalla on osajista pulaa. Mutta vastaava ongelma on muillakin aloilla: toisen asteen tutkinnon saaneista 20 % päätyy työttömiksi. Samaan aikaan työnantajien mukaan yli puolet avoimista työpaikoista on "vaikeasti täytettäviä", eli sopivaa osaamista niihin ei tunnu löytyvän.

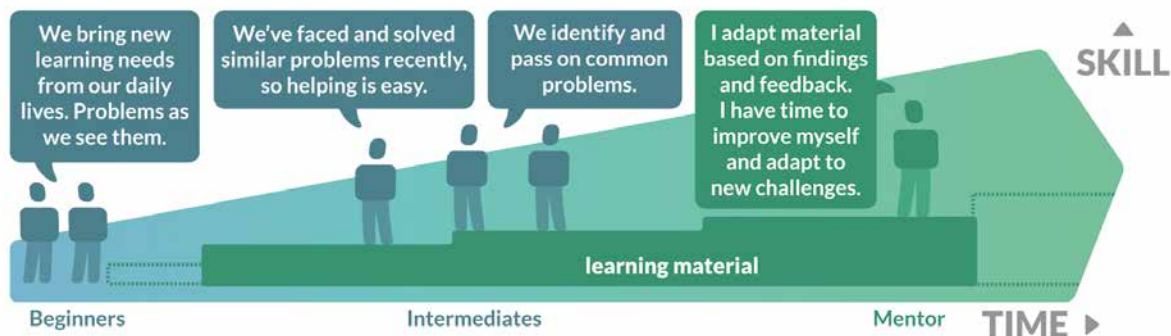
Tutkintoja toki uudistetaan, mutta putki uusien tarpeiden tunnistamisesta alueellisissa TE-keskuksissa, sen välittyminen OPH:n ennakkointiprosessin kautta tutkintovaatimuksiin, siten oppilaitosten opetukseen ja lopulta valmistuneiden opiskelijoiden osaamiseen kestää useita vuosia. Maailma muuttuu nopeammin.

Työssäoppimisen lisääminen tutkinnoissa tuo opiskelijat työn realiteettien äärelle. Mutta yhden tai kahden työharjoittelupaikan antama näkökulma voi olla rajoittunut. Miten saada tietyn alan opiskelijat, opettajat, ammattilaiset ja veteraanit yhteen kehittämään alansa ja varmistamaan, että opiskelijat hankkivat niitä taitoja, joita kehittyvässä työssä tarvitaan, siis laajemmin kuin mitä tutkinto edellyttää?

Vastaus kalskahtaa ehkä vanhalta: verkostoituminen. Koska viralliset tutkintojen uudistukset ovat liian hitaita, on jokaisen alaa opiskelevan päästävä tekemisiin alan toimijoiden kanssa.

Pelkkä naamakirjan tai linkkarin käyttö ei kuitenkaan riitä. Vaikka päivän päätteeksi voi olla sellainen olo, että tulipa taas verkostoiduttua, niin varsin harvoin sosiaalisessa mediassa tekee sellaisen vaikutuksen toiseen, joka voisi johtaa vaikkapa työllistymiseen. Netissä pöhinä ei riitä, tarvitaan merkityksellisiä kohtaamisia, joita löytää alan järjestöjen tapaamisiin osallistumalla. Aktivoituminen alan järjestöissä on hyvä tapa päästä tekemisiin potentiaalisten työnantajien ja tulevien kollegoiden kanssa. TIVIAN jäsenyhdistykset tarjoavat hyvän foorumin saman aiheen parissa toimivien ammattilaisten kohtaamiselle.

Itse olen toiminut eri yhdistyksissä parinkymmenen vuoden ajan ja päässyt toiminnallani edistämään asiantuntijaurani sekä työmahdollisuuksien löytymistä. Nykyinen työpaikkani ei olisi löytynyt ilman tätä aktiivisuutta. Ja nyt olen rakentamassa palvelua, joka tuo mielekkäät asiantuntijayhteisöt ja yhdessä oppimisen mahdollisuudet kännnykkään.



Kunkin yksilön rooli oppimisen yhteisöissä muuttuu tämän osaamisen kehittyessä. Kuva: Jaakko Roppola, LifeLearn Platform.



# Peruskoululaiset kisasivat robotiikan SM-kisoissa Riihimäellä

Teksti: Tiina Riutta, TIVIA

► Riihimäen urheilutalolla kisattiin jo toista kertaa robotiikan Suomen mestaruudesta, kun peruskoululäisten SM-kisat järjestettiin 11.–12.1.2018. Paikalle oli saapunut kisailemaan yhteensä 26 joukkuetta peruskouluista ympäri Suomen. Kisat käytiin VEX IQ:n robotiikan kehitysalustalla ja robotit ohjelmoitiin C-kieleen pohjautuvalla RobotC:llä.

SM-kisojen rinnalla käytiin myös robotiikan ystävyysmaottelu Suomi-Viro, johon Virossa osallistui kahdeksan joukkuetta ja Suomesta kaksi.

Robottiikkakilpailuissa oteltiin kahdessa lajissa: yksilöhaasteessa (Robot Skills Challenge) ja tiimihaasteessa (Teamwork Challenge). Tiimihaasteessa kaksi joukkuetta arvotaan yhteiseksi tiimiksi, jonka täytyy luoda nopeasti strategia, miten ne saavat omien robottiensä avulla, niiden parhaita ominaisuuksia hyödyntäen, mahdollisimman suuret pisteet 60 sekuntia kestäväen suorituksen aikana.

SM-kisojen voittajajoukkueille tarjoutuu mahdollisuus osallistua huhtikuussa Kentuckyssa Yhdysvalloissa järjestettäviin VEX Worlds 2018 robotiikan MM-kisoihin.

”Robotiikka ei ole vielä koulussa erillinen oppiaine vaan sitä opetetaan mm. osana käsitöitä ja luonnontieteitä. Kiinnostuneimmat ovat päässeet kehittämään taitojaan myös koulussa aktiivisesti toimivan robotiikkakerhotoiminnan kautta. Robotiikan yleissivistävästä ope-

tuksesta on haluttu luoda kumulatiivinen jatkumo integroimaan eri oppiaineiden sisältöjä. Ensi syksystä lähtien osaamistaan voi kehittää myös robotiikan valinnaisaineen kautta”, kertoo Orimattilan yhteiskoulun opettaja Markus Parviainen.

Parviainen oli mukana viime vuonna Kentuckyssa MM-kisoissa, johon osallistui Suomesta Orimattilan ja Riihimäen peruskouluista koottu yhteisjoukkue. Hänen mukaansa joukkue suoriutui kisoista todella hyvin, vaikka osallistujien kisapaineita oli lisäämässä uusi, nopealla aikataululla kehitetty robotti, useiden tuntien aikaero ja toimiminen vieraalla kielellä myös tiiminä muiden joukkueiden kanssa. Kansainvälistä kokemusta Orimattilan robotiikkajoukkueet kävivät hakemassa myös Virossa järjestetyistä Robotex 2017 -kilpailuista, jossa he osallistuivat neljän maan ystävyysturnauskilpailuun. Turnaukseen osallistui Suomen ja Viron lisäksi joukkueita myös Bulgariasta ja Kuwaitista.

Tänä vuonna SM-kisojen Middle School Excellence Awardin voitti Tiim Muontain Orimattilan yhteiskoulusta, Elementary School Excellence Awardin The Three Musketeers Harjuntien koulusta ja Teamwork Champion Awardin Tiim Muontain ja Team Orange.

Kaikki eri sarjojen palkitut löytyvät osoitteesta: [www.roboedu.fi/suomenmestaruus2018](http://www.roboedu.fi/suomenmestaruus2018)





# Koneoppiminen on tekniikkaa, ei taikuutta

*Teksti: Jaakko Hollmén*

► Koneoppiminen on ollut pitkään tunnettu aihe tutkimuksen piirissä, mutta vasta viime aikoina se on päässyt suuremman yleisön tietoisuuteen innokkaan populaarin raportoinnin kautta. Raportointiin liittyy yleensä ripaus mystiikkaa ja koko lailla ihmeitä ja toisinaan tulevaisuuden mahdollisuuksia jäsennetään pelkojen kautta. Hurjimmatt saarnaavat, että koneoppiminen vie työpaikkamme ja robotit valtaavat maailman.

Monille voi olla helpottavaa tietää, ettei koneoppimisen soveltamiseen tarvita kaikkitietävää shamaania eikä yliuunnollisia voimia. Kyseessä on joukko tekniikoita, joilla voidaan rakentaa malleja olemassa olevasta tietoa-aineistosta. Näitä malleja voidaan käyttää data-aineistojen jäsentämiseen tai kiinnostavien asioiden ennustamiseen. Jäsennysvoimaa voidaan käyttää esimerkiksi asiakasmassojen ymmärtämiseen sekä palvelujen täsmämäärittelyyn eri asiakassegmenteille. Ennustavia malleja voidaan puolestaan käyttää sellaisten asioiden arviointiin, joita ei suoraan ole saatavilla tai joiden mittaamiseen menee aikaa tai arvokkaita resursseja. Tulevaisuuden ennustaminen on ollut ollut ihmisille aina kiehtovaa ja eittämättä myös usein hyödyllistä. Koneen tai laitteen vikaantumisen ennustaminen on hyödyllistä, jos halutaan tehdä kunnossapitotoimia ennen kuin tietyn komponentin ennustetaan vikaantuvan.



## MITEN SITTEEN VOIN OPPIA KONEOPPIMISESTA?

Koneoppimisen käyttöön ottamisessa liittyy paljon rooleja, joissa teknisiä kompetensseja ei tarvita, mutta joissa on tärkeää ymmärtää koneoppimisen mahdollisuuksia ja rajoituksia ja ohjata teknistä tiimiä tai johtaa hankintaprosesseja, joilla hankitaan koneoppimiseen perustuvia järjestelmiä. Kuten jokaisella alalla, asiantuntijatasolle matkaa on useita vuosia. Tarvitaan osaamista mallintamisesta ja asioiden abstrahoinnista. Avuksi on myös data-aineistojen muokkauksen ja ohjelmoinnin taidot. Perustason ymmärryksen voi saavuttaa jo lyhyen jäsentävän kurssituksen avulla. Vastuulliseen opetukseen kuuluu järjestelmällinen poistaa tarpeetonta mystiikkaa ja ihmeiden tekoa, ja tuoda aihe lähestyttäväksi tekniseksi alaksi. Koneoppimisen demystifointi ei poista alan suurta potentiaalia.

Tutustu TIVIAN koulutukseen koneoppimisesta:

[www.tivia.fi/koulutukset](http://www.tivia.fi/koulutukset)

# 10 000

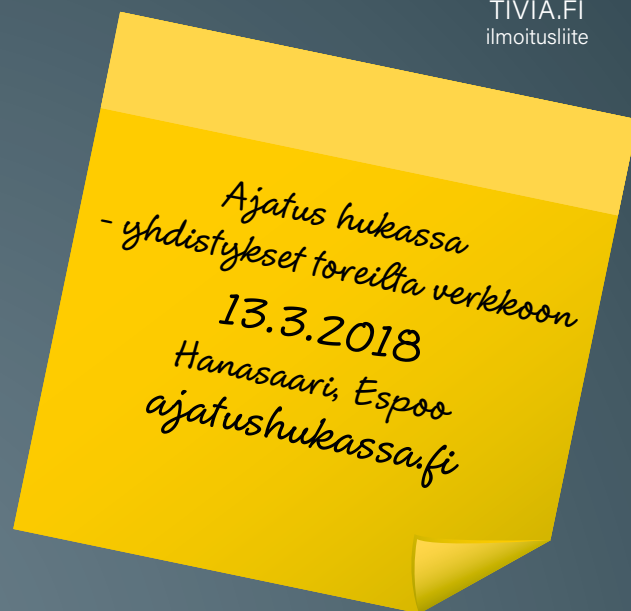
ICT-alan ammattilaista ja opiskelijaa

yli **200** tapahtumaa

ja **100** koulutustapahtumaa vuosittain

Liity nyt Suomen suurimpaan digiammattilaisten verkostoon!

[tivia.fi/liity2018](http://tivia.fi/liity2018)



## Maksuton jäsentapahtuma:

GDPR ja muu uusi datasääntely – tee edes nämä!  
28.2.2018 | ICT Leaders Finland ry  
[tivia.fi/tapahtumakalenteri](http://tivia.fi/tapahtumakalenteri)

## Ilmoittaudu alkuvuoden koulutuksiin!

Koneoppiminen – Data-analyysin menetelmät ja sovellukset  
7.–8.2.2018 | TIVIA  
[tivia.fi/koulutukset/koneoppiminen](http://tivia.fi/koulutukset/koneoppiminen)

TIVIAN jäsenenä saat tuntuvia alennuksia yhteistyökumppaneidemme koulutuksista. Hyödynnä etusi myös tänä vuonna!

Alkuvuoden aiheina mm. projektinhallinta, ohjelmistorobotiikka, SAFe ja JavaScript.

Lue lisää ja ilmoittaudu:  
[tivia.fi/koulutukset](http://tivia.fi/koulutukset)

# TIVIA

Tieto- ja viestintäteknikan  
ammattilaiset ry