

Syksyllä 2013 Aalto-yliopiston tekniikan alan korkeakouluissa käynnistyivät uusimuotoiset kandidaattiohjelmat. Jos opiskelija haluaa vastaisuudessa diplomi-insinööriopinnoissa opiskelemaan joko kiinteistötaloutta tai maankäytönsuunnittelua ja liikennetekniikkaa, hänen on haettava opiskelemaan rakennettu ympäristö -nimistä kandipääainetta. Tahni mieliäkseen diplomi-insinöörilasolla geoinformatiikan opiskelijaksi, hänen on hakeuduttava energia- ja yhdyskuntatekniikan kandi-

# Katoaako maanmittausalan opetus Aalto-yliopistosta

Arvo Vitikainen

**pääaineeseen. Maanmittarikunnan keskuudessa on pohdittu poikkeuksellisen merkittävän ja kauaskantoisen uudistuksen konkreettisia vaikutuksia maanmittausalalla annettavaan koulutukseen ja ammattikunnan sisäiseen työnjakoon. On kysytty, koulutetaanko perinteisiä maanmittareita tulevaisuudessa lainkaan yliopistotasolla? Seuraavassa esityksessä tarkastellaan uutta tutkintorakennetta pääasiassa rakennettu ympäristö -hakukohteen näkökulmasta. Esitys pyrkii vastamaan kysymykseen, onko tutkintouudistus maanmittausalan tulevaisuuden näkökulmasta uhka vai mahdollisuus.**

**AALTO-YLIOPISTO** aloitti toimintansa vuoden 2010 alusta, jolloin Helsingin kauppakorkeakoulu, Taideteollinen korkeakoulu ja Teknillinen korkeakoulu yhdistyivät muodostaen Aalto-yliopistonimisen säätiöyliopiston. Vuoden 2011 alussa Teknillinen korkeakoulu jakaantui neljäksi tekniikan alan korkeakouluksi, mitkä ovat Insinööritieteiden, Kemiantekniikan, Perustieteiden ja Sähkötekniikan korkeakoulut. Näiden lisäksi Aalto-yliopistoon kuuluu Kauppakorkeakoulu sekä Taiteiden ja suunnittelun korkeakoulu, joka aloitti toimintansa vuoden 2012 alusta, kun aiemmin Insinööritieteiden korkeakouluun kuului arkkitehtuurin tiedekunta yhdistyi Taideteolliseen korkeakouluun.

Maankäyttötieteiden laitos on osa Insinööritieteiden korkeakoulua. Vuoden 2012 alusta maanmittaustieteiden laitoksen nimi muuttui maankäyttötieteiden laitokseksi, kun se yhdistyi Yhdyskuntasuunnittelun tutkimus- ja koulutuskeskuksen YTK:n kanssa.

Aalto-yliopiston strategisena tavoitteena on kehittyä omaleimaisena kokonaisuutena yhdeksi maailman kärkiyliopistoista vuoteen 2020 mennessä. Strategiasa korostuvat muun muassa

korkeatasoisen tutkimuksen ja opetuksen kehittäminen ja näiden kahden toiminnan osa-alueen yhteyksien vahvistaminen.

Insinööritieteiden korkeakoulun vision mukaan korkeakoulu koostuu alansa parhaista opiskelijoista, opettajista, tutkijoista ja muusta henkilökunnasta, jotka ovat haluttuja kumppaneita myös kansainvälisessä opetus- ja tutkimusyhteistyössä. Toteuttaakseen edellä kerrottua Aalto-yliopiston strategiaa Insinööritieteiden korkeakoulu on ottanut tavoitteekseen olla kansainvälisen tason insinööritieteiden korkeakoulu vuonna 2020. Tulevia tutkimustoiminnan painoalueita Insinööritieteiden korkeakoulussa on tunnistettu viisi, joista yksi on kestävä rakennettu ympäristö pitäen sisällään muun muassa kiinteistötalouden ja maankäytön suunnittelun.

## INSINÖÖRITETEIDEN KORKEAKOULUSSA ON VAIN YKSI KANDIOHJELMA

Insinööritieteiden korkeakoulun strategisen toimintasuunnitelman mukaan opetus jakautuu selvästi toisistaan erillisiin kandidaatti- ja maisterivaiheisiin. Opetuksen painopistettä tullaan siirtämään kandidavaiheesta kohti maisterivaihetta. Tämän vuoksi syksyllä 2013 korkeakoulussa käynnistyi uusi Insinööritieteiden kandidaattiohjelma. Tämä kandiohjelma on kolmivuotinen ja laajuudeltaan 180 opintopistettä (op). Kandiohjelmaan pyritään kolmen eri hakukohteen (kone- ja rakennustekniikka, energia- ja ympäristötekniikka sekä rakennettu ympäristö) kautta (katso kuvat 1 ja 2). Insinööritieteiden kandiohjelmasa on kolme pääainetta, jotka ovat nimeltään Energia- ja ympäristötekniikka (ENY), Kone- ja rakennustekniikka (KJR) ja Rakennettu ympäristö (RYM).

Hakukohte määrittää sen, mitä kandidavaiheen pääainetta hakijalla on oikeus opiskella, eli rakennettu ympäristö -hakukohteen kautta opiskelemaan tulevilla on oikeus opiskella rakennettu ympäristö -nimistä kandipääainetta.

Uuden rakenteen myötä kandidaatin tutkinnosta on Insinööritieteiden korkeakoulussa tehty generisempi ja samalla vahvistettu opiskelijoiden matemaattis-tietoteknisiä valmiuksia. Kandidaatin tutkinto koostuu neljästä opintokokonaisuudesta, jotka ovat: perusopinnot (70 op), pääaineen opinnot (60 op), johon sisältyy 10 op:n laajuinen kandidityö ja seminaari sekä kypsyysnäyte, sivuaineopinnot (25 op) ja vapaasti valittavat opinnot (25 op).

**PERUSOPINNOT** ovat kaikille kolmelle pääaineelle samat, joskin matematiikan kurssivalintoja koskevissa suosituksissa on eroavaisuuksia. Perusopinnot sisältävät matematiikkaa (20 op), fysiikkaa (10 op), kemiaa (5 op), tietotekniikkaa (10 op), tietokoneavusteisia työkaluja (5op), tuotantotaloutta (5 op), projektityön (5 op), kieliopintoja (5 op) ja useille kouluille yhteisiä Aalto-opintoja (5 op).

**PÄÄAINEOPINNOISSA** opiskelijat tutustuvat oman alansa perusasioihin, jotka luovat perustan diplomi-insinöörin opinnoille. Kunkin pääaineen opinnot sisältävät opiskeltavaan alaan liittyvän 10 opintopisteen laajuisen kandidaatin työn ja kandidaattiseminaarin sekä kypsyysnäytteen. Kandidaatin työ ja seminaari -kurssilla käsitellään tieteellistä ajattelua, tiedonhakua, tiedon jäsentämistä ja käsittelyä. Rakennettu ympäristö -pääaineopinnoissa opiskelijoilla on kaikille yhteisiä kursseja kiinteistötalouden, ympäristöoikeuden, maankäytön suunnittelun ja liikennetekniikan perusasioista sekä neljä valinnaista kurssia, joista valitaan kaksi. Rakennetun ympäristön pääainetta lukeville kuitenkin suositellaan, että he suorittaisivat kaikki neljä valinnaista kurssia, jolloin kaksi niistä sisällytettäisiin vapaasti valittaviin opintoihin (katso taulukko 1).

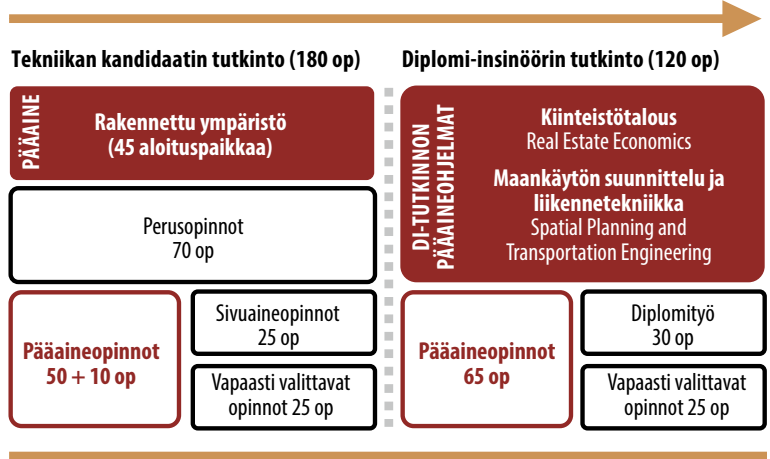
**SIVUAINE** on kandidatuksessa pakollinen osa tutkintoa. Se valitaan ensisijaisesti Aalto-yliopiston hyväksymästä sivuainetarjonnasta. Toisessa yliopistossa opiskeltava sivuaine tai Aalto-yliopiston muussa kuin tekniikan alan korkeakoulusta valittu sivuaine on hyväksyttävä etukäteen. Sivuaine suositellaan valittavaksi niin, että se tukee pääaineen opintoja.

**VAPAASTI VALITTAVAT OPINNOT** opiskelija saa valita Aalto-yliopiston korkeakoulujen tai muista yliopistoista. Kandidatointien aikana suoritettu harjoittelu (1–5 op) luetaan vapaasti valittaviin opintoihin.

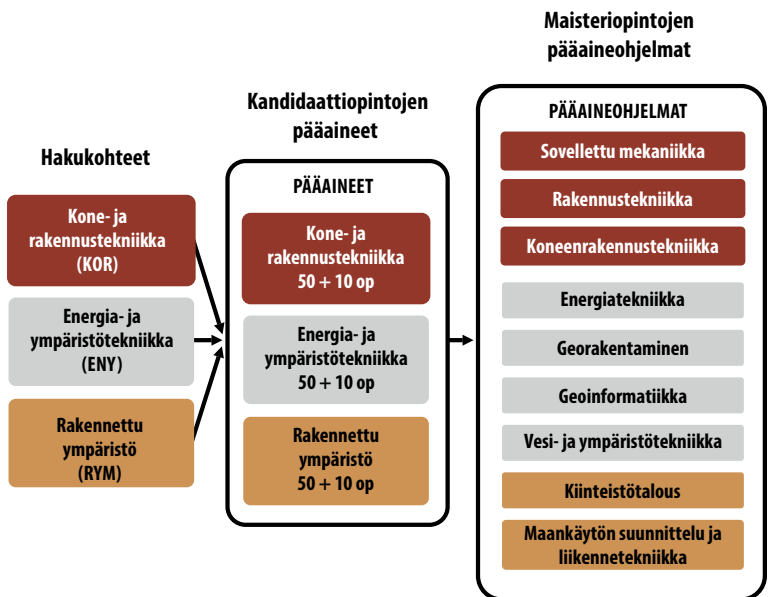
### AMMATTIOPINNOT PAINOTTUVAT MAISTERIVAIHEESEEN

Uusittu kaksivuotinen ja 120 opintopisteen laajuinen diplomi-insinöörin koulutus (maisterivaihe) käynnistyy syysyllä 2016. Opiskelijat voivat ilman erillistä hakua jatkaa ”oman alansa” maisterivaiheen opintoja. Insinööritieteiden korkeakoulussa on 9 pääaineohjelmaa:

- **applied mechanics** (sovellettu mekaniikka)
- **mechanical engineering** (koneenrakennustekniikka)
- **structural engineering** (rakennustekniikka)
- **energy technology** (energiatekniikka)



**KUVA 1.** Tekniikan kandidaatin ja diplomi-insinöörin tutkintojen rakenteet.



**KUVA 2.** Insinööritieteiden korkeakoulun hakukohteet, kandidaattiopintojen pääaineet ja maisterivaiheen pääaineohjelmat.

- **geoengineering** (georakentaminen)
- **geoinformatics** (geoinformatiikka)
- **water and environmental engineering** (vesi- ja ympäristötekniikka)
- **real estate economics** (kiinteistötalous)
- **spatial planning and transportation engineering** (maankäytön suunnittelu ja liikennetekniikka).

Rakennetun ympäristön hakukohteesta voidaan jatkaa suoraan joko kiinteistötalouden tai maankäytön suunnittelun ja liikennetekniikan pääaineohjelman opintoihin. Energia- ja ympäristötekniikan hakukohteen pääaineohjelmia DI-opinnoissa ovat energiatekniikka, georakentaminen, geoinformatiikka tai vesi- ja ympäristötekniikka ja kone- ja rakennustekniikan hakukohteesta voidaan jatkaa sovelletun mekaniikan, koneenrakennustekniikan tai rakennustekniikan pääaineohjelmiin (katso kuva 2).

Maisterivaiheen opintojen sisällön suunnittelu on käynnistynyt nyt syysyllä 2013. Maisterivaiheen pääaineopintojen laajuus on 55–65 opintopistettä. Jokaisessa pääaineessa on suunniteltu

## KAIKILLE YHTEISET KURSSIT

- Johdatus rakennetun ympäristön suunnitteluun (5 op)
- Yhdyskuntajärjestelmien ja -suunnittelun oikeudelliset perusteet (5 op)
- Rakennetun ympäristön talous ja johtaminen (5 op)
- Rakennetun ympäristön mittaus, simulointi ja mallinnus (5 op)
- Rakennetun ympäristön paikkatiedot (5 op)
- Tilastollisen analyysin perusteet (5 op)
- Projektityökurssi I / yhdyskuntien suunnittelu (5 op)
- Projektityökurssi II / yhdyskuntien suunnittelu (5 op)
- Kandidaatintyö ja seminaari sekä kypsyysnäyte (10 op)

## VALINNAISET KURSSIT, JOISTA VALITAAN KAKSI

- Maankäytön suunnittelun perusteet (5 op)
- Kiinteistötekniikan perusteet (5 op)
- Kiinteistötalouden ja -arvioinnin perusteet (5 op)
- Kestävä liikennejärjestelmä (5 op)

## TAULUKKO 1. KANDIDAATTITUTKINNON RAKENNETTU YMPÄRISTÖ -PÄÄAINEEN KURSSIT.

### REAL ESTATE MANAGEMENT (kiinteistöjohtaminen)

Opiskelija valitsee 5 kurssia:

- Corporate Real Estate Management (5 op)
- Real Estate Business (5 op)
- Real Estate Investments and Asset Management (5 op)
- Real Estate Valuation (5 op)
- Sustainable Real Estate Business (5 op)
- Advanced Cases in Real Estate Valuation (5 op)

### LAND MANAGEMENT (kiinteistötekniikka)

Opiskelija valitsee 5 kurssia:

- Cadastral Systems and Cadastral Domain Modell (5 op)
- Land Consolidation and Land Readjustment (5 op)
- International Land Management (5 op)
- Arviointitoimitukset (5 op)
- Korvausarviointi (5 op)
- Projektikurssi

## OHJELMAN YHTEISET KURSSIT (40 op)

- Theories in Real Estate Economics (10 op)
- Kiinteistötalouden sopimukset (5 op)
- Real Estate Development (5 op)
- Real Estate Management (5 op)
- Commercial Real Estate Markets and Analysis (5 op)
- Urban Housing Markets (5 op)
- Real estate in Theory and Practice (5 op)

## TAULUKKO 2. KIINTEISTÖTALouden (REAL ESTATE ECONOMICS) MAISTERIOPINTOJEN PÄÄAINEOHJELMA.

### SPATIAL PLANNING (maankäytön suunnittelu)

- Asuminen ja elinympäristöt (5 op)
- Kaupunkitutkimus maankäytön suunnittelussa (5 op)
- Maankäytön suunnittelun tietojärjestelmät (5 op)
- Planning theory (5 op)
- Maankäyttöpolitiikka (5 op)

### TRANSPORTATION ENGINEERING (liikennetekniikka):

- Liikenteen hallinta (5 op)
- Liikennevirrat, liikennetutkimukset ja -ennusteet (5 op)
- Liikenteen simulointi (5 op)
- Tavaraliikenne- ja kuljetusjärjestelmät (5 op)
- Tien geometrisen suunnittelu (5 op)

## OHJELMAN YHTEISET KURSSIT (40 op)

- Projektityökurssi (10 op)
- Maankäytön strategiat ja suunnitteluyhteistyö (5 op)
- Osallistuminen ja arviointi suunnittelussa (5 op)
- Kaupunkien ja alueiden kehittäminen (5 op)
- Transportation Policy and Economics (5 op)
- Transportation System Planning (5 op)
- Urban Transport Systems (5 op)

## TAULUKKO 3. MAANKÄYTÖN SUUNNITTELUN JA LIIKENNETEKNIIKAN (SPATIAL PLANNING AND TRANSPORTATION ENGINEERING) MAISTERIOPINTOJEN PÄÄAINEOHJELMA.

olevan 20–40 opintopisteen laajuinen yhteinen osuus ja ohjeistettu 25–45 opintopisteen valinnainen osuus. Lisäksi maisterivaiheen tutkintoon kuuluu 25 op vapaasti valittavia opintoja ja 30 op:n diplomityö (katso kuva 1). Maisterivaiheen opetus tulee olemaan pääsääntöisesti englanninkielistä, joskin esimerkiksi osa oikeustieteen ja kiinteistötekniikan kursseista voi olla myös suomenkielisiä.

Alustava hahmotelma sekä kiinteistötalouden että maankäytön suunnittelun ja liikennetekniikan pääaineiden sisällöistä on taulukoissa 2 ja 3. Kiinteistötalouden tulee yhteisten opintojen jälkeen jakautumaan kiinteistöjohtamisen ja kiinteistötekniikan opintokokonaisuuksiin. Maankäytön suunnittelu ja liikennetekniikka jakautuu alustavan kaavailun mukaan vastaavasti maankäytön suunnittelun ja liikennetekniikan opintokokonaisuuksiin.

## KAIKKI KURSSIT UUDISTUVAT

Maankäyttötieteiden laitos tarjoaa nykyisellään noin 170 kurssia, joista monet ovat niin opintopiste- kuin osanottajamäärältäänkin pieniä. Myös eri kurssien kurssisisällöt ovat kehittyneet melko itsenäisesti. Tästä syystä kursseilla on voitu opettaa samoja asioita lähes samoista näkökulmista ja toisaalta opetuksessa on voinut olla aukkoja kurssien välillä. Nyt tutkintouudistus tarjoaa hyvät lähtökohdat sekä opetuksen että kurssien kehittämiseen. Kun kurssit nykyisin ovat 1–10 opintopisteen laajuisia, jatkossa ne tulevat olemaan pääsääntöisesti viiden opintopisteen kursseja. Tämän seurauksena kurssien lukumäärä pienenee tuntuvasti ja eri kurssien sisällöt voidaan niitä uudistettaessa päivittää.

Kurssisuunnittelun tavoitteena on saavuttaa aiempaa selkeämmät opintokokonaisuudet sekä kandi- että maisterivaiheissa. Lähtökohtana tässä on ajatus, että kun tiedetään nykyistä paremmin eri kurssien opetustavoitteet ja sisällöt, voidaan aiemmillä kursseilla rakennettua osaamista kehittää systemaattisemmin myöhemmillä kursseilla. Tästä syystä kandidivaiheen eri kurssien osaamistavoitteet ja kurssisisällöt määritettiin hahmottamalla ensin niiden pohjaksi tiedolliset, taidolliset ja identiteettikompetenssit, jotka rakennettu ympäristö pääaineen suorittaneen opiskelijan tulee hallita (katso taulukko 4). Eli tulevaisuudessa toisiaan tukevat kurssit ja niille asetetut osaamistavoitteet edesauttavat opiskelijoita oppimaan kompetensseja, jotka taas heijastavat tulevaisuuden työelämän ammattiprofileiden tarpeita.

Maisterivaiheen pääaineohjelmiin kuuluvien kurssien oppisisällöt tullaan toisaalta suunnittelemaan siten, että ne syventävät kandidivaiheessa hahmotettujen tiedollisten, taidollisten ja identiteettikompetenssien osaamista. Toisaalta maisterivaiheen kurssien suunnittelussa on ensin tunnistettava ammattiprofilit, joihin alan diplomi-insinöörit tulevaisuudessa sijoittuvat, minkä jälkeen voidaan määritellä oppimistavoitteet ja eri kurssien sisällöt ammattiprofilien tarvitsemien tiedollisten taidollisten ja identiteettikompetenssien pohjalta. Tällä hetkellä keskustelun pohjaksi määriteltyjä ammattiprofileja esimerkiksi kiinteistötalouden diplomi-insinööreille ovat kiinteistöjohtaja/toimitilajohtaja, kiinteistöarvioija/kiinteistöanalyttikko, maankäyttöinsinööri/kaavoitusinsinööri, kiinteistöinsinööri/toimitusinsinööri, ympäristöoikeuden asiantuntija (DI) ja kiinteistötalouden tutkija.

<b>Identiteettikompetenssit</b>	Kriittinen ja käytännöllis-eettinen ajattelukyky Elinikäinen oppiminen Ammattiprofiilien hahmotuskyky Monialaisen yhteistyön taidot Viestintätaidot ja yhteiskuntasuhteiden hallinta Kyky orientoitua erilaisiin yhteiskunnallisiin viitekehyksiin
<b>Taidolliset kompetenssit</b>	Luova ongelmanratkaisutaito Henkilökohtaiset suunnittelu- ja projektinhallintataidot Kyky jäsentää rakennetun ympäristön ilmiöitä käsitteellisesti ja teoreettisesti Rakennetun ympäristön suunnittelun ja kehittämisen välineiden käyttötaidot
<b>Tiedolliset kompetenssit</b>	Rakennetun ympäristön ilmiöiden, järjestelmien ja prosessien tiedollinen hankinta- ja hallintakyky Kokonaisuuden hahmotuskyky Epävarmuuden hallinta- ja ennakointikyky

#### TAULUKKO 4. RAKENNETTU YMPÄRISTÖ -KANDIDAATTIPÄÄÄINEESSÄ TUNNISTETUT YDINKOMPETENSSIT.

#### KATOAVATKO MAANMITTARIT

**Jenni Markkanen** tutki keväällä 2013 diplomityössään kiinteistöalouden opetuksen kehitysnäkymiä ja tutkinnonuudistuksen vaikutuksia opintojen ammatilliseen sisältöön. Markkanen mukaan entistä geneerisemmän kandidaattitutkinnon myötä osaamisen tasossa näyttäisi tapahtuvan muutoksia opetuksen eri osa-alueilla (juridiikka, kiinteistöarviointi, kiinteistötekniikka, kiinteistöjohtaminen ja maankäytön suunnittelu).

Opetuksen taso millään osa-alueella ei kuitenkaan näyttäisi romahtavan radikaalisti nykyisestä opiskelijan suoritettua sekä alemman että ylemmän tutkinnon. Osaamisen laajuus kuitenkin supistuu juridiikan ja kiinteistöarvioinnin opetuksen osalta, ja ainakin kiinteistöarvioinnissa täydennyskoulutuksella tulee olemaan tulevaisuudessa nykyistä suurempi rooli. Kiinteistötekniikan ja kiinteistöjohtamisen opetuksen laajuus näyttäisi säilyvän tulevaisuudessa riittävän laajana.

Maankäytön suunnittelun opetuksen asemaa tutkinnonuudistus taas tulee selvästi vahvistamaan ja siihen muodostuvaa opintokokonaisuutta voidaan verrata kansainvälisestikin tunnettuun planner-tutkintoon, joskin se tulee painottumaan kansainvälistä kontekstia huomattavasti vahvemmin liikenneteknisellä näkökulmalla. Uusi tutkintorakenne mahdollistaa myös uusien ammattiprofiilien hahmottamisen. Esimerkiksi kiinteistötekniikan ja maankäytön suunnittelun opintoja yhdistämällä voidaan saada uutta osaamista kuntiin niiden maankäyttöpoliitikan hoitamiseksi.

Kunnan kiinteistöinsinöörin ja Maanmittauslaitoksen toimitusinsinöörin lakisääteisten pätevyysvaatimusten näkökulmasta kiinteistötekniikan, kiinteistöarvioinnin ja -talouden sekä maa- ja vesioikeuden opetuksen määrä tulee uudessa tutkintorakenteessa opintopisteillä mitattuna jopa hieman kasvamaan. Eli ainakaan tältä osin tutkinnonuudistus ei ole uhka maanmittausalan tulevaisuudelle.

Tosiasia kuitenkin on, kuten Maankäyttötieteiden laitoksen johtaja **Kauko Viitanen** on todennut, että koulutuksen nimi maanmittarin tunnusmerkkinä katoaa yliopistotasolla ja näkyä Aalto-yliopistossa enää opiskelijajärjestön, Maanmittarikillan nimessä. Toisaalta maanmittari ammattinimikkeenä ei varmasti katoa vielä ainakaan muutamaan vuosikymmeneen ihmisten muistista.

Tärkeää ei kuitenkaan ole, mitä ammattinimikkeitä työmarkkinoilla tulevaisuudessa on. Maanmittari, maanmittausinsinööri, kiinteistöinsinööri, toimitusinsinööri DI, kaavoitusinsinööri, maankäyttöinsinööri, kiinteistöarvioija, kiinteistöjohtaja, toimitilajohtaja, kiinteistöanalyttikko tai maankäyttötieteiden tutkija ovat kaikki hyviä ammatteja. Tärkeää on, että tutkintorakenneuudistus antaa todellisen mahdollisuuden koulutuksen uudistamiseksi vastaamaan jopa nykyistä paremmin sekä työelämän että tutkimuksen tarpeita ja että Aalto-yliopisto tarjoaa alalle riittävät resurssit korkeatasoisen koulutuksen toteuttamiseksi.

#### LÄHTEET

Markkanen, Jenni (2013). *Kiinteistöalouden opetuksen kehitysnäkymät Aalto-yliopiston tutkinnonuudistuksessa*. Diplomityö, Aalto-yliopiston Insinöörیتieteiden korkeakoulun maankäyttötieteiden laitos.

Viitanen, Kauko (2013). "Mistä mittari muistetaan?" *Maankäyttö* 2/2013.



Kirjoittaja on kiinteistötekniikan professori ja kiinteistöalouden koulutusohjelman johtaja Aalto-yliopiston Maankäyttötieteiden laitoksella. Sähköposti [arvo.vitikainen@aalto.fi](mailto:arvo.vitikainen@aalto.fi).