

# BUDAPESTI MŰSZAKI ÉS GAZDASÁGTUDOMÁNYI EGYETEM

Smart gondolkodás  
a felsőoktatásban



**Dr. Tóth János**

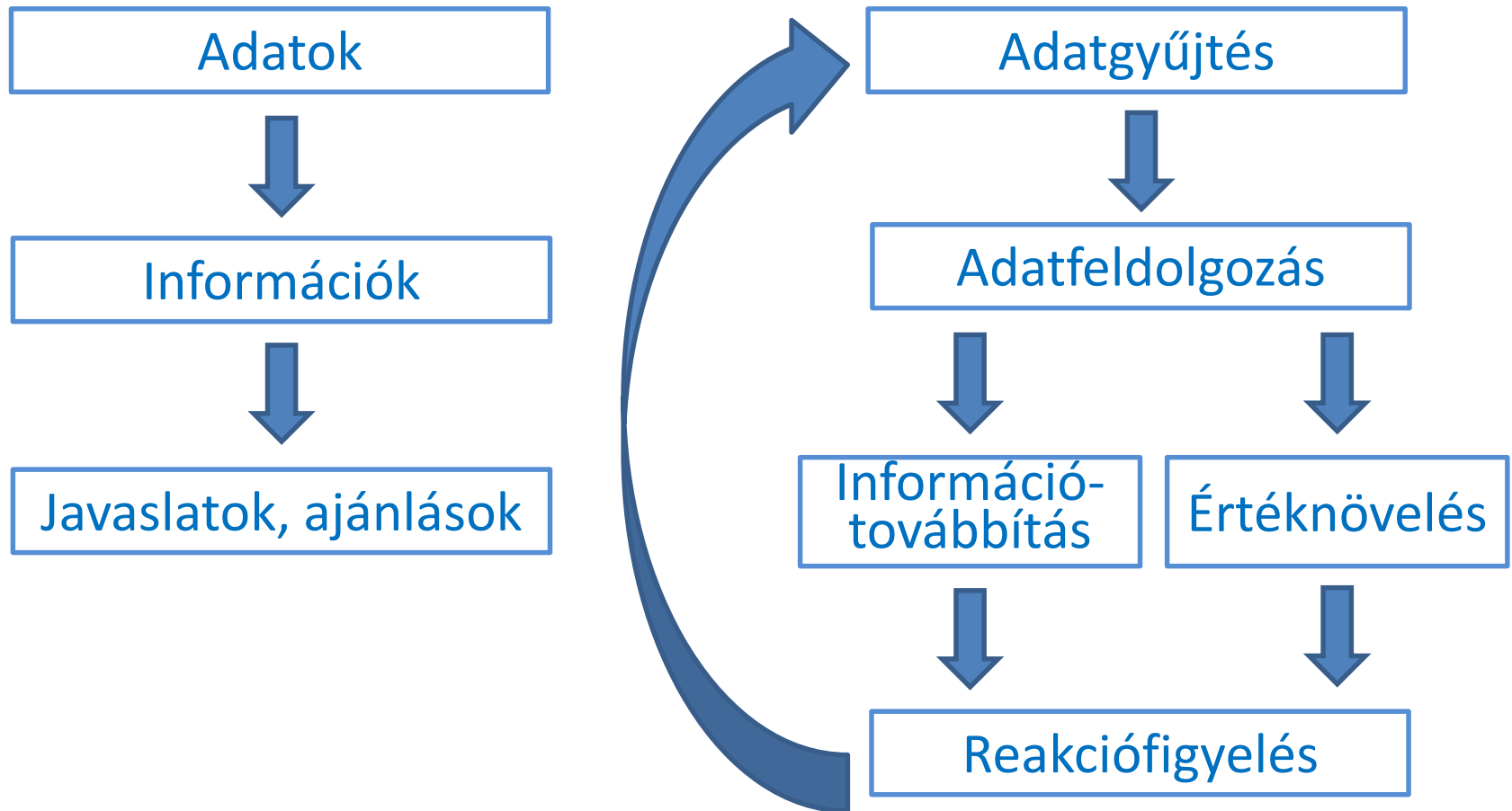
Közlekedésüzemi és Közlekedésgazdasági Tanszék

**2016.04.13**



BUDAPESTI MŰSZAKI ÉS GAZDASÁGTUDOMÁNYI EGYETEM  
KÖZLEKEDÉSMÉRNÖKI ÉS JÁRMŰMÉRNÖKI KAR

# Smart City



# Smart gondolkodás

Nyitottság

Kooperáció

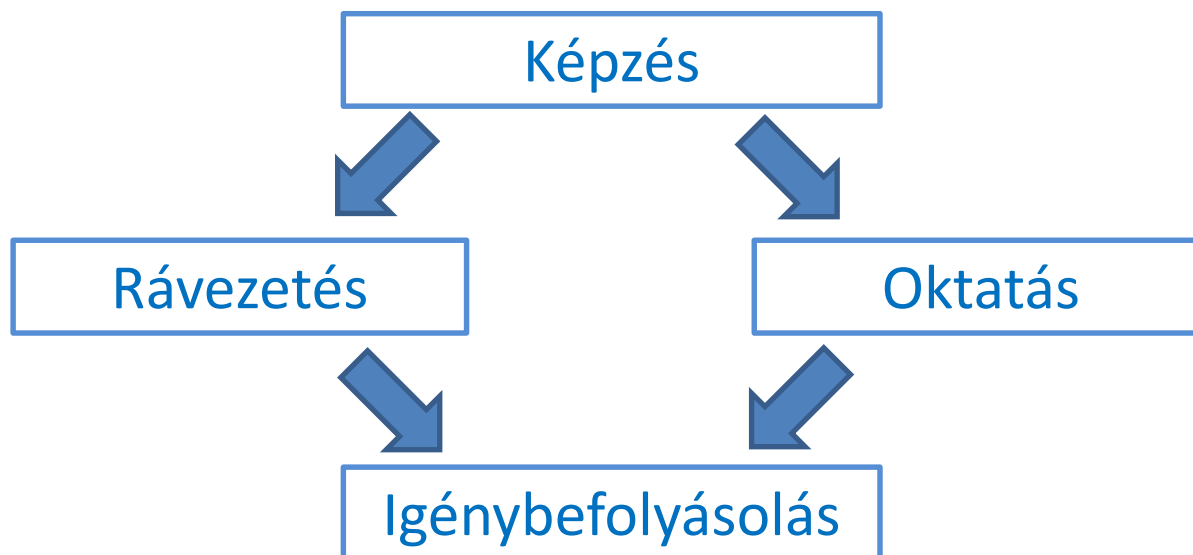
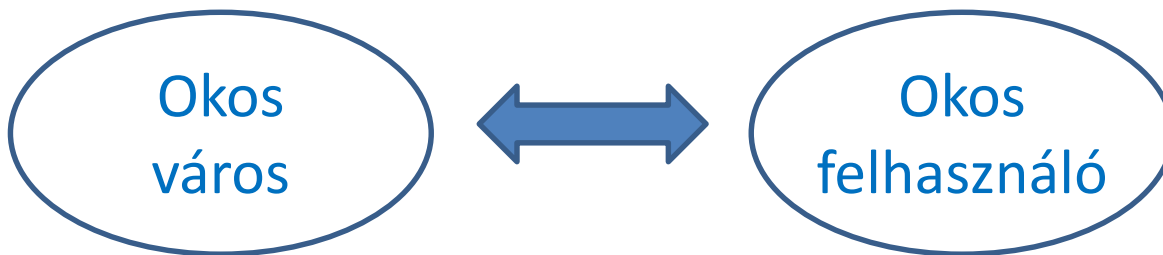


Innováció

Kommunikáció



# Smart gondolkodás



# Smart gondolkodás a felsőoktatásban

---

## Oktatás

- új oktatási technikák (e-learning – távoktatás)
- projektmunka – különböző szakterületek, különböző nemzetek
- korszerű számonkérési technikák

## Szervezet

### Együttműködés

- felsőoktatási intézmény – ipar
- felsőoktatási intézmények között
- intézményeken belül



# Felsőoktatás

---

## Smart City oktatási rangsor

- Oktatás nemzetközi jellege
- Karrierlehetőség
- Képesség az összes érintett terület kezelésére a városban
- Az érintett területek mélysége, részletezettsége
- A hallgatói költségek



Comparativa de contenidos de Masters sobre smart cities 2015



## Városi tudományok

- Universidad Politécnica de Madrid (UPM)
- Madrid, Spanyolország

Az ambiciózus program nem csak egy átfogó képet nyújt a **városi fejlődésről**, hanem egyedi lehetőséget biztosít találkozásra a szakma legjobbjaival. A nemzetközi tapasztalat és az oktatók kiterjedt kapcsolatrendszere biztosítja a kiváló környezetet a hallgatók számára.

A program a következő területeket integrálja a város működésének megismerése érdekében: **tervezés, energia, mobilitás, szociológia, gazdaságtan, innováció, infrastruktúra.**





## Városi tudományok - tananyag

- Közlekedés és mobilitás
- Információs és kommunikációs technológia
- Tájépítészet
- Energiagazdálkodás
- Társadalom és kormányzás
- Várostervezés
- Környezet és fenntarthatóság
- Gazdaság és üzlet
- Ökológiai urbanizmus
- Innováció és vállalkozói menedzsment



## Okos városok és városi analízis

- University College London
- London, Anglia

A program az okos városok alapvető kihívásaira fókuszál, az **üzemeltetési feladatoktól** kezdve a **tervezésen** át a **menedzsment és irányítási kérdésekig**.

A program tematikája követi a **technológiai változásokat**, segíti azok megértését és olyan elméleti és gyakorlati ismereteket ad a hallgatók számára, amelyekkel képesek lesznek a városok fejlesztésére.



## Okos városok és városi analízis - tananyag

- Térinformatika
- Kvantitatív módszerek
- Okos városok: kontextus, irányelvek és kormányzás
- Okos rendszerelmélet
- Térbeli adatgyűjtés, -tárolás és -analízis
- Városi szimuláció



## Energia az okos városokban

- KIC InnoEnergy Master School
- Stockholm, Svédország; Grenoble, Franciaország; Leuven, Belgium; Barcelona, Spanyolország

A program nemzetközi tanulmányok és vállalkozási ismeretek iránt érdeklődő mérnökhallgatóknak szól, akik **modern energetikai technológiákat** szeretnének bevezetni az energiahálózat végfelhasználói számára (városlakók, cégek és önkormányzatok).

A végzett hallgatók igazi multidiszciplináris okos város szakértők lesznek, akik az iparban és akadémiai pályán is el tudnak majd helyezkedni, illetve döntéshozói szerepekre is alkalmasak lesznek az **energiával**, annak **biztonságával**, és a **fenntartható városi élettel** kapcsolatos területeken.





# Energia az okos városokban – tananyag

- Energiarendszerek
- Belsőégésű motorok
- Numerikus módszerek
- Elektromos gépek energiahatékonysága
- Megújuló energia
- Okos elosztó rendszerek
- Okos városok és éghajlatváltozás
- Energiamenedzsment
- Kommunikáció és irányítás
- Projektmenedzsment
- IT menedzsment és vállalkozás
- Elektromos közlekedés
- Hulladékgazdálkodás
- Városi gazdaság és költség-haszon elemzés





## Az okos városokon túl

- Massachusetts Institute of Technology
- Boston, USA

A kurzus célja a városok komplexitásának megértése a **big data analízis** és **új városi rendszerek tervezése** által. A program a sűrűn lakott városok **mobilitási, energiaellátási, élelmiszerellátási** és **munkaszervezési rendszereire** fókuszál.

A városi rendszereket ellenálló, méretezhető és újrakonfigurálható módon kell megtervezni. A mai akadémiai kutatások és ipari alkalmazások az okos városok területén a meglévő **városi infrastruktúra, hálózatok és viselkedés optimalizálására** törekszenek a digitális hálózatok hasznosításával. A városok pedig alkalmazzák ezeket a módszereket a **vízgazdálkodás, biztonság, közúti forgalom** és sok más terület problémáinak optimalizálására, azonban ennek vannak határai.

A kurzus túlmutat ezeken a határokon és **az okos városok fenntartható fejlesztését átfogó módon kezeli az innováció, a technológia, a design, a tervezés, az irányelvek és a stratégia együttes alkalmazásával.**





## Az okos városokon túl - tananyag

- Rugalmas városi sejt modellje
- Új mobilitási rendszerek
- Rugalmas energiarendszerek
- Megosztott co-working lehetőségek
- Reszponzív technológiák
- Megbízható hálózatok
- Városi analízis és big data





# Metropoliszok kormányzása

- Sciences Po
- Párizs, Franciaország

A világ nagyvárosai jelentős politikai és kormányzási kihívásokkal küzdenek. Az urbanizáció mérete és sebessége olyan kérdéseket vet fel, mint a **gazdasági fejlődés, szegénység, lakhatás, egészség, technológiai és szociális innováció, kockázatmenedzsment, infrastruktúra, víz- és hulladékgazdálkodás, változó munkaerőpiac és fenntartható fejlődés.**

Az egyre inkább sokszínű lakosság kormányzása egyre nehezebb a globalizációs kihívások miatt, ahol a jelenlegi kormányzati koncepciók és irányelvek részben elavultak. A program lehetőséget biztosít új trendek figyelembe vételére, mint a **mobilitás, az átlapoló hálózatok, egymásra utaltság - együttműködés** és a **területileg egyre nagyobb városi régiók irányítása.**





# Metropoliszok kormányzása - tananyag

- Várostarténelem
- Kormányzás és kormányzat
- Statisztika és kvantitatív módszerek
- Strukturális analízis és szociális hálózatok
- Metropoliszok gazdaságtana
- Metropoliszok jogalkotása
- Térinformatika
- Lakhatás és területhasználat
- Mobilitási kérdések



## Városi és regionális tervezés

- University of California
- San Fransisco, USA

A program célja, hogy elősegítse a **gazdasági és környezeti fejlődést** városi és regionális szinten az átadott tudás segítségével. Olyan városokat, **infrastruktúrát és szolgáltatásokat** akarnak tervezni, amelyek **fenntarthatóak, megfizethetőek, élvezhetőek és elérhetőek** mindenki számára.

Az **erőforrások hozzáférhetősége** és a **technológiai innováció** új lehetőségeket kínál **az épített környezet és szociális kapcsolatok átalakítására**, ami a várostervezőket is új kihívások elé állítja.



## Városi és regionális tervezés - tananyag

- Várostervezés története
- Térinformatika
- Többváltozós elemzés a tervezésben
- Kutatási módszerek a környezeti tervezésben
- Területhasználat és lakhatás
- Városi és regionális gazdaságtan
- Közlekedéstervezés
- Városi és környezeti tervezés
- Fenntartható társadalom
- Állampolgári részvétel a várostervezési folyamatban
- Városi formák és tervezéselmélet





## Globális fenntartható városok

- University of Strathclyde
- Glasgow, Egyesült Királyság

A program a főbb városi lehetőségekre és problémákra fókuszál, mely a hallgatóknak olyan szakértelmet ad, amivel **városok tervezésére és fenntartható stratégiák készítésére** lesznek alkalmasak.

Városi környezetben a fenntartható jövőkép kialakítása fontos szempont, ezért a program keretében a **városok működése, városi rendszerek újratervezése, pénzügyi ismeretek, politikai és kommunikációs támogatás a stratégiaalkotás és projektmenedzsment területén** kerülnek előtérbe.





## Globális fenntartható városok - tananyag

- Társadalom és fenntarthatóság
- Városi rendszerek és infrastruktúra
- Városi modellezés
- Városelmélet
- Kormányzat és stratégia
- Üzleti modellek, finanszírozás és városi esettanulmányok
- Vezetői képességfejlesztés



## Várostervezés és Társadalomtudomány

- London School of Economics and Political Science
- London, Egyesült Királyság

Az innovatív, interdiszciplináris program a **várostervezés és –fejlesztés társadalmi, gazdasági, környezeti és politikai** összefüggéseinek komplex kihívásait mutatja be.

Fókuszában a **városok fizikai és társadalmi szerveződésének** és a **városi környezetnek** a kapcsolata áll.

**A tervezést, mint a kutatás egy területét kezeli; tudást és a gyakorlatot ötvözi, ami formálja a városi környezetet; városi problémákat és azokra adott válaszokat elemzi; a társadalmi, területi és fizikai megközelítést integrálja a városban.**



## Várostervezés és Társadalomtudomány - tananyag

- Városépítészet
- Város irányítás – város politika
- Globalizáció és régiós fejlesztés
- Városok, politika és állampolgárság
- Fenntartható várostervezés
- Városok jövője
- Lakhatás, városrészek, közösségek
- Városi társadalomelmélet
- Szervezeti szociológia





## Urbanisztika (4CITIES)

- Vrije Universiteit Brussel, Universität Wien, Københavns Universitet, Universidad Autónoma de Madrid and Universidad Complutense de Madrid
- Brüsszel, Belgium; Bécs, Ausztria; Koppenhága, Dánia; Madrid, Spanyolország

A program európai perspektívát ad az urbanisztika területén: **a városi problémák nemzeti szintű kezelését kívánja kinyitni.**

A globalizáció növekedése és a világ tendenciák a **város politikában** (kultúra, gazdaság, tervezés) **új megközelítéseket igényelnek.**

A program erőssége, hogy a **társadalomtudományok elemző készségét integrálja a tervezés orientált várostervezési, építészeti jártassággal.**

Az interdiszciplináris tudás és képesség dominál szemben a szűkebb tudományágakkal.





## Urbanisztika (4CITIES) - tananyag

- Európai várostanulmányok
- Városi társadalomföldrajz
- Városelemzések
- Városshociológia
- Városi gazdaságföldrajz
- Európai városok demográfiája
- Várostervezés elvei és urbanizmus
- Városfejlesztés aktuális problémái
- Városfejlesztés és tervezés Kelet-Európában
- Urbanizmus és építészet
- Városi kultúra és kultúra elmélet
- Fenntartható és élhető város
- Városvezetés és helyi jólét



# Vizsgálatból kimaradt képzések

## Fenntartható okos város

- Staffordshire University
- Stoke on Trent, Egyesült Királyság

A University of Alabama at Birmingham (USA) and Staffordshire University (UK) közös MSc posztgraduális programja.

Interdiszciplináris alapelvek mellett a **fenntartható okos városok tervezésének kulcsfontosságú technológiáit és az alkalmazásokat ismerteti.**

A fenntartható okos városok **tervezéséhez, kivitelezéséhez, értékeléséhez** ad nemzetközi tudást, képességet és *kritikai gondolkozásmódot.*



# Vizsgálatból kimaradt képzések

---

## Fenntartható okos város - tananyag

- Fenntartható fejlesztés elvei
- Fenntartható okos városok bemutatása
- Alacsony szénalapú és megújuló energiarendszerek
- Természetes erőforrások és fenntartható okos városok menedzselése
- Zöld infrastruktúra és közlekedés
- Környezetbarát épületek
- Egészség és élhetőség
- Városok és épületek okos technológiája
- Big Data és okos városok
- Kutatási módszertanok és projekt tervezés



# Vizsgálatból kimaradt képzések

## Jövő városai

- Northumbria University
- Newcastle, Egyesült Királyság

Két eltérő tudományterületet ölel fel az MSc program: **adattudomány** és **társadalomtudomány**, melyeket a városok és lakosaik javára megpróbálja hasznosítani.

A program vizsgálja a **big data** és az **Internet** segítségével létrejött integrált okos város megoldások kihívásait és lehetőségeit, valamint a sikeres **okos urbanizmust**, amely a **résztevők együttműködésével kialakított és kezelt komplex és sokdimenziós fejlesztést** jelenti. A **városok tervezése, szállítási feladatainak kezelése, városirányítás, üzemeltetés integrált szemléletét** közvetíti.

Képesé tesz a sokoldalú **városi problémák integrált megoldásait innovatív megközelítéssel kezelni**, pl. az **adattudomány** segítségével a **döntési mechanizmusokat támogatni**.



# Vizsgálatból kimaradt képzések

---

## Jövő városai - tananyag

- Okos városok
- Mobilitás a jövő városaiban
- Városi információs rendszer modellezése
- Városelmélet
- Adatbázis koncepciók és kutatási módszerek
- Fenntarthatóság a jövő városaiban



# Vizsgálatból kimaradt képzések

## Szenzorok és okos városok

- University of Bedfordshire
- Luton, Egyesült Királyság

Az okos városok létrehozásához olyan munkavállalókra van szükség, akik az **új okos hálózati megoldások** értik (**felhő alapú számítástechnika, virtuális hálózatosodás, adatközpont menedzsment, Internet of things, 4G/5G mobil hálózatok, mobil applikáció fejlesztés, vezető nélküli járművek, adat és hálózatbiztonság**), amelyek új lehetőségeket teremtenek az üzleti tevékenységek, kutatás és sok szempontból a mindennapos életünk során.

A végzettek a tudás és képesség birtokában alkalmazzák ezeket a technológiákat az **üzleti életben az ICT technológiák infrastruktúrájának optimalizálására, új innovatív hálózati megoldások tervezésére** és az **intelligens hálózati alapú alkalmazások és szolgáltatások fejlesztésére.**



# Vizsgálatból kimaradt képzések

## Városi informatika és analitika

- University of Warwick
- Coventry, Egyesült Királyság

A városok és a városi élet tanulmányozása egy új megközelítést hozott az utóbbi években a „**várostudományt**”. Ez együtt kezeli a nagy és nyitott **városi infrastruktúra adatbázisokat**, a **városok társadalmi-gazdasági jellemzőit és tevékenységeit**, és a **komplex társadalomfejlődést**.

Megjelenik a **várostudós**, aki széles elméleti és gyakorlati ismeretekkel rendelkezik a várostudomány területén. Tudja, hogyan lehet beágyazni ezeket a városi életbe, melyek a valós problémák és ezekre adott válaszokhoz hogyan lehet **a digitalizált várost elemezni**.

Bemutatja **az okos városok elméletét és tudományát**, a **nagy mennyiségű adatok gyűjtését és azokból hasznosítható tudás előállítását**, kihasználva a **big data fejlődést**, mindezt interdiszciplináris megoldások keretében.

**A kurzus fő célkitűzése az adatok és a városi élet közötti szoros kapcsolat megtalálása.**



# Vizsgálatból kimaradt képzések

---

## Városi informatika és analitika - tananyag

- Big Data kutatás
- Adatelemzés alapjai
- Társadalom informatika
- Társadalomtudomány komplexitása
- Digitális objektumok, digitális módszerek
- Digitális szociológia
- Vizualizáció
- Adatbányászat
- Programozás alapjai
- Információ elmélet és kódolás





# Vizsgálatból kimaradt képzések

## Várostudomány

- Rochester Institute of Technology
- Dubai, Egyesült Arab Emírségek

Az okos város **információ és kommunikációs technológiáján túl városi, társadalmi, ökológiai** témákkal is foglalkozik a program.

A tervezőket segíti, hogy egy **hatékony, fenntartható és közösségi alapú várost** hozzanak létre és ráirányítja a figyelmet **a modern városok interdiszciplináris történelmére, városi gazdaságra, városfejlesztés és tervezés elméletére, városi ökológiára, demográfiára**, valamint az alkalmazott **városi probléma megoldási és kutatási módszereire**.

**Holisztikus szemléletet ad a városfejlesztéshez, a különböző rendszerek (víz, élelmiszer, hulladék, közlekedés, oktatás, energia) önszabályozó, dinamikus egymásra hatása alapján.**



# Vizsgálatból kimaradt képzések

---

## Várostudomány - tananyag

- Nemzetközi projekt menedzsment
- Fenntarthatóság értelmezése
- Városi és régiós tervezés
- Ipari ökológia alapjai
- Városi infrastruktúra tervezés
- Fenntartható építés mutatói
- Technológia politika és fenntarthatóság
- Városi információs rendszer tervezés
- Közigazgatás és menedzsment



## Intelligens városok - tananyag

- BME Közlekedésmérnöki és Járműmérnöki Kar

Paradigmaváltás a városlakók életében, okos város definíció és értékelési módszerek ismertetése.

Területhasználati modellek bemutatása, várostervezési és stratégiai kérdések.

A közösségi médiából kinyerhető információ felhasználási lehetőségei.

Internet of Things, vezeték nélküli szenzorhálózatok és Smart Grid alkalmazások.

Intermodális kapcsolatok bemutatása az okos városban betöltött funkciója alapján.

Okos megoldások a közlekedés menedzsment területén.

Példaértékű hazai és külföldi megoldások ismertetése.



# Források

---

- <http://www.smartandcity.com/smart-city-ranking-best-masters/>
- <http://www.citysciences.com/>
- <http://www.ucl.ac.uk/prospective-students/graduate/taught/degrees/smart-cities-urban-analytics-msc>
- <http://www.kic-innoenergy.com/education/master-school/msc-energy-for-smart-cities/>
- [http://web.mit.edu/Professional/short-programs/courses/beyond\\_smart\\_cities.html](http://web.mit.edu/Professional/short-programs/courses/beyond_smart_cities.html)
- <http://www.sciencespo.fr/ecole-urbaine/fr/node/594>
- <http://ced.berkeley.edu/academics/city-regional-planning/>
- <https://www.strath.ac.uk/courses/postgraduate/taught/global-sustainable-cities/>
- <http://www.lse.ac.uk/study/graduate/taught/Programmes2016/msccitydesignandsocialscience.aspx>
- <http://www.vub.ac.be/en/study/urban-studies-4cities>
- <https://www.findamasters.com/search/courses.aspx?Keywords=smart+cities>
- <http://www.staffs.ac.uk/postgraduate/smartcities/>
- <https://www.northumbria.ac.uk/study-at-northumbria/courses/future-cities-dtffc6/>
- <http://www.beds.ac.uk/howtoapply/courses/postgraduate/next-year/sensors-and-smart-cities>
- [http://www2.warwick.ac.uk/fac/cross\\_fac/cim/study/msc-urban-informatics-and-analytics/](http://www2.warwick.ac.uk/fac/cross_fac/cim/study/msc-urban-informatics-and-analytics/)
- [https://www.rit.edu/dubai/city\\_science](https://www.rit.edu/dubai/city_science)



# BUDAPESTI MŰSZAKI ÉS GAZDASÁGTUDOMÁNYI EGYETEM

Dr. Tóth János



*email: toth@kku.bme.hu*

## Köszönöm megtisztelő figyelmüket!

[kukg.bme.hu](http://kukg.bme.hu)



BUDAPESTI MŰSZAKI ÉS GAZDASÁGTUDOMÁNYI EGYETEM  
KÖZLEKEDÉSMÉRNÖKI ÉS JÁRMŰMÉRNÖKI KAR