

Útközben

A BME kutatóegyetemi pályán



Nemzeti Fejlesztési Ügynökség
www.ujszechenyiterv.gov.hu
06 40 638 638



MAGYARORSZÁG MEGÚJUL



A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg.



ÚTKÖZBEN - A BME KUTATÓ- EGYETEMI STRATÉGIÁJÁNAK MEGVALÓSÍTÁSÁRÓL

Tisztelt Olvasó!



Péceli Gábor

Egyetemünk 2010 áprilisában TÁMOP pályázati támogatással kutató-egyetemi programot kezdeményezett azzal a céllal, hogy az ennek keretében megvalósuló szakmai összefogás az egész intézményt újrapozicionálja hallgatói, oktatói, partnerei, illetve mindazok számára, akik szolgáltatásait igénybe kívánják venni. Programunk „A jövő Műegyeteme” megújulási stratégia része. Az átfogó fejlesztést az alábbi öt kiemelt kutatási területen indítottuk meg:

- *Fenntartható energetika*
- *Járműtechnika, közlekedés és logisztika*
- *Biotechnológia, egészség- és környezetvédelem*
- *Nanofizika, nanotechnológia és anyagtudomány*
- *Intelligens környezetek és e-technológiák*

A kutatóegyetemi pályára állítás fontos eszköze volt a BME átfogó és öt kiemelt kutatási terület önálló K+F+I stratégiájának kidolgozása, valamint a jövő Műegyetemének működését jellemző fontosabb humán és infrastrukturális fejlesztési irányok vizionálása, majd megindítása. Elképzeléseinkről a “Hogyan tovább, Műegyetem?” című, 2010. november 17-én megtartott, egész napos rendezvényünkön, a kapcsolódó és azonos című kiadványunkban, és a stratégiákat is tartalmazó, folyamatosan aktualizált honlapunkon (www.kutatas.bme.hu) adtunk tájékoztatást illetve kértük ki elismert szaktekintélyek, partnereink, támogatóink véleményét. Az ismertetett elképzelések és az elhangzott vélemények útmutatásai szerint megindult a munka: a kiemelt kutatási területeken látványossá vált az intézményen belül és azon kívül tevékenykedő alkotó közösségek együttműködése, megjelentek az első eredmények. Mostantól az itt folyó munkát tanácsadó testületek is segítik. A tervezett infrastrukturális beruházások 60%-a megvalósult. A K+F+I környezet átfogó, a kiemelt területeken túlmutató intézményi fejlesztése érdekében valamennyi kar részvételével horizontális munkacsoportok kezdtek meg munkájukat. Eredményeinket hazai és külföldi publikációkban, rendezvényeken, médiamegjelenések formájában igyekszünk a szakmai közvélemény és általában az érdeklődők számára bemutatni.

Útközben vagyunk és haladunk. Ebben a kiadványunkban erről szeretnénk számot adni: kérjük olvassa érdeklődéssel és kritikus szemmel! Továbbra is valljuk ugyanis, hogy munkánk csak akkor lehet eredményes, ha olyan működési módot alakítunk ki, amely az eddigiekhez képest jobban követi a hazai és nemzetközi trendeket, szakmai kihívásokat. Mindezek megismerése és megvalósítása, az érdemi szakmai visszacsatolás csak partnereinkkel közösen, a közös érdekeken alapuló együttműködések fenntartásával és fejlesztésével lehetséges. Ennek érdekében ismételtén kérjük és várjuk partnereink, kollégáink, hallgatóink, valamint mindazon szakemberek és közéleti személyiségek közreműködését, véleményét, javaslatait, akik megújulási programunk megvalósítását segíteni kívánják és tudják.

Budapest, 2011. június 21.

Péceli Gábor, rektor

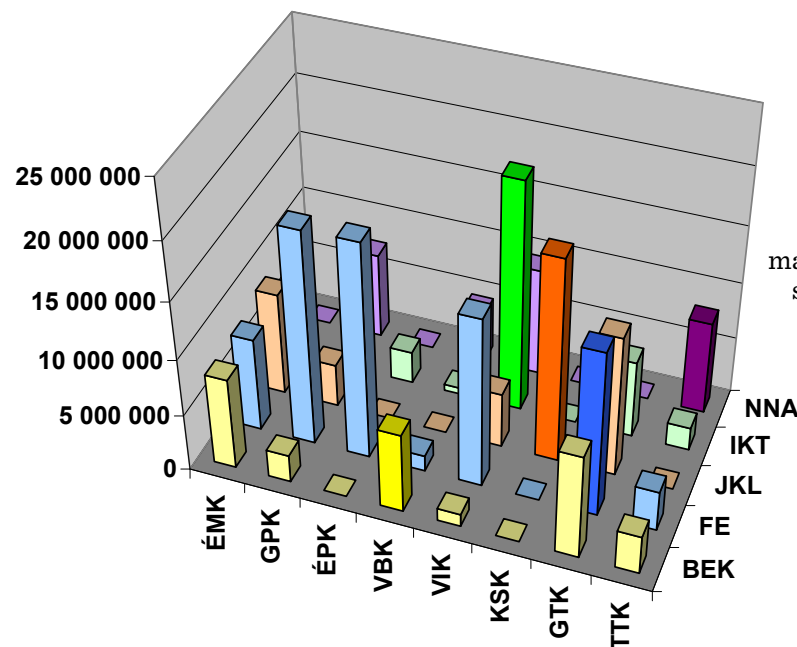
ÚTKÖZBEN - A KUTATÓEGYETEM PROJEKT A SZÁMOK TÜKRÉBEN

A kutatóegyetemi projekt teljes költségvetése 3.034.993.884 Ft. Az első évben (2010 májusa és 2011 júniusa között) felhasználásra került 1.148.006.378 Ft, azaz a teljes összeg mintegy 38%-a. Ezt az arányt a támogató szervezet (ESZA) által nemrég megtartott szakmai monitoring vizsgálat is megfelelőnek találta. Figyelembe véve, hogy a szakmai programok csak azután indulhattak el, hogy a stratégiák kidolgozását követően, a kari kutatási téma-javaslatok alapján, kialakításra kerültek a kutatási projektek, ez valóban széleskörű egyetemi aktivitást tükröz.

1) A Kutatóegyetem projekt, illetve a fontosabb projektelemek megvalósítási szintje az adott tevékenység pénzügyi keretének felhasználása alapján (%-ban):

Kutatóegyetem projekt egésze	38%
Ezen belül:	
Projekt előkészítés	100%
Szakmai megvalósítás (humán költségek)	28%
Beszerezések, beruházások (ERFA)	51%
Szolgáltatások (pl. szakmai folyóiratok, könyvek)	54%
Projektmenedzsment	46%
Általános költségek	31%

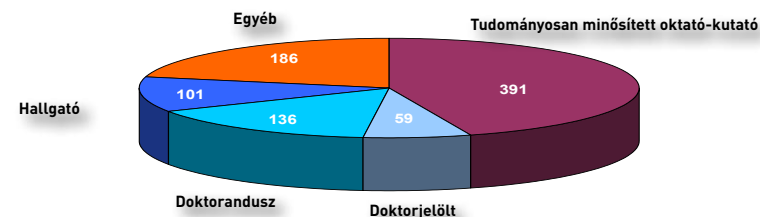
A Kutatóegyetem projekt egyik legfontosabb eredménye, hogy a kiemelt kutatási területeken intenzívvé vált a karok, tanszéki kutatóműhelyek együttműködése. Ezt jól szemléltetik az alábbi táblázatok.



2) Karok részvétele a kiemelt kutatási területeken folyó kutatásokban (személyi kifizetések 2010. május - 2011. június, Ft, sötétebb árnyalattal a gesztor karok)

Tények - adatok

3) A projektben szerződéssel foglalkoztatottak összetétele a projekt első évében:

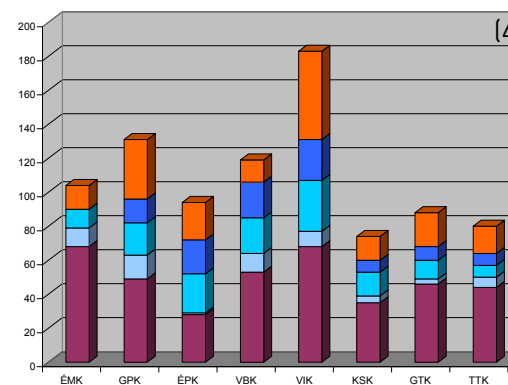


4) A projektben szerződéssel foglalkoztatottak kari létszáma a projekt első évében:

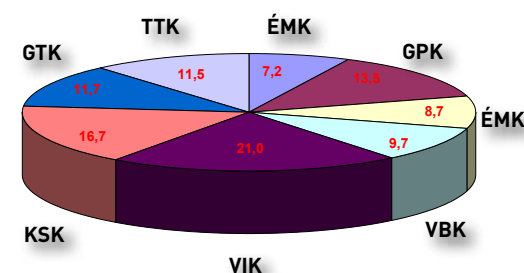
Foglalkoztatottak	ÉMK	GPK	ÉPK	VBK	VIK	KSK	GTK	TTK	Összesen
Tudományosan minősített oktató-kutató	68	49	28	53	68	35	46	44	391
Doktorjelölt	11	14	1	11	9	4	3	6	59
Doktorandusz	11	19	23	21	30	14	11	7	136
Hallgató	0	14	20	21	24	7	8	7	101
További oktató-kutató	14	35	22	13	52	14	20	16	186
Összesen	104	131	94	119	183	74	88	80	873

5) A projektben szerződéssel foglalkoztatottak kkt szerinti létszáma (fő) a projekt első évében:

Foglalkoztatottak	NNA	JKL	IKT	FE	BEK	Összesen
Tudományosan minősített oktató-kutató	49	57	74	123	88	391
Hallgató	13	13	27	29	19	101
Doktorjelölt	12	11	12	12	12	59
Doktorandusz	14	33	22	36	31	136
További oktató-kutató	21	37	43	54	31	186
Mindösszesen	109	151	178	254	181	873



6) Karok részvétele a projektben - a pénzügyi felhasználások arányában (%-ban, 2010. december 31-ig)



Az adatokat a Kutatóegyetem projekt menedzsment feladatait ellátó BME Egyesült Innovációs és Tudásközpont szolgáltatja.

K+F+I KÖRNYEZET HORIZONTÁLIS ELEMINEK FEJLESZTÉSE

Munkacsoportok, az intézményi együttgondolkodás fórumai

A kutatóegyetemi célok megvalósításának egyik alapfeltétele a kutatás-fejlesztési és innovációs tevékenység intézményen belüli és kívüli működési környezetének folyamatos fejlesztése, a változásokhoz alkalmazkodni képes modell kialakítása. Az intézményi működés számos eleme a kutatási területek hatékonyabb működtetését célzó kiemelt kutatási területek (KKT) modelljéhez hasonlóan intézményi együttműködést, együttgondolkodást kíván. Ennek fórumaiként alakította meg a

BME az ún. horizontális munkacsoportokat, melyek feladata az adott tématerületen folyó tevékenységek összegyűjtése, az intézményen belüli és kívüli „legjobb gyakorlatok” azonosítása, a tapasztalatok közös feldolgozása, vitafórumok, szimpóziумok szervezése, végül mindezek alapján a jövőre vonatkozó fejlesztési javaslatok összeállítása az egyetem vezetése és közvéleménye számára. A munkacsoportokba valamennyi kar delegál tagokat, a koordinálás kari gesztorság mellett működik.

Horizontális program	Gesztor Kar	Munkacsoport koordinátor
Infrastruktúra fejlesztés és megjelenítés	Építőmérnöki Kar (ÉMK)	Kiss Rita egyetemi docens
Intézményi Kapcsolatok	Gépészmérnöki Kar (GPK)	Lajos Tamás egyetemi tanár
Idegennyelvű képzés	Építészmérnöki Kar (ÉPK)	Benkő Melinda egyetemi docens
Tehetséggondozás	Vegyészmérnöki és Biomérnöki Kar (VBK)	Borsa Judit egyetemi tanár
K+F+I környezet és adminisztrációs szolgáltatás fejlesztése, adatbázisok	Villamosmérnöki és Informatikai Kar (VIK)	Balássy György tanszéki mérnök
Képzők képzése	Közlekedésmérnöki Kar (KSK)	Eleőd András egyetemi tanár
Utánpótlás, doktorjelöltek, posztdoktorok alkalmazása	Természettudományi Kar (TTK)	Kézmárki István egyetemi docens
A K+F+I tevékenység minőségbiztosítási rendszer	Gazdaság- és Társadalomtudományi Kar (GTK)	Topár József egyetemi adjunktus

PIACRA A SZELLEMI TERMÉKEKKEL!

A Technológia és Tudástranszfer Iroda a Műegyetem szervezeti egységeként, hosszú távon nyújt szolgáltatást a karoknak

Napjainkban egy egyetem életében nemcsak a kutatási potenciál növelése, hanem az előállított szellemi termékek hasznosítása is rendkívül fontos. A kétféle tevékenységnek szerves egységet kell alkotnia – hívja fel a figyelmet Vajta László, a Villamosmérnöki és Informatikai Kar dékánja. Ezért is olyan előnyös, hogy a kutatóegyetemi projekttel párhuzamosan egy másik projekt is fut a BME-n, amelynek célja a kutatási eredmények piacra vitelének segítése. A TÁMOP pályázaton elnyert 420 millió forintos támogatásból – első lépésként – 2009 végén megalakult a Műegyetemi Technológia és Tudástranszfer Iroda (TTI).

A TTI kezdetben magának a pályázatnak a lebonyolításával, valamint a majdani szolgáltató tevékenység megalapozásával foglalkozott. Ennek eredményeképpen mára kiépült az egyetemen képződő szellemi termékek érték alapú nyilvántartását támogató informatikai rendszer; jelenleg folyik annak adatokkal való feltöltése. Átalakították az egyetem szellemi tulajdon kezelési szabályzatát, mégpedig úgy, hogy az segítse és érdekelte tegye a munkatársakat és a hallgatókat a hasznosítható szellemi termékek előállításában. Végül, de nem utolsó sorban kialakították azt a szakértői háttérrel, amely megalapozza a TTI szolgáltató tevékenységét. E szakértői gárda segítséget nyújt a szellemi termékek védelmét, hasznosítását támogató üzleti tervek készítésében, a gyártási folyamatokhoz szükséges induló források megszerzésében, illetve a pályázatok elkészítésében. A munka eljutott oda, hogy a TTI megkezdte szolgáltató tevékenységét. A szervezet működése arra épít, hogy a

karokon dolgozó munkatársak, egyfajta hálozatos konstrukcióban, az Irodával együttműködve, karonként nyújtják az alapvető segítséget és az információt. Már az eddig eltelt rövid időben is születtek eredmények: a TTI több sikeres projektet tudhat maga mögött. Olyan hasznosítási folyamatok indításában működött közre, amelyek spin-off cégek alapítását, illetve üzletileg is hasznosuló termékek transzferjét célozzák.

A TTI szorosan együttműködik a Hallgatói Innovációs Központtal. Új elem a tevékenységében, hogy a hallgatókat is munkatársaként kezeli, illetve a hallgatók és a kutatók által előállított szellemi javak hasznosításában egyaránt közreműködik. Szintén újdonság, hogy az Iroda kutatási pályázatokat ír ki, továbbá projekteket kezdeményez. Ez utóbbira jó példa a Demola projekt, amelynek keretében a hallgatói csoportok számára ipari megbízású kutatásokat szerveznek.

A cél, hogy a TTI hosszú távon mint egyetemi szervezeti egység működjön – mutat rá Vajta László. Nagyon lényeges azonban, hogy a pályázat lezárultát követően a szolgáltatások finanszírozásáról maguknak a karoknak kell gondoskodniuk. Ez eleinte befektetéseket jelent, amelyek később – a szellemi termékek hasznosításából – természetesen megtérülnek. Ez az egyetlen járható út, noha a kockázati befektetési struktúra eddig még nem nyert létjogosultságot az egyetemen.

Műegyetemi Technológia és Tudástranszfer Iroda
Cím: 1117 Budapest, Magyar tudósok krt. 2.
Q. B. mfsz. 5. • Telefon: 463-1124
E-mail: info@tti.bme.hu • www.tti.bme.hu

FENNTARTHATÓ ENERGETIKA

Fenntartva a folytonosságot

Témánként 2-6 fő, átlagosan 120-140 kutató dolgozik folyamatosan a Fenntartható energetika kiemelt kutatási területének 30 témáján – ismerteti a számszerű adatokat Gróf Gyula, az alprojekt vezetője.

Bebizonyosodott, hogy a kutatási stratégia kialakításakor helyes volt a célkitűzések megfogalmazása, az, hogy a kutatásoknak milyen területekre kell irányulniuk európai, magyarországi és műegyetemi szinten, tekintve azok aktualitását.

Az Energiagazdálkodás folyóirat készülő különszámába nyolc cikket válogattak össze a sokszínű kutatásokról: a villamosenergia-rendszer irányítási kérdéseiről, az épületenergetika témaköréből, a megújuló energia urbanisztikai hatásairól, a fenntartható atomenergetika területéről, az energiaszociológiai felmérés egy speciális aspektusáról, az alap-energiahordozó struktúra kérdéseiről, valamint a hőszigetelési fűtési összehasonlító (in-situ) mérési eredményeiről. A többi területen is a munkatervnek megfelelően folyik a munka, ezekről egy későbbi időpontban számolnak be.



Gróf Gyula

Érintőlegesen kapcsolódik a fenntartható energetika témaköréhez, de a jövőben vélhetően a villamos hajtású autók VER-beli szerepével is foglalkozni szükséges.

Az eddigi tapasztalatok alapján megmutatkozott, hogy a kiemelt kutatási területek közötti együttműködés fokozható. Természe-

tesen az első évben igazából még nem is lehetett elvárni, hogy a tevékenységet a KKT-k kooperációja jellemezze, hiszen minden egyes kutatási terület saját maga megszervezésével volt elfoglalva, azzal, hogy a saját témáikban meginduljanak a kutatások, összeálljanak a csapatok. Gróf Gyula szerint a területek közötti együttműködés inkább hosszabb távon lehet eredménye a kutatási programnak.

Kezdeményezések természetesen már most is vannak ebben az irányban – például a kormánytámogatást élvező virtuális erőművi program is sok külső szereplő kooperációjával valósul meg. A kutatási témák „fenntarthatóságában” a kutatóegyetemi programot követően is kulcsszerepe lesz az együttműködésnek.

A Tanácsadó Testület tagjai

Fenntartható Energetika kiemelt kutatási terület

Elnök Tombor Antal, MAVIR vezérigazgatói tanácsadó
 Tagok Bakács István, az ETE elnöke
 Gerse Károly, MVM törzskari vezérigazgatóhelyettes
 Katona Tamás, Paksi Atomerőmű címzetes tudományos igazgató
 Korényi Zoltán, E.ON projektfejlesztési igazgató

Kutatási témák

FE-P1	Épületenergetika	Fülöp Zsuzsa Viczi János
FE-P1-T1	Iparosított technológiával készült épületek energia-tudatos felújításának járulékos hatásai és a környezetterhelés csökkentési lehetőségek	Horváth Sára
FE-P1-T2	Megtartandó homlokzatú lakóépületek energiatudatos rehabilitációja	Fülöp Zsuzsa Kakasy László
FE-P1-T3	Az alacsony energiafelhasználású épületek akusztikai minősége	Reisz Frigyes
FE-P1-T4	Fenntartható energetika idő és költségvonzata	Mályusz Levente
FE-P1-T5	Új és régi épületek, épületszerkezetek teljes körű hő- és nedvesség-technikai állapot-meghatározása, életciklus analízise	Tóth Elek
FE-P2	Tervezési módszerek	Alföldi György Varga Tamás
FE-P2-T1	Solar Dechatlon	Varga Tamás
FE-P2-T2	Ipari épületek integrált energetikai szempontú tervezése, a fenntarthatósági kritériumok épületspecifikus vizsgálatával és meghatározásával	Dobai János
FE-P2-T3	A megújuló energiaforrások hatása Budapest belvárosi tömbjeinek jövőjére	Alföldi György
FE-P3	Racionális energiafelhasználás	Gróf Gyula
FE-P3-T1	Növelt fényhasznosítás és sugárzás védelem	Ábrahám György
FE-P3-T2	Klímatechnikai rendszerek hatékonyság növelése	Kajtár László
FE-P3-T3	Áramlástechnikai folyamatok, gépek és berendezések fejlesztése, az energiahatékonyság javítása és a környezetterhelés mérséklése érdekében, numerikus áramlástan és áramlástan mérés-technikai eszközök alkalmazásával	Vad János
FE-P3-T4	Városi szivattyúhálózatok minimális energiafelhasználás	Hős Csaba
FE-P3-T5	Energiatakarékos folyamat-tervezés és energiaintegráció	Pátzay György
FE-P4	Nukleáris energia	Aszódi Attila
FE-P4-T1	Negyedik generációs reaktortorokhoz kapcsolódó kutatások	Aszódi Attila
FE-P4-T2	Új szilárdági számítási módszerek nukleáris energetikai berendezések méretezéséhez, ellenőrzéséhez	Kovács Ádám
FE-P4-T3	Bátaapáti tároló közetkörnyezeti vizsgálata	Török Ákos
FE-P5	Megújuló energiaforrások	Lezsovits Ferenc
FE-P5-T1	Nyers növényi olajok komplex hasznosítása	Lezsovits Ferenc
FE-P5-T2	Energianövény betakarítás és feldolgozó komplex rendszer	Váradai Károly
FE-P5-T3	Hatékonyabb bioetanol gyártási technológia fejlesztése	Réczey Katalin
FE-P5-T4	Új generációs szélenergia-tartószerkezetének	Dunai László

FE-P6	Villamosenergia-hálózat és tárolás	Dán András
FE-P6-T1	Kiserőművek integrálása a rendszerszabályozásba, Smart Grid rendszerek vizsgálata rendszer kiegyenlítés szempontjából, fogyasztói tárolókapacitások hatékony rendszerintegrációja	Dán András
FE-P6-T2	Intelligens energiahálózatok hardver és szoftver eszközei	Dán András
FE-P6-T3	A magyar szervezett villamosenergia piac integrációjának stratégiája	Dán András
FE-P6-T4	Középfeszültségű hálózatok rendelkezésre állásának javítása	Dán András
FE-P6-T5	Energetikai informatikai Living Lab kísérleti rendszer javítása	Vámos Gábor
FE-P6-T6	Kísérleti smart metering rendszer kifejlesztése javítása	Vámos Gábor
FE-P7	Villamosenergia-technológia és környezet	Vámos Gábor
FE-P7-T1	Elosztóhálózati veszteség-menedzsment	Dán András
FE-P7-T2	Szilárd-test fényforrások (LED, OLED) alkalmazási lehetőségei és multi-domain modellezése	Poppe András
FE-P7-T3	Napelemek mérési és minősítési eljárásainak fejlesztése	Timárné Horváth Veronika
FE-P8	Energetikai beruházás-értékelési módszertan	Tóth Tamás
FE-P8-T1	Energetikai beruházás-értékelési módszertan	Tóth Tamás
FE-P9	Energia fogyasztás-felmérés	Gróf Gyula
FE-P9-T1	Energia fogyasztás-felmérés műszaki eszközei	Gróf Gyula
FE-P9-T2	Energia fogyasztás-felmérés szociológiai eszközei	Janky Béla
FE-P10	Energiaforrások értékelése	Bihari Péter
FE-P10-T1	Alap-energiahordozó struktúra befolyásolásának hatás elemzése	Bihari Péter
FE-P10-T2	Szén megkötési (Carbon Capture) technológiák	Gács Iván
FE-P10-T3	Folyami hőcsóvák hőkamerás és digitális képfeldolgozós laboratóriumi kisminta-vizsgálata, különös tekintettel a folyami duzzasztások és folyószabályozások hatására	Szabó Gábor



Kapcsolat

Fenntartható energetika

Gróf Gyula

egyetemi docens, tanszékvezető, FE alprojektvezető

BME Energetikai Gépek és Rendszerek Tanszék,

1111 Budapest, Bertalan Lajos utca 4-6. D épület 2. emelet 208.

Telefon: 463-2613, 463-2564 • E-mail: grof@energia.bme.hu

JÁRMŰTECHNIKA, KÖZLEKEDÉS ÉS LOGISZTIKA

Gördülékenyen

A járműtechnika, közlekedés és a logisztika egyenként is olyan nagy terület, hogy alig lehetett beszorítani egyetlen kiemelt kutatás keretei közé. Hogyan függ össze ez a három kutatási terület? Amikor egy jármű kigördül a gyárból, még a járműtechnika hatókörébe tartozik, amikor viszont belép a forgalomba, akkor már a közlekedés-forgalomirányítás szabályrendszere érvényesül rá, ha pedig ez a jármű szállít is valamit, akkor már a logisztika területéhez is kapcsolódik. Ehhez pedig további szakmai dilemmák kapcsolódnak, hiszen a járműtechnikának kifejezetten gépészeti vonatkozásai vannak, a közlekedésnél a folyamatszervezés, -irányítás a domináns elem, míg a logisztika területén ugyanez a gazdasági vonatkozásokkal egészül ki. Így tehát a Járműtechnika, közlekedés és a logisztika 25 témát felölelő kiemelt kutatási területén összesen hat kar 15 tanszéke vesz részt a munkában - ismerteti Varga István docens, az alprojekt vezetője. Sikeres tartani a munkatervet - az egyetemen 120-150 fő dolgozik ezen a területen -, és zökkenőmentes a doktoranduszok, il-



Varga István

letve a hallgatók bevonása is. Jóllehet az öt kiemelt terület nem művel közös kutatási témákat, érzékelhetően megjelennek az egyes témákat összekötő elemek. Közösek ugyanis a törekvések az energiafelhasználás minimalizálására, a környezettudatos megoldásokra, felhasználva az infokommunikációs és nanotechnológiai kutatások

eredményeit is. Jelentős eredménye a programnak, hogy a JKL keretein belül a résztvevő tanszékek alaposabban megismerik egymás kompetenciáit is. Így az egyetem egy kívülről érkező megkeresés során hatékonyabban tud fellépni, s összetett, komplex problémák megoldásában is partner lehet.

A kezdeti szakaszban számos adminisztratív nehézségen kellett túljutni - ami teljességgel érthető, hiszen ennyi kollégát érintő projekt még nem volt az egyetem életében -, de az ilyen jellegű teendőket Varga István reményei szerint egyre inkább rutinszerűvé válnak, s az így felszabaduló energia is a kutatási célok szolgálatába állítható.

A Tanácsadó Testület tagjai

Járműtechnika, közlekedés és logisztika kiemelt kutatási terület

Elnök Kövesné Gilicze Éva egyetemi tanár, BME KSK Közlekedésüzemi Tanszék
Tagok Detrekői Ákos egyetemi tanár, rector emeritus, BME ÉMK Fotogrammetria és Térinformatika Tsz.
Gáspár Péter tudományos tanácsadó, egyetemi tanár MTA SZTAKI
Illés Béla egyetemi tanár, dékán, Miskolci Egyetem Gépészmérnöki és Informatikai Kar
Karsai Béla elnök, Karsai Műanyagtechnika Holding Zrt.

Kutatási témák

JKL-P1	Belsőégésű motorok hatásfok növelése	Németh Huba
JKL-P1-T1	Belsőégésű motorok légmenedzsmentje	Németh Huba
JKL-P1-T2	Motorok üzemanyag-ellátásának rendszerei	Vad János
JKL-P1-T3	Égésmodellek összevetése, egyszerűsítése, generálása, érzékenységvizsgálat	Tóth János
JKL-P2	Járműipari mechatronikai komponensek fejlesztése	Gubovits Attila
JKL-P2-T1	Gépjárművekben alkalmazott mechatronikus komponensek számítása és szimulációja	Gubovits Attila
JKL-P2-T2	Természetes beszédű kommunikáció elősegítése autós környezetben	Németh Géza
JKL-P2-T3	Gépjármű elektronikai eszközök, készülékek és rendszerek élettartamának és megbízhatóságának növelése	Gordon Péter
JKL-P3	Járművek energetikai viszonyainak kutatása	Sábitz László
JKL-P3-T1	Járműfűtérek továbbításához szükséges energiaigény csökkentésének lehetőségei	Szabó András
JKL-P3-T2	Vasúti fékrendszerek hőfejlődése, súrlódási és kopás szimulációja	Goda Tibor
JKL-P3-T3	Gumiabroncs mikro-rezgéseinek hatása a gördülési ellenállásra	Csernák Gábor
JKL-P4	Közúti közlekedési hálózatok intelligens irányítása	Tettamanti Tamás
JKL-P4-T1	A közúti járműforgalom modellezése és irányítása	Varga István
JKL-P4-T2	Közlekedési alágazatok összekapcsolási informatikai eszközökkel	Csiszár Csaba
JKL-P4-T3	Korszerű útdíj-rendszerek a forgalomszabályozásban	Mészáros Ferenc
JKL-P4-T4	Járműformációk irányítása	Kiss Bálint
JKL-P4-T5	Műholdas technológiák a közlekedésbiztonság növelésére	Lovas Tamás
JKL-P5	Közúti közlekedési modellek és mérési módszerek fejlesztése	Bocz Péter
JKL-P5-T1	Nagyméretű közúti hálózatok szimulációja, analízise, irányítása	Péter Tamás
JKL-P5-T2	Radarszenzorok alkalmazása a közúti járműforgalom mérésére	Seller Rudolf
JKL-P5-T3	Önreprodukciós úthálózati forgalmi modellek kidolgozása, fejlesztések rangsorolásához	Fí István
JKL-P6	Közlekedési alágazati munkamegosztás logisztikai feltételrendszere	Mészáros Ferenc
JKL-P6-T1	Logisztikai ipar kialakításának feltételrendszere közlekedési hálózaton a ko-modalitási prioritások mellett	Kulcsár Béla
JKL-P6-T2	Integrált szállítási láncok szervezési és szabályozási kérdései	Nagy Zoltán
JKL-P6-T3	Az ellátási lánc menedzsment egyes elemeinek fejlesztése	Topár József

JKL-P7	Logisztikai rendszerek működését támogató technológiák fejlesztése	Benkő Gábor
JKL-P7-T1	Bi- és trimodális csomópontokon működő üzemek anyagáramlást elősegítő berendezéseinek, illetve optimális működési paramétereinek meghatározása	Kulcsár Béla
JKL-P7-T2	Elektronikus fuvar- és raktárbörzék alkalmazása a közlekedési csomópont modalitási lehetőségeinek optimális kihasználása érdekében	Bóna Krisztián
JKL-P7-T3	Mesterséges intelligencia alapú technológiák alkalmazása a logisztikai rendszerek tervezésében és operatív irányításában jelentkező feladatok támogatására	Bóna Krisztián
JKL-P8	Logisztika intenzív ágazatok minőségi kiszolgálása, versenyképes, magas hozzáadott értékű logisztikai szolgáltatásokkal	Topár József
JKL-P8-T1	Nagyvárosok áruellátását támogató city logisztikai szolgáltatások kialakításának magyarországi lehetőségei	Bóna Krisztián
JKL-P8-T2	Járműipari beszállítói minőségmenedzsment rendszer fejlesztése	Topár József



Kapcsolat

Járműtechnika, közlekedés és logisztika

Varga István
 egyetemi docens, JKL alprojektvezető
 BME Közlekedésautomatikai Tanszék,
 1111 Budapest, Bertalan Lajos u. 2. Z épület 5. emelet 514.
 Telefon: 463-2255, 279-6227 • E-mail cím: ivarga@mail.bme.hu

BIOTECHNOLÓGIA, EGÉSZSÉG- ÉS KÖRNYEZETVÉDELME

Hatásos katalizátor

Életünkben kevés fontosabb dolog lehet, mint egészségünk, illetve ezzel szoros összefüggésben környezetünk védelme. Emiatt is rendkívül szerencsés a kiemelt kutatási terület téma- és névválasztása – hívja fel a figyelmet Szarka András, a Biotechnológia, egészség- és környezetvédelem kiemelt kutatási terület vezetője. A biotechnológiai kutatások során – határterületi tudományról lévén szó – elengedhetetlen a különböző szakterületek, kutatócsoportok együttműködése. Jól jelzi ezt, hogy bár a 7 projektet (55-60 témát) felölölő kutatási terület gesztora a Vegyészmérnöki és Biomérnöki Kar, a kutatások 6 kar kutatóinak egyenrangú, egymást kiegészítő együttműködésén alapulnak. Már a részeredmények is kézzel fogható bizonyítékokul szolgálnak a különböző szakterületek, tanszékek, sőt karok együttműködésére. Erre kiváló példa a mérnöki módszerek alkalmazása az egészségvédelemben és az életvitel támogatásában, de szintén megemlíthetjük a széndioxid-emissziót csökkentő épületgépészeti eljárások fejlesztését is. Általánosságban elmondható, hogy a biotechnológia napjainkban már elképzelhetetlen megfelelő bioinformatikai támogatás nél-



Szarka András

kül, a biotechnológusok és az informatikusok együttműködése tehát szükségesszerű. Hasonlóképpen törvényszerű a területre bevont karok kutatóinak közös munkája is. A célok megvalósulásának kedvező ütemét mutatja, hogy számos beruházás már megvalósult, sikerült fiatal kollégákat az egyetemen tartani, bevonni a kutatómunkába. A

pályázat segítségével beszerzett eszközök, műszerek jelentős részét már használatba vették a kollégák, hozzájárulva több színvonalas publikáció megszületéséhez. Igen fontos előrelépés, hogy az alap- és az alkalmazott kutatásban dolgozók kezdenek közös nyelvet beszélni, egymásra találni. A projekt tehát igazi katalizátorként működik. Ezen kedvező jelek alapján remélhető, hogy a folyamat egyirányú, a projekt lezárulta után is fennmaradnak az együttműködések.

A jövőben további segítséget jelentene, ha az innovációs háttérszervezetek a mainál hatékonyabban támogatnák a kutatómunka szereplőit. Szintén kívánatos lenne, hogy a karok, sőt a kutatóegyetemek közösen vásároljanak adatbázis-hozzáférést. Így a munkájukat segítő információk szélesebb köréhez férhetnének hozzá a kutatók.

A Tanácsadó Testület tagjai

Biotechnológia, egészség- és környezetvédelem kiemelt kutatási terület

Elnök Dudits Dénes, az MTA élettudományi alelnöke
Tagok Bánhegyi Gábor egyetemi tanár, Sienai Egyetem
Lásztity Radomir professzor emeritus, a BME korábbi rektorhelyettese
Thaler György fejlesztési igazgató, Richter NyRt.

Kutatási témák

BEK-P1	Égészségügyi és molekuláris biotechnológia, biokatalitikus technológiák	Salgó András
BEK-P1-T1	Bioszenzorok és mikrobioanalitikai rendszerek fejlesztése, illetve alkalmazása	Gyurcsányi Róbert
BEK-P1-T2	Molekuláris lenyomatú polimerek	Horvai György
BEK-P1-T3	Élő sejtek, fehérjék, vakcinák (nano)formulálása és vizsgálati módszerei	Marosi György
BEK-P1-T4	Biotechnológiai alapú gyógyszer előállítás és folyamatainak irányításáraalkalmas vizsgálati módszerek fejlesztése és alkalmazása	Salgó András
BEK-P1-T5	Kémiai biológia - Enzimmechanizmusok vizsgálata, szelektív biotranszformációk	Poppe László, Nyulászi László
BEK-P1-T6	A biotechnológia alkalmazási lehetőségeinek vizsgálata a textiliparban	Csiszár Emília
BEK-P1-T7	Személyre szóló kemoterápia	Vértessy Beáta
BEK-P1-T8	Stressz kiváltotta adaptációs mechanizmusok vizsgálata állati, humán és növényi mitokondriumban	Szarka András
BEK-P2	Élelmiszer, mezőgazdasági és ipari biotechnológia	Tömösközi Sándor
BEK-P2-T1	Fehér biotechnológiai módszerek kutatása és eljárások fejlesztése	Sevella Béla, Németh Áron
BEK-P2-T2	Növényi termékek kíméletes kezelése, növényi hatóanyagok kíméletes kinyerése	Simándi Béla
BEK-P2-T3	Egészségtámogató gabonalapú termékfejlesztés, élelmiszerallergia és intolerancia	Tömösközi Sándor
BEK-P2-T4	Bionyersanyagok kíméletes elválasztása és tisztítása	Cséfalvay Edit
BEK-P3	Bioinformatika	Antal Péter
BEK-P3-T1	Bioinformatikai adatbázisok és statisztikai módszerek fejlesztése és telepítése	Sárközy Péter, Millinghoffer András, Hajós Gergely, Antal Péter
BEK-P3-T2	Újrapozicionálás alapú gyógyszerhatóanyag prioritizálás	Arany Ádám, Antal Péter
BEK-P3-T3	Fehérjemodellezés, szerkezet és funkció	Poppe László
BEK-P3-T4	Fenotípusok mérés technikája: Fenotípusok kvantitatív mérése, speciálisan a vérnyomásmérés és neurodegeneratív betegségek progressziójának a mérés technikája. A stressz (mentális megterhelés) kvantitatív méréseinek és zavaró szerepének vizsgálata. Az otthoni monitorozás és betegellátás számára szolgáló paraméterek megbízhatóságának vizsgálata és javítása.	Jobbágy Ákos
BEK-P3-T5	Genetikai asszociációs és farmakogenomikai kísérletek tervezése és elemzése, tudásbázisok létrehozása	Hullám Gábor, Gézsi András, Temesi Gergely
BEK-P4	Környezetkímélő technológiák (környezetterhelés csökkentése, szennyezés megelőzése)	Keglevich György
BEK-P4-T1	Környezetbarát anyagok és technológiák infrastruktúra műtárgyak építésénél	Farkas György
BEK-P4-T2	SO ₂ és CO ₂ emisszió csökkentési technológiák és berendezések fejlesztése	Örvös Mária
BEK-P4-T3	Fenntarthatóság / fenntartható fejlődés	Valkó László

BEK-P4-T4	Klímavédelem /globális éghajlatváltozás	Valkó László
BEK-P4-T5	Szilárd hulladékkezelés: szilárd/hulladék analízis, újrahasznosítás, hulladékok égésgátlása, égése, pirolízise, hulladéktárolók anyag-technológiája	Marosi György
BEK-P4-T6	Környezetbarát és foszfororganikus átalakítások	Keglevich György
BEK-P4-T7	Kiretechnológiai kutatások	Faigl Ferenc
BEK-P4-T8	Új resolválási módszerek	Fogassy Elemér
BEK-P4-T9	Királis koronaéterek ill. lariátéterek	
BEK-P4-T10	Királis koronaéterekkel katalizált sztereoselektív szintézisek	Huszthy Péter, Bakó Péter
BEK-P4-T11	Környezetkímélő technológiák vizsgálata életciklus-elemzéssel	Benkó Tamás
BEK-P5	Környezeti károk helyreállítása, szennyvíztisztítás	Jobbágy Andrea
BEK-P5-T1	Pelyhes szerkezetű lebegőanyagok leválasztási hatékonyságának növelése mágneses erőterrel mozgatott nano-részecskékkel	Búzás Kálmán
BEK-P5-T2	Csapadékvízzel közvetített antropogén anyagáramok okozta környezetterhelés és a csapadékvíz hasznosítás feltételei városi környezetben	Clement Adrienne
BEK-P5-T3	Légszennyezés hatása épített kulturális örökségünkre	Török Ákos
BEK-P5-T4	Biológiailag aktív, szennyezőanyagok szelektív kinyerése/eltávolítása, léghőben való bomlásának fizikai kémiai vizsgálata	László Krisztina
BEK-P5-T5	Ipari technológiai vizek komplex, fiziko-kémiai és biológiai, kezelése	Mizsey Péter
BEK-P5-T6	Spontán és irányított biodegradáció a szennyvíztisztításban	Jobbágy Andrea
BEK-P5-T7	Környezeti károk terjedésének modellezése: számítógépes szimuláció, hatékony numerikus eljárások kidolgozása, a modellek matematikai elemzése	Horváth Róbert
BEK-P6	Integrált egészségvédelmi- és gyógyszer-technológiák	Marosi György
BEK-P6-T1	Racionális hatóanyag tervezés kémiai támogatása, gyógyszerhatóanyagok és intermedierjeik szelektív szintézise	Szántay Csaba, Keglevich György, Faigl Ferenc
BEK-P6-T2	Készítménytechnológiai és készítményanalitikai fejlesztések	Marosi György
BEK-P6-T3	Szervetlen nanohordozók és antibakteriális készítmények fejlesztése	Hórvölgyi Zoltán
BEK-P6-T4	Szabályozott és célzott hatóanyag-leadású készítmények fejlesztése	Szilágyi András
BEK-P6-T5	Biokompatibilis és/vagy biológiailag lebontható polimer-, lágy-, szervetlen- és hibrid- anyagokon alapuló, nanoszerkezetű hatóanyag-leadó rendszerek, diagnosztikai és nyomjelző eszközök fejlesztése.	Pukánszky Béla
BEK-P7	Mérnöki módszerek a gyógyászatban és az életvitel támogatásában	Jobbágy Ákos
BEK-P7-T1	Élesztőgombák sejtnövekedésének és -osztódásának tanulmányozása mikroszkópos mérésekkel és matematikai modellezéssel	Sveiczter Ákos
BEK-P7-T2	Emberi szervrendszerek numerikus biomechanikai szimulációi	Bojtár Imre
BEK-P7-T3	Emberi gerinc műtéti és konzervatív kezelés hatására lejátszódó mechanikai változásainak numerikus vizsgálata	Bojtár Imre, Kurutzné Kovács Márta
BEK-P7-T4	Áramlásszimuláció (Agyi aneurizmák áramlásvizsgálata)	Paál György
BEK-P7-T5	Új módszerek kidolgozása élettani folyamatok vizsgálatához	Benyó Balázs

BEK-P7-T6	Orvosi vizualizáció	Csébfalvi Balázs
BEK-P7-T7	Ízületi protézis beültetésének hatása a mozgásra	Kiss Rita
BEK-P7-T8	„Ambient Assisted Living” rendszerekben bevezethető érzékelők	Sántha Hunor
BEK-P7-T9	Bioérezkelő alapú érzékelők és kezelőkészülékek gyárthatóra tervezése	Sántha Hunor
BEK-P7-T10	Gyógyászati és orvosi berendezések biztonságos távlerése.	Szabó Sándor
BEK-P7-T11	Környezetvédelmi monitoring	Szabó Sándor
BEK-P7-T12	Permet anyag intelligens adagolója	Holczer Tamás
BEK-P7-T13	Autonóm működésű, kisfogyasztású orvosi mikrodiagnosztikai eszközök kutatás-fejlesztése	Bognár György



Kapcsolat

Biotechnológia, egészség-és környezetvédelem

Szarka András
 egyetemi docens, BEK alprojektvezető
 BME Alkalmazott Biotechnológia és Élelmiszer-tudományi Tanszék,
 1111 Budapest, Szent Gellért tér 4., Ch. III.
 Telefon: 463-3858 • E-mail cím: szarka@mail.bme.hu

NANOFIZIKA, NANOTECHNOLÓGIA ÉS ANYAGTUDOMÁNY

Siker és fogadókészség

Az időarányosan elvártnál magasabb szintre sikerült eljutni több téma vonatkozásában is – számolt be a Nanofizika, nanotechnológia és anyagtudomány kiemelt kutatási területének első évéről az alprojektet irányító Mihály György egyetemi tanár, a BME Fizika Tanszékének vezetője. Ez részben annak köszönhető, hogy a program során szervesen építhettek az azt megelőző kutatásokra.

Néhány komoly sikert könyveltek el a szűk egy év alatt: két olyan fiatal kutató nyert el támogatást az European Research Council Starting Grants pályázatának keretében, aki ebben a projektben dolgozik, egy fiatal kutatót az MTA Lendület programja, egy másikat pedig Bill Gates alapítványa ítél támogatásra méltónak. Vagyis a szakterület már a projekt indulása óta külső forrásokat is bevont a kutatómunkába.

Nagyon fiatal szakemberekből áll a kutatócsoport: számos doktorjelölt, doktorandusz – dolgozik az egyes témákon, a nanoelektronika területén például 30-35 éves témavezetők köré csoportosulnak náluk is fiatalabb – 25-30 éves – kutatók.



Mihály György

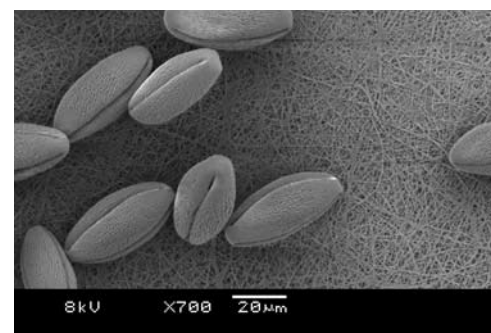
Bár egy év ahhoz még kevés, hogy valódi spin-off vállalkozások jöjhessenek létre, ugyanakkor formálódnak azok az ötletek, amelyekből néhányat idővel ki lehet majd vinni ilyen vállalatokba. A projekten belül foglalkoznak orvostudományi, biotechnológiai témákkal, ezek pedig jellemzően nagyon innovatív területek, érzékenyek arra, hogy

egy-egy ötletet miként lehet megvalósítani. A nanoelektronika területén felhalmozódó ötletek gyakorlati megvalósításával egy akár 2-3 fős cég is berobbanhat majd a piacra.

A nanotechnológiai laborpark létrehozását az a célkitűzés vezérli, hogy legyen egy olyan rendszer a Műegyetemen, amelyen belül az élenjáró kutatók kölcsönös érdek alapján használják egymás eszközeit. A folyamat elindult, léteznek közös laboratóriumi munkák, és ennek a fejlődése a jövőben is várható. Emellett szerepel a tervek között a nanotechnológus szakmérnöki képzés beindítása is. A technológia szélesebb körű érvényesüléséhez ugyanis biztosítani kell a szakmai fogadókészséget, a hozzáértő mérnöki garda meglétét.

Kutatási témák

NNA-P1	Nanoelektronika	Csonka Szabolcs
NNA-P1-T1	Spintronika	Simon Ferenc
NNA-P1-T2	Hibrid nanoszerkezetek, molekuláris elektronika	Halbritter András Mizsei János
NNA-P1-T3	Nanoelektronikai eszközök	Harsányi Gábor
NNA-P2	Felületi nanostruktúrák	Harsányi Gábor
NNA-P2-T1	Felületek minősítése SPM-mel	Molnár László Milán
NNA-P2-T2	Felületi hibajelenségek elektronikus rendszerekben	Illés Balázs
NNA-P2-T3	Érintésmentes felületanalitikai módszerek fejlesztése felületanalitika	Kocsányi László
NNA-P2-T4	Nanostrukturált felületek analitikája	Hárs György
NNA-P2-T5	Nanostrukturák optikai tulajdonságainak vizsgálata	Koppa Pál
NNA-P3	Szerkezeti és funkcionális anyagok	Czigány Tibor
NNA-P3-T1	Polimer nanokompozitok – I.	Czigány Tibor
NNA-P3-T2	Polimer nanokompozitok – II.	Pukánszky Béla
NNA-P3-T3	Bioanyagok felületmódosítása	Dobránszky János
NNA-P4	Aktív nanoszerkezetű anyagok	Hórvölgyi Zoltán
NNA-P4-T1	(Bio)kémiai érzékelés funkcionizált nanoszerkezetekkel	Gyurcsányi E. Róbert
NNA-P4-T2	Funkcionális és rezponzív anyagok nano(bio)technológiai alkalmazásokra	Hórvölgyi Zoltán
NNA-P4-T3	Biofunkcionizált felületek kutatása pásztázó mikroszkópiás módszerekkel	Sántha Hunor



A Tanácsadó Testület tagjai

Nanofizika, nanotechnológia és anyagtudomány kiemelt kutatási terület

Elnök Gyulai József, az MTA Műszaki Tudományok Osztálya elnöke
 Tagok Gyimóthy Tibor tanszékvezető, Szegedi Tudományegyetem
 Arató Péter egyetemi tanár, BME Villamosmérnöki és Informatikai Kar
 Ginsztler János egyetemi tanár, BME Gépészmérnöki Kar
 Kellermayer Miklós egyetemi tanár, Semmelweis Egyetem
 Szépvölgyi János, MTA Kémiai Kutatóközpont, Anyag- és Környezetkémiai Intézet, igazgató

Kapcsolat

Nanofizika, nanotechnológia és anyagtudomány

Mihály György
 egyetemi tanár, tanszékvezető, NNA alprojektvezető
 BME Fizika Tanszék, 1111 Budapest, Budafoki út 6-8.,
 F épület I. lépcsőház, 1. em. 12.
 Telefon: 463-2313 • E-mail: mihaly@phy.bme.hu

INTELLIGENS KÖRNYEZETEK ÉS E-TECHNOLÓGIÁK

Közös IKT alkalmazások: Helyes volt az elképzelés, jól halad a rendszerintegráció

Az Intelligens környezetek és e-technológiák (IKT) kiemelt kutatási terület a Műegyetem interdiszciplináris jellegének érvényesülését és lehetőségeinek kiaknázását tűzte ki célul. A projekt első évének eredményei azt bizonyítják, hogy helyes volt az elképzelés, és bár egy BME méretű intézménynél komoly feladat a kutatócsoportok közötti kooperáció kialakítása, egyértelműen kimondható: az együttgondolkodás, a rendszerintegráció, a karok és tanszékek közötti együttműködés jól halad – fogalmaz Charaf Hassan, az IKT alprojekt vezetője.

A stratégiai tervből kiindulva tavaly novemberre elkészült az IKT terület cselekvési programja, amelyben 6 projektet, azokon belül 44 témát határoztak meg. Menet közben egy 7. projekttel – A jövő internetje, a felhők világa –, ezen belül 5 témával egészült ki a program, egyelőre finanszírozás nélkül. Félidőben az IKT kiemelt kutatási területen mintegy 240 kutató, doktorandusz, hallgató és mérnök dolgozik.

Összességében – időarányosan – az alprojekt nagyon jól áll a menetrendhez



Charaf Hassan

képe. Vannak témák, ahol már több mint 70 százalékos a teljesítés, másoknál még kell egy kis lökés, hogy teljes sebességgel folyjon a munka.

Sorra születnek a publikációk, ám ez önmagában kevés – hívja fel a figyelmet Charaf Hassan. Egy kis országban nem elég alapkutatással foglalkozni, az IKT területen pedig külön hangsúlyt kapnak az

alkalmazások. Az IKT projekt keretében – többek között – 23 szoftver- és egy robotprototípus kifejlesztését vállalták. Ez utóbbi már olyannyira előrehaladott állapotban van, hogy nemsokára a Kaszpi tengerhez utazik. Ott rendezik ugyanis az idei Eurobot versenyt, amelyre beneveztek a magyar prototípust.

Az első év tapasztalatai alapján nyugodtan kimondható, hogy a szakmai oldalon minden a tervek szerint halad. Lényegesen megkönnyítené azonban a kutatók életét, ha az adminisztráció egyszerűsödne. Ennek érdekében már számos lépés történt, így várható, hogy a projekt második évében, valamint a továbbiakban ésszerű, elektronikus alapú adminisztráció segíti az alaptevékenységet.

A Tanácsadó Testület tagjai

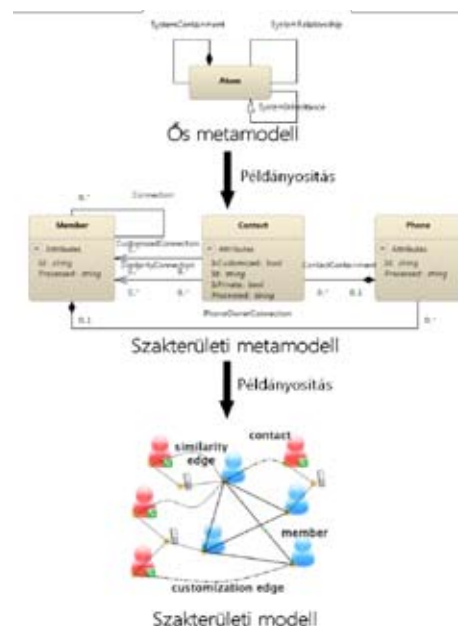
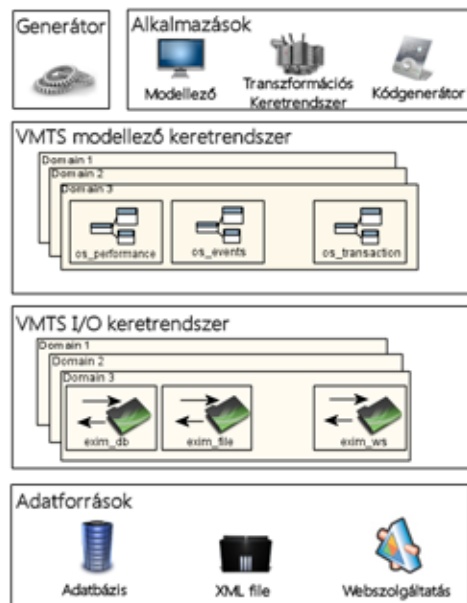
Intelligens környezetek és e-technológiák kiemelt kutatási terület

Elnök Dömölki Bálint, a Neumann Társaság tiszteletbeli elnöke
Tagok Gyimóthy Tibor tanszékvezető, Szegedi Tudományegyetem
Jereb László dékán, Nyugat-Magyarországi Egyetem
Friedler Ferenc rektor, Pannon Egyetem
Drozdy Győző tanácsadó

Kutatási témák

IKT-P1	Hatékony szoftver és hardver megoldások	Charaf Hassan
IKT-P1-T1	Modellezés és modellfeldolgozás	Lengyel László
IKT-P1-T2	Adatkezelő technológiák	Kovács Ferenc
IKT-P1-T3	Informatikai rendszerek automatikus tesztelése és teljesítőképességi értékelése	Do Van Tien
IKT-P1-T4	Komponens metamodell és nagy rendelkezésre állású rendszerek tesztelése és a szoftverminőség biztosítása	Kondorosi Károly
IKT-P1-T5	Heterogén nagyteljesítményű számítások	Fehér Béla
IKT-P1-T6	Hatékony jelfeldolgozó architektúrák	Fehér Béla
IKT-P1-T7	Intelligens szenzorrendszerek és alkalmazásuk növényi minták vizsgálatára	Barócsi Attila
IKT-P1-T8	Optikai elvű adattárolás	Koppa Pál
IKT-P1-T9	Modell alapú mérnöki módszerek kidolgozása orvosi és műszaki alkalmazásokhoz	Benyó Balázs
IKT-P2	A jövő hálózati megoldásai	Imre Sándor
IKT-P2-T1	Hely alapú mobil szolgáltatások	Forstner Bertalan
IKT-P2-T2	MIMO többfelhasználós hullámterjedési modellek, ellátottság optimalizálás	Nagy Lajos
IKT-P2-T3	Jövő Internet architektúrák és protokollok: skálázható útválasztás	Gulyás András
IKT-P2-T4	Hálózattervezési és hálózatanalízis problémák skálázhatóságának újraértékelése masszív párhuzamosítási környezetben	Horváth Gábor
IKT-P2-T5	Hírnévre épülő biztonsági megoldások a jövő Internet architektúrájában	Félegyházi Márk
IKT-P2-T6	Optikai hálózatok linkhiba monitorozása	Tapolczai János
IKT-P3	E-gazdaság, és e-társadalom	Szakadát István, Verebics János
IKT-P3-T1	Vállalatirányítási rendszerek integrációja	Szikora Béla
IKT-P3-T2	Integrált e-szolgáltatások kialakításának technikai feltételei	Kondorosi Károly
IKT-P3-T3	Az üzleti jog tágabb összefüggései	Sárközy Tamás
IKT-P3-T4	Az adatvédelem nemzetközi szabályozási modelljei	Fernczy Endre
IKT-P3-T5	Az üzleti jog egyes kiemelt területei	Pázmándi Kinga
IKT-P3-T6	Szellemi tulajdon védelme az információs társadalomban	Verebics János
IKT-P3-T7	Jogtörténeti, állam- és jogelméleti alap kutatások	Perecz László
IKT-P3-T8	Interakció-navigáció-interfész	Szakadát István
IKT-P3-T9	Identitás, lojalitás, közösség - digitális környezetben	Horányi Özséb
IKT-P3-T10	Térhasználati koncepciók és gyakorlatok elemzése	Düll Andrea
IKT-P3-T11	Társadalom-tér-kép	Mészáros József
IKT-P4	Hatékony ember-gép interakció	Szirmay-Kalos László
IKT-P4-T1	Virtuális világok és vizualizáció analógiák alapján	Szirmay-Kalos László
IKT-P4-T2	Eto-kommunikáció	Korondi Péter

IKT-P5	Intelligens gép és a fizikai világ	Horváth Gábor
IKT-P5-T1	Intelligens eszközök, mikrokontroller alapú rendszerek	Tevesz Gábor
IKT-P5-T2	Intelligens világítástechnika	Poppe András
IKT-P5-T3	Feladatorientált többprocesszoros rendszerek tervezési módszertanának kifejlesztése	Arató Péter
IKT-P5-T4	3D mozgásanalízisen alapuló egészségügyi alkalmazások	Loványi István
IKT-P5-T5	Modell alapú tervezési és analízis módszerek kidolgozása kritikus számítógépes rendszerekhez	Majzik István
IKT-P5-T6	Algoritmustervezési környezet kidolgozása intelligens autonóm rendszerekhez	Dobrowiecki Tadeusz
IKT-P5-T7	Teszt környezet kidolgozása autonóm rendszerekhez	Majzik István
IKT-P6	IKT alkalmazások	Barsi Árpád, Szoboszlai Mihály
IKT-P6-T1	Thermal-aware elektronikai tervezés	Rencz Márta
IKT-P6-T2	Biztonságos otthonok idősebb embereknek – esésdetektáló rendszer fejlesztése	Vajda Ferenc
IKT-P6-T3	Intelligens programozási technikák az elméleti kémiában	Kállay Mihály
IKT-P6-T4	Atom szintű számítógépes modellezés	Kugler Sándor
IKT-P6-T5	Újra konfigurálható gyártórendszerek informatikája	Monostori László
IKT-P6-T6	Építőmérnöki érzékelőhálózatok	Barsi Árpád
IKT-P6-T7	Mobil alapú forgalmi adatgyűjtés	Barsi Árpád
IKT-P6-T8	E-technológia az építészeti tervezésben	Szoboszlai Mihály
IKT-P6-T9	Lakóközösség és közterületi felelősség katalizálása virtuális közösségi felület segítségével	Szabó Julianna
IKT-P6-T10	Intelligens ház - intelligens környezet	Perényi Tamás



Kapcsolat

Intelligens környezetek és e-technológiák

Charaf Hassan
 egyetemi docens, IKT alprojektvezető
 BME Automatizálási és Alkalmazott Informatikai Tanszék
 1111 Budapest, Magyar tudósok krt. 2. Q épület QB204
 Telefon: 463-3969 • E-mail cím: hassan@aut.bme.hu

MEGINDULT A PÁRBESZÉD

A kutatóegyetemi program akkor tekinthető sikeresnek, ha a két év alatt kialakított új rendszer önfenntartóvá válik

Kétségtelen, hogy a kutatóegyetemi program első évének legfontosabb eredménye a karok és az egymástól eddig elszigetelten működő kutatóműhelyek közti párbeszéd megindulása – véli Vajta László, a projektelnökség tagja, a Villamosmérnöki és Informatikai Kar dékánja. Az elmúlt évben



Vajta László

egyre többen döbbsentek rá, hogy 1+1 lehet akár több is, mint 2. Különösen fontos ez manapság, amikor megszűnőben van az egyes tudományterületek elkülönültsége, és sorra jelennek meg az interdiszciplináris területek, amelyek a BME hagyományos struktúrájába nem, vagy csak nehezen illenek bele.

A kutatóegyetemi programba több száz munkatárs kapcsolódik be. Ilyen darabszámú munkaszerződés, a sok-sok külföldi utazás, továbbá a rengeteg kutatási téma kezelése hatalmas adminisztrációval jár. Minden biztonnal lehetne a bürokráciát csökkenteni, ám nagyon sok kötöttség európai uniós előírás, így kötelező érvényű. Az adminisztrációnak vannak azonban olyan hazai, illetve intézményen belüli elemei, amelyeknek megváltoztatása – a mostani tapasztalatokat is figyelembe véve – időszerű.

Nem hagyható figyelmen kívül, hogy a TÁMOP pályázatban elnyert, két évre szóló, 3 milliárd forintos támogatás – egy évré

vetítve – a BME teljes költségvetésének csupán 5 százalékát teszi ki. Így drámai hatások nem várhatóak a kutatóegyetemi programtól. Mindazonáltal – egy hasonlaltal élve – a gyöngyképződés is úgy indul, hogy egy homokszem kerül a kagylóba. A támogatási összeg tehát – ha arányait tekintve csekély

is – nagyon fontos elem. Felhasználásával új kutatási témák, új diszciplínák, újfajta kooperációk, végső soron új szemlélet jelenhet meg a BME-n.

A program hatására kialakult a kutatóegyetemek közti strukturális tapasztalatcsere. Nem egy-egy speciális szakterület K+F kapcsolatára kell csak itt gondolni, hanem alapvetően az egyetemek közötti tapasztalatcsere, például az emberi erőforrás menedzselésével vagy a horizontálisan szervezett kutatócsoportok kialakításával kapcsolatban.

Vajta László azt várja, hogy a kezdeti nehézségek után a második évben olajozottá válik a rendszer működése. Az igazi vízválasztót a pályázat lezárása jelenti. Akkor derül majd ki, hogy a két év alatt beindított pozitív folyamatok életben tarthatóak-e, továbbfejleszthetőek-e, akár támogatások nélkül is. Valójában ezzel mérhető majd le a program sikere, nem pedig csak azzal, hogy az egyes témákban hány szabadalom vagy publikáció született.

STRATÉGIÁBÓL STRUKTÚRA

Hosszú távú nemzetközi szakmai kapcsolatokat alapjai teremtdnek meg

Amikor a kutatási területek elmúlt évi előrehaladását vizsgáljuk, értelemszerűen százalékos mutatók javulását várjuk – tekint vissza az első évre Stépán Gábor dékán, a kutatóegyetemi projekt elnökségének tagja. Látványos előrehaladás azonban az egyetemi munka átrendeződésében mutatkozott meg: az öt fő területből kibomolva



Stépán Gábor

a kutatómunka olyan struktúrája alakult ki, amelyben a korábbi párhuzamosságok egymást erősítő tevékenységekké váltak.

Érdekes megfigyelni, hogy a műszaki jellegű nyugat-európai elitegyetemek egymástól függetlenül hasonló stratégiai elemeket határoztak meg. Szinte mindenütt feltűnik az energetika és a közlekedés, megjelenik ezeken a területeken az informatikához és a nanotechnológiához kapcsolódó csúcstechnológia, mint ahogy a biológia és az élettudományok kutatásindikáló szerepe is.

A kezdetben három-négy horizontális program - amelyekben a humán erőforrás és az infrastruktúra fejlesztései szerepelnek - nyolcra bővült. Kiváló kapcsolódási pontok alakultak ki, ennek következtében az öt fő terület az egyetem kutatói állományának nagy többségét képes mozgósítani. Nemrégiben például a Fenntartható energetika kutatóinak részéről merült fel igény szociológiai kutatások iránt - a lakosság bizonyos részében milyen fűtési módo-

kat preferálnak, mit engednek meg anyagi lehetőségeik, stb. -, és rögtön tudtak kapcsolódni a Gazdaság- és Társadalomtudományi Kar olyan tanszékeihez, amelyeknek ezen a területen már van gyakorlatuk. A járműtechnikában megoptikai kutatás igénye merült fel. Például, hogy ne csak egy felvillanó fény mutassa azt, ha egy jármű

fékez, hanem annak ereje, esetleg a színárnyalata is, sőt a gyorsítás is jelezhető lenne zöld színnel. Ezeknek a jelzéseknek a forgalmi dugók mérséklésében – s így áttételesen az energiahatékonyság, a környezetvédelem területén – is meglenne a hasznuk.

A kutatókon túl nagyon jó irányú változások tapasztalhatók a hallgatók körében. Fokozatosan érvényesül a projektszemlélet, a tanár-diák kapcsolatok redukálásával felszabaduló idő az önálló munkára fordítható. Megnövekedett az Erasmus és más, európai uniós programok keretében a cserehallgatók száma. Bár a Műegyetem e szempontból „nettó importőr”, új célként fogalmazódhat meg, hogy nőjön a külföldre küldhető hallgatók száma. Hogy ez miért fontos? Mert a kutatóegyetemi program hatásaként hosszú távú nemzetközi szakmai és informális kapcsolatokat alapjai teremtdnek meg, erősítve ezzel a hallgatók későbbi szakmai munkájának nemzetközivé tételét.

EGY RENDHAGYÓ KUTATÁSI PROJEKT

A cél, hogy a kialakításra kerülő kutatási környezet adjon lendületet a Műegyetemen folyó kutatásnak és képzésnek

Vajon hányan tudnák felidézni a kutatóegyetemi projekt címét? – teszi fel a kérdést Kovács Kálmán projektmenedzser, az Egyesült Innovációs és Tudásközpont igazgatója. Íme egy kis emlékeztető: „Minőség-orientált, összehangolt oktatási és K+F+I stratégia, valamint működési modell kidolgozása a BME-n”.



Kovács Kálmán

Nem hagyományos értelemben vett kutatási projektről van tehát szó. A cél egy hosszú távon alkalmazható, a kutatást és az innovációt egyaránt támogató, folyamatosan fejlődő környezet kialakítása a Műegyetemen. Ez több dolgot jelent: egyrészt egy általános kutatás-fejlesztési módszertan kidolgozását, amelynek révén a gyakran izolált kutatóműhelyek között kialakulnak az együttműködések, s karokon átívelő közös kutatások jönnek létre; másrészt egyfajta szakmai „minőségbiztosítást”, azaz egy olyan szakmai monitoring rendszer működtetését, amely segíti a magas színvonalon teljesítő műhelyek előtérbe kerülését, tevékenységük megismerését, módszerük elterjedését, eredményeik hasznosulásának javulását. Az elmúlt évben mind a szakmai, illetve kutatás-módszertani kérdésekben, mind a horizontális programokban és az adminisztráció területén számos egyeztetést folytattak a projekt résztvevői. Ezek szükségszerűek voltak, hiszen a közös gondolkodás során – a pozitív és negatív visszajelzések hatására – formálódott a működési modell, az egységes elemekből felépülő adminisztráció, valamint az emberi erőforrással való tudatos gazdálkodás. A projekt közvetlen eredményeként kidolgozásra került az intézményi, valamint az 5 kiemelt kutatási területre vonatkozó K+F+I straté-

gia. Összesen 35 projektbe szervezve, mintegy 140 kari kutatási téma épült be a Kutatóegyetem projektbe. Az első év tehát kétségtelenül sok plusz terhet rótt a résztvevőkre, de a kialakított rendszer lehetővé teszi, hogy a jövőben már a projekt kutatási eredményei kerüljenek előtérbe.

A Kutatóegyetem projektről akkor mondhatjuk majd el, hogy sikeresen hajtottuk végre, ha a kialakított kutatási környezet és működési modell lendületet ad a Műegyetemen folyó kutatásnak és képzésnek. Ezt a fejlődést a projekt végrehajtása során különböző indikátorokkal mérjük. Ilyenek például a cikkek, monográfiák, szabadalmak számának növekedése, a sikeresen teljesítő doktorjelöltek, az intézményi és vállalati kapcsolatok bővülése stb. Ezeket az adatokat a projekt befejezését követő három évben is mérnünk kell, és az elért növekedési szintet fenn kell tartanunk.

Bizakodásra ad okot, hogy az eddig végzett munkát a projektet ellenőrző szervezet (ESZA Kht.) egyértelműen pozitívan ítélte meg a projektszervezetnél (BME Egyesült Innovációs és Tudásközpont) most júniusban lefolytatott monitoring vizsgálata során. A Műegyetem mind a szakmai kezdeményezéseket, mind a kutatás-fejlesztési minőségbiztosító rendszert, mind az egységes adminisztrációra való törekvést tekintve pozitív visszajelzést kapott. Fontos eredményünk, hogy az első év során a Kutatóegyetem projekttel szerződéses kapcsolatba került kollégák (kutatók, doktorjelöltek, hallgatók stb.) száma közel 900 fő, és a Műegyetemen kívül is több száz szakembert sikerült megszólítanunk.

INTÉZMÉNYI SZINTŰ EGYÜTTGONDOLKODÁS

Gördülő stratégiai tervezés mellett a K+F+I módszertan fejlesztése van napirenden

Egy év elteltével Tömösközi Sándor, a BME Alkalmazott Biotechnológia és Élelmiszer-tudományi Tanszékének docense, a kutatóegyetemi lét megvalósítását támogató TÁMOP program szakmai vezetője a szemlélet folyamatos változását tartja a legfontosabb eredménynek. Azokat a törekvéseket és jelenségeket, amelyek a kutatásfejlesztési és innovációs tevékenységek egyetemi környezeti hátterének javítását célozzák.

Hogy mit kell érteni ezen? A kutatóegyetemi program hatására intenzívebbé vált a kutatócsoportok, szervezeti egységek közötti szakmai kapcsolat mind a kiemelt kutatási, mind az átfogó, horizontális területeken: tudatosabban kezdtek a különböző karokon működő tanszékek, kutatócsoportok együttműködni, szakmai szimpóziumokat szervezni, meglátogatni egymás laborjait, megismerni egymás kutatási feltételrendszerét, illetve működési gyakorlatát. Ez a folyamat erősíti az intézmények és vállalkozások közötti együttműködési készséget is, a nyitottságot egymás eredményei és szakmai igényei iránt. A stratégiai célkitűzések az egy év során nem változtak. Témák, súlypontok módosulása természetesen előfordult, itt gördülő tervezést alkalmaznak. Ugyanakkor az egész intézményen átívelő, ezres nagyságrendű oktató-kutató, doktorandusz és graduális hallgató tevékenységét érintő program működtetéséhez számos új módszertani elemet kellett kidolgozni. Fel-



Tömösközi Sándor

építettek egy strukturált szakmai hálózatot: az egyének által végzett munkák témákba rendeződnek, több, hasonló szakterületen működő téma alkot egy projektet, a projektek összessége adja egy-egy kiemelt kutatási terület egészét. A horizontális programok az intézményi K+F+I-támogató környezet

fejlesztését célozzák. Az együttgondolkodás segítségével, a jó gyakorlatok azonosítására és a javaslatok megfogalmazása céljából nyolc tematikus munkacsoportot hoztak létre, amelyekben minden kar képviselői részt vesznek. A munka- és ütemtervek kialakultak, a javaslatok az év végéig megszületnek. A K+F+I-környezet fejlesztésének harmadik meghatározó eleme az infrastrukturális fejlesztések, eszközbeszerzések és laborfelújítások megvalósítása, amelyben az első évben 60%-os teljesítési szintet értek el.

A szakmai teljesítés folyamatos értékelése céljából minden kiemelt kutatási területen Tanácsadó Testületek kezdtek meg munkájukat. A Testületek felkért külsős és belsős tagjai a szakterületek elismert szakemberei, akik vállalták a szakmai munka rendszeres véleményezését, állásfoglalásaikat féléves gyakorisággal teszik le az asztalra.

Mindezek reményeik szerint a kezdeti nehézségek után hozzájárulnak a hatékonyság javításához, az együttműködések fejlesztéséhez, a lehetőségek és az eredmények láthatóvá tételéhez és értékeléséhez, a kutatóegyetemi lét fenntartásához.

TECHNOLÓGIA ÉS TUDÁSTRANSZFER A MŰEGYETEMEN

Az Egyetem 2009 óta tudatosan fejleszti saját technológiatranszfer szolgáltatásait. Az Európai Unió által támogatott programot a Műegyetemi Technológia és Tudástranszfer Iroda (MTTI) koordinálja, melynek célja a K+F+I tevékenység általános feltételrendszerének javítása, az Egyetemen keletkező szellemi termékek minél jobb hasznosítása, és egy olyan környezet megteremtése, ahol a felek kölcsönösen érdekeltek az új eredmények piacra vitelében.

A program végrehajtása 2009 végén indult el az alábbi részterületekre fókuszálva:

Az Egyetem innovációs helyzetének szakértői felmérése

Több jelenlegi piaci szereplő bevonásával felmérés készült az Egyetem tudástranszfer potenciáljáról. A kutatások rávilágítottak, hogy a Műegyetem egyik stratégiai kihívása a fenntartható K+F+I modell kialakítása mind a forrásszerzés, mind a támogató mechanizmusok terén.

Szellemi tulajdon-kezelési szabályzat

A Szabályzat kialakítása/átalakítása folyamatban van. Célja a felhasználó, az egyetemi alkalmazott számára áttekinthető folyamatok, kevésbé bürokratikus, ösztönző szabályozás, és a mögöttes meg-húzó szakértői támogatás kialakítása.

Oktatás, képzés, szemléletváltás

A projekt egyik kulcsfontosságú eleme az egyetemi polgárok átfogó oktatása és továbbképzése az érintett témakörökben. Intenzív kurzusok, műhelymunkák, előadások és különböző rendezvények kerülnek rendszeres megrendezésre, melyek során egy-egy témát kiemelve, rövid idő alatt sajátíthatják el a résztvevők az új ismereteket. Az egyetemi oktatók, kutatók számára egy komplex ismeretanyag-csomag is kialakítás alatt van.

Infrastruktúra fejlesztés

Kialakításra került egy számítógépes oktatólabor, helyet biztosítva a képzéseknek, valamint az egyetemi polgároknak a technológiatranszfer folyamatokat támoga-

tó és a különböző, speciális technológiai fejlesztést segítő szoftverhasználatához. Beszerzésre kerültek a hallgatói csoportmunka és a különböző innovációs fejlesztési projektek technikai feltételeit biztosító eszközök.

Szolgáltatásfejlesztés - szellemi tulajdon védelem - hasznosítás

Az Egyetemre szabott technológiatranszfer szakmai tanácsadás és szolgáltatási portfólió kialakítása jelenleg is folyamatban van. A megfelelő szolgáltatások kialakításához, valamint a szakértői pool megteremtéséhez több, ún. pilot projekt indult és további jelentkezők esetén, várhatóan indulni fog még. A pilot projektek célja a szellemi termékek megfelelő védelmével megvalósuló piaci hasznosítás.

DEMOLA Budapest

Nemzetközi technológiatranszfer módszertan továbbfejlesztésével, kidolgozásra került egy nyílt innovációs platform, komplex hallgatói projektek megvalósítására. A DEMOLA Budapestnek helyet adó hallgatói innovációs labor, valamint a MTTI iroda a V1 épület C szárnyában kerül elhelyezésre, 2011 második felében.

A jelenlegi helyzet

A program jelenlegi fázisának fő feladata, a kialakított feltételekre épülő hálózatos működés beindítása, új szemléletű megközelítés alkalmazásával, mely a kutatóegyetemi projekt működtetését és eredményeinek hasznosítását is kiemelten támogatja.

Projektelnökség

Péceli Gábor rektor, Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Stépán Gábor dékán, Gépészmérnöki Kar,
Vajta László dékán, Villamosmérnöki és Informatikai Kar

Projektmenedzsment

Kovács Kálmán egyetemi docens, igazgató
Egyesült Innovációs és Tudásközpont • 1111 Budapest, Egry József utca 18. V1 522.
Telefon: 463 1669 • E-mail: kovacsk@mail.bme.hu

Tömösközi Sándor egyetemi docens, szakmai vezető
BME Alkalmazott Biotechnológia és Élelmiszertudományi Tanszék
Telefon: 463 1419 • E-mail: tomoskozi@mail.bme.hu

Karok

Villamosmérnöki és Informatikai Kar

Dékán: Vajta László
Cím: 1117 Budapest,
Magyar tudósok krt. 2. Q. B. mfsz.8.
Telefon: 463-3581
E-mail: vajta@iit.bme.hu
www.vik.bme.hu

Közlekedésmérnöki Kar

Dékán: Kulcsár Béla
Cím: 1111 Budapest,
Műegyetem rkp. 3. K I. 15.
Telefon: 463-3551
E-mail: kulcsar-bela@eagt.bme.hu
www.kozlek.bme.hu

Természettudományi Kar

Dékán: Moson Péter
Cím: 1111 Budapest,
Műegyetem rkp. 3. K I. 7.
Telefon: 463-3561
E-mail: moson@bme-tk.bme.hu
www.ttk.bme.hu

Gazdaság- és Társadalomtudományi Kar

Dékán: Kövesi János
Cím: 1117 Budapest,
Magyar tudósok krt. 2. Q. A. mfsz. 8.
Telefon: 463-3591
E-mail: kovesi@mvt.bme.hu
www.gtk.bme.hu

Építőmérnöki Kar

Dékán: Lovas Antal
Cím: 1111 Budapest,
Műegyetem rkp. 3. K I. 16.
Telefon: 463-3531
E-mail: alovas@mail.bme.hu
www.epito.bme.hu

Gépészmérnöki Kar

Dékán: Stépán Gábor
Cím: 1111 Budapest,
Műegyetem rkp. 3. K I. 14.
Telefon: 463-3541
E-mail: stepan@mm.bme.hu
www.gpk.bme.hu

Építészmérnöki Kar

Dékán: Becker Gábor
Cím: 1111 Budapest,
Műegyetem rkp. 3. K I. 10.
Telefon: 463-3521
E-mail: gbecker@epsz.bme.hu
www.epitesz.bme.hu

Vegyesmérnöki és Biomérnöki Kar

Dékán: Pokol György
Cím: 1111 Budapest,
Műegyetem rkp. 3. K I. 9.
Telefon: 463-3571
E-mail: pokol@mail.bme.hu
www.ch.bme.hu

További információk:

www.bme.hu
www.kutatas.bme.hu

Jegyzetek



M Ű E G Y E T E M 1 7 8 2

Útközben - A BME kutatóegyetemi pályán

Felelős kiadó: Péceli Gábor rektor
Felelős szerkesztők: Kovács Kálmán, Tömösközi Sándor
Koordináció: Dallos Györgyi
Kiadványszerkesztés: Rumi Tamás
Fotó: Philip János, Tóth József, Szlancsik László, kari archívumok

Cím: 1111 Budapest, Műegyetem rkp. 3.
Telefon: 463-1669, 463-1595
www.bme.hu, www.kutatas.bme.hu

A kiadvány a „Minőségorientált, összehangolt oktatási és K+F+I stratégia, valamint működési modell kidolgozása a Műegyetemen”

(TÁMOP-4.2.1/B-09/1/KMR-2010-0002)

„Tudáshasznosulást, tudástranszfert segítő eszköz-, és feltételrendszer kialakítása, fejlesztése a Műegyetemen”
(TÁMOP-4.2.1-08/1/KMR-2008-0001)

című projektek támogatásával készült.

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem

Tartalom

Útközben - A BME kutatóegyetemi stratégiájának megvalósításáról.....	1
Útközben - A Kutatóegyetem projekt a számok tükrében.....	2
K+F+I környezet horizontális elemeinek fejlesztése	4
Piacra a szellemi termékekkel.....	5
Fenntartható energetika	6
Járműtechnika, közlekedés és logisztika	10
Biotechnológia, egészség- és környezetvédelem	14
Nanofizika, nanotechnológia és anyagtudomány.....	18
Intelligens környezetek és e-technológiák	20
Megindult a párbeszéd.....	24
Stratégiából struktúra.....	25
Egy rendhagyó kutatási projekt	26
Intézményi szintű együttgondolkodás	27
Technológia és tudástranszfer a Műegyetemen	28
Kapcsolatok	29

