A MATEMATIKAI, MŰSZAKI ÉS TERMÉSZETTUDOMÁNYOS HALLGATÓK ARÁNYÁNAK A NÖVELÉSE A FELSŐOKTATÁSBAN, ERRE IRÁNYULÓ MOTIVÁCIÓS ESZKÖZÖK

2006

Tartalom

I. ELŐZMÉNY ... 1
1. A címbeli célkitűzésre vonatkozó EU határozat ... 1
II. HELYZETELEMZÉS ... 2
2. Képzési helyek, szakok, létszámok ... 2
2.1. Felsőoktatási intézmények, képzési helyek ... 2
2.2 A matematika, természettudományi és műszaki szakok rendszerének változása 1990 és 2005 között ... 4
2.3 A matematikai, természettudományi és műszaki szakokra jelentkezők, felvettek és oklevelet szerzettek létszámának alakulása 1990-2005 között ... 10
2.3.1 A matematikai, természettudományi és műszaki szakokra jelentkezők, felvettek és oklevelet szerzettek létszámának alakulása 1990-2005 között ... 10
2.3.2 A felvehető államilag finanszírozott hallgatói létszám szakcsoportonkénti felosztása ... 11
2.3.3 A matematikai, természettudományos és műszaki felsőfokú képzésben résztvevők ... 13
2.3.4 A matematikai, természettudományos és műszaki felsőfokú képzésben végzettek ... 15
3. Inaktívak, munkanélküliek ... 16
4. Nemek szerinti megoszlás ... 20
5. Demográfiai ... 23
6. Kutatás-fejlesztés (K+F) ... 23
6.1 K+F helyzete ... 23
6.2 Szabadalmak ... 25
6.3 Csúcstechnológia ... 26
7. Munkaerő-piaci kereslet ... 26
7.1 A munkaerő-piaci kereslet helyzete ... 26
7.2 A munkaerő-piaci keresetek és azok hatása a matematika, természettudomány és műszaki felsőfokú területen ... 27
8. A műszaki, természettudományos terület folyamatban lévő infrastrukturális fejlesztései ... 28
8.1 Regionális Egyetemi Tudásközpontok ... 29
8.2 Kooperációs Kutatóközpontok (KKK) ... 31
9. Ösztöndíjrendszer ... 31
9.1. Helyzetelemzés, igényfelmérés ... 31
9.1.1 Doktoranduszok ... 31
9.1.2 Doktorjelöltek ... 31
9.1.3 Fiatal oktatók, kutatók ... 32
9.1.4 Tapasztalt, elismert, sikeres oktatók, kutatók ... 32
9.1.5 Hallgatók ... 32
9.2 Jelenlegi Kiemelkedő oktatói-kutatói ösztöndíj-pályázatok a felsőoktatásban ... 33
9.2.1 Békésy György Posztdoktori Ösztöndíj ... 33
9.2.2 Széchenyi István Ösztöndíj ... 33
9.2.3 A Deák Ferenc Ösztöndíj ... 33
9.2.4 Szent-Györgyi Albert Ösztöndíj ... 33
9.2.5 Felsőoktatási Posztdoktori Álláshely Létrehozásáról szóló pályázat ... 33
10. Felsőoktatási tankönyv-támogatási pályázatok ... 33
11. Tananyagfejlesztés ... 33
12. Pályaorientációs- és karrier központok kialakítása a felsőoktatási intézményekben ... 34
13. EISZ Adatbázisok használata 2005-ben ... 34
III. STRATÉGIAI JAVASLATOK ... 36
1. További elemzések ... 36
2. létszámnövelés ... 36
3. finanszírozás ... 36
4. Életpálya-, és karrierépítési támogatás, tanácsadás ... 37
5. VIR és menedzsment ... 37
6. Tanártovábbképzés ... 37
7. Felsőoktatási Információs Portál ... 38
8. Minőségmenedzsment ... 38
9. Új ösztöndíj program ... 38
Egy új ösztöndíjrendszer tartalma: ... 39
10. Hálózatok, kapcsolatok fejlesztése (FOI-FOI, FOI-MEP, FOI-szalmai szervezetek, FOI-civil szervezetek, FOI-társadalom ... 39
11. Ágazati diplomás pályakövetési, előrejelző rendszer(ek) ... 39
12. A felsőoktatásban foglalkoztatott oktatók teljesítmény-értékelésének rendszere ... 40
13. Javaslatok a közoktatási terület intézkedéseire ... 42
14. Javaslatok a szakképzési terület intézkedéseire ... 43
15. Infrastruktúra fejlesztés ... 44
16. Legfontosabb rövidtávon elvégzendő feladatok az Elektronikus Információszolgáltatással kapcsolatban: ... 45

I. Előzmény

1. A címbeli célkitűzésre vonatkozó EU határozat

Az Európai Tanács 2000 márciusában, Lisszabonban elfogadott stratégiája azt a célt tűzte ki, hogy az Európai Unió 2010-re váljon a világ legfejlettebb térségévé. A cél elérésének eszközeként a tudásalapú társadalom kialakítását határozta meg, és megfogalmazta az oktatás- képzés ezzel összefüggő időszerű feladatait.

A lisszaboni stratégia elfogadását követően több uniós dokumentum foglalkozott az európai oktatás, képzés fejlesztésének konkrét követelményeivel.
Európai Bizottság 2002 novemberi közleménye állást foglalt amellett, hogy az Unió országaiban növekvő mértékű anyagi támogatásban kell részesíteni az oktatási ágazatot. Ezen kívül öt olyan indikátort határozott meg, amely alkalmas arra, hogy mérje az oktatás eredményességét a tudás alapú társadalom kialakítása szempontjából. Az indikátorok a következők voltak:

- a korai iskolaelhagyók helyzete: a 18-24 év közötti korosztály hány százaléka nem rendelkezik középfokú végzettséggel, és nem is vesz részt a végzettség megszerzésére irányuló képzésben,
- a matematika, a természettudományi és a műszaki képzés aránya az oktatásban és a képzésben: tízezer lakosra számítva a 20-29 éves korosztályból hány százalék rendelkezik matematikai, természettudományi vagy műszaki végzettséggel, és végzetteken belül milyen a nemek aránya,
- a középfokú végzettség megszerzésének helyzete: a 25-64 éves korosztály (illetve a 22 évesek) hány százaléka rendelkezik befejezett középfokú végzettséggel,
- az alapkészségek elsajátításának helyzete: az alapvetően elsajátítandó kulcskompetenciák közül milyen szintet érnek el a 15 évesek,
- az egész életen át tartó tanulás biztosítása: - a 25 és 64 év közötti korosztály mekkora hányada vesz részt az életen át tartó tanulásban.

A fenti indikátorokra vonatkozóan az Európai Bizottság közleménye konkrét arányszámokat jelölt meg, amelyek kialakításánál a három legjobban teljesítő uniós tagállam, valamint az Egyesült Államok és Japán teljesítményét vették figyelembe. (A legjobb teljesítménnyel rendelkező uniós tagállamok között Svédországot, Dániát, Finnországot, Ausztriát, Angliát, Franciaországot, Írországot és Németországot vették figyelembe.) A mutatószámok véglegesítésre az Európai Unió Oktatási Tanácsának 2003. május 5.-én lezajlott ülésén került sor. Az itt elfogadott 8430/03 számú határozat - a 2010-ig megvalósítandó célokat illetően - a következőket tartalmazza.

- az Európai Unió átlagát tekintve a korai kimaradók aránya nem haladhatja meg a 10 százalékot; vagyis nem lehet ennél nagyobb azok aránya, akiknek nincs befejezett középfokú végzettsége, és mégsem vesznek részt oktatásban vagy képzésben;
- az Európai Unió átlagát tekintve a matematikai, természettudományi vagy műszaki végzettséggel rendelkezők arányának legalább 15 százalékkal kell emelkedni; ugyanakkor csökkenni kell a férfiak és nők közötti aránytalanságnak is;
- az Európai Unió átlagát tekintve a 22 évesek legalább 85 százalékának kell befejezett középfokú végzettséggel rendelkezni;
- az Európai Unió átlagát tekintve az alacsony olvasástudással rendelkező 15 évesek arányának 2000-hez viszonyítva legalább 20 százalékkal kell csökkeni
- az Európai Unió átlagát tekintve a felnőtt, munkaképes korú népesség, a 25 és 64 év közötti korosztály legalább a 12,5 százaléka részt kell hogy részt vegyen az egész életen át tartó tanulásban.

A fenti, 8430/2003. számú EU határozat alapján kell az oktatási tárcának a matematikai, műszaki és természettudományi felsőfokú képzésben résztvevő hallgatók arányának a növelésével, az erre irányuló motivációs eszközökkel foglalkozni

II. Helyzetelemzés

2. Képzési helyek, szakok, létszámok

2.1. Felsőoktatási intézmények, képzési helyek

1990-ben Magyarországon 77 felsőoktatási intézmény működött, 117 karral. Az intézmények állam és jogtudományi, bölcsészettudományi, természettudományi, gazdasági, műszaki, művészeti, orvostudományi, agrár, katonai és hittudományi képzést, valamint tanár, tanító és óvónőképzést folytattak.
A tárgyunk szempontjából vizsgált képzéseket (matematika, természettudományi, műszaki) öt intézménycsoportban végezték. Ezek a **tudományegyetemek természettudományi karai, a műszaki felsőoktatási intézmények, a tanárképző intézmények, valamint néhány agrár és katonai felsőoktatási intézmény** voltak. A karokat és kihelyezett tagozatokat figyelembe véve számításaink szerint 39 képzési hely működött, amelyeket az alábbi táblázatok mutatnak be.

Természettudományi felsőoktatás

Eötvös Loránd Tudományegyetem,
➢ Természettudományi Kar, Budapest
Janus Pannonius Tudományegyetem
➢ Tanárképző Kar, Pécs
József Attila Tudományegyetem
➢ Természettudományi Kar, Szeged
Kossuth Lajos Tudományegyetem
➢ Természettudományi Kar, Debrecen
➢ Nehézipari Műszaki Egyetem

Tanárképzés

Eötvös Loránd Tudományegyetem
➢ Tanárképző Főiskolai Kar, Budapest
Berzsenyi Dániel Tanárképző Főiskola, Szombathely
Bessenyei György Tanárképző Főiskola, Nyíregyháza
Ho Si Mihn Tanárképző Főiskola, Eger
Juhász Gyula Tanárképző Főiskola, Szeged

Műszaki Felsőoktatás

Budapesti Műszaki Egyetem
➢ Építészmérnöki Kar
➢ Építőmérnöki Kar
➢ Gépészmérnöki Kar
➢ Közlekedésmérnöki Kar
➢ Természet- és Társadalomtudományi Kar
➢ Vegyészmérnöki Kar
➢ Villamosmérnöki Kar
Nehézipari Műszaki Egyetem, Miskolc
➢ Bányamérnöki Kar
➢ Gépészmérnöki Kar
➢ Kohómérnöki Kar
➢ Kohó és Fémipari Főiskolai Kar, Dunaújváros
Veszprémi Vegyipari Egyetem
Bánki Donát Műszaki Főiskola, Budapest
Gépipari és Automatizálási Műszaki Főiskola, Kecskemét
Kandó Kálmán Villamosipari Műszaki Főiskola, Budapest
Könnyűipari Műszaki Főiskola Budapest
Pollack Mihály Műszaki Főiskola, Pécs
➢ Vízgazdálkodási Intézet, Baja
Széchenyi István Közlekedési és Távközlési Műszaki Főiskola, Győr
Ybl Miklós Építőipari Műszaki Főiskola, Budapest
➢ Debreceni Területi Egység

Agrár felsőoktatás

Gödöllői Agrártudományi Egyetem
➢ Mezőgazdasági Gépészmérnöki Kar, Gödöllő
➢ Mezőgazdasági Gépészüzemmérnöki Főiskolai kar, Mezőtúr
➢ Mezőgazdasági Főiskolai Kar, Nyíregyháza
Pannon Agrártudományi Egyetem, Keszthely
➢ Georgikon Mezőgazdaságtudományi Kar, Keszthely
Erdészeti és Faipari Egyetem, Sopron
➢ Faipari Mérnöki Kar, Sopron
➢ Földmérési és Földrendezői Főiskolai Kar, Szeged
Kertészeti és Élelmiszeripari Egyetem, Budapest
➢ Élelmiszeripari Főiskolai Kar, Szeged

A fegyveres testületek főiskolái

Kilián György Repülő Műszaki Főiskola, Szolnok
Zalka Máté Katonai Műszaki Főiskola, Budapest

1. sz. táblázat
Forrás: Felsőoktatási Felvételi Tájékoztató 1990.

A képzési helyek fenti hálózatában 2005-re két lényeges változás következett be. Az egyik változást a felsőoktatásról szóló 2003. évi LXXX. törvény 1999-es módosítása, az 1999. évi LII. törvény hatályba lépését követő intézményintegráció idézte elő. Az integráció révén 53 felsőoktatási intézmény, illetve kar összevonására és 17 nagy létszámú, integrált felsőoktatási intézmény kialakítására került sor. A másik változás az 1989-es rendszerváltást követő intézménylétesítési kedvvel függött össze, amelynek eredményeként jelentős számú új intézmény létesült.
Ezeknek az ellentétes folyamatoknak az eredményeként 2005-re már ismét 72 felsőoktatási intézmény működött, 131 karral. Ezek közül 31 volt az állami intézmény és 41 az egyházi és magán fenntartású intézmény. Matematikai, természettudományi és műszaki képzés 2005-ben 47 képzési helyen folyt. Ez azt jelenti, hogy 1990-hez képest nőtt a képzési helyek száma. A fenntartókat vizsgálva megállapítható, hogy kevés kivételtől eltekintve az állami fenntartású felsőoktatási intézmények folytattak matematikai, természettudományi és műszaki képzéseket. Az egyházi és magán felsőoktatási intézmények többségéből ez a képzési profil hiányzott. A képzési helyek területi megoszlása kielégítőnek tekinthető, mivel lényegében minden régióban működött olyan felsőoktatási intézmény, amelynek képzési kínálatában megjelent valamilyen típusú matematikai, természettudományi és műszaki képzés.

A felsőoktatási intézményhálózat előzőkben bemutatott másfél évtizedes fejlődése alapján azt a következtetést vonhatjuk le, hogy a matematikai, természettudományi és műszaki képzést folytató intézmények hálózata mostanra széleskörűen kiépült, területi tagolódásuk kielégítő, ezért az intézményhálózatot illetően lényeges változtatásra nincs szükség. Szükség van viszont a képzési profilok intézmények közötti összehangolására és a jelenleginél ésszerűbb munkamegosztás kialakítására.

A 2005-ben matematikai, műszaki és természettudományi képzést folytató felsőoktatási intézmények és karok felsorolását az alábbi táblázat mutatja be.

Állami egyetemek	Karok
Budapesti Corvinus Egyetem	Tájépítészeti Kar
Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem	Építőmérnöki Kar Építészmérnöki Kar Gépészmérnöki Kar Gazdaság- és Társadalomtudományi Kar Közlekedésmérnöki Kar Természettudományi Kar Vegyészmérnöki Kar Villamosmérnöki és Informatikai Kar
Debreceni Egyetem	Informatikai Kar Műszaki Főiskolai Kar Mezőgazdaság-tudományi Kar Természettudományi Kar
Eötvös Loránd Tudományegyetem	Informatikai Kar Természettudományi Kar
Kaposvári Egyetem	Gazdaságtudományi Kar
Miskolci Egyetem	Gépészmérnöki Kar Műszaki Anyagtudományi Kar Műszaki Földtudományi Kar
Nyugat-Magyarországi Egyetem	Faipari Mérnöki Kar Geoinformatikai Főiskolai Kar
Pécsi Tudományegyetem	Pollack Mihály Műszaki Kar Természettudományi Kar
Széchenyi István Egyetem	Műszaki Tudományi Kar
Szegedi Tudományegyetem	Élelmiszeripari Főiskolai Kar Természettudományi Kar
Szent István Egyetem	Gépészmérnöki Kar Ybl Miklós Műszaki Főiskolai Kar
Veszprémi Egyetem	Műszaki Informatikai Kar Mérnöki Kar Tanárképző Kar

Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem	Bolyai János Katonai Műszaki Kar

Nem Állami Egyetemek	Karok
Pázmány Péter Katolikus Egyetem	Információs Technológiai Kar

Állami főiskolák	Karok
Berzsenyi Dániel Főiskola	Természettudományi Főiskolai Kar
Budapesti Műszaki Főiskola	Bánki Donát Gépészmérnöki Főiskolai Kar Keleti Károly Gazdasági Főiskolai Kar Kandó Kálmán Villamosmérnöki Főiskolai Kar Neumann János Informatikai Főiskolai Kar Rejtő Sándor Könnyűipari Mérnöki Főiskolai Kar
Dunaújvárosi Főiskola	Karokra nem tagolódik, de
Eötvös József Főiskola	Karokra nem tagolódik, de
Eszterházy Károly Főiskola	Természettudományi Főiskolai Kar
Kecskeméti Főiskola	Gépipari és Automatizálási Műszaki Főiskolai Kar
Nyíregyházi Főiskola	Műszaki és Mezőgazdasági Főiskolai Kar Természettudományi Főiskolai Kar
Tessedik Sámuel Főiskola	Mezőgazdasági Főiskolai Kar Mezőgazdasági Víz- és Környezetgazdálkodási Kar

2. sz. táblázat
Forrás: a 2005-ös Felsőoktatási Felvételi Tájékoztató

2.2 A matematika, természettudományi és műszaki szakok rendszerének változása 1990 és 2005 között

A matematikai, természettudományi és műszaki képzések fejlesztésére vonatkozó EU határozat rendkívül szűkszavú, csak egyetlen mutatószámot fogalmaz meg („az Európai Unió átlagát tekintve a matematikai, természettudományi vagy műszaki végzettséggel rendelkezők arányának legalább 15 százalékkal kell emelkedni; ugyanakkor csökkenni kell a férfiak és nők közötti aránytalanságnak is"), és nem értelmezi szélesebb összefüggésben a feladatot. Nem tisztázza például, hogy milyen tudományterületekhez tartozó szakokat tekint a matematikai, természettudományi és műszaki képzés részének. Ez pedig korántsem egyértelmű kérdés, hiszen a szakok képzési területek szerinti besorolását tekintve Magyarországon is eltérő gyakorlatnak és többféle rendezetlenségnek lehetünk tanúi. Mindezt jól mutatja, ha összevetjük a tudományterületek besorolásáról szóló kormányrendeletet, a képesítési követelményeket és a felvételi eljárás során alkalmazott, a Felsőoktatási Felvételi Tájékoztatóban is közzétett szakcsoportokat.

1990-ben még hiányzott a felsőoktatásban oktatott szakok tudományterületek szerinti hivatalos besorolása, sőt hivatalosan ellenőrzött és elfogadott szakregiszterről sem tudunk. Ezért a matematikai természettudományi és műszaki szakok körét az 1990-es Felsőoktatási Felvételi Tájékoztató alapján próbáltuk meg áttekinteni. A Művelődési Minisztérium hivatalos kiadványában az alább felsorolt 124 matematikai, természettudományi és műszaki szak meghirdetését regisztráltuk. Ugyanakkor a Művelődési Minisztérium Egyetemi és Főiskolai Főosztálya 1992-ben, a tantervi irányelvek kidolgozása előtti időszakban 120 egyetemi és főiskolai műszaki szakot vett számba. Bármelyik adatot tekintjük is, megállapíthatjuk, hogy a matematikai, természettudományi és műszaki képzési területeket, azon belül is főként a műszaki területet, a 90-es évtized elején túlspecializált szakosodás, burjánzó szakstruktúra jellemezte. Jól jellemzi ezt az is, hogy például a gépészmérnöki területen 24 szak működött a folyamattervező gépészmérnöki szaktól kezdve a szilikát- és vegyipari gépészmérnöki szakig. Ugyanakkor a hallgatói mobilitás a szakon belül is minimális volt.

Matematikai, természettudományi és műszaki szakok az 1990-es Felsőoktatási Felvételi Tájékoztató alapján

	Szakok	Képzési helyek
1	alakítástechnológia	NME
2.	autógépész	KTMF
3.	ábrázoló geometria	KLTE TTK
4.	Ált. és mezőgazdasági vízgazdálkodási	PMMF
5.	bányászati	NME
6.	biológia	JATE, JPTE, HSMTF
7.	biológus	ELTE, JATE, KLTE
8.	biológusmérnöki	BME
9.	bőrfeldolgozóipari	KMF
10.	élelmiszer-techn. mérnök	KÉÉ
11.	Élelm.-techn.üzemmérn.	KÉE

	Szakok	Képzési helyek
62.	meteorológus	ELTE
	mezőgazdasági gépész üzemmérnök	GATE, GATE
64.	mezőgazdasági gépészmérnöki	GATE
65.	mélyépítési	PMMF, YMÉMF, YMÉMD
66.	mérés- és automatizálási	NME, VVE
67.	mérnöktanári	BME
68.	mikrobiológus	ELTE
69.	mikroelektronika, alkatrész-és technológia	KKVMF
70.	mikroelektronikai és technológiai	BME
71.	MN építményfenntartási	YMÉMF
72.	műanyag-alkalmazástechnikai	NME

13.	élelmiszeripari gépész üzemmérnök	KÉE
10.	energetikai üzemmérnöki	BME
14.	erősáramú	BME
15.	erősáramú automatika	KKVMF
16.	építészmérnöki	BME
17.	építőgépészeti	YMÉMF
18.	épületgépészeti	PMMF
19.	épületvillamosítási	PMMF
20.	fémalakító	NME
21.	faipari mérnöki	EFE
22.	faipari üzemmérnöki	EFE
	fizika	ELTE, BDTF, HSMTF, JGYTF
24.	fizikus	ELTE, JATE, KLTE
25.	fluidumbányászati	NME
26.	folyamattervező	BME
27.	földmérő mérnöki	BME
28.	földmérő üzemmérnöki	EFE
29.	földrajz	JATE, HSMFT, JGYTF
30.	földrendező üzemmérn.	EFE
31.	geofizikus	ELTE
32.	geológus	ELTE
33.	gépesítési	BME
34.	gép-és rendszertechnikai	BDGMF
35.	gépészmérnöki	BME
36.	gépgyártástechnológiai	NME, BDGMF
37.	gépipari automatizálási	GAMF
38.	gépipari technológia	BME
39.	gépjárműüzemi	KTMF
40.	géptervező	BME, NME
41.	gyárszerelő	NME
42.	gyártástechnológiai	GAMF
43.	hajógépész üzemmérn.	KTMF
44.	hajózási üzemmérnöki	KTMF
45.	híradásipari	KKVMF
46.	híradástechnikai	BME
47.	informatikai	BME, KKVMF
48.	járműgépész	BME-KÖK
49.	járműgyártási	KTMF
50.	kémia	JATE, HSMFT, JGYTF
51.	kohászati anyagtud.	ELTE
52.	közgazdasági programozó matematikus	JATE
53.	közlekedésépítési	KTMF
54.	közlekedésépítő	KLKF.
55.	közlekedésépítő mérnöki	BME
56.	közlekedési	BME
57.	közlekedési automatika	KTMF
	magasépítési	YMÉMF, PMMF
	matematika	ELTE, JPTE, BDTF, BGYTF, HSMTF, JGYTF
59.	matematikus	ELTE, JATE, KLTE
60.	metallurgiai	NME
61.	metallurgus	NME

73.	műszaki földtudományi	NME
74.	műszaki informatika	PMMF
75.	műszaki szakoktatói	BME, NME, BDGMF GAMF, KKVMF, KTMF, PMMF
	műszaki tanári	BME, GATE, BDGMF, KKVMF, NME, PMMF
77.	műszaki útépítő	KLKF
78.	műszer-és irányítástechnikai	BME
79.	műszeripari és automatizálási	KKVMF
80.	nehézvegyipari vegyészmérnöki	VVE
81.	nyomdaipari	KMF
82.	papíripari	KMF
83.	papíripari mérnöki	EFE
84.	páncélos	KLKF
86.	páncélos és gépjármű mérnöktiszti	GATE
87	páncélos és gépjárműtechnikai	ZMKMF
88.	postaüzemi	KTMF
89.	programozó matematikus	, KLTE
90.	programtervező matematikus	KLTE
91.	rádióelektonikai	
92.	rádiófelderítő	
93.	rádiótechnikai	ZMKMF
94.	repülő üzemmérnöki	GATE
95.	ruhaipari	KMF
96.	szakoktatói	GATE
97.	számítástechnika	KLTE, BDTF, ELTE, JGYTF
98.	számítástechnikai eszközök	KKVMF
99.	szerkezetépítő mérnöki	BME
100.	szerves és biológiai vegyipari	BME-VEK
101.	szervező és informatikai	BDGMF
102.	szervező vegyészmérnöki	VVE
103.	szilikát és vegyipari gépész	VVE
	technika	ELTE, JPTE, BDTF, HSMT, JGYTF, KTMF
105.	térképész	ELTE
106.	termelési rendszer	BME
107.	textiltechnológiai	KMF
108.	tűzvédelmi	YMÉMF
109.	üzemgépészeti	NME
110.	vasútgépész	KTMF
111.	vasútüzemi	KTMF
112.	városgazdasági	YMÉMF
113.	vegyész	ELTE, JATE, KLTE
114.	vegyipari és élelmiszeripari gépész	BME
115.	vegyipari gépész	NME
116.	vegyipari műszer-és méréstechnikai	VVE
117.	vegyipari szervező	BME
118.	vegyvédelmi	ZMKMF
119.	vezetéknélküli távközléstechnikai	KTMF
120.	vezetékes távközléstechnikai	KTMF
121.	villamos gépek és készülékek	KKVMF
122.	villamosenergetikai	KKVMF
123.	vízépítő mérnöki	BME
124.	vízellátási és csatornázási	PMMF

3. *sz. táblázat*
Forrás: az 1990-ea Felsőoktatási Felvételi Tájékoztató

A szakok tudományágak és tudományterületek szerinti besorolásának lehetőségét a 2000-ben, a felsőoktatásról szóló 1993. évi LXXX. törvény 72. §-a r) pontjának felhatalmazása alapján megjelent, az egyes tudományterületekhez tartozó tudományágak, valamint a művészeti ágak felsorolását tartalmazó 169/2000.(IX. 29.) számú kormányrendelet teremtette meg, amely egyértelműen tisztázta a tudományterületek és tudományágak besorolását. A kormányrendelet szerint meghatározott nyolc tudományterületből kettőbe, a természettudományok és műszaki tudományok tudományterületekbe sorolták be a matematikai, természettudományi és műszaki képzéseket összefogó tudományágakat. Eltérően az EU által alkalmazott értelmezéstől, e besorolás szerint a matematika és számítástudományok tudományág a természettudományok tudományterület részét képezte.

1. Természettudományok tudományterület
1.1. Matematika- és számítástudományok tudományág
1.2. Fizikai tudományok tudományág
1.3. Kémiai tudományok tudományág
1.4. Földtudományok tudományág
1.5. Biológiai tudományok tudományág
1.6. Környezettudományok tudományág
1.7.Multidiszciplináris természettudományok tudományág

2. Műszaki tudományok tudományterület
2.1. Építőmérnöki tudományok tudományág
2.2. Villamosmérnöki tudományok tudományág
2.3. Építészmérnöki tudományok tudományág
2.4. Anyagtudományok és technológiák tudományág
2.5. Gépészeti tudományok tudományág
2.6. Közlekedéstudományok tudományág
2.7. Vegyészmérnöki tudományok tudományág
2.8. Informatikai tudományok tudományág
2.9. Agrár műszaki tudományok tudományág
2.10. Katonai műszaki tudományok tudományág
2.11. Multidiszciplináris műszaki tudományok tudományág

4. sz. táblázat
Forrás: 169/2000.(IX. 29.) számú kormányrendelet

A kormányrendelet fent ismertetett besorolását vették alapul a 90-es években elkészült képesítési követelmények, amelyek az első, valóban jelentős eszközei voltak a több százra tehető szak tudományterületi és tudományági besorolásának. A természettudományos felsőoktatás alapképzési szakjainak képesítési követelményeiről a 166/1997. (X. 3.) Korm. rendelet intézkedett, amelynek módosítására a későbbiekben több alkalommal sor került. A módosító rendeletek, amelyek az újonnan alapított szakok képesítési követelményeiről rendelkeztek, a következők voltak:

152/1998. (IX. 18.) Korm. rendelet,
8/1999. (I. 18.) Korm. rendelet,
160/1999. (XI.19.) Korm. rendelet,
55/2000. (IV. 13.) Korm. rendelet,
193/2000. (XI. 24.) Korm. rendelet,
24/2001. (II. 14.) Kor. rendelet

5. sz. táblázat
Forrás: 289/2005. (XII. 22.) Korm. rendelet

A műszaki felsőoktatás alapképzési szakjai esetében a képesítési követelményeket a 157/1996. (X. 22.) Korm. rendelet határozta meg, amelynek módosítására a későbbiekben ugyancsak több alkalommal sor került. Az alábbiakban felsorolt módosító rendeletek ebben az esetben is az újonnan alapított szakok képesítési követelményeit határozták meg.

29/1998. (II. 18.) Korm. rendelet,
38/1999. (II. 26.) Korm. rendelet,
83/1999. (VI. 11.) Korm. rendelet,
123/1999. (VIII. 6.) Korm. rendelet,
146/2001. (VIII. 13.) Korm. rendelet,
240/2001. (XII. 10.) Korm. rendelet,
3/2002. (I. 11.) Korm. rendelet,
159/2002. (VII. 11.) Korm. rendelet.

6. sz. táblázat
Forrás: 289/2005. (XII. 22.) Korm. rendelet

Az egyes tudományterületekhez tartozó tudományágak, valamint művészeti ágak felsorolását tartalmazó 169/2000.(IX. 29.) számú kormányrendelet és a képesítési követelmények szempontjainak egyeztetése csak részleges sikerrel járt. Jól mutatja ezt a természettudományi és műszaki szakok tudományági besorolásáról készült alábbi két táblázat. A természettudományi szakok csoportjába a műszaki képesítési követelményekbe sorolt szakok is bekerülte. Ilyenek például a következők: bánya és geotechnikai, előkészítés technikai, környezetmérnöki, műszaki földtudományi, olaj-és gázmérnöki szakok, amelyek tudományterületi besorolása természettudományi, ám szabályozásuk a műszaki képesítési követelmények szerint történt. A műszaki tudományterület csoportjában pedig agrár képesítési követelmények szerint szabályozott szakokat találhatunk. Ezek például: a faipari mérnök, a földrendező mérnök, az ingatlannyilvántartási szervező, a mezőgazdasági mérnök, a papíripari mérnök szakok. A tudományterületi és tudományági besorolások fenti tisztázatlanságait még tovább növelte a felsőoktatási felvételi eljárásban használt, a Felsőoktatási Felvételi Tájékoztatóban közzétett úgynevezett szakcsoport beosztás, amely a tudományterületek és a képesítési követelmények szerinti besorolásoktól egyaránt eltért. Mindez felveti annak az igényét, hogy a jövőben kerüljön sor a matematikai, természettudományi és műszaki szakok körének, tudományterületi és tudományági besorolásának egyértelmű meghatározására.

Szak neve és a képesítési követelmény száma (Természettudományi szakok)	Kép. szint
1.ábrázológeometria-tanári (166/1997. Korm. rend.)	E
2. alkalmazott fizikus (166/1997. Korm. rend.)	F
3. alkalmazott matematikus (166/1997. Korm. rend.)	E
4. alkalmazott növénybiológus	E
5. bánya és geotechnikai (157/1996. Korm. rendelet)	E
6. bánya és geotechnikai (157/1996. Korm. rendelet)	F
7. biofizikus (166/1997. Korm. rend.)	E
8. biológiatanári (166/1997. Korm. rend.)	E
9. biológiatanári (166/1997. Korm. rend.)	F
10. biológus (166/1997. Korm. rend.)	E
11. biológus lab. operátor (166/1997. Korm. rend.)	F
12. csillagász (166/1997. Korm. rend.)	E
13. előkészítés technikai (157/1996. Korm. rendelet)	E
14. fizikatanári (166/1997. Korm. rend.)	E
15. fizikatanári (166/1997. Korm. rend.)	F
16. fizikus (166/1997. Korm. rend.)	E
17. fizikus-mérnök (166/1997. Korm. rend.)	E
18. földrajztanári (166/1997. Korm. rend.)	E
19. földrajztanári (166/1997. Korm. rend.)	F
20. geofizikus (166/1997. Korm. rend.)	E
21. geográfus (166/1997. Korm. rend.)	E
22. geológus (166/1997. Korm. rend.)	E
23. informatikus fizika (fizikus informatikus) (166/1997. Korm. rend.)	E
24. informatikus vegyész (kémiai informatikus) (166/1997. Korm. rend.)	E
25. kémiatanári (166/1997. Korm. rend.)	E
26. kémiatanári (166/1997. Korm. rend.)	F
27. klinikai kémikus (166/1997. Korm. rend.)	E
28. környezetmérnöki 157/1996. Korm. rendelet	E
29. környezetmérnöki 157/1996. Korm. rendelet	F
30. környezettan tanári (166/1997. Korm. rend.)	E
31. környezettudományi (166/1997. Korm. rend.)	E
32. környezetvédelem tanári (166/1997. Korm. rend.)	F
33. matematika-tanári (166/1997. Korm. rend.)	E
34. matematika-tanári (166/1997. Korm. rend.)	F
35. matematikus (166/1997. Korm. rend.)	E
36. meteorológus (166/1997. Korm. rend.)	E
37. molekuláris biológus 84/2000. Korm. rendelet	E
38. műszaki földtudományi 157/1996. Korm. rendelet	E
39. olaj és gázmérnöki 157/1996. Korm. rendelet	E
40. technika-tanári (166/1997. Korm. rend.)	E
41. technika-tanári (166/1997. Korm. rend.)	F
42. térképész (166/1997. Korm. rend.)	E
43. természetvédelmi mérnök (166/1997. Korm. rend.)	E
44. vegyész (166/1997. Korm. rend.)	
45. vegyész-fizikus laboratóriumi operátor (166/1997. Korm. rend.)	

Szak neve és a képesítési követelmény száma (Műszaki szakok)	Kép. szint
1. anyagmérnöki 157/1996. Korm. rendelet	E
2. anyagmérnöki 157/1996. Korm. rendelet	F
3. biomérnöki 157/1996. Korm. rendelet	E
4. biomérnöki 157/1996. Korm. rendelet	F
5. biztonságtechnikai 157/1996. Korm. rendelet	F
6. egészségügyi mérnök 157/1996. Korm. rendelet	
7. energetikai 157/1996. Korm. rendelet	E
8. energetikai 157/1996. Korm. rendelet	F
9. építészmérnöki 157/1996. Korm. rendelet	E
10. építészmérnöki 157/1996. Korm. rendelet	F
11. építőmérnöki 157/1996. Korm. rendelet	E
12. építőmérnöki 157/1996. Korm. rendelet	F
13. faipari mérnöki (146/1998. Korm. rendelet)	E
14. faipari mérnöki (146/1998. Korm. rendelet)	F
15. folyamszab. mérn. 157/1996. Korm. rend.	E
16. földmérő és térinformatikai 157/1996. Korm. rendelet	E
17. földmérő mérnöki (146/1998. Korm. rendelet)	F
18. földrendező mérnöki (146/1998. Korm. rendelet)	F
19. gazdasági informatikai (rendszerinformatikai) 157/1996. Korm. rendelet	E
20. gépészmérnöki 157/1996. Korm. rendelet	E
21. gépészmérnöki 157/1996. Korm. rendelet	F
22. informatika tanári 157/1996. Korm. rendelet	E
23. ingatlan-nyilvántartási szervező (146/1998. Korm. rendelet)	F
24. ipari termék és formatervezői 157/1996. Korm. rendelet	E
25. kohómérnöki 157/1996. Korm. rendelet	E
26. kohómérnöki 157/1996. Korm. rendelet	F
27. kommunikációtechnikai mérnök (146/1998. Korm. rendelet)	F
28. könnyűipari 157/1996. Korm. rendelet	F
29. könnyűipari mérnök 157/1996. Korm. rendelet	E
30. közgazdasági programozó matematikus157/1996. Korm. rendelet	
31. közlekedésmérnöki 157/1996. Korm. rendelet	E
32. közlekedésmérnöki 157/1996. Korm. rendelet	F
33. mérnök-fizikus 157/1996. Korm. rendelet	E
34. mérnöktanári-műszaki 157/1996. Korm. rendelet	E
35. mérnöktanári-műszaki 157/1996. Korm. rendelet	F
36. mezőgazdasági gépészmérnöki (146/1998. Korm. rendelet)	E
37. mezőgazdasági gépészmérnöki (146/1998. Korm. rendelet)	F
38. mezőgazdasági gépészmérnöki, páncélos és gépjárműtechnikai (146/1998. Korm. rendelet)	
39. műszaki informatikai (157/1996. Korm. rendelet)	E
40. műszaki informatikai (157/1996. Korm. rendelet)	F
41. műszaki menedzser 157/1996. Korm. rendelet	E
42. műszaki menedzser 157/1996. Korm. rendelet	F
43. műszaki szakoktató (nincs képesítési követelmény)	F
44. papíripari mérnök (146/1998. Korm. rendelet)	E
45. programozó matematikus (157/1996. Korm. rendelet)	F
46. programtervező matematikus (157/1996. Korm. rendelet)	E
47. repülő mérnök (157/1996. Korm. rendelet)	F
48. számítástechnika tanári (157/1996. Korm. rendelet)	F
49. településmérnöki (157/1996. Korm. rendelet)	E
50. településmérnöki (157/1996. Korm. rendelet)	F
51. tűzvédelmi (157/1996. Korm. rendelet)	F
52. vegyészmérnöki (157/1996. Korm. rendelet)	E
53. vegyészmérnöki (157/1996. Korm. rendelet)	F
54. villamosmérnöki (157/1996. Korm. rendelet)	E
55. villamosmérnöki (157/1996. Korm. rendelet)	F

7. sz. táblázat

Forrás: az Oktatási Minisztérium összeállítása

A fenti táblázatok nemcsak a szakok rendszertani besorolását illetően adnak hasznos információkat, hanem azt is jól mutatják, hogy 1990 és 2005 között jelentős mértékben csökkent a rendkívül elaprózott műszaki és természettudományi szakok száma. Az 1990-ben regisztrált jóval 100 fölötti szak-számmal szemben a képesítési követelmények elkészítését követően kevesebb lett a természettudományi és műszaki szakok száma, annak ellenére is, hogy közben folyamatos volt az új szakok alapítása.
A 2004/2005-ös állapotot mutató fenti táblázat szerint a természettudományi területhez tartozó szakok száma 45-re zsugorodott, amelyből 5 tartozott a műszaki képesítési követelmények hatálya alá. A műszaki szakok száma pedig 55–öt tett ki, amelyből szintén öt volt az agrár képesítési követelményekhez tartozó szak. Az Oktatási Minisztérium szaknyilvántartása ebben az időszakban összesen 454 szakot regisztrált. A fenti számadatokat figyelembe véve ebből a természettudományi terület szakjai megközelítően 10 %-ot, a műszakié pedig 12 %-ot tettek ki. 2005-ben tehát a magyar felsőoktatásban oktatott szakoknak mintegy 22 %-a tartozott a természettudományi és műszaki tudományterülethez.
A duális képzési szerkezeten alapuló, itt bemutatott fenti szakstruktúra újabb átalakítása már 2004/2005-ben elindult, és megkezdődött a bolognai többszintű képzési szerkezet kiépítése, amelynek eredményeként folytatódott az elaprózott szakos szerkezet felszámolása.
A bolognai lineáris képzési rendszer új szakstruktúrájáról a felsőoktatási alap- és mesterképzésről, valamint a szakindítás eljárási rendjéről szóló 289/2005. (XII. 22.) Korm. rendelet intézkedett. E rendelet értelmében változott a matematikai, természettudományi és műszaki képzések tudományterületi besorolása. A rendelet három, ide kapcsolódó képzési területet különböztetett meg: az informatikait, a műszakit és a természettudományit, vagyis az informatikai terület kivált a műszaki képzési területből.
A lenti táblázatokból látható, hogy a régi főiskolai és egyetemi szakok összevonása, illetve újra alapítása után az informatikai területen 3 alapképzési szak és 4 mesterképzési szak alakult ki.

Informatikai alapképzési szakok (Bsc)

Képzési terület	Képzési ág	Alapképzési szak	Kreditszám
informatika	informatikai	gazdaságinformatikus	210
		mérnökinformatikus	210
		programtervező informatikus	180

Informatikai mesterképzési és osztatlan szakok (Msc)

Képzési terület	Alapképzési szak	Mesterképzési szak	Osztatlan szak	Kreditszám
informatika	gazdaságinformatikus	gazdaságinformatikus		120
	mérnökinformatikus	mérnökinformatikus		120
		egészségügyi mérnökinformatikus		120
	programtervező informatikus	programtervező informatikus		120

8. sz. táblázat

A bolognai képzési szerkezetben a műszaki területen (lásd a lenti két táblázatot) 18 alapképzési szak és 38 mester, illetve osztatlan szak alakult ki. Ez, a szakok számát tekintve, alig különbözik a korábbi egyetemi-főiskolai szakok számától (50-55) és a korábban jellemző túlzott mértékű szakosodás sem szűnt meg minden szak esetében. E problémák miatt a szakszerkezet átalakításának jellegét csak alapos összehasonlító vizsgálat alapján lehetne megítélni, amely ennek a tanulmánynak nem tárgya, jóllehet az EU által igényelt fejlesztési koncepció kialakításához bizonyára hasznos információkat adhatna.

Műszaki alapképzési szakok (Bsc)

Képzési terület	Képzési ág	Alapképzési szak	Kreditszám
műszaki	anyag-, fa- és könnyűipari mérnöki	anyagmérnöki	210
		faipari mérnöki	
		könnyűipari mérnöki	
	bio-, környezet- és vegyészmérnöki	biomérnöki	210
		környezetmérnöki	
		vegyészmérnöki	
	építőmérnöki és műszaki földtudományi	építőmérnöki	240
		műszaki földtudományi	210
	építészmérnök, ipari termék- és formatervező mérnöki	építészmérnöki	240
		ipari termék- és formatervező mérnöki	210
	gépész-, közlekedés-, mechatronikai mérnöki	gépészmérnöki	210
		közlekedésmérnöki	
		mechatronikai mérnöki	
	had- és biztonságtechnikai mérnöki	had- és biztonságtechnikai mérnöki	210
	villamos- és energetikai mérnöki	energetikai mérnöki	210
		villamosmérnöki	
	műszaki menedzser, műszaki szakoktató	műszaki menedzser	210
		műszaki szakoktató	210*

Műszaki mester és osztatlan szakok (Msc)

Alapképzési szak	Mesterképzési szak	Osztatlan szak	Kreditszám
anyagmérnöki	anyagmérnöki		120
	kohómérnöki		120
	fizikus mérnöki		120
faipari mérnöki	faipari mérnöki		120
könnyűipari mérnöki	könnyűipari mérnöki		120
biomérnöki	ipari és környezetvédelmi biomérnöki		120
	élelmiszer-minősítő és egészségvédő biomérnöki		120
környezetmérnöki	környezetmérnöki		120
vegyészmérnöki	vegyészmérnöki		120
	gyógyszermérnöki		120
	műanyag- és száltechnológiai		120
	folyamatmérnöki		120
építőmérnöki	szerkezet-építő mérnöki		90
	infrastruktúra-építő mérnök		90
	földmérő és térinformatikai mérnöki		90
	településmérnöki4		90
	tűzvédelmi mérnöki4		90
műszaki földtudományi	bánya- és geotechnikai mérnöki		120
	olaj- és gázmérnöki		120
	hidrogeológus mérnöki		120
	előkészítés-technikai mérnöki		120
	földtudományi mérnöki		120
építész		építész	300
építészmérnöki	építészmérnöki		90
ipari termék- és formatervező mérnöki	fa- és bútoripari terméktervező mérnöki		120
	ipari termék- és formatervező mérnöki		120
gépészmérnöki	gépészmérnöki		120
közlekedésmérnöki	közlekedésmérnöki		120
	logisztikai mérnöki		120
	járműmérnöki		120
mechatronikai mérnöki	mechatronikai mérnöki		120
had- és biztonságtechnikai mérnöki	biztonságtechnikai mérnöki		120
	katasztrófavédelmi mérnöki		120
	katonai logisztikai4		120
	védelmi vezetéstechnikai rendszertervező		120
energetikai mérnöki	energetikai mérnöki		120
villamosmérnöki	villamosmérnöki		120
	egészségügyi mérnöki4		120

9. sz. táblázat

A bolognai képzési szerkezetben a természettudományi szakok esetében (lásd a lenti két táblázatoz) 8 alapképzési szak és 12 mesterképzési szak alakult ki, amely a korábbi főiskolai és egyetemi szakok számához képest (45 szak) igen jelentős csökkentést mutat. A szakok túl szakosodott jelleg is megszűnt, jóllehet a természettudományi területet ez sohasem jellemezte olyan mértékben, mint a műszakit.

Természettudományi alapképzési szakok

Képzési terület	Képzési ág	Alapképzési szak	Kreditszám
természettudomány	élő természettudomány	biológia	180
	élettelen természettudomány	fizika kémia	180
	föld- és földrajztudományi	földrajz földtudományi	180
	környezettudomány	környezettan (pl. technika szakirány)	180
	matematikatudomány	matematika	180
	természetismeret	természetismeret	180

Természettudományi mesterképzési és osztatlan szakok

Képzési terület	Alapképzési szak	Mester szak	Osztatlan szak	Kreditszám
	fizika	csillagász		120
		fizikus		120
		meteorológus		120
	kémia	vegyész		120
	földrajz	geográfus		120
		térképész		120
	földtudományi	geológus		120
		geofizikus		120
	környezettan (pl. technika szakirány)	környezettudományi		120
	matematika	alkalmazott matematikus		120
		matematikus		120

10. sz. táblázat
Forrás: 289/2005 (XII. 22.) Korm. rendelet

A matematikai, természettudományi és műszaki szakok rendszerét illetően azt a következtetést vonhatjuk le, hogy a bolognai képzési szerkezetben kialakult szakok is gazdag választékot jelentenek. A műszaki területen változatlanul fennmaradt bizonyosfajta túltagoltság és túl szakosodás. Hasznosnak tartanánk a szakos struktúra nemzetközi összehasonlítását és annak alapos elemzését, milyen a különböző szakokon végzettek iránti munkaerőpiaci kereslet és milyen felvételi jelentkezési arányok jellemzik az új alapképzési szakokat.

2.3 A matematikai, természettudományi és műszaki szakokra jelentkezők, felvettek és oklevelet szerzettek létszámának alakulása 1990-2005 között.

Elemzésünk kezdetekor, 1990-ben Magyarországon 77 felsőoktatási intézmény működött 117 önálló karral és 102 387 hallgatóval, amelyből 76 601nappali (74,8%), 4 737 esti (4,6%) és 21 049 levelező (20,5 %) hallgató volt. A százezres hallgatói létszámot a magyar felsőoktatás 1975/76-ban érte el, s ez a létszám több mint másfél évtizeden keresztül nem változott.

Visszatekintést elvégeztük az 1990-et megelőző öt év adatainak áttekintését is. Ahogyan a lenti táblázatok mutatják, ebben az időszakban lényegében változatlan volt a hallgatói létszám, 100 ezer körül mozgott. Ennek megfelelően nem változott lényegesen sem a műszaki és természettudományi képzésben résztvevők száma, sem az összlétszámon belüli aránya. A műszaki hallgatók száma 22-23 ezer körül mozgott, ez az összlétszámhoz viszonyítva 22-23%-ot tett ki; a természettudományi hallgatók száma 5 ezerről 6 ezerre növekedett és az összes hallgatói létszámon belül megközelítően 5 % volt.

A női hallgatók arány a felsőoktatás egészén belül az 1990 előtti öt évben 50% körül volt, és 1990-re mintegy 1%-al csökkent.

2.3.1 A matematikai, természettudományi és műszaki szakokra jelentkezők, felvettek és oklevelet szerzettek létszámának alakulása 1990-2005 között.

Elemzésünk kezdetekor, 1990-ben Magyarországon 77 felsőoktatási intézmény működött 117 önálló karral és 102 387 hallgatóval, amelyből 76 601nappali (74,8%), 4 737 esti (4,6%) és 21 049 levelező (20,5 %) hallgató volt. A százezres hallgatói létszámot a magyar felsőoktatás 1975/76-ban érte el, s ez a létszám több mint másfél évtizeden keresztül nem változott.

Visszatekintést elvégeztük az 1990-et megelőző öt év adatainak áttekintését is. Ahogyan a lenti táblázatok mutatják, ebben az időszakban lényegében változatlan volt a hallgatói létszám, 100 ezer körül mozgott. Ennek megfelelően nem változott lényegesen sem a műszaki és természettudományi képzésben résztvevők száma, sem az összlétszámon belüli aránya. A műszaki hallgatók száma 22-23 ezer körül mozgott, ez az összlétszámhoz viszonyítva 22-23%-ot tett ki; a természettudományi hallgatók száma 5 ezerről 6 ezerre növekedett és az összes hallgatói létszámon belül megközelítően 5 % volt.

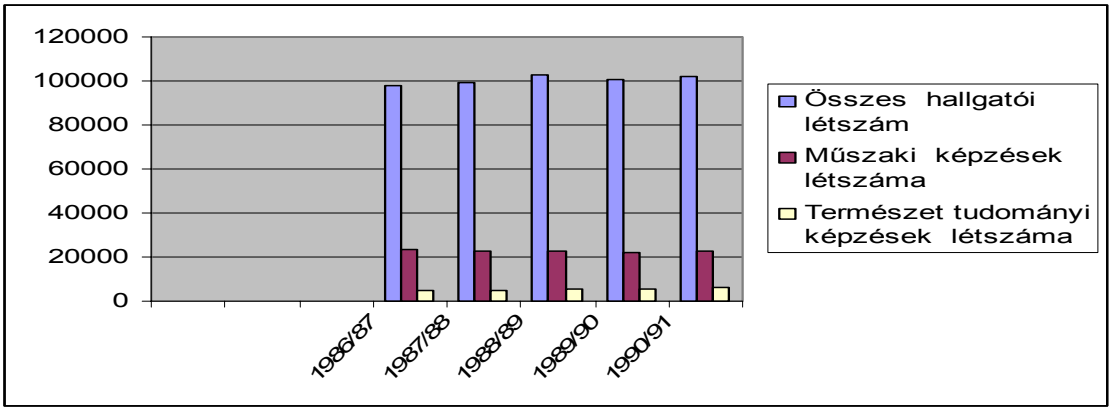
A női hallgatók arány a felsőoktatás egészén belül az 1990 előtti öt évben 50% körül volt, és 1990-re mintegy 1%-al csökkent.

Műszaki és természettudományi képzések létszámai (1986/87-1990/91)

Tanév	Összes hallgatói létszám	Műszaki képzések létszáma	Összes hallgatói létszám %-ában	Műszaki képzésben oklevelet szerzettek száma	Természet tudományi képzések létszáma	Összes hallgatói létszám %-ában	Természet tudományi képzésben oklevelet szerzettek
1986/87	98 105	23 266	23,7	6 107	4 877	4,9	908
1987/88	99 025	22 956	23,1	5 735	5 097	5,1	923
1988/89	103 041	22 872	22,1	5 561	5 198	5,04	1025
1989/90	100 868	22 263	22,07	5 389	5 471	5,4	1029
1990/91	102 387	23 103	22,5	5 152	6 015	5,3	1109

11. sz. táblázat
Forrás: Statisztikai Tájékoztató, Felsőoktatás 1990/9

Műszaki és természettudományi képzések létszámai (1986/87-1990/91)



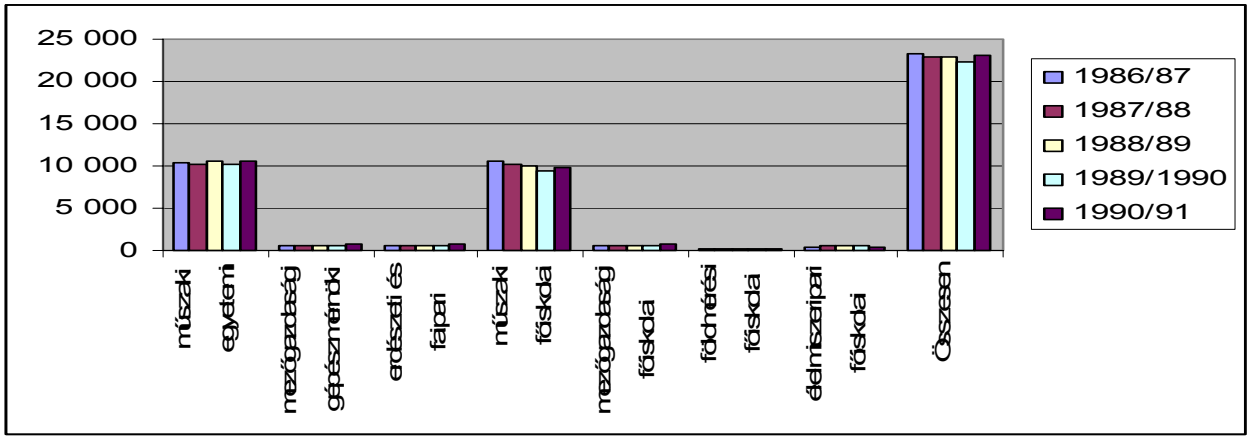
1. sz. ábra

A műszaki képzésben részvett hallgatók száma képzési szintek és szakirányok szerint (1986/87-1990/91)

Szintek és szakirányok	1986/87	1987/88	1988/89	1989/1990	1990/91
műszaki egyetemi	10 303	10 230	10 500	10 288	10 570
mezőgazdasági gépészmérnöki	610	631	663	625	738
erdészeti és faipari	591	588	607	665	692
műszaki főiskolai	10 509	10 246	9907	9 489	9 733
mezőgazdasági főiskolai gépészeti	604	581	502	528	739
földmérési főiskolai	172	171	170	157	161
élelmiszeripari főiskolai	477	509	513	511	470
Összesen	23 266	22 956	22862	22 263	23 103

12. sz. táblázat
Forrás: OM Statisztikai Tájékoztató, Felsőoktatás

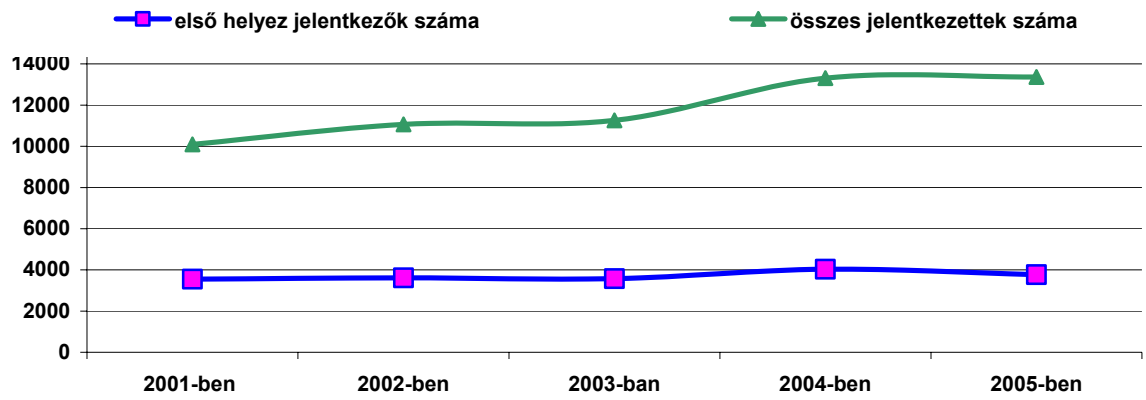
A műszaki képzésben részvett hallgatók száma képzési szintek és szakirányok szerint (1986/87-1990/91)



2. sz. ábra

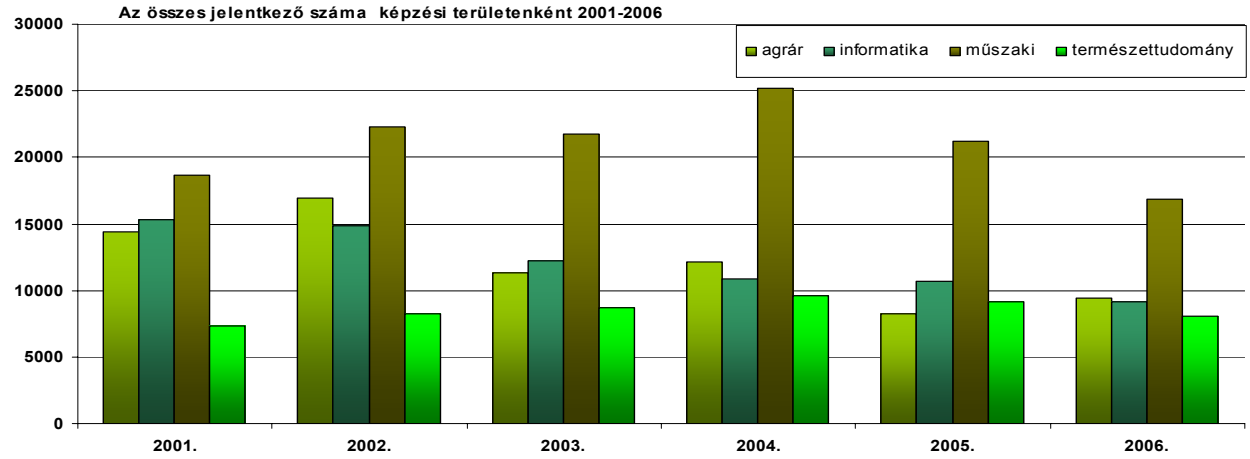
2.3.2 A felvehető államilag finanszírozott hallgatói létszám szakcsoportonkénti felosztása

A keretszámok megállapításánál, valamint a szakcsoportonkénti felosztásnál az Oktatási Minisztérium figyelembe vette a gazdasági kamarák, az Állami Foglalkoztatási Szolgálat, valamint a Felsőoktatási és Tudományos Tanács véleményét. Ennek eredményeképpen összességében mintegy 10 %-kal növekedett a matematika tudomány (450 fő), a műszaki tudomány (8105 fő), természettudomány (3293 fő) építészettudomány (300 fő), informatika (4579 fő) területeken felvettek száma 2005-ben a 2004-es évhez viszonyítva. A matematika és természettudományos helyekre az összes jelentkezettek száma 2005-ben 18 %-kal több volt, mint 2001-ben. Amennyiben az említett területre első helyen jelentkezettek számát vizsgáljuk, akkor 2005-ben közel 6 %-os volt a növekedés a 2001-es évhez viszonyítva.



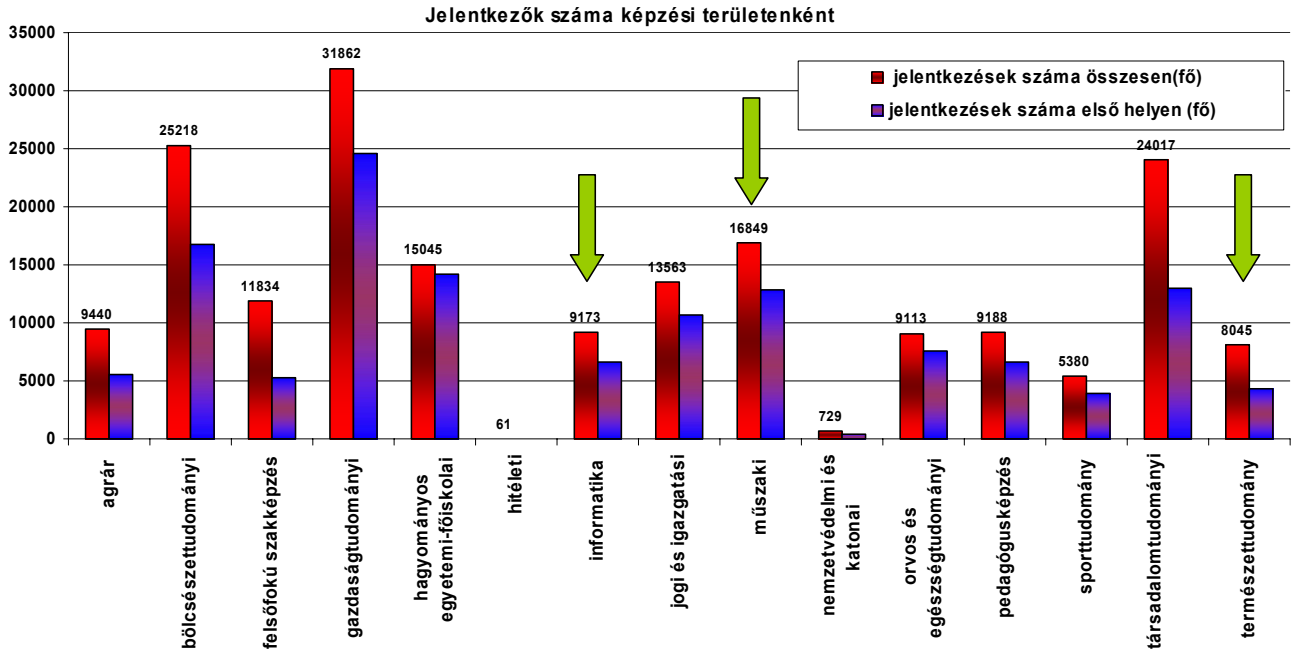
3. sz. ábra

Az 3. számú alábbi ábrán ugyanakkor az látszik, hogy 2001-től kezdődő emelkedő tendencia 2004-ben megfordul és gyakorlatilag a matematika és természettudományos helyekre az összes jelentkezettek száma csökkenő tendenciát mutat. A természettudományos helyekre történő jelentkezések kivételével a többi területen a 2001-es évhez viszonyítva alacsonyabb a jelentkezések száma. A 4. számú ábrán ugyanez a tendencia látható képzési területenként megbontva. Az informatikai képzésekre jelentkezők száma folyamatosan csökken 2001-óta. Hektikus képet mutat az agrár területre jelentkezők száma. A műszaki és a természettudományi területekre jelentkezők számának változása megegyezik az összesített – az említett területekre jelentkezők – tendenciával.



4. sz. ábra
Forrás: OFIK 2006

Az 5. számúi ábrán jól látható, hogy milyen nagy az első helyen jelentkezők és a másodlagos preferenciák közötti különbség a természettudományos területeken. Mindez azt is jelenti, hogy minél nagyobb a különbség az első helyen jelentkezettek és az összes jelentkezők között egy képzési területen annál kevesebb tehetséges hallgató kerül be az adott képzési területre, továbbá annál kisebb lesz a hallgatók átlagos motivációja az adott területen megszerzett képzettségnek megfelelő szakmában elhelyezkedni. Fontos oktatáspolitikai cél, hogy minél többen első helyen jelöljék meg a természettudományos területeket, mindez azt is jelentené, hogy nem csak többen, hanem általában a jobb képességűek tanulnának ezeken a területeken. Megfigyelhető továbbá, hogy a többi tudományterülethez képest alacsony a matematika és természettudományos helyeken a jelentkezések száma.



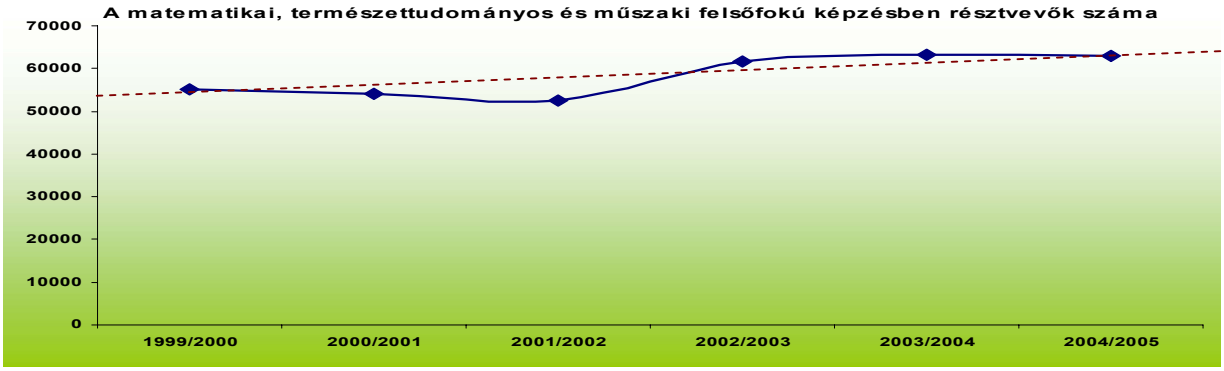
5. sz. ábra
Forrás: OFIK 2006

2.3.3 A matematikai, természettudományos és műszaki felsőfokú képzésben résztvevők

A matematikai, természettudományos és műszaki felsőfokú képzésben résztvevők száma

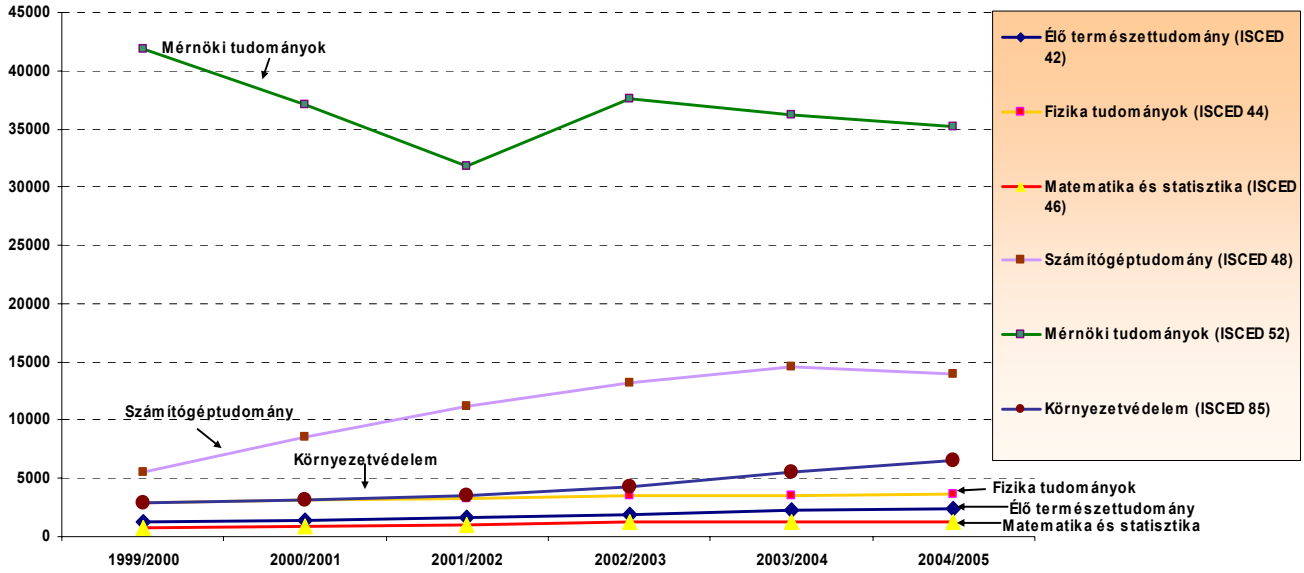
Szakok	1999/2000	2000/2001	2001/2002	2002/2003	2003/2004	2004/2005
Élő természettudomány (ISCED 42)	**1289**	**1397**	**1663**	**1873**	**2291**	**2429**
biológia és biokémia (ISCED 421)		1397	1663	1873	2291	2429
Fizika tudományok (ISCED 44)	**2854**	**3117**	**3228**	**3514**	**3508**	**3662**
fizika (ISCED 441)		772	772	870	795	783
kémia (ISCED 442)		1058	1064	1051	998	979
földtudományok (ISCED 443)		1287	1392	1593	1715	1900
Matematika és statisztika (ISCED 46)	**737**	**861**	**1049**	**1204**	**1217**	**1257**
matematika (ISCED 461)		651	642	637	704	712
statisztika (ISCED 462)		210	407	567	513	545
Számítógéptudomány (ISCED 48)	**5572**	**8595**	**11146**	**13260**	**14581**	**13906**
számítógéptudomány (ISCED 481)		8595	11025	13086	14456	13751
számítógép alkalmazása (ISCED 482)			121	174	125	155
Mérnöki tudományok (ISCED 52)	**41804**	**37024**	**31779**	**37567**	**36224**	**35184**
mechanika és fémtechnika (ISCED 521)		9845	9828	11130	10993	11130
energetika és villamosságtan (ISCED 522)		1308	154	177	156	139
elektronika és automatizálás (ISCED 523)		22107	18023	22289	21136	19678
vegyipar (ISCED 524)		1430	1440	1474	1445	1491
járművek (ISCED 525)		2334	2334	2497	2494	2746
Környezetvédelem (ISCED 85)	**2917**	**3162**	**3550**	**4240**	**5501**	**6596**
környezetvédelmi technológia (ISCED 851)		2546	2880	3415	3997	4533
természetvédelem (ISCED 852)		616	670	825	1504	2063
Összesen	**55173**	**54156**	**52415**	**61658**	**63322**	**63034**

13. sz. táblázat
Forrás: Oktatási Minisztérium, Statisztikai tájékoztató, Felsőoktatás 2002/2003., 2003/2004., 2004/2005.



1. sz. ábra

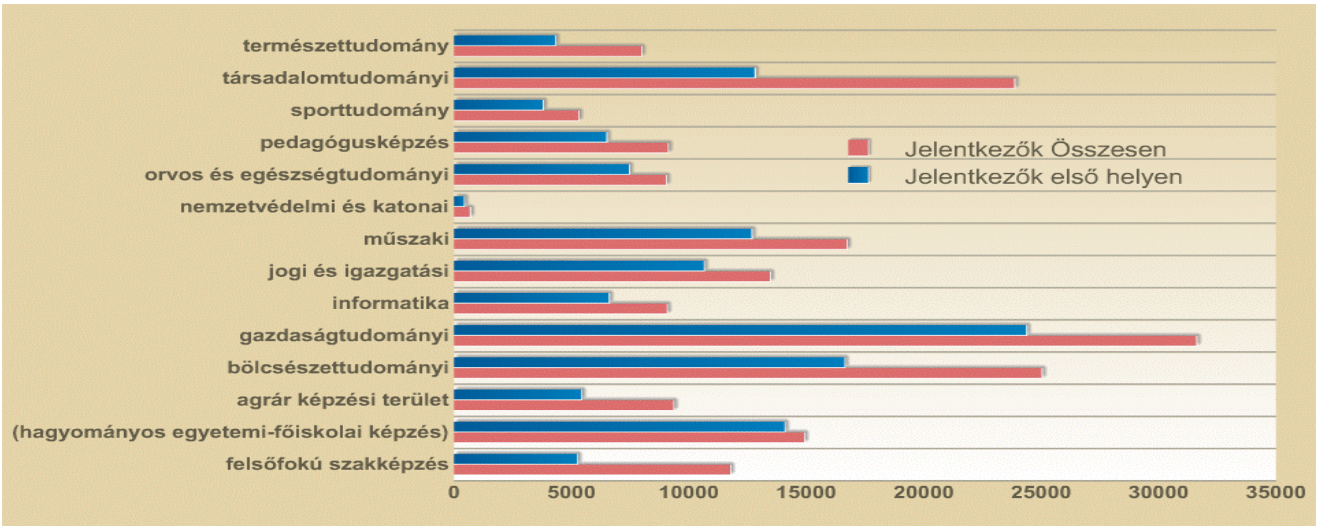
Hosszabb távú problémákat jelez a természettudományi és műszaki végzettségű diplomások alacsony száma. Az e területen kutatónak készülő PhD diákok aránya Magyarországon 0,13, miközben az EU-25 átlaga 0,49, az EU-15-é 0,15, az USA-é 0,41. Nálunk ez az arány négy év alatt, 1998 és 2001 között 37 %-os csökkenést mutat. A statisztikai adatok alapján megállapítható, hogy nem növekszik jelentősen – sőt pl. a mérnöki tudományok terén csökkent – azok száma, akik matematikát, természettudományos vagy műszaki szakokat választanak. Ez különösen szembetűnő, ha figyelembe vesszük azt a tényt is, hogy 1990 és 2005 között a felsőoktatásban tanuló hallgatók létszáma közel négyszeresére növekedett. Kijelenthető azonban, hogy összességében az 1999/2000-es tanévtől a 2004/2005-ös tanévig 12,4 %-al, évente átlagosan 2 %-al emelkedett a felsőoktatásban a matematikai, természettudományos és műszaki felsőfokú képzésben résztvevők száma. A trend tehát azt mutatja, hogy – amennyiben ez a tendencia nem változik – a felsőoktatásban a matematikai, természettudományos és műszaki felsőfokú képzésben résztvevők száma 2010-re meghaladja a 15 %-os növekedést.



2. sz. ábra

A 2. számú ábrán látható, hogy a mérnöki tudományok és a számítógép tudomány kivételével mindegyik természettudományos, matematikai területen növekedett a résztvevők száma.

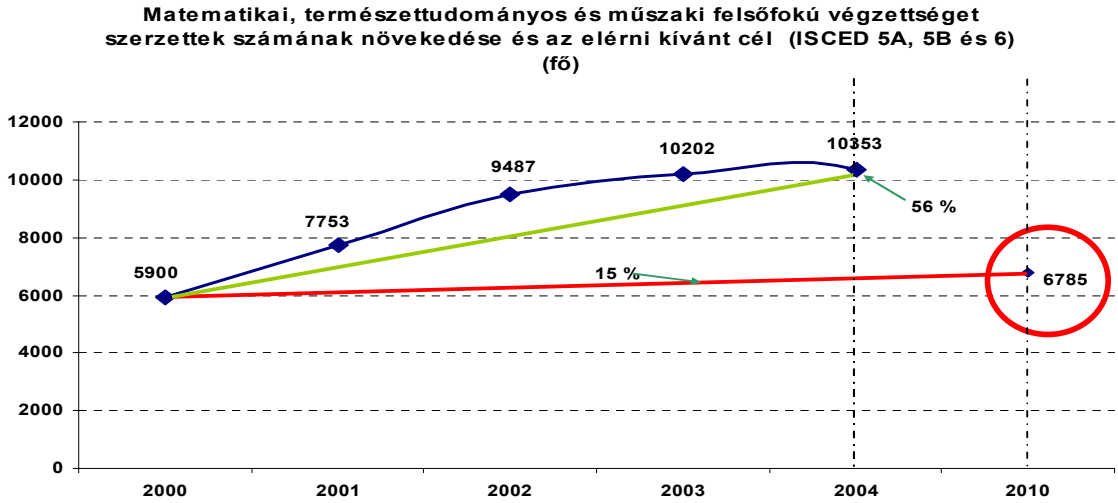
Bár a jelentkezések vonatkozásában növekedés tapasztalható a természettudományos és műszaki területeken az elmúlt években, azonban a gazdasági, a bölcsész és a társadalomtudományi területekre jelentkezőkhöz képest még mindig nagy a lemaradás, különösen akkor érdekes, amikor a munkaerő-piaci kereslet is az említett területek irányában relatíve növekedett (3. sz. ábra).



3. sz. ábra
(Forrás: OFIK 2006)

2.3.4 A matematikai, természettudományos és műszaki felsőfokú képzésben végzettek

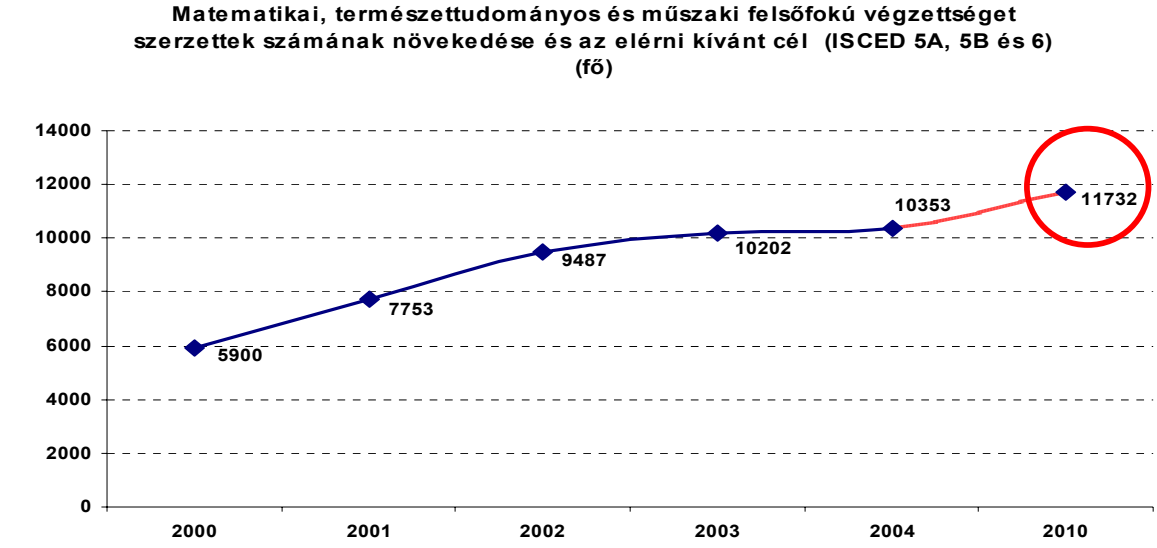
A matematikai, természettudományos és műszaki felsőfokú képzésben résztvevők számához képest kedvezőbb a helyzet, ha a végzettséget szerzettek számát vizsgáljuk. Ezen a területen a Lisszaboni célokat Magyarország már teljesítette és a tendenciák alapján újabb vállalást is célul tűzhet ki. Az 4. sz. ábra azt szemlélteti, hogy miként alakult 2000 és 2004 között a matematikai, természettudományos és műszaki felsőfokú képzésben diplomát szerzettek száma (kék vonal). A zöld egyenes a tendenciát mutatja, amely 2004-ben a 2000-es állapothoz képest milyen mértékben növekedett az említett területeken a diplomások száma. A piros egyenes pedig azt mutatja, hogy 15%-os növekedés esetén hány diplomás lett volna.



4. sz. ábra

Forrás: Oktatási Minisztérium, Stat. Táj., Felsőoktatás 2002/2003., 2003/2004., 2004/2005.

Ha tehát az eredetileg kitűzött Lisszaboni célt vesszük alapul, azaz, hogy 2010-re az EU-ban a matematika, természettudomány és műszaki tudományok terén végzett felsőoktatási hallgatók számát a 2000-es szinthez képest legalább 15 %-kal kell növelni, akkor a 2004-es adatok alapján elmondható, hogy az eredeti célkitűzés teljesült, sőt azt nagymértékben, a 2000-es adatokhoz képest megközelítőleg 56 %-kal meg is haladtuk (5. sz. ábra)

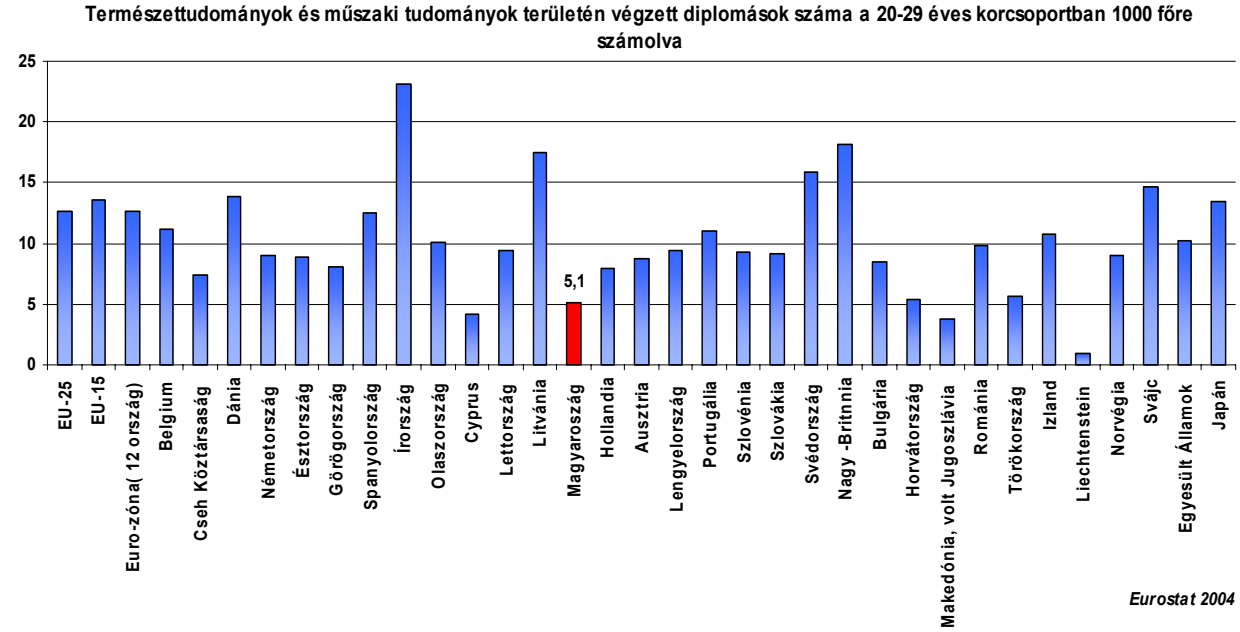


5. sz. ábra

Forrás: Oktatási Minisztérium, Statisztikai tájékoztató, Felsőoktatás 2002/2003., 2003/2004., 2004/2005. (3.6.3. táblázat)

Az 6. sz. ábra a természettudományok és műszaki tudományok területén végzett diplomások arányát mutatja. Jól látszik, hogy Magyarország elmarad az EU átlagtól. A tudósok és mérnökök hazai kínálata nehezen jelezhető előre. Míg a felsőoktatásban végzettek száma a természettudományok és a mérnöki tudományok területén nőtt az EU-ban, Japánban és az Egyesült Államokban, a növekedési arányok szerényebbek, illetve jelentősek az eltérések országok, a megszerzett oklevél típusa és az adott

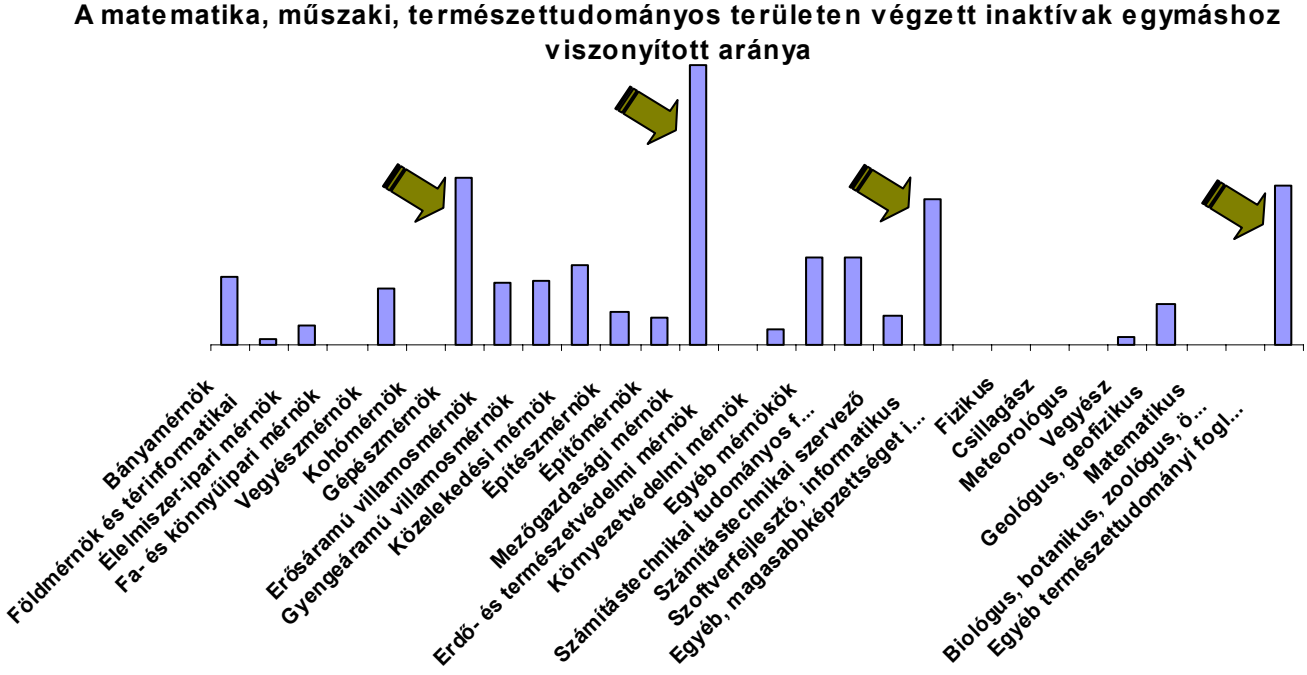
szakterület szerint. 1998 és 2001 között csökkent a természettudományos oklevelet szerzettek száma Németországban és Olaszországban, míg a mérnöki végzettségűeké Franciaországban, Németországban, az Egyesült Királyságban és az Egyesült Államokban csökkent.



6. sz. ábra

3. Inaktívak, munkanélküliek

Érdekes képet fest (7. sz. ábra) a matematikai, természettudományos és műszaki felsőfokú végzettséggel rendelkező inaktívak egymáshoz viszonyított aránya. A legtöbb inaktív (nem regisztrált munkanélküli) a gépészmérnökök, a mezőgazdasági mérnökök, valamint a szoftverfejlesztő informatikusok közül kerül ki. A csillagászok, meteorológusok, fizikusok stb. közül mindenki valamilyen szakmában elhelyezkedik.



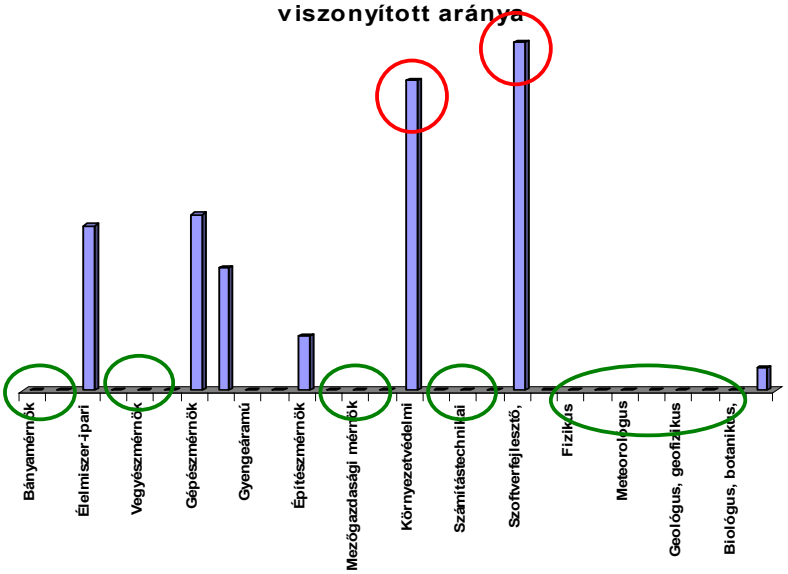
Forrás: KSH 2004

7. sz. ábra

Abban az esetben, ha a matematika, műszaki, természettudományos területen a munkanélküliek egymáshoz viszonyított arányát vizsgáljuk, akkor azt tapasztaljuk, hogy a környezetvédelem és az

informatika területén a többi természettudományos, műszaki szakmákhoz képest magasabb, míg a csillagászok, meteorológusok, fizikusok, bányamérnökök, vegyészmérnökök, biológusok stb. körében a munkanélküliség alacsony szintet mutat (8. sz. ábra).

A matematika, műszaki, természettudományos területen a munkanélküliek egymáshoz viszonyított aránya

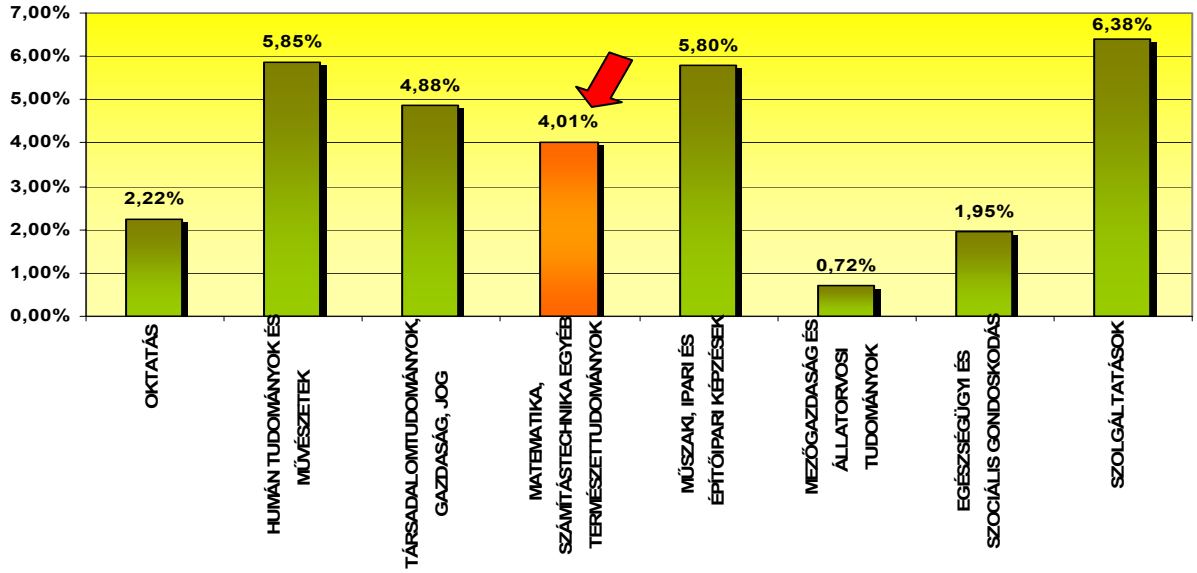


Forrás: KSH 2004[1]

8. sz. ábra

Módosul a kép, ha csak a matematikai, természettudományos és műszaki felsőfokú képzésben diplomát szerzettek számát vizsgáljuk a munkanélküliség vonatkozásában és más képzési területekkel összehasonlítva. A 9. sz. ábrán látható, hogy a viszonylag alacsony a fent említett képzési területeken a munkanélküliek száma, csak az egészségügyi, oktatás, valamint a mezőgazdasági és állattudományok területén tudnak jobban elhelyezkedni a diplomások.

Az egyes képzési szakirányokban diplomát szerzett foglalkoztatottak és munkanélküliek egymáshoz viszonyított aránya az egyes képzési szakirányokban



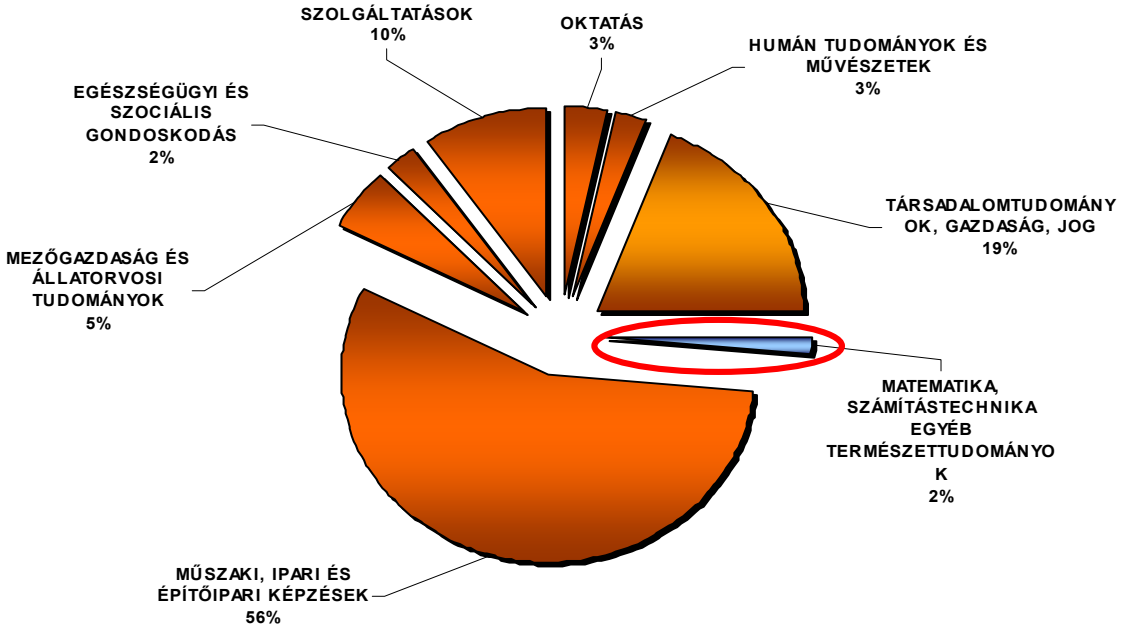
9. sz. ábra
Forrás: KSH 2004[1]

Abban az esetben, ha az egyes képzési szakirányokban diplomát szerzett munkanélküliek egymáshoz viszonyított arányát nézzük (10. ábra), akkor a matematika, műszaki, természettudományos területen a

1 Az éves mintában a felvétel rotációs eljárása miatt az egyes foglalkozások súlya a ténylegesnél magasabb lehet, míg más foglalkozások súlya alacsonyabb, esetleg nem is szerepel a mintában.
A felvétel reprezentativitásánál figyelembe kell venni, hogy a súlyozott adatok 2500 fő alatt nem tekinthetők reprezentatívnak, 2500-4500 fő között reprezentativitásuk erősen megkérdőjelezhető

legalacsonyabb ez az arány, viszont a műszaki, ipari és építőipari képzési területeken a munkanélküliek arány közel azonos, a humán tudományok és művészetek területén végzett diplomás munkanélküliek arányával.

Az egyes képzési szakirányokban diplomát szerzett munkanélküliek egymáshoz viszonyított aránya



10. sz. ábra
Forrás: KSH 2004[2]

Magyarországon ma a felsőoktatási rendszer teljes kibocsátása a nappali képzésből évente mintegy 32.000 fő és mintegy 22.000 fő nem nappali képzésben szerez felsőfokú végzettséget. Az Állami Foglalkoztatási Szolgálat nyilvántartásában megjelenő pályakezdő diplomás álláskeresők aránya 2005 végén a teljes éves nappali kibocsátás 12%-a volt. A regisztrált munkanélküli pályakezdők között magas a pedagógusok, mérnökök, egyéb diplomát nem igénylő foglalkozásúak aránya. A mérnökök közül, mint azt a 11. sz. ábra mutatja a gépész, mezőgazdasági mérnök, környezetvédelmi és egyéb mérnök végzettségűek lényegesen nehezebben találnak munkát. Ennek ellenére a munkaerőpiac speciális igényei (nanotechnológia, vegyipar, minőség-biztosítás stb.), továbbá a munkahelyek számának jövőbeni növekedése a műszaki területen, valamint a K+F+I igények kielégítésére elsősorban a matematika, természettudományos és műszaki területeket részesíti előnyben. Ez összhangban van az EU stratégiai céljaival.

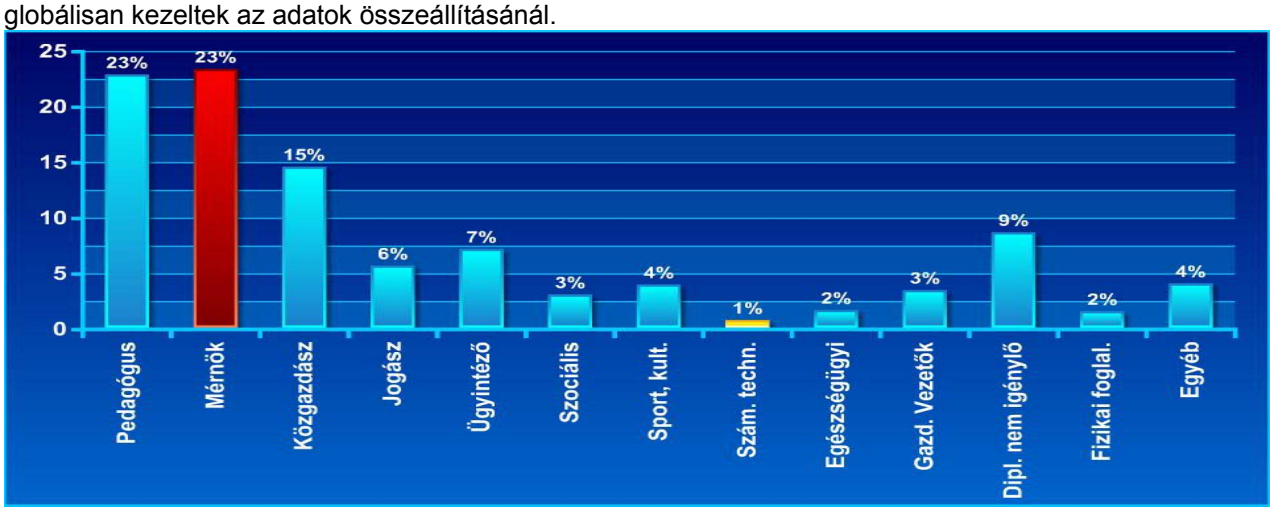
Regisztrált munkanélküliek száma egyes mérnöki szakmákban



11. sz. ábra (ÁFSZ 2006)

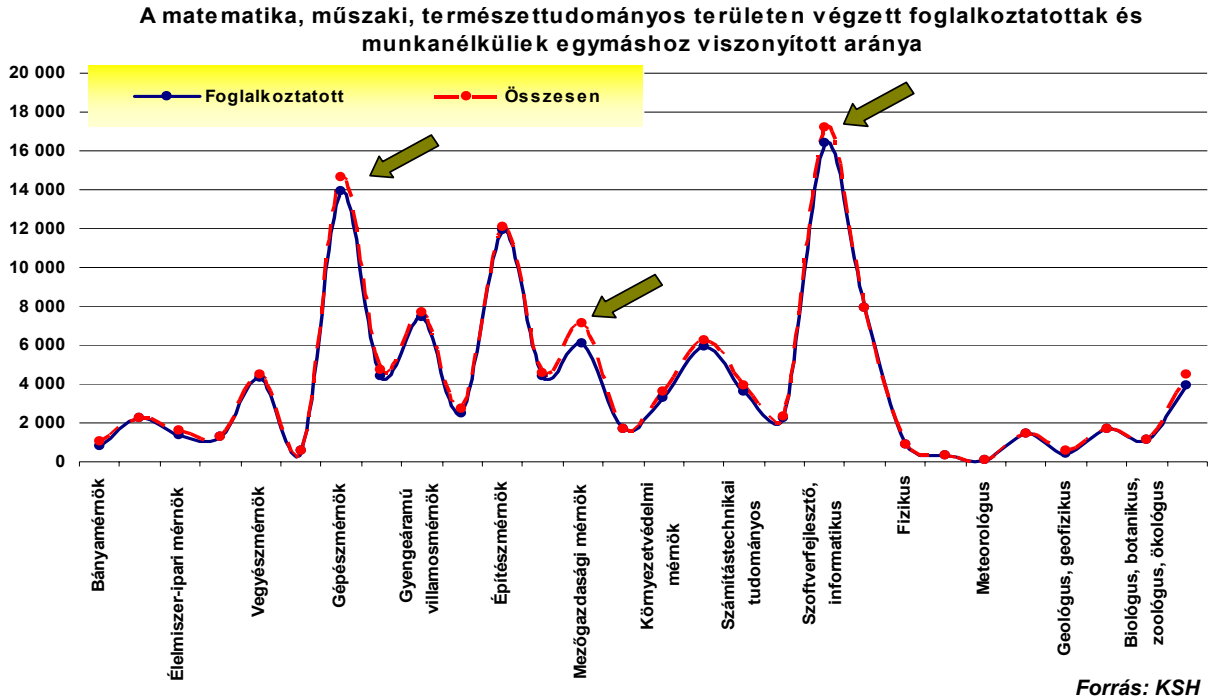
2 Az éves mintában a felvétel rotációs eljárása miatt az egyes foglalkozások súlya a ténylegesnél magasabb lehet, míg más foglalkozások súlya alacsonyabb, esetleg nem is szerepel a mintában.
A felvétel reprezentativitásánál figyelembe kell venni, hogy a súlyozott adatok 2500 fő alatt nem tekinthetők reprezentatívnak, 2500-4500 fő között reprezentativitásuk erősen megkérdőjelezhető

Érdekes képet mutat a diplomás, regisztrált munkanélküli pályakezdők a FEOR besorolás szerinti megoszlása is (12. sz. ábra). Az adatok alapján a legnehezebben a mérnökök tudnak elhelyezkedni, még a pedagógusoknál is rosszabbak pályakezdő mérnökök esélyei. A kép ugyanakkor nem ad pontos képet az elhelyezkedési esélyekről, hiszen a mérnök besorolásnál a magas munkanélküliségi arány azzal magyarázható, hogy a gépész-, a mezőgazdasági, a környezetvédelmi, és egyéb mérnök szakmákban az átlagosnál magasabb a regisztrált munkanélküliek aránya, akiket más, versenyképes mérnökszakmákkal globálisan kezeltek az adatok összeállításánál.



12. sz. ábra
Forrás: FMM 2005

Más a helyzet, ha nem a résztvevők, hanem a végzettek számát vizsgáljuk. Általánosságban elmondható (13. számú ábra), hogy – néhány kivételtől eltekintve pl.: gépészmérnök, mezőgazdasági mérnök, szoftverfejlesztő informatikus – a matematika természettudományos és mérnöki területen foglalkoztatottak esetében teljes foglalkoztatottságról beszélhetünk.



Forrás: KSH

13. sz. ábra

4. Nemek szerinti megoszlás

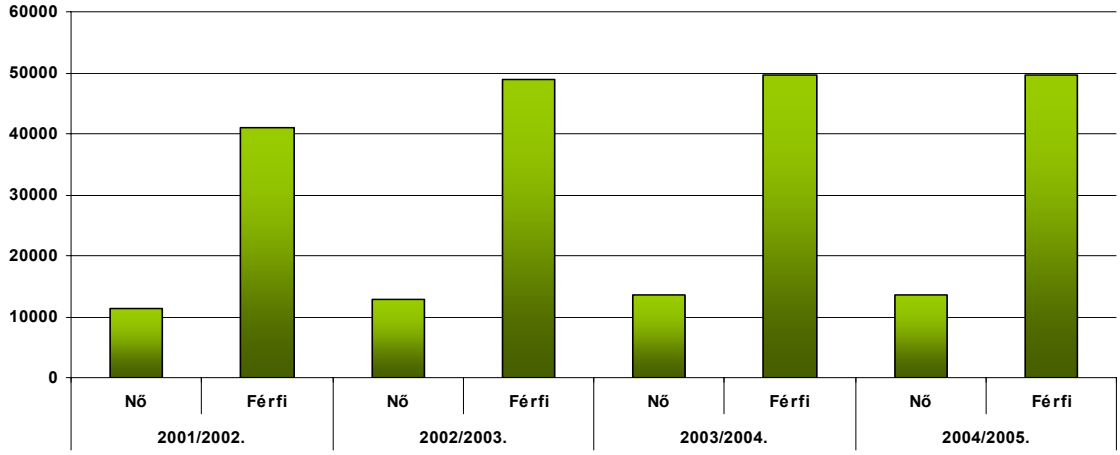
Matematikai, természettudományos és műszaki felsőfokú oktatásban résztvevő hallgatók nemek szerinti megoszlása

2. táblázat

Szakok	2001/2002.		2002/2003.		2003/2004.		2004/2005.	
	Nő	Férfi	Nő	Férfi	Nő	Férfi	Nő	Férfi
Élő természettudomány	1016	647	1177	696	1498	793	1600	829
Fizika tudományok	1170	2058	1321	2193	1300	2208	1393	2269
Matematika és statisztika	388	661	479	725	490	727	514	743
Számítógéptudomány	2839	8307	3568	9692	3948	10633	3312	10594
Mérnöki tudományok	4141	27638	3991	33576	3522	32702	3239	31945
Környezetvédelem	1906	1644	2275	1965	2907	2594	3451	3145

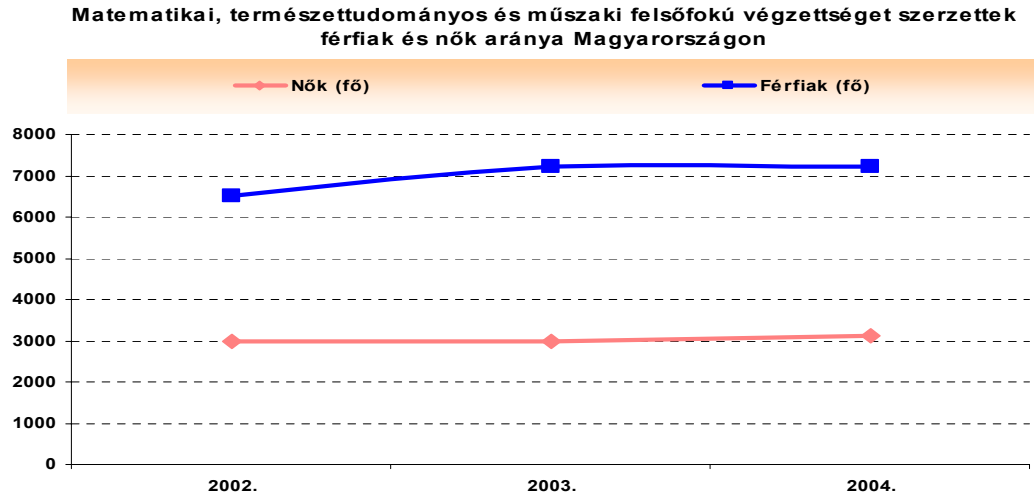
14. sz. táblázat

Az 3. sz. ábrán látható, hogy az élő természettudomány és a környezetvédelem képzési területen kívül a matematikai, természettudományos és műszaki felsőoktatásban a férfiak aránya még mindig több mint három és félszeres. Ez az arány a korábbi évekhez viszonyítva gyakorlatilag nem változott.



14. sz. ábra

Más képet fest a matematikai, természettudományos és műszaki felsőfokú végzettséggel rendelkezők számának nemek szerinti megoszlása a résztvevők számához képest (15. sz. ábra). A férfiak és a nők közötti arány átlagosan csak két és félszeres a végzettek viszonylatában, ami azt is jelenti, hogy a matematikai, természettudományos és műszaki területeken a nők sikeresebbek, hiszen a férfi hallgatók 3,5-szörös aránya a végzettekhez képest 2,5-szörösére csökken. Általában elmondható, hogy a férfi hallgatók részvétele a matematikai, természettudományos és műszaki területeken ez elmúlt években nőt, a női hallgatókat illetően a végzettek száma bizonyos műszaki, természettudományos területeken növekedett, de többnyire stagnál(t).

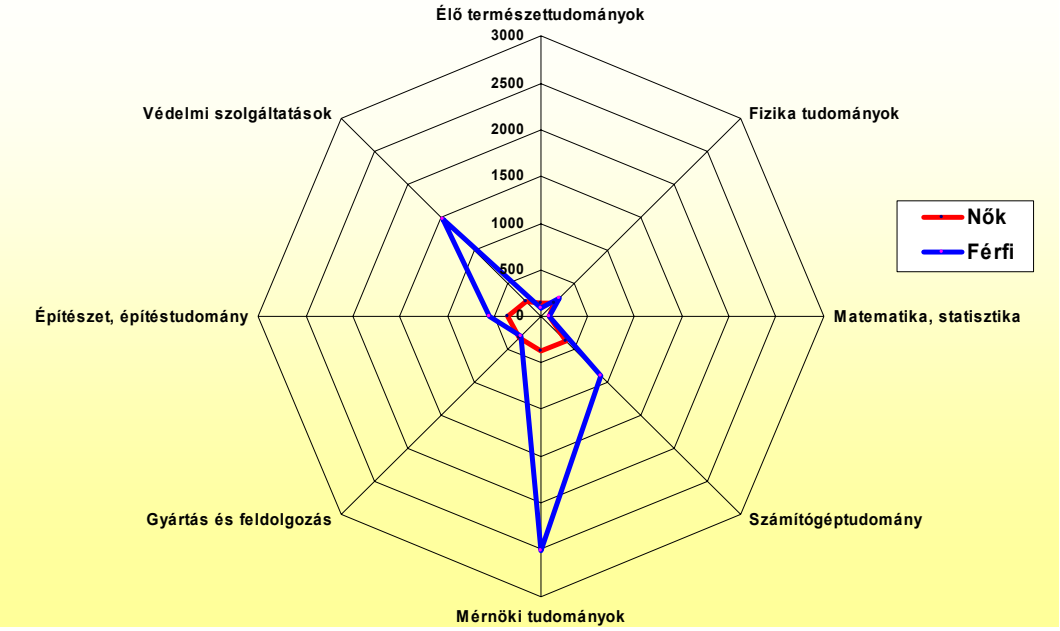


15. sz. ábra

Forrás: Oktatási Minisztérium, Statisztikai tájékoztató, Felsőoktatás 2002/2003., 2003/2004., 2004/2005. (3.6.3. táblázat)

Ide tartozik, hogy a nők alulreprezentáltsága a vezető beosztásúak között általában a munkaerő-piac minden szegmensében feltűnően magas, az különösen jellemző a matematikához, a természettudományhoz és a műszaki tudományokhoz kapcsolódó tudományos és oktató foglalkozásokra.

A műszaki és természettudományos végzettségek száma ISCED tanulmányi területek szerint és nemek szerinti bontásban



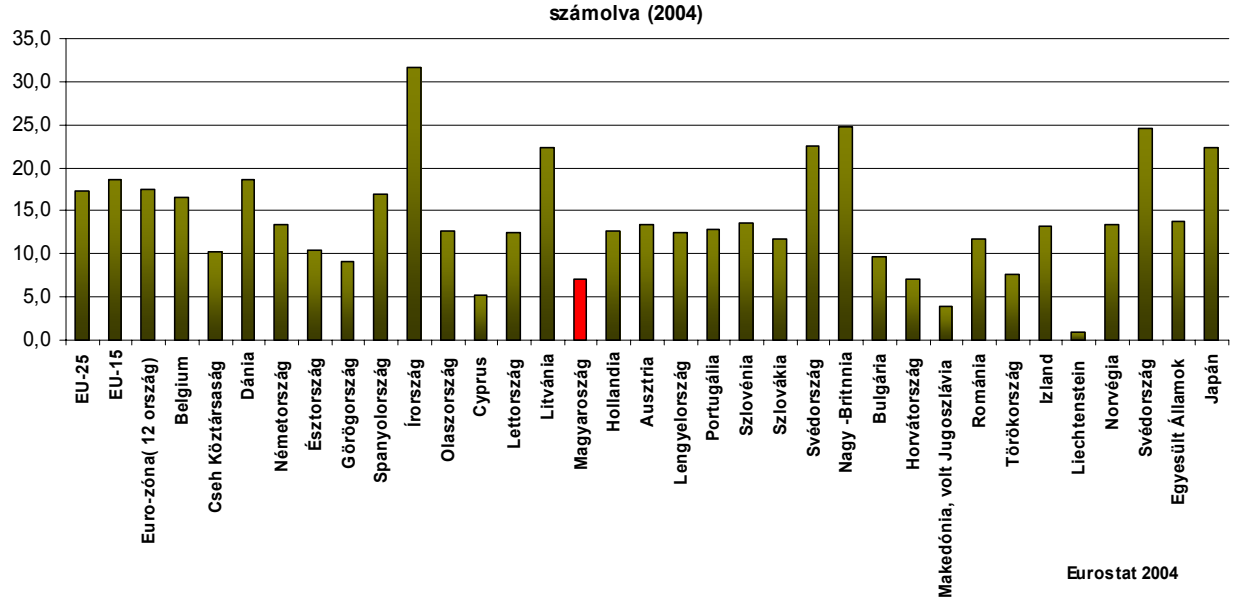
16. sz. ábra

Forrás: Oktatási Minisztérium, Statisztikai tájékoztató, Felsőoktatás 2002/2003., 2003/2004., 2004/2005. (3.6.3. táblázat)

Az 16. sz. ábrán jól látható, hogy a férfiak részvétele a mérnök tudományok, a védelmi tudományok, valamint az építéstudományok területén a nők részvételéhez képest kimagasló. Hasonló, azonban kisebb mértékű különbség látható az élettudományok, a gyártás és feldolgozás területén a nők vonatkozásában.

A következő nemzetközi összehasonlítás a természettudományok és műszaki tudományok területén végzett férfi diplomások számát mutatja. Magyarország e tekintetben az EU-s átlag alatt van (17. sz. ábra).

Természettudományok és műszaki tudományok területén végzett férfi diplomások száma a 20-29 éves korcsoportban 1000 főre számolva (2004)



17. sz. ábra

A műszaki és természettudományos végzettségek száma ISCED tanulmányi területek szerint és nemek szerinti bontásban

	Élő természettudományok (biológia és biokémia) (ISCED 42)			Fizika tudományok (fizika-, kémia- és földtudományok (ISCED 44)			Matematika és statisztika (ISCED 46)			Számítógéptudomány (ISCED 48)		
	2002.	2003.	2004.	2002.	2003.	2004.	2002.	2003.	2004.	2002.	2003.	2004.
Összes	**217**	**187**	**229**	**391**	**628**	**446**	**119**	**124**	**171**	**648**	**636**	**1270**
Nők	143	112	147	163	195	187	48	55	81	97	136	362
Férfi	74	75	82	228	433	259	71	69	90	551	500	908

15. táblázat

	Mérnöki tudományok (ISCED 52)			Gyártás és feldolgozás (ISCED 54)			Építészet és építéstudomány (ISCED 58)			Mezőgazdaság (mérnök) (ISCED 62)			Környezetvédelem (mérnök) (ISCED 85)			Védelmi szolgáltatások (mérnök) (ISCED 86)		
	2002	2003	2004	2002	2003	2004	2002	2003	2004	2002	2003	2004	2002	2003	2004	2002	2003	2004
Összes	3032	3026	2877	755	631	639	1064	947	892	1864	1625	1586	519	474	538	878	1924	1705
Nők	421	434	366	422	369	344	404	340	347	942	798	746	281	248	307	50	307	232
Férfi	2611	2592	2511	333	262	295	660	607	545	922	827	840	238	226	231	828	1617	1473

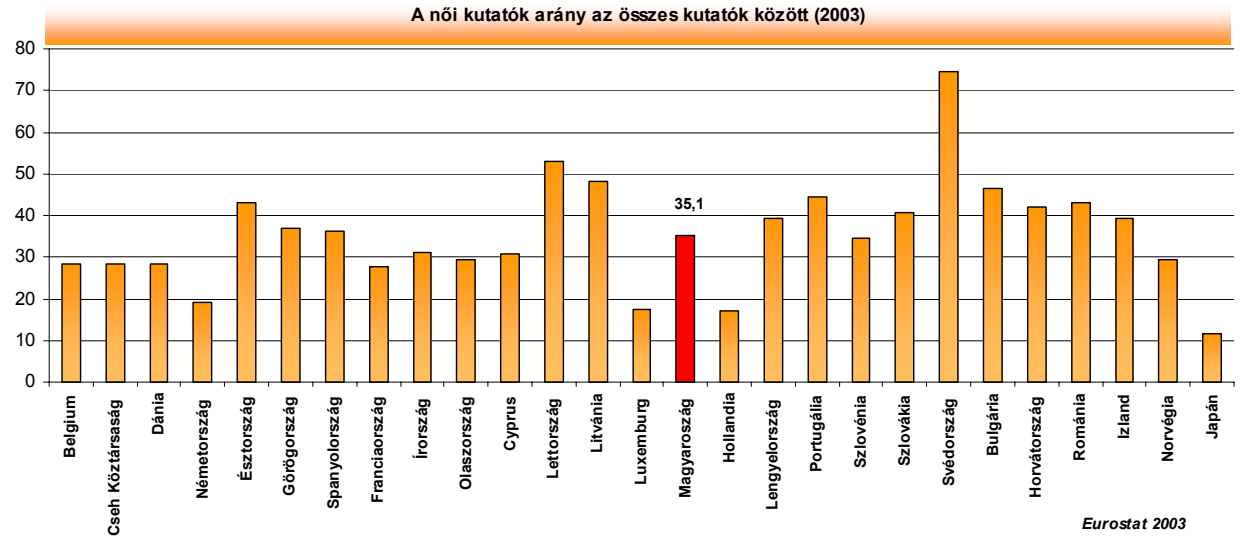
16. táblázat

Forrás: Oktatási Minisztérium, Statisztikai tájékoztató, Felsőoktatás 2002/2003., 2003/2004., 2004/2005. (3.6.3. táblázat)

A magyar felsőoktatásban jogi értelemben sincs megkülönböztetés a nők és a férfiak között. A nők férfiakhoz viszonyított oktatási jellemzői vegyes képet mutatnak, egyes oktatási mutatók kedvezőbbek, mások pedig kedvezőtlenebbek az európai átlagnál, de általában a nemek közötti különbségek nálunk kisebbek, lényegében elhanyagolhatóak. A nők és férfiak esélyegyenlőségének elve érvényesül a hazai felsőoktatási gyakorlatban, így a diszkriminációt kiküszöbölő lépések kidolgozására nincs szükség. Tekintve, hogy jogi értelemben nincs diszkrimináció, a továbblépést a matematikai, a természet- és műszaki tudományok, valamint az informatikai ismeretekre alapozó foglalkozásokkal szembeni társadalmi attitűdök megváltoztatása jelentheti.

A matematikai, természettudományos és műszaki felsőfokú végzettséggel rendelkezők és a képzésben résztvevők számának tekintetében más képet kapunk, ha a matematikai, műszaki, valamint a természettudományos tanárképzésben résztvevők számát is figyelembe vesszük. A tanárképzésben – így a matematikai, műszaki, valamint a természettudományos tanárképzésben – jóval több nő vesz részt és végez, mint férfi. Általában és összességében is elmondható, hogy a nők felsőoktatásban való részvétele és aktivitása az elmúlt években valamivel jobban növekedett, mint a férfiaké.

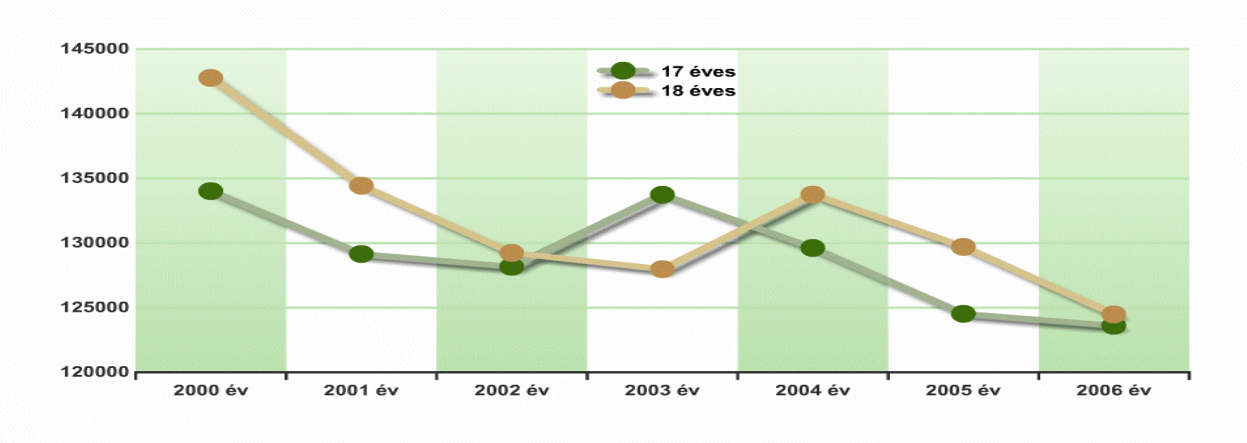
Ha nemzetközi adatokat veszünk figyelembe, akkor Magyarországon a női kutatók arány megfelel a EU-s átlagnak (18. sz. ábra)



18. sz. ábra

5. Demográfiai

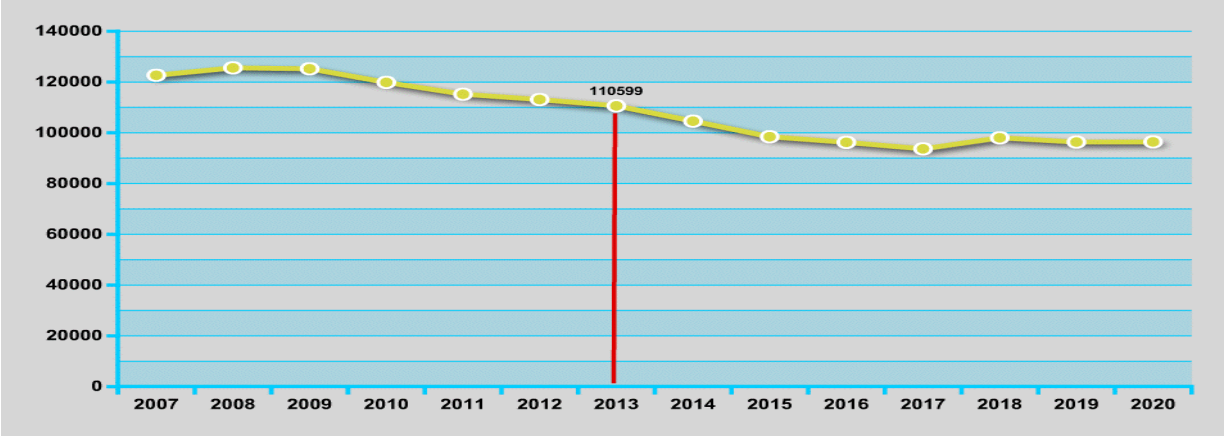
Amikor az a cél, hogy növekedjen a matematikai, természettudományos és műszaki területeken hallgatók száma, akkor figyelembe kell venni a demográfiai változásokat is. 2007-ben a potenciális hallgatói létszámot jelentő 17-19 éves korosztály száma a felmérések alapján csökken. A 19. sz. ábra szemlélteti a demográfiai változást 2000-2006 között. Ezen kívül számítani lehet azokra, akik a korábbi években érettségiztek és 2007-ben fognak felsőfokú tanulmányaik folytatásra vállalkozni.



19. sz. ábra

Demográfiai tendencia 2007-2020

A 18 éves korosztály száma 2010-től enyhe, majd ezt követően erőteljes csökkenést mutat. Az érettségizők száma ezzel párhuzamosan alakul és 2013-ig kismértékben csökken.



20. sz. ábra

6. Kutatás-fejlesztés (K+F)

6.1 K+F helyzete

A kutatásfejlesztés helyzete alapvetően befolyásolj a természettudományok és műszaki tudományok területén hallgatók és végzett diplomások lehetőségeit. A kutatás-fejlesztés és az innováció legdinamikusabb területein Magyarország erős tudományos kultúrával rendelkezik, azonban pénzügyi feltételei nem megfelelők: az 1990-es évek elején a K+F-re fordított összeg nemzetgazdasági szinten nagymértékben visszaesett, majd az évtized második felében alacsony szinten mozgott. A 2001-ben megfigyelhető emelkedés ellenére a GDP-arányos ráfordítás még mindig csak fele az EU átlagának. A kutatási-fejlesztési ráfordítások alacsony szintje mellett előnytelen finanszírozási szerkezet alakult ki.

Amíg a fejlett EU országokban a K+F kiadások több mint 50 %-át a vállalati szektor biztosítja, Magyarországon a vállalati szektorral szemben az állam szerepel nagyobb részesedéssel (70 %-át az állam adja, a vállalati szektor részvétele a támogatásban kb. 30 %). Ennek egyik oka, hogy gyengék és nem innováció-igényesek a magyar kis- és középvállalatok. Ezért lenne alapvetően fontos, hogy ha minél több magasan kvalifikált, felsőfokú műszaki és természettudományos szakképesítésű személy kerülne be a vállalkozásokba. A vállalkozások igényelnék is a fenti képesítésű diplomásokat és szakmunkásokat, de ezek elsősorban az alulképzés, a nem piacképes, nem gyakorlatorientált képzés miatt hiányoznak a munkaerőpiacról. (A szakmunkás hiányról már nyíltan beszélünk, a diplomásról alig.)

Annak ellenére, hogy a magyar felsőoktatásban mintegy 1600 kutatóhely működik, mégis gyenge az egyetemek kutatási, tudásközpont funkciója, és a kreatív alkotások létrehozása nem szerepel a felsőoktatási intézmények prioritásai között. (Ma egyetlen prioritás van: minél több államilag finanszírozott hallgatót felvenni.) Nincsenek kutatóegyetemeink és hiányzik a tudományos teljesítményt mérő kritériumrendszer. A változtatás feltételeként fogalmazták meg a következőket:

- Szükség van a kutatói állomány gyors megújítására és fiatalítására,
- A kutatói és egyetemi oktatói állásrendszer európai és amerikai nyitottságúvá tételére,
- A külföldön tapasztalatot szerzett, ígéretes szakemberek meghívására és alkalmazására a felsőoktatásban,
- A doktori iskolák szakmai és finanszírozási önállóságának növelésére,
- Az egyetemeken meglévő tudományos iskolák önállóságának növelésére és kapcsolatrendszerének bővítésére stb.

A K+F ráfordítások területi eloszlása rendkívül egyenlőtlen, hiszen 65 %-a 2001-ben Budapesthez kötődött. A kutatás-fejlesztési, innovációs eredmények gazdaságban való megjelenése alapvető akadályokba ütközik: jelenleg a kutató-fejlesztő intézményeket és a vállalatokat összekapcsoló intézményi, hálózati struktúrák hiányoznak vagy gyengén fejlettek, a kutatás-fejlesztés eredményei nem, vagy csak nagy késéssel jutnak el a termelőszférához. Nem számottevő a tudás-centrumokból (pl. egyetemek, kutató intézetek) „kirajzó" (spin-off) vállalatok jelenléte, fejletlen a technológiai inkubáció. Az Európai Kutatási Térséghez való eredményes csatlakozás a közfinanszírozású és non-profit kutatóhelyek viszonylag elmaradott kutatási infrastruktúrájának korszerűsítését is szükségessé teszi.

A hazai K+F szellemi kapacitás több mint felét adó felsőoktatási kutatóhelyek működését, tevékenységét alapvetően befolyásoló tényezőkre vonatkozóan az alábbiak mondhatók el:

- A felsőoktatási kutatóhelyek együttes éves kutatás-fejlesztési ráfordítása csak 1/4 része a hazai kutatóhelyek együttes K+F ráfordításának,
- együttes beruházási ráfordításuk, a kutatási eszközök pótlására, korszerűsítésére fordított összeg pedig a hazai kutatóhelyek együttes beruházási ráfordításának csak 1/8-1/5 részét teszi ki,
- a teljes munkaidőre átszámított létszámokra vetítve az egy kutatóra jutó éves K+F ráfordítás csak 2/3 része a hazai átlagnak, és
- a 100 kutatóra, fejlesztőre jutó segédszemélyzet létszáma csak fele akkora, mint a többi K+F szektorban,
- a K+F ráfordításokra vonatkozó adatok 2000-2005 közötti változásai pozitív tendenciát mutatnak.

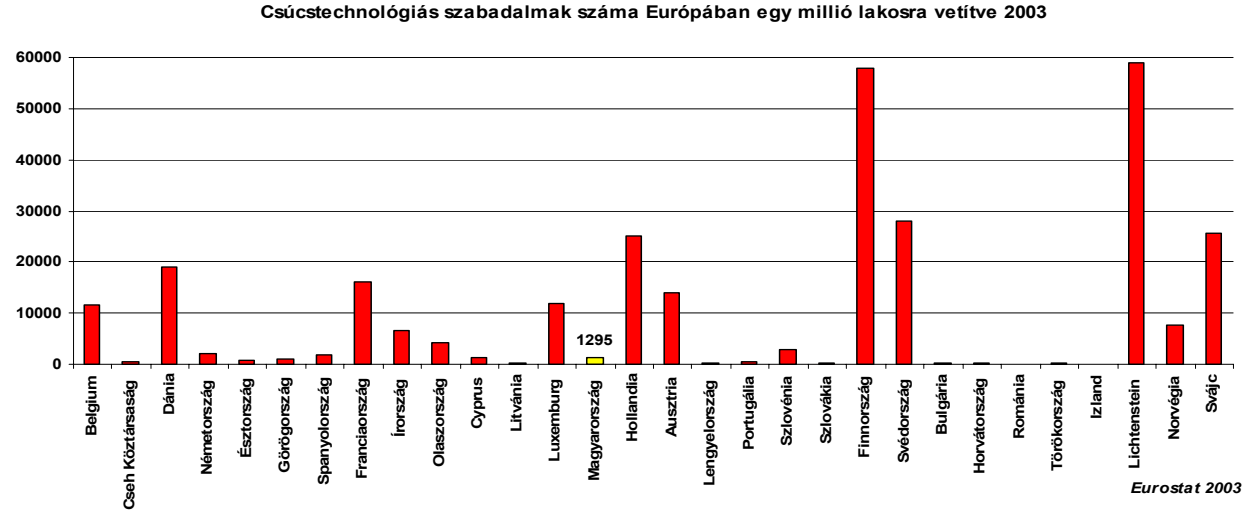
A hazai K+F szellemi kapacitás több mint felét adó felsőoktatási kutatóhelyek meghatározó működési feltételeit jellemző statisztikai mutatók sokkal kedvezőtlenebbek, mint a felsőoktatáson kívüli kutatóhelyek megfelelő mutatói. Jelentős javulás csak akkor várható, ha a pénzügyi feltételekben az elmúlt négy év alatt elkezdődött pozitív tendencia a következő években felerősödik.

A hazai kutató-fejlesztő helyek közül a felsőoktatási kutatóhelyek kimagaslóan legeredményesebbek a teljes munkaidőre átszámított 100 kutatóra, fejlesztőre jutó publikációk számát tekintve, ugyanakkor a szabadalmi tevékenység és különösen a külföldi szabadalmi tevékenység terén elért teljesítményük lényegesen alatta marad a hazai K+F szellemi kapacitáshoz való hozzájárulásuk 50 százalék feletti mértékének.
A költségvetésen kívüli K+F források bevonásában mutatkozó kutatás-fejlesztési aktivitás, a K+F szellemi kapacitások gazdasági hasznosítása a felsőoktatás egészét tekintve nagyon nem kielégítő, amelynek okait elsősorban a működési feltételek hiányosságaiban kell keresni.
A felsőoktatási intézmények együttes K+F összbevétele 1995-1998 között nominálisan 3,4 milliárd forinttal (74,7 százalékkal) növekedett, 1998-2000 között viszont 462 millió forinttal csökkent. Ezt a visszaesést 7 milliárd forintos (93,7 százalékos) emelkedés követte 2000-2003 között, a 2003. évi együttes K+F összbevétel tehát csaknem kétszer akkora volt, mint a 2000. évi.
A döntően állami költségvetési forrásból finanszírozott hazai K+F pályázatok 1995-2001 között a projektek keretében elvégzett kutatás-fejlesztés révén elérhető felsőoktatási K+F források 2/3 részét adták folyamatosan, 2002-ben elérték, 2003-ban pedig meghaladták az együttes K+F összbevétel 3/4 részét, tehát az állami költségvetés a felsőoktatási kutatás-fejlesztés kiemelkedően legfontosabb forrása évről-évre. Nagyon fontos eredmény, hogy 2000-2003 között jelentős mértékben csökkent a hazai pályázati rendszer szétaprózottsága. Az intézmények rengeteg energiát fordítanak a pályázatok elkészítésére, és számos esetben olyan forrásokhoz való hozzájutás érdekében, amelyek az alapműködésükhöz, nem ritkán oktatási feladataik elvégzéséhez szükségesek.
1996-tól 2003-ig minden egyes évben az intézmények több mint egyharmadának nem volt eredményes hazai K+F pályázata. Különösen nagy fontossággal bír az Európai Unió kutatási programjaiban való magyar részvétel eredményessége, amely jelentős mértékben függ a hazai K+F-ben meghatározó súlyt

képviselő felsőoktatási kutatóhelyek kutatási tevékenységének hasznosulásától. A megbízásos K+F összbevétel az együttes K+F összbevételnek az 1/5 részét sem érte el kilenc év átlagában. Ez az arány igen jelentős ellentmondásban van a felsőoktatási K+F szellemi kapacitásnak a hazai K+F szellemi kapacitáson belüli domináns, 50 százalék feletti súlyával. A felsőoktatási intézmények megbízásos K+F összbevételeinek közel 90 százalékát hat egyetem bevétele adja. A felsőoktatási intézmények külföldi K+F pályázatok, valamint megbízásos K+F révén elért, tehát költségvetésen kívüli forrásokból származó összbevételei együttvéve sem tekinthetők jelentős összegeknek a felsőoktatási K+F ráfordítási KSH adatokhoz képest. A kutató-fejlesztő helyek száma a teljes hazai K+F szférában 1994-2003 között folyamatosan növekedett. A változás 76,3 százalékos volt, a 2000-2003 közötti növekedés pedig 22,3 százalékos. A *felsőoktatási kutatóhelyek száma* szintén folyamatosan nőtt 10 év alatt. A növekedés 1994-2003 között 47,2 százalékos volt, 2000-2003 között pedig 14,6 százalékos. A kutató-fejlesztő helyeken dolgozó kutatók és fejlesztők tényleges létszáma a teljes hazai K+F szférában 1994-1996 között 8,6 százalékkal, majd 1996-2003 között folyamatosan emelkedett 47,9 százalékkal. A 2003. évi adat 35,2 százalékkal meghaladta az 1994. évi adatot. A 2000-2003 közötti növekedés 8,7 százalékos. A *felsőoktatási kutatók és fejlesztők tényleges létszáma* 1994-1996 között 11,9 százalékkal csökkent. A csökkenést 1996-2003 között erőteljes, 54,9 százalékos létszámnövekedés követte. Az 1994-2003 közötti változás 36,5 százalékos emelkedés, a 2000-2003 közötti pedig 6,8 százalékos növekedés.

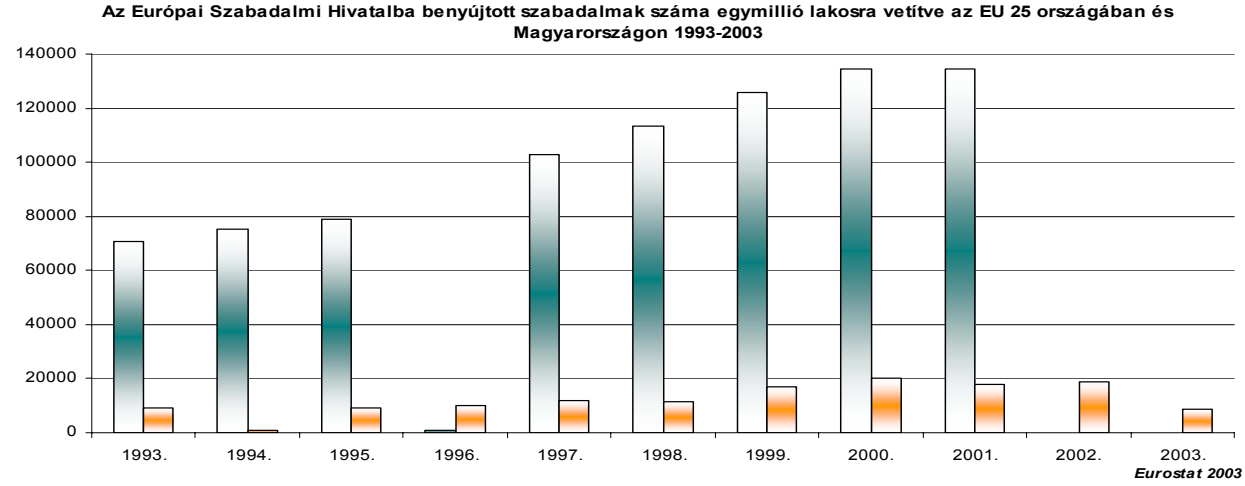
6.2 Szabadalmak

Nagyon plasztikusan jellemzi Magyarország technológia helyzetét a benyújtott szabadalmak száma. Egyrészt leírja az ország innovációs kapacitását, másrészt rávilágít arra, hogy mennyire kis kultúrája van a tudománymenedzsmentnek. Magyarország a benyújtott szabadalmak vonatkozásában elmarad fejlett országok mögött.



21. sz. ábra

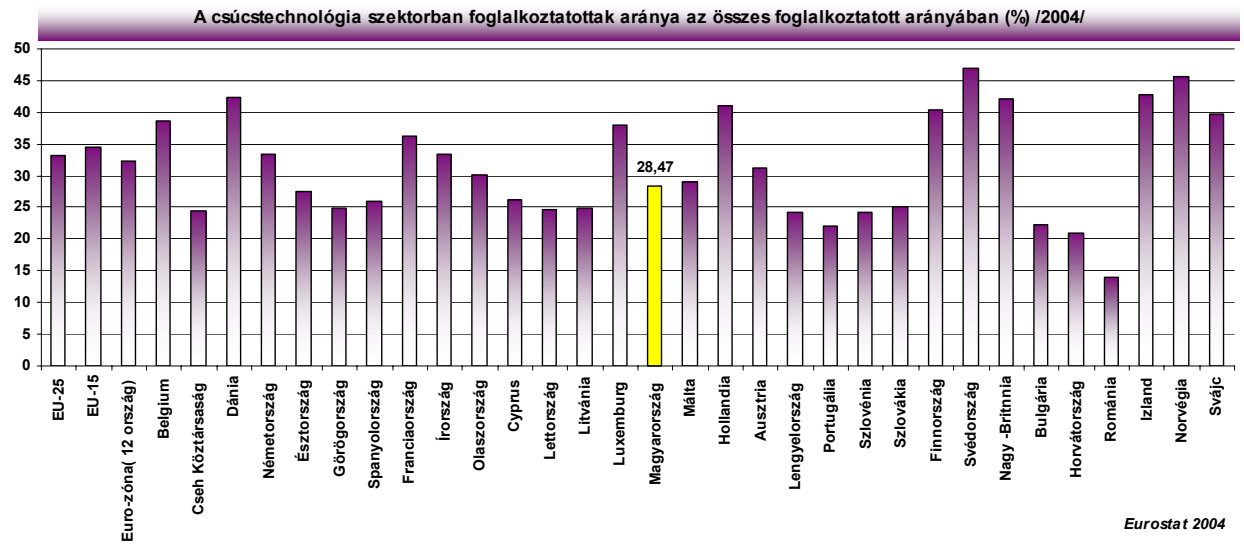
Az 22. sz. ábra azt mutatja, hogy a szabadalmak számát tekintve egy növekedés után visszaesés tapasztalható.



22. sz. ábra

6.3 Csúcstechnológia

A csúcstechnológia alapját biztosító infrastruktúra és a hardver eszközök elterjedése területén az utóbbi tíz évben Magyarországon megkezdődött a felzárkózás folyamata. A csúcstechnológiai szektor fejlettségi szintje, a szektorban alkalmazottak aránya megközelíti, illetve egyes mutatóit tekintve eléri az EU átlagot. Ugyanakkor a csúcstechnológiai szolgáltatási piac fejlettsége, az információs társadalom kiépülése és a tudásalapú gazdaság még nem megfelelő színvonalú. Magyarországon még nem kellően aknázzák ki az info-kommunikációs eszközök és alkalmazások nyújtotta lehetőségeket.



23. sz. ábra

7. Munkaerő-piaci kereslet

7.1 A munkaerő-piaci kereslet helyzete

A munkaerő-piaci kereslet a felsőfokú végzettségűek iránt csak meghatározott tudományterületeken növekedett, több tudományterületen stagnált, illetve csökkent. Összességében azonban a friss diplomásoknak szóló állásajánlatok mennyisége nem csökkent.

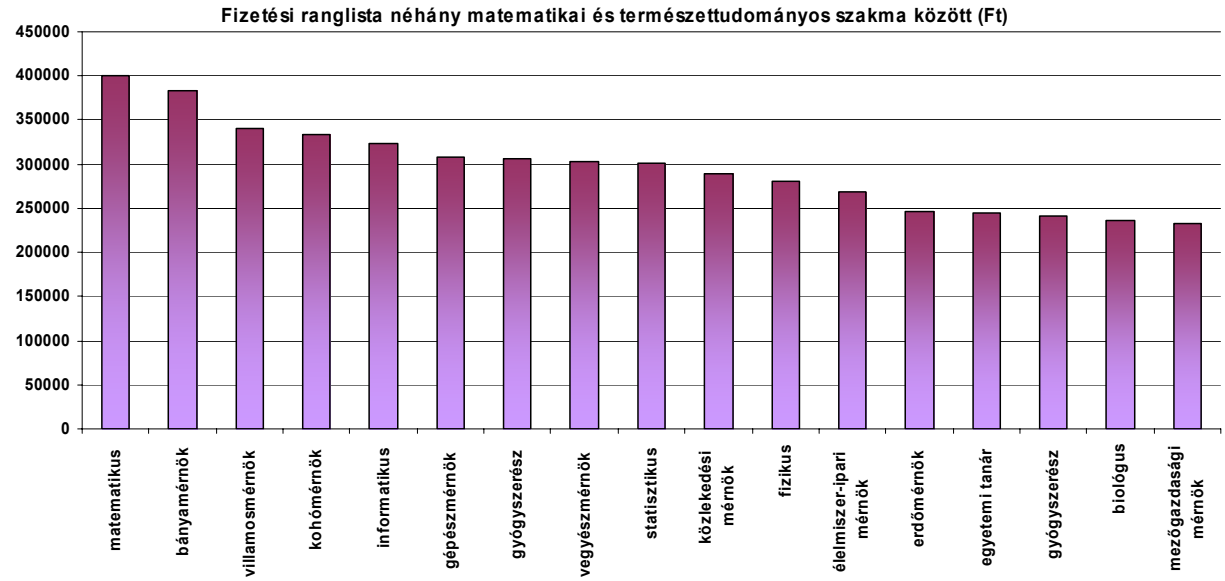
Az előrejelzések szerint tovább csökkenhet a mezőgazdasági mérnökök iránti munkaerő-piaci kereslet. Viszonylag új jelenség, hogy a külföldi multinacionális cégek olyan szolgáltató központokat hoznak létre Magyarországon, amelyek hirtelen nagyszámú, többnyire speciális műszaki, logisztikai végzettséget igényelnek.[3] Az egyes ágazatokon belül egyszerre van jelen a túlképzés és a szakemberhiány: míg vidéken alig találni megfelelő szakembert, addig sok ún. pályaelhagyó van, akik a jól jövedelmező iparágakban helyezkednek el. A néhány éves szakmai tapasztalattal rendelkező mérnökök akár hetek alatt is megtalálhatják számításaikat a legújabb 2006-os munkaerő-piaci körkép szerint. A jó angol nyelvtudással rendelkező villamosmérnökök és a gépészmérnökök a legkeresettebbek, de igény mutatkozik a műanyagipar felé orientálódókra is. A villamos- és gépészmérnökökre főleg az olyan fejlesztőközpontokban van igény, amiket a Bosch, az Ericsson vagy a Siemens hozott Magyarországra. Sokan közülük már az állásbörzéken elkelnek, és a fizetésükkel sem lehetnek elégedetlenek. Nehéz megtalálni viszont egy adott iparág szakembereit, például olyat, aki távközlésben, értékesítési vezetőként dolgozott legalább öt évet. Jóval nagyobb a hiány informatikai szakemberekből, főleg a szoftverfejlesztés és az informatikai infrastruktúra területén. Mindig azokra van szükség, akik ismerik a legújabb technológiákat, amik azonban néhány év alatt elavulnak. Az elektromérnökök és a folyamatmérnökök is keresettek, de a fejvadászok sokszor azzal szembesülnek, hogy a jelöltek nem beszélnek nyelveket. Az IT-szakembereknél is gondot okoz a nyelvtudás hiánya, tíz informatikusból jó, ha egy beszél angolul. A cégek általában olyan munkaerőt keresnek, aki a diploma mellett nyelvtudással, speciális tapasztalatokkal is rendelkezik. Pályakezdőként előnybe kerül az, aki már dolgozott egy-két évet iskola mellett, elmélyedt egy adott területen. A pályakezdő mérnökök közül az elhelyezkedés jelenleg a vegyészmérnököknek nehéz, legtöbbjük ugyanis főleg laboratóriumi közegben képes maximumot nyújtani, kutatókra viszont - nagy létszámban - nincs szükség. Az építőmérnökök is viszonylag jó helyzetben vannak, a jó fellépésű építőmérnökök elhelyezkedési ideje átlagosan három hónap. A programnyelvek ismerete terén a

[3] „Az üzleti szféra felsőfokú végzettségű pályakezdők iránti kereslete, ennek várható alakulása és a pályakezdők tudásával való elégedettség 2005-ben. Egy empirikus vállalati felvétel és szakértői interjúk elemzése.” A kutatás az FTT ad-hoc bizottságának felkérésére készült.

népszerűségi sorrend változatlan. Az adatbázis-programozás területén ma is a legkeresettebbek az Oracle-ismeretekkel rendelkezők. Az objektum-orientált programozásban előtérbe kerültek a Microsoft által favorizált, .NET alapú fejlesztői nyelvek. Professzionális fejlesztési feladathoz pedig a szoftvertervezést és fejlesztést támogató rendszerek használata is előfeltétel. A vállalati információs rendszerek esetében szinte egyeduralkodó az SAP. Az SAP R/3 alapú rendszertervezői állásokra ugyanakkor egyre kevesebb jelentkezőt vesznek fel, a piac ezen szegmense úgy tűnik telítődött. Jellemzően jóval átlag felett fizetik meg a megfelelő tudással rendelkező fejlesztőket. A legtöbb álláshirdető tapasztalt munkaerőt keres, így ma rendkívüli módon megnehezedett a pályakezdő informatikusok helyzete a korábbiakhoz képest.
A gépjárműipar (járművezérlés, szenzor technológiák), az információ és kommunikációs technológiák (3G és 4G szolgáltatási termékek, tesztelő szoftverek, teszt eszközök, modell alapú szoftverfejlesztői környezetek), az élettudományok (biotechnológia, gyógyszeripar), a bioenergetika (biomassza, biodízel, biogáz), a vegyipar (műanyag kompozitok, módosított festékek), valamint a nanotechnológia (új anyagok és gyártástechnológiák) terén viszonylag nagy a munkaerő-piaci kereslet a néhány éves tapasztalattal rendelkező munkavállalók iránt.

7.2 A munkaerő-piaci keresetek és azok hatása a matematika, természettudomány és műszaki felsőfokú területen

A matematika, természettudomány és műszaki felsőfokú végzettségű munkavállalók foglalkozások közötti elhelyezkedési mintáinak alakulását meghatározza a kereslet, illetve a kínálat szerkezetében bekövetkezett változások, valamint az a sajátosság, hogy a magasabb termelékenységű munkavállalókat, illetve a munkavállalóknak azokat a csoportjait, amelyeknek a kínálata kevésbé rugalmas, a munkáltatók magasabb bérrel jutalmazzák. Mind a műszaki felsőfokú végzettségűek számára magas bérnyereséget jelentő foglalkozások, mind az ilyen foglalkozásokat felsőfokú végzettséggel betöltők aránya kismértékben emelkedik. Ugyanakkor matematika, természettudomány és műszaki felsőfokú végzettségűek gyorsan növekvő kínálata következtében – a piaci törvényszerűségek miatt – azok bérnyeresége csökken.
A vizsgálatok rámutatnak arra, hogy a kereseti várakozások az érettségizők továbbtanulási döntéseiben milyen fontos szerepet játszanak. A továbbtanulási döntést egy, az életpályán várható hasznosságot maximalizáló egyén hozza meg általában, ahol az iskolázási döntés az emberi tőkébe történő beruházási döntés, a hasznosság egyik eleme pedig az életpálya várható keresete. Lényegében tehát elmondható, hogy a potenciális hallgatók életkereseti hozamaikra vonatkozó várakozásaik befolyásolják a felsőfokú tanulmányokra történő jelentkezés valószínűségét.
Ha a bruttó átlagkeresetek szakmánkénti fizetési ranglistát megvizsgáljuk (24. sz. ábra), akkor kitűnik, hogy a matematikusi (401889 Ft), a villamosmérnöki (340934 Ft), a kohómérnöki (334650), az informatikusi (323346 Ft), a gépészmérnöki (308688 Ft) fizetések a ranglista elején helyezkednek el.



24. sz. ábra
(Forrás: Állami Foglalkoztatási Szolgálat 2006)

Magasabb várható bérek a fiatalokat arra ösztönzik, hogy alkalmazottként helyezkedjenek el, s kevésbé válnak munkanélkülivé vagy inaktívvá. A vállalkozói státus azok számára vonzó, akik előnyben részesítik a nagyobb munkaerő-piaci kockázatot és a rövidebb munkaidőt, míg alkalmazottak szívesebben lesznek olyanok, akik a stabilabb állás mellett hajlandók hosszabb munkaidőt elfogadni. A szélesebb specializációval rendelkező, több foglalkozásban elhelyezkedni képes pályakezdő magasabb bérre

számíthat. Ez azt is jelenti, hogy az adott szakképzettség munkaerő-piaci értékesülése szempontjából előnyösebb a szélesebb, tehát viszonylag nagyszámú foglalkozásban, jól konvertálható szakképzettség megszerzése, még akkor is, ha relatíve szűkebb specializációval nehezebb az elhelyezkedés.

Fizetési ranglista néhány bizonyos néhány felsőfokú végzettséget igénylő szakma között (Ft)

Foglalkozás	Kereset (Ft)	Foglalkozás	Kereset (Ft)
légiirányító	762000	olajsajtoló	303000
miniszter, államtitkár	735000	**vegyészmérnök**	**302000**
pilota	642000	**statisztikus**	**301000**
bíró	579000	**közlekedési mérnök**	**289000**
ügyész	515000	szakorvos	288000
adótanácsadó	415000	**fizikus**	**281000**
matematikus	**401000**	**élelmiszer-ipari mérnök**	**268000**
könyvvizsgáló	396000	koreográfus	257000
bányamérnök	**384000**	**erdőmérnök**	**246000**
üzletkötő	371000	egyetemi tanár	245000
piackutató	356000	rendező	245000
jogász	353000	néprajzkutató	245000
villamosmérnök	**340000**	**gyógyszerész**	**242000**
HR-es	337000	pénzügyőr	241000
kohómérnök	**334000**	történész	240000
közgazdász	334000	állatorvos	239000
pályaválasztási tanácsadó	328000	rádiós	237000
informatikus	**323000**	**biológus**	**236000**
nyomozó	309000	**mezőgazdasági mérnök**	**232000**
gépészmérnök	**308000**	mentőtiszt	226000
gyógyszerész	**307000**	szociológus	222000

17. sz. táblázat
(Forrás: Állami Foglalkoztatási Szolgálat 2006)

8. A műszaki, természettudományos terület folyamatban lévő infrastrukturális fejlesztései

A Debreceni Egyetemen 1,15 Mrd Ft értékben folyamatban vannak fejlesztések a műszaki, természettudományos terület infrastruktúrájának fejlesztése céljából. A projekttel elérni kívánt cél az infrastrukturális feltételek megteremtésén keresztül a hallgatói tudás színvonalának emelése. Ennek érdekében a korszerű, gyakorlatorientált oktatási és a multifunkcionális oktatási és közösségi terek számának jelentős növelése, új laboratóriumok, informatikai termek kialakítása, egyetemi informatikai hálózat korszerűsítése, sávszélességének növelése, valamint az épületek akadálymentességének megteremtését valósítják meg. Mindezeket a projekt több részprojekt megvalósításán keresztül kívánja elérni, ebből releváns:

- a természettudományi részprojekt egyes helyiségek közösségi tanulást szolgáló multifunkcionális teremmé alakítását tartalmazza, ennek keretében 2005 szeptemberében három terem átadására került sor, az eszközbeszerzés folyik, illetve a részprojekt zárására készülnek;
- az informatikai alapinfrastruktúra részprojekt az informatikai komponens keretében az alapinfrastruktúrák fejlesztését tűzte ki célul."

A Miskolci Egyetem 1.28 Mrd Ft összegben a széles értelemben vett labor-műhely infrastruktúrára, az egészségügyi képzés hátterének megteremtésére, valamint az informatikai hálózat- és központi erőforrás fejlesztésére koncentrálnak. A projektben létrejövő új, és átalakuló régi terek mindegyike multifunkcionális, gyakorlatorientált; egyes terek forrásközpont szerepet is kapnak. Minden fejlesztés és átalakítás esélyegyenlőséget növelő akadálymentesítéssel jár együtt.
A pályázat keretén belül felújításra kerül, egy egészségügyi képzést biztosító oktatási intézmény, és az Egyetem területén több laborhelység korszerűsítése, valamint egy teljes épület átépítése valósul meg. Az átépítésre kerülő épületben a meglévő laborhelyiségek és a szerkezet felújítása mellett, galériás rendszerben új laborhelyiségek kialakítása is megvalósul, amely az eddig kihasználatlan terek oktatásba való bevonásával javítja az egész épület kihasználtságát. Az Egyetem több karát érintő laborfelújítások során, olyan laborhelyiségek kerülnek korszerűsítésre, amelyek sokszorosan megérettek a felújításra, és amelyek jelenlegi állapotukban is 100%-os kihasználtsággal működnek.
A Miskolci Egyetem, mint a régió egyik legjobb intézményi adottsággal rendelkező képzési és kutatási centruma célul tűzte ki a térség elmaradottságának felszámolásában való meghatározó közreműködést, amelyhez a támogatás jelentős mértékben hozzájárul.

A Nyugat-Magyarországi Egyetem fejlesztése,1.16 Ft összegben, három városban - Sopronban, Győrben és Mosonmagyaróváron – több kart érintően valósul meg, melynek keretében építési- és épületgépészeti munkálatok, akadálymentesítés, a kommunikációs infrastruktúra és speciális bútorozás kiépítése történi.
A projekt eredményeként létrejön egy Diákcentrum, egy Formatervező Design Centrum, egy Hallgatói Stúdió, és egy Ökológiai és Molekuláris Biológiai Kutató központ. Kialakításra kerül számítógépes laboratórium, multimédiás klubhelyiség, számítógépes grafikai műhely, emellett labor- és szaktanterem fejlesztés, eszközbeszerzés és informatikai hálózat fejlesztés történik a projekt keretében. A pályázatba foglalt fejlesztési elképzelések megvalósulásával lehetővé válik az oktatási és infrastrukturális feltételek javítása, új képzési módszerek bevezetése, továbbá javul a hallgatók gyakorlati felkészültsége és az intézmény kutatás-fejlesztési kapacitása.
A fejlesztések megvalósítása következtében a Nyugat-Magyarországi Egyetem korszerű képzési kínálat és kutatási bázis kialakításával a dinamikusan fejlődő régió szellemi, oktatási és kutatási központjává válhat, és európai színvonalú, modern, multidiszciplináris intézmény jön létre. A javuló infrastrukturális feltételek az elérhető információk mennyiségének növelését, a hallgatók színvonalas oktatását és életkörülményeik javítását célozzák.

A Szent István Egyetem Gépészmérnöki Karán és társkarain oktatott mérnökinformatikai vonatkozású diszciplínák elsajátításának és magas szintű gyakorlati oktatásának bázisaként, a Szent István Egyetem konzorciumi partnerségben megvalósuló projektje, egy Mérnökinformatikai Központ létrehozását célozza meg, Gödöllőn. A beruházás keretében egy jelenlegi laboratórium-együttes rekonstrukciója segítségével korszerűen kialakított laboratóriumok és jelentős informatikai oktatási kapacitással rendelkező terek kialakítására kerül sor, ami lehetőséget teremt a régió szakmai oktatási intézményeinek a korszerű technológiai ismeretek bemutatására, és erősíti az egyetem és a régió gazdasági szereplőinek együttműködési hátterét.
Mérnökinformatikai Központ létrehozása keretében CAD/CAM laboratórium, logisztikai informatikai laboratórium, mechatronikai laboratórium, nyelvi informatikai laboratórium, térinformatikai laboratórium és számítógépes analízis laboratórium, laboratórium/gyakorlati tér fejlesztése valósul meg. A fejlesztésnek helyet adó, jelenleg is hasonló funkciót betöltő épületre még egy szintet ráépítenek, ahol egybefüggő laboratórium kap helyet, valamint tetőfelújításra és az épület akadálymentesítésére is sor kerül. Tehát nagyobb és korszerűbb épület valósul meg a jelenleginél, amely szakmai rendezvényeknek is teret biztosít.
A projekt eredményeként kialakuló gyakorlatorientált képzési tér, a hallgatói befogadó képességet a jelenlegihez képest 2,5 szeresére növeli. További minőségi javulást jelent a termek mérnökinformatikai oktatáshoz szükséges eszközellátottsága, amely a projekt célkitűzése szerint négyszeresére nő.
A mérnökinformatikai megoldások (Computer Aided Engineering, CAE) ismerete, a felsőfokú végzettséggel rendelkező műszaki szakemberek munkaerő-piaci lehetőségeit jelentősen befolyásolja. A jelenleg felsőoktatási tanulmányokat folytató diákok gyakran, a technológiai lehetőségek szűkös volta miatt erősen elméleti, nem-integrált felkészülésben részesülnek.
A projekt legnagyobb erénye az átgondolt fejlesztés, ami a munkaerőpiaci szükségletekre válaszol: a Közép-Magyarországi régióban a betelepült multinacionális vállalatok az utóbbi években egyre nagyobb létszámban igénylik a korszerű ismeretekkel rendelkező szakembereket. További jelentős képzési igény jelentkezik a KKV-k területéről is, amelyek versenyképességük javítása érdekében igénylik, az említett területen a megfelelő ismereteket, illetve a versenyképes tudású diplomásokat. A Mérnökinformatikai Központ ezeknek a kihívásoknak kíván megfelelni az oktatási környezet korszerűsítésével
A fejlesztés összege: 385 MFt

8.1 Regionális Egyetemi Tudásközpontok
A magyar gazdaság versenyképességének erősítése érdekében több intézkedés segíti a regionális tudásközpontok kiépítését.
1. A Nemzeti Fejlesztési Terv Gazdasági Versenyképesség Operatív Progamjában az Alkalmazás-orientált kooperatív kutatási és technológia–fejlesztési tevékenységek támogatása c. pályázat, melynek célja:

- a kiemelten a legdinamikusabban fejlődő területeken (biotechnológia, környezetvédelem, korszerű anyagtechnológiák és információs technológiák és alkalmazások) - új termékek, eszközök, eljárások, szolgáltatások kidolgozásának, kipróbálásának és értékesítésének támogatása, a K+F műhelyek és a gazdálkodó szervezetek együttműködésével végrehajtott alkalmazott kutatáson alapuló technológiafejlesztés.
- jelentős szellemi hozzáadott értéket tartalmazó, a gazdasági versenyképességet szolgáló új, piacképes termékek (eszközök, eljárások, szolgáltatások, technológiák, anyagok) kidolgozásának és kipróbálásának támogatása, amelyek a vállalkozási és költségvetési kutatóhelyek együttműködésében valósulnak meg.

A felsőoktatási intézmények 2004. decemberében és 2005. januárjában összesen 4420198328 Ft támogatást nyertek el ebben a programban.

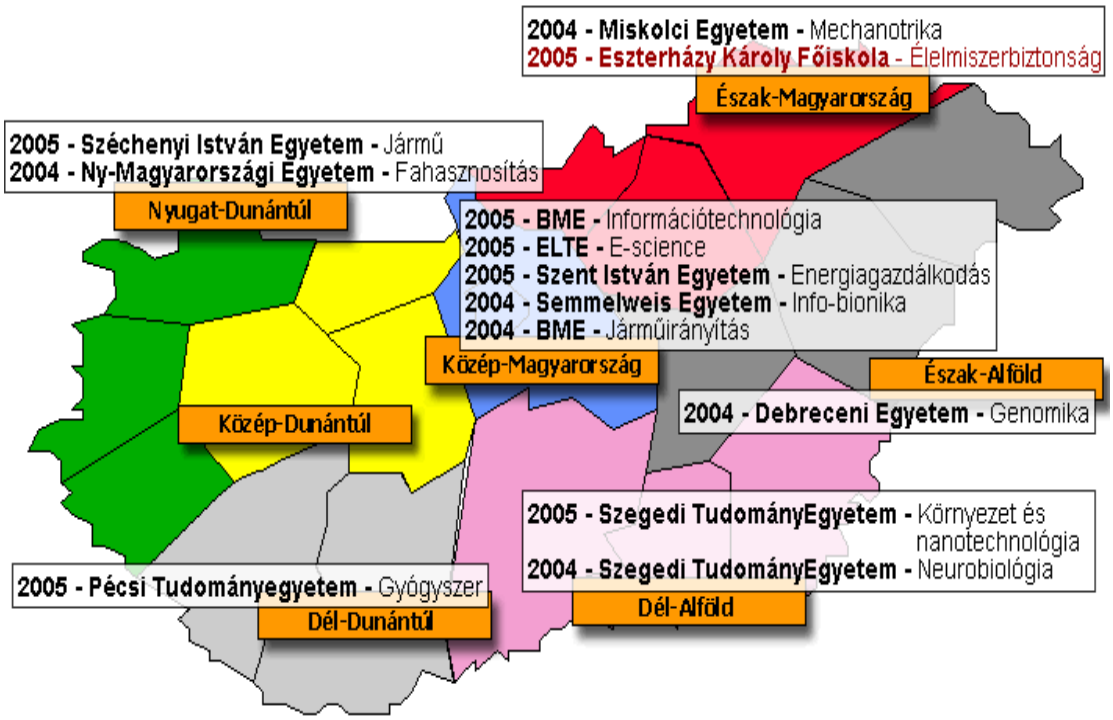
2. A Kutatási és Technológiai Innovációs Alapról (továbbiakban: Alap) szóló 2003. évi XC. törvénnyel összhangban a Nemzeti Kutatási és Technológiai Hivatal pályázata a Regionális Egyetemi Tudásközpontok (RET) létrehozásának és működésének a támogatására.
2004-ben: a pályázat átfogó célja a világ élvonalába tartozó egyetemi tudományos és technológiai innovációs központok, Regionális Egyetemi Tudásközpontok létrehozásának elősegítése annak érdekében, hogy olyan szakterületi és regionális vonzáscentrumok jöjjenek létre, amelyek kiemelkedő kutatás-fejlesztési, valamint technológiai innovációs tevékenységet folytatnak, intenzíven együttműködnek a gazdasági szférával, ösztönzőleg hatnak a régiók technológiai és gazdasági fejlődésére, s ezen keresztül javítják a régió és az ország versenyképességét. A pályázat meghirdetésekor a támogatásra rendelkezésre álló teljes keretösszeg 9,000 millió Ft. 2005-ben: a Kutatási és Technológiai Innovációs Alapról szóló 2003. évi XC. törvénnyel (a továbbiakban: Atv.) összhangban a Nemzeti Kutatási és Technológiai Hivatal (NKTH) pályázata Pázmány Péter Program Regionális Egyetemi Tudásközpontok (RET) létrehozásának és működésének támogatására. A pályázat átfogó célja a világ élvonalába tartozó egyetemi tudományos és technológiai innovációs központok, Regionális Egyetemi Tudásközpontok létrehozásának el:segítése annak érdekében, hogy olyan szakterületi és regionális vonzáscentrumok jöjjenek létre, amelyek kiemelkedő kutatás-fejlesztési, valamint technológiai innovációs tevékenységet folytatnak, intenzíven együttműködnek a gazdasági szférával, ösztönzőleg hatnak a régiók technológiai és gazdasági fejlődésére, s ezen keresztül javítják a régió és az ország versenyképességét. A pályázat célkitűzéseinek elérése érdekében a Kutatási és Technológiai Innovációs Alap (a továbbiakban: Alap) terhére a Nemzeti Kutatási és Technológiai Hivatal 6000 millió Ft-ot, azaz hatmilliárd Ft-ot biztosított.

A Regionális Egyetemi Tudásközpontok pályázat nyertesei - 2004

Intézmény	Régió	Támogatás	Projekt
Debreceni Egyetem	Észak-Alföld	1 700 000 eFt	Csúcstechnológiák a Debreceni Egyetem vonzáskörzetében: genomikai, nano- és biotechnológiai alkalmazások
Szegedi Tudományegyetem	Dél-Alföld	1 700 000 eFt	Dél-Alföldi Neurobiológiai Tudásközpont (DNT): Terápiás célú idegrendszeri kutatások a molekulától az integrált idegrendszeri működésig
Semmelweis Egyetem	Közép-Magyarország	1 600 000 eFt	Molekuláris és info-bionikai kutatások a medicinában
Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem	Közép-Magyarország	1 500 000 eFt	Elektronikus Jármű és Járműirányítási Tudásközpont
Miskolci Egyetem	Észak-Magyarország	1 400 000 eFt	Tudásintenzív mechatronikai és logisztikai rendszerek
Nyugat Magyarországi Egyetem	Nyugat-Dunántúl	1 100 000 eFt	Erdő és Fahasznosítási Regionális Egyetemi Tudásközpont létrehozása és működtetése

18. sz. táblázat

Egyéb fejlesztések a Regionális Tudásközpontokban



25. sz. ábra

8.2 Kooperációs Kutatóközpontok (KKK)

A Nemzeti Fejlesztési Terv (NFT) Gazdasági Versenyképesség Operatív Programja (GVOP) keretében a GVOP Irányító Hatóság pályázatot hirdetett a Felsőoktatás és a vállalatok közötti kooperatív kutatást és technológiatranszfert segítő partnerkapcsolatok és hálózatok kiépítésének támogatása (Kooperációs Kutató Központok, KKK) tárgyában (2004.). A pályázat célja a hazai K+F tevékenység versenyképességének és hatékonyságának javítása, az üzleti és a közszféra tudományos és technológiai kapcsolatainak erősítése, az oktatás, a gazdasági-társadalmi célorientált kutatás-fejlesztés és a tudás-, valamint technológiai együttműködések stratégiai célú integrálása volt a Kooperációs Kutató Központokban. A rendelkezésre 3000 millió Ft állt.

A GVOP-KKK pályázat nyertesei-2004 és a projektjeik

Intézmény	Összeg	Projekt
Debreceni Egyetem	400 000 000 Ft	Program a Debreceni Farmainnovációs Kooperációs Kutató Központ (DEFI KKK) létrehozására, eredeti és módosított humán gyógyszerek kutatására, fejlesztésére és piaci hasznosítására
MTA Kémiai Kutatóközpont	389 720 000 Ft	Kémia az életminőség javításáért
Miskolci Egyetem	276 000 000 Ft	Innovációmenedzsment Kooperációs Kutatási Központ létrehozása a Miskolci Egyetemen
Eötvös Loránd Tudományegyetem	323 926 319 Ft	ELTE Informatikai Kooperációs Kutatási és Oktatási Központ (ELTE IKKK) létrehozása és működtetése
Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem	230 000 000 Ft	Intelligens polimerek és kompozitok környezetkímélő hasznosítása hálózati együttműködésben
Nyugat-Magyarországi Egyetem	370 000 000 Ft	Környezeti erőforrás gazdálkodási és védelmi kooperációs kutatási központ létrehozása és működtetése
Szegedi Tudományegyetem	361 000 000 Ft	Dél-Alföldi Élet- és Anyagtudományi Kooperációs Kutató Központ létrehozása
Szent István Egyetem	335 000 000 Ft	Halászatfejlesztési KKK
MTA SZBK Enzimológiai Intézet	157 500 000 Ft	Biotechnológiai KKK
Országos Gyógyintézeti Központ Pathologiai Osztály	400 000 000 Ft	HumánBiotech KKK
Eötvös Loránd Tudományegyetem	241 500 000 Ft	Környezettudományi Kooperációs Kutató Központ alapítása
Széchenyi István Egyetem	400 000 000 Ft	Járműipari, Elektronikai és Logisztikai Kooperációs Kutató Központ létesítése a Széchenyi István Egyetemen
Debreceni Egyetem	400 000 000 Ft	Debreceni InfoPark Kooperációs Kutató Központ
Veszprémi Egyetem	215 500 000 Ft	Fenntartható Fejlődésért Környezeti és Informatikai Kooperációs Kutató Központ

19. sz. táblázat

Kooperációs Kutatási Központok II. – 2005.

A Nemzeti Kutatási és Technológiai Hivatal (NKTH) 2005-ben ismét pályázatot hirdetett Kooperációs Kutatási Központok II. címmel. Pályázatot azok a működő Kooperációs Kutatási Központok nyújthattak be. A pályázat célja megegyezett a 2004. évi pályázati célokkal. A rendelkezésre 2000 millió Ft áll.

9. Ösztöndíjrendszer

A jelenlegi felsőoktatási ösztöndíjak jellemzője, hogy többnyire csak részcélok megvalósítását szolgálják, és nem teszik lehetővé az oktatói-kutatói életpálya tervezhetőségét, az egyéni karrier minden szakaszához kapcsolódó, egymásra épülő támogatást.

9.1. Helyzetelemzés, igényfelmérés

9.1.1 Doktoranduszok

Az állami ösztöndíjas doktoranduszok felvételéről, a rendelkezésükre álló kereten belül az egyetemek döntenek, az általuk meghatározott és nyilvánosságra hozott szempontok szerint. Az állami ösztöndíjasok jogszabályban meghatározott kedvezményekben is részesülnek. A 2005/2006. tanévben a mintegy 8000 doktorandusz közül 3000 (évfolyamonként 1000) fő vesz részt állami ösztöndíjasként a három éves doktori képzésben. Az egyetemekkel kötött szerződés alapján vállalati ösztöndíjban részesül a költségtérítéses hallgatók egy része, valamint projekt alapú finanszírozásban is elnyerhetők támogatások. Gyakran előfordul, hogy tehetséges pályázók költségtérítéses képzésre nyernek felvételt olyan doktori iskolákban, ahol több a közel azonos képességű, tehetséges pályázó. Kevés lehetőség adódik arra, hogy a képzés első évében elért eredmények alapján támogatáshoz jusson egy igazán kiváló tehetség.

9.1.2 Doktorjelöltek

A doktori képzést követően, a doktori fokozatot külön fokozatszerzési eljárás keretében lehet megszerezni. A doktori fokozatszerzési eljárásban részt vevő személy a doktorjelölt. A doktorjelölti jogviszony keretében kell teljesíteni a doktori fokozat megszerzésének feltételeit:

a) a doktori szabályzat alapján előírt kötelezettségek teljesítése, továbbá a doktori szigorlat eredményes letétele;

b) két idegen nyelv - a tudományterület műveléséhez szükséges - ismeretének a doktori szabályzatban meghatározottak szerinti igazolása;
c) az önálló tudományos munkásság bemutatása cikkekkel, tanulmányokkal vagy más módon; művészeti (DLA) fokozat megszerzésének feltételeként önálló művészeti alkotótevékenység eredményeinek a művészeti ág sajátosságainak megfelelő bemutatása;
d) a fokozat követelményeihez mért tudományos feladat önálló megoldása; értekezés, alkotás bemutatása; az eredmények megvédése nyilvános vitában.

A doktorjelölti jogviszony megszűnik a fokozatszerzési eljárás lezárásával, illetve akkor is, ha a doktorjelölt a jogviszony létesítésének napjától számított két éven belül nem nyújtotta be a doktori értekezését. A legkiválóbb doktorjelöltek jelentős hányadát, különösen a természettudományi és a műszaki területen képzett fiatalokat, a hazai és külföldi munkaerőpiac, még a fokozatszerzés előtt olyan feltételekkel alkalmazza, amelyek gátolják a fokozatszerzés feltételeinek teljesítését.

Doktori védések évenként az Országos Doktori és Habilitációs Nyilvántartás alapján (2006.02.10-i adatok a Magyar Akkreditációs Bizottság honlapjáról)

Év		PhD fokozatszerzések		Műszaki tudományok		Természettudományok	
1.	**2000**	2.	988	3.	**76**	4.	**271**
5.	**2001**	6.	1226	7.	**92**	8.	**360**
9.	**2002**	10.	1039	11.	**95**	12.	**177**
13.	**2003**	14.	1074	15.	**79**	16.	**255**
17.	**2004**	18.	1082	19.	**73**	20.	**271**
21.	**2005**	22.	954	23.	**95**	24.	**199**

20. sz. táblázat

A doktori képzés megkezdésétől számított átlagos fokozatszerzési idő mintegy 5 év. A doktori fokozatszerzés eredményességének növelését és az átlagos doktori fokozatszerzési idő csökkentését tenné lehetővé egy utófinanszírozási elven alapuló ösztöndíj a doktorjelöltek számára.

9.1.3 Fiatal oktatók, kutatók

Az 1000 foglalkoztatottra jutó kutatók száma Magyarországon 3,9 fő, míg az EU-15 átlaga 6,1 fő. *(KSH, 2005.)* Az oktatói-kutatói kar elöregedett. Megnövekedett a felsőoktatásban résztvevő hallgatók létszáma, de ezzel párhuzamosan nem jöttek létre új oktatói-kutatói álláshelyek. A felsőoktatási és akadémiai kutató-fejlesztő intézményeknek fontos szerepet kell vállalniuk a gazdasági versenyképesség megalapozásában.

9.1.4 Tapasztalt, elismert, sikeres oktatók, kutatók

Az 1000 foglalkoztatottra jutó kutatók száma Magyarországon 3,9 fő, míg az EU-15 átlaga 6,1 fő. *(KSH, 2005.).* Az elmúlt időszakban nem jöttek létre új oktatói-kutatói álláshelyek Magyarországon. A felsőoktatási és akadémiai kutató-fejlesztő intézményeknek fontos szerepet kell vállalniuk a gazdasági versenyképesség megalapozásában.

9.1.5 Hallgatók

Jelenleg a tanulmányi és szakmai téren kimagasló teljesítményt nyújtó, nappali tagozatos, államilag finanszírozott képzésben részt vevő hallgatók részére hirdeti meg az oktatási miniszter minden évben a köztársasági ösztöndíjat, amely egy tanév időtartamára adható, az államilag finanszírozott intézményi létszám arányában. A köztársasági ösztöndíj összege jelenleg (2003-tól változatlanul) havonta 30.250 forint személyenként (2006. szeptember 1-jétől 33.500 forint). A 2005/2006. tanévben összesen 1451 hallgató részesült köztársasági ösztöndíjban, amely a nappali tagozatos, államilag finanszírozott hallgatói létszám 0,8%-a (a 2004. októberi 15-i hivatalos létszám alapján). A köztársasági ösztöndíjra csak az államilag finanszírozott képzésben részt vevő hallgatók pályázhatnak jelenleg, a nappali tagozatos, ám költségtérítéses képzésben tanulmányokat folytató, tanulmányi és szakmai munkájukban kiemelkedő, tehetséges fiatalok részére nem áll rendelkezésre tevékenységüket elismerő ösztöndíj, egyéb támogatás. A pályatárs-ösztöndíjprogram ezen hallgatói kör számára is elérhetővé teszi a kiemelkedő tehetség anyagi elismerésének lehetőségét. Jelenleg valamennyi, államilag finanszírozott vagy költségtérítéses képzésben (első alapképzésben, első kiegészítő alapképzésben valamint szakirányú továbbképzésben) tanulmányokat folytató hallgató rendelkezésére áll a diákhitel, de ez a lehetőség – bár kétségtelenül nagy segítség – nem a kiemelkedő tanulmányi munka elismerése, inkább a tanuláshoz való hozzáférés, az anyagi háttér megteremtésének egyik lehetősége/kiegészítése.

9.2 Jelenlegi Kiemelkedő oktatói-kutatói ösztöndíj-pályázatok a felsőoktatásban

9.2.1 Békésy György Posztdoktori Ösztöndíj

Az ösztöndíj célja, hogy a tudományos (PhD), illetve mester- (DLA) fokozat megszerzését követően a legtehetségesebb és legrátermettebb kutatók és művészek pályájukat a hazai felsőoktatási intézmények műhelyeiben alapozzák meg, ezáltal elősegítve a vezető oktatói (docensi) utánpótlás biztosítását a felsőoktatási intézményekben.

.

9.2.2 Széchenyi István Ösztöndíj

Az ösztöndíj célja, hogy az ösztöndíjban részesülők alkotóerejüket valamely felsőoktatási intézményben végzett kiemelkedő oktatói és kutatói teljesítményük színvonalának fokozására fordíthassák, ezáltal elősegítve az ösztöndíjasok sikeres felkészülését az egyetemi tanári feladatok ellátására.

9.2.3 A Deák Ferenc Ösztöndíj

Az ösztöndíj célja, hogy támogatásban részesítse azokat a (36 év alatti) fiatal oktatókat, kutatókat, akik a társadalomtudományokban alkotó tevékenységükkel aktívan hozzájárulnak a magyarországi politikai és közjogi kultúra színvonalának emeléséhez, az európai csatlakozásunkhoz elengedhetetlen demokratikus intézményrendszer fejlesztéséhez.

9.2.4 Szent-Györgyi Albert Ösztöndíj

Az ösztöndíj célja, hogy az ösztöndíjban részesülő külföldi illetőségű szakemberek alkotóerejüket Magyarországon hasznosítva minél nagyobb számban kapcsolódjanak be a magyar felsőoktatási intézmények, kutatóhelyek munkájába, elősegítve Magyarország azon törekvését, hogy egyes tudományterületeken regionális szellemi központtá váljék.

9.2.5 Felsőoktatási Posztdoktori Álláshely Létrehozásáról szóló pályázat

A pályázat célja, hogy a felsőoktatási intézmények szakmailag kiemelkedő kutató-, illetve művészeti alkotócsoportjai/műhelyei a támogatott álláshelyeken fiatal, tudományos és mester fokozatot szerzett szakembereket foglalkoztassanak, ezzel segítve az intézményfejlesztés alábbi tevékenységeit:

- a kutatás-oktatás-fejlesztés személyi utánpótlásának folyamatos megújítása és a fiatal kutatók felkészítése a tudományos és oktató munkakörök (pl. főmunkatárs, egyetemi docens, főiskolai tanár) betöltésére;
- kutatási és művészeti alkotó projektek végrehajtásának segítése a személyi feltételek javításával;
- a pályakezdő doktorok, mesterek mobilitásának fokozása;
- az intézmények nemzetközi nyitottságának javítása.

10. Felsőoktatási tankönyv-támogatási pályázatok

A 2005. évi felsőoktatási tankönyv- és szakkönyv-támogatási pályázatok bírálatakor a kurátorok a matematika és a természettudományok területén megjelenésre kerülő művek esetében, más tudományterületek rovására, 3 millió forinttal több pénzt ítéltek meg a tudományágra jutó keretösszeghez képest. 2005-ben rendelkezésre áll 100 millió forint, ebből a természettudományos tankönyv- és szakkönyvkiadásra 25 millió Ft keretet számoltak, a beadott pályázatok és az igényelt összeg alapján. Ez az összeg növekedett 3 millió forinttal, tehát az összes természettudományos műre szánt támogatás 28 millió Ft, a teljes összeg 28%-a. Érdemes kiemelni, hogy a felsőoktatási tankönyv- és szakkönyv-támogatási pályázat nem a legalkalmasabb támogatási forma a fenti tudományterületek esetében, hiszen különösen a természettudományok és műszaki tudományok terén a folyóiratokban, elektronikus adatbázisokban megjelenő legfrissebb tudományos eredmények elérése a kutatók és oktatók elsődleges igénye. Ennek megfelelően az EISZ nemzetközi adatbázisaiban ezek a területek erőteljesebben reprezentáltak (pl. Web of Science és a Science Direct)

11. Tananyagfejlesztés

A HEFOP/2004/3.3 "*A felsőoktatás szerkezeti és tartalmi fejlesztése*" című program célja az volt, hogy a felsőoktatásban tanulók és végzettek sikeresen lépjenek be a munkaerőpiacra, és alkalmazkodjanak változó követelményeihez. További cél volt hatékony szerkezeti és tartalmi fejlesztésekkel támogatni a felsőoktatást, hogy: rugalmasan reagáljon a társadalmi-gazdasági környezet elvárásaira, megfeleljen a tudásalapú társadalom követelményeinek, a végzettek tudása alapul szolgálhasson továbbképzésükhöz, átképzésükhöz és végzettségüket az EU más tagállamaiban is elismerjék. Fontos feladat tehát a felsőoktatási intézmények képzési kínálatának bővítése, fejlesztése, valamint a felsőfokú végzettséggel rendelkezők át-és továbbképzése a tényleges munkaerő-piaci igényeknek jobban megfelelő képzettségek megszerzéséhez. Ugyanakkor elengedhetetlen speciális, a legújabb természettudományi, műszaki eredményekre, kutatásokra épülő tananyagok kifejlesztése is. A tananyagok kifejlesztésében nagy segítséget nyújthatna az EISZ megfelelő alkalmazása és egyéb elektronikus tudástárak, adattárak kialakítása, illetve már meglévőkhöz való csatlakozás. A tartalmak kialakításában, azok kezelésében nagy szerepet játszhat a tartalommenedzsment eszközeinek használata.

12. Pályaorientációs- és karrier központok kialakítása a felsőoktatási intézményekben

A tudásalapú regionális fejlődés katalizátorai lehetnek a régiók felsőoktatási intézményei, amelyek azonban a régiók gazdasági, közösségi életébe nem integrálódtak. A területek közötti kapcsolat erősítésének céljával hozták létre a "*Felsőoktatási intézmények együttműködésének erősítése a regionális gazdasági szereplőkkel és a helyi közösséggel*" című ROP 3.3 intézkedést. Az intézkedés 2006 végéig 2 871 millió forint támogatást tesz hozzáférhetővé. Az intézkedés komplex projekteket támogat, amelyek erősítik a munka világa és a felsőoktatás közötti kapcsolatokat. Az intézkedés keretében megvalósuló projektek az alábbi két kategóriába tartozhatnak.

1. komponens: A főiskolás/egyetemi hallgatók, doktori képzésben részt vevők gyakorlati tapasztalatszerzésének előmozdítása képzési és képességfejlesztési programok támogatásán keresztül, amelyek megkönnyítik a munkaerő-piacra történő belépést.
2. komponens: A felsőoktatási intézmények által nyújtott szolgáltatások fejlesztése az intézmények és a munka világa közötti kapcsolat erősítése érdekében.

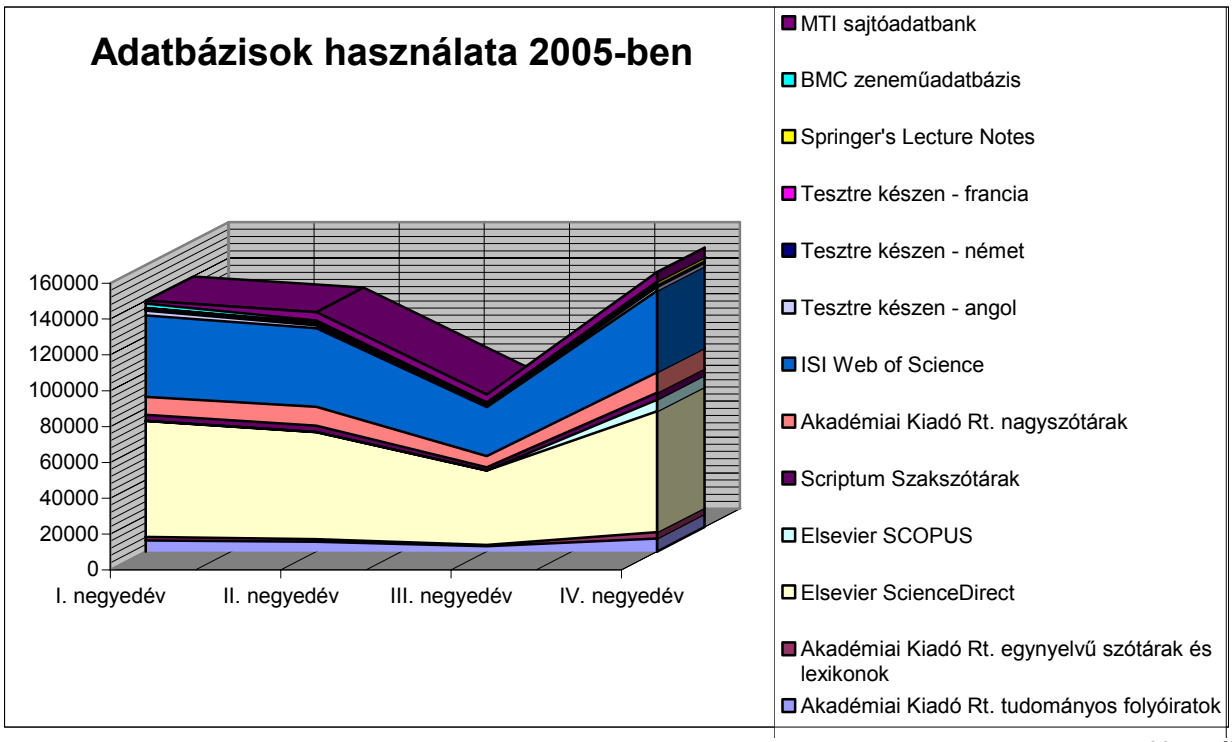
A pályázatok nagy részében a felsőoktatási intézményekben felállítandó karrierközpontokra pályáztak az intézmények, amelyek alkalmasak lesznek a karrier-tanácsadásra, valamint a munkaerő-piaci keresletfelmérésére segítik a munkaerő-piachoz és a fiatal diplomások elhelyezéséhez kapcsolódó más szolgáltatások fejlesztését is, mint pl. fiatal diplomások számára, regionális szintű elemzések készítése, állásbörzék szervezése vagy működő adatbázisok létrehozása. Különösen sok matematikai, természettudományos és a műszaki témájú pályázat érkezett be az első komponens keretében.
A felsőoktatási intézményeknek az oktatás és kutatás mellett fontos szerepet kell betölteniük a hallgatók oktatáson kívüli életének szervezésében. A karrierközpontoknak speciális szolgáltatásokkal segíteni kell a leendő, a jelenlegi és volt hallgatók eligazodását. A karrierközpontoknak célja, hogy a hallgatók világa minél megismerhetőbb legyen, az egyetemi élet minél szorosabban kapcsolódjon a társadalom és a munkaerőpiac életébe. Ezt kiszámítható és színvonalas szolgáltatásokkal kell elérni:

- a hallgatóknak lehetőséget kell biztosítani a karrierjük tervezéséhez,
- a végzős vagy végzett hallgatók, valamint az őket alkalmazó cégek számára elő kell segíteni a kommunikációt és a kapcsolódást,
- a hallgatókat tanácsokkal, információkkal kell segíteni a tanulmányaikról, lehetőségeikről,
- információt kell nyújtani a munkaerőpiac számára a rendelkezésre álló kapacitásokról

13. EISZ Adatbázisok használata 2005-ben

	I. negyedév	*II. negyedév*	*III. negyedév*	*IV. negyedév*	*Összesen*
Akadémiai Kiadó Rt. tudományos folyóiratok	6172	5447	2881	7328	**21828**
Akadémiai Kiadó Rt. egynyelvű szótárak és lexikonok	1916	1365	753	3407	**7441**
Elsevier ScienceDirect	64756	59898	41659	67466	**233779**
Elsevier SCOPUS	0	0	0	6498	**6498**
Scriptum Szakszótárak	3426	3515	1716	3891	**12548**
Akadémiai Kiadó Rt. nagyszótárak	10089	10504	6264	11422	**38279**
ISI Web of Science	45487	43917	27236	45525	**162165**
Tesztre készen - angol	2605	1697	1057	2112	**7471**
Tesztre készen - német	999	645	431	882	**2957**
Tesztre készen - francia	431	285	196	567	**1479**
Springer's Lecture Notes	0	651	905	1602	**3158**
BMC zeneműadatbázis	2460	1048	30	1	**3539**
MTI sajtóadatbank	1603	4646	4341	5282	**15872**
Összesen	**139944**	**133618**	**87469**	**155983**	**517014**

21. sz. táblázat



26. sz. ábra

Elektronikus információ-szolgáltatás (EISZ) nemzeti program

A 2249/2001. (IX. 12.) Korm. határozat 2. pontjában kimondja, hogy a magyar kutatás-fejlesztési tevékenység szakmai hátterének megerősítése érdekében létre kell hozni egy elektronikusan megjelenő folyóiratokon alapuló nemzeti információs rendszert.
2005. április 20-án az Oktatási Minisztérium, a Magyar Tudományos Akadémia, a Nemzeti Kutatási és Technológiai Hivatal és az Országos Tudományos Kutatási Alapprogramok együttműködési keretmegállapodást írt alá az EISZ Nemzeti Program együttes finanszírozásáról a 2005-2007. időszakra vonatkozóan. A négyoldalú keretmegállapodás értelmében az EISZ Nemzeti Programot az OM, az MTA, az NKTH, valamint az OTKA finanszírozza. Az NKTH és az OTKA közösen 3 évre szóló (2005-2007.) pályázatot írt ki az elektronikus tartalmak beszerzésére.

III. Stratégiai javaslatok

1. További elemzések

A mostani tanulmány elkészítése felhívta a figyelmet arra, hogy további elemzésekre van szükség. Fontosnak tartjuk és javasoljuk az alábbi elemzések elkészítését:

- A matematikai, természettudományi és műszaki képzési helyek közötti munkamegosztás lehetőségeinek kidolgozása a regionalitás szempontjainak figyelembevételével
- A matematikai, természettudományi és műszaki szakok körének pontos körülhatárolása, a bolognai képzési szerkezetben rejlő előnyök részletes elemzése
- A matematikai, természettudományi és műszaki képzési kapacitások és a munkaerő-piaci kereslet összevetése tudományágakra, illetve szakokra lebontva
- Hosszútávú munkaerő-piaci prognózis készítése a matematikai, természettudományi és műszaki területeken

2. létszámnövelés

A felsőoktatásról szóló 2005. évi CXXXIX. törvény 101. (1) bekezdés b) pontja értelmében a Magyar Köztársaság Kormánya – az oktatási miniszter előterjesztése alapján - minden évben határozatban állapítja meg az adott évben felvehető államilag támogatott hallgatói létszámot, továbbá elosztja azt a képzési területek, a képzés munkarendje és a képzés szintje szerint.

Javasoljuk, hogy a matematikai természettudományi és műszaki képzések államilag támogatott hallgatói létszáma az alábbi információk figyelembe vételével alakuljon ki:

- A felsőoktatás és a gazdaság kapcsolatainak elemzése, amelyre a felsőoktatási törvény 104. § (1) bekezdés g) pontja is kötelezi az oktatási minisztert,
- A pályakövetés tapasztalatainak elemzése,
- A korábbi beiskolázási tapasztalatok elemzése
- A tudomány-technológia és innovációpolitika területén tervezett és megtörtént intézkedések elemzése (A tudományos ügyekért a Felsőoktatási Felügyeleti Terület is felelős, ezért a tudományos ügyekben való közreműködése révén lehetősége van arra, hogy a fenti stratégiai tervezést összekösse a szóban forgó feladattal.)
- 8430/2003. számú EU határozat végrehajtásával kapcsolatos tapasztalatok összegyűjtése
- A matematikai, természettudományi és műszaki képzési helyek képviseletét ellátó Dékáni Kollégiumok meghallgatása

A létszámtervezés során a következő szempontok érvényesítését javasoljuk:

- Az államilag támogatott hallgatói létszámot növelni szükséges, de a növelésre csak differenciált módon, a képzési ágakra és szakokra lebontott jelentkezési arányok és a munkaerő piaci kereslet alapján kerülhet sor.
- A létszámnövelésnek valamennyi képzési szintre ki kell terjedni az alapképzéstől kezdve a mesterképzésen keresztül a PhD képzésig.

3. finanszírozás

A felsőoktatásról szóló 2005. évi CXXXIX. törvény 127. §-a értelmében a Kormány határozza meg a felsőoktatási intézmények működéshez biztosított normatív támogatás rendszerét, amely a következő elemeket foglalja magában:

- hallgatói juttatásokhoz nyújtott támogatás,
- képzési támogatás,
- tudományos célú támogatás,
- fenntartói támogatás,
- egyes feladatokhoz nyújtott támogatás

A normatív támogatás rendszerének kidolgozása során, a támogatás egyes elemeinek meghatározásánál javasoljuk megvizsgálni a matematikai, természettudományi és műszaki képzések anyagi ösztönzésének lehetőségét (pl. képzési támogatás, egyes feladatokhoz nyújtott támogatás stb.).

A felsőoktatásról szóló 2005. évi CXXXIX. törvény 127. §-a a pályázati úton nyújtható támogatásokról is rendelkezik és meghatározza azokat a célokat és tevékenységeket, amelyek a pályázati támogatásoknál prioritást kapnak. Ezek közé tartoznak az európai közösségi célok, amelyek a matematikai, természettudományi és műszaki képzések fejlesztését is magukban foglalják. Ezért javasoljuk megfontolás tárgyává tenni, hogy a törvénymódosítások során a támogatandó területek közé a matematikai, természettudományi és műszaki képzések is kerüljenek bele.

A normatív és pályázati alapon történő állami támogatás lehetőségeivel egyidejűleg javasoljuk megvizsgálni a matematikai, természettudományi és műszaki képzésekben résztvevő hallgatók számára olyan ösztönzők kialakítását, amely növelheti a képzési terület iránti érdeklődést (pl. finanszírozási kedvezmények az államilag finanszírozott és a költségtérítéses hallgatók közötti átjárás biztosításával, a hallgatói foglalkoztatás bővítése, a külföldi részképzések növelése stb.)
Javasoljuk továbbá a szakképzési hozzájárulásról szóló jogszabályok /2003. évi LXXXVI. törvény, 3/2004. (II. 17.) OM-FMM/ felülvizsgálata során annak mérlegelését, hogy a támogatandó célok közé a matematikai, természettudományi és műszaki képzések fejlesztése kerüljön be.

4. Életpálya-, és karrierépítési támogatás, tanácsadás

A magyar felsőoktatási intézmények egy része - abból a felismerésből kiindulva, hogy a diploma megszerzése a munkaerő-piaci érvényesülés egyik szükséges, de nem elégséges feltétele - már több év óta működtet karrier tanácsadást, illetve karrier irodákat, amelyek a felsőoktatás és a munkaerőpiac szorosabb együttműködését, a felsőoktatásból kikerülő szakemberek és a munkaadók kétoldalú kommunikációját, a végzett hallgatóik elhelyezkedését segítik. Különösen felértékelődött ez a tevékenység a jelenlegi körülmények között, amikor egyre telítettebbé válik a munkaerőpiac és mindennapi probléma a diplomás munkanélküliség.
A Budapesti Corvinus Egyetemen, a Budapesti Műszaki Egyetemen, a Miskolci Egyetemen, a Szegedi Tudomány Egyetemen működő karrier irodák például sokirányú szolgáltatásokkal segítik a friss diplomások sikeres elhelyezkedést. A munkaerőpiac elvárásainak megismertetése érdekében karrierfejlesztési kurzusokat, szimulációs tréningeket, karrier- és pályaorientációs tréningeket, önéletrajz- és pályázatírási tanácsadásokat, állásbörzéket stb. szerveznek.
A matematikai, természettudományi és műszaki képzések fejlesztése érdekében a felsőoktatási intézmények karrier szolgáltatásait is tovább kell bővíteni.
Egyfelől törekedni kell arra, hogy valamennyi természettudományi és műszaki a képzési helyeken kiépüljenek ezek a tanácsadások, és a felsőoktatási intézményeknek minél több olyan munkaadóval (intézményekkel, vállalatokkal, vállalkozásokkal stb.) legyen állandó kapcsolatuk, amelyek szerepet játszhatnak a friss diplomások foglalkoztatásában.
Másfelől az eddigi, csak a munkaerőpiacot megismertető és az elhelyezkedést segítő gyakorlati jellegű szolgáltatásokat komplexebbé kell tenni a pályakövetés eredményeinek folyamatos figyelemmel kísérésével, az egész életen át tartó tanulás lehetőségeinek megismertetésével, és a végzett hallgatók alumni rendszerbe történő bekapcsolásával.

5. VIR és menedzsment

Ki kell alakítani és működtetni egy ágazati vezetői döntéseket támogató, adattár alapú mutatószámrendszert, amelynek a jelentősége az alábbiakban összegezhető:

- az adattár segítségével az oktatási tárca gyorsan hozzájuthat a felsőoktatási intézmények ellenőrzött adataihoz, és a korábbinál jobban megalapozhatja döntéseit;
- az adattár révén lehetőség nyílik hatékonysági és erőforrás-ellátottsági benchmarkok készítésére; az intézmények összemérhetik magukat a felsőoktatási terület egészével;
- az adattár segíti az átfogó, nemzeti szintű feladatok és az intézményi döntéshozatal támogatását, valamint az oktatás minőségét bemutató folyamatos információ-szolgáltatást;
- létrejön a feltétele a korábbinál sokrétűbb, differenciáltabb információ halmaz elérésének és hasznosításának;
- megvalósítható lesz az összegyűjtött információk egyszerű újrafelhasználása az intézmények számára is;
- lehetővé válik az intézményi igazgatási erőforrások hatékonyabb felhasználása, az automatizáció lehetőségeit maximálisan kihasználva jelentősen csökkenthető az adatszolgáltatással kapcsolatos munkaterhelés, egyszerűbb és könnyebb lesz az Oktatási Minisztériumba irányuló intézményi adatszolgáltatás

6. Tanártovábbképzés

A tanártovábbképzések módszertanába épüljenek be a természettudományok oktatása terén a készségfejlesztő, a tanulók természetes érdeklődésének, életkori sajátosságainak megfelelő, önálló tevékenységre serkentő, élményalapú oktatási technikák, az egyéni fejlesztési tervek kialakítására vonatkozó módszerek.
Jelenleg kidolgozás alatt áll a tanárképzés új koncepciója, amely – többek között - tartalmazni fogja a matematika, a természettudományos és műszaki oktatásban szerepet vállaló tanárok szakmai felkészültségének továbbjavítását, a hatékony tanártovábbképzés további fejlesztési lehetőségeit, valamint önfejlesztő tanári műhelyek kialakításának feltételrendszerét. A felsőoktatási intézmények képzési profiljukban lehetőséget teremtenek arra, hogy egy-egy tanár komplexen tudja tanítani a természettudományos tantárgyakat, ezért természettudományos szakcsoportokra képeznek tanárokat,

ezzel is elősegítve a végzettek elhelyezkedési lehetőségeinek bővítését. A felsőoktatási intézmények különböző szakmai rendezvényeken vitatják meg és ismertetik saját módszereiket a természettudományos képzésben résztvevők motiválására.

7. Felsőoktatási Információs Portál

Ki kell alakítani egy online komplex, elosztott információs rendszert, egy információs portált, amely integrálja, összegyűjti és eljuttatja a döntéshozókhoz és a stratégiaalkotókhoz az információkat. A portál továbbá a célcsoport tagjainak hitelesítését és felhatalmazási jogkörét biztosító interaktív információs rendszer is lenne, amely alkalmas lenne még a karrierkövetésekre, statisztikák készítésére, tanulmányok, elérhetőségek, egyéb disszeminációs anyagok letöltésére, stb. Egy felsőoktatási információs portál lehetővé tenné a külföldi felsőoktatási intézményekkel és a munkaerőpiaccal való direkt kapcsolattartás, továbbá a különböző országok felsőoktatási intézményeinek tanulmányi rendszereihez történő kapcsolódást. Így ténylegesen lehetővé válna a képzési és szakmastruktúra, a képzési kínálat ás a munkaerő-piaci kereslet hatékony és sikeres összehangolása

8. Minőségmenedzsment

Minőségkultúra

A minőség filozófiájának megvalósítása és ezen keresztül a versenyképesség fokozása és a piaci előnyök elérése egyetlen felsőoktatási intézmény, azok szervezeti egységei számára sem lehetséges hatékony minőségkultúra kialakítása nélkül. Fontos feladat az alkalmazottak, felelősségeik, feladataik és a folyamatok összehangolása tevékenységekkel. Megfelelő minőségkultúra a felsőoktatási intézményekben csak a minőség filozófiájának bevezetési és megvalósítási folyamatán belül és annak függvényében alakítható ki. A változtatások megközelítés módjának a folyamatok rendbetételén kell alapulnia. A sikeres minőségfejlesztés gyakran az egész szervezet, intézmény kultúrájának a megváltoztatását követeli meg. A minőségjavítás minden esetben kiterjedt képzést igényel. A sikeres minőségjavítás az összes oktató-kutató altív bevonását igényli. Minden felsőoktatási intézmény (pl. fejlesztési pólusok központi intézményei) egyedi, ezért minden minőségfejlesztési programot egyedileg kell „testre szabni”. Ugyanakkor az intézményeknek a saját minőségfejlesztési rendszereik kialakításánál és működtetésénél igénybe kellene venniük a már kialakított normatív intézményi folyamatmodellt, továbbá összhangban kellene lenniük az Európai Felsőoktatási Térség ajánlásaival, illetve valamilyen már létező minőségfejlesztési modellel, szabvánnyal. A folyamatos minőségfejlesztésnek nincsen egyedüli helyes módja.

Minőségpolitika

Az ágazati irányításnak minél gyorsabban ki kell dolgoznia és közzé kell tennie ágazati minőségpolitikáját, amely az általános célok, keretek, vezetői elkötelezettségek meghatározását, valamint a Felsőoktatási Minőségi Díj kialakítását foglalja magába.

Felsőoktatási Minőségi Díj

Létre kell hozni és jogszabályban szabályozni a Felsőoktatási Minőségi Díjat**,** amelynek célja a minőségfejlesztés módszereit kiemelkedően alkalmazó és folyamatos fejlődést mutató intézmények elismerése. A Díj elsősorban nem az oktatás-képzés-kutatás minőségére, hanem az intézményi folyamatok minőségfejlesztésére vonatkozna. A Díjnak összhangban kell lennie az Európai Felsőoktatási Térség és az EFQM (*European Foundation for Quality Management*) követelményrendszerével.

9. Új ösztöndíj program

A magyar felsőoktatás egyik fontos feladata, hogy hozzájáruljon Magyarország versenyképességének növeléséhez. Ez a versenyképes gazdaság igényeinek megfelelő innovatív munkaerő kialakításával, elismerésével és motivációjával érhető el. A fenti célok fontos eszköze egy olyan ösztöndíj program, amely a matematika természettudomány és műszaki tudomány területeken hallgatók, oktatók és kutatók hatékony részvételét biztosítja. Egy új ösztöndíj program megfelelően szolgálná a tehetséges magyar és külföldi hallgatók, a kiváló oktatók-kutatók teljesítményének elismerését, az oktatói-kutatói utánpótlást és az életpálya vonzóbbá tételével arányuk növelését. Javítaná továbbá a hatékonyabb mobilitásukat és magyarországi munkahelyekre történő be-, és visszailleszkedésüket. Egy egységes, koherens ösztöndíjrendszer a hazai és az európai gazdasági térség szempontjából jelentős teljesítmények elérését ösztönözné különösen a műszaki, illetve természettudományok területén. Megfelelő lehetőséget biztosítana az e területeken elért eredmények széleskörű elterjesztéséhez és hasznosításához; lehetővé tenné a legkiválóbbak esélyegyenlőségét és a tehetséggondozást. Az új ösztöndíj programnak egy jól áttekinthető rendszernek kell lennie, amely elősegíti a hallgatói, oktatói-kutatói karrierutak megtervezhetőségét és a különböző ösztöndíjak összehangolását.

Az új ösztöndíj program két fő részből állhatna:

1. **Tehetséggondozási Ösztöndíj**, amelynek célcsoportját a kiváló magyar és külföldi hallgatók alkotnák;
2. **Kiválósági Ösztöndíj**, amelynek célcsoportját a doktoranduszok, doktorjelöltek, fiatal kutatók, tapasztalt, elismert, hazai, külföldi oktatók-kutatók képeznék.

Egy új ösztöndíjrendszer tartalma:

Doktorandusz

Egy ösztöndíj program elsősorban a műszaki, természettudományos területen doktori tanulmányokat folytató költségtérítéses doktoranduszok számára jelenthet új lehetőségeket. Olyan doktoranduszoknak, akik az átlag feletti tehetséggel, szorgalommal, és készséggel rendelkeznek és tudományos eredményeik már a képzés első évében figyelemre méltóak. A program az esélyegyenlőség speciális formájának: a legkiválóbbak esélyegyenlőségének és a tehetséggondozás együttes megvalósítását is szolgálhatná.

Doktorjelölt

Ebben a kategóriában azok a műszaki-, és a természettudomány területén doktori fokozatot szerzett személyek, akik a doktori fokozatszerzésre felkészítő szervezett doktori képzésben vettek részt, és a doktorandusz jogviszony kezdetétől számított 5 éven (60 hónapon) belül teljesítik a fokozatszerzés valamennyi feltételét, a fokozatszerzési idő függvényében részesülhetnének ösztöndíjban.

Fiatal oktatók, kutatók

Az ösztöndíj elősegíthetné a posztdoktori álláshelyek kialakítását a tudományos fokozattal rendelkező, kiemelkedő teljesítményt nyújtó, 35 év alatti Magyarországon dolgozó oktatók-kutatók részére.

Lehetővé tenné továbbá a külföldi kutatóhelyeken dolgozó, tudományos fokozattal rendelkező, tehetséges, 35 év alatti, magyar oktató-kutató hazatérítését. Megvalósulhatna még a posztdoktori kiegészítő ösztöndíj támogatás az egyetemen, kutatóintézetben dolgozó, tudományos fokozattal rendelkező 35 év alatti fiatal oktató-kutató (adjunktus) részére.

Tapasztalt, elismert, sikeres oktatók, kutatók

Elismert kutatók-oktatók támogatását szolgálná. Brain gain: a műszaki és természettudományokban különösen sikeres, nemzetközileg elismert és/vagy gazdasági szempontból jelentős teljesítményt nyújtó, külföldön dolgozó magyar oktató-kutatók Magyarországi alkalmazása, illetve különösen sikeres, nemzetközileg elismert, gazdasági-társadalmi szempontból jelentős teljesítményt nyújtó külföldi kutató-oktató Magyarország foglalkoztatása.

Hallgatók

A program azon műszaki, természettudományos területen felsőoktatási tanulmányokat folytató hallgatók számára jelenthetne új lehetőségeket, akik az átlag feletti tehetséggel, szorgalommal, problémamegoldó képességgel rendelkeznek, többletfeladatokat tudnak vállalni. A program az alternáló műszaki, természettudományos képzés, az elitképzés, a tehetséggondozás egyik lehetséges megvalósítása lehetne. A program keretében a kimagasló eredménnyel rendelkező, alap- vagy mesterképzésben részt vevő magyar hallgató támogatására nyílhatna lehetőség.

10. Hálózatok, kapcsolatok fejlesztése (FOI-FOI, FOI-MEP, FOI-szalmai szervezetek, FOI-civil szervezetek, FOI-társadalom

A hálózatépítés, az integráció, a vállalatközi kapcsolatok előmozdítása kulcsfontosságú a magyar gazdaság versenyképességének javítása szempontjából, amely több szinten is megjelenik. Egyrészt a gazdaság külföldi tulajdonú és hazai szegmensének jobb integrálása elősegíti a hazai termelőkapacitások fejlesztését és a külföldi beruházások „beágyazódását" a magyar gazdaságba. Másrészt a hazai vállalkozások közötti kapcsolatok erősítése, illetve harmadrészt a külföldi tulajdonú vállalatok közötti hálózatépítés elősegíti versenyképességük növekedését és utóbbi esetben a magyar gazdaságba történő beágyazódásukat.

Ösztönözni kell a vállalkozások és a kutatói szféra együttműködését, közös kutatások finanszírozásával. Támogatni kell a kutatóhelyek és gazdasági szereplők által együttesen megfogalmazott kutatásokat-fejlesztéseket. A gazdasági szektorral való együttműködés kiemelt lehetősége a hallgatói foglalkoztatás elősegítése.

A kutatások forrásigényének növelését segíti elő a spin off cégek létrehozása minél szélesebb körben.

11. Ágazati diplomás pályakövetési, előrejelző rendszer(ek)

A végzett hallgatók munkaerő-piaci helyzetének kiegyenlítetté válásával különösen fontos, hogy minél több irányú visszajelzést kapjanak az érdekeltek a végzettek munkaerő-piaci perspektíváiról, tényleges helyzetük alakulásáról. Ezen visszajelzések közé sorolható a KSH munkaerő-piaci statisztikai adatközlése, a munkaadói, kamarai szervezetek felmérései a munkaadók véleményéről, a felsőoktatási jelentkezési statisztikák, az egyes felsőoktatási intézmények pályakövetési adatai saját hallgatóik tekintetében. Az Oktatási Minisztérium egy pilot projekt után két átfogó, ma is hasznos referencia adatokat szolgáltató országos felmérést végeztetett az1998-ban és 1999-ben végzett hallgatókról. Azóta csak a korábbi felmérések utókövetéses vizsgálatát sikerült elvégezni 2004-ben, az FMM közreműködésével. A folyamatos változó munkaerő-piaci helyzet elkerülhetetlenné teszi, a felelős beiskolázási és finanszírozási döntésekhez szükséges információk feltárását és rendszeresítését a diplomás pályakövetéses vizsgálatokat. A felmérések rendszeressége, egységessége és következetessége és hitelessége biztosíthatja, hogy megfelelő és összehasonlítható idősorok segítségével lehessen támogatni a kormányzati szereplőket, a potenciális és aktuális hallgatókat, a munkaadókat egyaránt. Ez a felismerés

vezetett ahhoz, hogy az Országgyűlés által elfogadott új felsőoktatási törvény fontos szabályokat tartalmaz a hallgatói pályakövetés rendszeréről.
A feladat jogi Jogszabályi alapját az új Ftv. Írja elő:

- Az oktatási miniszter működteti a végzett hallgatók pályakövetési rendszerét (103. §. (1) ab)
- A felsőoktatási intézmények a 2006. szeptember 1-jétől induló tanévtől kezdődően vezetik be a pályakövetés rendszerét. (156. § (2)
- A felsőoktatási intézmények – önkéntes adatszolgáltatás alapján – ellátják a pályakövetés feladatait, amelynek keretében figyelemmel kísérik azoknak a munkaerőpiaci helyzetét, akik náluk szereztek bizonyítványt, oklevelet. (34. § (6)
- A Kormány évenként állapítja meg az új belépők létszámkeretét az egyes képzési területek és a képzés munkarendje szerint. A Kormány döntését a munkaerő-piaci előrejelzések, a pályakövetési rendszer tapasztalatainak, a diplomás munkanélküliség helyzetének értékelésével hozza meg, az előző évhez képest biztosított létszámkeret növelése, csökkentése – adott képzési területen – nem haladhatja meg a tíz százalékot. (53. § (6)
- A képzési támogatás a pályakövetési rendszer értékelése alapján legfeljebb tíz százalékkal csökkenthető, illetve növelhető. (130 § (4)

A fentiek alapján az oktatási miniszternek és a felsőoktatási intézményeknek egyaránt kötelezettsége a végzett hallgatók követése. A törvényi rendelkezések végrehajtása feltételezi, hogy időben koncepciót készítsünk arról, hogyan valósítható meg leghatékonyabban a törvény rendelkezése.
Stratégiai cél, hogy a felsőoktatási intézmények, továbbá az országos felsőoktatási és munkaerő-piaci stratégiakészítők (OM, FTT, FMM) világos képpel rendelkezzenek a felsőoktatásból kibocsátott szakképzett munkaerő végzettsége és elvárásainak megfelelő életpályájának alakulásáról, és ez által reálisabb, a társadalmi igényekre jobban reflektáló stratégiák kialakítására legyenek képesek, valamint a tapasztalatok visszacsatolódjanak pl. a felvételi keretlétszámok, képzési támogatások meghatározásnak folyamatába. A projekt célja továbbá, hogy a felsőoktatási intézményekben kialakuljanak az azonos elveken működő, a formális és informális képzettségeket, képesítéseket, tudásokat, szakmai tapasztalatokat a további képzésbe beszámító validációs központok, amelyek hatékonyan segítik az életen át tartó tanulás során a folyamatos át- és továbbképzéseket, az állampolgárok dinamikus munkaerő-piaci alkalmazkodását, aktív állampolgárrá válását.
Ennel érdekében szükséges lenne kidolgozni a:

- Központi Diplomás pályakövető rendszer adatszolgáltatási rendszerének, mutatószámrendszerét
- Felsőoktatási intézményi sorrend (ranking) speciális szempontrendszerének és koncepcióját

A feladat megvalósításakor az alábbi szempontokat figyelembe vétele elkerülhetetlen:

- az egységes keretrendszerhez igazodó intézményi pályakövető rendszerek adatszolgáltatási szempontból összhangban legyenek egymással;
- az elemzések, trendek és előrejelzések készítésére alkalmas, folyamatosan feltölthető, az ágazati vezetői információs rendszerben automatikusan és rendszeresen frissített, hiteles országos adattár jöjjön létre, amely képzési területenként, képzési áganként, szakonként, intézményenként és karonként rendszeres és kötelező adatszolgáltatással releváns, meghatározott mértékig azonos információkat tartalmaz;
- a felsőoktatási intézmények számára egyedi, általánosan nem kötelező információk megszerzésére is legyen lehetőség;
- a konkrét követési módszer és a kialakult adattár megfeleljen az adatvédelmi jogszabályi követelményeknek;
- a rendszer alkalmas legyen a felsőoktatási intézmények egy meghatározott szempont szerinti sorrendjének megállapítására, valamint az alapján létszámkeret és a képzési támogatás kalibrálására;

12. A felsőoktatásban foglalkoztatott oktatók teljesítmény-értékelésének rendszere

A matematikai, természettudományi és műszaki képzés fejlesztésének fontos eleme a felsőoktatásban foglalkoztatott oktatók teljesítmény-értékelésének rendszere is, amelynek jelentőségét több tényező is magyarázza.
A teljesítményértékelés egyik összetevője az oktatói utánpótlás forrását adó doktorandusz képzés. És a másik fontos elem is ebből adódik, ugyanis az oktatók teljesítmény-értékelése visszahat a képzésben érvényesre juttatandó kompetenciák prioritási sorrendjére, következésképp a felsőoktatásba belépő fiatalok értékválasztására, előzetes pályaképére.
A teljesítmény-értekelés két alappillérre támaszkodik:

- az egyik, a nemzetközileg is elfogadott ***akadémiai szempontrendszer***,
- a másik a ***gyakorlati szempontok rendszere*.**

Az ***akadémiai szempontrendszer*** elsősorban a publikációkon keresztül méri, minősíti a tudományos

kutatót. A kutatási eredmények publikálása több szinten történik, a minősítést az anonim bírálók véleményére alapozzák. Általában egy-egy közleményt két, ritkább esetben három, a kiadó vagy szerkesztő által felkért bíráló értékeli, a kiadó és/vagy a szerkesztő által előre jobban-rosszabbul definiált kritériumrendszer és a bíráló szubjektív szempontjai alapján. A nagy számok törvénye szerint, aki betartja a formai szabályokat (idézés, hivatkozás, feldolgozott források minősége, minimális száma és némi tartalom), és elegendő alkalommal próbálkozik, átjut ezen a rostán. Miután e területen a publikációk majdnem kizárólagosan angol nyelven történnek, az angol anyanyelvűek helyből előnyt élveznek, a nem angol anyanyelvűeknek pedig a nyelv elsajátítása és/vagy egy anyanyelvi lektor beiktatása alapvető követelmény. A publikáció hierarchikus rendszerében a rangosabbnak számító folyóiratokat referálják, ezt tehát egy újabb szűrő. A publikációknak nem csak a számossága, hanem az idézettsége (még kritikusabban az impakt faktora) is minősít. Az idézettségi mutató már utal a tartalmi minőségre is. Az akadémiai minősítési rendszer egyik problémája a publikáció fetisizálása. A fiatal oktatók-kutatók publikációs kényszere publikációs spirált indít, egyre több folyóirat indul - köztük számos már csak elektronikus kiadásban -, ez egyre több közleményt szív fel, emiatt egyre több szűrőt kell beépíteni, és így tovább.... A mind tökéletesebb kereső rendszerekkel viszont a témába vágó publikációk száma, megtalálása is exponenciálisan nő, emiatt az idézettség is növekszik. Mennél belterjesebb egy szakma, annál hamarabb lehet e szempontrendszer alapján babérokat aratni, és - részben emiatt is - a nagy témakörön belül igen sok kis szakmai közösség létezik. Az elmondottak miatt a publikáció-fetisizmus önmaga ellentétébe torkollik, nem a tudományos kvalitásokat, hanem a törzsi hovatartozást erősíti. Mindebből nem következik a publikáció fontosságának lebecsülése, csak a teljesítmény-értékelésben a helyes prioritás kijelölésének igénye.
Javasolt akciók: publikálásra felkészítés, angol nyelvi lektorálás

Fontos kritériumként kellene kezelni a csoportmunkában, nemzetközi összetételű teamekben végzett munkát, a mentori, tehetséggondozó munkát, az oktatás, kutatás és gyakorlati munka összekapcsolásából, szinergiájából származó eredményeket is. Ez részben átvezet a teljesítmény-értékelés másik pilléréhez, a gyakorlati szempontok érvényesítéséhez.

- A matematikai, természettudományi és műszaki képzési területeken korábban elsősorban a kutatás-fejlesztésben való részvétel dominált. A versenyképesség általános fogalmához azonban az innovációs ciklus jobban illik. Az innováció szükséges de nem elégséges eleme a K+F, a különbséget a megvalósítás, realizálás - önmagában igen összetett - lépéssorozata jelenti. A megmérettetés kritériumrendszerébe be kell épülnie a megvalósítás elemének is, melynek számos megjelenési formája létezhet: szabadalom, találmány, know-how, oltalom, spin-off vagy start up cég, stb. Mindebből következik az is, hogy a felsőoktatási intézményeket olyan innovációs gyűrűkkel kell körülvenni, amelyek biztosítják a teljes innovációs életciklus létrejöttét. Jó példák erre a tudáscentrumok, de más formák is szóba jöhetnek - ez a terület kiváló PPP alkalmazási cél is lehet. Az innovációs ciklus azonban nemcsak az oktatók-kutatók teljesítmény-értekelése szempontjából jelentős, hanem már az oktatás folyamatában lehetőséget ad a hallgatók számára a gyakorlati munka végzésére, a versenyképesség alapját képező kemény hatékonysági kritériumokkal való szembesülésre, netán azoknak való megfelelésre.
  Javasolt akciók: hallgatói foglalkoztatás, rugalmas és bürokrácia-mentes pályázás, innovációs infrastruktúra biztosítása, DRM, intellektuális jogok menedzselése
- A bolognai rendszerű képzés nagymértékben megnöveli a mobilitás lehetőségeit. A mobilitás mind vertikálisan, mind horizontálisan értelmezendő. Horizontálisan ugyanazon kompetenciákkal leirt képzést és végzettséget számos, az egyénhez alkalmazkodó tantárgyi, tantervi struktúrában meg lehet szerezni. Ez időben is egy változó hosszúságú folyamat és térben is szerteágazó. A szendvics rendszerű képzés kombinálja a tanulást a gyakorlati munkával, a gyakorlati tapasztalatok megszerzése fogékonyabbá teszi a hallgatókat későbbi tanulmányaik során, ugyanakkor a megszerzett ismeretek minél hamarabbi alkalmazása elmélyíti az iskolapadban szerzett tudást. Térben a hallgatók az Európai Felsőoktatatási Térben gondolkodhatnak, számos cserelehetőség, részképzést támogatnak az EU különböző programjai (pl. ERASMUS). A hallgatói mozgás a multikulturális diverzifikációt segíti, ezzel egyben a nemzetközi kooperációban való hatékony közreműködést készíti elő. Meg kell jegyezni, hogy a mai felsőoktatási rendszerünk sem adminisztrative, sem szemléletében erre a nagyfokú rugalmasságra nincs felkészülve, magatartása zömében elutasító.
  Javasolt akció: szervezeti kultúra váltása, változás-menedzsment

- Az átjárhatóságot meg kell teremteni a felsőfokú szakképzés és a felsőoktatás között is, a TT és műszaki jellegű felsőfokú szakképzésnek a felsőoktatásba való integrációján keresztül. Erre jó példa a francia IUT rendszer, ahol külön iskolába/intézetbe szervezve, de az egyetemekhez kapcsolva folyik a szakképzés. Az oktatás során a tehetséges és ambiciózus hallgatók

kreditbeszámítással folytatják tanulmányaikat. Ezáltal megvalósul egy egészséges szelekció, és az oktatás finanszírozásának terhei is szétterülnek állam, tartomány (régió), kamarák, nagyvállalatok és KKV-k között. A felsőfokú szakképzés és a felsőoktatás integrációja folyamatos szakmai/piaci kontrollt is jelent, és nagyon rövidciklusú visszacsatolást biztosít (ld. még minőségmenedzsment). Javasolt akció: integrációs stratégia, finanszírozási koncepció, minőségbiztosítás rendszerének átgondolása

A TT és műszaki képzés fontos eleme továbbá, hogy a pályakezdők, ill. a továbbtanulás irányát éppen választóknak vonzó perspektívát kell mutatni. Ez persze alapvetően azon múlik, hogy reálisan létezik-e a vonzó karrierlehetőség (keresetben, intellektuális tartalomban, munkabiztonságban, stb.). Ha valóban létezik, akkor viszont láthatóvá is kell tenni. A Diplomás Pályakövető Rendszer egyik alapvető kommunikációs funkciója a hiteles, megbízható informálás, a benchmarking lehetőségének biztosítása.

Javasolt akció: kommunikációs stratégia kidolgozása

13. Javaslatok a közoktatási terület intézkedéseire

A 2003-ban kiadásra került NAT „Ember a természetben" műveltségterület keretében megfogalmazott célok teljes egészében szolgálják az előterjesztésben megfogalmazott célokat, az alábbi részletezésben: „a tudomány, a tudományos kutatás mint társadalmi tevékenység bemutatása; a tudomány és technika, valamint a társadalom fejlődésének kapcsolatát érintő meggyőződések formálása". A „Matematika" műveltségterület céljai között is szerepel a természettudományokkal szükséges szoros kapcsolat, a matematikai ismeretek gyakorlati alkalmazásának erősítése.

Az EU-s elvárásoknak megfelelően a középtávú közoktatás-fejlesztési stratégia fontos része a kulcskompetenciák fejlesztésének előtérbe helyezése, amely feltételezi az iskolák, pedagógusok módszertani kultúrájának átfogó megújítását.

1. „A tanártovábbképzések módszertanába beépítendők a természettudományok oktatása terén a készségfejlesztő, a tanulók természetes érdeklődésének, életkori sajátosságainak megfelelő, önálló tevékenységre serkentő, élményalapú oktatási technikák, az egyéni fejlesztési tervek kialakítására vonatkozó módszerek, különös tekintettel a halmozottan hátrányos és roma diákokra.
2. Az egész életen át tartó tanuláshoz szükséges készségek, képességek és kompetenciák fejlesztésének ösztönzése központi program keretében a Térségi Iskola- és Óvodafejlesztő Központok (TIOK) olyan tevékenységeket fognak végezni, amelyekhez a szükséges fejlesztés a központi program keretében történik és pedagógus-továbbképzésre irányul, amely nem elméleti tananyagot közvetítő tanfolyamként, hanem az iskolában folyó tanítási-tanulási gyakorlat megújításaként értelmezhető. Ehhez szükség van kompetencia alapú (készségek, képességek fejlesztését, az alkalmazásképes tudást középpontba helyező) oktatási programcsomagok kifejlesztésére. A központi program által kifejlesztett, a különböző kompetenciaterületekre vonatkozó oktatási programcsomagok (és azok részét képező továbbképzési programok) *térítésmentesen állnak a TIOK-ok rendelkezésére.* A program hat kiemelt kompetenciaterületen támogatja oktatási programcsomagok fejlesztését, melynek része a matematikai-logikai, IKT (informatikai és médiahasználati) terület, valamint az életpálya-építési kompetencia terület.
3. A Kormány 2005-ben elindította az ***„Útravaló" Ösztöndíjprogramot***, amelynek egyik alprogramja az „Út a tudományhoz" lehetővé tette a középiskolai kutató műhelyek fejlődését. A programra pályázhattak közoktatási intézmények és kollégiumok egy kutató tanárból és egy-öt – legalább 9. osztályos – diákból álló kutatócsoport támogatására, akik a természet-, a műszaki- és a matematikai tudományok területén szeretnének projekteket megvalósítani. Hetvennél több diákcsoport kap segítséget tudományos kutatómunka végzéséhez.
4. A SuliNova Kht.-nál ***akkreditált pedagógus továbbképzések*** keretében az ország egész területén 75-80 olyan továbbképzésen vehetnek részt a tanárok, amelyeken a természettudományok oktatása terén a készségfejlesztő, a tanulók természetes érdeklődésének, életkori sajátosságainak megfelelő, önálló tevékenységre serkentő, élményalapú oktatási technikák, valamint az egyéni fejlesztési tervek kialakítására vonatkozó módszerek megismerését teszik lehetővé.
5. Kétévente kerül kiírásra a közoktatási és a felsőoktatási terület közös meghirdetésében az **Ifjúsági *Bolyai Pályázat***. Fontos feladat a közoktatásban és a felsőoktatásban tanuló, egy adott téma iránt kiemelt érdeklődést mutató tehetséges tanulók és hallgatók támogatása, amelynek keretében lehetőséget kapnak egy meghatározott téma kutatásában való elmélyedésre. Pályadíjon kívül a felsőoktatási terület győztesének lehetősége van bekerülni doktori iskolákba.
6. Az ***Országos Ifjúsági Tudományos és Innovációs Versenyt*** évről-évre a Magyar Innovációs Szövetség és az OM hirdeti meg középiskolás és első éves felsőoktatási hallgatók számára. Pályázni lehet bármilyen probléma tudományos szintű megoldására irányuló ötlettel, tervvel a természettudományok, a környezetvédelem, az informatika, a számítástechnika, a műszaki tudományok, valamint a matematika területéről. (2 millió Ft)

7. A ***Kutató Diákok Mozgalma*** a tehetséges diákok és a kutatásban segítő tanáraik, mentoraik egymásratalálását segíti. A mentorok listáját tartalmazó füzet minden év elején az összes hazai középiskolába eljut. (A 2005-ös kiadvány már 681 mentort tartalmaz.)
Kétszázötven diákkör alakult meg az ország középiskoláiban. A kutatásokban jó eredményekkel résztvevő diákok amerikai, horvát, ír, izraeli és német tehetséggondozó táborokban kiemelkedő eredménnyel vettek részt. Az OM minden évben csekély összeggel támogatja a TUDOK konferenciákat és megteremtette a lehetőségét a működés hátterét biztosító iroda felállításának (Professzorok Háza).
8. Az OM által anyagilag és szakmailag támogatott ***tanulmányi és tehetséggondozó versenyek*** kiválasztása pályázati úton történik. A 2005/2006. tanévre kiírt pályázatra 103 beadott pályázatból 54 tartozott a természettudományos, környezetvédelmi, műszaki, matematika területhez, melyek közül 29 nyert valamilyen szintű támogatást (összesen 44 pályázat került támogatásra, /teljes támogatás 32millió Ft/). Ezek a versenyek a 7-11. évfolyam diákjainak kerülnek kiírásra.
9. Minden évben az OM támogatásával készülnek a nemzetközi matematikai, fizikai, kémiai, informatikai diákolimpiára a csapatok, ezen kívül biztosítjuk az utazásukat a versenyek helyszíneire, valamint az érmes olimpikonok iskolai felkészítő tanárai anyagi elismerésben részesülnek. (45 millió Ft)
A javaslatok végrehajtását a közoktatásról szóló 1993. évi LXXIX. törvény, valamint a hozzá tartozó végrehajtási szabályok szolgálják**.**

14. Javaslatok a szakképzési terület intézkedéseire

A résztvevők számának és arányának növelését a természettudományok különböző ágazataiban alapvetően meghatározzák a gazdaság és a tudomány igényei, illetve az ott dolgozók munkájának megfelelő elismertsége, preferálása is.
A tudományos munkába való bekapcsolódást és részvételt az egyéni motivációk is alapvetően befolyásolják, amit természetesen erősíthet az iskolákban folyó oktatás színvonala, a tanulók érdeklődésének felkeltése, illetve a pályaválasztási tanácsadás során érvényesíthető motiválás.
A közoktatás kezdő és megalapozó szakasza a tanulók természettudományok műszaki, tudományok iránti érdeklődésének felkeltésében, a NAT által rögzített természettudományi ismeretek elsajátíttatásával azonban a kimenetet csak közvetetten befolyásolja.

A *szakképzés célja alapvetően a gazdaság által igényelt szakmákra* való felkészítés és nem a tudományos képzés. A természettudományok ismeretei közül azonban a gyakorlati élettel összefüggő és különösen a szakmák elsajátítását alapvetően befolyásoló, alapismertek elsajátítása az általános iskolát követően a 9-10. évfolyamon is folyik. A 2003/2004. tanévben az iskolarendszerben oktatható, államilag elismert szakképesítések száma több mint 400, ennek 42%-a ipari-műszaki, közel 19%-az agrárágazati, ezen belül mezőgazdasági, erdőgazdasági, földmérési, illetve élelmiszer-ipari, 26%-a szolgáltatási, 12%-a kereskedelmi-vendéglátóipari, a többi a szállítás, hírközlés ágazatba tartozó szakképesítés volt.
A hét régió hiányszakmáit vizsgálva az a tapasztalat, hogy az ország nyugati régióiban majdnem fele a hiányszakmáknak - gépészet, elektrotechnika, informatikai, vegyipari közlekedési - míg az ország keleti régióiban ez az arány alacsonyabb, a hiányszakmáknak legfeljebb egyharmada műszaki jellegű. A szakmaszerkezet sajnos nem változott a munkaerő-piaci igényeknek megfelelően. Az ország gazdaságának versenyképességét erősen befolyásoló feldolgozóiparon belül kiemelhető az élelmiszeripar, a vegyipar és a gépipar. Ezeknek a szakmáknak az elsajátításához alapvető fontosságú a matematika, műszaki, és természettudományok alapjainak elsajátíttatása.

1.A *szakképzés-fejlesztési stratégia* végrehajtásához szükséges intézkedésekről szóló 1057/2005. (V. 31.) Korm. határozatban az intézkedések között szerepel az Országos Képzési Jegyzék (OKJ) tartalmi, szerkezeti átalakítása, amelynek során együtt dolgoznak a fejlesztési feladatokon a szakképzés, felsőoktatás, gazdaság képviselői. A program keretében kerül sor a műszaki szakképzés és a műszaki felsőoktatás kapcsolatának tartalmi fejlesztésére is annak érdekében, hogy a terület vonzereje és munkaerő piaci hasznosíthatósága növekedjék.
2. A Korm határozat I. 2.d) pontja szerint:
Ki kell alakítani az új szakképzési szerkezetet. A modulrendszer bevezetésével biztosítani kell a széles szakmacsoportos alapozást és az erre épülő szakképesítések rendszerének kialakítását.
Ennek a munkának az előkészítése megtörtént, a 400 szakképesítést tartalmazó, új szerkezetű Országos Képzési Jegyzék kiadása folyamatban van, legkésőbb a Korm. határozat szerinti határidőig, *2006. május 31-ig* kiadásra került.
3. A szakképzés-fejlesztési stratégia rögzíti a 2003-ban a 2015/2003. (I. 30.) Kormányhatározat alapján indított *Szakiskolai fejlesztési program* folytatását *újabb 90 iskola részvételével.* A program „A" komponense a közismereti tárgyak korszerű oktatását szolgálja.
A program „A" komponensében részt vevő szakiskolák számára 2004-ben elkészültek az ajánlott kerettantervek a 9-10. szakiskolai évfolyamokra, a NAT műveltségterületeire, a pályaorientációra és szakmai alapozásra. A Nemzeti Alaptanterv által meghatározott, közismereti oktatás megújításával

párhuzamosan, a szakmai képzés tartalomfejlesztése érdekében, az oktatott szakmákat magukba foglaló 19 szakmacsoport szakmai alapozó tantervei is kidolgozásra kerültek a szakiskolák 9. és 10. évfolyamaira.
4. A szakképzés-fejlesztési stratégia végrehajtásához szükséges intézkedésekről szóló 1057/2005. (V. 31.) Korm. határozat alapjaiban új célokat, feladatokat, feltételeket, határidőket határozott meg a szakiskolák 9-10. évfolyamai számára.
A kormányhatározat I. 2. a) pontja szerint :
Át kell alakítani a szakiskolák 9-10. osztályának közismereti oktatását. A közismeret oktatásának a szakiskolai tanulók alapismereteinek hiánypótlását és a szakképzés megalapozásához szükséges ismeretek, készségek fejlesztését kell szolgálnia. Határozottan növelni kell a pályaorientáció és szakmai alapozás időkeretét, mely a szakmai idegen nyelv, informatika, valamint hangsúlyozottan a szakmai alapismeretek és alapkészségek fejlesztésére fordítandó.
A kormányhatározatban rögzített célok és feladatok – a közismereti oktatás átalakítása, a szakképzés megalapozásához szükséges készségek fejlesztése, a pályaorientáció és a szakmai alapozás időkeretének bővítése, a szakmai idegen nyelv és az informatika oktatásának erősítése - közvetetten hozzájárul a természettudományi alapismeretek megerősítéséhez és a gyakorlati élettel való kapcsolatának, a természettudományi ismeretek, készségek hasznosságának, fontosságának a felismertetéséhez.
A javaslatok végrehajtását szolgáló jogi háttér:
Az iskolai rendszerű szakképzést alapvetően a közoktatásról szóló 1993. évi LXXIX. törvény, valamint a hozzá tartozó végrehajtási szabályok, a szakképző iskolákban folytatott képzésekkel kapcsolatos szabályokat pedig a szakképzésről szóló 1993. évi LXXVI. törvény, valamint ennek a végrehajtási rendeletei tartalmazzák. Ezek megfelelő alapot adnak ahhoz, hogy a NAT irányelvei szerinti oktatás, képzés során a tanulók elsajátítsák a természettudományok alapismereteit és az ezzel kapcsolatos jártasságokat, készségeket is megszerezzék.

15. Infrastruktúra fejlesztés
A felsőoktatásban a bolognai folyamat teljes körű megvalósítása érdekében a többciklusú képzés átfogó kiépítésével folytatni kell a változó munkaerő-piaci igényekhez rugalmasan alkalmazkodó, gyakorlatorientált képzési programok kidolgozását és bevezetését. Növelni kell a természettudományi és műszaki szakokon tanulók számarányát, és egyidejűleg erősíteni kell néhány intézmény felsőoktatási kiválósági tudásközpontként való működését. A tudásalapú társadalom megteremtésének fontos feltétele a felsőoktatás hagyományos tudásmegosztó szerepének bővítése a tudományos kutatás és az innovatív tudásalkalmazás területeivel. A felsőoktatás kutatási tevékenységének hosszú távú céljai csak akkor valósíthatók meg maradéktalanul, ha az intézmények humán potenciálja és infrastrukturális kapacitása mind számban mind minőségben ki tudja elégíteni az elvárásokat. A kutatói utánpótlás biztosításának meg kell teremteni a társadalmi feltételeit; a matematikai, műszaki és természettudományos pályát népszerűsíteni kell. Ezen elvek és programok technikai megvalósítása érdekében az oktatás és képzés minden szintjén és formájában hatékony és rendszerszemléletű tartalmi, szervezeti és fizikai fejlesztésekre van szükség. Ezért a versenyképes pólusok központi városok felsőoktatási intézményei kiemelten tervezik a felújításra szoruló műszaki és természettudományi képzést, kutatást szolgáló épületeinek fejlesztését és korszerűsítését annak érdekében, hogy alkalmassá váljon a nemzetközi rangú oktatás, kutatás, ismeretterjesztés számára, valamint a nemzetközi tudományos konferenciaközpont funkcióinak betöltésére.

A ***beruházás-ösztönzés*** terén a külföldi beruházások erőteljes regionális orientációját célszerű megvalósítani az elmaradott régiók felzárkóztatása érdekében. Fontos feladat a szigetszerűen működő külföldi tulajdonú vállalatok hazai meggyökereztetése, a beszállítói kapcsolatok erősítése, valamint a Magyarországon működő vállalatok megtartása és érdekeltté tételük az új beruházásokban, nyereségük fejlesztési célú visszaforgatásában. A stratégia fontos eleme, hogy az eddigi, egyoldalúan termelésorientált telepítési ösztönzés kiegészül a szolgáltató ágazatok letelepítésének elősegítésével, amely növeli a magas hozzáadott-értékű termelés részarányát és fejleszti a munkaerő minőségét is. A gazdasági infrastruktúra fejlesztése a már ma is számottevő gazdasági teljesítményre képes ipari parkok és logisztikai centrumok további fejlesztését jelenti.

Alapvetően fontos fejleszteni a felsőoktatási intézményeinek ingatlanjain lévő műszaki és természettudományi képzést, kutatást szolgáló épületeit. Ennek keretében fejleszteni szükséges a már meglévő épületeket az alábbi céloknak megfelelően:

- gyakorlatorientált képzési és kutatási terek létrehozása, fejlesztése a felsőoktatási intézményekben;
- laboratóriumok, szaktantermek kialakítása, létrehozása, rekonstrukciója;
- gyakorlati képzőhelyek fejlesztése, munkaállomásokkal, multimédiás eszközökkel történő felszerelése;

- a célt szolgáló felújított vagy létrehozott helyiségeket, tereket, azokba telepített funkciókat közvetlenül szolgáló épületgépészeti-, elektromos- vagy akár közműhálózatok felújítását, bővítését, amennyiben az(ok) a működtethetőség-, megvalósíthatóság elengedhetetlen feltétele(i), műszaki szükségessége korrekten indokolt és dokumentált;
- az új technológiák fogadására alkalmas, - az előző pontban nem érintett egyéb-infrastrukturális háttér kialakítása, létrehozása;
- tanulást szolgáló közösségi terek létrehozása, felújítása és épületbővítés, felújítás, átalakítás - belső terek átalakítása, egyéni és csoportos tanulásra alkalmas helyben használati övezetek kialakítása, létrehozása;
- nagysebességű számítógépes hálózati kapcsolattal ellátott terek kialakítása, létrehozása és munkaállomásokkal, multimédiás eszközökkel történő felszerelése;
- hagyományos és modern információforrások együttes használatát elősegítő terek kialakítása, létrehozása;
- speciális oktatási, rekreációs és többfunkciós közösségi használati terek létrehozása, munkaállomásokkal, multimédiás eszközökkel történő felszerelése az oktatás időben is változó igényeinek kielégítésére;
- az új technológiák fogadására alkalmas infrastrukturális háttér kialakítása, létrehozása; szükséges mértékű és típusú akadálymentesítés;
- a konferenciatermek átalakítása, felszerelése.

16. Legfontosabb rövidtávon elvégzendő feladatok az Elektronikus Információszolgáltatással kapcsolatban:

2006-ra ki kell fizetni a Web of Science (Institutet of Scientific Information) adatbázis licence díját és el kell kezdeni a tárgyalásokat a következő szerződéskötéshez.
2006. szeptemberéig dönteni kell, hogy a tesztelésre használható Scopus (Elsevier Kiadó) adatbázist megvásároljuk-e (érvényes szerződésünk van 2005-2007-re, ami kötelezettség nélkül felbontható).
Döntés fő eleme: Web of Science továbbra is vagy Scopus (mindkettő megvásárlása lehetetlen és jelenleg nem is indokolt) A SpringerLink adatbázis licence szerződés 2006-2007-re aláírás előtt áll. 2006. januárjától a szolgáltatás biztosított az EISZ kör számára, korábban egy szűkebb, 17 tagú konzorcium használta OTKA támogatással. Be kell vonni a PhD adatbázist az EISZ-be és további működtetéséről ott kell gondoskodni.

Hosszú távú stratégiai fejlesztési irányok:

A tudományos folyóiratok előfizetésének újragondolása országos szinten és új finanszírozási modell kidolgozása szükséges 2007. végéig. A jelen rendszer az egyetemi és az akadémiai hálózat könyvtárainak nyomtatott folyóirat-előfizetésén alapul. A nemzetközi gyakorlat megismerése és hazai modell(ek) kidolgozása szükséges ahhoz, hogy ezt ésszerűbben és költséghatékonyan működtessük.

Informatikai fejlesztés szükséges

- a közvetlen hozzáférés és a proxy hozzáférés egységes kezelése. Célszerű a proxy szerveren keresztüli hozzáférés biztosítása, de fontos, hogy ezzel együtt minden, a szolgáltató által biztosított funkció kihasználható, hasznosítható legyen.
- a management információ, elsősorban a statisztikai adatgyűjtés erősítése Cél a közös keresőfelület biztosítása, hogy a használónak ne kelljen számtalan adatbázisban egyenként keresni.
- A jelenlegi IP alapú hozzáférés helyett más megoldások keresése, a távoli hozzáférés biztosítása

Archiválás, információ-megőrzés biztosítása

A megvásárolt digitális tartalmak hosszú távú használatára, megőrzésére szükséges

- egységes szabványosítási rendszer kialakítása,
- egy egységes meta-adat struktúra kialakítása és
- a gyűjtés, tárolás, feldolgozás, visszakeresés, hosszú távú megőrzés rendszerének kialakítása

Ehhez humán erőforrás fejlesztés szükséges, a jelenleg 3 fővel működő EISZ Iroda ezt a feladatot nem tudja ellátni.

Szolgáltatás-fejlesztés

- közös keresőfelület biztosítása szükséges
- adatbázis-választék növelésére nagyon nagy igény van, a bővítés forrásigényes.

- dokumentum-szolgáltató (dokumentum-ellátó) rendszer bevezetése, hogy a meg nem vásárolt adatbázisok bármelyikéből egyedi igényekhez igazodó egyedi, egyszeri szolgáltatás igénybe vehető (megvásárolható) legyen.