



STEM Riport

Magyarország

2019

EFOP-3.4.4-16-2017-00019 azonosító kódú „Az Óbudai Egyetem STEM stratégiai fejlesztései” elnevezésű pályázati projekt keretében

Tartalom

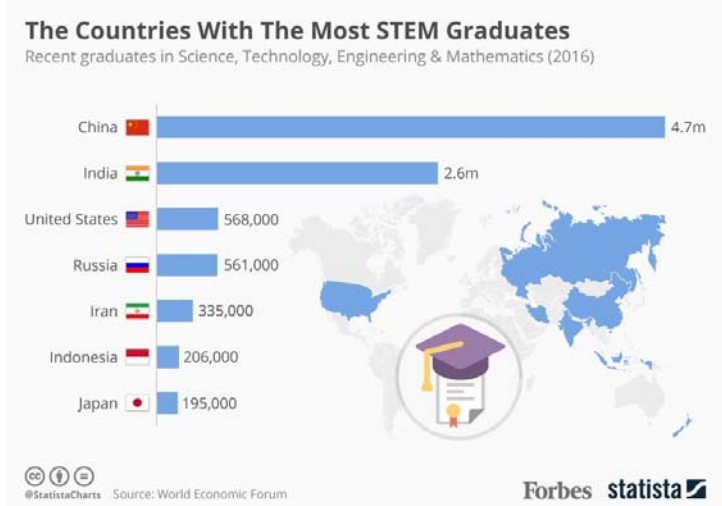
Előszó.....	3
A STEM bővítésének lehetőségei	6
Hazai felsőoktatási helyzetkép	8
Általános létszámadatok	8
Alap- és osztatlan képzési STEM-szakok jellemzői	12
Nappali képzés.....	12
Nem nappali alapképzések.....	16
STEM alapszakok részletes bemutatása.....	17
Mesterképzés	20
Doktori képzés.....	25
A STEM-hallgatók jellemzői, munkavállalása	26
Diplomás pályakövetés eredményei	27
Felvételi adatok rövid áttekintése.....	30
A STEM utánpótlás lehetőségei.....	32
Középiskolai létszámadatok	33
Munkaerő-piaci helyzet.....	36
A Covid-19 vírus miatt globálisan megváltozó munkaerőpiac	36
Amit nem tudunk egyelőre befolyásolni	37
A magyar gazdaság versenyképességi kihívásai	39
Megváltozott készség- és kompetencia-igények.....	42
Digitalizáció és Ipar 4.0.....	45
Magyarországi helyzet.....	46
Külföldi helyzet.....	46
Összefoglaló, ajánlások	48
Ajánlások	49
Irodalom	50
Források.....	51
Függelék – alap- és osztatlan képzési szakok bejutási arányai.....	56

Előszó¹

2018-as STEM Riportunkban a legfontosabb megállapítások között szerepelt, hogy jelentős munkaerő-hiány jellemzi nemcsak hazánk, hanem Európa, sőt a világ munkaerő-piacát is. A 2019 végi járvány kirobbanása azonban minden eddigi pozitív tendenciának a folytatódását alapjaiban kérdőjelezi meg.

A STEM végzettek száma és minősége nem hazai vagy európai probléma, hanem globális geopolitikai kérdés.²

Hazánkban a megnövekedett munkaerő-piaci igény, a csökkenő demográfiai utánpótlás mellett hozzájárult a hiány kialakulásához az is, hogy a felsőoktatásba való jelentkezések száma is folyamatosan – a demográfiai hullám által indokoltnál nagyobb mértékben - csökken. A 2020-as jelentkezések összlétszáma további csökkenést mutat.



Továbbra is komoly problémát jelent a lemorzsolódás, amelynek okai között nem megfelelően működő pályaorientáció, a középfokú és felsőfokú oktatás közötti kommunikáció, valamint az alapkompenciák fejlesztésének elégtelensége (pl. tanulás tanítása, időmenedzsment stb.). Ezt a kérdéskört - néhány fejezettel később - az MNB által készített Versenyképességi program kapcsán is érintjük.

A magyar gazdaságot jó állapotban éri el a következő válság, tekintettel arra, hogy 2019 október-decemberi időszakban 3,3%-os volt a hazai munkanélküliségi ráta³, új belépőkre 2019-ben csak a frissen végzett diplomások köréből lehetett (volna) számítani. Eközben az EU 27 tagállamának átlaga 6,7%-os volt 2019-ben.⁴

A STEM területek felsőoktatásának nemzetközi szakmai diskurzusában egyre jelentősebb szerepet kap a STEM bővítése egyrészt képzési területi szempontból, másrészt a felsőoktatás és más társadalmi alrendszerek hatékony együttműködése kapcsán (STEM, mint ökoszisztéma értelmezése).

Korábbi STEM riportjainkban is ökoszisztémaként tekintettünk a (STEM) oktatásra, ezért a korábbi években is foglalkoztunk a hallgatói utánpótlással, a pályaorientációs kihívásokkal, valamint a felsőoktatás általános társadalmi kapcsolódásaival.

¹ Fontos megjegyezni, hogy a SARS-Covid-19 vírusjárvány következtében több fókuszcsoporthoz, illetve szakértői mélyinterjúhoz is töröltek a felkért résztvevők. Ezeket az egészségügyi veszélyhelyzet elmúltával pótoljuk, és kiegészítjük riportunkat az ott hallott szakvéleménnyel, illetve hallgatói tapasztalattal.

² <https://www.forbes.com/sites/niallmccarthy/2017/02/02/the-countries-with-the-most-stem-graduates-infographic/>

³ Forrás: <https://www.ksh.hu/docs/hun/xftp/gyor/mun/mun1912.html>;

⁴ A 2020 elején kitört világjárvány hatásai a munkaerő-piacra vonatkozóan is beláthatatlanok.

Az interdiszciplinaritás egyre inkább elvárás lesz a modern társadalmak felsőoktatási rendszereiben: ahogy az egyes szakmák (szakmai tudások, kompetenciák) diverzifikálódnak, úgy egyre inkább diverzifikálnia kell a felsőoktatási kínálatnak is. Ahogy a szakképzési fejlesztések a korábbi években mind a rugalmasabb oktatási utak irányát célozták (pl. modulrendszer, illetve a 2020-tól hatályos OKJ-ban az alapszakmák relatív alacsony száma, s a ráépülésekkel speciális szakmai továbbfejlődés biztosítása), így a felsőoktatásban is el lehetne képzelni ilyen irányú fejlesztéseket (az egyes szakokon belüli specializációk, szakirányok ebbe az irányba mozdítják a relatíve lassan mozgó hazai felsőoktatást. Ennek a folyamatnak azonban gátat szab a felsőoktatásban – különösen STEM-területen - jellemző munkaerő-hiány, oktatóhiány. A HR-lefedettség sok területen, sok intézményben a napi működés, a tudásátadás feladatainak ellátására elég, a tantervi innovációkra – noha több EU-s finanszírozású projekt is ezt célozta – már nem.

Az interdiszciplinaritás következtében láthatók azok a nemzetközi törekvések is, amelyek a STEM betűszó „A”-val való bővítését szorgalmazzák: többféle megközelítés is elfogadott, az „A” jelölhet mezőgazdaságot (agriculture), művészetet (art), vagy akár minden egyéb területet (all). Ez utóbbi „fundamentalista” gondolat arra utalhat, hogy a STEM adja a társadalom alapját, amelyhez minden más szakterület megtalálhatja a saját kapcsolódási pontjait. Legtöbbször a művészetet szokták kiemelni, mint lehetséges összekötő láncszemet, ami nagyobb teret enged a problémák megoldásának kreatívabb megvalósítására.⁵

A STEAM-gondolat követői arra hivatkozva lépik túl a tradicionális STEM kereteit, hogy az oktatásba is több új, innovatív módszert hozhassanak be, a kreatív gondolkodás és alkalmazott művészet felhasználásával.

A hat hónapja végzett kínai STEAM-diplomások kereseti adatai is a STEM terület tágabb, komplexebb megközelítését sugallják.⁶

Top 10 highest paying graduate jobs

Average monthly salary for university graduates six months after graduating (RMB)



Source: MyCOS Research Institute Chinese College Graduates Employment Annual Report 2016

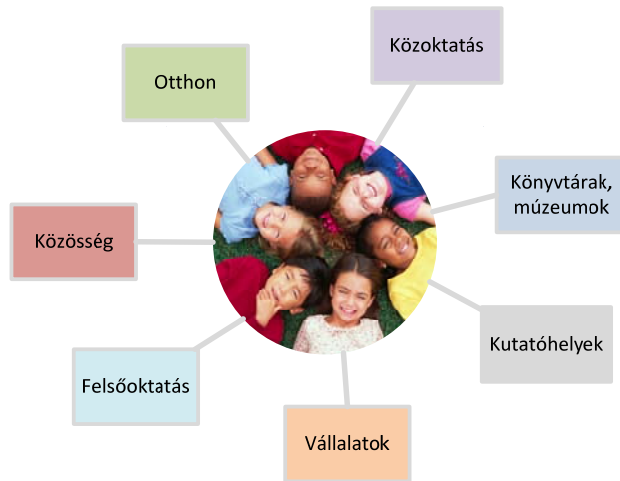
⁵ <https://stemeducationguide.com/stem-v-steam/>;

⁶ <https://theconversation.com/inside-the-worlds-largest-higher-education-boom-74789>

A STEM ökoszisztéma kifejezés az USA-ból indult ki, és elsősorban az olyan tanulási, fejlesztési közösségeket⁷ illetik ezzel a kifejezéssel, amelyeknek fókuszában a STEM-tárgyak állnak (leggyakrabban általános iskoláskorú diákok oktatását célozva).

Ezek olyan szervezetek (laza hálózatok), amelyek célja a fiatalok pozitív attitűdjének kialakítása a STEM-oktatás iránt. A szervezeteket olyan vállalatok támogatják, amelyek maguk is profitálhatnak abból, hogy több, felkészültebb és elkötelezettebb mérnök, informatikus, természettudós kerül ki az oktatási korból, s lép be a munkaerő-piacra. Az alábbi ábrában lehetne összefoglalni azokat a típusú szervezeteket, amelyek érintettek az ilyen szervezetekben.

Riportunkban ezen szervezettípusok legtöbbjét érintjük.



Kép forrása: <https://www.azenernewsaz/nation/97256.html>

⁷ <https://stemecosystems.org/>;

A STEM bővítésének lehetőségei

Az Európai Unió Horizon 2020 programja Európa globális versenyképességének megőrzését célozza az Innovation Union program keretein belül (European Commission, é.n.). Ennek egyik prioritása a versenyképességi megfontolások társadalomtudományokkal való kapcsolatának erősítése, mely nélkülözhetetlen ahhoz, hogy Európa lakosai felelős állampolgárok legyenek, akik képesek a komplex társadalmi problémák átlátására és megoldására.

Ezen cél érdekében promotálják a természettudományok más tudományágakkal való kapcsolatának erősítését a tudományos gondolkodás és megismerés megközelítésének szélesebb körben való elterjesztése által. Ez a narratíva a STEM helyett a STEAM betűszó használatát javasolja, ahol az „A” a bölcsész tudományokkal való kapcsolat erősítését szolgálja, míg más megközelítés szerint ALL-t, tehát minden mást jelent. A megközelítés támogatói szerint ezáltal vonzóbbá tehető a fiatalok számára a természettudományos pálya, mely egyúttal a jövőbeli innovációs társadalom egyik alappillérévé válik (Science with and for Society, 2016).

Egyik másik megközelítés a STEM-tudományok üzleti oktatáshoz való kapcsolását sürgeti, mivel a tudományos kutatások eredményeit a for- és nonprofit üzleti vállalkozások fogják szolgáltatásokká és termékeké formálni, valamint az üzleti életben is egyre nagyobb a kereslet olyan szakemberek iránt, akik interdiszciplináris technológiai, üzleti és társadalmi képességekkel rendelkeznek (Bouldin, Hall, Ochez, Szymanski és Ledley, 2015).

Az UNESCO Education 2030 című nyilatkozatában a STEM-oktatás erősítését a fenntartható fejlődési célok elérésének egyik kulcsterületként határozza meg. Ennek eléréséhez javasolja, hogy a STEM-oktatást olyan országos fejlődési víziók támogassák, melyek konkrét célokra épülnek, ezenkívül az élethosszig tartó tanulás keretében kellene a STEM-tárgyakat kezelni, és integrált módon megközelíteni, valamint a középiskolában is ilyen, életszerű problémákon alapuló specializálódási lehetőségeket célszerű kínálni. A nyilatkozat szintén kiemeli a STEM-műveltség egész társadalomra való kiterjesztésének fontosságát, mint egy ország termelékenységének és versenyképességének egyik motorját (Opertti, 2017).

A STEM-műveltség elterjesztésének egyik kihívása magának a STEM-betűszónak a szakmai körökben vitatott, pontosan egyelőre nem meghatározott tartalma. Emellett annak a kérdésköre is fontos, hogy a beletartozó területeket integrálva - és ha igen, milyen mértékig integrálva - szükséges tanítani (Bybee, 2013 idézi English, 2017). Vannak olyan felvetések is, melyek inkább az STM rövidítést javasolják, arra hivatkozva, hogy a mérnöki tudományok valójában a technológia egyik alegységének, mint különálló ágának számítanak (Williams, 2011).

További viták övezik a STEM-tudományok méltányos megoszlását a tantervben. Míg egyes szerzők a matematika, mint alapozó tárgy fontos témáinak kihagyását tartják aggályosnak a többi terület térnyerése miatt, mások a mérnöki tudományok alulreprezentáltságát hangsúlyozzák (English, 2017).

Több tanulmány azt hangsúlyozza, hogy a STEM-oktatást már kora gyermekkorban érdemes elkezdni, mivel a korai életkorban elsajátított kompetenciák erős meghatározói lehetnek a későbbi eredményeknek (Johnston, 2001; Watts, Duncan, Siegler és Davis-Kean, 2014 idézi MacDonald, Danaia és Murphy, 2020).

Egyre inkább előtérbe kerülnek a STEM-oktatás egyenlő hozzáféréseinek kérdései. A diákok eredményei közti különbségek megmutatkoznak iskolák, társadalmi-gazdasági csoportok, nemek és etnikai csoportok között is (English, 2017). Masters (2016 idézi English, 2017) javaslata szerint ehhez felsőbb szintű irányelvek, és iskolai szinten megvalósítható, az egyes diákok szükségleteihez és fejlettségi szintjéhez alkalmazkodó oktatás egyaránt szükségesek.

A törekvések másik célja a lányok és fiatal nők STEM-területekre való bevonása. Az Európai Parlament 2015. szeptember 9-ei (2014/2251(INI) határozatában felszólítja a tagállamokat és a Bizottságot, hogy segítsék elő a STEM és a társadalomtudományok közti kapcsolódások kiépítését, és promotálják a lányok mélyebb bevonódását ezen kapcsolatok kiépítésébe, valamint a STEM-tudományokba (Science with and for Society, 2016).

Az ENSZ is felszólította a globális közösséget, hogy szüntesse meg a STEM-területek nemi egyenlőtlenségét (Wood, 2020). A női munkaerő az Nemzetközi Munkaügyi Szervezet (International Labour Organization, ILO) számára is célcsoport. Az Indonéziában, Thaiföldön és Fülöp-szigeteken folytatott programjuk hátrányos helyzetű, középfokú szakképzettségű nőket igyekszik bevonni alsóbb szintű STEM-munkakörökbe, az alsó és középszinten dolgozó nők képességeinek fejlesztése után magasabb munkakörökbe jutását segíti (International Labour Organization, é.n.).

A CEDEFOP (European Centre for the Development of Vocational Training) a STEM kötelező oktatásban való célzott támogatását és népszerűsítését hangsúlyozza, csakúgy, mint a STEM-karriernek minél korábbi népszerűsítését, egészen az egyetemeken való STEM-szakos részvételt támogató különböző ösztönzőkig (CEDEFOP, 2010). Kelet-Ázsiában és az Egyesült Államokban már középiskolai szinten található kifejezetten STEM-fókuszú iskolák, míg Európában csupán néhány példa akad erre (Jimenez-Iglesias, Faury, Iuliani, Billon és Gras-Velazquez, 2018).

Az Unió finanszírozási sySTEM 2020 projekt a 9-20 éves korosztály iskolán kívüli, informális tanulás által elsajátított STEM-műveltség pozitív hatásainak tudatosítását, valamint ezáltal nem formális tanulást támogató programok számára új eszközök és keretrendszerek kifejlesztését célozza (sySTEM 2020).

A readySTEMgo projekt több európai egyetem bevonásával az egyetemi STEM-szakokról kiesők arányának csökkentését célozza a rizikófaktorok meghatározása által. Fő javaslataik az egyetemek számára a következők:

1. Adataalapú döntéshozatal támogatása a felsőoktatásba való jelentkezésnél
2. A különböző oktatási szintek egymáshoz való közelítése
3. Transzverzális (általános) tanulási készségek fejlesztése
4. Nemzetközi jógyakorlatok megismerése (Langie és Pinxten, 2018).

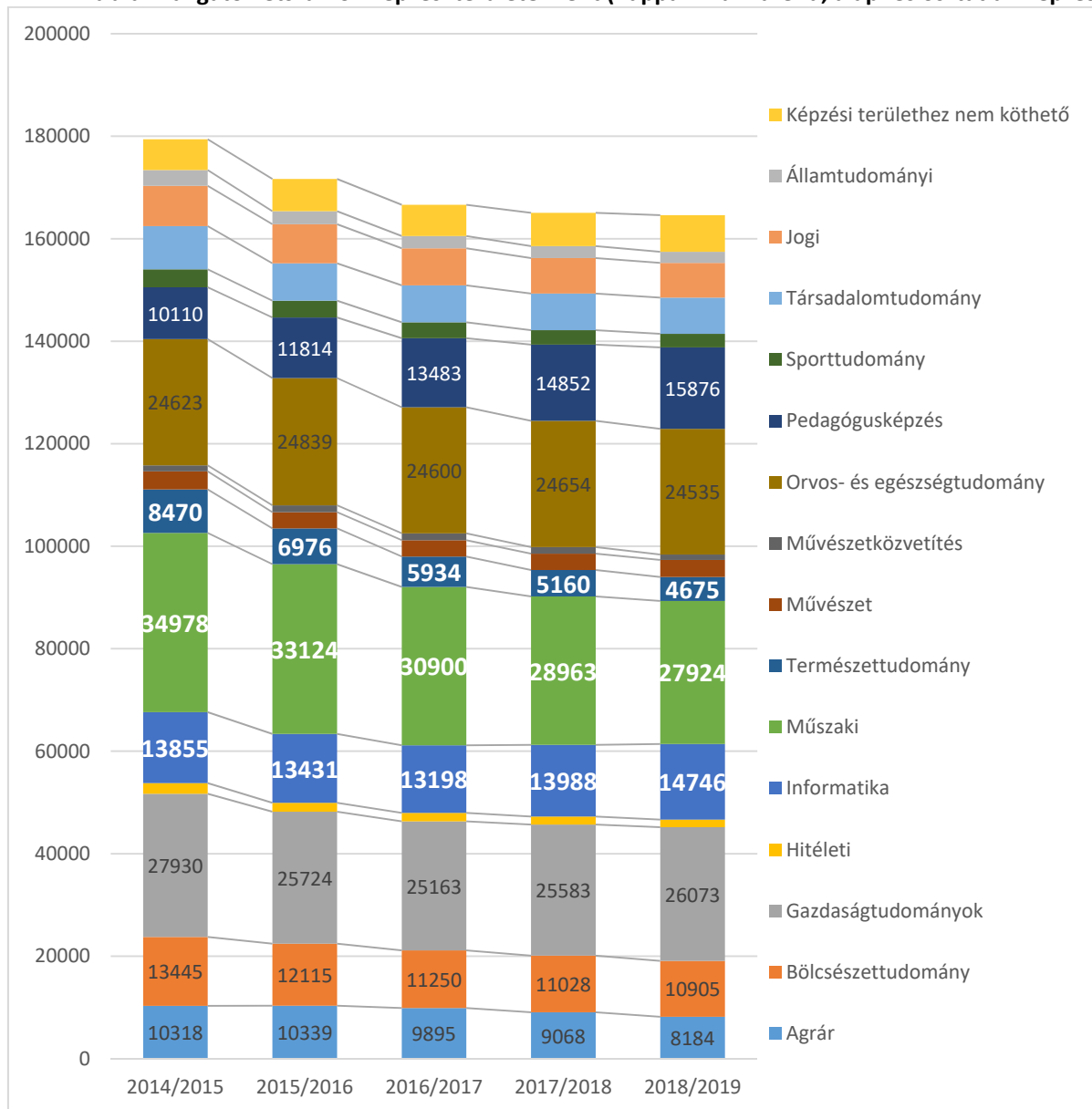
Hazai felsőoktatási helyzetkép

Az alábbiakban áttekintjük a hazai felsőoktatás, azon belül is a STEM-szakok létszámainak, felvételi hajlandóságainak irányait. Először egy átfogó képet adunk, majd részletesen, a STEM-hallgatói létszámokra fókuszálva mutatjuk be a legérdekesebb tendenciákat.

Általános létszámadatok

A 2018/2019-es tanévben tovább csökkent a STEM-hallgatók száma, évről-évre mintegy 2-6%-kal, nagyobb mértékben, mint az összes nappali hallgatólétszám. A vizsgált 5 évben a STEM-hallgatók aránya 31,9%-ról 28,7%-ra csökkent az alap- és osztatlan képzésen.

1. ábra: Hallgatói létszámok képzési területenként (nappali munkarend, alap- és osztatlan képzés)

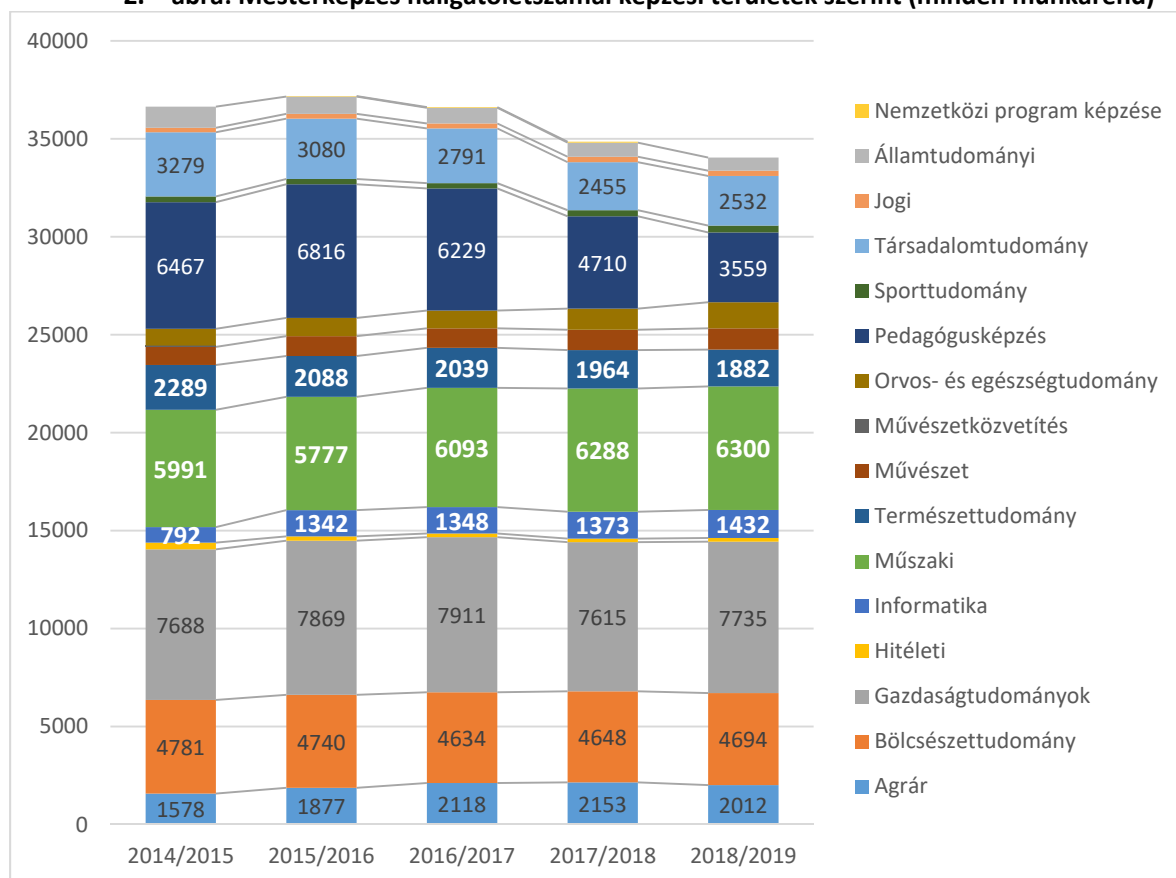


Forrás: Oktatási Hivatal;

Ez azt jelenti, hogy a nappali alapképzésben a STEM-hallgatók **száma mintegy 10 ezer fővel csökkent** 5 év alatt. Ez a csökkenés az informatikai szakokat nem, ám a természettudományos és a műszaki területet annál inkább érintette.

Mesterképzések tekintetében ezzel szemben növekedés történt az elmúlt 5 évben, ami mind az informatikát, mind a műszaki szakokat érintette, ám a természettudományos szakok létszámai csökkentek.

2. ábra: Mesterképzés hallgatólétszámai képzési területek szerint (minden munkarend)

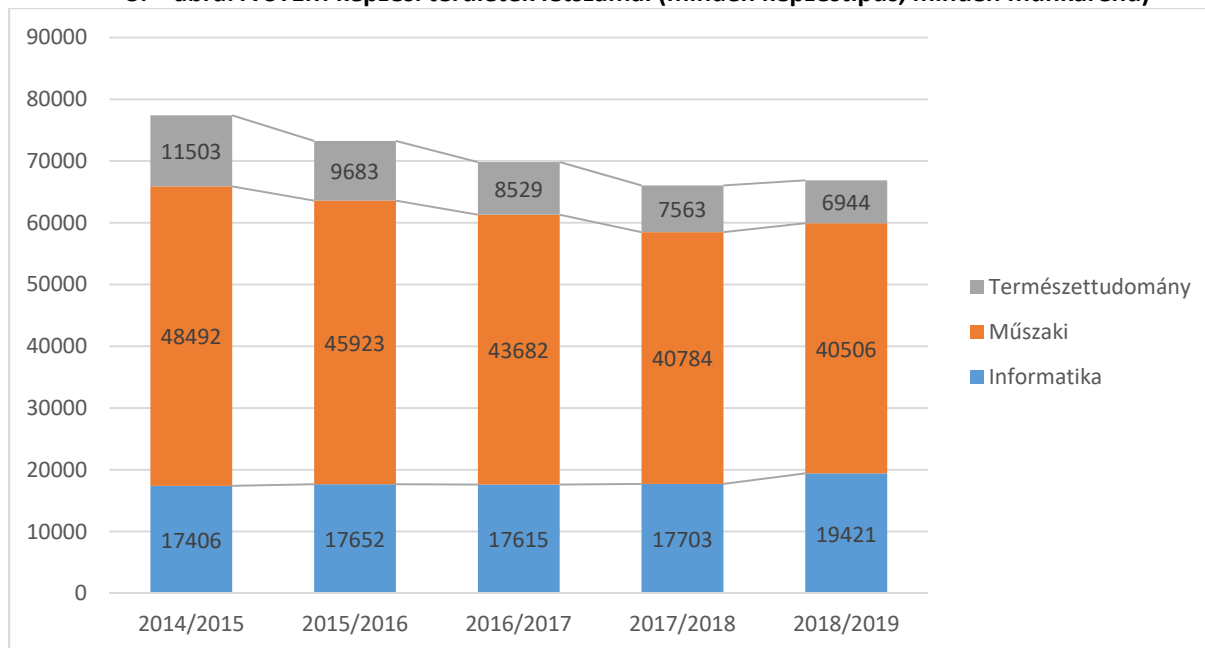


Forrás: Oktatási Hivatal;

A STEM-mesterhallgatók aránya így a 2014/2015-ös 24,8%-ról 28,2%-ra nőtt.

Az informatika képzés terület arányai a STEM-en belül nőttek, ám ez nem csak a nagymértékű létszámnövekedésből, hanem a másik két képzési terület létszámainak csökkenéséből fakad.

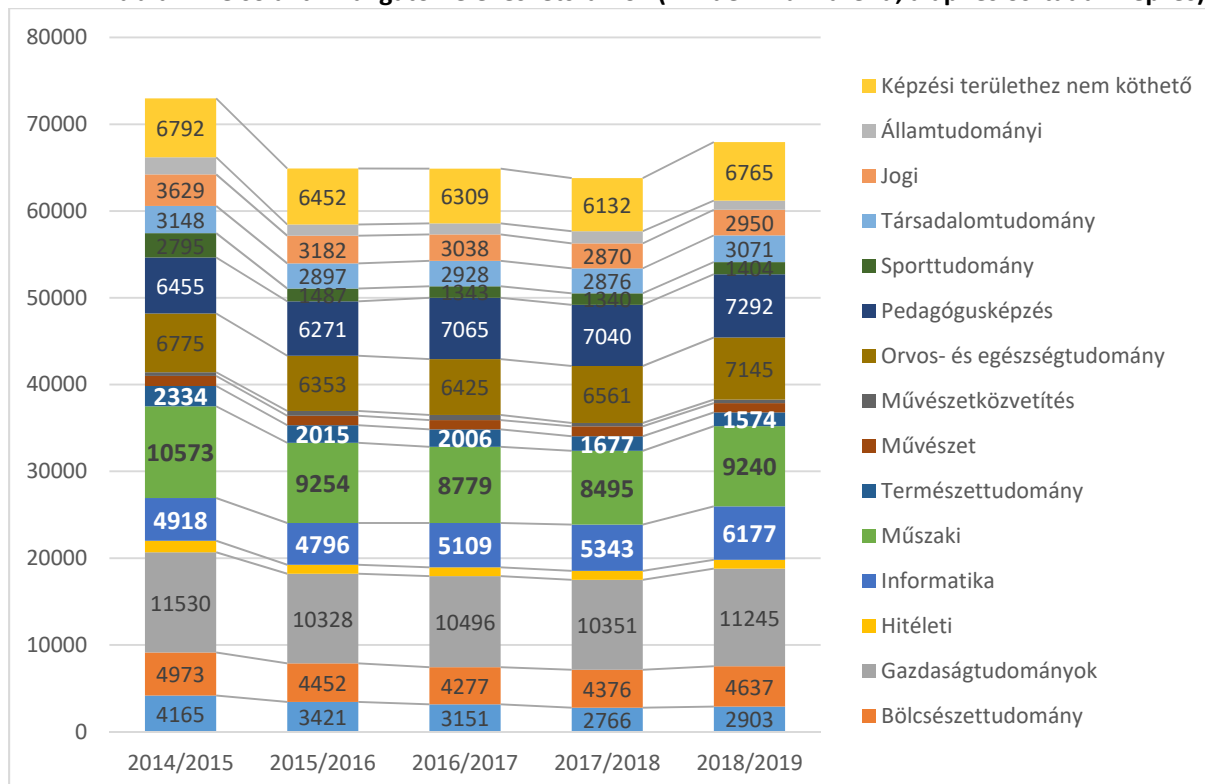
3. ábra: A STEM képzési területek létszámai (minden képzéstípus, minden munkarend)



Forrás: Oktatási Hivatal;

A hallgatólétszámok közül érdekes áttekinteni, hogy hányan kezdik meg tanulmányaikat az egyes képzési területeken. A 2018/2019-es tanévre az alap- és osztatlan képzésben történt némi növekedés mind nappali, mind levelező munkarendben. A STEM-hallgatók aránya az elmúlt években minden esetben 24%-25% körül mozgott. A természettudományos szakok elsős létszámai is folyamatosan csökkennek, míg a másik két képzési területen három év stagnálás után a 2018-ban kezdődő tanévre növekedés történt.

4. ábra: Az első aktív hallgatói féléves létszámok (minden munkarend, alap- és osztatlan képzés)



Forrás: Oktatási Hivatal;

Levelezős hallgatók az átlagnál kisebb arányban vesznek részt a STEM-szakmákban, mint a nem STEM képzési területeken (míg a STEM területeken 83% a nappalisok aránya, a többi képzési területen pedig 76% az alap- és osztatlan képzések esetében).

Az alap- és osztatlan képzéseknél a területi megoszlás kismértékben átalakult, hiszen Budapest központi szerepe tovább erősödött, a 2015-ös 49,6%-hoz képest 2018-ban már a hallgatók 51,1%-a tanult a fővárosban alap- és osztatlan képzésben. A mesterképzések esetében ugyanez az arány 51,87%-ról 55,4%-ra emelkedett négy év alatt.

A STEM-szakok esetében ezek a megyei arányok több esetben eltérőek.

A hallgatók területi eloszlása nyilván a nagy egyetemek által meghatározott. A hazai felsőoktatás egyértelműen Budapest-központú: a hallgatók 51,8%-a ide jár. Ha csak a nappali létszámokat tekintjük, akkor az arány 54,48%, az alapképzések esetében pedig 52,1% (minden munkarendet tekintve). Egyedül az osztatlan képzések esetében jár a hallgatók kevesebb, mint fele a fővárosba.

A STEM-szakterületek aránya megyénként nagyon eltérő. A nagy tudományegyetemeken általában jóval kisebb az arányuk a teljes egyetemi létszámhoz viszonyítva, mint a speciális képzési helyszíneken (pl. Neumann János Egyetem, Széchenyi István Egyetem). Ez magyarázza a megyék közötti különbségeket. Az abszolút számokat tekintve nyilvánvalóan Budapesten van a legtöbb STEM-hallgató (a hazai STEM-hallgatók 52,53%-a), ám a főváros túlsúlya minimális mértékben csökkent.

1. táblázat: A STEM-hallgatók megyei arányai 2017/2018/2019 (minden munkarend, minden képzési szint)⁸

Megye	STEM létszám (fő)		Megye országos aránya - STEM szakok		Megye országos aránya - minden szak	
	2017/ 2018	2018/ 2019	2017/ 2018	2018/ 2019	2017/ 2018	2018/ 2019
Bács-Kiskun	1898	1866	2,87%	2,79%	1,37%	1,49%
Baranya	3148	3170	4,77%	4,74%	6,98%	7,01%
Békés	10	25	0,02%	0,04%	0,85%	0,56%
Borsod-Abaúj-Z.	3656	3530	5,54%	5,28%	3,43%	3,27%
Budapest	35304	35127	53,45%	52,53%	51,82%	51,72%
Csongrád	4483	4402	6,79%	6,58%	7,77%	7,61%
Fejér	818	1268	1,24%	1,90%	0,58%	0,78%
Győr-Moson-Sopron	6209	6070	9,40%	9,08%	5,52%	5,34%
Hajdú-Bihar	5908	6775	8,94%	10,13%	8,56%	9,57%
Heves	697	672	1,06%	1,00%	2,60%	2,59%
Jász-Nagykun-Szolnok					0,15%	0,01%
Komárom-Esztergom	111	106	0,17%	0,16%	0,40%	0,36%
Pest	1253	1190	1,90%	1,78%	4,75%	4,54%
Somogy			0,00%	0,00%	0,92%	0,90%
Szabolcs-Szatmár-B.	617	621	0,93%	0,93%	1,73%	1,83%
Tolna			0,00%	0,00%	0,35%	0,25%
Vas			0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Veszprém	1879	1985	2,84%	2,97%	1,69%	1,66%
Zala	59	64	0,09%	0,10%	0,51%	0,51%

⁸ Az ELTE Savaria Központ képzési létszámait Budapestenél szerepelnek.

Forrás: Oktatási Hivatal, oktatas.hu

STEM-hallgatók az összes képzést tekintve legnagyobb arányban Fejér (65,94%), Bács-Kiskun (51,07%), illetve Veszprém (48,75%) megyékben vesznek részt.

Alap- és osztatlan képzési STEM-szakok jellemzői

Nappali képzés

A nappali képzés STEM-létszáma (természettudomány, műszaki, illetve informatikai képzési terület) összesen az elmúlt 5 évben mintegy 8500 fővel csökkent. A 2018/2019-es tanévben összesen 35 szakmában regisztrálhattunk nappali hallgatólétszámot. Új szakként elindult az üzemtechnikus-informatikus, ami már több éve a hazai munkaadók igényei között szerepelt.

A legnagyobb szak 2017 óta a mérnökinformatikus; az ezt megelőző időszakban még a gépészmérnöki szakmát tanulták a legtöbben nappali képzésen.

Képzés neve	Képzési terület	2016/2017		2017/2018		2018/2019	
		Létszám	Képző intézmények száma	Létsz.	Képző int. sz.	Létsz.	Képző int. sz.
mérnökinformatikus	Inform.	6337	13	6646	13	6688	13
gépészmérnöki	Műszaki	6752	14	6461	14	6237	14
villamosmérnöki	Műszaki	4509	8	4195	8	4165	8
programtervező informatikus	Inform.	3265	8	3643	8	3979	8
gazdaság-informatikus	Inform.	3596	14	3699	14	3787	15
műszaki menedzser	Műszaki	3068	15	2614	15	2370	15
építőmérnöki	Műszaki	2462	6	2255	6	2130	6
mechatronikai mérnöki	Műszaki	1843	10	1837	10	1912	10
biológia	Term.tud.	1902	8	1826	7	1739	7
járműmérnöki	Műszaki	1636	4	1652	4	1590	4
építészmérnöki*	Műszaki	1485	3	1469	3	1413	3
vegyészmérnöki	Műszaki	1437	3	1428	3	1367	3
biomérnöki	Műszaki	1257	5	1259	5	1213	5
építészmérnöki	Műszaki	1137	5	966	5	893	5
logisztikai mérnöki	Műszaki	622	3	752	4	887	4
környezetmérnöki	Műszaki	896	11	758	11	703	11
földrajz	Term.tud.	1085	8	844	7	673	7
matematika	Term.tud.	718	8	637	7	613	6
kémia	Term.tud.	806	6	684	6	598	6
ipari termék- és formatervező mérnöki	Műszaki	643	5	597	5	580	5
fizika	Term.tud.	632	7	563	6	541	6
molekuláris bionika mérnöki	Műszaki	488	2	519	2	504	2

Forrás: Oktatási Hivatal, oktatas.hu; *: osztatlan képzés;

A legnagyobb létszámcsökkenés a nagyobb szakok közül a műszaki menedzser szakot érintette (59%-os létszám a 2014/2015-öshöz képest). Ezt az építőmérnök (70%), a villamosmérnök (79%) és gépészmérnök követi (86,5%). A kisebb szakok közül az – egyre fontosabbá váló – műszaki szakoktató (37 hallgató után 2018-ban 4 fő vett részt ilyen képzésen), környezettan (14%), a könnyűipari mérnök (35%), valamint a földrajz (37%) alapszak létszámai csökkentek legnagyobb mértékben.

Ha kitekintünk a STEM-szakok köréből, akkor azt látjuk, hogy a legnagyobb létszámú szak az általános orvos (12492 fő), ezt a gazdálkodási és menedzsment (7483 fő), majd a mérnökinformatikus és gépészmérnök képzés követi. A villamosmérnöki képzés a nyolcadik legnagyobb létszámú szak.

A legalább évi 100 fővel induló szakok közül az testnevelő- és történelem tanári szak nőtt leginkább (3,75-szorosára); ezt a lótenyésztő (3,58-szoros), illetve a logisztikai mérnöki szak (3,38-szoros) követte.

Az évi 1000 fő feletti szakok közül a gyógypedagógia (2,64-szorosára nőtt, így 2018-ban már 1706-an tanultak a szakon), a szociológia (1,42-szorosára), az állatorvosi (1,27-szoros) és az emberi erőforrások szak következik (1,25-szorosára).

A legtöbb hallgatót a környezetgazdálkodási agrármérnöki (1062 → 279 fő), a könnyűipari mérnök (416 → 146 fő), a földrajz (1823 → 673 fő), valamint a teológia szakok (761 → 282 fő) veszítették a 100 fő fölötti szakok közül.

2. táblázat: Az elmúlt 5 évben legnagyobb létszámú szakok listája (nappali munkarend)

Képzés neve	2014/2015	2015/2016	2016/2017	2017/2018	2018/2019
általános orvos	11806	12190	12293	12410	12492
gazdálkodási és menedzsment	7677	6904	6816	7173	7483
mérnökinformatikus	7038	6599	6337	6646	6688
gépészmérnöki	7204	7048	6752	6461	6237
jogász	7129	6753	6366	6162	6015
turizmus-vendéglátás	6148	5599	5228	4995	4831
kereskedelem és marketing	4290	4084	4110	4139	4342
villamosmérnöki	5243	4879	4509	4195	4165
programtervező informatikus	3307	3183	3265	3643	3979
penzügy és számvitel	4307	3833	3704	3723	3801
gazdaságinformatikus	3510	3649	3596	3699	3787
nemzetközi gazdálkodás	3670	3427	3361	3485	3453
ápolás és betegellátás [gyógytornász]		2453	2550	2553	2529
pszichológia	2142	2207	2280	2415	2507
anglisztika	3048	2863	2619	2456	2448
gyógyszerész	2253	2258	2230	2352	2415
fogorvos	2257	2376	2452	2475	2390
műszaki menedzser	3994	3666	3068	2614	2370
építészmérnöki	3035	2875	2622	2435	2306
tanító	2499	2402	2400	2412	2274
építőmérnöki	3034	2746	2462	2255	2130

Forrás: Oktatási Hivatal, oktatas.hu;

Nappali alap- és osztatlan képzésben a külföldi hallgatók aránya 16% volt a 2018/2019-es tanévben, a 100-nál nagyobb létszámú szakok közül legmagasabb arányúak az egészségügy területéhez, a

teológiához és a társadalomtudományokhoz köthetők. A STEM-szakok egyelőre nem tűnnek annyira vonzóknak, hogy nagyobb létszámban külföldi diákok tanuljanak hazánkban. Ezzel szemben az orvosi alapszakmákban a külföldi hallgatók több mint felét adják a teljes hallgatói létszámnak nappali munkarendben.

3. táblázat: A 100 fő feletti létszámú szakok külföldi hallgatói arányai (alap- és osztatlan képzés, nappali)

Képzés neve	2016/2017		2017/2018		2018/2019	
	Létszám	Külföldi arány	Létszám	Külföldi arány	Létszám	Külföldi arány
állatorvosi	1583	60,8%	1637	60,4%	1688	62,1%
általános orvos	12293	52,1%	12410	52,8%	12492	54,3%
fogorvos	2452	50,6%	2475	49,5%	2390	50,1%
alkalmazott közgazdaságtan	461	20,8%	510	33,5%	551	38,7%
teológia [református teológia [lelkész]]	215	34,0%	195	31,8%	173	32,9%
gyógyszerész	2230	25,1%	2352	28,7%	2415	31,8%
teológia [lelkész]	363	21,5%	403	21,8%	425	25,9%
ápolás és betegellátás [gyógytornász]	2550	24,7%	2553	25,5%	2529	24,6%
ápolás és betegellátás [ápoló]	754	16,0%	768	22,8%	752	24,5%
animáció	142	14,8%	152	22,4%	165	23,0%
nemzetközi tanulmányok	1715	11,8%	1720	16,4%	1791	21,3%
teológia	355	23,4%	312	26,3%	282	20,6%
képzésközpont [mozgóképzésközpont]					187	19,3%
fotográfia	187	11,8%	194	12,9%	196	17,3%
építőmérnöki	2462	8,7%	2255	12,6%	2130	16,7%
egészségügyi gondozás és prevenció [népeg. ellenőr]	549	14,9%	552	15,4%	496	15,9%
építészmérnöki	2622	9,2%	2435	12,9%	2306	14,7%
programtervező informat.	3265	10,5%	3643	12,6%	3979	13,9%
építőművészet	160	8,8%	154	11,7%	156	13,5%
gazdálkodási és menedzs.	6816	9,6%	7173	12,0%	7483	13,3%
anglisztika	2619	13,0%	2456	11,6%	2448	13,2%
média design	135	11,9%	143	13,3%	155	12,9%
pszichológia	2280	11,5%	2415	11,4%	2507	12,6%

Forrás: Oktatási Hivatal, oktatas.hu;

Az építőmérnöki szak 2018/2019-ben nagyot lépett előre e szempont szerint, ahogy az építészmérnöki szak is. A nagyobb létszámú STEM-szakok közül a mérnökinformatikus (7,5%) és a gépészmérnöki képzés (7%) rendelkezik a legnagyobb arányú külföldi hallgatóval, míg a járműmérnöki (2,5%) és közlekedésmérnöki képzés (1,4%) rendelkezik a legkevesebb külföldi hallgatóval.

Érdekes megvizsgálni a szakok közötti dinamikák szempontjából azt, hogy hogyan alakul az első éves hallgatók létszáma. Az első évesek létszámában nem látszanak nagy különbségek a tanévek között, ám néhány pozitív tendencia a STEM-szakok kapcsán mindenképpen kirajzolódik: a logisztikai mérnöki, a programtervező informatikus, az építészmérnök, és gazdaságinformatikus szakok első évfolyamos hallgatólétszámai egyértelmű növekedést mutatnak.

4. táblázat: Az elmúlt 5 év átlagában növekedést mutató nagyobb szakok* első évfolyamos hallgatólétszáma (sorrend a növekedés arányában)

Szak neve	2014/2015	2015/2016	2016/2017	2017/2018	2018/2019
logisztikai mérnöki	173	232	254	253	322
gyógypedagógia	368	365	369	471	596
gyógyszerész	526	485	557	651	740
programtervező informatikus	1063	1070	1243	1352	1502
építészmérnöki	509	486	429	532	637
mechatronikai mérnöki	468	500	502	516	578
gazdaságinformatikus	1017	1055	1033	1093	1209
szociológia	398	393	423	468	465
kereskedelem és marketing	1235	1186	1170	1227	1428
mérnökinformatikus	1809	1710	1827	2093	2050
állatorvosi	368	359	365	371	418
mezőgazdasági mérnöki	302	257	346	359	323
pénzügy és számvitel	1066	988	1080	1122	1201
ápolás és betegellátás [gyógytornász]		682	716	683	738
csecsemő- és kisgyermeknevelő	236	177	230	230	240
gazdálkodási és menedzsment	2351	1930	2166	2377	2476
fogorvos	565	603	619	604	607
nemzetközi gazdálkodás	920	955	1028	1065	969
emberi erőforrások	471	449	452	500	496
biomérnöki	346	359	347	368	361
általános orvos	2744	2618	2623	2609	2750

Forrás: Oktatási Hivatal, oktatas.hu; *: nagyobb szaknak az átlagosan évi legalább 200 fő hallgatóval induló szakokat;

A leginkább növekvő szakok között „előkelő helyen” szerepel több STEM szak is, a programtervező informatikus képzés a 4. legnagyobb növekedést érte el az elmúlt 5 évben.

Intézményi adatok

A nappali alapképzésben a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem (BME)- a hallgatók több mint negyedével - a legnagyobb STEM-képző. Második legfontosabb képző az Óbudai Egyetem (13,52% 2018/2019-ban), ezután pedig a Debreceni Egyetem következik (10,74%).

A nappali STEM-hallgatók 54,62%-a Budapesten tanul, ezután következik a Debreceni Egyetem miatt Hajdú-Bihar megye (10,74%), majd Győr-Moson-Sopron megye található a sorban(8,41%).

A legtöbb szak továbbra is a Debreceni Egyetemen rendelkezik hallgatóval, itt 21 féle képzés folyik. A második legtöbb képzéssel a BME rendelkezik (19), ezután pedig a Szegedi Tudományegyetem következik (18).

Az intézményen belül a STEM-szakok aránya abból a szempontból érdekes, hogy mennyire tekinthető „szakintézménynek” az adott egyetem. Ebből a szempontból nyilvánvalóan a BME és az ÓE a leginkább STEM-fókuszú intézmény. Az Óbudai Egyetemen a STEM-arányok enyhén nőnek az elmúlt években, és néhány más intézményben is érzékelhetők változások, de jelentős tendenciákról nem lehet beszámolni.

5. táblázat: A STEM-szakokat oktató intézmények hallgatóaránya, illetve az oktatott szakok száma (alap- és osztatlan képzés, nappali munkarend)

Intézmény	2014/2015		2015/2016		2016/2017		2017/2018		2018/2019	
	STEM szakok száma	STEM létszám aránya	STEM szakok száma	STEM létszám aránya	STEM szakok száma	STEM létszám aránya	STEM szakok száma	STEM létszám aránya	STEM szakok száma	STEM létszám aránya
ÓE	12	89,30%	12	90,20%	13	90,20%	13	90,40%	15	91,70%
BME	17	77,40%	18	85,70%	18	84,90%	18	83,70%	19	83,80%
GDF	3	88,30%	3	82,90%	3	80,50%	3	73,30%	3	73,90%
DUE	5	70,40%	5	68,20%	5	66,20%	5	62,00%	5	68,40%
NJE	7	58,00%	7	61,00%	6	60,00%	7	61,30%	7	59,60%
SZE	13	55,50%	14	70,40%	14	56,90%	14	57,40%	13	57,70%
PE	13	42,50%	13	42,90%	13	46,50%	13	46,00%	14	48,10%
ME	14	52,10%	14	51,80%	15	50,80%	15	48,60%	15	47,20%
SZIE	9	31,50%	8	38,80%	9	29,90%	9	29,20%	9	29,10%
DE	20	30,60%	19	29,30%	19	28,30%	19	28,20%	21	28,70%
NYE	10	35,10%	9	30,20%	9	25,70%	10	24,50%	9	23,20%
SZTE	18	25,90%	18	24,20%	18	23,80%	18	23,70%	18	23,00%
ELTE	15	26,00%	8	24,30%	8	22,70%	10	21,70%	10	20,70%
SOE	6	27,60%	14	18,00%	13	21,30%	6	17,60%	6	17,10%
PTE	17	20,30%	17	19,30%	17	17,80%	17	17,10%	17	17,00%
EKE	9	22,40%	8	19,20%	7	15,40%	7	14,20%	7	14,00%
MILTON	1	14,10%	1	10,00%	1	7,90%	1	10,10%	1	12,60%
WJLF	1	20,60%	1	14,70%	1	12,50%	1	13,80%	1	12,50%
BGE	2	8,30%	2	10,10%	2	10,80%	2	11,40%	2	11,50%
PPKE	2	10,30%	2	10,20%	2	10,80%	2	11,40%	2	11,20%
BCE	3	11,80%	2	12,00%	1	11,80%	1	11,40%	1	10,90%
NKE	2	7,20%	1	2,60%	1	0,40%	4	4,70%	3	5,10%
ÁOE			1	3,70%	1	3,40%	1	2,90%	1	2,20%
EDUTUS	2	4,00%	2	5,30%	1	4,20%	1	3,00%	1	2,00%
GFF		0,00%		0,00%		0,00%		0,00%	1	1,70%

Forrás: Oktatási Hivatal, oktatas.hu

Nem nappali alapképzések

A nem nappali rendszerű képzések esetében más tendencia figyelhető meg a 2018/2019-es tanévben, mint a nappali létszámoknál: az ilyen munkarendet választó hallgatók száma 20%-kal nőtt. Ez csak részben köszönhető annak, hogy míg a nappali első évesek száma csak 6,7%-kal nőtt, addig a más munkarendben tanulmányukat megkezdők száma negyedével emelkedett. Vélhetően nagyobb számban váltottak munkarendet a képzés közben is a STEM-területen: ez abszolút magyarázható az elmúlt éveket jellemző munkaerő-piaci kereslettel.

Az esti munkarendű alapképzés hallgatólétszámjai egyértelmű növekedést mutatnak az elmúlt 5 évben, miközben a távoktatás folyamatosan veszít jelentőségéből. A levelező képzés évről-évre elég nagy ingadozásokat mutat, a 2017/2018-as tanév visszaesése után a következő tanévben nőtt a levelezős létszám.

Esti munkarendben csak az ELTE-n és az Óbudai Egyetemen folyik STEM-oktatás, első esetben programtervező informatikus, a második intézménynél pedig mérnökinformatikus, és 2018-tól gazdaságinformatikus szakon is.

Távoktatás három intézményben zajlik, a Gábor Dénes Főiskolán három szakon 506 hallgatóval, az Óbudai Egyetemen 333 fővel, Győrben a Széchenyi István Egyetemen pedig 241 fővel.

A levelező hallgatók száma már jóval magasabb, hiszen országosan összesen 8000 főnél többen választják ezt a képzési formát, összesen 25 felsőoktatási intézményben. A legtöbb levelező hallgatóval az Óbudai Egyetem rendelkezik (1612 fő 2018/2019-ben), a Széchenyi István Egyetemet (1023) és a Miskolci Egyetemet (657 fő) megelőzve.

STEM alapszakok részletes bemutatása

A legnagyobb létszámú alapszak egyelőre a gépészmérnöki szak még 2018/2019-ben is, ám a mérnökinformatikus szak csak alig 50 fővel kevesebb hallgatóval bír. A villamosmérnöki szak jóval kevesebb hallgatóval rendelkezik.

Van néhány olyan szak is, amik esetében több intézményben 1-2 fő „tolja maga előtt” tanulmányait: így pl. a környezettan esetében valóban 9 intézmény rendelkezik hallgatóval, ám első éves hallgató évek óta csak három intézményben van. Megfigyelhetünk ilyen többek között az anyagmérnöki, biológia, fizika, vagy akár a műszaki menedzser szakokon is.

Az üzemmérnök informatikus új szakként három intézményben indult el 2018/2019-es tanévben, legtöbben a BME-n (167 fő). Az Óbudai Egyetemen 54-en, Veszprémben pedig 71 hallgató kezdte meg tanulmányait a szakon.

5 év alatt a legnagyobb növekedést a logisztikai mérnöki szak mutatta, ami részben a dinamikusan fejlődő Neumann János Egyetem szakindításából adódik, emellett a BME és az SZE is folyamatosan növelte a beiskolázást.

5 év alatt az építészmérnöki szak majd' 40%-kal, a programtervező informatikus pedig 21%-kal növekedett. Enyhébb mértékű, de évről-évre jellemző növekedést mutat a molekuláris bionika mérnök szak (13%), a járműmérnöki és a gazdaságinformatikus szak is (11%). Még két szakon nőtt a hallgatólétszám: mechatronikai mérnöki (+4%), valamint biomérnöki szakon (+0,7%).

A többi szakon csökkent a hallgatószám, legnagyobb mértékben a környezettan (-86%), a földrajz (-62%) és a közlekedésmérnöki (-53%) szakon. Közel feleződött a hallgatók száma a műszaki földtudományi, könnyűipari mérnöki, a földtudományi és a matematika szakokon is (minden munkarendet tekintve).

Választható szakirányok a legnagyobb STEM alapképzési szakokon

A legnagyobb alapképzési szakok (10 db) legtöbbször klasszikus műszaki képzési területű, és ezeket az egyes intézmények van, hogy eltérő területekre – nyilván a helyi sajátosságokra építve – helyezik a hangsúlyt.

A két villamosmérnöki szak (ÓE, BME) hasonló területeken indít specializációkat: mindkét helyen választható mikroelektronikai, IKT-technológiai, valamint energetikai témájú szakirány, emellett a BME beágyazott és irányító rendszerekkel rendelkezik, az ÓE pedig automatizálási irányokat kínál.

A három gépészmérnöki szak közül két helyen (ÓE és SZE) van járműtechnikával kapcsolatos szakirány, két helyen van géptervezés (BME, ÓE), és két helyen van (BME, SZE)

gépgyártástechnológia. A legtöbb specializációt (a gépészmérnöki szakma egy-egy nagyobb szegmensét lefedve) a BME kínálja (7 db).

A két legnagyobb mérnökinformatikus-képző eltérő megközelítést mutat. Míg a BME az informatika négy nagyobb területére kínál szakirányt (infokommunikáció, rendszertervezés, szoftverfejlesztés, vállalati információs rendszerek), akadémikus megközelítést képvisel, az Óbudai Egyetem inkább „hot topic” szakirányokat kínál: big data és üzleti intelligencia, felhő szolgáltatási technológiák és IT biztonság, IoT beágyazott rendszerek és robotika, szoftvertervezés- és fejlesztés.

6. táblázat: A STEM-szakok létszámai (minden munkarend)

Szak	2016/2017		2017/2018		2018/2019	
	Intézmények száma	Létszám	I.SZ.	Létsz.	I.SZ.	Létsz.
gépészmérnöki	13	8885	13	8138	13	8252
mérnökinformatikus	12	7763	12	7875	12	8195
villamosmérnöki	7	5581	7	5187	7	5230
programtervező informatikus	8	4072	8	4395	8	4813
gazdaságinformatikus	14	4432	14	4060	15	4650
műszaki menedzser	13	4423	13	3631	14	3441
építőmérnöki	6	2945	6	2658	6	2608
építészmérnöki	5	2803	5	2591	5	2464
mechatronikai mérnöki	10	2060	10	2062	10	2144
biológia	8	2085	7	1972	7	1877
járműmérnöki	4	1770	4	1810	5	1764
vegyészmérnöki	3	1549	3	1428	3	1464
biomérnöki	5	1257	5	1259	5	1213
logisztikai mérnöki	3	750	4	925	4	1081
környezetmérnöki	11	1043	11	895	11	848
földrajz	8	1266	7	982	7	785
közlekedésmérnöki	3	1006	4	819	3	669
matematika	8	775	7	682	6	653
kémia	7	853	6	726	6	638
ipari termék- és formatervező mérnöki	5	643	5	597	5	580
fizika	7	675	6	592	6	567
molekuláris bionika mérnöki	2	488	2	519	2	504
földtudományi	4	584	4	493	4	432
biztonságtechnikai mérnöki	2	571	2	490	2	424
energetikai mérnöki	2	469	2	404	2	347
üzemmérnök-informatikus					3	331
könnyűipari mérnöki	1	491	1	400	1	328
anyagmérnöki	5	370	5	290	5	306
műszaki földtudományi	1	290	1	228	1	178
faipari mérnöki	1	136	1	125	1	119
környezettan	9	252	9	152	9	110

informatikus és szakigazgatási agrármérnöki					2	84
műszaki szakoktató	6	59	4	23	6	61
hivatásos repülőgép-vezetői			1	17	2	59
közlekedésmérnöki – légiközl					1	26
vízügyi üzemeltetési mérnöki					1	12

Forrás: Oktatási Hivatal, oktatas.hu

A legnagyobb létszámú intézményi szakok között megtaláljuk az Óbudai Egyetemet, a BME-t és az ELTE-t. Egyértelmű a két budapesti intézmény hegemoniája: a legnagyobb létszámú 10 képzés közül 7 az Óbudai Egyetemen vagy a BME-n működik. Melléjük még az ELTE szerepel a programtervező informatikus szakkal (a 3. legnagyobb), a Budapesti Gazdasági Egyetem a gazdaságinformatikus, a Széchenyi István Egyetem pedig a gépészmérnöki szakkal.

7. táblázat: A legnagyobb létszámú STEM alapképzések (minden munkarend)

Int.	Szak	2016/2017		2017/2018		2018/2019		
		Összes létszám	Első aktív évf. létsz.	Összes létszám	Első aktív évf. létsz.	Összes létszám	Első aktív évf. létsz.	
1.	ÓE	villamosmérnöki	2643	640	2434	586	2328	597
2.	BME	mérnökinformatikus	2197	590	2306	716	2267	621
3.	ELTE	programtervező informatikus	1893	702	2009	719	2026	706
4.	ÓE	mérnökinformatikus	1523	496	1669	553	1781	575
5.	BME	gépészmérnöki	1660	422	1621	409	1554	385
6.	BME	villamosmérnöki	1547	420	1460	424	1454	433
7.	ÓE	gépészmérnöki	1515	414	1466	370	1451	403
8.	BME	építészmérnöki	1445	251	1386	315	1359	431
9.	BGE	gazdaságinformatikus	1205	403	1071	319	1359	409
10.	SZE	gépészmérnöki	1263	265	1160	224	1059	232
11.	ÓE	műszaki menedzser	1327	246	1178	240	1049	225
12.	BME	építőmérnöki	1138	238	1049	234	1007	234
13.	SZTE	programtervező informatikus	688	321	832	358	955	423
14.	BCE	gazdaságinformatikus	948	256	825	226	939	225
15.	DE	gépészmérnöki	806	190	606	162	827	202
16.	BME	műszaki menedzser	845	240	824	230	818	233
17.	ME	gépészmérnöki	951	157	844	145	778	143
18.	SZE	járműmérnöki	654	212	724	244	768	263
19.	NJE	gépészmérnöki	666	140	662	147	642	140
20.	ELTE	biológia	571	220	659	260	635	240
21.	BME	vegyészmérnöki	658	158	626	158	625	163
22.	DE	programtervező informatikus	552	186	497	200	622	235
23.	SZE	mérnökinformatikus	557	170	580	206	615	243
24.	BME	járműmérnöki	741	153	701	164	606	162
25.	DE	gazdaságinformatikus	560	151	558	162	601	176

Forrás: Oktatási Hivatal, oktatas.hu

Az első évfolyamos hallgatók száma elég nagy hullámzást mutat, egyértelmű tendenciát nem lehet azonosítani egyik intézmény és szak esetében sem.

Összefoglaló az alapképzések kapcsán

Az elmúlt egy évben az alap- és osztatlan képzések létszámai az általános felsőoktatási folyamatoknak megfelelő mértékben csökkentek. Néhány szak tovább erősödik (így pl. a mérnökinformatikus), míg néhány klasszikusabb STEM-szak (pl. villamosmérnök), illetve intézményi szak jelentős (pl. Óbudai Egyetem műszaki menedzser) létszámcsökkenéssel küzd.

Az új szakként induló üzemmérnök informatikus szak egyelőre nem „robbant” be, ez remélhetőleg változni fog a jövőben – hiszen ez a szak kifejezetten a munkaerő-piac elvárásainak következtében indult.

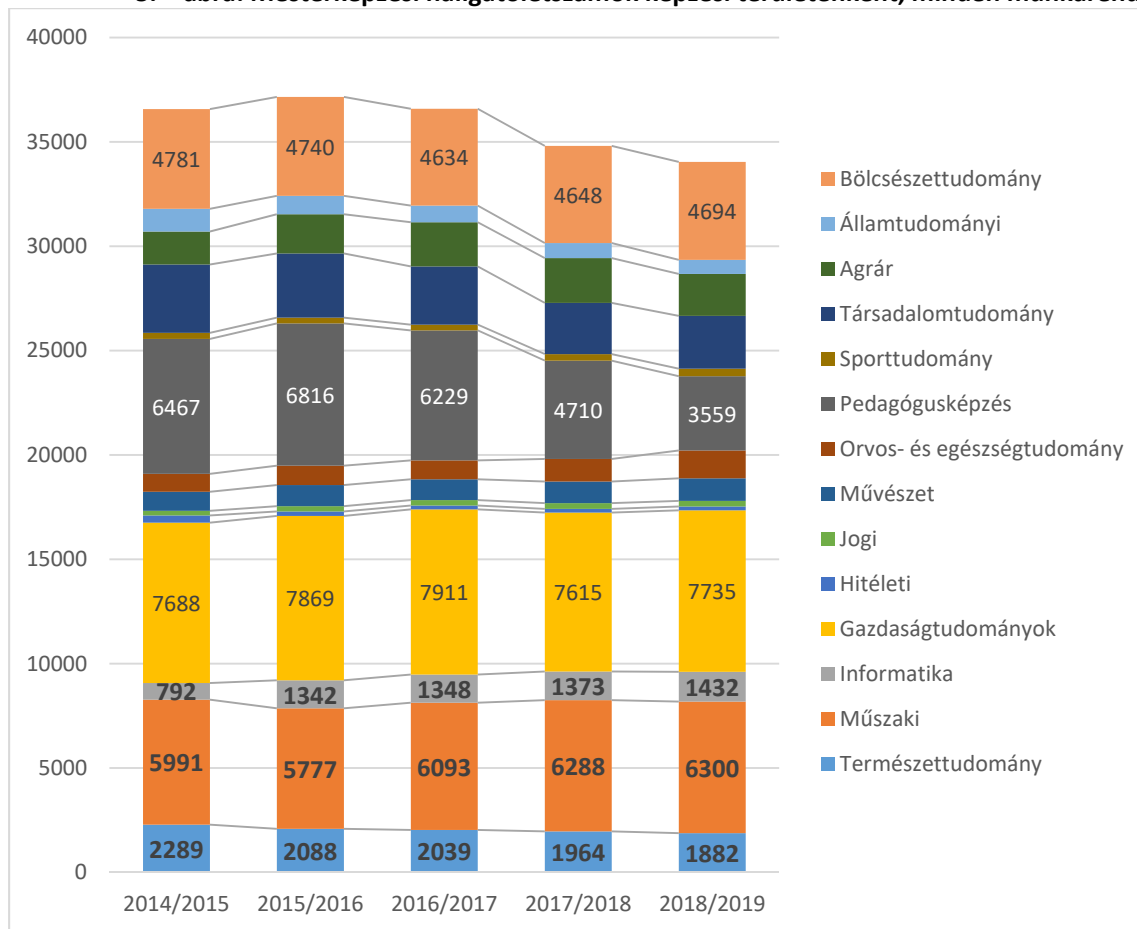
Az interdiszciplináris szakok elindítása továbbra is várat magára, noha ez a szükséglet is egyértelmű a munkaerő-piac szereplői részéről. Az intézmények a szakokon belüli „specializációkkal” próbálják finomítani, a munkaerő-piachoz közelíteni képzéseiket, és ebben a folyamatban eltérő szinten állnak. A mérnökinformatikus szakok közül van, ahol ma is nagyon aktuális témákat (pl. big data, IoT) lehet választani specializációként, és vannak olyan képzések, ahol nincs specializációs lehetőség.

Mesterképzés

A mesterképzési összlétszámok az elmúlt 5 évben mintegy 2600 fővel csökkentek, ami mintegy 7,2%-os visszaesést jelent. A legtöbb képzési terület stagnál, az osztatlan pedagógusképzés visszahozása miatt elsősorban e területen csökkennek a létszámok (lásd 5. ábra).

A STEM-mesterképzés aránya – tekintettel arra, hogy inkább enyhe növekedés érzékelhető – a teljes hazai képzésben növekvő arányt képvisel (az 5 évvel ezelőtti 24,75%-ról 2018/2019-re 28,24%-ra nőtt). Míg a természettudományi területen folyamatos az enyhe csökkenés, a műszaki területen folyamatos a növekedés, az informatika létszámok stagnálása mellett.

5. ábra: Mesterképzési hallgatólétszámok képzési területenként, minden munkarend

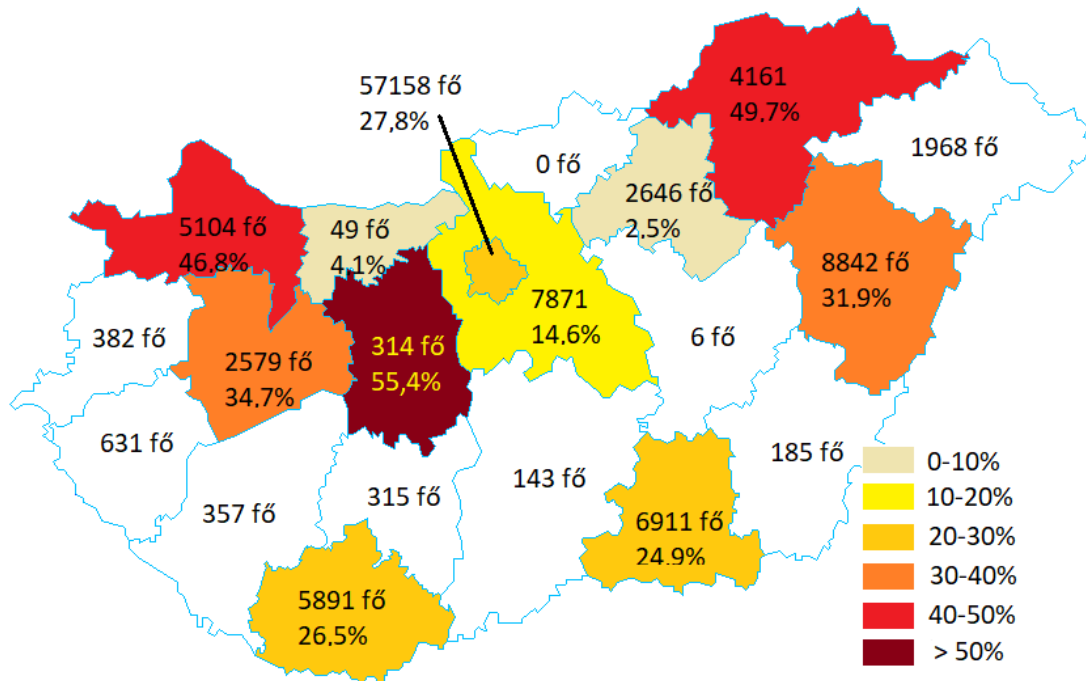


Forrás: Oktatási Hivatal, oktatas.hu

A tavalyi jelentéshez képest új fejlemény, hogy a legtöbb mesterszakos hallgató nem a BME-n (4312 fő), hanem az ELTE-n (4668 fő) tanul. A harmadik legnagyobb képző a Debreceni Egyetem (3169 fő), ezután pedig a Budapest Corvinus Egyetem (2976 fő) és a Szent István Egyetem (2594 fő) következnek. Az egyes intézmények esetében eltérő tendenciák rajzolódnak ki a létszámok alakulásában.

A mesterszakok a központi régióban sűrűsödnek igazán: a teljes hallgatói létszám több mint 62%-a itt tanul, Budapesten a teljes mesterképzés 55%-a zajlik. A STEM-szakok esetében hasonlóak az arányok Budapest esetében, ám Pest megyében kisebb az arány, viszont Hajdú-Bihar megyében szintén nagyobb a STEM-területek aránya. 8 megyében nem volt mesterképzési hallgatólétszám a három érintett képzési területen.

6. ábra: Az (összes) mesterképzés megyei létszámai az elmúlt három évben összesen (fő), illetve a STEM-mesterképzési létszámok arányai (%)



Forrás: Oktatási Hivatal

A BME-re a hallgatók 34,6%-a, a Debreceni Egyetemre 10,8%-a, az ELTE-re 10,4%-a jár a STEM-szakok tekintetében. A BME-n 40 szak, a Debreceni Egyetemen 24, az ELTE-n 20 szakon tanulnak fiatalok, 6 olyan intézmény van, ahol egy szak működik (Állatorvostudományi Egyetem, Budapesti Corvinus Egyetem, Edutus, Dunaújvárosi Egyetem, Eszterházy Károly Egyetem, Nemzeti Közszolgálati Egyetem).

Néhány szak – hullámmal ugyan -, de pozitív tendenciát mutat, ilyen például a matematikus, fizikus, a biotechnológia, a vegyészmérnöki, a járműmérnöki, a logisztikai mérnöki szak. A nagyobb szakok közül mind a mechatronikai mérnöki, mind a gépészmérnöki mesterszak folyamatosan növeli létszámát, és az elmúlt három évben igaz ez a mérnökinformatikus szakra is.

8. táblázat: A STEM-szakon mesterképzési hallgatóval rendelkező intézmények létszám szerint sorrendben (2018/2019)

Intézmény	esti		levelező		nappali		összesen	
	STEM	Egyéb	STEM	Egyéb	STEM	Egyéb	STEM	Egyéb
BME			1	604	3329	378	3330	982
DE			207	1005	828	1129	1035	2134
ELTE	38	92	1	1076	957	2504	996	3672
SZE			612	425	148	257	760	682
ME		1	324	465	371	241	695	707
ÓE	55		341	143	170	39	566	182
SZTE			73	534	455	899	528	1433
PTE			280	734	223	736	503	1470
SZIE			233	1200	262	899	495	2099
PE			109	347	179	306	288	653
PPKE				31	162	499	162	530
BCE	25	108		63	85	2695	110	2866
DUE			29	46	14		43	46
SOE			24	122	14	31	38	153
ÁOE					29		29	0
EKE			12	644	6	115	18	759
NKE			16	526		276	16	802
Edutus			2	20			2	20
Végösszeg	118	373	2264	10617	7232	13437	9614	24427

Forrás: Oktatási Hivatal;

A legnagyobb létszámú mesterszakok között hasonlókat találunk, mint az alapképzések között: gépészmérnök, villamosmérnök, mérnökinformatikus, műszaki menedzser, illetve egy természettudományos szak - a biológus - is a legnagyobb 5 közé került. Az öt legnagyobb mesterszak összesen a STEM-mesterképzések 37,6%-át adja, ezzel folytatódni látszik a koncentráció, hiszen egy évvel korábban ez az arány 36,1%-os volt.

9. táblázat: A 15 legnagyobb létszámú STEM-mesterszak sorrendben

	Képzés neve	Képzési ter.	2014/ 2015	2015/ 2016	2016/ 2017	2017/ 2018	2018/ 2019	
							Létszám	KHSZ*
1.	gépészmérnöki	Műszaki	850	1005	1059	1123	1132	8
2.	villamosmérnöki	Műszaki	826	854	892	863	796	4
3.	mérnökinformatikus	Informatika	100	698	665	722	773	9
4.	műszaki menedzser	Műszaki	397	379	395	458	519	8
5.	biológus	Természettud.	473	474	449	419	397	5
6.	szerkezet- építőmérnöki	Műszaki	273	299	334	373	381	3
7.	mechatronikai mérnöki	Műszaki	286	291	314	377	380	6
8.	programtervező informatikus	Informatika	425	381	416	368	374	3
9.	vegyészmérnöki	Műszaki	231	297	311	315	338	3
10.	építész	Műszaki				154	335	5
11.	járműmérnöki	Műszaki	190	193	214	224	276	2
12.	környezetmérnöki	Műszaki	325	328	322	306	269	7
13.	vegyész	Természettud.	272	279	291	275	246	5
14.	gazdaságinformatikus	Informatika	208	207	217	239	240	7
15.	infrastruktúra- építőmérnöki	Műszaki	233	245	252	246	238	2

Forrás: Oktatási Hivatal; *: Képzőhelyek száma (intézmény)

6 olyan szak van, ami legfeljebb 10 fővel fut, ezek között vannak kifutó, és induló szakok egyaránt.

A legnagyobb intézményi mesterszakok a BME-n futnak, jóval kevesebb hallgatóval az ELTE-n lévő programtervező informatikus a negyedik legnagyobb szak.

10. táblázat: A legnagyobb létszámú mesterszakok sorrendben (minden munkarend)

Ssz.	Mesterszak neve	Intézmény	2017/2018	2018/2019
1.	villamosmérnöki	BME	492	452
2.	gépészmérnöki	BME	440	413
3.	mérnökinformatikus	BME	362	380
4.	programtervező informatikus	ELTE	244	239
5.	gépészmérnöki	ME	232	236
6.	villamosmérnöki	ÓE	227	207
7.	szerkezet-építőmérnöki	PTE	188	201
8.	vegyészmérnöki	BME	189	192
9.	műszaki menedzser	DE	146	186
10.	szerkezet-építőmérnöki	BME	185	174
11.	biológus	ELTE	168	169
12.	infrastruktúra-építőmérnöki	SZE	152	168
13.	járműmérnöki	SZE	129	164
14.	mechatronikai mérnöki	BME	160	164
15.	gépészmérnöki	SZIE	147	149
16.	biomérnöki	BME	159	149
17.	gyógyszervegyész-mérnöki	BME	121	134

18.	gépészmérnöki	DE	70	128
19.	biológus	SZTE	133	127
20.	műszaki menedzser	BME	133	125
21.	mechatronikai mérnöki	ÓE	107	124
22.	gépészeti modellezés	BME	127	121
23.	építész	PTE	74	114
24.	járműmérnöki	BME	95	112
25.	gazdaságinformatikus	BCE	91	110

Forrás: Oktatási Hivatal, oktatas.hu

A fenti táblázat alapján vannak olyan szakok és intézmények, amelyek adott esetben közel 20%-kal tudták növelni létszámaikat, mások viszont sorvadásnak indultak.

Összefoglaló a mesterképzések kapcsán

A STEM-mesterképzések létszámukat tekintve hasonló pályát futnak be, mint a többi mesterképzés. Vannak olyan területek, ahol most bontakozik ki a hallgatók számára az akadémiai előmenetel lehetősége, illetve most éli a hazai felsőoktatás a bolognai rendszer bevezetése óta azt a korszakot, melyben az alapidomával rendelkezők néhány év munkavállalás után visszatérhetnek az „iskolapadba”. A munkaerő-piac 2019-es helyzete ezt a folyamatot nem támogatta, ám a már hónapok óta tartó „válságvárás” támogathatja ezt az irányt.

A mesterszakok szétaprózottsága nemcsak a STEM-területeken jellemző, itt azonban – tekintettel a komoly oktatóhiányra is – különösen jelentős mértékben érinti a mérrethatékonyság az intézményeket, hiszen a for-profit szférában sokkal komolyabb kereseti lehetőségekkel találkozhatnak a STEM-szakemberek.

A természettudományos szférának újraledésére mutatnak pozitív jelek, de továbbra is vannak olyan szakterületek, amelyek pedig a pedagógus-utánpótlást érintik negatívan.

Doktori képzés

A doktori képzések összlétszáma az elmúlt három évben növekedett, 2018/2019-ben összesen több mint 6400 nappalis hallgatója volt a hazai doktori iskoláknak. Több mint harmaduk pedig a STEM-hez köthető tudományágakon végzi képzését, ami az oktató utánpótlás szempontjából mindenképpen pozitív elem, bár a hallgatói létszám csak kismértékben növekedett. Legnagyobb mértékben a kémiai tudományok tudományág létszámai nőttek (mintegy 66%-kal), ezután az agrárműszaki (48,5%) és a közlekedés- és járműtudományi (48,3%) témák létszámai emelkedtek.

A legtöbb doktorandusz 2018/2019-ben az elméleti orvostudományok (595 fő), a gazdálkodás- és szervezéstudományok (445 fő), valamint a történelemtudományok (408 fő) területén volt.

A legtöbb doktorandusz az ELTE-ne tanul (1336 2018/2019-es tanévben) 16 tudományágban, ezután a Pécsi Tudományegyetem (805 fő, 23 tudományág) és az Szegedi Tudományegyetem (735 fő, 16 tudományág) következik. A négy legnagyobb létszámmal működő doktori iskola az ELTE-n van (történelemtudományi 168 fővel, biológia 144 fővel, nyelvtudományi 135 fővel és neveléstudományi 120 fővel). Az ELTE biológia utáni legnagyobb STEM-irányultságú doktori iskola a PTE földtudományi iskolája (106 fő), illetve a BME gépészeti doktori iskolája (90 fő).

STEM területen a legtöbb doktori iskola informatikai területen működik (10 intézményben), melyek közül az ELTE iskolája a legnagyobb létszámú (66 fő). Gépészeti témákban két intézményben voltak hallgatók (BME, ME), ugyanez jellemző villamosmérnöki területen is (BME, PPKE).

11. táblázat: STEM doktori iskolák tudományági létszámai (nappali munkarend, a legnagyobb növekedéstől kezdődően)

Tudományág	2016/2017	2017/2018	2018/2019
kémiai tudományok	164	222	273
agrárműszaki tudományok	35	46	52
közlekedés- és járműtudomány	62	74	92
anyagtudományok és technológiák	64	81	91
gépészeti tud.	86	100	120
földtudományok	203	297	267
matematika- és számítástudományok	74	79	86
villamosmérnöki tudományok	41	49	47
fizikai tudományok	166	167	181
környezettudományok	170	183	182
informatikai tudományok	312	319	326
építésztechnológiai tudományok	39	44	39
biológiai tud.	338	364	334
építőmérnöki tudományok	64	66	56
bio-, környezet- és vegyészmérnöki tud.	98	62	50

Forrás: Oktatási Hivatal, oktatas.hu

Összegzésképpen elmondható, hogy a STEM-oktatói utánpótláshoz jóval nagyobb létszámmal lenne szükség, ám ha hosszú időtávban vizsgáljuk a kérdést, akkor azt látjuk, hogy miközben a nappali munkarend némileg növekszik, a teljes doktorandusz létszám stagnál, noha a for-profit szférában is kurrens témák (ilyenek a STEM-területek) esetében leginkább a nem nappali munkarendben képzelhetők el rugalmasan.

A STEM-hallgatók jellemzői, munkavállalása⁹

Az Eurostudent felmérés folyamatosan adatokat szolgáltat (hároméves ciklusokba rendezve) a felsőoktatásban tanulók szocio-ökonómiai körülményeiről, így a DPR vonatkozó kérdéseinek kívül a legfontosabb visszajelzés a hallgatók életkörülményei, illetve munkaerő-piaci státusza kapcsán.

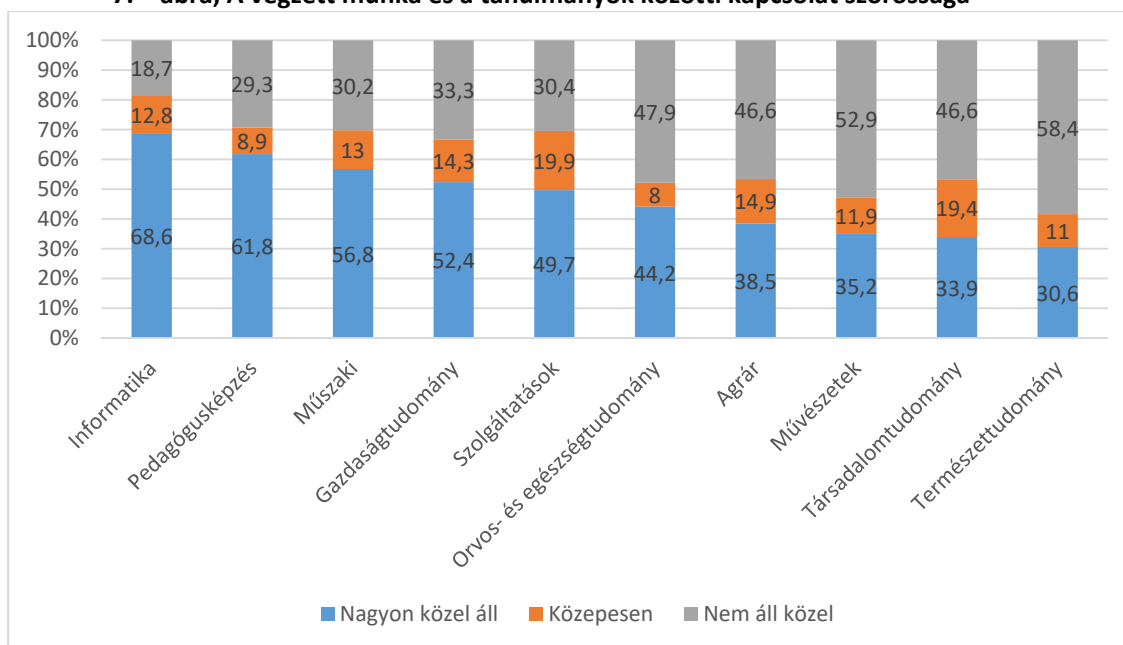
A STEM-hallgatókra világszerte túlzott igény van, ami itthon komoly problémákat is okoz – különösen informatikai területén – ezek: a képzés megszervezése, illetve a lemorzsolódás.

- Érdekes, hogy a hallgatóknak csak 40-45%-a érzi úgy a három STEM képzési területen, hogy a felsőoktatás megfelelően felkészíti őket majd a magyar munkaerő-piac kihívásaira, noha közel felük már tanulmányaik mellett is dolgozik. A hitéleti és pedagógusképzés esetén a legmagasabb ez az arány, közel 70%.
- A természettudományos diákok között van a legtöbb olyan hazánkban (27,2%), akik teljesen egyetértenek azzal a megfogalmazással, hogy „gyakran érzem úgy, hogy nem igazán vagyok része a felsőoktatásnak”.
- A műszaki és természettudományos hallgatók közül jelezték legkisebb arányban (37,9%, illetve 43,6%), hogy tanulmányaik elejétől fogva tisztában vannak azzal, mit várnak el tőlük a felsőoktatási tanulmányaik kapcsán.

⁹ A fejezet az EURO-student 2018-ban zárult hatodik körös felméréséből készülő tanulmánykötet alapján készült.

- A pedagógusképzés után az informatikus hallgatók között vannak legnagyobb arányban (73,5%) azok, akik nem tanultak külföldön és nem is tervezik azt.
- A tapasztalatok alapján, amelyeket részben az Óbudai Egyetem oktatói is megerősítenek, a hallgatók (főként informatika területen) nagyon gyakran azért nem szereznek diplomát, mert már a képzés időszakában elkezdnek dolgozni, és ha sikeresek a munka világában, vagy nagyon kitolódik, vagy meg sem történik a diplomaszerezés.
- Fontos kérdés, hogy a tanulás mellett végzett munka mennyire áll közel a tanulmányterülethez. Az informatikus hallgatók ebből a szempontból jó helyzetben vannak európai szinten is, mivel háromnegyedüknek legalább részben átfedés van tanulmányaik és a munkájuk között. Ahogy látszik, hazánkban erős nyomás van a hallgatókon a munkaerőpiac részéről, tekintettel arra, hogy mind a mérnökök, mind az informatikusok esetében is magas a szakhoz köthető munkavégzés aránya. A természettudományokat hallgatók jóval kisebb arányban tudnak releváns munkához jutni tanulmányaik alatt – míg Németországban például nincs nagy különbség a többi STEM-szakterülethez képest.

7. ábra; A végzett munka és a tanulmányok közötti kapcsolat szorossága



Forrás: Eurostudent VI.

Diplomás pályakövetés eredményei

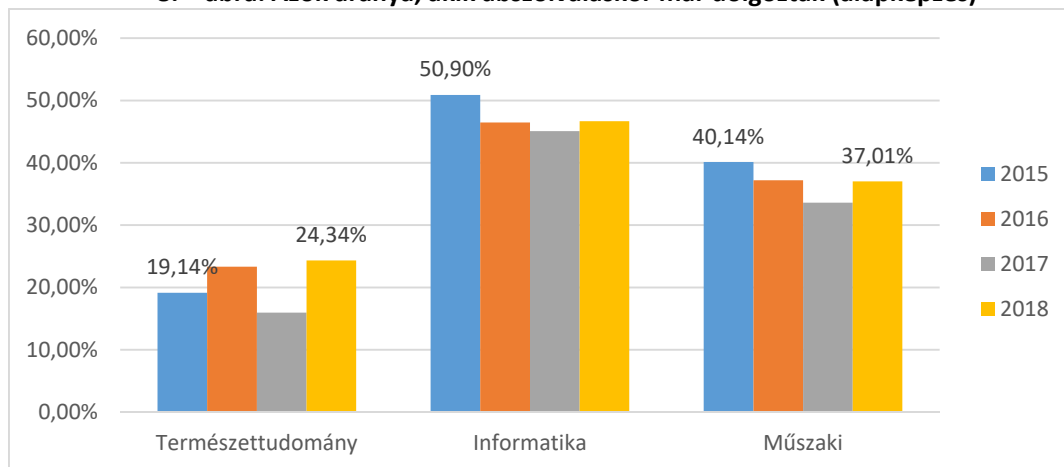
A Diplomás Pályakövetési Rendszer (DPR) adatgyűjtése 2010 és 2018 között zajlott. Célja a frissdiplomások munkaerő-piaci státuszának feltérképezése és munkaerő-piaci helyzetének bemutatása. Az adatgyűjtés célcsoportja az egy, három és öt éve abszolutóriumot szerettek köre volt.

Az adatbázis arról nem szolgáltat adatot arról, hogy a munkaerő-piaci státusz szerint alkalmazottak szakmájukon belül foglalkoztatottak-e vagy pályaelhagyók, de a beosztott diplomások arányából és abból, hogy a tanultakat milyen mértékben tudják hasznosítani munkahelyeiken, következtetések levonására alkalmasak.

A STEM területen tanulók nagyjából több mint harmada dolgozott az abszolutórium megszerzésekor, de a képzési területek között nagyok a különbségek, hiszen az informatikusoknak majdnem fele dolgozott (hasonlóan a gazdaságtudományokhoz), míg a természettudományt hallgatóknak csak negyede volt állásban. A műszaki terület 37%-a az „arany középutat” jelenti. A legnagyobb arányban

az államtudományi területen tanultak dolgoztak (2018-ban 61%), illetve a jogi területen diplomázók (56%) dolgozott.

8. ábra: Azok aránya, akik abszolváláskor már dolgoztak (alapképzés)



Forrás: diplomantul.hu;

Az informatika képzési területről mind az alapképzésről, mind pedig a mesterképzésről a munkavállalók 89%-a volt alkalmazottként foglalkoztatott és egyik esetben sem érte el a munkanélküliség a 3%-ot. Viszont az alapképzésen részt vettek 11%-a nem a diplomájával helyezkedett el.

A leggyakrabban betöltött munkakörök 2017 decemberében:

- szoftverfejlesztő,
- egyéb szoftver- és alkalmazásfejlesztő, -elemző,
- rendszerelemző,

Természettudományos terület esetében 84% azok aránya, akik alkalmazottként dolgoznak. A mesterképzést végzettek esetében ez valamivel magasabb, 88%. A legnagyobb különbség a beosztás típusában észlelhető, ugyanis míg az alapképzés esetében csak 51% dolgozott beosztott diplomásként, addig a mesterképzéssel rendelkezők 79%-a.

A műszaki képzési területek esetében alap- és mesterképzések esetében is közel hasonló arányban alakult a végzettek munkaerő-piaci státusza, átlagosan közel 90%-ban alkalmazottak. Ezzel szemben az osztatlan képzésben részt vettek esetében magasabb a vállalkozók aránya, ami 11% és az önfoglalkoztatóké, amely 10%.

A legnagyobb különbségek a képzési szintek között a műszaki területek esetében figyelhetőek meg. A diplomával dolgozók aránya az alapképzésen végzettekénél a legkevesebb, mindösszesen 29%, mesterképzést végzettek esetében 68% és az osztatlan képzést végzettekénél pedig 87%. A három képzési terület közül a legmagasabb a felsővezetők aránya a műszaki alapképzést végzettekénél, 47%.

A kutatás vizsgálta többek között azt is, hogy az képzési területeken végzettek jelenleg betöltött munkaköréhez milyen végzettség szükséges. A STEM területeket mindhárom képzési szintet megvizsgálva nem vonható le általános következtetés.

A természettudomány területén az alapképzést végzettek 34%-a tölt be olyan munkakört, amelyhez magasabb képzési szint lenne szükséges és 25% pedig olyat, amely nem igényel felsőfokú végzettséget. A mesterképzést végzettek esetében az arányok másképp alakulnak, 65% dolgozik olyan munkakörben, amelyhez végzettségük megfelelő.

Az informatika területen az alapképzésben végzettek 25%-a, a mesterképzést végzetteknek pedig már csak 4%-a tölt be olyan munkakört, amelyhez nem szükséges felsőfokú végzettség. Mindkét képzési szinten elhanyagolható azoknak a száma, akiknek egyéb posztgraduális végzettség szükséges, arányuk átlagosan nem éri a 2%-ot.

A műszaki alapképzést végzettek esetében a legkevesebb azoknak a száma (13%), akik munkaköréhez nem szükséges felsőfokú végzettség, a mester és osztatlan képzési szinteknél közel hasonló az orvos- és egészségtudomány területen végzettekéhez. Ugyanakkor közel 30%-az MA/MSc diplomával rendelkezőknek tölt be olyan munkakört, amelyhez egy fokozattal kisebb diploma szükséges.

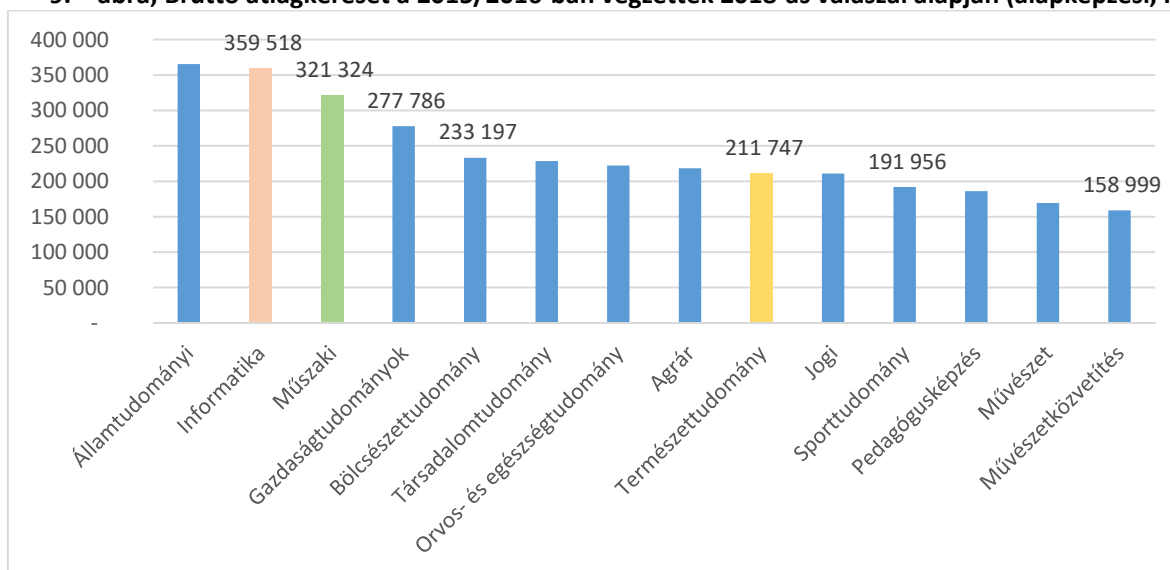
Az osztatlan műszaki szakokon végzettek esetében a legmagasabb azoknak az aránya, akik képzési szintünknek megfelelő munkakörben dolgoznak, mindkét esetben meghaladja a 75%-ot. Az osztatlan képzésben MA/MSc képesítést szerzettek esetében ez átlagosan 57% és 64% közé esik.

Nagy átlagban az figyelhető meg, hogy rövidül a képzési idő ezeken a képzési területeken is.

Ahogy az alábbi ábrán látható, a műszaki és informatikai területen végzettek jó munkaerő-piaci helyzetben vannak keresetileg (látható, hogy a közigazgatásban kevesebb jelentősége van a gyakorlati időnek a közalkalmazotti és köztisztviselői bértábla anomáliái miatt).

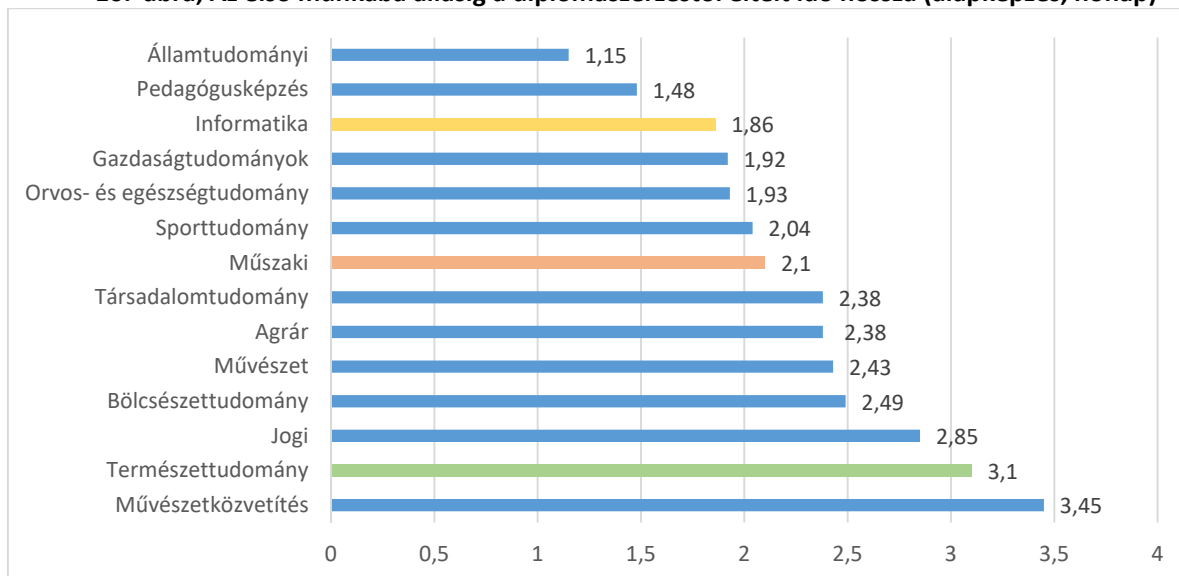
A természettudományos területen képzettséget szerzettek anyagi megbecsüléségekben a társadalom második harmadába tartoznak.

9. ábra; Bruttó átlagkereset a 2015/2016-ban végzettek 2018-as válaszai alapján (alapképzési, Ft)



Forrás: diplomantul.hu

A munkaerő-piaci kereslet képzési területek közötti különbségeiről (a DPR abszolút számai némileg meglepőek, noha 2015/2016-ban még a 2019-eshez képest igen más munkaerő-piaci körülmények között történt az első elhelyezkedés, de a területek összehasonlítása az egységes módszertan miatt nem lehet torz) elmondható, hogy a természettudományos képzési területeken végzetteknek tartott legtovább elhelyezkedniük.

10. ábra; Az első munkába állásig a diplomaszerzéstől eltelt idő hossza (alapképzés, hónap)

Forrás: diplomantul.hu

Felvételi adatok rövid áttekintése

A hallgatólétszám mellett érdekes lehet a jelentkezéseket, illetve a bekerülést is megvizsgálni, hiszen az egyes képzési területek, szakok iránti attitűdöt jól szemlélteti az esetleges túljelentkezés, illetve az első helyes és összejelentkezések dinamikája. Feltehetjük, hogy a középiskolások egyre tudatosabban választanak pályát - a pályorientáció gyengéségéről, kihívásaitól későbbi fejezetben írunk -, tehát mérlegelik a munkaerő-piaci információkat és befektetés-megtérülés kérdéseit.

Rövid elemzésünkben képzési területi szinten, a szeptemberben induló képzésekre való jelentkezést és bejutást vizsgáljuk.

A képzési területi összehasonlítás a jelentkezéseknél továbbra is a szolgáltató szektor erősödését mutatja, hiszen a gazdaságtudományok nagymértékben növelni tudták az elmúlt három évben mind az első helyes, mint az összes jelentkezések számát. Az első helyes jelentkezések 18,8%, az összes jelentkezésnek 22,8%-a ezt a képzési területet célozza. Az informatikai szakokra való jelentkezések is hasonló dinamikával nőttek, mint a gazdaságtudományi területen, ám abszolút számokban ez mintegy háromszoros különbség a gazdaságtudományok javára.

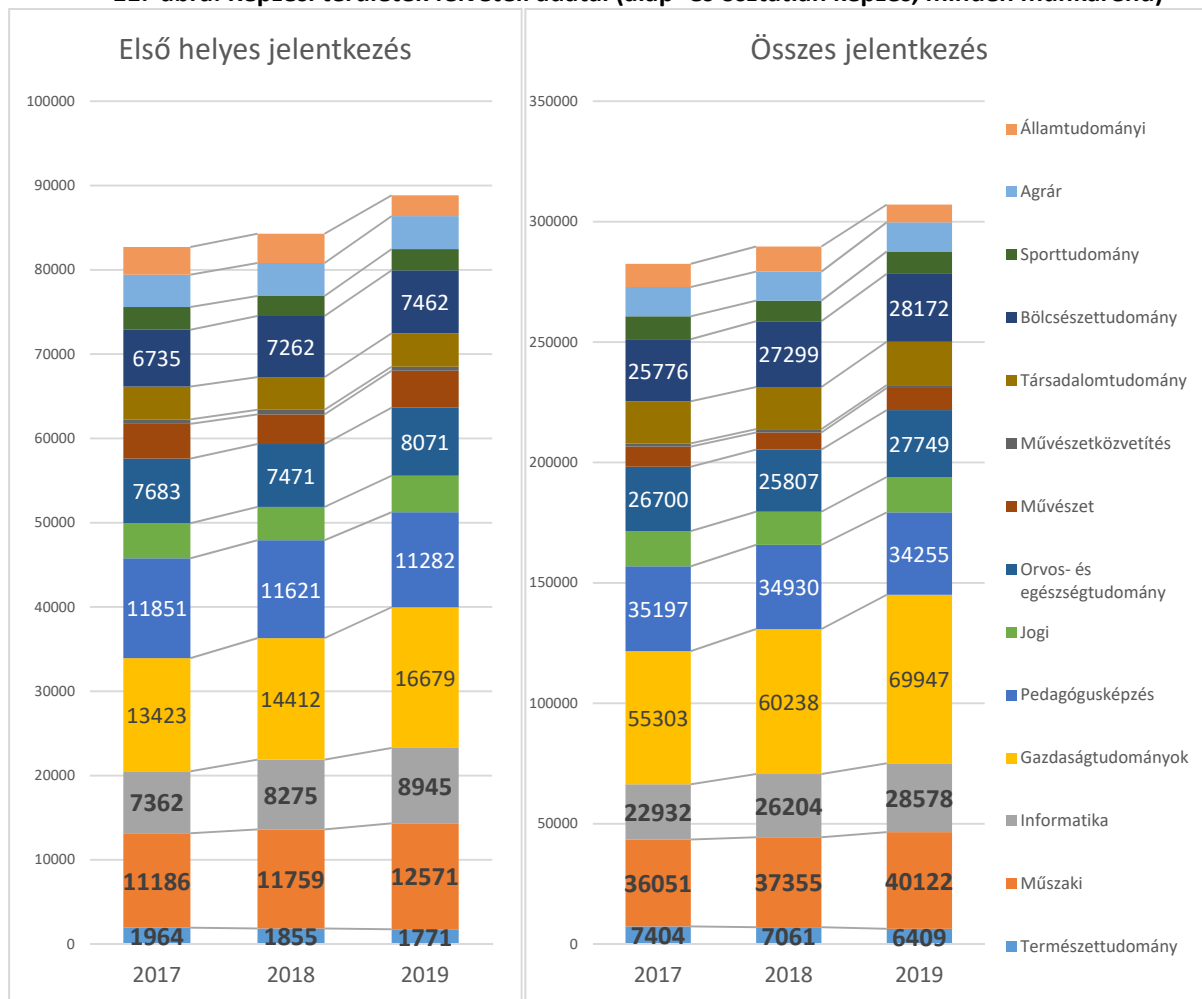
A műszaki terület az első helyes jelentkezéseket tekintve nagyobb arányban nőtt, mint az összes jelentkezőt esetében; informatikánál ez fordítottan történt. (Műszaki terület súlya az első helyes jelentkezéseknél 13,5%-ról 14,2%-ra, az összjelentkezéseknél 12,8%-ról 13,1%-ra, míg informatikában az első helyes 8,9%-ról 10,1%-ra, a második mutató esetében 8,1%-ról 9,3%-ra nőtt.)

A természettudományi terület az első helyes jelentkezők 10%-át veszítette el három év alatt, az összes jelentkező esetében a veszteség 13,5%-os. Ugyanilyen arányban veszítette el a jelentkezőit a művészetközvetítés képzési terület, miközben az államtudományi szakokra jelentkezők száma 24%-kal csökkent.

A 2019-es általános eljárásban (minden munkarendet, finanszírozási formát tekintetbe véve) a legnagyobb jelentkezés a gazdálkodás és menedzsment, a mérnökinformatikus és az ápolás és betegellátás alapszakokra érkezett a legtöbb első helyes jelentkezés. A legnagyobb növekedés egy év alatt a gazdálkodási és menedzsment alapszakra volt jellemző, hiszen első helyen mintegy 1000 fővel

többen jelölték ezt a szakot 2019-ben, mint 2018-ban. Ugyanez a növekedés a mérnökinformatikus esetében 100 fő, ápolás és betegellátásnál pedig mintegy 250 fő.

11. ábra: Képzési területek felvételi adatai (alap- és osztatlan képzés, minden munkarend)



A gazdasági, jogi és társadalomtudományi területeken legjelentősebb azok aránya, akik első helyen is költségtérítéses képzést jelöltek, ezek szerint még mindig többen jobbnak gondolják a befektetés/megtérülés arányát, mint más képzési területeken.

A STEM szakok esetében a biológia és biomérnöki szakokat nem sikerült az első helyes jelentkezőkkel feltölteni, így ott a felvettek meghaladják az első helyes jelentkezők számát. Ezentúl a legnagyobb arányban a kémia, fizika, matematika szakokra jutottak be legnagyobb arányban a jelentkezők – ez is mutatja, hogy igen komoly utánpótlás-hiány mutatkozik a természettudományos szakokon.

Az államilag finanszírozott nappali alapképzések esetében 2019-ben a legmagasabb ponthatár a német nemzetiségi germanisztika szakon volt a Pécsi Tudományegyetemen (490 pont), ezután a BCE-GTK-s magyar nyelvű nemzetközi gazdálkodás (465) és a Budapesten szervezett nemzetközi tanulmányok a PPKE-BTK-n (464 pont).

A STEM-szakok közül a BME-GPK-s mechatronikai mérnök 440 ponttal a legmagasabb, ezt az Állatorvostudományi Egyetem biológia szakja (427 pont), illetve a BME vegyészmérnöki szakja követi (418 pont). A legmagasabb STEM-ponthatár az összes szak között a 31. helyen szerepel a rangsorban.

12. táblázat: Főbb felvételi adatok a nagyobb STEM szakok esetén (2019 általános eljárás, alap- és osztatlan képzés, minden munkarend)

Szak	Képzési terület	Első helyes		Összes jelentkező		Felvettek összesen		Bejutási aránya első hely	
		KT	Állami	KT	Állami	KT	Állami	Össz.	Állami
mérnökinformatikus	Inform.	315	3351	2774	8776	233	2429	72,6%	72,5%
gépészmérnöki	Műszaki	236	2690	2079	6904	150	1868	69,0%	69,4%
programtervező informatikus	Inform.	282	2279	1630	5289	248	1572	71,1%	69,0%
gazdaságinformatikus	Inform.	217	1973	2173	5905	172	1418	72,6%	71,9%
villamosmérnöki	Műszaki	170	1657	1100	3820	116	1359	80,7%	82,0%
műszaki menedzser	Műszaki	205	986	1359	3354	209	662	73,1%	67,1%
járműmérnöki	Műszaki	33	883	641	2461	19	616	69,3%	69,8%
építészmérnöki	Műszaki	41	871	648	2112	17	520	58,9%	59,7%
építőmérnöki	Műszaki	76	828	659	2077	47	597	71,2%	72,1%
mechatronikai mérnöki	Műszaki	84	688	563	1966	54	488	70,2%	70,9%
biológia	Term.tud	37	641	434	2333	36	700	108,6%	109,2%
logisztikai mérnöki	Műszaki	20	639	385	1653	9	459	71,0%	71,8%
üzemmérnök-informatikus	Inform.	69	485	602	1722	50	377	77,1%	77,7%
vegyészmérnöki	Műszaki	49	465	262	1094	33	402	84,6%	86,5%
környezetmérnöki	Műszaki	31	335	317	1294	14	243	70,2%	72,5%
biomérnöki	Műszaki	9	329	246	1248	10	340	103,6%	103,3%
fizika	Term.tud	17	228	132	613	15	204	89,4%	89,5%
kémia	Term.tud	8	230	119	728	7	229	99,2%	99,6%
matematika	Term.tud	12	210	121	611	9	191	90,1%	91,0%
közlekedésmérnöki	Műszaki	56	152	201	532	32	116	71,2%	76,3%
ipari termék- és formatervező mérnöki	Műszaki	3	196	106	499	1	158	79,9%	80,6%
molekuláris bionika mérnöki	Műszaki	3	194	106	470	4	171	88,8%	88,1%
földrajz	Term.tud	9	180	91	477	8	160	88,9%	88,9%
biztonságtechnikai mérnöki	Műszaki	43	97	138	343	30	64	67,1%	66,0%

Forrás: felvi.hu

A STEM utánpótlás lehetőségei

Korábbi, szakértőkkel, munkaadókkal és oktatókkal felvett interjúink¹⁰, illetve a média és a kormányzat által is kommunikált igények alapján nagyon fontos lenne, hogy egyre többen tanuljanak STEM-területen. A felsőoktatásnak elsősorban a gimnáziumi és szakgimnáziumi tanulók jelenthetnek utánpótlást rövidtávon. Hosszabb távon a szakképzést érintő változtatások azt a célt támogatják, hogy a szakközépiskolában szakmához jutott szakemberek is tovább tudjanak tanulni – adott esetben évek múltán -, és így növelhessék termelékenységüket. A duális szakképzés bevezetésével megnyílt a

¹⁰ A 2020 tavaszi egészségügyi veszélyhelyzet következtében csak két interjúalannal tudtunk interjút készíteni, amit 2020 őszén pótolunk.

lehetőség a vállalatok számára arra, hogy konkrét igényeiket megjelenítve legyenek részesei a munkaerő-utánpótlás biztosításának, ám egyelőre ezzel az optimálishoz képest kevesen élnek.

A Szakképzés 4.0 stratégia elfogadásával kapcsolatos 1168/2019. Kormányhatározat indoklásához kapcsolódó helyzetelemzés¹¹ is megállapítja, hogy több olyan egyenként is komoly problémát okozó kihívás van, amik együttese komoly csökkenési spirálba sodorta a szakképzést:

- Ahogy a 2018-as STEM Riportban hosszabban kitértünk rá, a pályaorientáció szétaprózottsága nem teszi lehetővé a diákok hatékony és eredményes pályaválasztását, az általános iskolai pedagógusok körében pedig a szakképzésnek nem elég erős a presztízse.
- A szakképzési intézményekbe került diákok 30%-a komoly kompetencia-hiánnyal rendelkezik, ami alapján nem várható a versenyképes munkaerő-piaci elhelyezkedés. Egyrészt a pályaorientáció gyengesége, másrészt a kompetencia-hiányok miatt még mindig az EU átlagánál magasabb a lemorzsolódás aránya a szakképzésben.
- A felsőoktatás szempontjából vélhetően pozitív elem, hogy a szakgimnáziumból sokan (46%) hagyja el szakmai képzettség megszerzése nélkül a szakgimnáziumot – noha vélhetően még kevesebb szakmai kompetencia-hiány jelenne meg a felsőoktatásban, ha szakképzettséggel együtt jelennének meg a felsőoktatásban.
- A középfokú szakmai képzés és a felsőoktatás kapcsolata nem elég erős; azért választják sokan a gimnáziumot, mert percepciójuk alapján onnan könnyebb bekerülni a felsőoktatásba. Az új szakképzési törvény és végrehajtási rendelete alapján a két „új intézménytípus” közül a technikum automatikus továbblépést ajánlana a végzetetteknek, ami ezt a kapcsolatot erősíti. A szakképző iskola alapvetően a mai szakközépiskola szerepét veszi át.
- A szakképzési átalakítások ellenére is még mindig kínálat-vezérelt a szakmai képzés; az OKJ folyamatos átalakítása 2019-ig nem eredményezett javulást ebben, és még mindig rugalmatlan a szakképzés kínálata. A 2017-ben felálló ágazati készségtanácsok bevonásával 2020. január 1-jétől hatályos új szakképzési törvény, és annak végrehajtásáról szóló kormányrendelet értelmében az OKJ komoly átalakuláson megy át 2020-ban, hiszen a 229/2019. Kormányrendelet alapján 2020. szeptember 1-től a korábbi 766 helyett 177 alapképesítést lehet majd szerezni, emellett megmarad a rész-szakképesítések rendszere. Az alapképesítéseket csak iskolarendszerű (nappali, esti) képzésben lehet majd elsajátítani, a felnőttképzési lehetőségeket megszünteti a rendelet.

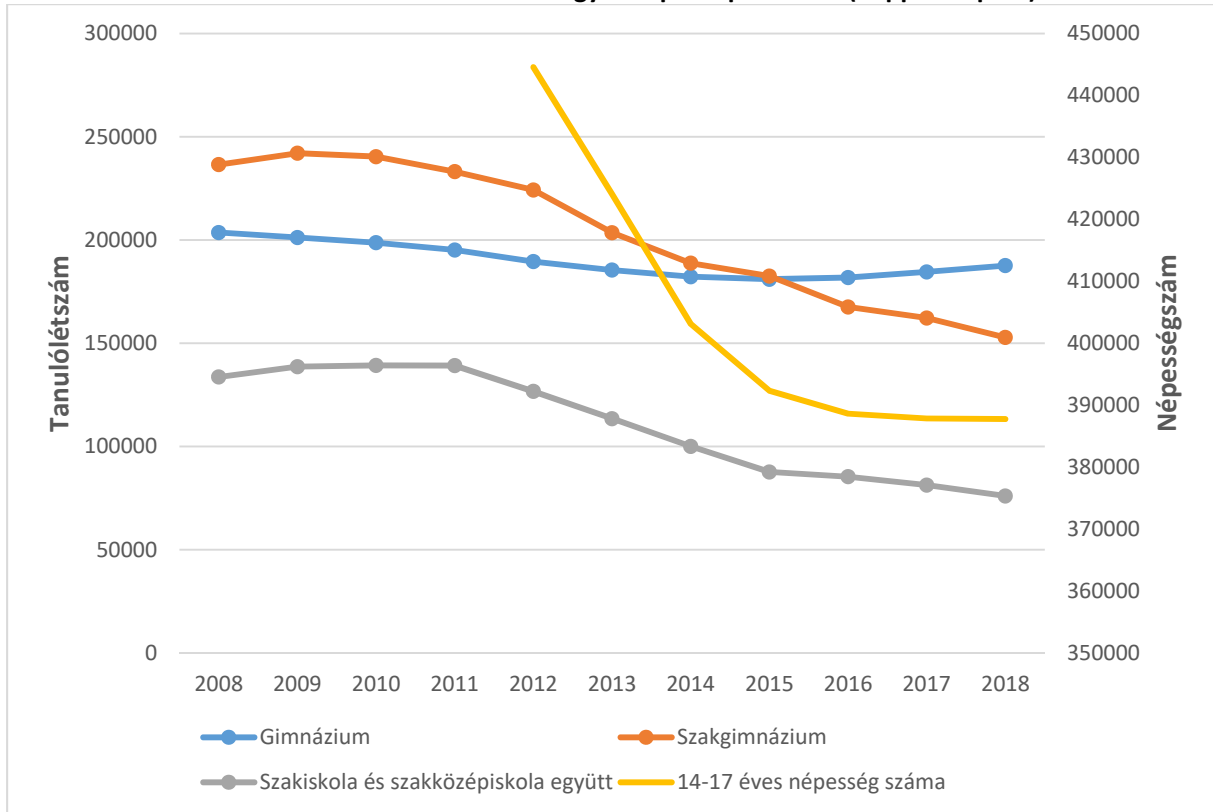
Középfokú oktatás létszámadatok

A hazai középfokú oktatás az oktatási kormányzat törekvései ellenére továbbra is gimnázium-központú – 2017 és 2018 között tovább csökkent a szakképzési létszám, és tovább nőtt a gimnáziumi létszám a demográfiai hullámvölgy végeztével (a 13 éves és fiatalabb korosztályok létszáma stagnált az elmúlt években, így az alappopulációban változás nem várható).

10 év alatt a szakképzési feladat-ellátási helyekre járók létszáma 140 ezer fővel csökkent, ezzel eltűnt a tanulók 39%-a szakképzésből. Eközben a gimnazisták száma 10%-kal esett mindössze. 2016 volt az első év, amikor a gimnazisták létszáma felülmúlta a szakgimnazistákét (korábban szakközépfokú iskolásokét). 2012 után kezdett el drasztikusan csökkenni a szakképzés létszáma, azóta a tanulók 35%-a tűnt el a szakképzésből, míg a gimnazisták létszáma 1%-ot csökkent. Eközben a 14-17 évesek létszáma 13%-kal csökkent, így kijelenthető, hogy a demográfiai hullámvölgy kizárólag a szakképzésben csapódott le.

¹¹ https://ikk.hu/files/Szakkepzes_4.0_II.pdf;

12. ábra: Tanulók száma az egyes képzéstípusokban (nappali képzés)

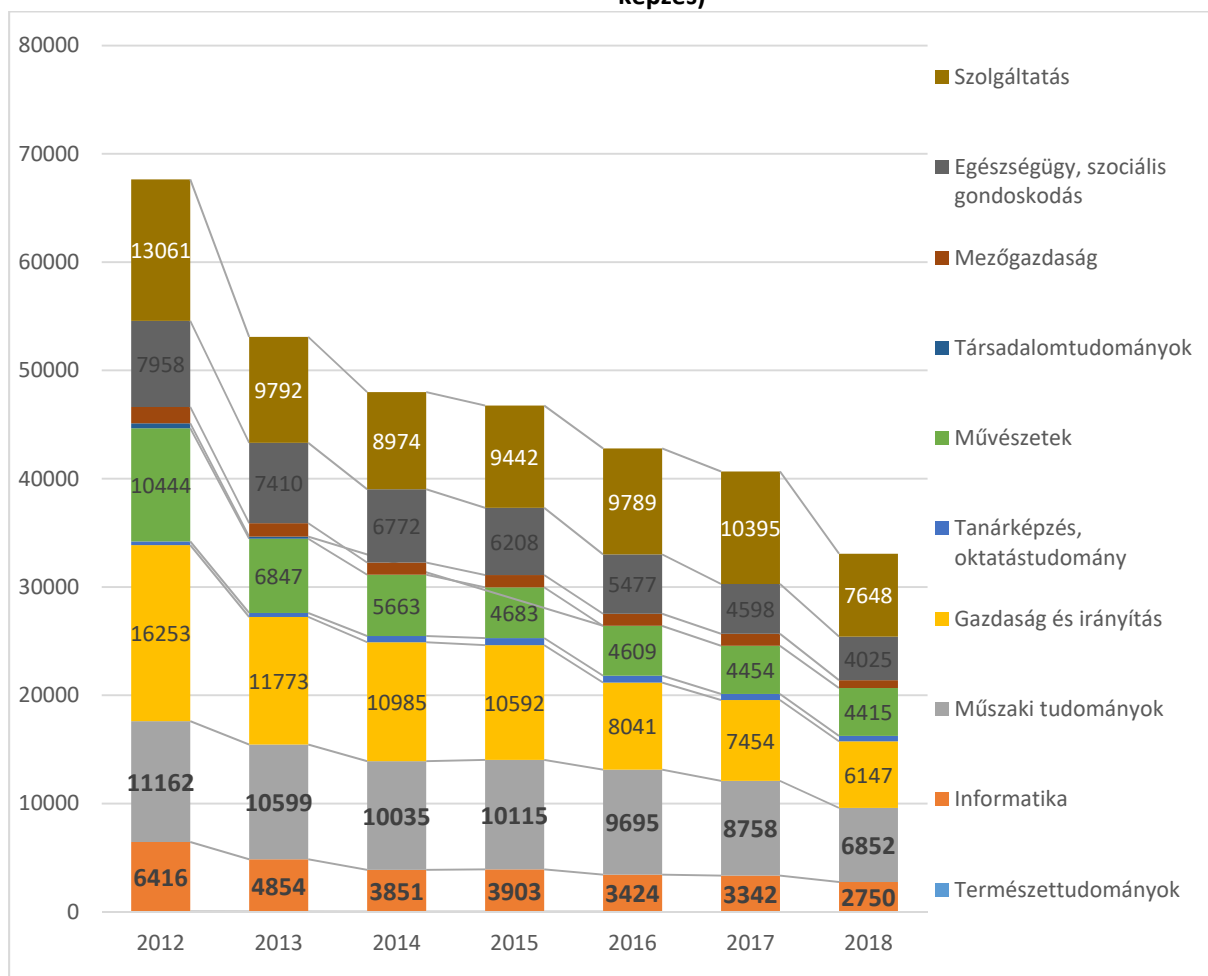


Forrás: KSH, Tájékoztatási adatbázis, illetve STADAT táblák;

A felsőoktatás szempontjából – rövidtávon mindenképpen – a gimnáziumi és a szakgimnáziumi tanulók létszáma a releváns. A szakgimnáziumok esetében a csökkenés némileg enyhébb, mint a szakközépiskola (korábban szakiskola) esetében: 2012 óta 32%-kal csökkent a szakgimnazisták száma, és 42%-kal a szakközépiskolások száma.

A szakgimnáziumokban tanulók számának drasztikus csökkenése a szakmai képzést végzők esetében 42%-os volt, amelynél jóval nagyobb mértékben érintett az informatika (-57,1%), a műszaki képzések pedig az átlag körüli mértékben csökkentek (-38,6%). Természettudományos szakképzés nincs a szakképzésben.

13. ábra: A szakgimnáziumban szakmai képzést végző tanulók képzési területi megoszlása (nappali képzés)



Forrás: KSH, Tájékoztatási adatbázis;

Jó összefoglalását adja a középiskolai helyzetképnek az MKIK GVI 2019-ben elkészült pályorientációval kapcsolatos felmérése¹². Néhány érdekes megállapítás a jelentésből:

- a 9. évfolyamos gimnazisták 2%-ának volt legfeljebb 3,4 a 8. év végi tanulmányi átlaga, a szakgimnazistáknál az arány 12%, a szakközépiskoláknál 53%;
- a gimnazisták leginkább elégedettek néhány hónap után iskolaválasztásukkal (86%-uk ugyanígy döntene), míg a szakközépiskolások a legkevésbé elégedettek (78% választaná ugyanazt);
- a gimnazisták 50,5%-ának legfontosabb motivációja az, hogy sok pénzt keressen, szakgimnáziumban ez 57%, szakközépiskolában 69,9%;
- a hivatástudat („szeressem, amivel foglalkozom”) a gimnazisták 49,7%-ánál, a szakgimnazisták 37,4%-ánál, a szakközépiskolások 24,3%-ánál fontos.

E fenti néhány megállapítás együttesen azt a képet vetíti elő, hogy a szakképzésben az alacsonyabb szintű szakmákkal a legfőbb motiváció a gyors meggazdagodás, míg a gimnazisták az általános jóllét többféle szempontját is fontosnak tartják. A szakgimnazisták pedig árnyaltan a kettő közötti szinten gondolkodnak.

¹² <https://gvi.hu/kutatas/586/palyaorientacio-es-motivacio>;

Az egyik alapprobléma: a matematika-oktatás kihívásai

Korábbi kutatásaink alapján kijelenthető, hogy az általános iskolai matematika oktatás ma Magyarországon komoly gondokkal küzd, a hatodikos diákok több mint fele (legtöbbször inkább kétharmada) érzi magát elveszettnek az órákon, illetve gondot okoz nekik a házi feladatok megoldása is.

A matematika műveleti, egymásra építkező tudásanyag, azaz egyes műveleti tudásanyag hiányos elsajátítása sokkal későbbi, egészen magasszintű problémamegoldást is meg tud akadályozni. Ez teljesen eltér a narratív tudásanyagok (magyar, történelem, biológia, készségegyak) szerkezetétől. A matematika-oktatás javítása, újragondolása nélkül reménytelen a mérnökutánpótlás biztosítása.

Munkaerő-piaci helyzet

A munkaerőpiac az elmúlt 5-7 évben hazánkban teljesen megváltozott. A munkaerő-hiány nemcsak itthon, hanem Európában is általánossá vált, hazánkban több közép vállalat termelékenységi problémákkal küzd a nem megfelelő számú vagy minőségű munkaerő miatt.

A hallgatók ennek megfelelően nagyon jó piaci pozícióval rendelkeznek, de gyakran előfordul, hogy nincs realitása az elvárásaiknak. Az egyre gyakrabban megjelenő, munkaerő-hiányról szóló tudósítások dezinformációs hatása főként az informatikusok körében érzékelhető (gyakorlat nélkül, pályakezdőként már senior programozói béreket várnának el). Az elmúlt hónapokban tehát a munkaerő-piaci helyzet támogatta a fiatalok gyakori munkahely-váltását, hiszen a cégek egymás elöl szerezték meg a megfelelő munkaerőt. Ám 2019 decemberétől kezdődően gyökeresen megváltozott a gazdasági és munkaerő-piaci folyamatok várható alakulása.

A Covid-19 vírus miatt globálisan megváltozó munkaerőpiac

A riport 2020 március-áprilisban, vagyis a Covid-19 vírus magyarországi tömegessé válásának idején készül, miközben több európai országban (Spanyolország, Olaszország, Franciaország) kritikus a helyzet és a megelőző és/vagy a járvány terjedését lassító intézkedések sorát jelentették be. A vírus miatt bizonyos szektorok teljesen leálltak (vendéglátás-turizmus, rendezvényszervezés és kapcsolt szolgáltatások, művészeti élet), egy részük – országonként változó intenzitással – még működik (pl.: építőipar), és vannak ágazatok, amelyeket pedig muszáj működtetni (egészségügy, szállítmányozás, közigazgatás). Egy teljesen új, külső tényezővel állunk szemben, amely a gazdaság több részét globálisan térdre kényszerítette, és egyelőre nem megjósolható időre recesszióval fenyeget. Öröm az örömben, hogy ez – most még – nem belső gazdasági okokból kialakult válság (mint amilyen a 2008-as volt), hanem egy külső okból, a vírus terjedéséből fakadó, és így várhatóan átmeneti leállás. Tehát ha a külső ok elhárul, akkor a szereplők újra visszatérhetnek, valamilyen szinten, a korábbi tevékenységeikhez.

A 2020 és a következő évek munkaerő-piacát tehát nagymértékben befolyásolja a vírus előtti és a vírus utáni időszak, az eredményes válságkezelés. Az érintett országok kormányai igyekeznek mindent megtenni. Itthon a sok embert foglalkoztató KKV szektort, mint foglalkoztatót biztosan támogatni kell, míg a multinacionális cégek még – szektortól függően – egyelőre működnek. A vírus új megvilágításba helyezte a cégek napi rutinját és az ellátási láncukat: amit lehet, azt digitális platformra terelte szinte egyik napról a másikra, míg a beszerzések és eladások piacán a fizikai kontaktus minimalizálása és a biztonság fokozása lett a fő szempont. A jövőt kutató szakértők azt feltételezik, hogy a cégek a vírus utáni időszakban az eddig költséghatékonynak gondolt, de most sérülékenynek bizonyuló hosszú ellátási láncukat várhatóan rövidíteni fogják. Ez előreláthatólag valamilyen módon átrendezi majd a munkaerő-piacot, amellyel, hogy az áruk és szolgáltatások várhatóan drágulni fognak. Ebben a most

még nem ismert és csak felsejlő gazdasági helyzetben próbáljuk felvázolni, hogy mi várható a STEM-végzettséggel rendelkező fiatalok számára a vírus utáni munkaerőpiacon.

Amit nem tudunk egyelőre befolyásolni

Amire egyelőre nincs ráhatásunk, az a vírus legyőzése, annak időigénye és egyéb erőforrás-bevonási igénye. A gazdaság és benne a munkaerőpiac talpra állítása elsősorban annak függvénye, hogy mennyi ideig tart a „befagyás”, bizonyos szektorok teljes leállása, a kényszerű pénzügyi hitelezés és egyéb negatív következmények. A McKinsey tanácsadó cég 9 forgatókönyvet¹³ vázolt fel annak mentén, hogy a vírusra egészségügyi szempontból mennyire gyorsan és jól, vagy épp lassan és sikertelenül tudnak majd a kormányok reagálni – és ennek mentén mennyire mélyülnek el a gazdasági és pénzügyi problémák. Az egyes forgatókönyvek ismertetésétől eltekintünk, hiszen egyelőre mindegyik csupán hipotézis, viszont amely leginkább érint bennünket az az, hogy a forgatókönyvek mindegyikéből az olvasható ki, hogy az euró-zóna gazdasága fog legkésőbb talpra állni a tanácsadó cég szerint. A jobb-rosszabb forgatókönyvek értelmében 2021 elejére vagy csupán 2023 harmadik negyedévére jósolják az euró-zóna vírus előtti szintre történő visszaállását.

Az általános, globális hatások közül, feltételesen, az látható, hogy a gazdaság visszaállása valamilyen szintre szektoronként eltérő lesz. A szállítmányozás, logisztika, a fogyasztói szolgáltatások, az egészségügyi szolgáltatások és gyógyászati eszközök, vagy épp a csúcstechnológia és a vírus idején továbbra is működő szektorok könnyebben vissza tudnak majd állni – míg a vírus által leginkább érintett szektorok (olaj és gáz, repülés, pénzügyi szolgáltatások, autóipar és összeszerelés, vendéglátás-turizmus) számára ez hosszabb időt fog igénybe venni.¹⁴

A koronavírus több hullámban fogja éreztetni a hatását, mely a szakértők szerint a II. világháború óta a legnagyobb gazdasági sokk lesz. Viszont a gazdasági sokk mellett várhatóan a vásárlói szokások és az eddig ismert és alkalmazott üzleti modellek is megváltoznak majd¹⁵.

A szoftverfejlesztésben alkalmazott és ma már a projektmenedzsment, illetve vezetésbe is átgűrűzött agilitás fogalma és módszere várhatóan jobban el fog terjedni, mivel ez a módszer – többek között – folyamatosan a piac / vevő igényre reagálva dinamikusabb, a változásokra jobban reagáló szervezetet, csapatot eredményez.

A munkavállalók szempontjából általában látható változások, amelyek megmaradnak és/vagy kialakulnak a vírus-helyzet elhárítása után:

- A digitális készségek a táv-munka, otthoni munka hatékony menedzseléséhez, a csapatmunka, a virtuális kollaboráció megfelelő megvalósításához (mind vezetői, mind munkatársi szinten) szükséges készségek elengedhetetlenek.
- A cégeknek és így a munkatársaknak fel kell készülniük a távban dolgozó, hatékonyabb csapatok működtetésére, ezeknek a csapatoknak képesnek kell lenniük kereszt-funkciókat is ellátni. Összetettebbé válik a vállalati működési rendszer, hogy egy következő vírus vagy ahhoz

¹³ Forrás: Covid-19 Briefing materials, Global health and crisis response, updated March 25, 2020 McKinsey & Company <https://www.mckinsey.com/~media/mckinsey/business%20functions/risk/our%20insights/covid%2019%20implications%20for%20business/covid%2019%20march%2025/covid-19-facts-and-insights-march-25-v3.ashx> letöltés: 2020.04.07.

¹⁴ Forrás: Covid-19 Briefing materials, Global health and crisis response, updated March 25, 2020, McKinsey & Company

¹⁵ Forrás: Lives and livelihoods: Assessing the near-term impact of COVID-19 on US workers, April 2020, Article, McKinsey Global Institute <https://www.mckinsey.com/industries/public-sector/our-insights/lives-and-livelihoods-assessing-the-near-term-impact-of-covid-19-on-us-workers> letöltve: 2020.04.07.

hasonló hatású változás esetén gyorsabban és hatékonyabban tudjon reagálni a munkáltató. Ez magával vonja a munkavállalói készségek ilyen irányú bővítését is.

- A munkavállalók részéről fokozottabb hangsúly helyeződik az önálló munkára vagy akár az otthoni munkára való képességre, a hatékony munka érdekében a nagyobb önszabályozás, a teljesítmény és a(z ön)motiváció fenntartása szükséges. Míg a munkáltatók részéről az egyértelmű kimenetek, eredmények kommunikálása segíthet hasonló helyzetekben, illetve lehet a hirtelen jött „home office” egyik konklúziója.
- Várhatóan megmarad a küzdelem a legjobbakért, a tehetségesekért, hiszen a jó munkaerő a vállalati túlélés egyik kulcsa. Vagyis a „talent war” folytatódik, illetve a munkáltatói márkaépítés (employer branding) a válság idején is megmarad. Sőt, ez utóbbi ilyen válságos helyzetben tud igazán megmutatkozni: melyik az a munkáltató, aki ezt csalinak használta, illetve ki az, aki valódi tartalommal töltötte meg és kiáll a hirdetett céges elvek mellett – pl. a munkavállalók válság idején történő támogatásával, megtartásával.

Várhatóan a leálló és nehezebben újrainduló iparágakból felszabaduló munkaerő azonban egy időre biztosan munkaerő kínálatot fog eredményezni, amely megnehezíti a pályakezdők életét. Ők a kevés tapasztalatuk miatt eleve hátrébb sorolódnak és emiatt az jóslható, hogy nehezebb lesz az elhelyezkedésük, növekedni fog a pályakezdő munkanélküliek aránya, az elhelyezkedéshez szükséges idő hosszabb lesz.

A vírus utáni jövőben ajánlott a hazai (STEM) felsőoktatásnak rendszerszintű támogatást nyújtania – például hallgatói karrier-válságmenedzsment csapatot létrehozni és/vagy a meglévő karrierszolgáltatásait megerősíteni - a hallgatói elhelyezkedési problémák segítése és nyomkövetése érdekében.

Egyelőre úgy tűnik, hogy nem a robotizáció / automatizáció és az ipar 4.0 bontja, bontotta le az állásokat, hanem egy világjárvány. Ez a hatás reményeink szerint átmeneti lesz, így a robotizációból / automatizációból eredő hatások továbbra is relevánsak: egyszerre halasztódnak bizonyos digitalizációs folyamatok, míg mások felgyorsulnak:

- A Covid-19 miatti válságkezelés elvonja a munkáltatók figyelmét a hosszabb távú és diszruptív befektetésektől, mivel ebben a teljesen új helyzetben nem feltétlenül tudnak nagyobb erőforrásokat ilyen fejlesztésekreallokálni. De ez várhatóan csak időben tolja el a robotizációba történő befektetést.
- Másfelől már maga a vírus is diszruptív, hiszen jól bejáratott munkahelyi folyamatokat írt át pillanatok alatt a biztonság fokozása és a járvány elkerülése érdekében. Tehát a digitális átállás – ahol ezt megtették, illetve meg tudták tenni – sok olyan új tapasztalatot hozhat, amely beépülhet a céges kultúrába és eljárásrendbe és az új munkavállalók már alapkövetelményként szembesülhetnek a megnövekedett digitális készségek iránti igénnyel, vagy például a különböző digitális platformok ismeretével és készség-szintű használatának elvárásával.

A Covid-19 vírus a munkaerő-piacot mind mennyiségi, mind minőségi oldalról is átrendezi. A munkanélküliség jelentősen megnövekszik, bizonyos ágazatokban várhatóan átmenetileg, míg más ágazatokban tartósabb lesz. Egyes ágazatokhoz való viszonyulás is megváltozik, eddig „lenézett” szakmák felértékelődnek, hiszen vírus idején az egészségügyi dolgozó, az utcaseprők vagy épp az árufeltöltők biztosítják a napi alap

szintű megélhetés motorját. A vírus ellenszerét szolgáltató tudomány nagyobb fényt kap, a digitális működést biztosító szakmák szintén.

A vírus utáni új érába érdemes a szakmák és az elsajátítható készségek marketingjénél ezekre a hatásokra is építeni, amikor új STEM hallgatókat akar bevonni a hazai felsőoktatás.

A magyar gazdaság versenyképességi kihívásai

A Covid-19 vírus több év folyamatos fejlődést akasztott meg hazánkban. A 2019-es év a magyar gazdaság szempontjából pozitívan alakult, a IV. negyedéves GDP-növekedés 4,5%-os volt, igaz, a túlfűtött gazdaságban az infláció is több éve nem látott szintre emelkedett.

A munkanélküliségi ráta az utolsó negyedévben 3,3%-os volt¹⁶, és a foglalkoztatási ráta is csúcra ért (70,4%). Az ország versenyképessége azonban fejlesztendő lenne, ezért 2016 óta zajlik a Magyar Nemzeti Bankban a Kormány felkérésére az az elemzési-tervezési folyamat, amelynek eredményeképpen 2019-ben megjelent 330 pontban a **Versenyképességi program**¹⁷, ami a fenntartható felzárkózáshoz nyújt stratégiai javaslatokat, amelyeket 12 kulcsterület köré rendez az anyag. A felsőoktatást, illetve a STEM-utánpótlást közvetlenül érintő 3 kulcsterület ezek közül a tudásalapú társadalom, a munkaerő-piac, valamint a kutatás-fejlesztés és innováció.

- Munkaerőpiac

A munkaerő-piac fejlesztése két irányú az anyagban – egyrészt a munkavégzés terheit kell csökkenteni, másrészt modernizálni kell a munkaerő-piacot, valamint az egész életen át tartó tanulást kell támogatni. Egyik eszköz pl. digitális nomádok vonzása, ami a koronavírus által terhelt időkben különösen aktuálissá vált: „A digitális nomádok vonzása segítheti az új típusú munkavállalási formák meghonosítását, ezáltal a rugalmas, atipikus foglalkoztatási formák elterjedését, ami versenyképességet javító tényező. Emellett a digitális nomádok foglalkoztatásával a vállalatok fizikai infrastruktúrára fordított kiadásai csökkenthetők.”¹⁸

Ebbe a körbe tartozik a külföldi diplomák elismerésének könnyítése, egyszerűsítése is. A felnőttképzéssel kapcsolatos változásokhoz kötődik a független vizsgaközpontok megalakítása, valamint az első végzettség megszerzésének ingyenessé tétele. A digitális és nyelvi készségek fejlesztése az idősebb korosztályban konkrétan segítheti a diplomához jutást, tekintettel arra, hogy 2019 közepén még mindig 100 fő fölött van az abszolutóriumot szerzett, de nyelvvizsga hiányában diplomát nem szerző végzettek száma.¹⁹

A vállalkozói ismeretek, valamint a szakmai továbbképzések kapcsán is szerepelnek javaslatok, ami a vállalkozóvá válást is támogatná a fiatalok körében. Itt kell megjegyezni, hogy a 2019-ben jellemző munkaerő-hiány miatt nagyon sok vállalkozás azért fejezte be tevékenységét, mert nem volt kinek átadni a „stafétát”.²⁰

- Tudásalapú társadalom

Nagyon fontos annak kiemelése, amit a 2018-as STEM riport is említ a STEM-területek kapcsán, mi szerint hazánkban nagyon nagy a bérprémium mértéke a magasabb végzettség megszerzésével, tehát a továbbtanulás költségei nagyon hamar megtérülnek.

¹⁶ [http://www.ksh.hu/;](http://www.ksh.hu/)

¹⁷ <https://www.mnb.hu/kiadvanyok/jelentesek/versenykepessegi-program-330-pontban;>

¹⁸ Versenyképességi program 330 pontban; 2019, MNB, 78. o.

¹⁹ <https://www.magyarhirlap.hu/belfold/20190628-tovabbra-is-tizezreknek-hianyzik-a-nyelvvizsgaja>.

A vírushelyzet miatt a diplomák kiadását kezdeményezte a kormányzat 2020 áprilisában.

²⁰ [https://magyarnemzet.hu/gazdasag/egyre-idosebbek-a-csaladi-vallalkozasok-vezetoi-7445405/;](https://magyarnemzet.hu/gazdasag/egyre-idosebbek-a-csaladi-vallalkozasok-vezetoi-7445405/)

A STEM területek kapcsán legfontosabb eszköz a természettudomány és informatika súlyának növelése a középiskolai felvételinél (9.1.1. pont (6) pont), illetve a pályaorientáció fejlesztése és tudatosabb karriertervezés elősegítése.

A természettudományos tárgyak megszerettetéséhez a képzés gyakorlatiasabbá válását szorgalmazza az MNB anyaga, ám ehhez a közoktatás komoly fejlesztésére, az intézmények szemléletének reformjára, valamint jelentős eszközfejlesztésekre is szükség lenne (ami EFOP-os forrásokból az elmúlt években részben megoldódott). A pályaorientáció csak akkor lehetne hatékony, ha már általános iskolában minél több releváns információt kapnának a diákok a lehetséges karrierutakról. Az MNB által készített dokumentum e ponton nem érinti, de mi kiegészítjük ezt azzal, hogy a diákok önismereti, önmenedzselési készségeinek fejlesztését is általános iskolában kell elkezdni, hiszen a karriertervezés a mély önismereten, a saját képességeink reális megítélésével kezdődik.

A középfokú oktatás kapcsán a tantárgyi reform, az egyes oktatási formák közötti rugalmas átjárhatóság biztosítása, a duális képzés erősítése, valamint a szakképzés és a munkaadók közötti kapcsolat erősítése szerepel, amelynek egyik mérföldköve az ágazati készségtanácsok bevonásával elkészített új OKJ.

A STEM területen komoly problémát okoz a nyelvtanulás háttérbe szorulása, ezek a területek azok, ahol a hallgatók a legkevésbé beszélnek idegen nyelvet. (Az Óbudai Egyetem számára korábban készített mobilitási felmérésben az egyik fő ok a mobilitás elmaradásában a hallgatók önértékelése alapján nem megfelelő nyelvtudás.)

A Versenyképességi program külön alfejezetben foglalkozik a STEM-területtel (9.2.4. pont):

1. Matematikán felül további kötelező természettudományos érettségi: annak érdekében javasolják bevezetni az 5. szabadon választható tárgy kötelezően természettudományossá válását, hogy mindenkinek lehetősége legyen reál területek továbbtanulni a felsőoktatásban.
2. Lemorzsolódás csökkentése az egyetemi képzéseken: gyakorlatiasabb tantervek kialakítása, valamint a duális képzést kínáló szakok számának növelése.

Az MNB fenti pontjához kapcsolódóan a tantervek újragondolásának néhány általános jellegű ajánlás

1. Általában már elkezdődött a STEM-oktatást folytató karokon a tantervek gyors-áttekintése után, ám tovább kellene erősíteni azt, hogy az egyes képzési programok ne csak egészében feleljenek meg a KKK-ban rögzített gyakorlat-orientáltsággal kapcsolatos elvárásoknak (ott százalékos megoszlás szerepel a gyakorlat/elmélet arányára vonatkozóan), hanem tantárgycsoportonként (pl. alapozó természettudományos tárgyak) is. Ezzel a szemeszterek közötti strukturális különbségek tovább csökkenthetők.

2. Az első évfolyamon fontos, hogy a hallgatók motivációja hosszú távra, biztos alapokra épüljön fel, így itt mindenképpen alapvető a gyakorlati megközelítés mind a természettudományos, gazdasági-humán, mind a szakmai tárgyak esetén. Szem előtt kell tartani, hogy a belépő hallgatók három szempontból is új igényekkel léphetnek fel a felsőoktatással szemben (ami részben a közoktatásból hozott hátrány is).

- Generációs szakadék: az IKT-eszközök használata, a különböző modern kommunikációs eszközök, lehetőségek és platformok magabiztos használata, a tudások és tapasztalatszerzés alternatív elérési útjainak ismerete, nem formális tanulási lehetőségek kihasználása adottságnak tekinthető a belépő hallgatók körében;
- Az oktatás alacsonyabb szintjein az elmúlt 10-15 évben jelentős pedagógiai innovációs tudás halmozódott fel, az iskolai pedagógia mind eszközökben, mind módszertanban nagy

fejlődésen ment keresztül. A különböző elektronikus tananyagok elterjedése ugyan nem vált általánossá, ám a pedagógusok továbbképzési rendszere miatt a pedagógus-társadalom IKT-módszertanban is sokat fejlődött, tehát a belépő fiatalokban alapvető igény ezek használata. ebben a felsőoktatási intézmények is sokat fejlődtek az elmúlt néhány évben, igaz, elsősorban személyekhez, oktatókhoz kötődően;

- A korábbi pedagógiai módszerek azért voltak elviselhetőek a főiskolai hallgatók számára, mert a képzetteket üzemmérnöki szintű állami munkahelyek szívták fel, garantáltan, nagy mennyiségben, elfogadható bérezéssel; ez együtt képezett egy rendszert. Amennyiben ma a hallgatókat egy nyitott, kiszámíthatatlan, kockázatos munkaerőpiac várja, akkor a képzésnek is ehhez kell igazodnia, és „betanítás helyett” szakmai esélyadásra (alapkésztség-szintű elsajátítása, a látásmód átadása, stb.) van szükség.

3. A projektmunka egyre több tantervben megjelenik, ám nemzetközi példák alapján az javasolható, hogy ennek kreditértékét (és ezzel párhuzamosan óraszámát is természetesen) drasztikusan növelni kell, és a szakmai tárgyak kreditjeinek, gyakorlati (labor) óráinak terhére, probléma-orientált, az adott szak több tudásterületének (tantárgyi tartalmának) felhasználását szükségessé tevő projekteken kell közösen/önállóan dolgoznia a hallgatóknak. Ez esetben az oktató konzultációval támogatja, orientálja a hallgatói csoportokat, amely akár az elméleti órákon is megtörténhet (mintegy az elmélet értelmezéseként). Ez a teljesen új megközelítés még ma is nehezen tör utat magának hazánkban.

4. Az új KKK-k megjelenése sok szakon elindította a tantervfejlesztést, a szakok újragondolását, ami pozitív fejleményként értékelhető. A hazai felsőoktatás nemzetközi hátrányát folyamatosan újratermelő probléma az ilyen típusú curriculum-fejlesztés állandóságának hiánya, a tantárgyfelelősi rendszer gyengesége, valamint az, hogy az oktatói túlterheltség miatt kapacitás-hiányok alakulnak ki a szakmai fejlesztés területén is. A gyorsan változó munkaerő-piaci igények, valamint gazdasági folyamatok – lásd Covid-19 hatásai – miatt biztosítani kell a tantervek és tantárgyak folyamatos fejlesztését.

5. A nemzetköziesítés folyamatai részben az EU-s mobilitási forrásoknak köszönhetően erősödnek (határon túli képzési együttműködések, Erasmus+, Stipendium Hungaricum, adott esetben Horizon 2020 projektek stb.), ami pozitív lehetőséget biztosít mind a hallgatók, mind az oktatók számára. Ahogy az MNB anyaga is kitér rá (9.2.2. pont), fontos lenne olyan típusú nemzetközi együttműködések kialakítása, amelyek akár közös diplomát adó képzéseket eredményeznek. Ennek első lépéseként lehetne értelmezni az olyan operatív közös munkát, amely több intézmény hallgatói csoportjait köti össze egy-egy tudományos, szakterületi probléma feldolgozása erejéig. Ez esetben az oktatók egyeztetik a problémát, illetve a probléma megoldásának lehetséges forgatókönyveit, ám a folyamatban már csak facilitátorként vesznek részt, nem a szó klasszikus értelmébe vett oktatóként (european classroom típusú együttműködések). Erre Finnországban láttunk már példákat.

- Kutatás-fejlesztés és innováció

A kutatás-fejlesztés humán erőforrását a PhD-sok számának növelésével, valamint a doktori címmel nem rendelkező kutatók fizetési könnyítésével igyekszik többek között megoldani a javaslat, illetve azzal, hogy a 30 évnél idősebbek esetében a PhD-képzési költségek felét vállalja át az állam. Egy ilyen kezdeményezés a kutatói kapacitás növelése mellett támogathatja a for-profit szférából a képzésbe vonható oktatók számának növelését, ami a képzés gyakorlatibbá válásához vezet.

A Covid-19 vírus következtében azonban új kihívásokra kell választ találnia hazánk gazdaságának és munkaerő-piacának.

A nagy autógyárak leállása közvetlenül érinti a hazai beszállító szerepben működő kkv-kat. Azonnali negatív hatások érték a klasszikus HORECA-szektor (szállodák, éttermek, kávézók), hiszen őket közvetlenül érintő járványügyi beavatkozásokat fogantatosított a kormányzat (nyitvatartási idő korlátozása stb.). Ez nyilván nemcsak a közvetlenül ebben a szektorban működő vendéglátó szervezeteket érinti majd, hanem az ő beszállítóikat is, akik egyre nagyobb részben hazai mezőgazdasági termelők.

Az MKIK GVI által készített gyorselemzés²¹ szerint a cégek 85%-a nyilatkozott úgy, hogy vállalkozásuk kilátásait inkább vagy nagymértékben rontja a koronavírus-járvány várható gazdasági hatása, annak ellenére, hogy 20%-uk egyelőre nem érzékeli a járvány következményeit. A termelési/szállítási láncok működésében a cégek negyede komoly zavarokat, további 18% pedig nagyobb zavarokat észlel, 24% pedig kisebb zavaroktól számolt be. A STEM-felsőoktatás szempontjából fontos ipari szektorban működő vállalkozásoknak 68%-a számít kedvezőtlen helyzetre, míg pl. a szálláshely-szolgáltatók körében ez 93%-os.

A gazdasági fejlemények egyelőre beláthatatlanok, egyrészt felgyorsulhat a digitális átállás, illetve megnőhet az igény az informatikai innovációkra is (lásd home-office megoldások, illetve online menedzsment-szoftverek stb.), valamint vélhetően ez is ráébreszti a termelő vállalkozásokat (akár erőteljesebb jelzést adva, mint az elmúlt években látszott munkaerő-hiány) a technológiai fejlesztések (pl. automatizálás) felgyorsítására. Ezek (a már működő gyártókapacitások leállása, megszűnése mellett is) akár középtávon is megnövelhetik az igényt az innovatív mérnökök iránt.

Megváltozott készség- és kompetencia-igények

Az alábbiakban egyrészt a nemzetközi kutatások eredményeit, valamint a saját kutatásunkból származó eredményeket mutatjuk be, elsősorban azokra a területekre fókuszálva, amelyek eltérést vagy egyezőséget mutatnak.

A készség-igények vonatkozásában nem egységes a kép, és a szóhasználat tekintetében sem alakult még ki közös terminológia. A különböző munkaerőpiaci készségek iránti folyamatosan változó igény, a korábbi rendszereket lebontó, diszruptív formák a fogalomrendszert is felbontották és nem alakult ki egységes taxonómia. Eddig kemény és puha (hard, soft) készségekről beszéltünk, az OECD Skills for 2030 anyaga²² viszont már három szintre bontja a készségeket:

- kognitív és meta-kognitív készségek, mint a kritikus gondolkodás, kreativitás, tanulás tanulása és önszabályozás;
- szociális és érzelmi készségek: empátia, felelősségvállalás és együttműködés;
- gyakorlati és fizikai készségek: az új információs és kommunikációs technológiai eszközök használata.

A munkáltatók szóhasználata azonban még nem ennyire kiforrott, illetve más tanulmányok is egyszerűbben fogalmazzák és kemény, technológiai, szakmai készségekről, illetve puha készségek iránti igényről számolnak be.

Nemcsak a jövő, de a jelenlegi munkaerőpiacon ezen készségek egyidejű megléte az, ami egy munkavállalót, a tapasztalataival mellett versenyelőnyhöz juttat. A szakmához kapcsolódó technológiai készségek, amelyet a STEM tárgyak biztosítanak, a digitális fejlődés, az automatizáció miatt kiemelten fontosak, hiszen a technológia ezek által működtethető és fejleszthető. Az OECD 2016-os anyaga is kiemeli, hogy a kognitív képességek közül a STEM-relevanciával bírók a legfontosabbak, miközben ezek

²¹ <https://gvi.hu/kutatas/599/a-hazai-vallalkozasok-koronavirus-gazdasagi-hatasaival-kapcsolatos-percepcioi>;

²² Forrás: OECD Learning Compass 2030

bírnak a legnagyobb növekedési potenciállal is. Míg ez EU munkaerőpiaca 2000-2011 között 8%-kal bővült, addig a STEM-kapcsolódású munkáltatás jóval nagyobb, 34 %-os mértékben növekedett²³.

Emellett azonban a puha készségek egyidejű megléte, úgy mint a kreativitás, a kommunikáció, a csapatmunka vagy a kezdeményező-készség azért szükséges, mert ma már sok feladat multidiszciplináris készségeket igényel, így a munkavállalónak több területen kell egyszerre jól teljesítenie.

A mesterséges intelligencia egyre több területen történő alkalmazása megköveteli a munkavállalóktól a kemény, technológiai készségek meglétét és azok folyamatos bővítését. A rugalmas ellenálló képességet (reziliencia) az ILO szerint²⁴ is a munkavállalók technikai és transzferálható készségeik támogatják. Ezen készségek egyidejű megléte képessé teszi őket a munkaerőpiacon megjelenő új és megnövekedett készségigények elérésére, akár továbbképzéssel és/vagy átképzéssel kiegészítve. Bár azt egyelőre nem látjuk, hogy a Covid-19 járvány hogyan rendezi át a munkaerő-piacot és a vezető iparágakat, a World Economic Forum kutatása²⁵ szerint az alábbi hat területen keletkezik majd új munkahelyek és lehetőségek döntő többsége 2020 és 2022 között:

- adat és mesterséges intelligencia (16%),
- egészségügyi gondozás (37 %),
- zöld iparágak (ezt viszonylag alacsonyra, 1,9 %-ra predikálják),
- számítástechnikai mérnöki feladatok és felhőszolgáltatás (12 %),
- emberek és kultúra (korábbi nevén HR, 8 %),
- termékefejlesztés, és az értékesítés, marketing és tartalomszolgáltatás (17 %) is ezek közé tartozik.

Ennek mentén a jövő foglalkozásait már olyan címek alatt találjuk meg, mint AI Specialista, adatelemző, vevői elégedettség és siker szakértő vagy a magyar fordítással nem is rendelkező Full Stack Engineer (frontend és „backend fejlesztéshez” is értő szakember) és a jól hangzó Growth Hacker.

Erre alapozva a WEF tovább bontja a szükséges készségek csoportját 5 további klaszterre és ennek mentén az üzleti készségeket, az iparágra jellemző speciális készségeket, az általános és puha készségeket, tech-alap készségeket és tech-diszruptív készségeket nevezi meg a legfontosabbak között kiemelve, hogy ezek hangsúlya szakmánként változhat.

A LinkedIn összegzése²⁶ más, némileg más szakmacsoportokra helyezi a hangsúlyt: blockchain, felhő programozás – felhő szolgáltatások, elemző-értékelő, mesterséges intelligencia, UX design, üzleti elemző, kapcsolt marketing szolgáltatások szakértője szerepel a 2020 leginkább keresett kemény készségek között.

A munkahelyeken az egyszerre futó sok feladat multidiszciplináris készségeket igényel. Ezekon felül pedig az általános munkaerőpiaci készségek, úgy mint a kreativitás, a kommunikáció, kritikus gondolkodás, csapatmunka, kezdeményező-készség, problémamegoldás.

²³ Forrás: <https://oecdskillsandwork.wordpress.com/2016/05/06/the-growing-need-for-developing-the-right-stem-skills/> letöltés: 2020.04.08.

²⁴ Forrás: Skills for technological change, ILO, <https://www.ilo.org/skills/areas/skills-training-for-poverty-reduction/stech/lang--en/index.htm> letöltés: 2020.04.08.

²⁵ Forrás: Jobs of Tomorrow, Mapping Opportunity in the New Economy, WEF, 2020, http://www3.weforum.org/docs/WEF_Jobs_of_Tomorrow_2020.pdf letöltés: 2020.04.08.

²⁶ The Skills companies need most in 2020, LinkedIn, <https://learning.linkedin.com/blog/top-skills/the-skills-companies-need-most-in-2020and-how-to-learn-them> letöltés: 2020.04.08.

A puha készségek iránti igényt a munkáltatók jelzik, ezért a szóhasználat és a leginkább keresett készségek listája is gyakran változik. A World Economic Forum és a LinkedIn által jelzett készségeket tekintettük át – amely így elsősorban a multinacionális nagyvállalatok igényeit összegzi, de kiindulási pontnak ezek is hasznosak.

13. táblázat: A tíz legfontosabb készség összehasonlítása

2018	2022-ig várhatóan növekszik	2022-ig várhatóan csökken
- Analitikus gondolkodás és innováció	- Analitikus gondolkodás és innováció	- Kézügyesség, kitartás és pontosság
- Komplex probléma-megoldás	- Aktív tanulás és tanulási stratégiák	- Memória, verbális hallási és térbeli képességek
- Kritikus gondolkodás és elemzés	- Kritikus gondolkodás és elemzés	- Pénzügyi és anyagi javak menedzselése
- Aktív tanulás és tanulási stratégiák	- Technológiai tervezés és programozás	- Technológiai telepítés és karbantartás
- Kreativitás, eredetiség és kezdeményezés	- Kritikus gondolkodás és elemzés	- Írás, olvasás, matematika és aktív hallgatás készsége
- Részletek iránti figyelem és megbízhatóság	- Komplex probléma-megoldás	- Személyzet irányítása
- Érzelmi intelligencia	- Vezetés és társadalmi befolyás	- Minőség-ellenőrzés és biztonság tudatosság
- Érvelés, problémamegoldás, ötletek megfogalmazása	- Érzelmi intelligencia	- Koordináció és időmenedzsment
- Vezetés és társadalmi befolyás	- Érvelés, problémamegoldás, ötletek megfogalmazása	- Vizuális, hallási és beszéd képességek
- Koordináció és időmenedzsment	- Rendszer szintű elemzés és értékelés	- Technológia használat, monitorozás és ellenőrzés

Forrás: World Economic Forum, Future of Jobs Report, 2018

Ezzel szemben a LinkedIn listája némileg más puha készségeket sorol fel

14. táblázat: Munkaerő-piacon elvárt legfontosabb puha készségek listája – LinkedIn

2019	2020
Kreativitás	Kreativitás
Meggyőzés	Meggyőzés
Együttműködés	Együttműködés
Rugalmasság, alkalmazkodó képesség	Rugalmasság, alkalmazkodó képesség
Idő menedzsment	Érzelmi intelligencia

Forrás: LinkedIn Global talent trends 2019, Most in demand soft skills 2020

A fenti összegzésből több információ is kiolvasható: egyrészt a vállalatok és az elemző szervezetek különböző terminológiát használnak, a készség-csomagoknak nincs kiforrott és globálisan elfogadott megnevezésük. Ez nehezíti az eligazodást és a készségek azonosítását. Másrészt a készségek halmaza folyamatosan változik még most vagy a jövőben kialakuló új szakmák függvényében. Csupán az egyértelmű, hogy a munkavállalóktól egyre komplexebb készség-csomagot várnak el. Ez egyben azt is jelenti, hogy a pályakezdő leendő munkavállalókkal szemben is egyre nőnek az elvárások, egyre több és összetettebb készséget célszerű megszerezniük még tanulmányaik, illetve gyakorlati időszakuk alatt. Bár a készség-csomagok megnevezése valóban nem kiforrott, a végzettség és titulus helyett egyre inkább a készség az alapegység, amit a munkaerőpiac mér, a készség ezen piac valutája.

A jövőben várhatóan megmarad az a trend, hogy többször kell munkát és karriert is váltani. Az emberek akár többféle munkát és munkakört is elláthatnak, ezért szükség van arra, hogy a saját projektmenedzserük és karrierjük menedzserei is legyenek.

Ezen túl a kemény, technológiai készségek megléte egy a STEM esetén is megmutatkozó **társadalmi problémát is felerősít**: a jövőben igényelt állások általában olyan diszruptív technológián alapulnak, ahol a női munkavállalók aránya jelenleg is 30% alatt van²⁷. Tehát szükséges lenne a nők nagyobb arányú bevonása, mivel ezen új területeknek, szakmáknak nagy hatása lesz a társadalomra és a gazdaságra, illetve várhatóan ezek jól, jobban fizetett területek lesznek. Ezért, ha a nők aránya továbbra is alacsony marad a felhőszolgáltatások, a mérnöki munkák és az adatelemzéshez kapcsolódó területen, akkor ez a már meglévő társadalmi egyenlőtlenségeket tovább növeli.

A vállalatok tehát az elavult készségekkel rendelkező és így veszélyeztetett munkavállalók átképzésére (reskilling), a megfelelő, de frissítésre szoruló készségekkel rendelkező kollégák továbbképzésére (upskilling) és úgy általában a tanulásra képes szervezet²⁸ mintájára kell, hogy átálljanak, ebbe kell, hogy befektessenek.

A munkavállalók szempontjából pedig jövőálló (futureproof) készségekre van szükség, amelynek az egyik kulcsa a folyamatos tanulás. Az emberek átképzése új szakmákra, továbbképzése a meglévő szakmák fejlődése miatt egy elengedhetetlen vállalati feladat – amellett, hogy a munkavállalóktól is megköveteli a nyitottságot és a tanulás képességét.

A STEM-felsőoktatási intézményeknek érdemes mind az alap, mind a mesterképzés részévé tenni a hallgatók támogatását abban, hogy hatékony tanulási módszereket tegyenek magukévá és nyitottak legyenek a folyamatos tanulásra, beleértve az önképzést is.

A digitális készségek megléte elengedhetetlen, mivel a jövőben az automatizáció nemcsak kiváltja a munkák egy részét, hanem nagyobb részt kiegészíti majd azokat: 10 munkából 9²⁹ várhatóan igényelni fog digitális készségeket. Emiatt ezek a készségek nagy hangsúlyt kapnak és folyamatos fejlesztést igényelnek majd a munkavállalók részéről. Emellett külön hangsúlyt kell fektetni a fiatalokra – bár őket már digitális bennszülötteknek gondoljuk, az UNICEF kutatása³⁰ szerint ez a készség nem az életkorral, hanem a tanulmányi szinttel függ össze.

Az egyetemeknek fel kell készíteniük hallgatóikat a készségeik megfelelő azonosítására és hatékony érvényesítésére a munkaerőpiacon. Célszerű hangsúlyosabbá tenni a karrierroda ezen feladatát, illetve a gyakornokságban és/vagy duális képzésben résztvevőket a készségeik azonosításában támogatni.

Digitalizáció és Ipar 4.0

A digitalizáció minden szinten, így az oktatásban is kiemelt szerepet kap. A felsőoktatás vonatkozásában az alábbi definíciót használjuk:

„A felsőoktatás digitalizálása olyan átalakító folyamat, amely lényegesen befolyásolja a felsőoktatási intézmények minden tevékenységét. Átjárja az oktatás, a tanulás, a kutatás és a felsőoktatásban folytatott munka minden folyamatát, helyét, formáját és célkitűzéseit. Ez a digitális átalakulás

²⁷ 5 things we know about the jobs of the future, Blue, 2020, WEF, <https://www.weforum.org/agenda/2020/01/future-jobs-and-skills-in-demand/> letöltés: 2020.04.08.

²⁸ Forrás: Towards a Reskilling Revolution, Industry-Led Action for the Future of Work, WEF, Boston Consulting Group, 2019, http://www3.weforum.org/docs/WEF_Towards_a_Reskilling_Revolution.pdf letöltés: 2020.04.08.

²⁹ Jobs will be very different in 10 years. Here's how to prepare, van Eerd, Guo, 2020, WEF, <https://www.weforum.org/agenda/2020/01/future-of-work> letöltés: 2020.04.08.

³⁰ ICT skills divide: Are all of today's youth prepared for the digital economy? Mizunoya, Mishra et al, 2019, UNICEF

magában foglalja új infrastruktúrák fejlesztését, valamint a digitális média és technológiák egyre növekvő használatát az oktatásban és a tanulásban, a kutatásban, a támogató szolgáltatásokban, az adminisztrációban és a kommunikációban. Továbbá magába foglalja a hallgatók és az alkalmazottak igényeit az új (digitális) készségeik fejlesztésére, a jelenlegi és a jövőbeli munkahelyük érdekében.” (Rampelt et al., 2018)

Magyarországi helyzet

2016 májusában megalakult az Ipar 4.0 Nemzeti Technológiai Platform, amely az Innovációs és Technológiai Minisztérium felügyelete alatt működik, többek között vállalkozások, kutatóintézetek és felsőoktatási intézmények részvételével. Ennek egyik munkacsoportja „Foglalkoztatás, oktatás és tréning” címmel többek között támogatni kívánja a kormányzati egységes I4.0 humánerőforrás-fejlesztési stratégiájának kidolgozását például azzal, hogy „Segíti a matematikai-természettudományos-műszaki-informatikai képzési tartalom folyamatos megújítását, illetve kifejlesztését, időszakos felülvizsgálatát”. Ennek a munkacsoportnak több egyetem is a tagja, az Óbudai Egyetem nincs a listában – illetve a többi munkacsoportban sem képviselteti magát.

A felsőoktatási fejlesztéseket kijelölő stratégia (Fokozatváltás a felsőoktatásban. A teljesítményelvű felsőoktatás fejlesztésének irányvonalai), melyet a 1785/2016. (XII. 16.) Korm. határozat fogadott el, elsősorban az ahhoz kapcsolódó, a 2016-2020 között érvényes cselekvési terv hamarosan lejár és új akcióterv meghirdetése lesz aktuális. Erről a folyamatról egyelőre nincs további információnk, de az látszik, hogy a digitalizáció és a vállalatokkal való erősebb kapcsolattartás hangsúlyosabb szerepet kap a felsőoktatásban is.

Ennek egyik példája a Kormányzati Informatikai Fejlesztési Ügynökség (KIFÜ) által, **„Interdiszciplináris területekre irányuló vállalati-képzőhelyi együttműködések”** címmel meghirdetett közbeszerzési eljárása már két új fejlesztési irányt ötvöz: több tudományterület – és azon belül is az Irinyi Stratégiában jelzett területek – összefonódását támogatja, mindezt a felsőoktatási intézmények és a vállalatok szoros együttműködésével. A beszerzés célja az informatikusok és digitálisan felkészült szakemberek terén tapasztalható munkaerőhiány enyhítése interdiszciplináris felkészültséget biztosító képzési programok indulásának támogatásával. A beszerzés – amennyiben megvalósul – a stratégiai fontosságú nemzetgazdasági ágazatok igényeit kielégítő új, interdiszciplináris képzésekre vonatkozó követelmények és mintatantervek kialakítását tűzi ki. Interdiszciplináris képzésnek számít minden olyan képzés, mely két vagy több tudományterületet kapcsol össze, és ezek közül az egyik az informatika, infokommunikáció vagy programozás fejlesztői szinten.

Külföldi helyzet

Az Európai Unió szintjén is egyre nagyobb hangsúlyt kap a digitalizáció, különösen az oktatásban. A Párizsi nyilatkozat (Paris Communiqué,³¹ Párizs, 2018. május 25.) három témát emelt a középpontba (háromciklusú képzés működtetése, megfelelés a Lisszaboni Elismerési Egyezményben vállaltaknak, minőségbiztosítás), melyet munkacsoportok támogatnak. Bár ezen témák közvetlenül nem nevezik meg a digitalizálást, de közvetetten magukba foglalják az innovációra való törekvést: a képesítések és korábbi tanulmányok elismerése terén sürgetik a digitális megoldásokat, továbbá azonosítják a digitalizáció mindenre kiterjedő hatását és ezért arra kérik a felsőoktatási intézményeket, hogy „készítsék fel a hallgatóikat, valamint támogassák oktatóikat abban, hogy kreatívan cselekedjenek a digitális környezetben.” Kihangsúlyozzák a digitális oktatást akadályozó szabályozások megszüntetésének fontosságát és a digitális és vegyes (blended) oktatás alkalmazására bátorítják a

³¹ Forrás:

http://www.ehea.info/Upload/document/ministerial_declarations/EHEAParis2018_Communique_final_95277_1.pdf Letöltés: 2020.04.15.

tagállamokat. Emellett pedig összességében hangsúlyozza az anyag, hogy a felsőoktatási intézmények készítsék fel a hallgatóikat, illetve támogassák az oktatóikat a digitális környezetben való kreatív érvényesülésre.

Emellett természetesen az oktatás minden szintjét átítatja a digitalizáció. Ennek egyik eszköze az uniós szinten kidolgozott digitális keretrendszer, amely egyéni (DigComp), oktatói (DigCompEdu) és szervezeti (DigCompOrg) szinten segíti a digitális készségek azonosítását, osztályozását és bővítését, a folyamatos fejlesztést ezen a területen. A DigCompOrg: digitálisan kompetens oktatási intézmények európai keretrendszere, amely 7 fő terület mentén határozza meg az intézmények digitális felkészültségét; DigComp 2.1: egyéni digitális kompetencia-keretrendszer, általános hatókörrel, 8 jártassági szinttel, amelyek a tanulási, illetve foglalkoztatási szintekhez rendelve; DigCompEdu: tanárok, oktatók (educators) számára meghatározott kompetencia-keretrendszer, amely hat területen határozza meg a jártassági szinteket. Ezeket egyéni / oktatói / szervezeti szinten önként lehet használni a digitális érettség megállapításához. A köznevelési intézmények számára kidolgoztak egy önértékelő eszközt (SELFIE), míg a többi oktatási szektorban a fent említett keretrendszerek segítenek eligazodni. Az oktatói, pedagógusi szinten a DigCompEdu szintén további támogatást nyújt egy önértékelő kérdőív³² formájában, szektoronként – így ez a felsőoktatásban oktatók számára is kínál önvizsgálati lehetőséget. Amennyiben az Óbudai Egyetem szeretné felmérni saját belső oktatói állományának digitális felkészültségét, vagy egyetemi, kari szinten szeretné áttekinteni a digitális keretrendszer feltételeit, akkor ehhez rendelkezésre állnak európai szinten kidolgozott anyagok.

A felsőoktatás vonatkozásában egy külön dokumentum készült, Bologna 2020 Digitalization³³, egy fehér könyv, amely alapot kíván biztosítani további vitákhoz és stratégia kidolgozásához az Európai Felsőoktatási Térség digitalizációja érdekében. Az anyag hat területet azonosít (proaktív előkészítés, átmenet; a digitális korhoz szükséges készségek; új mobilitási minták – virtuális csere és blended/kevert mobilitás; az előzetes tudás elismerése; minőségbiztosítás; tanítási és tanulási stratégiák a digitális korban) és ezek mentén veszi végig a lehetőségeket és kihívásokat, illetve ismerteti jó példákat, amelyek egyelőre intézményi vagy projekt szinten mutatnak be újfajta digitális lehetőségeket.

³² A felsőoktatás számára releváns kérdőív elérhetősége: <https://ec.europa.eu/eusurvey/runner/DigCompEdu-H-EN>

³³ A dokumentum több oldalon is elérhető, a letöltés innen történt: https://hochschulforumdigitalisierung.de/sites/default/files/dateien/2019-05_White_Paper_Bologna_Digital_2020.pdf Letöltés: 2020.04.15

Összefoglaló, ajánlások

Egy évvel korábbi riportunkat általánosan megfogalmazott ajánlásokkal zártuk. A STEM-ökoszisztéma főbb szereplőinek helyzetelemzése alapján³⁴ továbbra is élhetünk főbb megállapításainkkal a 2019-es évre vonatkozóan, ám ezek a koronavírus járvány következtében elképzelhető, hogy teljesen újragondolandók.

Az előző évi STEM riportunk ajánlásai továbbra is relevánsnak ítéelhetők, jelenleg néhány hangsúlyt szeretnénk kiemelni ezek közül.

- Munkaerőpiac

Ahogy leírtuk korábban, a járvány rávilágít az emberi közösségek sebezhetőségére, s mint ilyen, tovább lökheti a gazdaságot az automatizáció irányába, az élő munka egyre nagyobb mértékű kiváltása felé, ami megnyithatja az utat a STEM-innovációk előtt, tehát e szakterületek felfutását is okozhatja. Így talán a felsőoktatásban – egyre kevesebben – lévő hallgatók elhelyezkedése továbbra is biztosítottnak tűnik. Az EU és a nemzetállamok beavatkozásai vélhetően nem engedik teljesen összeomlani a munkaerő-piacot, ám vélhetően olyan szektorokba összpontosítják majd az erőforrásokat, amik a leginkább érintettek a gazdasági visszaesésben (ezek nem elsősorban ipari szektorok lesznek előreláthatólag).

A STEM-hallgatók magyarországi arányát növelni kell, különösen akkor, ha egyre kevesebben jelentkeznek és vesznek részt a hazai felsőoktatásban – márpedig a 2020-as felvételi jelentkezések előzetes adatai ezt mutatják. Ehhez olyan társadalmi csoportoknak kell nagyobb számban megjelenniük e területen, akik eddig nem: nők, illetve olyan hátrányos helyzetű csoportok, akikben az iskolai kudarcok miatt fel sem merül az esetleges felsőoktatási karrier. Ennek érdekében az egyetemeknek olyan tehetséggondozási hálózatokat kellene alapítani, amik alternatív elérési utakat használva jutnak el ezekhez a csoportokhoz – pl. mindenképpen erősíteni kell a felsőoktatás és a szakképzés kapcsolatát (nemcsak a szakgimnáziumi feladat-ellátási helyekét). Erre alkalmas a kialakított szakképzési centrum struktúra (különös tekintettel arra, hogy egy minisztériumhoz tartozik a két képzési terület).

- Oktatás, képzés, utánpótlás

A jelenleg nem látható munkaerő-piaci trendektől függetlenül is kevés a STEM-hallgató a hazai felsőoktatásban (arányuk az európaiktól elmarad). A vélhetően erősödő technológiai fejlesztési nyomás pedig további erőforrásokat igényelhet – de elsősorban az innovációs, K+F, fejlesztési területeken. A doktoranduszok száma nő ugyan ezeken a területeken, ám a kutatási potenciál ezzel párhuzamosan nem fejlődik. Komoly és nehezen eldönthető kérdés, hogy a mesterdiploma után a doktori képzés főként az akadémiai utánpótlást biztosítja, vagy olyan „innovátorokat” ad az iparnak, akik támogatni tudják a technológiai fejlődést.

Ez azonban azt feltételezi, hogy már az oktatásban is megjelenjenek olyan fejlesztési projektek (legalább feldolgozandó esettanulmány szintjén), amelyek reálisabban bemutatják a valós fejlesztési projektek működését. Ezért üdvözlendő, hogy egyre több intézmény tantervében jelenik meg a projekt, noha legtöbb esetben a teljes képzési idő alatt az ilyen típusú munkaforma csak egy szemesztert ölel fel.

Ahhoz, hogy a hallgatók otthonosan mozogjanak az ilyen új típusú (kooperációra alapuló) munkaformákban, nagyon fontos, hogy már az oktatás alsóbb szintjein is találkozzanak ezekkel.

³⁴ Az interjúk hiányában általánosan megfogalmazott ajánlásokat tehetünk, amelyeket az interjúk lebonyolítása után nyilvánvalóan újra kell gondolni.

Tapasztalataink szerint a középiskolákban jóval kevesebb innovatív megközelítést használnak, mint az általános iskolában, hiszen ezekben az intézményekben a képzés végén komolyabb kimeneti követelmények jelennek meg, mint az általános iskolában (érettségi, szakmai vizsga), ezért az intézmények eredményorientáltak, kevesebb innovációt vállalva működnek.

Részben ugyanezen túlterheltség miatt nem működik megfelelően, hatékonyan a pályaorientációs rendszer. Ennek már alacsonyabb képzési szinten is működnie kellene – általános iskola felsőben erősíteni kell az ilyen irányú tevékenységeket.

Ebben több érintett szerepvállalására is szükség van. Az MKIK és helyi szervezetei elsősorban a szakképzésre fókuszálva szerveznek diákoknak, iskoláknak olyan gyárlátogatásokat, ami segít értelmezni az egyes szakmák valódi tartalmát. – ezt a folyamatot erősíteni kell a felsőoktatásban is, amit lehetővé tenne a duális képzések létszámainak növekedése is.

A létszámot azonnal növelné, ha a lemorzsolódás csökkenne ezeken a területeken – ehhez egyrészt jól működő, önismeretre alapított pályaorientációra van szükség, másrészt az első szemeszterben olyan „hallgatóbarát” módszerekre és tartalmakra, amelyek nem „rettentik el” őket a pályától.

Ajánlások

Az alábbiakban néhány olyan javaslatot fogalmazunk meg, amelyek a jelenlegi helyzetre tekintettel támogatják a felsőoktatási STEM-területek fejlesztését, az utánpótlás biztosítását:

- országos felmérés az általános iskolai és középiskolai matematika-oktatás minőségéről, az eredményekre építő fejlesztés elindítása
- középiskolai STEM projektek bevonására alkalmas innovációs inkubátorok létrehozása 4-5 megyeszékhelyen
- a legnagyobb felsőoktatási nem STEM alapszakok számára (tanárképzés, bölcsészet, közgazdaság, orvos, agrár) szakmájukhoz illeszkedő digitális tudásmodulok (IT, adatkezelés, alapszoftverek használata, statisztika, digitális és kommunikációs kompetenciák) kifejlesztése, tanrendbe vétele és online formában való oktatása egy hazai intézmény (pl. Óbudai Egyetem) közreműködésével
- egy Európai Unió fejlesztési projekt keretében 15-20 STEAM szak, illetve szakirány létrehozása és beindítása az arra vállalkozó egyetemeken
- a felsőoktatási STEM lemorzsolódás csökkentése a hagyományos és online oktatásba való át és visszamenet rugalmas biztosításával valamint egyénre szabott pályaorientációs és tanulmányi tanácsadással
- a felnőttkori STEM és STEAM tanulás teljes újragondolása a COVID 19 járvány digitális tanulási tapasztalatait, valamint a validáció módszertana felhasználásával.

Irodalom

- Bouldin, R. M., Hall, J. G., Oches, E. A., Szymanski, D. W. és Ledley, F. D. (2015): Connecting business and STEM education through undergraduate research. *Council on Undergraduate Research*. **(35)** 4. sz.
- Bybee, R.W. (2013): *The case for STEM education: Challenges and opportunities*. Arlington: NSTA Press.
- CEDEFOP (2010): *Skills for green jobs. European Synthesis Report*. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
URL: https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_emp/---ifp_skills/documents/publication/wcms_143855.pdf (2020.03.10.)
- English, L. D. (2017). Advancing Elementary and Middle School STEM Education. *International Journal of Science and Mathematics Education*. **(15)** S1. 5–24.
- European Commission (é.n.): *What is Horizon 2020?*
URL: <https://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/what-horizon-2020> (2020.03.10.)
- International Labour Organization (é.n.): *Women in STEM Workforce Readiness and Development Programme*.
URL: https://www.ilo.org/asia/projects/WCMS_619723/lang--en/index.htm (2020.03.10.)
- Jimenez-Iglesias, M., Faury, M., Iuliani, E., Billon, N. és Gras-Velazquez, A. (2018): *European STEM Schools Report: Key Elements and Criteria*. Brüsszel: European Schoolnet.
URL: https://www.researchgate.net/publication/332189909_European_STEM_Schools_Report_Key_Elements_and_Criteria (2020.03.10.)
- Langie, G. és Pinxten, M. (2018): The Transition to STEM Higher Education: Policy Recommendation – Conclusions of the readySTEMgo-Project. *International Journal of Engineering Pedagogy*. **(8)** 10. sz.
- MacDonald, A., Danaia, L. és Murphy, S. (2020): *STEM Education Across the Learning Continuum: Early Childhood to Senior Secondary*. Springer Nature.
URL: https://books.google.hu/books?id=nXnRDwAAQBAJ&pg=PA7&lpg=PA7&dq=eu+skills+panorama+stem&source=bl&ots=iSuum5R-Mo&sig=ACfU3U3UCI9G5Y3PctPdv-XuYrDho_Jx7g&hl=hu&sa=X&ved=2ahUKewjfl8P65bfoAhXbBhAIHWFAcBeQ6AEwBHoECAkQAQ#v=onepage&q=eu%20skills%20panorama%20stem&f=false (2020.03.25.)
- Masters, G. (2016): *Policy insights: Five challenges in Australian school education*. Melbourne: Australian Council for Educational Research.
- Opertti, R. (2017): 15 Clues to Support the Education 2030 Agenda. *Current and Critical Issues in Curriculum, Learning and Assessment*. 14. sz.
URL: https://unesdoc.unesco.org/in/documentViewer.xhtml?v=2.1.196&id=p::usmarcdef_000025_9069&file=/in/rest/annotationSVC/DownloadWatermarkedAttachment/attach_import_ee60_9d80-12a9-46c7-8023-3459e537b528%3F_%3D259069eng.pdf&locale=en&multi=true&ark=/ark:/48223/pf0000259069/PDF/259069eng.pdf#%5B%7B%22num%22%3A44%2C%22gen%22%3A0%7D%2C%7B%22name%22%3A%22XYZ%22%7D%2C68%2C123%2C0%5D (2020.03.25.)
- Science with and for Society (2016): *Science education policies in the European Commission: towards responsible citizenship*.
URL: https://www.sisnetwork.eu/media/sisnet/Policy_Brief_Science_Education.pdf (2020.03.10.)
- sySTEM 2020. ecsite.eu
URL: <https://www.ecsite.eu/activities-and-services/projects/system-2020> (2020.03.26.)

- Williams, P. J. (2011): STEM Education: Proceed with Caution. *Design and Technology Education*. (16) 1. sz. 36-35.
- Wood, J. (2020): *3 things to know about women in STEM*. World Economic Forum.
URL: <https://www.weforum.org/agenda/2020/02/stem-gender-inequality-researchers-bias/> (2020.03.10.)
- Hámori Ádám (szerk.): Erőforrások, eredmények és élmények a felsőoktatásban - Az EUROSSTUDENT VI nemzetközi hallgatói kutatás magyarországi eredményei; 2018. Oktatási Hivatal
https://www.felvi.hu/felsooktatasi-muhely/EUROSSTUDENT/eurostudent_vi_tanulmanykotet

Források

- <http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?pubRef=-//EP//NONSGML+REPORT+A8-2015-0222+0+DOC+PDF+V0//EN>
- <http://www.eun.org/about>
- <http://ec.europa.eu/eu2020/pdf/COMPLET%20EN%20BARROSO%20%20%20007%20-%20Europe%202020%20-%20EN%20version.pdf>
- http://www.innovacio.hu/download/hirek/2016/2016_04_15_MISZ.pdf
- [http://www.edudemic.com/stem-vs-steam-why-the-a-makes-all-the-difference/;](http://www.edudemic.com/stem-vs-steam-why-the-a-makes-all-the-difference/)
- [https://www.schooleducationgateway.eu/hu/pub/latest/practices/steam-learning-science-art.htm;](https://www.schooleducationgateway.eu/hu/pub/latest/practices/steam-learning-science-art.htm)
- [https://www.schooleducationgateway.eu/hu/pub/viewpoints/experts/bring-learning-to-life-steam.htm;](https://www.schooleducationgateway.eu/hu/pub/viewpoints/experts/bring-learning-to-life-steam.htm)
- <https://www.oktatas.hu/felsooktatasi-kozerdeku-adatok/felsooktatasi-adatok-kozetetele/felso-oktatasi-statisztikak>
- [https://ec.europa.eu/education/sites/education/files/monitor2017-pl_en.pdf;](https://ec.europa.eu/education/sites/education/files/monitor2017-pl_en.pdf)
- [https://ec.europa.eu/education/sites/education/files/monitor2017-cz_en.pdf;](https://ec.europa.eu/education/sites/education/files/monitor2017-cz_en.pdf)
- [https://ec.europa.eu/education/sites/education/files/monitor2017-sk_en.pdf;](https://ec.europa.eu/education/sites/education/files/monitor2017-sk_en.pdf)
- https://ec.europa.eu/education/sites/education/files/monitor2017-hu_en.pdf
- https://www.eesc.europa.eu/resources/docs/germany_hu--2.pdf
- <http://ivsz.hu/wp-content/uploads/2016/03/a-hazai-informatikus-es-it-mernokkepzes-helyzetenek-problemainak-gatlo-tenezoinek-vizsgalata.pdf>
- https://adozona.hu/altalanos/Oriasi_a_hiany_informatikusbol_I88L3Z
- [https://stats.oecd.org/#;](https://stats.oecd.org/#) „New entrants by field”
- [http://eduline.hu/erettsegi-felveteli/2018/8/10/mernok-szakok-jelentkezo-k-felvett-hallgato-k-S-RUGYF;](http://eduline.hu/erettsegi-felveteli/2018/8/10/mernok-szakok-jelentkezo-k-felvett-hallgato-k-S-RUGYF)
- [http://www.kormany.hu/hu/nemzetgazdasagi-miniszterium/hirek/a-munkaerohiany-nem-gatolhatja-a-gazdasagi-novekedest;](http://www.kormany.hu/hu/nemzetgazdasagi-miniszterium/hirek/a-munkaerohiany-nem-gatolhatja-a-gazdasagi-novekedest)
- [http://www.innovacio.hu/download/hirek/2016/2016_04_15_MISZ.pdf;](http://www.innovacio.hu/download/hirek/2016/2016_04_15_MISZ.pdf)
- [https://www.portfolio.hu/gazdasag/parragh-figyelmeztet-a-magyar-gazdasag-novekedest-veszelyeztet-a-munkaerohiany.289542.html;](https://www.portfolio.hu/gazdasag/parragh-figyelmeztet-a-magyar-gazdasag-novekedest-veszelyeztet-a-munkaerohiany.289542.html)
- OECD Economic Surveys; OECD 2018 március; <https://www.oecd.org/eco/surveys/Poland-2018-OECD-economic-survey-overview.pdf>
- [https://www.berufsberatung.ch/dyn/show/3309;](https://www.berufsberatung.ch/dyn/show/3309)

- OECD EconomicSurveysCzechRepublic; OECD 2018. július; forrás: <https://www.oecd.org/eco/surveys/Czech-Republic-2018-OECD-economic-survey-overview.pdf>;
- http://ricaip.eu/wp-content/uploads/2017/12/Industry-4-0_The-Initiative-for-the-Czech-Republic.pdf;
- https://read.oecd-ilibrary.org/economics/oecd-economic-surveys-slovak-republic-2017_eco_surveys-svk-2017-en#page17
- <https://www.make-it-in-germany.com/>
- <https://www.make-it-in-germany.com/en/for-qualified-professionals/discover-germany/facts-and-figures/situation-of-qualified-professionals/skilled-labour-shortages-in-german-companies>
- <https://www.ibm.com/blogs/policy/tag/new-collar-jobs/>
- <https://www.stem.org.uk/stem-inspiration-awards>
- Workforce of thefuture: The competingforceshaping 2030, PwC forrás: <https://www.pwc.com/gx/en/services/people-organisation/publications/workforce-of-the-future.html>;
- https://www.chiefscientist.gov.au/wp-content/uploads/OPS09_02Mar2015_Web.pdf
- https://skillspanorama.cedefop.europa.eu/en/analytical_highlights/skills-forecast-key-eu-trends-2030
- A felsőoktatási keretszámok átalakításának első tapasztalatai; MTA Közgazdaság-tudományi Bizottsága, Budapest, 2013. április 4.; Közgazdasági Szemle, 2013. június; Forrás: www.kszemle.hu/tartalom/letoltes.php?id=1396
- <http://www.kormany.hu/download/d/c1/b0000/Irinyi-terv.pdf>
- IndustrialStrategychallengefund (ISCF), forrás: <https://www.ukri.org/innovation/industrial-strategy-challenge-fund/>
- 1535/2016. (X. 13.) Korm. határozat a Nemzeti Ifjúsági Stratégia 2016-2017. évekre vonatkozó cselekvési tervéről
- Reportoncreating a competitive EU labour market forthe 21st century: matchingskills and qualificationswithdemand and jobopportunities, as a waytorecoverfromthecrisis; (2014/2235(INI)) CommitteeonEmployment and SocialAffairs
- CommunicationfromtheCommissiontothe European Parliament, theCouncil, the European Economic and SocialCommittee and theCommittee of theRegionson a renewed EU agenda forhighereducation; 2017, European Commission
- The Future of JobsReport 2018, Forrás: <https://www.weforum.org/reports/the-future-of-jobs-report-2018>
- Henriksen, K. E., Dillon, J., Ryder, J. & (eds), 2015. *UnderstandingStudentParticipation and Choicein Science and Technology Education*. s.l.:Springer Verlag.; hivatkozza: Doesthe EU need more STEM graduates – FinalReport; EUROPEAN COMMISSION Directorate-Generalfor Education and Culture, November 2015
- Doesthe EU need more STEM graduates – FinalReport; EUROPEAN COMMISSION Directorate-Generalfor Education and Culture, November 2015;
- Skillsshortage and surplusoccupationsin Europe; CEDEFOP, 2016 november; forrás: http://www.cedefop.europa.eu/files/9115_en.pdf
- Szilágyi Brigitta: Az MTMI (STEM) készségek korai azonosítása a felsőoktatásban a lemorzsolódás csökkentése érdekében; Opus et educatio; 2018; 5. évfolyam 2. szám forrás: <http://host5.mpt.bme.hu/opus/index.php/opusHU/article/view/249/439>;

- Science education for Responsible Citizenship – Report to the European Commission of the Expert Group on Science Education; 2015, Európai Unió; forrás: http://ec.europa.eu/research/swafs/pdf/pub_science_education/KI-NA-26-893-EN-N.pdf;
- Encouraging Students to Embrace STEM Programs; Hanover Research, October 2014.; forrás: <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=2ahUKewixk-yH-MvdAhVM-6QKHYPdAAAYQFjAAegQIAxAC&url=https%3A%2F%2Fcdn2.hubspot.net%2Fhubfs%2F3409306%2FNurturing%2FContent%2520Asset%2520Downloads%2FHigher%2520Education%2FReports%2520and%2520Briefs%2FEncouraging-Students-to-Embrace-STEM-Programs.pdf&usq=AOvVaw3fcWDKu5PalhxhOqHBYQV>
- <https://www.oecd.org/sti/outlook/e-outlook/stipolicyprofiles/humanresources/strengtheningeducationforinnovation.htm>
- <http://www.stem4youth.eu/>
- <https://www.kuleuven.be/english/international/impact/readystemgo>
- <http://preferproject.eu/news/index.html>
- <http://www.stemalliance.eu/stem-initiatives>
- http://www.stemalliance.eu/teacher_placement#booklet
- <http://www.eun.org/projects/stem>
- <http://scientix.eu/>
- A munkaerőhiányra adott vállalati reakciók; 2017 MKIK GVI; Forrás: <https://gvi.hu/kutatas/525/a-munkaerohianyra-adott-vallalati-reakciok>;
- A munkaerőhiány vállalati percepciója – egy empirikus vizsgálat tapasztalatai; 2018. MKIK GVI; Forrás: <https://gvi.hu/kutatas/536/a-munkaerohiany-vallalati-percepocioja>
- Az automatizáció munkaerő-piaci hatásai – Járási munkaerő-piacok automatizációs kitettségeinek becslése; 2016, MKIK GVI; Forrás: <https://gvi.hu/kutatas/527/az-automatizacio-lehetseges-munkaero-piaci-hatasai-magyarorszag-on-2012-2016>;
- Az egész életen át tartó tanulás szakpolitikájának keretstratégiája a 2014/2020 közötti időszakra; Forrás: <https://hirlevel.egov.hu/2016/10/23/az-egesz-eleten-at-tarto-tanulas-szakpolitikajanak-keretstrategiaja-2014-2020-evekre-vonatkozo-cselekvesi-terverol-szolo-kormany-eloterjeszes-tervezet/>
- Czethoffer Éva és Köllő János: A demográfiai csere foglalkozási szerkezetre gyakorolt hatásáról; Munkaerőpiaci tükör 2016; MTA KTI; Forrás: <https://www.mtakti.hu/wp-content/uploads/2017/12/MunkaeropiatiTukor2016.pdf>
- Földi Kata, László Éva, Szűcs Róbert Sándor, Máté Zoltán: A munkaerőpiacon szükséges nyelvi kompetenciák feltérképezése kvalitatív eszközökkel; Szolnoki Tudományos Közlemények XVII. 2013; Forrás: https://www.researchgate.net/publication/273383743_A_MUNKAEROPIACON_SZUKSEGES_NYELVI_KOMPETENCIAK_FELTERKEPEZESE_KVALITATIV_ESZKOZOKKEL;
- Kulcskompetenciák, Eurydice, Az európai oktatási információs hálózat, 2002; Forrás: www.nefmi.gov.hu/europai-unio-oktatas/osszehasonlito/kulcs-001-186;
- Munkaerőhiány a nemzetközi és a magyar irodalom tükrében; 2017, MKIK GVI; Forrás: <https://gvi.hu/kutatas/510/a-munkaerohiany-a-nemzetkozi-es-a-magyar-irodalom-tukreben>

- Rövidtávú munkaerőpiaci prognózis – 2019; 2018 MKIK GVI;
Forrás: <https://gvi.hu/kutatas/557/rovidtavu-munkaeropiaci-prognozis-2019>;
- Szakemberhiány és munkaerő-megtartás a kulcsmunkakörökben 2016;
Forrás:
http://www.hszosz.hu/sites/default/files/aktualis/szakemberhiany_es_munkaero_megtartas_a_kulcsmunkakorokban_2016_kutatas.pdf;
- Versenyképességi program 330 pontban; MNB 2019; 84. o.
Forrás: <https://www.mnb.hu/kiadvanyok/jelentesek/versenykepessegi-program-330-pontban>
- Borsod-Abaúj-Zemplén Megye Foglalkoztatási Stratégiája;
Forrás: https://www.bazpaktum.hu/content.php?cid=cont_59c107fcaaa8c6.39840727
- Zala megye foglalkoztatási stratégiája és akcióterve 2016-2021
Forrás:
http://www.zalapaktum.hu/feltoltes/files/ZM_R%C3%A9szletes_foglalkoztat%C3%A1si_strat%C3%A9gia_%C3%A9s_akci%C3%B3terv_vegso.pdf
- TOP-5.1.1-15-VE1-2016-00001 "Veszprém megyei foglalkoztatási-gazdaságfejlesztési együttműködés" - Foglalkoztatási stratégia
Forrás: <http://paktumvpmegye.hu/szakmai-dokumentumok>
- ExecutiveSummary World Robotics 2017 IndustrialRobots;
Forrás: https://ifr.org/downloads/press/Executive_Summary_WR_2017_Industrial_Robots.pdf;
- School-IndustryPartnership: EU Synthesisreport; European Schoolnet, 2014;
Forrás: http://www.ingenious-science.eu/c/document_library/get_file?uuid=a45388f5-2320-4790-ad73-40f519fd6492&groupId=10136;
- BriefingNote, Skillmismatch: more thanmeetsstheeye, European Centre fortheDevelopment of VocationalTraining (Cedefop), 2014
Forrás: http://www.cedefop.europa.eu/files/9087_en.pdf;
- Skillmismatchin Europe, StatisticBrief, 2014, Geneva, ILO
Forrás: https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---stat/documents/publication/wcms_315623.pdf
- Skills, qualifications and jobsinthe EU: themaking of a perfectmatch? EvidencefromCedefop's European skills and jobssurvey, 2015
Forrás: www.cedefop.europa.eu/files/3072_en.pdf;
- Matchingskills and jobsin Europe – InsightsfromCedefop's European skills and jobssurvey, European Centre fortheDevelopment of VocationalTraining (Cedefop), 2015
Forrás: http://www.cedefop.europa.eu/files/8088_en.pdf
- Hyewon Jang: Identifying 21st century STEM competenciesusingworkplacedata; In: Journal of Science Education and Technology; 2015;
Forrás: <https://arxiv.org/abs/1511.05858>;
- New Vision for Education – UnlockingthePotential of Technology, World Economic Forum, 2015, 1. fejezet alapján
Forrás: <http://widgets.weforum.org/nve-2015/chapter1.html>
- The 10 skillsyouneedtothriveintheFourthIndustrialRevolution, World Economic Forum, 2016.
Forrás: <https://www.weforum.org/agenda/2016/01/the-10-skills-you-need-to-thrive-in-the-fourth-industrial-revolution/>
- A smartmove; Future-proofingAustralia'sworkforce by growingskillsinscience, technology, engineering and maths (STEM) /April 2015; PwCAustralia;
Forrás: <https://www.pwc.com.au/pdf/a-smart-move-pwc-stem-report-april-2015.pdf>
- Does the EU need more STEM graduates?,Finalreport 2015; DanishTechnological Institute;
Forrás:

https://www.teknologisk.dk/_media/64894_Does%20the%20EU%20need%20more%20STEM%20graduates.pdf;

- Encouraging STEM studies for the labour market; 2015 European Parliament Directorate General for Internal Policies;

Forrás:

[http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2015/542199/IPOL_STU\(2015\)542199_EN.pdf](http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2015/542199/IPOL_STU(2015)542199_EN.pdf);

- Alexa Joyce: Stimulating interest in STEM careers among students in Europe: Supporting career choice and giving a more realistic view of STEM at work; 2014, European Schoolnet

Forrás: https://www.educationandemployers.org/wp-content/uploads/2014/06/joyce_-_stimulating_interest_in_stem_careers_among_students_in_europe.pdf;

- Level of the foreign language reported as best-known in the country (self-reported) by educational attainment level

https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-datasets/-/edat_aes_l53

Függelék – alap- és osztatlan képzési szakok bejutási arányai

Szak	Képzési terület	2017 általános eljárás				2018 általános eljárás				2019 általános eljárás			
		Első helyes jelentkező	Felvettek	Arány	Állami helyek bejutási arány	Első helyes jelentkező	Felvettek	Arány	Állami helyek bejutási arány	Első helyes jelentkező	Felvettek	Arány	Állami helyek bejutási arány
agrármérnöki	Agrár	129	89	69,0%	69,6%	188	119	63,3%	62,0%	203	129	63,5%	61,1%
alkalmazott közgazdaságtan	Gazdaságtud.	158	126	79,7%	35,7%	172	144	83,7%	68,2%	173	165	95,4%	91,4%
alkotóművészet és muzikológia	Művészet	55	24	43,6%	43,6%	68	26	38,2%	38,5%	57	20	35,1%	36,4%
állami légiközlekedési	Államtud.					127	35	27,6%	27,6%	112	33	29,5%	29,5%
államtud.	Államtud.	322	219	68,0%	56,8%	420	172	41,0%	41,2%	187	142	75,9%	75,5%
állatorvosi	Agrár	414	111	26,8%	27,2%	403	111	27,5%	27,7%	426	120	28,2%	28,4%
általános orvos	Orvos- és egészségtud.	2089	1029	49,3%	47,5%	2087	1029	49,3%	49,6%	2205	1058	48,0%	48,3%
anglisztika	Bölcsészettud.	1171	973	83,1%	81,5%	1088	994	91,4%	89,8%	1166	1110	95,2%	91,4%
animáció	Művészet	219	41	18,7%	8,4%	247	42	17,0%	7,4%	239	45	18,8%	8,0%
anyagmérnöki	Műszaki	132	81	61,4%	63,6%	134	84	62,7%	67,2%	118	74	62,7%	63,1%
ápolás és betegellátás	Orvos- és egészségtud.	3311	1943	58,7%	59,0%	3277	2104	64,2%	64,5%	3540	2473	69,9%	70,3%
biológia	Természettud.	739	740	100,1%	101,6%	730	718	98,4%	99,3%	678	736	108,6%	109,2%
biomérnöki	Műszaki	355	385	108,5%	108,6%	342	347	101,5%	102,1%	338	350	103,6%	103,3%
biztonságtechnikai mérnöki	Műszaki	127	96	75,6%	85,6%	167	113	67,7%	68,0%	140	94	67,1%	66,0%
bűnügyi	Államtud.	140	67	47,9%	47,9%	453	75	16,6%	16,6%	297	77	25,9%	25,9%
bűnügyi igazgatási	Államtud.	569	121	21,3%	21,3%	203	41	20,2%	20,2%	114	63	55,3%	55,3%

Szak	Képzési terület	2017 általános eljárás				2018 általános eljárás				2019 általános eljárás			
		Első helyes jelentkező	Felvettek	Arány	Állami helyek bejutási arány	Első helyes jelentkező	Felvettek	Arány	Állami helyek bejutási arány	Első helyes jelentkező	Felvettek	Arány	Állami helyek bejutási arány
csecsemő- és kisgyermeknevelő	Pedagógusképz.	1429	742	51,9%	52,7%	1386	718	51,8%	52,8%	1308	710	54,3%	55,1%
designkultúra	Művészet	61	32	52,5%	33,3%	65	26	40,0%	30,2%	53	28	52,8%	45,2%
drámainstruktor	Művészetközv.	114	28	24,6%	31,9%	92	13	14,1%	15,9%				
dramaturg	Művészet									81	8	9,9%	10,4%
edző	Sporttud.	1016	351	34,5%	34,5%	851	415	48,8%	48,1%	889	459	51,6%	51,8%
egészségügyi gondozás és prevenció	Orvos- és egészségtud.	575	506	88,0%	88,1%	514	513	99,8%	99,2%	622	574	92,3%	92,8%
egészségügyi szervező	Orvos- és egészségtud.	276	216	78,3%	79,4%	266	230	86,5%	87,7%	247	183	74,1%	74,8%
élelmiszermérnöki	Agrár	597	553	92,6%	92,6%	626	520	83,1%	84,6%	551	509	92,4%	93,1%
előadó-művészet	Művészet	468	202	43,2%	42,1%	410	205	50,0%	48,5%	400	207	51,8%	51,7%
emberi erőforrások	Gazdaságtud.	1197	769	64,2%	13,0%	1237	851	68,8%	20,9%	1268	971	76,6%	37,3%
energetikai mérnöki	Műszaki	95	81	85,3%	85,3%	60	57	95,0%	95,0%	79	63	79,7%	80,8%
építésmérnöki	Műszaki	633	427	67,5%	69,3%	739	438	59,3%	60,8%	912	537	58,9%	59,7%
építőmérnöki	Műszaki	693	543	78,4%	80,5%	713	561	78,7%	80,4%	904	644	71,2%	72,1%
építőművészet	Művészet	108	54	50,0%	50,5%	115	55	47,8%	49,1%	121	63	52,1%	52,9%
erdőmérnöki	Agrár	83	59	71,1%	73,1%	89	72	80,9%	80,7%	91	60	65,9%	65,6%
faipari mérnöki	Műszaki	67	40	59,7%	61,9%	66	37	56,1%	57,8%	69	39	56,5%	56,5%
festőművész	Művészet	151	61	40,4%	40,7%	136	58	42,6%	41,8%	133	64	48,1%	48,1%
fizika	Természettud.	230	189	82,2%	81,8%	242	204	84,3%	85,8%	245	219	89,4%	89,5%
fogorvos	Orvos- és egészségtud.	591	267	45,2%	45,0%	547	265	48,4%	48,6%	619	257	41,5%	42,1%
formatervezés	Művészet	91	37	40,7%	41,1%	72	30	41,7%	41,7%	78	37	47,4%	47,4%
fotográfia	Művészet	246	61	24,8%	17,3%	247	67	27,1%	15,0%	232	65	28,0%	16,8%

Szak	Képzési terület	2017 általános eljárás				2018 általános eljárás				2019 általános eljárás			
		Első helyes jelentkező	Felvettek	Arány	Állami helyek bejutási arány	Első helyes jelentkező	Felvettek	Arány	Állami helyek bejutási arány	Első helyes jelentkező	Felvettek	Arány	Állami helyek bejutási arány
földmérő és földrendező mérnöki	Agrár	87	73	83,9%	80,8%	90	76	84,4%	84,7%	112	91	81,3%	81,0%
földrajz	Természettud.	276	243	88,0%	88,2%	239	200	83,7%	84,1%	189	168	88,9%	88,9%
földtud.	Természettud.	182	157	86,3%	85,6%	154	131	85,1%	85,7%	122	105	86,1%	87,3%
gazdálkodási és menedzsment	Gazdaságtud.	3855	2765	71,7%	23,1%	4252	3127	73,5%	27,0%	5228	3866	73,9%	44,0%
gazdaság- és pénzügy-matematikai elemzés	Gazdaságtud.	86	73	84,9%	69,1%	98	82	83,7%	70,1%	68	63	92,6%	77,3%
gazdaságinformatikus	Informatika	1820	1341	73,7%	73,1%	1987	1562	78,6%	79,3%	2190	1590	72,6%	71,9%
gépészmérnöki	Műszaki	2659	1960	73,7%	75,6%	2768	2013	72,7%	73,7%	2926	2018	69,0%	69,4%
germanisztika	Bölcsészettud.	361	384	106,4%	108,1%	344	362	105,2%	105,8%	336	342	101,8%	101,9%
grafikusművész	Művészet	198	46	23,2%	23,4%	199	56	28,1%	27,9%	218	72	33,0%	32,9%
gyógypedagógia	Pedagógusképz.	2261	1392	61,6%	60,7%	2478	1778	71,8%	70,5%	2491	1828	73,4%	71,6%
gyógyszerész	Orvos- és egészségstud.	427	416	97,4%	92,1%	356	397	111,5%	103,1%	394	447	113,5%	108,4%
hivatásos repülőgép-vezetői	Műszaki	35	15	42,9%		33	13	39,4%					
igazságügyi igazgatási	Jogi	714	450	63,0%	10,4%	612	417	68,1%	10,0%	763	494	64,7%	10,4%
informatikus könyvtáros	Társadalomtud.	158	132	83,5%	87,3%	155	130	83,9%	88,3%	155	128	82,6%	91,6%
intermédiá-művész	Művészet	34	13	38,2%	37,5%	19	10	52,6%	52,6%	22	12	54,5%	54,5%
ipari termék- és formatervező mérnöki	Műszaki	207	144	69,6%	71,2%	187	154	82,4%	82,4%	199	159	79,9%	80,6%
járműmérnöki	Műszaki	757	561	74,1%	74,6%	740	547	73,9%	74,8%	916	635	69,3%	69,8%
jogász	Jogi	3092	2439	78,9%	14,1%	3010	2370	78,7%	13,7%	3223	2634	81,7%	35,0%
jogi	Jogi	12	14	116,7%		11	14	127,3%		11	13	118,2%	
katasztrófavédelem	Államtud.	265	112	42,3%	31,7%	246	118	48,0%	40,7%	259	131	50,6%	42,9%

Szak	Képzési terület	2017 általános eljárás				2018 általános eljárás				2019 általános eljárás			
		Első helyes jelentkező	Felvettek	Arány	Állami helyek bejutási arány	Első helyes jelentkező	Felvettek	Arány	Állami helyek bejutási arány	Első helyes jelentkező	Felvettek	Arány	Állami helyek bejutási arány
katonai logisztika	Államtud.	73	35	47,9%	47,9%	58	27	46,6%	46,6%	58	29	50,0%	50,0%
katonai üzemeltetés	Államtud.	33	35	106,1%	106,1%	30	18	60,0%	60,0%	18	12	66,7%	66,7%
katonai vezetői	Államtud.	175	50	28,6%	28,6%	173	79	45,7%	45,7%	217	93	42,9%	42,9%
keleti nyelvek és kultúrák	Bölcsészettud.	578	423	73,2%	74,6%	528	456	86,4%	87,0%	480	417	86,9%	87,4%
kémia	Természettud.	226	236	104,4%	103,2%	193	200	103,6%	101,6%	238	236	99,2%	99,6%
képalkotás	Művészetközv.	298	241	80,9%	81,6%	349	262	75,1%	76,1%	357	289	81,0%	85,3%
képzőművészet-elmélet	Művészet	17	11	64,7%	64,7%	28	13	46,4%	46,4%	26	12	46,2%	46,2%
kereskedelem és marketing	Gazdaságtud.	2248	1488	66,2%	10,3%	2615	1783	68,2%	15,6%	3185	2226	69,9%	31,7%
kertészmérnöki	Agrár	335	258	77,0%	80,3%	292	218	74,7%	77,2%	292	246	84,2%	87,0%
kézműves tárgykultúra	Művészetközv.	34	25	73,5%	0,0%	29	28	96,6%	0,0%	25	30	120,0%	
kommunikáció- és médiatudomány	Társadalomtud.	1114	720	64,6%	11,3%	1180	812	68,8%	9,5%	1313	909	69,2%	24,0%
konduktor	Pedagógusképz.	118	91	77,1%	77,1%	106	101	95,3%	95,2%	121	84	69,4%	68,6%
koreográfus	Művészet	31	6	19,4%	20,0%								
könnyűipari mérnöki	Műszaki	65	51	78,5%	84,7%	62	47	75,8%	78,9%	50	31	62,0%	65,1%
környezetkultúra	Művészetközv.	44	28	63,6%	83,3%	30	25	83,3%	66,7%	38	23	60,5%	66,7%
környezetmérnöki	Műszaki	307	237	77,2%	79,1%	317	249	78,5%	80,1%	366	257	70,2%	72,5%
környezettan	Természettud.	68	39	57,4%	55,4%	61	47	77,0%	78,4%	77	54	70,1%	74,6%
közigazgatás-szervező	Államtud.	691	453	65,6%	55,8%	723	200	27,7%	23,9%	286	202	70,6%	52,6%
közlekedésmérnöki	Műszaki	222	158	71,2%	75,2%	231	183	79,2%	81,9%	208	148	71,2%	76,3%
közösségszervezés	Bölcsészettud.	494	346	70,0%	72,6%	775	565	72,9%	74,1%	774	594	76,7%	77,5%
látványtervezés	Művészet	104	22	21,2%	21,4%	100	27	27,0%	27,3%	94	23	24,5%	25,0%
logisztikai mérnöki	Műszaki	515	365	70,9%	72,6%	616	436	70,8%	70,6%	659	468	71,0%	71,8%

Szak	Képzési terület	2017 általános eljárás				2018 általános eljárás				2019 általános eljárás			
		Első helyes jelentkező	Felvettek	Arány	Állami helyek bejutási arány	Első helyes jelentkező	Felvettek	Arány	Állami helyek bejutási arány	Első helyes jelentkező	Felvettek	Arány	Állami helyek bejutási arány
lótenyésztő, lovassport szervező agrármérnöki	Agrár	52	30	57,7%	49,0%	66	43	65,2%	62,9%	95	57	60,0%	55,7%
magyar	Bölcsészettud.	244	244	100,0%	102,7%	203	197	97,0%	98,4%	194	189	97,4%	97,2%
matematika	Természettud.	243	226	93,0%	93,6%	236	226	95,8%	96,0%	222	200	90,1%	91,0%
mechatronikai mérnöki	Műszaki	733	528	72,0%	73,6%	871	615	70,6%	72,0%	772	542	70,2%	70,9%
média design	Művészet	131	41	31,3%	14,7%	162	51	31,5%	13,6%	135	62	45,9%	26,4%
ménészgazda	Agrár	0	0			2	2	100,0%		1	2	200,0%	
mérnök-informatikus	Informatika	3397	2546	74,9%	74,7%	3582	2523	70,4%	70,3%	3666	2662	72,6%	72,5%
mezőgazdasági	Agrár	4	5	125,0%		6	3	50,0%		4	3	75,0%	
mezőgazdasági és élelmiszeripari gépészmérnöki	Agrár	79	39	49,4%	50,7%	117	59	50,4%	52,3%	133	92	69,2%	68,5%
mezőgazdasági mérnöki	Agrár	830	538	64,8%	66,2%	818	486	59,4%	59,0%	826	498	60,3%	61,2%
mezőgazdasági szakoktató	Agrár	7	0	0,0%	0,0%	4	0	0,0%	0,0%	6	0	0,0%	0,0%
molekuláris bionika mérnöki	Műszaki	213	184	86,4%	87,9%	204	164	80,4%	80,4%	197	175	88,8%	88,1%
mozgókép	Művészet	494	36	7,3%	7,4%					569	36	6,3%	6,1%
munkaügyi és társadalombiztosítási igazgatási	Jogi	336	195	58,0%	22,2%	325	217	66,8%	20,2%	344	234	68,0%	17,7%
műszaki	Műszaki	1	0	0,0%		4	1	25,0%		2	0	0,0%	
műszaki földtud.	Műszaki	48	35	72,9%	73,3%	35	29	82,9%	82,4%	29	22	75,9%	78,6%
műszaki menedzser	Műszaki	1183	847	71,6%	67,4%	1195	897	75,1%	71,5%	1191	871	73,1%	67,1%
műszaki szakoktató	Műszaki	61	29	47,5%	48,0%	78	36	46,2%	46,4%	61	24	39,3%	44,2%
nemzetbiztonsági	Államtud.	24	10	41,7%	41,7%					15	9	60,0%	60,0%

Szak	Képzési terület	2017 általános eljárás				2018 általános eljárás				2019 általános eljárás			
		Első helyes jelentkező	Felvettek	Arány	Állami helyek bejutási arány	Első helyes jelentkező	Felvettek	Arány	Állami helyek bejutási arány	Első helyes jelentkező	Felvettek	Arány	Állami helyek bejutási arány
nemzetközi biztonság- és védelempolitikai	Államtud.	100	58	58,0%	34,5%	121	53	43,8%	28,9%	106	61	57,5%	36,3%
nemzetközi gazdálkodás	Gazdaságtud.	1477	1069	72,4%	22,0%	1343	1019	75,9%	33,7%	1617	1254	77,6%	50,0%
nemzetközi igazgatási	Államtud.	103	103	100,0%	92,6%	219	109	49,8%	41,5%	154	113	73,4%	62,6%
nemzetközi tanulmányok	Társadalomtud.	878	619	70,5%	16,3%	858	600	69,9%	17,2%	831	625	75,2%	29,4%
néprajz	Bölcészettud.	48	52	108,3%	106,8%	38	42	110,5%	108,6%	45	45	100,0%	97,7%
ókori nyelvek és kultúrák	Bölcészettud.	34	31	91,2%	96,3%	49	54	110,2%	111,4%	42	41	97,6%	94,3%
orvosi diagnosztikai analitikus	Orvos- és egészségtud.	414	306	73,9%	76,8%	424	320	75,5%	77,7%	445	315	70,8%	72,2%
osztatlan tanári	Pedagógusképz.	3040	2343	77,1%	77,3%	2818	2257	80,1%	80,3%	2518	2018	80,1%	80,1%
óvodapedagógus	Pedagógusképz.	3271	1720	52,6%	53,4%	3150	1636	51,9%	52,7%	3229	1802	55,8%	57,0%
pedagógia	Bölcészettud.	129	103	79,8%	84,8%	125	119	95,2%	99,1%	132	129	97,7%	107,3%
pénzügy és számvitel	Gazdaságtud.	2073	1499	72,3%	15,0%	2280	1620	71,1%	29,7%	2503	1916	76,5%	44,4%
polgári nemzetbiztonsági	Államtud.	51	18	35,3%	35,3%	29	10	34,5%	34,5%	49	26	53,1%	53,1%
politikatudományok	Társadalomtud.	342	363	106,1%	106,4%	297	338	113,8%	115,8%	312	327	104,8%	108,8%
programtervező informatikus	Informatika	2177	1594	73,2%	71,5%	2303	1766	76,7%	74,8%	2561	1820	71,1%	69,0%
pszichológia	Bölcészettud.	2446	1174	48,0%	38,9%	2928	1211	41,4%	33,3%	3083	1271	41,2%	34,5%
régészet	Bölcészettud.	90	81	90,0%	85,4%	100	85	85,0%	78,8%	111	88	79,3%	76,0%
rendészeti	Államtud.	156	72	46,2%	46,2%	276	85	30,8%	30,8%	212	63	29,7%	29,7%
rendészeti igazgatási	Államtud.	579	245	42,3%	39,6%	405	172	42,5%	34,5%	376	199	52,9%	50,3%
repülőmérnöki	Műszaki									55	23	41,8%	
restaurátor-művész	Művészet	52	15	28,8%	28,8%	33	14	42,4%	42,4%	43	15	34,9%	34,9%
romanisztika	Bölcészettud.	179	181	101,1%	102,9%	179	167	93,3%	95,3%				
romológia	Bölcészettud.	8	6	75,0%	100,0%	2	4	200,0%	200,0%	45	28	62,2%	60,5%

Szak	Képzési terület	2017 általános eljárás				2018 általános eljárás				2019 általános eljárás			
		Első helyes jelentkező	Felvettek	Arány	Állami helyek bejutási arány	Első helyes jelentkező	Felvettek	Arány	Állami helyek bejutási arány	Első helyes jelentkező	Felvettek	Arány	Állami helyek bejutási arány
sport- és rekreációs szervezés	Sporttud.	1685	1076	63,9%	60,5%	1519	982	64,6%	60,4%	1632	982	60,2%	55,4%
szabad bölcsészet	Bölcsészettud.	378	320	84,7%	81,6%	322	342	106,2%	98,6%	315	358	113,7%	105,9%
színházi rendezőasszisztens	Művészet	4	2	50,0%						1	0	0,0%	
színházrendező	Művészet	39	6	15,4%	15,4%					74	7	9,5%	9,9%
színművész	Művészet	583	43	7,4%	7,5%	588	30	5,1%	5,1%	731	48	6,6%	6,6%
szlavisztika	Bölcsészettud.	167	178	106,6%	107,3%	188	176	93,6%	94,5%	211	202	95,7%	96,9%
szobrászművész	Művészet	40	23	57,5%	57,5%	27	18	66,7%	66,7%	20	17	85,0%	85,0%
szociális munka	Társadalomtud.	570	347	60,9%	64,0%	500	325	65,0%	69,6%	509	294	57,8%	62,4%
szociálpedagógia	Társadalomtud.	313	251	80,2%	81,4%	354	264	74,6%	76,6%	365	268	73,4%	74,6%
szociológia	Társadalomtud.	515	616	119,6%	122,2%	537	572	106,5%	105,4%	492	593	120,5%	122,1%
szőlész-borász	Agrár	0	0			2	3	150,0%		1	0	0,0%	
szőlész-borász mérnöki	Agrár	188	137	72,9%	73,6%	195	151	77,4%	76,3%	158	131	82,9%	81,9%
tájrendező és kertépítő mérnöki	Agrár	144	131	91,0%	84,4%	150	122	81,3%	68,0%	175	140	80,0%	76,7%
táncművész	Művészet	71	35	49,3%	50,8%	71	24	33,8%	31,8%	90	35	38,9%	47,3%
táncos és próbavezető	Művészet	311	117	37,6%	38,5%	238	77	32,4%	32,0%	261	99	37,9%	38,6%
tanító	Pedagógusképz.	1732	1083	62,5%	63,6%	1683	1015	60,3%	61,4%	1615	1030	63,8%	64,6%
tárgyalkotás	Művészet	63	26	41,3%	41,9%	48	23	47,9%	47,9%	51	27	52,9%	52,0%
televíziós műsorkészítő	Művészet	89	41	46,1%	22,4%	195	58	29,7%	9,5%	132	79	59,8%	22,2%
természetvédelmi mérnöki	Agrár	192	159	82,8%	82,0%	184	147	79,9%	82,8%	194	149	76,8%	78,4%
tervezőgrafika	Művészet	317	86	27,1%	21,5%	313	99	31,6%	25,7%	429	117	27,3%	22,8%
textiltervezés	Művészet	152	25	16,4%	16,7%	152	25	16,4%	16,8%	129	25	19,4%	19,5%
történelem	Bölcsészettud.	408	372	91,2%	88,9%	393	372	94,7%	93,0%	350	318	90,9%	89,8%

Szak	Képzési terület	2017 általános eljárás				2018 általános eljárás				2019 általános eljárás			
		Első helyes jelentkező	Felvettek	Arány	Állami helyek bejutási arány	Első helyes jelentkező	Felvettek	Arány	Állami helyek bejutási arány	Első helyes jelentkező	Felvettek	Arány	Állami helyek bejutási arány
turizmus-vendéglátás	Gazdaságtud.	2356	1592	67,6%	26,5%	2452	1684	68,7%	35,6%	2700	1859	68,9%	33,0%
újlatin nyelvek és kultúrák	Bölcsészettud.									178	177	99,4%	99,4%
üzemmérnök-informatikus	Informatika					418	326	78,0%	78,8%	554	427	77,1%	77,7%
üzleti szakoktató	Gazdaságtud.	70	56	80,0%	84,4%	79	62	78,5%	80,8%	75	60	80,0%	80,6%
vadgazda mérnöki	Agrár	159	107	67,3%	66,9%	200	127	63,5%	62,1%	203	150	73,9%	74,9%
vegyésmérnöki	Műszaki	484	417	86,2%	85,9%	471	395	83,9%	85,5%	514	435	84,6%	86,5%
vidékfejlesztési agrármérnöki	Agrár	541	406	75,0%	75,9%	482	345	71,6%	73,6%	456	332	72,8%	74,4%
villamosmérnöki	Műszaki	1595	1270	79,6%	81,2%	1690	1429	84,6%	86,5%	1827	1475	80,7%	82,0%
vízügyi üzemeltetési mérnöki	Műszaki					40	13	32,5%	34,2%	41	19	46,3%	51,6%
zenekultúra	Művészetközv.	47	28	59,6%	65,0%	43	32	74,4%	73,8%	44	27	61,4%	67,5%