

Válaszok a járműgépész képzés kihívásaira a 21. században

Solutions to the challenges of automotive engineer education in the 21st century

MÁRKUS Marianna^{1*}, *képzési koordinátor*
*Dr. MÉSZÁROS Ferenc*², *oktatási dékánhelyettes, egyetemi docens*
*Dr. ZÖLDY Máté*³, *tudományos főmunkatárs*

^{1,3}Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Közlekedésmérnöki és Járműmérnöki Kar, Gépjárműtechnológia Tanszék, 1111 Budapest, Stoczek u. 6.

²Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Közlekedésmérnöki és Járműmérnöki Kar, Közlekedéstechnológiai és Közlekedésgazdasági Tanszék, 1111 Budapest, Stoczek utca 2.

*Telefon: +36 1 463 1882, e-mail: markus.marianna@kjk.bme.hu, <https://auto.bme.hu/>

Abstract

In the last two decades, Hungarian technical higher education has changed due to the introduction of the Bologna system. The structure of the industry has also undergone significant changes. Instead of large companies with a complex research-development-production-sales value chain relying on domestic labor resources, the subsidiaries deal mainly with assembly. It needs to a lesser – but increasing - extent, with development, employ engineers, especially automotive engineers. Our work aims to gain a deeper understanding of the engineering needs of industry, shape them into competence needs, and develop them in higher education. In this way, the development of an educational structure that better and more effectively reflects the market's needs. Through the steps of developing a pilot dual master's program, we demonstrate how to align industry competency needs with higher education opportunities. A result is a novel form of training that is currently being tested.

Kivonat

Az elmúlt két évtizedben átalakult a magyar műszaki felsőoktatás a bolognai rendszer bevezetésének következtében. Az ipar struktúrája is jelentős változásokon ment keresztül. A komplex kutatási-fejlesztési-gyártó-értékesítő értéklánccal, hazai munkaerőforrásra támaszkodó nagyvállalatok helyett az elsősorban összeszereléssel, kis- és egyre növekvő- részben fejlesztéssel foglalkozó leányvállalatok foglalkoztatják a mérnököket, különös tekintettel a járműmérnökökre. Munkánk célja az ipar mérnökiigényének mélyebb megértése, ennek kompetenciaigénnyé formálása és ezek fejlesztése a felsőoktatásban. Ezáltal pedig olyan oktatási struktúra kialakítása, amely jobban, eredményesebben reflektál a piac igényeire. Egy pilot duális mesterképzési program kialakításának lépésein keresztül mutatjuk be, hogy az ipari kompetenciaigények és a felsőoktatási lehetőségek hogyan hozhatók összhangba. Az eredmény egy újszerű képzési forma, amelynek tesztelése jelenleg is zajlik.

Kulcsszavak: felsőoktatás, kompetencia, duális képzés, járműmérnök, duális mesterképzés

1. BEVEZETÉS

Az elmúlt néhány év tapasztalatai azt mutatják, hogy az ipar, a felsőoktatás és a hallgatók közötti érzékeny viszony olyan átalakuláson megy keresztül, amely az oktatási folyamatok újragondolását igényli, mindezt olyan formában, amelyhez az ipari résztvevők egyre szélesebb körben kapcsolódnak, hivatalosan is a képzési folyamat fontos szereplőivé válnak. Alkalmazkodva minden, a folyamatban résztvevő fél igényeihez, az oktatási stratégiák közül kiemelkednek azok, melyekben a felek rugalmas együttműködése révén a hallgatók a hagyományos felsőoktatásban megszerezhető - főként - elméleti tudást ipari környezetben szerzett tapasztalatokkal ötvözve, egyidőben kapják meg. Előtérbe kerülnek a kooperatív típusú képzési lehetőségek, melyek közül részletesebben a duális képzési formával foglalkozunk.

2. HELYZETELEMZÉS

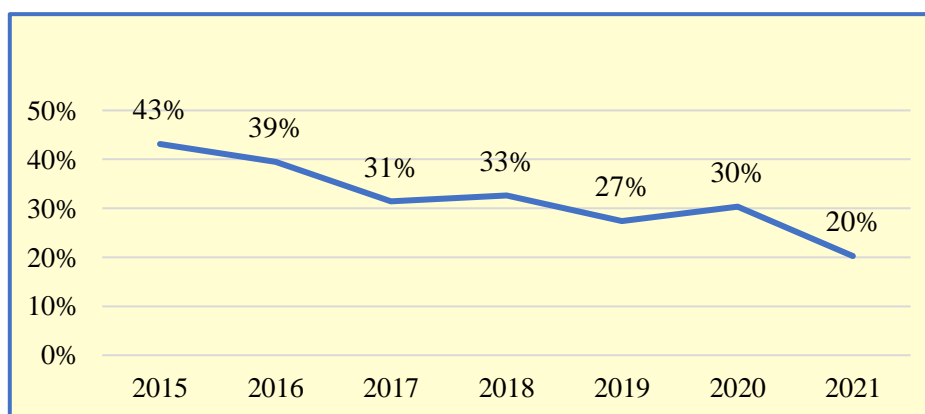
A műszaki terület továbbra is népszerű a felsőoktatásba jelentkezők körében. A 2021 szeptemberében induló felsőoktatási képzésekre összesen 101 878-an jelentkeztek, ebből 10 588-an valamilyen műszaki szakra [1] adták be a jelentkezésüket, így a gazdaság- és a bölcsészettudományi képzések után a harmadik legnépszerűbb területnek számít. Ugyanakkor, a hagyományos osztatlanról a többszintű képzési rendszerre való átállás egyik következményeként évről évre megfigyelhető az a tendencia, mely szerint a hallgatók nagy részét már az alapképzés után- sőt, akár az utolsó félévek alatt- elszívja a munkaerőpiac. Ennek eredményeképp a trend azt mutatja, hogy a fiatalok csak jóval kisebb arányban lépnek tovább a mesterszakokra, mint ahányan az alapképzésüket befejezik.

Ezt alátámasztja a BME Közlekedésmérnöki és Járműmérnöki Karának (KJK) saját felmérése is, melyben a Járműmérnök alapképzési szakon diplomát szerzett és az azonos nevű mesterképzési szakra felvételt nyert jelöltek számát vizsgáltuk (1. ábra).



1. ábra. Hallgatói létszámok alakulása a BME KJK Járműmérnök alap- és mesterképzésein

A fentiekben említett trend sajnos ez esetben is kirajzolódik. Egyértelműen megmutatkozik a jelentős csökkenés a BME-n Járműmérnök alapszakon végzett és a Járműmérnök mesterszakra felvételt nyert hallgatói létszámok arányát illetően (2. ábra), amely a 2014 és 2021 közötti időszakban gyakorlatilag lefeleződött.



2. ábra. BME-n Járműmérnök alapszakon diplomát szerzett és a mesterszakra felvételt nyert hallgatók aránya

3. CÉLKITŰZÉS

A BME KJK egyik fontos célja, hogy javítson a jelenlegi arányon, illetve növelje a mesterképzésben tanuló hallgatók számát. Ez nagy kihívást jelent, mivel a teljesítéséhez az egyetemnek a hallgatók és az ipari partnerek igényeire is választ kell találnia. A tapasztalatok azt mutatják, hogy e két fél - felsőoktatásban tanuló és munkaadó - közös célja a friss szakemberek mielőbbi munkába állás. Az ipari vállalatok folyamatos

munkaerőhiánnyal küszködnek, így keresik a „hadba fogható” jelölteket, még abban az esetben is, ha a leendő munkaerő még nem rendelkezik diplomával. Számukra az a fontos, hogy a munkatársak felkészültsége, kompetenciái elegendőek legyenek a kitűzött feladatok ellátásához. A cégek elgondolása részben azon alapul, hogy a még esetlegesen hiányzó szakmai tudást biztosítani tudják az új munkaerőnek, ráadásul specifikus, csak rájuk jellemző ismereteket is át tudnak adni, ez pedig a jövőben jelentős versenyelőnyt jelenthet számukra. A hallgatók számára vonzó a lehetőség, hogy akár már tanulmányaik ideje alatt, illetve alapszintű diplomával kipróbálhatják magukat tényleges ipari környezetben és ezzel olyan szaktudást és tapasztalatokat szerezhetnek, amelyeket felsőoktatási környezetben nemigen, vagy csak a legkritikább esetben lenne esélyük.

Egy minden érintett fél számára előnyös és működőképes megoldásra van tehát szükség a mesterképzéshez kapcsolódóan, melyre a magyar felsőoktatásban mindössze néhány éve megjelenő kooperatív képzési forma, az egyetemek és az iparvállalatok szoros együttműködéséből született duális típusú oktatás lehet az egyik válasz. Ez az alternatíva speciális, hibrid mivoltából következően a fentiekén túl még számos további előnnyel bír. A duális képzés, a viszonylag magas munkában töltött részarány miatt, néhány év munkaviszony mellett is alternatíva lehet a munkavállalók kompetenciaszintjének növelésére.

Ha a hallgatók a választott egyetemi szakra és a partnercéghez is felvételt nyernek, duális tanulmányaikat megkezdve a hagyományos egyetemi képzés előnyeit élvezhetik, miközben aktív részesei lehetnek egy iparvállalat mindennapjainak is. Nem csak egy néhány hetes szakmai gyakorlaton vesznek részt, hanem ténylegesen a vállalat értékes tagjaivá válhatnak, hosszabb távon. Projektekben dolgozhatnak, kihívást jelentő feladatokat kapnak, ezzel együtt pedig a mentorálásnak köszönhetően több figyelmet is, emellett konzultációs lehetőséget és szakmai segítséget a diplomamunkájuk írása során [2]. A munkaerőpiacra való kilépéskor a felsőoktatási intézményben megszerezhető elméleti és gyakorlati tudáson túl már rendelkeznek tényleges szakmai tapasztalattal is, amely frissdiplomásként az álláskeresés során jelentős előnyt jelent. Nem beszélve a kincset érő kapcsolatrendszeréről, amelyet lehetőségük van kiépíteni a képzés ideje alatt. Sőt, a cégek már képzett munkatársként tovább foglalkoztathatják az egyetemről kikerülő szakembereket.

A hagyományos felsőoktatás olyan előnyei, mint pl. az ösztöndíjazási rendszer, megmaradnak. Emellett a hallgató bért- és akár juttatásokat- kap a cégtől, valamint szabadsággal is rendelkezik. Természetesen az egyetemi foglalkozásokon, valamint a vizsgákon és egyéb számonkéréseken való részvételt illetően élvezzi a vállalat támogató, rugalmas hozzáállását.

A partnercégek számára előnyös, hogy saját igényeik alapján formálhatják leendő munkatársaikat. Mindezt jó eséllyel kisebb anyagi ráfordítással, mintha egy teljes állású munkavállaló toborzási és betanítási idejével számolnának, a duális képzéshez kapcsolódó finanszírozás ugyanis kedvezményes. Nem is beszélve a toborzási és kiválasztási folyamat nehézségeiről és kétes végeredményéről [3].

A duális képzésnek az ország gazdasági helyzetére is mérvadó hatása lehet, hazánkban ugyanis más nyugati országokhoz képest alacsony a fiatal (15-24 éves) munkavállalók aránya, pedig ők jelenthetik a megoldást a jövőben a munkaerő- és szakemberhiányra [4]. A szakemberhiány potenciális megoldása mellett egy másik kiemelt szempont, hogy jövő potenciális oktatói jelenleg is a felsőoktatási intézményeinkben nevelődnek. Ha megmarad a tendencia és a frissdiplomások nagy része már az alapszak elvégzése után kikerül az oktatási rendszerből, az arányaiban meglehetősen alacsony létszámú mesterszakos hallgatók közül hatványozottan kevesebben folytathatják majd tudományos pályájukat felsőoktatási berkekben. Az oktatói/kutatói utánpótlás- nevelés alappillére, hogy a legkiválóbb hallgatók csoportját mesterképzésben részesítsük, akár a cégekkel karöltve. Partnereink közül például a BME KJK Gépjárműtechnológia tanszékén jelenleg többen is foglalkoztatnak doktoranduszokat részidőben, kooperatív formában, ezzel támogatva őket tanulmányaikban, valamint a jövő mérnökeinek képzésében.

4. DUÁLIS JÁRMŰMÉRNÖK MESTERKÉPZÉS A BME-N

Ahhoz, hogy az egyetemről végül minőségi szakemberek lépjenek ki a munkaerőpiacra, nagy hangsúlyt kell fektetni a széleskörű elméleti tudás mellett a gyakorlati tapasztalatokra is. „A termelő vállalatok túlnyomó többsége most is azzal szembesül, hogy a friss diplomás műszaki szakembereik nem tudják átültetni a rájuk bízott feladatok elvégzése során az egyetemen tanultakat [5].” Ahhoz, hogy a mérnök szakma presztízse helyreálljon, mindkét- elméleti és gyakorlati- szempontból megfelelő kvalitásokkal kell rendelkeznie a pályakezdő mérnököknek. A hagyományos alapképzésen már megszerzett stabil szakmai ismeretekre építve a duális mesterképzési forma alkalmas rá, hogy ezt a kettős igényt kielégítse.

Egy, az Állami Számvevőszék által készített 2021. áprilisi tanulmány szerint 2019-ben 25 egyetem 730 szakképzésén 2285 fő volt a duális képzések hallgatóinak száma, ebből 92 % alapképzésekben vett részt [7]. A BME KJK nem indít ilyen típusú alapszakot, inkább a duális mesterképzésekre helyezi a hangsúlyt, melyek 2017 óta indulnak a karon, átlagosan képzésenként 5 fővel évente.

A duális mesterszakok között a képzésen belül kimondottan az autómérnökökre specializált eddig nem szerepelt, erre nemrégiben fogalmazódott meg az igény mind a Kar, ezen belül is a Gépjárműtechnológia Tanszék, mind a Karral kapcsolatban álló piaci szereplők részéről. Ezzel együtt a közelmúltban több ipari partnerünk is jelezte, hogy eddigi benyomásaik alapján a jelenlegi időbeosztással működtetett duális modell nem működik kielégítően, sem a cégek, sem a hallgatók számára.

A tapasztalatok azt mutatják, hogy jelenleg a felsőoktatási intézményekben a duális képzés általában úgy épül fel, hogy a szorgalmi időszakban a hallgatók kevés időt töltenek a partnercégeknél és sokszor ezt a keveset is rendszertelenül. A vizsgaidőszakban és nyáron ezt kompenzálандó jelentősen megnő a munkaórák száma. „Ez praktikusán azt jelenti, hogy szorgalmi időszakban hetente kb. egy munkanapnyi munkát kell végezni a tanulmányok mellett, míg a szorgalmi időszakon kívül nagyobb mennyiséget, így a duális mesterképzés két éve alatt átlagosan adódik ki a félálláshoz tartozó munkamennyiség [6].” Szélsőségesebb esetben akár az is előfordulhat, hogy a hallgatók a szorgalmi időszak 13-14 hete alatt egyáltalán nincsenek fizikailag jelen a cégek telephelyein és többek közt emiatt nem tudnak megfelelően becsatlakozni a projekt- és egyéb jellegű feladatokba. Majd a vizsgaidőszak teljes időtartama alatt folyamatosan jelentős plusz terhelést jelent számukra, hogy a kiadott munkamennyiséget és a vizsgákra való felkészülést egyidőben menedzseljék.

A járműmérnök duális mesterképzés autómérnök specializációja elindításának igénye egyeztetést generált az érintett Gépjárműtechnológia Tanszék és a partnervállalatok között, melynek eredményeképpen egy olyan megoldáson dolgozunk, amely áthidalja a munkaidővel és a munkahelyi tevékenységekbe való bevonódással kapcsolatos nehézségeket, természetesen továbbra is szem előtt tartva a hallgatók érdekeit. Az elképzelések szerint a tantervben az összes szabadon választható tárgy teljes egészében, míg egyes, a cégek profiljába vágó specializációs tárgyak gyakorlati és labor foglalkozásai átkerülnek a vállalatokhoz, így az adott oktatási félévtől függően fixen heti 2-3 napot tölthetnek a hallgatók a „terepen”, elősegítve ezzel a céges feladatokban való érdemi és folyamatos részvételt. Ez a partnerek számára is megkönnyíti az oktatási és az egyéb folyamatok tervezését.

1. félév		2. félév		3. félév		4. félév	
1 Korszeri anyagok és technológiák 2 KOGGM601	Numerikus módszerek KOVRM121	Járműipari projektirányítás KOKGM617	Számítógéppel támogatott gyártás (CAM) KOGGM618	2 0 0 f 2 K KUKG	2 0 1 f 4 K GJT	2 0 1 f 4 K GJT	2 0 1 f 4 K GJT
3	2 0 1 f 4 K VRHT	Járműipari kutatás és fejlesztés folyam. KOGGM614	Mechatronika és mikroszámítógépek KOKAM604	2 0 0 f 2 K GJT	2 0 0 f 2 K GJT	2 0 2 f 4 K KJT	2 0 0 f 2 KV
4 3 1 0 f 5 K GJT	Rendszertechnika és rendszeranalízis KOVRM129	Köt. vál. GH (MSc) KOGGM611	Szabvány KOT. vál. GH (MSc)	2 0 0 f 2 KV GTK	2 0 0 f 2 KV GTK	2 0 0 f 2 KV	2 0 0 f 2 KV
5 Irányításméltet 6 KOKAM142	KOVRM129	Köt. vál. GH (MSc) KOGGM611	Diplomatervezés II KOT**M554	2 0 0 f 2 KV GTK	2 0 0 f 2 KV GTK	2 0 0 f 2 KV	2 0 0 f 2 KV
7 2 1 0 v 3 K KJT	Elektronika-elektronikus mérrendszerek KOKAM103	Specializáció 3		2 0 0 f 2 KV GTK	2 0 0 f 2 KV GTK	2 0 0 f 2 KV	2 0 0 f 2 KV
8 Számítógéppel támogatott tervezés (CAD) 9 KOJSM605	KOVRM103			2 0 0 f 2 KV GTK	2 0 0 f 2 KV GTK	2 0 0 f 2 KV	2 0 0 f 2 KV
10 2 0 2 v 4 K JSZT	Szerkezetanalízis KOJSM609			2 0 0 f 2 KV GTK	2 0 0 f 2 KV GTK	2 0 0 f 2 KV	2 0 0 f 2 KV
11 Programozás C- és Matlab nyelven 12 KOKAM603	KOVRM602			2 0 0 f 2 KV GTK	2 0 0 f 2 KV GTK	2 0 0 f 2 KV	2 0 0 f 2 KV
13 1 0 2 f 4 K KJT	Járműipari gyártás folyamatok mérése KOGGM611			2 0 0 f 2 KV GTK	2 0 0 f 2 KV GTK	2 0 0 f 2 KV	2 0 0 f 2 KV
14 2 0 0 f 2 K VRHT	4 0 0 4 2f 10 SP			2 0 0 f 2 KV GTK	2 0 0 f 2 KV GTK	2 0 0 f 2 KV	2 0 0 f 2 KV
15 Szabvány 16 KOJSM606	4-és áramlási számítások KOVRM606	Szabvány KOT. vál. GH (MSc)		2 0 0 f 2 KV GTK	2 0 0 f 2 KV GTK	2 0 0 f 2 KV	2 0 0 f 2 KV
17 2 0 0 f 2 K VRHT	2 0 0 2 v 4 K VRHT	Diplomatervezés I KOT**M553		2 0 0 f 2 KV GTK	2 0 0 f 2 KV GTK	2 0 0 f 2 KV	2 0 0 f 2 KV
18 Szabvány 19 KOJSM606	2 0 0 2 v 4 K VRHT			2 0 0 f 2 KV GTK	2 0 0 f 2 KV GTK	2 0 0 f 2 KV	2 0 0 f 2 KV
20 2 0 0 f 2 K VRHT	2 0 0 2 v 4 K VRHT			2 0 0 f 2 KV GTK	2 0 0 f 2 KV GTK	2 0 0 f 2 KV	2 0 0 f 2 KV
21 Specializáció 1	Specializáció 2			2 0 0 f 2 KV GTK	2 0 0 f 2 KV GTK	2 0 0 f 2 KV	2 0 0 f 2 KV
22				2 0 0 f 2 KV GTK	2 0 0 f 2 KV GTK	2 0 0 f 2 KV	2 0 0 f 2 KV
23				2 0 0 f 2 KV GTK	2 0 0 f 2 KV GTK	2 0 0 f 2 KV	2 0 0 f 2 KV
24				2 0 0 f 2 KV GTK	2 0 0 f 2 KV GTK	2 0 0 f 2 KV	2 0 0 f 2 KV
25				2 0 0 f 2 KV GTK	2 0 0 f 2 KV GTK	2 0 0 f 2 KV	2 0 0 f 2 KV
26				2 0 0 f 2 KV GTK	2 0 0 f 2 KV GTK	2 0 0 f 2 KV	2 0 0 f 2 KV
27 2 2 4 2v 8 SP				2 0 0 f 2 KV GTK	2 0 0 f 2 KV GTK	2 0 0 f 2 KV	2 0 0 f 2 KV
28				2 0 0 f 2 KV GTK	2 0 0 f 2 KV GTK	2 0 0 f 2 KV	2 0 0 f 2 KV
29				2 0 0 f 2 KV GTK	2 0 0 f 2 KV GTK	2 0 0 f 2 KV	2 0 0 f 2 KV
30 4 0 0 4 2v 8 SP				2 0 0 f 2 KV GTK	2 0 0 f 2 KV GTK	2 0 0 f 2 KV	2 0 0 f 2 KV
31				2 0 0 f 2 KV GTK	2 0 0 f 2 KV GTK	2 0 0 f 2 KV	2 0 0 f 2 KV
32 Szakmai gyakorlat 4 hét		0 5 0 f 10 ÖP		0 5 0 f 10 ÖP	0 5 0 f 10 ÖP	0 10 0 f 20 ÖP	0 10 0 f 20 ÖP

3. ábra. A reguláris Járműmérnök mesterképzésen alapuló duális képzési tanterv, kiemelve benne a partnercégek által oktatott tárgyak

5. ÖSSZEZÉS

A Járműmérnök mesterszakon a duális típusú képzés elindításával a célunk tehát egy olyan, minden fél számára előnyös együttműködés, amelyben a felsőoktatás szerepe továbbra is fontos és elengedhetetlen, emellett a képzés egyaránt kielégíti mind a hallgatók, mind az autóiipari partnercégek igényeit. Az cél eléréséhez vezető úton az első lépés a megfelelő tanrend kialakítása, amelyben a hallgatók terhelésében nem mutatkoznak extra kilengések. Bizonyos - a reguláris felsőoktatási tantervben már jelenlévő - tárgyakhoz köthető oktatási óraszám átkerülhet és beolvadhat a partnercégnél eltöltött munkaórák közé, ezzel kiegyenlítve a terhelést. Így mind az egyetemi teljesítés, mind a munkavégzés keretében kiosztott feladatok

egyenletesebben, kiszámíthatóbban elvégezhető. Ennek megvalósulásához az érintettek között szorosabb együttműködésre, és mind a vállalat, mind az egyetem részéről nagyobb fokú rugalmasságra van szükség. Mindez azonban, úgy tűnik, megéri, hiszen a megfelelő keretekkel alkalmazott duális oktatási formának a jövőben kiemelkedő szerepe lehet- többek közt- a műszaki területen évek óta jelentkező szakemberhiány felszámolásában.

IRODALMI HIVATKOZÁSOK

- [1] NN: A műszaki képzésre jelentkezők körében idén is a BME a legnépszerűbb, 2021. március 22., https://www.bme.hu/hirek/20210322/A_muszaki_kepzesre_jelentkezo_koreben_iden_is_a_BME_a_legnepszerubb
- [2] Horváth D: Duális szakképzés, munkahely már egyetem alatt, 2015.02.12. <https://www.origo.hu/itthon/20150211-dualis-szakkepzes-munkahely-mar-egyetem-alatt.html>
- [3] NN: Duális képzést vállaló szervezetek által A szociális hozzájárulási adóból érvényesíthető és további kedvezmények 2022-ben, <https://vmkik.hu/a-dualis-kepzes-finanszirozasa>
- [4] Gosztola J.: Ők lesznek a munkaerőhiány igazi nyertesei: kapkodnak utánuk a legnagyobb vállalatok, 2021. április 30. <https://www.penzcentrum.hu/karrier/20210430/ok-lesznek-a-munkaerohiany-igazi-nyertesei-kapkodnak-utanuk-a-legnagyobb-vallalatok-1114237#>
- [5] EJMSZ: Részt vennének a műszaki felsőoktatásba a hazai nagyvállalatok <http://www.jovogyara.hu/reszt-vennenek-a-muszaki-felsooktatasa-a-hazai-nagyvallalatok.html>
- [6] NN: Duális mesterképzés, <https://kozlekedes.bme.hu/felvetelizoknek/msc-szakok/dualis-kepzes/>
- [7] Vida C: Felsőoktatás a változások tükrében, ÁSZ elemzés, 2021 április 6, file:///C:/Users/admin/Downloads/felsooktatasa_valtozasok_tukreben_20210406.pdf