

A LOGISZTIKAI LABOROK SZEREPE ÉS JELENTŐSÉGE A FELSŐOKTATÁSBAN

THE ROLE AND IMPORTANCE OF LOGISTICS LABS IN HIGHER EDUCATION

Valentinyi Zoltán *ORCID ID: 0009-0000-3604-8194*

¹Informatika Tanszék, GAMF Műszaki és Informatikai Kar, Neumann János Egyetem, Magyarország
<https://doi.org/10.47833/2023.2.CSC.016>

Kulcsszavak:

felsőfokú oktatás,
logisztika oktatása,
logisztikai labor,
szimuláció

Keywords:

higher education,
logistics education,
logistics lab,
simulation

Cikktörténet:

Beérkezett 2023. augusztus 22.
Átdolgozva 2023. szeptember 20.
Elfogadva 2023. október 9.

Összefoglalás

A Neumann János Egyetem Kuratóriuma 2023-ban hagyta jóvá egy logisztikai labor megépítését és integrálását a mérnök képzésbe. Ennek kapcsán vizsgálataim arra keresték a választ, hogy

Mik a különbségek a tantermi (elméleti) oktatás és a labor oktatás/gyakorlat között?

Mit kellene oktatni egy logisztikai laborban a következő 5-10 évben?

Hogyan és milyen eszközökkel kellene és lehetne jó és hasznos labor gyakorlatokat szervezni?

Abstract

In 2023, the Board of Trustees of János Neumann University approved the construction and integration of a logistics as part of the engineering education. In connection with this, my investigations sought the answer that

What are the differences between classroom (theoretical) education and laboratory education/practice?

What should be taught in a logistics lab in the next 5-10 years?

How and with what means should and could good and useful laboratory exercises be organized?

1. Bevezetés

Amikor egy hallgató elkezd tanulmányait a felsőoktatásban, hagyományosan azt mondják, hogy „visszaül az iskolapadba”. Néhányan félnek is ettől, hiszen jönnek az előadások egymás után, némelyik unalmas is lesz talán és biztosan lesz olyan is, amiből semmit nem értek... gondolják.

Egy oktatási-kutatási laboratóriumnak az oktatásban éppen az lehet egy nagyon pozitív szerepe, hogy a hallgatókat kimozdítsa az iskolapadból és egy valóság-hű környezetbe terelje a hallgatót és igazából játszva, motiváltan végezze el másokkal együtt (csapatban) a különféle gyakorlatokat, szimulációkat.

Egy jól működő, korszerű labor ugyanakkor abban is segít, hogy a frissen végzett mérnökök ne csupán elméleti tudásuk birtokában kezdjenek dolgozni, hanem már az első munkanapjukon értsék, mi a feladat és azt hogyan lehet elvégezni. Ezt nevezhetjük valódi versenyképes tudásnak és manapság a profitorientált vállalatok is ilyen képzést várnak el az egyetemektől.

A Neumann János Egyetem Kuratóriuma 2023-ban hagyta jóvá egy logisztikai labor megépítését és integrálását a mérnök képzésbe. Ennek kapcsán vizsgálataim arra keresték a választ, hogy

Mik a különbségek a tantermi (elméleti) oktatás és a labor oktatás/gyakorlat között?

Mit kellene oktatni egy logisztikai laborban a következő 5-10 évben?

Hogyan és milyen eszközökkel kellene és lehetne jó és hasznos labor gyakorlatokat szervezni?

2. A logisztika oktatása

A logisztika kifejezés eredete az ókori görögökig vezethető vissza [9] és a "hadművészet" első említése Leó (Leontos) bizánci császárhoz köthető (886-911), vezetékeve "a bölcs" vagy "a filozófus") [2]. A polgári kutatás területét tekintve a logisztika csak a múlt századra nyúlik vissza, amikor a kifejezést átvették a katonai stratégiáktól.

Az egyetemek a logisztikai kutatások diszciplínáját csupán második világháború után vették át [3]. Ebből egyenesen következik, hogy logisztikai laborokról is csak a XX. század második felétől beszélhetünk a felsőoktatásban. A logisztika és az ellátási lánc menedzsment, mint üzletág és mint tudományterület is azóta dinamikusan fejlődött. Ez a fejlődés a XXI. században újabb, erősebb lendületet kapott, ami jól tükröződik a felsőoktatásban is.

A logisztikai laboratórium első említése Haythorn [4] „Szimuláció a Rand logisztikai rendszerek laboratóriumában”. Ez a Logistics Systems Laboratory (LSL) volt 1956-ban és az Egyesült Államok légierijének támogatásával indult [3]. Harman [3] akkor így írta le a labort:

„A rendszer férfiaktól, gépi erőforrásokból és vonatkozó szabályrendszerekből állt, szimulált stresszhelyzetekben, például háborúban.”

Harman [3] öt különböző szimulációs típust különböztet meg
valós rendszereket,
labor alapú replikációt,

laboratóriumi szimulációt, ahol „egy laboratóriumi modell állhat a tényleges egyes elemek replikációja,

számítógép alapú szimbolikus ábrázolással való és az
absztrakciós helyettesítést.

A laboratóriumi kísérleteknek megvannak azon előnyei is, hogy gazdaságosak, megismételhetők és csak korlátozott elkötelezettséget igényelnek.

Más laborokhoz hasonlóan a logisztikai laborok is valóság-hű eszközök és folyamatok bemutatásán, szimulációján és vizsgálatán alapulnak és jó esetben közös, hallgató-oktató kutatásokban is testet öltenek.

De hogyan lehetne megfogalmazni a különbségeket az elméleti (tantermi) és a labor oktatás között a logisztikai területen.

2.1. Elméleti oktatás

Az elméleti logisztikai oktatás jellemzően az egyetemek vagy más oktatási intézmények által kínált hagyományos akadémiai programokra vonatkozik. Ezek a programok arra összpontosítanak, hogy a hallgatók átfogó ismereteket szerezzenek a logisztika és az ellátási lánc menedzsment elméleti koncepcióiról, elveiről és legjobb gyakorlatairól. A tantervek gyakran tartalmazznak olyan kurzusokat, mint a szállításmenedzsment, a készletkezelés, az ellátási lánc stratégia, az elosztás menedzsment és a logisztikai tervezés.

Előnyök:

Széleskörű elméleti ismeretek → a hallgatók mélyen megértik a logisztikai fogalmakat és elveket.

Elemző készség → fejleszti a logisztikai kihívásokhoz kapcsolódó kritikai gondolkodást és problémamegoldó képességet.

Menedzsment szempont → segít megérteni az ellátási lánc és a logisztikai műveletek stratégiai szempontjait.

Korlátok:

Gyakorlati tapasztalat hiánya → előfordulhat, hogy a diplomások korlátozott mértékben ismerik a valós logisztikai forgatókönyveket.

Korlátozott gyakorlati készségek → előfordulhat, hogy a végzett hallgatók nem rendelkeznek a logisztikai műveletek valós körülmények közötti kezeléséhez szükséges gyakorlati készségekkel.

2.2. Laboratóriumi oktatás (gyakorlati oktatás):

A logisztikai laboratóriumi oktatás gyakorlat központú, gyakorlati képzést foglal magában, szimulált vagy ellenőrzött környezetben. Ennek a megközelítésnek az a célja, hogy a hallgatók közvetlen tapasztalatot szerezzenek a logisztikai feladatok végrehajtásában, és olyan kihívásokkal szembesüljenek, amelyekkel a tényleges ellátási lánc menedzsment területén szembesülnének későbbi munkahelyeiken.

Laboratóriumi oktatás kínálható normál oktatási program részeként, vagy speciális képzési programokként is.

Előnyök:

Gyakorlati készségek fejlesztése → hallgatók gyakorlati megismerik és tapasztalatot szereznek a logisztikai műveletek irányításában, a szoftverek használatában, valamint a valós logisztikai eszközök és berendezések kezelésében.

Valós szimuláció → a laboratóriumi környezetek különféle ellátási lánc forgatókönyveket képesek lemásolni, segítve a tanulókat a tényleges iparági kihívásokra való felkészülésben.

Problémamegoldó képesség → fejleszti a tanulók gyakorlatias megoldások megtalálásának képességét.

Korlátok:

Korlátozott elméleti tudás → előfordulhat, hogy a laboratóriumi oktatás nem nyújt olyan mélységű elméleti megértést, mint egy átfogó tudományos program.

Elszigetelve a tágabb üzleti kontextustól → a laboratóriumi oktatás kizárólag a logisztikai feladatokra összpontosíthat, anélkül, hogy figyelembe venné a szélesebb üzleti vonatkozásokat.

2.3. Az ideális megoldás: a kétféle oktatási módszer kombinálása

Az ideális megközelítés valójában a klasszikus tantermi oktatás és a laboratóriumi oktatás kombinációja. Ez a kombináció erős elméleti alapokkal ruházza fel a hallgatókat, miközben gyakorlati készségeket is kínál a valós logisztikai feladatokhoz. Számos oktatási program ma már szakmai gyakorlatokat, ipari projekteket (Magyarországon ilyen célt szolgál a duális képzés rendszere) vagy laboratóriumi kurzusokat foglal magában, hogy megtalálja az egyensúlyt, és felkészítse a hallgatókat a sikeres logisztikai karrierre. Ez az integráció segít a hallgatóknak áthidalni az elmélet és a gyakorlat közötti szakadékot, versenyképesebbé téve őket a munkaerőpiacon, hogy hatékonyabban és gyorsabban tudjanak hozzájárulni a logisztikai folyamatok hatékony működéséhez.

Zull [10] szerint a kapcsolat a tudás és a tapasztalat között, hogy megjelenik az aktív tanulás fogalma. Ennek legjobb megvalósulása a laboratóriumban történő tanulás.

Krivickas [7] szerint a tanulás folyamatában a tudás megtartásának százaléka az érintettség mértéke szerint piramis-hierarchizált. A piramis két nagy területre oszlik, a passzív és az aktív területekre.

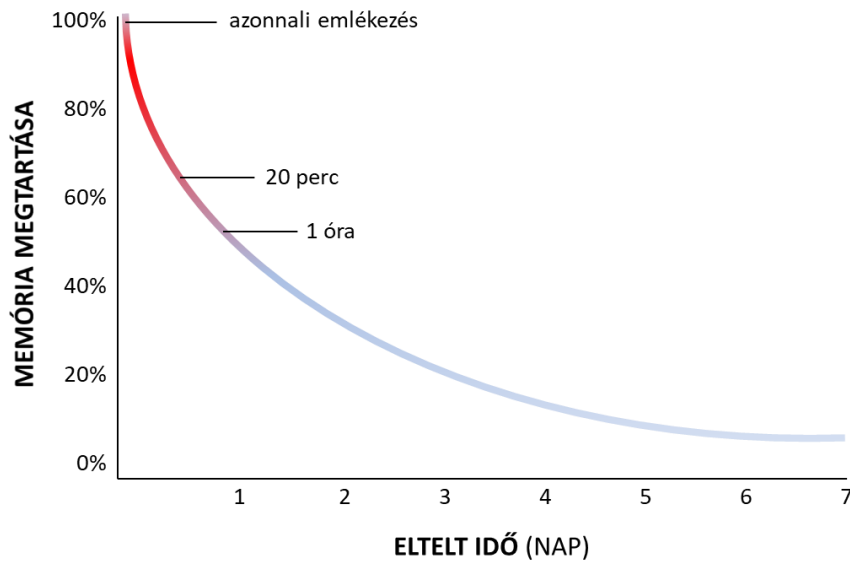
A passzív érintettség esetén a tanuló jellemzően megtartja az olvasottak 10%-át, a hallottak 20%-át és a látottak 30%-át.

Kolb [8] azt állítja, hogy az igazi tanulás tapasztalati úton valósul meg. A tapasztalat alapú oktatás bővült felsőoktatásban is, és már a felsőoktatás fejlődésének egyik fő módszereként ismerik el. A tapasztalati tanulás a felsőoktatásban a laboratóriumi oktatáson keresztül valósulhat meg hatékonyan.

A labor oktatás tehát nem csupán a gyakorlati ismeretek és készségek megszerzése szempontjából fontos eszköz a felsőoktatásban, de az oktatás, az ismeretek átadásának hatékonyságát is jelentősen növeli, javítja.

Ezen állításokat igazolja az ún. Ebbinghaus-féle felejtési görbe [5] és a különböző tanulási módszerek a tudás megtartási hatékonysága. Hermann Ebbinghaus német filozófus 1885-ben alkotta meg az Ebbinghaus-féle felejtési görbét (1. ábra). Ebbinghaus különböző időszakokon keresztül tesztelte a memóriát, majd egy vizuális ábrázolással állt elő, amely azt mutatja be, hogy a megtanult információ hogyan halványul az idő múlásával. Az Ebbinghaus-féle felejtési görbe tehát

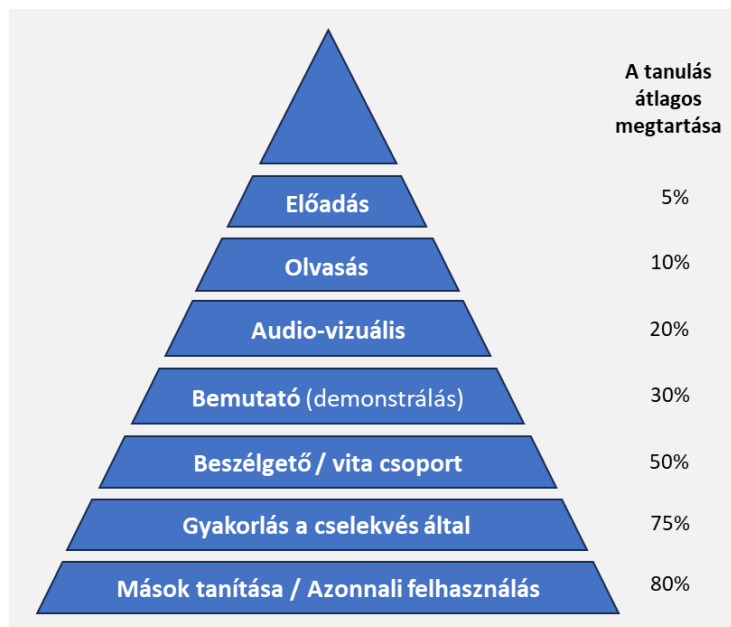
azt mutatja be, hogy milyen ütemben felejtődik el az információ az idő múlásával, ha nem teszünk erőfeszítést annak megőrzésére.



1. ábra: Ebbinghaus-féle felejtési görbe [5]

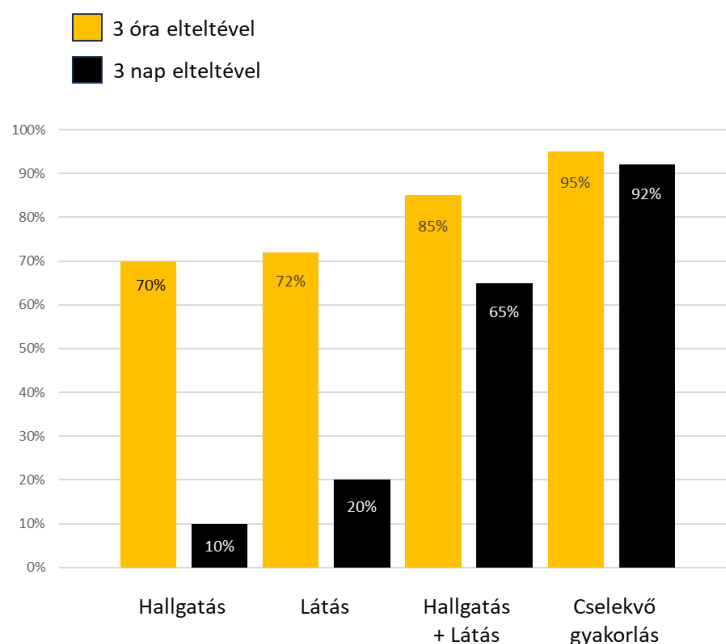
A felejtésnek ez a gyorsasága első látásra eléggé ijesztő. A felejtést azonban különböző módszerekkel tudjuk lassítani. Ilyen módszerek például az ismétlés, az ismeretanyag jelentőségének fokozása, azaz a hallgatók érdeklődésének magasabb szintű felkeltése, a fizikai körülmények - például egy előadó kialakítása – javítása, vagy akár az ismeretek megjelenítésének és átadásának módja. Ez utóbbiról jellemzően kijelenthető, hogy a tanulók 7%-kal könnyebben és gyorsabban fogadják be az információkat, ha azokat vizuálisan adják át [1].

A különféle oktatási módoknak tehát jelentős szerepe van az ismeretátadás hatékonyságában, melyet a 2. ábra is jól szemléltet.



2. ábra: Tanulási módszerek és ismeret megtartás [1]

Ha a két elvet kombináljuk és megvizsgáljuk néhány ismeretszerzési mód megtartási hatékonyságát, talán nem meglepő módon, azt látjuk, hogy cselekvő gyakorlás esetén az ismeret megtartási hatékonysága az idő múlásával lassabban csökken, különösen, ha azt más módszerekkel is összehasonlítjuk, ahogyan azt a 3. ábra szemlélteti.



3. ábra: Ismeret megtartási arányok [1]

A laboratóriumok tehát fontos elemei az oktatásnak, hiszen a laborokban a hallgató által végzett cselekvő tanulás valósul meg [2]. A laboratóriumi foglalkozások alapjait viszont az elméleti ismeretek, azaz az elméleti oktatás szolgálja.

A különböző labor típusokon belül is létezhetnek különböző formátumok, mint például a valós és az online laboratóriumok. A szakemberek [2] egyértelműen aláhúzzák a valós laboratóriumok fontosságát, hiszen ott a hallgatók láthatnak, hallhatnak és kapcsolatba kerülnek a környezettel és berendezésekkel, és ez az „érzékészlet” csak valódi laboratóriumban működhet.

3. Modern logisztikus képzés

A modern logisztikai oktatás néhány fontos jellemzője:

Technológiai integráció → technológiai és szoftveralkalmazások használatát hangsúlyozza.

Gyakorlati képzés → gyakorlati tapasztalat és gyakorlati képzés szimulációkon, esettanulmányokon, szakmai gyakorlatokon és valós projekteken keresztül.

Ipari partnerségek → ipari partnerekkel való együttműködés.

Fókuszban a fenntarthatóság → a fenntartható és környezetbarát logisztikai gyakorlatok előtérbe kerülnek.

Globális perspektíva → nemzetközi logisztika, a határokon átnyúló kereskedelem és anyagáramlások tanulmányozása és a kulturális különbségek megértése.

Ellátási lánc integráció → kiemeli az ellátási lánc integrációjának, az együttműködésnek és a különböző funkciók, például a beszerzés, a termelés és az elosztás közötti koordinációnak a fontosságát az általános hatékonyság optimalizálása érdekében.

Soft Skills Fejlesztés → kommunikáció, csapatmunka, vezetés és problémamegoldás.

Folyamatos tanulás és alkalmazkodás → ösztönzi a hallgatókat, hogy naprakészek maradjanak a terület legújabb trendjeivel és gyakorlataival.

Testreszabás és specializáció → lehetővé teszi a hallgatók számára, hogy érdeklődési körük és karriercéljaik alapján meghatározott területekre szakosodjanak.

Összességében a modern logisztikai oktatás célja, hogy elméleti tudással és gyakorlati készségekkel egyaránt jól „felszerelt” diplomások képesek legyenek adatvezérelt döntések meghozatalára, az innováció befogadására.

3.1. Logisztikai laborok a világban

Az NJE logisztikai labor koncepciójának megalkotása első lépéseként megvizsgáltam, hol és milyen logisztikai laborok működnek jelenleg. A vizsgálataim nem reprezentatív mintavételen alapulnak, de a fellelt példák alapján is megfelelő képet alkothattam a logisztikai laborok jellemzőiről, melyeket az 1. ábrán és a 2. ábrán mutatok be.

Összességében azokat a következtetéseket vontam le a felmérésem alapján, hogy a logisztikai laborok többsége jellemzően az elmúlt 10-15 évben jött létre, jellemző az ellátási lánc és különböző logisztikai és termelési folyamatok szimulációja, jellemző az új technológiák használata (robottechnika, Big Data, mesterséges intelligencia) elsősorban az ázsiai országokban nagyon erős a számítógépes támogatás, míg ott kisebb a hangsúly a fizikai rendszerek bemutatásán, modellezésén.

Az ismertetett logisztikai laboroknál tehát megfigyelhető némi különbség. A logisztikai rendszerek fizikai megjelenése, a konkrét eszközök és berendezések jellemzően az európai és amerikai laborokban lelhető fel, amihez sok helyen már informatikai megoldásokat is társítanak, pl a járatoptimalizálás területén.

Az ázsiai laborokban ugyanakkor feltűnően domináns a fejlett informatikai megoldások alkalmazása.

Meggyőződésem, hogy egy jól működő és a felsőoktatásban pl logisztikai mérnököket is képző labor esetében egyaránt szükség van a fizikai rendszerek, eszközök konkrét jelenlétére, bemutatására és tanítására, de a korszerű informatikai rendszerek alkalmazása is elengedhetetlen.

A múlt-jelen-jövő együttes megjelenése biztosíthatja csupán a teljes szakszerű megismerést.

1. Táblázat. Logisztikai laborok Európában (saját kutatás)

EURÓPA				
Intézet	Technical University of Dortmund - Germany	Instituto Politécnico de Setúbal - Portugal	Technical University of Lisbon - Portugal	<i>Neumann János University Kecskemét - Hungary (TERV)</i>
Laborok	Innovációs labor	Logisztikai labor	Virtuális gyár és logisztikai labor	<i>Virtuális gyár és logisztikai labor</i>
Létrehozás éve	2011	2016	2018	2024
Lefedett szakterület(ek)	Logisztika és raktár menedzsment	Logisztika	Ellátási lánc, raktár menedzsment és operáció tervezés	<i>Ellátási lánc, raktár menedzsment és operáció tervezés + Termelési logisztika</i>
Partnerek	Kutató intézetek, vállalatok	Vállalatok	Kutató központok, vállalatok	<i>Kutató központok, vállalatok + más, logisztikai laborral rendelkező egyetemek</i>
Eszközök	Önálló intelligens robotok (robotok, drónok), számítógépek, helyhez kötött rendszerek	tároló állványok, raklapok, számítógépek	tároló állványok, raklapok, nagy teljesítményű számítógépek és szoftverek	<i>Önálló intelligens robotok (robotok, drónok), számítógépek, helyhez kötött rendszerek + tároló állványok, raklapok targoncák + mini gyártósorok (szimuláció)</i>

2. Táblázat. Logisztikai laborok az Egyesült Államokban és Ázsiában (saját kutatás)

USA és ÁZSIA					
Intézet	Georgia Tech - USA	Korea University	Singapore Institute of Technology	The University of Tokyo	The Chinese University of Hong Kong, Shenzhen
Laborok	Virtuális gyár labor	Járat tervezés, Optimalizálás alkalmazások, Logisztikai rendszerek szimulációja labor	Virtuális ellátási lánc labor	Kawasaki virtuális ellátási lánc labor	Big Data és Tudományos adat, Robotika és Mesterséges intelligencia labor
Létrehozás éve	1996	n.a.	n.a.	2020	2016
Lefedett szakterület(ek)	Ellátási lánc, raktár menedzsment és operáció tervezés	Ellátási lánc és informatikai interfészek, Városi logisztika és intelligens szállítási rendszerek (ITS), e-kereskedelem, IoT és alkalmazásai	Digitális ellátási lánc, e-kereskedelem, Ellátási lánc zavarok	Ellátási lánc hálózat szimulációs modellek, Globális értéklánc, Logisztikai rendszerek technológiai innovációja	Big data alapok és elmélet, big data által irányított intelligens technológiák, Mesterséges intelligencia és robotika alkalmazott kutatások (AIR)
Partnerek	Kutató központok + vállalatok	Vállalatok	Vállalatok	Vállalatok + Kormányzat	Kormányzat
Eszközök	Nagy teljesítményű számítógépek és szoftverek	Nagy teljesítményű számítógépek és szoftverek	Nagy teljesítményű számítógépek és szoftverek, Integrált munkatanulmányi programok (IWSP)	Nagy teljesítményű számítógépek és szoftverek	Nagy teljesítményű számítógépek és szoftverek

3.2. NJE logisztikai labor

A Neumann János Egyetem felismerte a logisztikai laborok jelentőségét és hasznát a felsőoktatásban és az NJE logisztikai labor várhatóan 2024. elején megnyílik a gyakorlati oktatás és a logisztikai mérnök hallgatók számára.

Összhangban sok külföldi (jelen dokumentumban is idézett) szakember álláspontjával, az NJE munkatársai is hisznek a tapasztalás útján történő tanulás erejében. Éppen ezért az új logisztikai labor szlogenje a „LÉT - Lásd! Érintsd! Tanuld!”.

3.2.1. NJE Logisztikai labor funkciók

Az NJE logisztikai labor által kitűzött célok a logisztika fizikai környezetének és az ellátási lánc kapcsolódási pontjainak modellezése, bemutatása,

az új robot- és számítógépes technológiák bemutatása és használata, digitális ikrek létrehozása és üzemeltetése a szimulációs- és hatékonyság-növelő feladatokban.

Az NJE Logisztikai labor tehát nagy hangsúlyt fektet a legújabb digitális technikák használatára és bemutatására, de emellett ugyanúgy fontosnak tartjuk a logisztika fizikai, olykor hagyományosnak tekinthető eszközrendszerének megismertetését is. E kettő jelenlétével képezhetjük le a fizikai valóságot a digitális környezetbe, ahonnan egy szimulációs és optimalizációs folyamatot követően visszatükrözünk a fizikai valóságba, jellemzően magasabb hatékonysággal működtetve azt.

A logisztikai labor nem működhet elszigetelten, megfelelő összhangot kell teremteni az elméleti oktatás és a labor funkciók között, melyet a 3. táblázatban szemléltetett mátrixban dolgoztunk ki (példa).

3. Táblázat. Logisztikai funkció-oktatott tantárgy mátrix struktúra (példa)

labor aktivitás/témakör	labor funkciók	szemeszter	labor foglalkozások	Logisztikai alapismeretek	Ellátási lánc menedzsment	Raktározási logisztika	Készletgazdálkodás	..
Raktározás és szállítmányozás	raklapok, raklap építés és más egységgrakományszerkesztők	1	Egységgrakományszerkesztés és eszközei - ismeretek + bemutatás	X		X		
		1	Egységgrakományszerkesztés céljai és szempontjai	X		X		
		1	Egységgrakományszerkesztés - gyakorlat I.	X		X		
		1	Egységgrakományszerkesztés - gyakorlat II.	X		X		
Tervezés és stratégiai döntések	azonosítás, adatgyűjtés, adatmegosztás az ellátási láncban	1	Termék azonosítás céljai, előnyei		X			
		1	Szabványos azonosítók és adatstruktúra					
		1	Kódolás				X	
		1	Adatfelépítés és kódolás				X	
		1	Adatmodell				X	
		1	Nyomonkövetési rendszer		X			
		1	ERP követelmények		X		X	
		1	Blockchain					

4. A logisztikai labor hosszú távú üzemeltetése

Az NJE logisztikai labor üzemeltetési koncepciójánál az oktatás és kutatás mellett fontos szempont volt a pénzügyileg is fenntartható működés megteremtése. Ezek alapján az alábbi tevékenységi célokat határoztuk meg:

Oktatás:

valós gyakorlatokkal megismertetni a logisztika feladatrendszerét és fizikai környezetét, megismertetni a digitális megoldásokat, összekapcsolni a valóságot a virtuális megoldásokkal, megvizsgálni a hatékonyság növelő lehetőségeket.

Mindezeket az egyes képzési formáknak és szinteknek megfelelő tartalommal, NJE szakok képzésének kiegészítésével, fenntartva és növelni a logisztikus képzés színvonalát és vonzerejét.

Kutatás:

bevonva a hallgatókat együttműködve más egyetemekkel és azok hallgatóival

Vállalati kapcsolatok:

partner vállalatok bevonásával
kutatási irányok és témák közös meghatározása
eszközök fejlesztése
közös kutatások

vállalati projektek, tréningek és tanácsadás

Az alapfeladatok, azaz az oktatás és kutatás mellett a vállalati együttműködések és az azokból származó bevételek tudják biztosítani a labor pénzügyileg is fenntartható működését és további fejlesztését.

Az NJE labor jelenleg csak 3 évre tervez előre, mivel meggyőződésünk, hogy a logisztika és ellátási lánc menedzsment egy dinamikus fejlődési szakaszban van, ezért

folyamatosan építjük fel és tanuljuk az új labor funkciókat,
folyamatosan gyűjtjük a visszajelzéseket és tapasztalatokat,
lépést tartunk az ellátási lánc menedzsment és logisztika fejlődésével.

Mindezekhez megfelelő rugalmasság is kell a beruházások és az oktatási anyag folyamatos fejlesztésében és szükség szerinti változtatásában.

5. Összefoglalás

A vonatkozó és ismertett szakirodalmak egyértelműen visszaigazolják a gyakorlati képzés fontosságát a felsőoktatási intézményekben is. Mára már tehát nem csupán az elméleti tudomány fellegváraiként kell tekintenünk az egyetemekre, hanem az alkalmazott kutatások és azok gyakorlati megvalósíthatóságát vizsgáló és tesztelő tudásközpontokként is.

Az vizsgált logisztikai laborok alapján megállapítom, hogy napjainkban egyre több felsőoktatási intézmény és kutató laboratórium ismeri fel a logisztikai laborok szükségességét és fontosságát, mely jelentősen javítja, javíthatja az oktatás és az ismeret átadás hatékonyságát, mindemellett hozzájárul a hallgatók gyakorlatias képzéséhez.

A Neumann János Egyetem logisztikai mérnök képzésében szerzett tapasztalat és a profitorientált partnervállalatok konkrét visszajelzései alapján ugyanakkor azt is kijelenthetem, hogy a végzett logisztikai mérnököket befogadó vállalkozások egyre türelmetlenebbek, ami azt jelenti, hogy olyan friss diplomásokra van szükségük, akik nem csupán elméletben ismerik a logisztikai rendszereket, de azokat magas szinten alkalmazni is tudják, ezáltal már a karrierjük legelején készen állnak az értékteremtésre.

Az elméleti oktatás és a labor oktatás kombinációjával két fontos célt is elérhetünk. Egyrészt jelentősen növelhetjük az ismeret átadás hatékonyságát, másrészt közvetlenül alkalmazható gyakorlati tudáshoz juttatjuk a hallgatókat.

Az ilyen magas szintű és gyakorlatias képzésben részesülő hallgatók akár versenyelőnyvel is indulhatnak a szakmai képesítést korábban megszerzett kollégáikkal szemben, hiszen a fiatalabbak már naprakészen ismerik a legújabb technológiákat és azok alkalmazási lehetőségeit.

Irodalomjegyzék

- [1] Ahmad Tasnim Siddiqui M. A. – Masud M.: A System Framework for Smart Class System to Boost Education and Management, In International Journal of Advanced Computer Science and Applications, Vol. 7, No. 10, 2016102 | P a g e www.ijacsa.thesai.org
https://www.researchgate.net/publication/309609662_A_System_Framework_for_Smart_Class_System_to_Boost_Education_and_Management#fullTextFileContent [letöltve: 2023.07.02]
- [2] Faltin, Nils, Andreas Böhne, Jörg Tuttas, and Bernardo Wagner: Distributed Team Learning in an Internet-Assisted Laboratory. In Proceedings of International Conference on Engineering, Education, Manchester, U.K. (2002)
- [3] Harman, H.: Simulation: A Survey. In: IRE-AIEE-ACM 1961, New York, pp. 1–9 (1961)
- [4] Haythorn, W.: Simulation in Rand's logistics systems laboratory. Rand, Santa Monica (1957)
- [5] <https://whatfix.com/blog/ebbinghaus-forgetting-curve/> [letöltve: 2023.07.02]
- [6] Ihde, G.: Transport, Verkehr, Logistik, 3rd edn. Vahlen, München (2001)
- [7] Krivickas, Romanas V.: Active Learning at Kaunas University of Technology. In Global Journal of Engineering Education 9(1): 43–47. (2005)
- [8] Kolb, David A.: Experiential Learning: Experience as the Source of Learning and Development. Second Edi. eds. Amy Neidlinger and Jeanne Glasser Levine. Pearson Education, Inc. (2014)
- [9] Mueller-Goldingen, C.: Zur Geschichte und Systematik des Begriffs Logistik. Wiss. Z. Tech. Univ. Dresd. 58(1-2), 17–19 (2009)
- [10] Zull, James E.: The Art of Changing the Brain. In Educational Leadership 62(1): 68–72. (2005)