



ÓBUDAI EGYETEM  
ÓBUDA UNIVERSITY

**HABILITÁCIÓS TÉZISFÜZET**

---

**DR. FARKAS GABRIELLA  
ADJUNKTUS**

Az oktatás minőségének és biztonságának fejlesztése minőségügyi módszerekkel

---

**BIZTONSÁGTUDOMÁNYI  
DOKTORI ISKOLA**

Budapest, 2024. 11. 04.

## **Tartalomjegyzék**

I.	A kutatás előzményei .....	3
II.	Új tudományos eredmények .....	7
	1. Tézis .....	7
	2. Tézis .....	26
	3. Tézis .....	34
III.	A kutatás és a bemutatott eredmények hatása, visszhangja .....	40
IV.	Irodalmi hivatkozások listája .....	42
V.	Tézispontokhoz kapcsolódó tudományos közlemények.....	45

## I. A kutatás előzményei

A minőség meghatározása nehéz feladat, különösen oktatási, képzési területen. Az ESG<sup>1</sup> követelményei szerint a minőség az oktató, a hallgató és az intézményi tanulási környezet interakciójának eredményeként fogalmazható meg. A minőségbiztosítás a felsőoktatásban többek között azt is jelenti, hogy olyan tanulási környezetet kell biztosítani, amelyben a képzések tartalma, a tanulási lehetőségek és az infrastruktúra megfelelnek a célnak. Ehhez elengedhetetlenül szükséges a hallgatók és a többi érintett, valamint a társadalom (érdekeltek) igényeit és elvárásait figyelembe venni [1]. Intézményünkben többféle véleményfelmérés történik. A hallgatók képzés közben (OMHV<sup>2</sup>) és közvetlenül a végzőskor (záróvizsgát tett hallgatói véleményfelmérése) is lehetőséget kapnak véleményközlésre. A szolgáltatás jellegéből adódóan fontos információ az is, hogy hosszabb távon hogyan tudják a diplomás hallgatók hasznosítani megszerzett ismereteiket. Ezért fontos

---

<sup>1</sup> ESG 2015: Az Európai Felsőoktatási Térség minőségbiztosításának standardjai és irányelvei

<sup>2</sup> OMHV: Oktatói munka hallgatói véleményezése

visszajelzés a képzési intézménynek az 1, 3 és 5 éves hallgatói nyomon követés (DPR<sup>3</sup>). Az oktatás minőségének fejlesztéséhez fontos információkat kapunk a hallgatói és munkatársi véleményezésekből, ugyanakkor ismernünk kell az elvárt igényeket is. Ilyen jellegű igényfelmérések nincsenek, nehezen elképzelhető, hogy a felsőoktatásba újonnan belépők ilyen igényeket meg is tudnának fogalmazni. Ugyanakkor léteznek olyan módszerek, eszközök, amelyek segítségével ezek az elvárások feltérképezhetőek a hallgatói attitűdök mentén.

Manapság a felsőoktatási intézményekre nagy nyomás nehezedik, hogy olyan képzéseket kínáljanak, amelyek vonzóak a leendő hallgatók számára és kiváló, versenyképes kompetenciákkal, készségekkel rendelkező diplomásokat biztosítsanak az ipari szereplők számára. Ennek eléréséhez alkalmazkodni kell a rugalmas – az érdekelt felek számára releváns – tantervekhez, a kreatív megvalósításhoz és az eredményalapú tanuláshoz. Ehhez megfelelő módszer lehet a QFD<sup>4</sup>, amely elősegíti a képzési struktúra kialakítását

---

<sup>3</sup> DPR: Diplomás pályakövető rendszer

<sup>4</sup> QFD: Quality function deployment (Minőségfunkciók lebontása)

figyelembe véve az ipari partnerek elvárásait az akkreditálási követelményekkel együtt. Azonban Intézményünkben még nem történt ilyen koncepcionális tervezés, de a minőség iránti elhivatottságunk arra ösztönzött minket, hogy a tantárgyi szinten végezzünk fejlesztést a QFD módszer alkalmazásával. A tantervekben rögzített szabadon választható tantárgyak lehetőséget adnak a hallgatóknak, hogy a választott szakirányukhoz kapcsolódóan kiterjesszék ismereteiket speciális területekre. Az ilyen jellegű tantárgyak meghirdetése tehát nem öncélú, elsősorban a hallgatói elvárásokon alapszik.

Az oktatás minőségének fejlesztéséhez szorosan kapcsolódik a biztonságos labor környezet kialakítása és fenntartása. A hallgatók széles körének lehetősége van rendszeresen ellátogatni a Kar laborjaiba és használni a különféle eszközöket. A karon körülbelül 30 labor működik. Minden labornak más felszerelése, képessége és célja van. Vannak olyan laborok, ahol tanterv szerinti kurzusok zajlanak, mások kutatással kapcsolatos tevékenységeket folytatnak, és vannak olyanok is, ahol a munkát kiszervezték. A laborok jellegében is nagyon eltérőek a különbségek. A

számítógépes laborban a tanárok és a diákok egészen más körülmények között vannak, mint a géplaborban. Ez az oka annak, hogy minden laboratóriumot egyedileg kell megvizsgálni, és a fejlődést vagy az ellenkezőjét önmagához képest kell értékelni. A minőségbiztosításban kifejlesztett, alkalmazott módszerek jelentősége és népszerűsége abban rejlik, hogy széleskörűen alkalmazhatóak függetlenül attól, hogy az adott szervezet milyen tevékenységet folytat. Az 5S<sup>5</sup> módszer elsősorban a gyártással, termék előállításával foglalkozó szervezetek esetében volt releváns, de néhány éve a felsőoktatási intézményünkben működő laborok felülvizsgálatában is nagy szerepet játszik. Kutatásom célja összességében a hallgatói elvárásokon alapuló oktatásfejlesztés megvalósítása minőségügyi módszerek alkalmazásával.

---

<sup>5</sup> 5S: Lean módszer, a biztonságos és minőségi munkavégzésre alkalmas munkakörnyezetet kialakítása és fenntartása érdekében.

## II. Új tudományos eredmények

### 1. Tézis

**Igazoltam, hogy a Q módszer hatékonyan alkalmazható az oktatás területén is a hallgatói attitűdök és ezáltal az igények meghatározására, így a képzéssel szemben támasztott elvárások hatékonyabb feltérképezése valósítható meg.**

**1.a) Kidolgoztam a hallgatói elvárások definiálásához szükséges megállapításokat, amelyek összhangban állnak a jelenleg érvényes hallgatói véleményezési rendszerrel és amelyek alkalmasak az eredmények visszacsatolására a fejlesztési irányvonalak kialakításához.**

**1.b) Összeállítottam egy hallgatói kérdőívet, amely felépítésében alkalmas a Q-módszer által kapott eredmények és a hallgatói vélemények összevetésére.**

**(2) (4) (6)**

Vizsgálataim alapjául a 2021 és a 2022 tanévben záróvizsgát tett hallgatók körében végzett felmérések eredményei szolgálnak. Ebben az időszakban jellemzően jelenléti és online záróvizsgák voltak, tehát a felméréseket a hallgatók

online és személyesen is részt vettek. A felmérések Intézményünk esetében 14-63 %-os kitöltöttségi eredménnyel valósultak meg. Az alkalmazott kérdőív felépítése az alábbi:

1. Szak, specializáció oktatási tevékenységének értékelése: elégedettség (1-6) és fontosság (1-6); 8 kérdés.
2. Általános oktatási infrastruktúra értékelése: elégedettség (1-6) és fontosság (1-6); 7 kérdés.
3. Az alap- és szaktárgyak oktatását támogató eszközök értékelése: elégedettség (1-6) és fontosság (1-6); 5 kérdés.
4. Oktatás szervezésével kapcsolatos tevékenységek értékelése: elégedettség (1-6) és fontosság (1-6); 11 kérdés.
5. Összességében a képzéstől azt kaptam, amit vártam: (1-6).
6. Ha e szakon újrakezdeném tanulmányaimat, ismét az Óbudai Egyetemet választanám: (1-6).
7. Erősségek – Gyengeségek.

Az eredményeket kiértékelő lapok Intézetekre bontva készülnek el, amely így nem ad lehetőséget az egyes képzések (BSc, MSc, Szakirányú továbbképzés) vagy specializációk külön-külön értékelésére. A felmérések eredménye alapján meghatározható minőségfejlesztési lehetőségek



definiálása különböző szinteken tehető meg. A hallgatói véleményezésre összeállított kérdőívben az egyes kérdések és az arra adott értékelések különböző beavatkozási (felelősségi) szinthez köthetők, ezek: tárgyfelelősi, oktatói (O), Intézeti (I), szakfelelősi (SZ), Kari (K), Egyetemi (E).

Kutatásomban a vizsgált időszakban elvégzett felmérések eredményeit összességében és általánosságban kezeltem és vettem alapul a további vizsgálataimhoz. A felsorolt beavatkozási szintek közül csak az oktatói (O) és Intézeti (I) szintű tématerületeket elemeztük. Általánosságban az alábbi területeket jelölték meg a hallgatók problémaként:

- Az oktatók szakmai, pedagógiai felkészültsége.
- A szak/specializáció oktatói és hallgatói közötti kapcsolat.
- Az órák (előadások, gyakorlatok, laborok) szervezettsége.
- A képzési idő tárgyakkal való hasznos kitöltése.
- A tantárgyak egymásra épülése.
- A vizsgák szervezettsége.
- A záróvizsga számonkérés illeszkedése a tanultakhoz.

Hallgatók körében végeztem online felmérést azzal kapcsolatban, hogy milyen oktatásfejlesztési lehetőségeket, megoldásokat találnak hasznosnak a felsorolt problémák javítására. A kitöltés során meghatározott fejlesztési lehetőségek közül többet is választhattak, illetve saját javaslatot is megfogalmazhattak. A felmérésben összesen 90 hallgató vett részt. A megkérdezettek 53,4 %-a gépészmérnök BSc, 35,2 %-a mechatronikai mérnök BSc és 11,4 %-a biztonságtechnikai mérnök BSc képzésben vesz részt. 70,5 % nappali tagozatos, 29,5 % levelező tagozatos hallgató. Az oktatói tevékenység fejlesztése, javaslatok értékelése, gyűjtése kérdőívben a kérdések és a válaszadás eredményei az alábbiak voltak:

1. Véleménye szerint az oktató milyen módon javíthatna a hallgatókkal történő kommunikáción?
2. Véleménye szerint az oktató milyen módon javíthatna szakmai, pedagógiai felkészültségén?
3. Véleménye szerint milyen módon javíthatja az oktató a tantárgyokhoz tartozó oktatástámogató eszközöket (jegyzet, segédlet, prezentáció stb.)?
4. Véleménye szerint milyen módon javíthatja az oktató a képzés során a szakma megismerését, a tudásátadást segítő oktatási eszközöket, technikákat?

5. Véleménye szerint milyen módon javíthatja az oktató az órák (előadás, gyakorlat, labor) szervezettségét?
6. Véleménye szerint milyen módon javítható a tárgyak számonkérése, a vizsgák szervezettsége?
7. Véleménye szerint milyen módon javítható a tantárgyak struktúrája?
8. Véleménye szerint milyen módon javítható a tantárgyak egymásra épülése?
9. Véleménye szerint milyen módon javítható a hallgatók kutatásokba történő bevonása?
10. Véleménye szerint milyen módon javítható az oktatási infrastruktúra az egyes szakirányon/specializáción?
11. Véleménye szerint milyen módon javítható a szolgáltatásokhoz kapcsolódó infrastruktúra a Karon?
12. Véleménye szerint milyen módon javítható a hallgatói tanácsadás, ügyintézés a Karon?

A hallgatói válaszok alapján a továbbiakban a Q-módszer segítségével vizsgáltam meg a hallgatói elvárásokat, beállítottságokat. Ez a módszer egyre népszerűbb a társadalomtudományi kutatásokban és már többféle képpen alkalmazták oktatási, pedagógiai területen is. Az angolszász szakirodalomban azonban, különösen a politikatudomány és a pszichológia területén elterjedten alkalmazzák [2]. A Q-módszer valahol a kvalitatív és kvantitatív kutatások között helyezkedik el, és általában szubjektív vélemények,

attitűdök és értékorientációk megállapítására használható. A Q-módszertan lényegében az emberi szubjektív véleményalkotás és döntés szisztematikus vizsgálatához nyújt segítséget [3, 4, 5, 6]. A Q-eljárás általában olyan esetekben alkalmazható, amikor még nem állnak rendelkezésre a tudatos vélemények vagy nézőpontok. A Q-módszert ilyen összefüggésben feltáró eszközként lehet használni, mint elő- vagy kiegészítő eljárást a különböző kvantitatív és kvalitatív kutatásoknál. A szokásos véleményező módszerekkel szemben, amelyek feltárják a problémákat, elégedetlenségeket, a Q-módszer a vélemények alapján kimutatható tendenciák, elvárások azonosítására is alkalmas. Emiatt a hagyományos módszerek kiegészítésére használható és továbblépést jelenthet a minőségfejlesztési irányvonalak meghatározására. A nagymintás, statisztikai meghatározottságú kvantitatív kutatásokat megelőzheti, illetve kiegészítheti. A módszer lépéseit az 1. ábrán foglaltam össze [7].



1. ábra. A Q-módszer gyakorlati alkalmazásának lépései

Első lépésben került meghatározásra a kutatási cél. Vizsgálataim során arra voltam kíváncsi, hogy az oktatásfejlesztés mentén a hallgatói elvárások milyen csoportjai definiálhatóak a Q-módszer alkalmazásával. Ehhez a következő lépésben meghatároztam 34 állítást, ezek:

1. Reklamációs felület létrehozása és működtetése hasznos, amelyen a hallgatók az észrevételeiket megtehetik.
2. Minden tantárgy esetében elvárt, hogy a számonkérés módja legyen összhangban a követelményekkel.
3. Legyenek vizsgatémakörök a tantárgyakhoz, és ezek illeszkedjenek a tananyagokhoz.

4. Külső előadók bevonása az oktatásba hatékonyan javítja a szakma megismerését.
5. Kislétszámú csoportos foglalkozások és gyakorlatok szervezése és megtartása hatékony módszer a kommunikáció javításához.
6. Hallgatóként szívesen részt veszek céglátogatáson, ahol megismerhetők az ipari gyakorlatok.
7. Egy jól működő oktatási infrastruktúrában vannak a hallgatók számára bármikor elérhető nyitott laborok.
8. Egy jól működő oktatási infrastruktúrában elengedhetetlen, hogy az iparban is alkalmazott szoftverek legyenek.
9. Egy jól működő oktatási infrastruktúrában elengedhetetlen, hogy az előadók, a tantermek technikai felszereltsége magasszintű legyen.
10. Egy jól működő oktatási infrastruktúrában elengedhetetlen a projektfeladatokhoz biztosított terem a hallgatók számára.
11. Egy hatékony oktatási infrastruktúrában szükséges, hogy a laborokban modern gépek, eszközök, műszerek legyenek.
12. Egy hatékony oktatási infrastruktúrában szükséges, hogy a gyakorlati foglalkozásokhoz alkalmas laborok legyenek.
13. Az órák (előadások, gyakorlatok) szervezett megtartásának alapja, hogy az oktató ismerje és megfelelően kezelje a technikai eszközöket.

14. Az online tesztek gyakorlás, önellenőrzés céljából hatékonyan segítik a számonkérések teljesítését.
15. Az oktatóknak megfelelő számú konzultációs lehetőséget kell biztosítani a hallgatók számára.
16. Az oktatók rendszeresen vegyenek részt oktatás-módszertani képzéseken.
17. Az oktató szakmai felkészültsége hatékonyan fejleszhető, ha az ipari kapcsolatait megerősíti.
18. Az elméleti tananyag megfelelő tankönyvvel, ajánlott irodalommal legyen alátámasztva.
19. Az egyes tantárgyakhoz készüljenek jegyzetek, segédletek, példatárak, amelyek digitális formában is elérhetőek.
20. Az átlátható, vázlatos, szemléletes prezentációk segítik a tananyag megértését, ezért hatékony oktatástámogató eszköz.
21. Az adott tantárgy tananyaga igazodjon az adott szak/szakirány/specializáció képzési céljaihoz.
22. A tanulmányi ügyintézését elősegíti az ehhez fejlesztett mobilapplikáció.
23. A tanulmányi ügyintézéshez fontos, hogy a weblapokon aktuális információk legyenek, melyek könnyen elérhetőek.
24. A tantárgyi tematikának tartalmaznia kell a félév során érintett tananyagokat.
25. A tantárgyak egymásra épülését elősegíti a gyakorlati óraszámok növelése.

26. A tananyagok sokkal jobban segítik a szakma megismerését, ha valós, ipari példákat tartalmaznak.
27. A tananyag elméleti és gyakorlati része legyen egyensúlyban.
28. A Moodle-ra kerülő tananyagok feltöltése időben történjen meg, elérhetőségüket biztosítsa az oktató.
29. A jegyzetek gyakran elavultak, régi példákat tartalmaznak vagy rosszabb esetben nincsenek példák.
30. A hallgatók szívesebben vennének részt kutatásokban, ha lenne szakdolgozattéma, amelyet kidolgozhatnak.
31. A hallgatók motiválásának egyik legjobb módszere, ha a foglalkozások alkalmával plusz pontokat szerezhhetnek.
32. A hallgatók jobban bevonhatók a kutatásokba, ha ehhez lennének megfelelő laborok.
33. A gyakorlati tananyag oktatása során valóban gyakorlati (labor) foglalkozás legyen.
34. A gyakorlati feladatokra készített példatár valódi, ipari példákkal készüljön.

Ezután definiáltam a Q-táblázatot, amelyben a 34 állítás elhelyezhető (2. ábra).

Nem ért egyet				Közömbös	Egyetért			
-4	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	+4



## 2. ábra. Az alkalmazott Q-táblázat

15 résztvevőt kértem fel az állítások rendezésére. A válaszadókat úgy választottam ki, hogy lehetőleg a legjobban képviseljék az adott téma körül érdeklődők véleményét, de nem reprezentálták az egész hallgatói közösséget. A válaszadó hallgatók nappali tagozatos bármelyik alapszakon tanulók voltak. Feladatuk az volt, hogy az állításokat a Q-táblázatban elhelyezzék. Először három csoportba kellett sorolni az állításokat: egyetért, nem ért egyet, közömbös. Ezután az egyes pontszámok alá kellett rendezni aszerint, hogy mennyire ért egyet vagy mennyire nem ért egyet az adott állítással. A rendezés után a faktoranalízis elvégzéséhez PQMethod - 2.35 (Mar 2014) by Peter Schmolck programot alkalmaztam [8]. A programban alkalmazott beállítások:

- A vizsgálat címe: My first analysis of the development of education
- Oszlop terjedelem: -4 – 4
- Oszlop mélység: 2 3 4 5 6 5 4 3 2
- Résztvevők száma: 15

A faktoranalízis elvégzéséhez a program útmutatóját alkalmaztam. Ez alapján elvégeztem a főkomponens elemzést, a faktoranalízissel meghatároztam a faktorokat és elemeztem azokat [9].

A 15 db kitöltött Q-osztály (egyéni értékelő táblázat) feldolgozása ezután a már hivatkozott Schmolz-féle „Q method” számítógépes program segítségével történt. A program az egyéni preferencia sorrendekből (Q-osztályokból) hasonlóságuk, illetve különbözőségük alapján tipikus Q-osztályokat (faktorokat) képzett. A Q-módszerrel az egyéni rangsorokból eredetileg nyolc faktort hoztam létre, amelyet rotációkkal lecsökkentettem 4 faktorra. A Q faktorelemzés során a következő hallgatói típust különböztethető meg:

- Gyakorlatorientált oktatást igénylő hallgatók, jellemzően fontosnak tartják, hogy valós gyakorlati (labor) foglalkozások legyenek, melyekhez olyan tanulást segítő anyagok tartoznak, amelyek valós ipari példákat tartalmaznak. Ebben az elvárásban igényként szerepel az oktatásba külső (ipari partner) bevonása, amelyek

alátámasztják az elméletet ipari gyakorlatban bemutatott alkalmazásokkal.

- Megfelelő tanulási környezetet igénylő hallgatók, akik tanulmányaik során fontosnak tartják a megfelelő szoftverekkel ellátott számítógépes laborok meglétét és nyitott laborok használatát. Olyan gépekkel, eszközökkel felszerelt laborokat várnak el, amelyek oktatási és kutatási célú feladatokat is ellátnak.

- Felkészült oktatókat igénylő hallgatók, elvárásként fogalmazzák meg az órák szervezettségét, a tanulást segítő anyagok időben való elérhetőségét, a követelmények igazodását a tantárgyhoz, valamint az oktató oktatásmódszertani felkészültségét. Igénylik a hagyományos és modern oktatási formák ötvözését, amiben motiváltabbnak érezhetik magukat. Fontosnak tartják, hogy a vizsgakövetelmények igazodjanak a tananyaghoz.

- Naprakész, eligazodást segítő információs (kommunikációs) háttérrel igénylő hallgatók. Nagy hangsúlyt fektetnek a számukra fontos, valós információk gyors, könnyű elérhetőségére. Igénylik az intézmények által működtetett weblapok naprakész információit, a könnyű,

gyors keresési lehetőségeket és az egyes ügyintézési eljárásokat segítő leírásokat. Nemcsak a tanulmányi ügyintézés, hanem az oktatókkal folytatott kommunikációt is fontosnak tartják, továbbá probléma esetén kapjanak megfelelő segítséget, a panaszkezelés gyors és hatékony működését.

A továbbiakban a hallgatói véleményeket elemeztem az oktatásfejlesztési kérdőívre adott válaszok alapján.

1. Véleménye szerint az oktató milyen módon javíthatna a hallgatókkal történő kommunikáción?

A legtöbb szavazatot 58 %-ot a kislétszámú, csoportos foglalkozások, gyakorlatok kapta, ezt követte 51,1 %-kal a működő, gyors reklamációs felület, ahol a hallgató jelezheti problémáit, 29% a több személyes konzultáció a hallgatókkal, 26,1 % az oktató számára szervezett oktatás-módszertani képzés, és szintén 26,1 % az óralátogatások, amelyen az oktató előadói képességét értékeli.

2. Véleménye szerint az oktató milyen módon javíthatna szakmai, pedagógiai felkészültségén?

Ebben a kérdéskörben a legtöbb szavazatot 64,8 %-ot az ipari kapcsolatok megerősítése kapta, ezt követte 44,3 %-kal a részvétel az oktató számára szervezett oktatás-módszertani képzésen, 42 % szakmai konferencián való részvétel, 38,6 % részvétel az oktató számára szervezett pedagógiai képzésen, és 33 % szakmai folyóiratok, tankönyvek feldolgozása.

3. Véleménye szerint milyen módon javíthatja az oktató a tantárgyakhoz tartozó oktatástámogató eszközöket (jegyzet, segédlet, prezentáció stb.)?

Ebben a kérdéskörben a legtöbb szavazatot 75 %-ot a tananyagok időben elérhetőek legyenek a Moodle-on kapta, ezt követte 70,5 %-kal ha lehetséges készüljön példatár, 65,9 % jegyzet, segédlet, példatár elektronikus és nyomtatott formában is elérhető legyen, 56,8 % jegyzetek frissítése aktualitásokkal, tartalmazzon ellenőrző kérdéseket is, és 52,3 % átlátható, vázlatos, szemléletes prezentációk.

4. Véleménye szerint milyen módon javíthatja az oktató a képzés során a szakma megismerését, a tudásátadást segítő oktatási eszközöket, technikákat?

A legtöbb szavazatot 80,7 %-ot a tananyagok valós, ipari példákat tartalmazzanak, gyakorlatok kapta, ezt követte 69,73 %-kal a külső előadó bevonása, 65,9 % a tanulmányi kirándulások szervezése ipari partnerekhez.

5. Véleménye szerint milyen módon javíthatja az oktató az órák (előadás, gyakorlat, labor) szervezettségét?

Ebben a kérdéskörben a legtöbb szavazatot 65,9 %-ot a technikai eszközök megfelelő használata kapta, ezt követte 64,8 %-kal a hallgatók motiválása, 38,6 % a csoportmunka és a konzultációs lehetőség, és 33 % a pontos órakezdés és befejezés.

6. Véleménye szerint milyen módon javítható a tárgyak számonkérése, a vizsgák szervezettsége?

A legtöbb szavazatot 70,5 %-ot a számonkérés a tárgy követelményeihez, illetve vizsgák esetében a vizsgatémakörök illeszkedjenek a tananyaghoz kapta, ezt követte 63,6 %-kal az online tesztek alkalmazása a Moodle-ban, 45,5 % a zárthelyi dolgozatok javítása rögzített határidőn belül történjen meg.

7. Véleménye szerint milyen módon javítható a tantárgyak struktúrája?

Ebben a kérdéskörben a javaslatok sorrendben: a tananyagok igazodjanak az adott szak/szakirány/specializáció képzési céljaihoz (69,3 %), a tematika tartalmazza a félév során érintett tananyagokat (65,9 %), az ipari, szakmai elvárások legyenek figyelembe véve a tananyag felépítésében (65,9 %), a gyakorlati tananyag oktatása során valóban gyakorlati (labor) foglalkozás legyen (63,6 %), a tananyag elméleti és gyakorlati része legyen egyensúlyban (51,1 %).

8. Véleménye szerint milyen módon javítható a tantárgyak egymásra épülése?

A hallgatói vélemények sorrendben: gyakorlati óraszámok növelése (55,7 %), a tantárgyak előkövetelményének csökkentése (37,5 %), a vizsgakurzusok számának növelése (35,2 %), előkövetelmények nélküli tantárgyfelvétel (34,1 %).

9. Véleménye szerint milyen módon javítható a hallgatók kutatásokba történő bevonása?

Ebben a kérdéskörben a javaslatok sorrendben: szakdolgozat témák biztosítása a kutatási feladatokhoz kapcsolódóan (71,6 %), kutatási feladatokhoz laborok biztosítása a hallgatók részére (59,1 %), több TDK téma biztosítása, amelyek kutatási témákhoz kapcsolódnak (33 %).

10. Véleménye szerint milyen módon javítható az oktatási infrastruktúra az egyes szakirányon/specializáción?

A hallgatók véleménye szerint a legtöbb szavazatot 84,1 %-ot a korszerű, az iparban is alkalmazott szoftverek biztosítása, oktatása kapta, ezt követte 73,9 %-kal a laboreszközök, műszerek fejlesztése, modernizálása., 70,5% a gyakorlati foglalkozásokhoz alkalmas laborok kialakítása, a nyitott laborok biztosítása a hallgatók számára (65,9 %).

11. Véleménye szerint milyen módon javítható a szolgáltatásokhoz kapcsolódó infrastruktúra a Karon?

Ebben a kérdéskörben a javaslatok sorrendben: az előadók, tantermek technikai felszereltségének fejlesztése (67 %), a projektfeladatokhoz alkalmas terem biztosítása (62,5 %), számítógépterem biztosítása tanórán kívül (50 %).



12. Véleménye szerint milyen módon javítható a hallgatói tanácsadás, ügyintézés a Karon?

Ebben a kérdéskörben a javaslatok sorrendben: Kari honlap fejlesztése, aktualitások, információk könnyebb elérhetősége (60,2 %), a projektfeladatokhoz alkalmas terem biztosítása (62,5 %), számítógépterem biztosítása tanórán kívül (50 %).

## 2. Tézis

**Az oktatás minőségének fejlesztésének megvalósítása érdekében a QFD módszer alkalmazásával kidolgoztam egy olyan tantárgyi struktúrát, amellyel a hallgatói igények, valamint az érdekelt felek elvárásainak figyelembevétele egyszerre valósítható meg és amely alkalmas a tervezési, fejlesztési lépéseket hatékonyan ötvözni a követelményekkel, továbbá az összemérés lehetőségét is magában hordozza. (1) (5) (7)**

A QFD (Quality Function Deployment) jelentése minőségfunkciók lebontása. A módszert a 60-as években fejlesztették ki Japánban azzal a céllal, hogy a felhasználók által megfogalmazott elvárások és a termékfejlesztés megfelelően összhangba kerüljenek. Az eljárás a műszaki paraméterek megvalósulására fókuszál elősegítve a vevői igényekre épülő termékfejlesztés. Jelentősége abban rejlik, hogy meghatározott lépésekből áll, átlátható dokumentációs rendszere van, bevált minőségtechnikákat alkalmaz (pl. mátrix-elemzés, benchmarking). Az ISO 16355 szabvány megjelenésével új megközelítésbe került az eljárás és gyakorlati alkalmazására számos lehetőséget

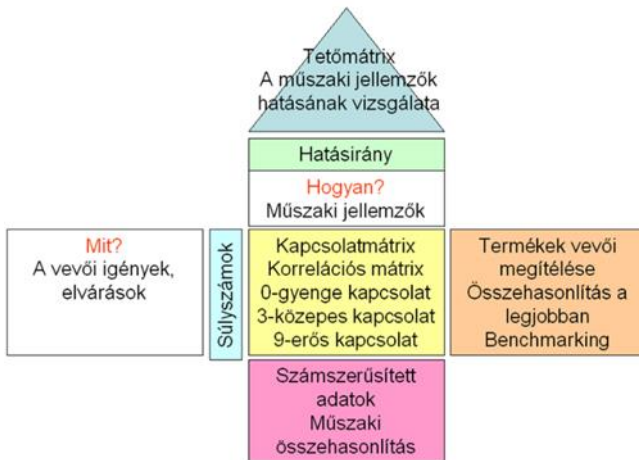
kínál. Kutatásomban célként tűztem ki a szabvány által nyújtott megközelítések bemutatását, az eljárás különböző alternatíváinak ismertetését és a felsőoktatásban történő alkalmazhatóság vizsgálatát.

Kiemelt fontosságú a QFD eljárás során a vevői elvárások legmélyebb szintig történő megértése, a követelmények elemzése, értékelése, valamint azok műszaki paramétereire történő átalakítása, végül az előállítási folyamatok megtervezése [10]. Célja elsősorban a vevői igények és a termékfejlesztés, terméktervezés összehangolása, tehát a termékek és szolgáltatások vevői elvárásokon alapuló tervezése, fejlesztése. Nem célja a termékfejlesztés hagyományos módszereinek, eszközeinek kiváltása. Mára világszerte elterjedt, nemcsak a járműiparban, hanem egyéb más területeken is sikeresen alkalmazták (pl. orvostechikai eszközök, szoftverek, elektronikai alkatrészek, élelmiszer-ipari termékek, építőipar, oktatás stb.) [11,12].

2016 júniusában az Nemzetközi Szabványügyi Szervezet (ISO) kidolgozta az első szabványsorozatot a QFD alkalmazására. Az ISO 16355 alkalmazható mind az új, mind a meglévő termékek, szolgáltatások esetében a

folyamatfejlesztők számára, akik QFD-t használnak, beleértve a Six Sigma, a Lean Six Sigma és a Six Sigma Design programokat is. A szabvány részletes példákat és iránymutatást ad a termékfejlesztéshez, a VOC (Voice of Customer – a vevő hangja) elemzéshez, az ügyfelek igényeinek kezeléséhez, az innovációhoz és az üzleti újratervezéshez [13]. A szabvány külön kiemeli a VOC (Voice of Customer) mellett a VOS (Voice of Stakeholder) elemzését. Ezzel lehetővé válik, hogy különböző szinteken és különböző megközelítésekkel legyen tervezhető a felhasználók vagy az érdekelt felek számára a legfontosabb követelmények. Ezen követelmények megértését segítik számszerűsíthető és nem számszerűsíthető minőségtechnikák azzal a céllal, hogy javítsák a tervezési és fejlesztési fázisok megbízhatóságát. Mindemellett fontos megemlíteni a tervezési, fejlesztési folyamatban elérhető költségek csökkentését is [14]. A termékkel, szolgáltatással szemben elvárt elégedettségen felül a QFD javíthatja az új termékek kifejlesztésének folyamatát, ezen belül a kommunikációt is. A QFD eljárással a termékfejlesztési folyamat minden szakaszában biztosítható a minőség. Egy tervezési folyamat bármely szakaszában vagy teljes egészében is

alkalmazható. Célja, hogy a fejlesztéssel kapcsolatos döntésekhez tényszerű adatok álljanak rendelkezésre, a döntési folyamat meghatározott és megismételhető legyen, valamennyi érintett területre kiterjedjen és azokra a területekre fókuszáljon, amelyeket a vevők fontosnak tartanak. A minőségfunkciók lebontása módszernek a legismertebb megvalósítási eszköze az úgynevezett „minőségház” (QoH – Quality of House) [15]. Alkalmazásával lehetővé válik a funkcionális tervezés és a követelményrendszer kapcsolatának megjelenítése és értékelése. A minőségháznak majdnem annyi formája létezik, mint alkalmazása és ez az egyik erőssége, hiszen rugalmasan alakítható az adott projekt vagy felhasználói csoport igényeihez [16]. A 3. ábra szemlélteti az általános felépítését.



3. ábra. Minőségház

Ez alapján alapvetően hat fő részből áll, ezek:

1. Vevői elvárások (Mit)
2. Műszaki paraméterek (Hogyan)
3. Vevői megítélésen alapuló összehasonlítás
4. Kapcsolatmátrix
5. Tetőmátrix
6. Műszaki célértékek és bechmarking

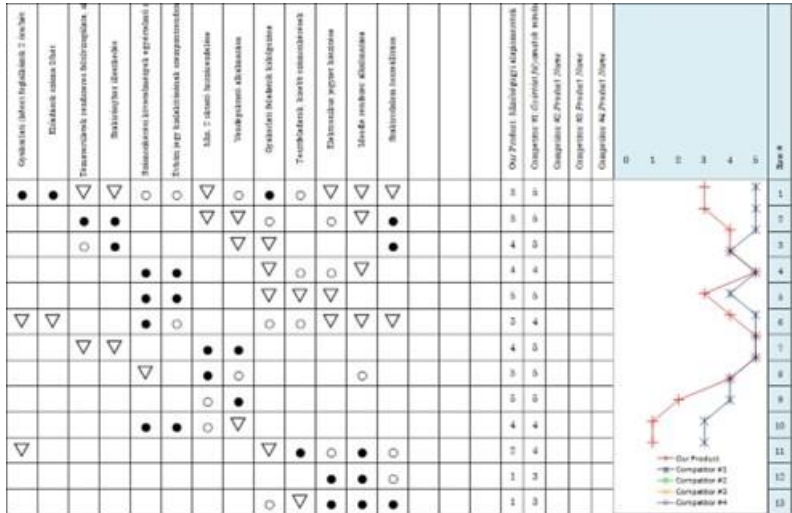
Kutatásomban a minőségfejlesztés megvalósításának lehetőségét vizsgáltam meg egy szabadon választható tantárgy esetében a QFD módszer egyes elemeinek alkalmazásával. Az elvégzett lépések a következők voltak:

- Vevők és érdekelt felek azonosítása.
- Hallgatói elvárások összegyűjtése (VOC).
- Érdékelt felek elvárásainak összegyűjtése (VOS).
- Minőségház elemzés elkészítése (elvárások átalakítása paraméterekké).
- A QFD elemzés értékelése.

Az elvárásokat alapvetően három csoportba sorolhatam: a tantárgy tartalmára vonatkozóak, a követelmény-rendszer jellegét leírók és az oktatók oktatásmódszertani ismervei. Összefoglalva a hallgatók gyakorlatorientált, érdekes témaköröket tartalmazó, könnyen teljesíthető tantárgyakat szeretnének olyan oktatókkal, akik segítőkészek, szakmailag jól felkészültek és modern oktatási módszereket alkalmaznak munkájuk során. Mindezek alapján meghatároztam azokat a paramétereket, amely a tantárgy kialakítását megalapozza (4. ábra).

Ezen jellemzők a heti óraszámra, a labor kialakítására, az iparközeli megoldásokra (külső előadó, szakmai programok) és az oktatási módszerekre (pl. elektronikus jegyzet, Moodle) összpontosultak. Végezetül összehasonlításokat végeztem olyan tantárgyakkal, amelyekkel kapcsolatban a hallgatók már rendelkeztek tapasztalatokkal, így

feltérképezhetők a hiányosságok, lehetőségek, az erősségek és a gyengeségek.



4. ábra. Megvalósítási paraméterek és összehasonlítás (részlet a minőségházból)

Összességében elmondható, hogy QFD eljárással a hallgatói elvárások a szabadon választható tantárgy kialakításában jól definiált paramétereket határoztunk meg, amelyet szakmai tartalommal feltöltve az oktatók számára elősegítheti a tantárgyi tematika meghatározását a képzés tervéhez igazodva.



A felsőoktatásban jellemző, hogy az (hallgatói/ipari) elvárások folyamatosan változnak, ezért ennek folyamatos felmérése és értékelése elengedhetetlen. Az oktatás minőségfejlesztésének fontos része az oktatott tantárgyak színvonalának emelése. Számos módszer és minőségtechnika áll rendelkezésre annak érdekében, hogy minőségi javulást érjünk el és végső soron emeljük a hallgatók megelégedettségét.

### 3. Tézis

**Kidolgoztam az Intézményünkben található oktatási és kutatási laborokra vonatkozó komplex laboraudit módszert, amely figyelembe veszi a kockázatalapú megközelítést és az 5S módszert, amely a laborok biztonságos kialakítását és fenntartását támogatja.**

**(3) (8) (9) (10)**

A kockázatelemző módszerek nem újak, de évtizedek óta hatékonyan alkalmazzák őket számos területen, és használatuk egyre hangsúlyosabbá válik, amikor megjelenik a kockázatalapú gondolkodás elve. Ezek a bemutatott technikák a problémák (kockázatok) azonosítására, elemzésére, megelőzésére vagy csökkentésére szolgáló eszközök. Az elemzések hatékonyságát egy jól szervezett (ügynevezett keresztfunkcionális) csapat növeli, amely magában foglalja az érintett területek képviselőit. Ha a cél megelőző intézkedések létrehozása vagy egy bekövetkezett katasztrófa elemzése, ezek a módszerek segíthetnek a szakembereknek és a szakértőknek, ha a megfelelő módszert használják, és hatékonyabban tudnak felkészülni egy jövőbeli váratlan eseményre.

A szakirodalomban a módszer megnevezésében szereplő 'S' betű a tevékenység elnevezésére utal [17] [18].

Felsőoktatási Intézményünkben a hallgatók széles körének jut lehetőség a laboratóriumok rendszeres látogatására, az ott elhelyezett eszközök, gépek, be-rendezések megismerésére, használására, oktatói és mérnöki felügyelet, segítség mellett. Elsődleges elvárás a laborok rendezettségével szemben a balesetek megelőzése, a veszélyes eszközök használatára történő felkészítés, a felelősségvállalás kialakítása saját maguk és a hallgató-társaik egészségének, biztonságának megóvása érdekében. Ennek érdekében került bevezetésre a laborok – Intézményi szinten nagyszá-  
rendileg 30 db – rendszeres időközönkénti felülvizsgálata az 5S módszer segítségével. A nehézséget azonban az okozta, hogy minden labor felszereltségében, adottságá-  
ban, alkalmazási céljában eltérő. Vannak olyanok, ame-  
lyekben órarendi oktatás folyik, vannak olyanok, ame-  
lyekben kutatással kapcsolatos tevékenységek folynak és  
vannak olyanok, amelyekben még külső megbízás általi  
munkát is végeznek. A laborok jellegéből adódó külön-  
ségek is igen eltérőek. Egy számítástechnika laborban

egészen más körülmények között tartózkodnak az oktatók és a hallgatók, mint egy gépműhely laborban. Éppen ezért minden labort egyedileg kell vizsgálni és a fejlődést, vagy éppen az ellenkezőjét az állapotromlást önmagához képest kell értékelni. Összességében a laboratóriumok 5S szerinti éves belső auditja segíti a kitűzött célok megvalósítását úgy, hogy egyedileg kidolgozott javaslatokban tesszük meg. A felülvizsgálatokat éves rendszerességgel végzik a belső auditorok többnyire a vizsgaidőszakban, amikor a laborok kihasználtsága kismértékű. Az auditorokkal szemben támasztott egyik legfőbb követelményt, a vizsgált területtől való függetlenséget mindig szem előtt kell tartani. Az előzetesen összeállított kérdéssor alkalmazásával megtekintik a laborokat és fényképpel igazolják a tényszerű megállapításokat. A helyszínen készített képeket összevetik az azt megelőző évben készített felvételekkel, amellyel igazolható a változás tendenciája. Az auditjegyzőkönyvben megfogalmazottakat a kari vezetés, az Intézetek vezetői és a laborfelelősök is megkapják, amely hasznos segítség lehet a fejlesztési tevékenységek előre tervezésekor.

A felülvizsgálatok során alkalmazott kérdőív évről évre bővült. A kérdések sokasága érthető módon a kiértékelést is nehezítette, ezért szükségessé vált az egyszerűbb, érthetőbb kiértékelés, melyre legalkalmasabb eszköz az adatok diagramban történő ábrázolása. Az alkalmazott kérdéseket csoportosítva, pontszámmal ellátva könnyebben lehet vizuálisan is megjeleníteni. Ezek:

- a labor és a laborfelelőssel kapcsolatos kérdések (1-5 pont);
- munka- és tűzvédelmi oktatással összefüggő feladatok ellátása (1-5 pont);
- a rendezettségre vonatkozó ismérvek (1-5 pont);
- mérőeszközök, gépek, berendezéssel kapcsolatos előírások meg-léte (1-5 pont);
- veszélyes anyagok tárolásával, alkalmazásával kapcsolatos fel-adatok (1-5 pont);
- a laborral vonatkozó általános értékelés és tapasztalat (1-5 pont).

Ahogy az 5. ábra mutatja a kérdéscsoportok és a kapott pontszámok sugárdiagramban megjelenítve rávilágítanak azokra a területekre, ahol elmaradás, eltérés volt tapasztalható az audit során.



5. ábra. Laborvizsgálat eredménye „A” és „B” laborok esetében, az egyes kérdés-csoportokra kapott pontszámok alapján

A 6. ábra oszlopdiagramja mutatja az egyes laborok összesített eredményének kimutatását. Segítségével összemérhetők az egyes laborok egymáshoz képest és akár időben is az előző év eredményét is figyelembevéve.

A relatív eredmény jelen esetben az jelenti, hogy az audit során kapott pontszám és a maximálisan elérhető pontszám hányadosa %-ban kifejezve jelenik meg. Az 5S módszer alkalmazása esetében a laborok felülvizsgálatánál nem a klasszikus értelemben – a szakirodalomban ismertett termelési környezetben – működik. Egyes elemei jól érvénysülnek, mint pl. a Seiri (szelektálás), a Seiton (szervezés) és a Seiso (szépítés).



6. ábra. Laborvizsgálatok teljes pontszámának relatív eredménye

Az auditoknak köszönhetően látványos eredmények érhetőek el, ha a cél közös és egyértelműen meghatározott.

A biztonságra, a balesetmentes munkavégzésre továbbra is törekedni kell. Az 5S rögzülése, a laborokban tapasztalható rend és munkafegyelem megerősítheti ezt a tendenciát, példát mutatva a hallgatóknak, akik leendő munkahelyükön ezt a szellemet propagálni tudják. A laboratóriumok biztonságos és rendezett kialakítása, fenntartása fel lendítheti az ipari kapcsolatokat, a cégeknek lehetőségük nyílt szakmai fórumokat, tanfolyamokat tartani, eszközöket, berendezéseket telepíteni oktatási célokra olyan környezetben, amely megfelel az elvárásaiknak.

### III. A kutatás és a bemutatott eredmények hatása, visszhangja

Eredményeim alapján elmondható, hogy a Q-módszert érdemes akár az elvárások időbeliségének elemzésére, akár egy véleményközösség részletesebb elemzésére alkalmazni. Megállapítható, hogy kutatásom azt is kimutatta, hogy a véleményértékelés és a Q-módszer jól kiegészíti a szubjektív értékítéletek és elvárások meghatározását. Ennek alapján jól alkalmazható eszköz lehet egy hatékony véleményező rendszer kiépítésében.

A tantárgyfejlesztés elengedhetetlen része az oktatás minőségének javításához. A QFD módszer jól alkalmazható erre a célra, ezért a jövőben meghirdetésre kerülő szabadon választható tantárgyak kidolgozását ez alapján végeztem el (Lean a gyakorlatban). Az elvárások beépíthetők és a kimeneti paraméterek rugalmasan változtathatók. Mindemellett lehetőséget ad az összemérésre is.

Az Intézményünkben kidolgozott és alkalmazott minőségügyi módszerek, sok esetben innovatív megoldások, amelyek célja a biztonságos és minőségi oktatás megvalósítása, eredménye képpen a BGK Kar a Minőséginnováció



2016 díj nyertese lett Magyarországon az Oktatási, egészségügyi és szociális szervezetek kategóriában. Az 5S alapú laborfelülvizsgálatok az egyetemi auditok valamint az akkreditálási eljárások során számos alkalommal bemutatásra kerültek, ennek eredményeképpen az egyetemi jó gyakorlatok közé került ajánlásra a többi Kar számára.

#### IV. Irodalmi hivatkozások listája

- [1] Standards and Guidelines for Quality Assurance in the European High-er Education Area (ESG) (2015). Brussels, Belgium. pp. 6-8. ISBN: 978-9-08-168672-3
- [2] P. Shinebourne: Using Q Method in Qualitative Research. International Journal of Qualitative Methods Volume 8, Issue 1, March 2009. pp 93-97. <https://doi.org/10.1177/160940690900800109>
- [3] Ramlo, S.: Facilitating a faculty learning community: Determining con-sensus using Q methodology. Mid-Western Educational Researcher, 24 (1), 2011. pp. 30-38.
- [4] Danielson, S., Tuler, Seth P., Santos, S. L., Webler, T., Chess, C.: Three Tools for Evaluating Participation: Focus Groups, Q Method, and Sur-veys. Environmental Practice. vol. 14. no. 2. 2012. pp. 101–109.
- [5] G. J. Miller, M. L. Whicker: Handbook of research methods in public administration analytics. Marcel Dekker, Inc. New York, Basel, Hong Kong, 1999. pp. 599-637. ISBN: 0-8247-0213-1

- [6] Anthony J. Onwuegbuzie, Using Q Methodology in the Literature Re-view Process: A Mixed Research Approach. Journal of Educational Issues, 2015, Vol. 1., No. 2. pp. 90-109. ISSN 2377-2263
- [7] Stephenson, W.: Introduction to Q-methodology. Operant Subjectivity. vol. 17. 1993. pp. 1–13.
- [8] Schmolck, P.: PQMethod-2.11d, 2002. <http://www.rz.unibw-muenchen.de/~p41bsmk/qmethod>
- [9] Schmolck, P.: PQMethod Manual, The QMethod Page, 2014. <http://schmolck.org/qmethod/>
- [10] Nancy R. Tague: Quality toolbox (2nd edition), ASQ Quality Press, Milwaukee, Wisconsin, 2015.
- [11] Bier, Ian D.; Cornesky, Robert: Using QFD to construct a higher education curriculum. Quality Progress. Milwaukee, 2001, Köt. 34, Kiad. 4, 64-68.
- [12] Ajit Kumar Singh, A.M. Rawani: Application of QFD in education sector: a review, International Journal of Mechanical Engineering and Technology (IJMET), 2018, Volume 9, Issue 3, 592-599, ISSN 0976-6340

[13] ISO 16355:2016: Application of statistical and related methods to new technology and product development process -- Part 1: General principles and perspectives of Quality Function Deployment (QFD)

[14] Eng R. Wolniak, · A. Sedek: Using QFD method for the ecological designing of products and services, *Qual Quant*, Springer, 2009, 43, 695-701. DOI 10.1007/s11135-007-9160-9

[15] Jagusiak-Kocik, M., Ulewicz, R.: Implementation of the QFD Method in a Construction Industry Company, *EcoComfort 2022: Proceedings of EcoComfort 2022, Lecture Notes in Civil Engineering*, Springer, Cham 2023, vol 290, 416-423. ISBN 978-3-031-14140-9

[16] Antony Lowe, Keith Ridgway, Helen Atkinson: QFD in new production technology evaluation, *International Journal of Production Economics*, 2000, Volume 67, Issue 2, 103-112, ISSN 0925-5273

[17] H.; Talbot, B.: 5 pillars of the visual workplace. The sourcebook for 5S implementation. Productivity Press. New York, 1995. 33-38.

## V. Tézispontokhoz kapcsolódó tudományos közlemények

1. **Dr. Farkas Gabriella**, Tóth Georgina Nóra, Horváth András: Minőségfejlesztés alkalmazása felsőoktatásban QFD módszerrel. XXXI. Nemzetközi Gépészeti Konferencia – OGÉT 2023. ISSN 2668-9685 (megjelenés folyamatban)
2. **Gabriella Farkas**, Erzsébet Ancza, Georgina Nóra Tóth: Quality improvement in education based on students feedback. Acta Polytechnica Hungarica. Vol. 20. Issue 6. 2023. pp. 215-228
3. **Farkas, G.**; Tóth, G. N.: Application of Lean tools for the safety laboratories. Development in machining technology. Scientific Research RePorts. Edited by Wojciech Zqbala, Ildiko Mankovd. Cracow University of Technology. Vol. 10. pp. 74-80. (2022). ISBN 978-80-553-4133-0

4. **Farkas, Gabriella;** Göndör, Vera: A minőségügy oktatása, az oktatás minőségügye a felsőoktatásban. MAGYAR MINŐSÉG 30 év 30 érv konferencia tudományos közlemények kiadvány pp. 29-39. (2021)
5. **Farkas, Gabriella;** Horváth, András; Tóth, Georgina Nóra: Risk Assessment Tools and Quality Methods. Springer International Publishing pp. 1-21. (2020)
6. **Farkas Gabriella;** Horváth András; Tóth Georgina Nóra: Methods of quality improvement in higher education at Óbuda University, Donát Bánki Faculty of Mechanical and Safety Engineering. In search of excellence in higher education. Budapest: Corvinus University of Budapest Digital Press, pp 125-130 (2019) ISBN: 9789635037797
7. **Farkas Gabriella;** Tóth Georgina Nóra: Quality Development with QFD Method. Abstracts Book of 10th International Engineering Symposium at Bánki (IESB 2018), pp 34-34 (2018) ISBN: 9789634491118

8. **Farkas Gabriella**, Tóth Georgina Nóra: Mérési folyamat 5S alapú fejlesztése. BIZTONSÁGTUDOMÁNYI SZEMLE 6:3 pp. 89-99. Paper: 8, 11 p. (2024)
9. **Farkas Gabriella**; Zelei Sándorné: Az 5S módszer alkalmazása laborok felülvizsgálatánál. Műszaki Tudományos Közlemények, Kolozsvár: Erdélyi Múzeum-Egyesület (EME), pp 139-142 (2017) (ISBN: 9789634490180 ISBN: 9634490182)
10. **Farkas Gabriella**; Horváth Teréz Veronika: Hibaelemzés alkalmazása veszélyes áru szállítására. MŰSZAKI TUDOMÁNYOS KÖZLEMÉNYEK (HU) (2393-1280 2668-1390): 5 pp 145-148 (2016)