

BIZTONSÁGGAL KAPCSOLATOS MECHATRONIKAI MÉRNÖK KOMPETENCIÁK FEJLESZTÉSE

IMPROVEMENT OF SAFETY-RELATED MECHATRONICS ENGINEERING COMPETENCIES

Dr. Szabó Gyula

*Óbudai Egyetem Bánki Donát Gépész és Biztonságtechnikai Mérnöki Kar Gépészeti és
Biztonságtudományi Intézet*

ABSTRACT

Az idei tanév az európai képzési rendszerek harmonizációjának jelentős állomása, amikor a hazai felsőoktatásban is áttérünk a kompetencia alapú képzésekre. Ebben a cikkben azt mutatjuk be, hogy az EKKR-ben hogyan valósítható meg egy konkrét tárgy e-learning oktatása, milyen előnyökkel szolgál az új rendszer és melyek maradtak a nyitott kérdések.

1. BEVEZETŐ

Az 2017/18-as tanév a hazai felsőoktatás számára a kompetencia-alapú képzés bevezetésének éve, amikor a meglévő képzéseket újraértelmezve, tantárgyakat teremtve, megszüntetve vagy átalakítva, de mindenképpen az eddigiekhez képest máshogy kezdtünk az oktatáshoz.

Az Óbudai Egyetem egyik stratégiai célja az e-learning oktatás szerepének növelése a képzésekben. Annak ellenére, hogy jelentős hagyományokkal rendelkezünk a gép vagy munkahely biztonságával, munkahely-kialakítással és egészségmegőrzéssel kapcsolatos képzések terén, sőt ezekre már e-learning tananyagot is fejlesztettünk és alkalmazunk, a kompetenciák módszeres beépítése a képzésbe jelentős kihívást jelentett.

2. ELŐZMÉNYEK

Az oktatás és képezések egységes értelmezése, így az európai szabad munkaerőmozgás egyik feltétele megteremtésének fontos állomása volt az egész életen át tartó tanulás Európai Képesítési Keretrendszerének (EKKR) létrehozása [1]. A hazai bevezetésére munkacsoport jött létre [2], és kialakult a Magyar képesítési keretrendszer (MKKR) [3].

A keretrendszerben használt fogalmakat definíciójukat, és az alapfokozatnak megfelelő 6. képzési szinthez tartozó EKKR értelmezésüket és a magyar műszaki képzési

területre vonatkozó példákat [4] az 1. táblázatban foglaltuk össze.

A folyamat következő szakaszában a Magyar Rektori Konferencia játszott meghatározó szerepet, és végül 2016-ban bevezetésre kerültek az új az alap- és mesterképzések képzési és kimeneti követelmények [5].

A felsőoktatási intézmények a képzések átdolgozását még a KKK-k véglegesítése előtt megkezdték, így az 2017/18-as tanév már a MKKR-nek megfelelően kezdődhetett.

Karunkon a mechatronikai mérnök alapképzés tantervének kidolgozásakor egy önálló Munkavédelem, biztonság-technika című tárgy oktatása mellett döntöttünk, távoktatási formában, heti két kontakt órának és otthoni munkának megfelelő kb. 36 óra ráfordítással.

3. KOMPETENCIÁK

Mivel az egyetemi képzés elsősorban a tudáskompetenciák mentén szerveződik, szükségszerűen a szaktárgyknak tudásteremtés mellett attitűd és képességfejlesztő szerepet is be kell tölteniük. Esetünkben az e-learning forma önmagában is a digitális írástudás fejlesztését szolgálja. [6] A tárgy képzési és kimeneti követelményei közt azonosíthatók a munkahelyi és termék (gép) biztonsághoz kötődő tudás, attitűd, képesség és anatómia-felelősség elemek, például: [5]:

- **tudás:** ismeri a szakterületéhez kapcsolódó (biztonsági, egészségvédelmi, környezetvédelmi, SHE), valamint a minőségbiztosítási és ellenőrzési (QA/QC) követelmény-rendszereket;
- **képesség:** megérti és használja szakterületének jellemző on-line és nyomtatott szakirodalmát magyar és idegen nyelven, e tudás birtokában folyamatosan megújul.
- **attitűd:** törekszik a szakterületén alkalmazott legjobb gyakorlatok, új

1. táblázat. Az EKKR fogalmai, definíciók, a 6. képzési szinthez tartozó EKKR értelmezésüket és a magyar műszaki képzési területre vonatkozó biztonság specifikus kimeneti jellemző példák

fogalmak	definíció	6. (alapfokozat) szinthez tartozó tudásszint	A műszaki tudományi képzési terület tanulási eredmény alapú, szintleíró biztonság-specifikus kimeneti jellemzői
tudás	az információk tanulással történő feldolgozásának eredménye. A tudás egy munkaterülethez vagy tanulmányi területhez kapcsolódó tények, elvek, elméletek és gyakorlatok összessége	valamely munka- vagy tanulmányi terület magas szintű ismerete, elméletek és elvek kritikai megértésével	Ismeri a szakterületéhez kapcsolódó munka- és tűzvédelmi, biztonságtechnikai területek elvárásait, követelményeit.
készségek	a tudás alkalmazásának és a know-how használatának a képessége feladatok elvégzése és problémamegoldás céljából	szakmai magabiztosságot és az innovációt bizonyító magas szintű készségek, amelyek egy specializálódott munka- vagy tanulmányi területen összetett és előre nem látható problémák megoldásához szükségesek	Betartja és betartatja a szakterületéhez kapcsolódó munka- és tűzvédelmi, biztonságtechnikai követelményeket.
Kompetencia jellemző (az MKKR-ben attitűd és autonómia és felelősség együtt)	a tudás, készségek és személyes, szociális és/vagy módszertani képességek használatának bizonyított képessége munkahelyi vagy tanulási helyzetekben a szakmai és személyes fejlődés érdekében	összetett technikai vagy szakmai tevékenységek vagy projektek vezetése, felelősség vállalása a döntéshozatalért előre nem látható munka- vagy tanulmányi helyzetekben felelősség vállalása egyéni vagy csoportok szakmai fejlődésének irányításáért összetett technikai vagy szakmai tevékenységek vagy projektek vezetése, felelősség vállalása a döntéshozatalért előre nem látható munka- vagy tanulmányi helyzetekben felelősség vállalása egyéni vagy csoportok szakmai fejlődésének irányításáért	Munkájával összefüggő eredmények esetén vállalja annak következményeit. Törekszik a jogkövető magatartásra és az etikai szabályok figyelembe vételére.

- szakmai ismeretek, módszerek megismerésére
- **autonómia** és felelősség: felelősséget vállal a terv- és egyéb dokumentációiban közölt megállapításokért és szakmai döntéseiért, az általa, valamint irányítása alatt végzett munkafolyamatokért.

A KURZUS TARTALMA

A Munkavédelem, biztonság-technika tárgy célkitűzése:

A kurzus teljesítésével a hallgató képes lesz leendő felelős középvezetőként saját maga és beosztottai számára a biztonságos és egészséget nem veszélyeztető munkakörülményeket biztosítani, ezzel kapcsolatos ellenőrzési, oktatási, szervezési feladatokat megoldani. Képes lesz közreműködni meglévő és tervezés alatt álló munkahelyek és gépek kockázat-értékelésében, és baleset-megelőző és intézkedések kidolgozásában.

A kurzus egy bevezető lecke után három modulból épül fel, és összesen 14 leckét tartalmaz:

Gépek biztonsága modul:

- gépek megfelelőségi értékelése, dokumentációk, eljárások, szereplők, tanúsítás, jelölés;
- gépek biztonsági követelményei
- szabványok alkalmazása;
- gépek kockázatértékelése.

Munkahelyek kialakítása modul:

- ergonómiai tényezők munkahelyeken;
- ergonómiai kockázatbecslés.

Munkahelyi biztonság és egészség modul:

- a munkavédelem szabályozása;
- a munkavégzés követelményei;
- környezeti tényezők;
- vegyi anyagok biztonságos kezelése;
- munkahelyek kockázatkezelése;
- kollektív védelem;
- egyéni védőeszközök és szervezési intézkedések.

KOMPETENCIÁK LECKÉN KÉNT

Az oktatáshoz, de különösen az e-learning tananyagfejlesztéshez pontosan meg kell határozni a tudástartalmakat, a tudás mélységet és a tudásalkalmazás elvárt körülményeit, azaz a kompetenciaelemeket. Erre alkalmas leíró módszer például a Bloom-féle taxonómia [7], mely hat, egyre alaposabb kompetenciát jelentő tudásszintet különít el a gondolkodási képességek terén, ezek a memorizálás – megértés – alkalmazás – analízis – létrehozás – értékelés.

Egy memorizálás (ismeretszintű) kognitív követelmény lehet például egy megfogalmazás megjegyzése, majd ennek ellenőrzése történhet például kiválasztással több lehetőség közül. Az értékelés, mint legmagasabb kognitív követelmény meglétének megítéléséhez a feladat lehet, pl. összehasonlítás vagy bírálat készítése.

A tananyag tartalmának meghatározása, a konkrét kurzusban fejlesztendő kompetenciaelemek megfogalmazása önmagában is komoly feladat. Tovább nehezíti a helyzetet, hogy hasonló kompetenciaterületek jelennek meg a ráépülő 7. (mesterfokozat) szinten is. Az alap és mesterképzés különbségét, az egymásra épülést a biztonsághoz kötődő kompetenciaelemek és szintek meghatározásában is érvényesíteni kell.

LECKÉK MEGHATÁROZÁSA

A fejlesztendő kompetenciák és a tananyag összhangját biztosítja, hogy - az e-learning formában elvárt módon - az egyes lecek célkitűzéseit a [8] fejlesztendő kompetencia alapján pontosan meghatároztuk. Most példákat mutatunk be a kompetencia leírások pontosítására és a részletekre bontott tudáselemekre.

A munkavédelem szabályozása lecke

Mérnökként a hallgatónak ismernie kell a vonatkozó biztonsági, egészségvédelmi, HSE (health, safety) követelményrendszereket. A leckét teljesítve a résztvevő:

- Meg tudja nevezni a munkavégzésre vonatkozó öt alapkövetelményt.
- Ismertetni tudja az uniós munkavédelmi minimumkövetelmény irányelvekben jellemzően szereplő követelményeket.
- Ismertetni tudja a munkavégzés személyi feltételeit.
- Ismertetni tudja, hogy miért és milyen eltérés van a *Menekülési útvonalak és vészkijáratok* követelmény kifejtésében munkahelyek, változó munkahelyek és halászahajók esetében.
- Ismertetni tudja a létesítés magyarországi előírását.

Gépek biztonsága lecke

Mérnökként felelősséget kell vállalnia a terv- és egyéb dokumentációiban közölt megállapításaiért és szakmai döntéseiért, és az azon munkafolyamatokért, melyeket személyesen vagy beosztottaival végez. A leckét teljesítve a résztvevő:

- El tudja dönteni, hogy egy dolog gépnek minősül e?
- El tudja dönteni, hogy egy gép esetében milyen megfelelőségi eljárást kell lefolytatni, és ismertetni tudja annak fő elemeit.
- Ismertetni tudja egy gép műszaki dokumentációjának kötelező tartalmi elemeit.
- Ismertetni tudja egy gép megfelelőségi nyilatkozatának kötelező tartalmi elemeit.

- Fel tudja sorolni, mi tartozik az információ alapvető biztonsági és egészségvédelmi követelményeihez, és tudja ezek tartalmát.
- Meg tudja fogalmazni a CE megfelelőségi jelölés elhelyezésének követelményeit egy gépen.
- Ismertetni tudja a gép megfelelőségi eljárásának és forgalomba hozatalának szereplőit és szerepüket.

Vegyí anyagok biztonságos kezelése lecke

Határtalan világunkban magától értetődő, hogy a feladataink megoldását a már elérhető tudás megismerésével kezdjük. Írástudóként Ön megérti és használja szakterületének jellemző on-line és nyomtatott szakirodalmát magyar és idegen nyelven, e tudás birtokában folyamatosan megújul. Ebben a leckében a piaci szabályozás és a munkahelyi alkalmazás egy újabb területét feldolgozva felkészül

- A kémiai biztonsági adatlapok felkutatására.
- Egy adott biztonsági adatlap értelmezésére.
- Egy vegyi anyag csomagolásának és jelölésének értelmezésére.
- A veszélyes anyagok és keverékek használatához kapcsolódó munkavédelmi feladatok megtervezésére vezetőként.

ÖSSZEFOGLALÁS

A cikkben bemutatjuk azt a folyamatot és megoldási példákat, amivel az Európai Képesítési Keretrendszer valós tartalmat kap, és az absztrakt követelmények konkrét tananyaggá válik. Ráműtöttünk, hogy

- a módszertan hiányos a kompetenciák és tantárgyak összerendeléskor,
- a mérnökképzés egyes szakmai tárgyai módszertanukkal a képességek és felelősség fejlesztésére is alkalmasak,
- az e-learning oktatási forma alkalmazása a felsőoktatásban önmagában is kompetencia fejlesztő lehet.

A néhány hónapos tapasztalat még nem teszi lehetővé, hogy értékeljük is az új tananyagot, de reméljük, hogy az új struktúrában végzők nyomán az Unió értékeléshez [9] hasonló pozitív visszajelzéseket kapunk a munkáltatóktól.

IRODALOM

- [1] AZ EURÓPAI PARLAMENT ÉS A TANÁCS AJÁNLÁSA (2008. április 23.) az egész életen át tartó tanulás Európai Képesítési Keretrendszerének létrehozásáról (EGT-vonatkozású szöveg) (2008/C 111/01)
- [2] 1004/2011. (I. 14.) Korm. határozat az Országos Képesítési Keretrendszer létrehozásáról és bevezetéséről
- [3] Referencing and Self-certification Report of the Hungarian Qualifications Framework to the EQF and to the QF-EHEA, Educational Authority, Hungarian National Coordination Point, Budapest 2015
- [4] Derényi András – Vámos Ágnes: A felsőoktatás képzési területeinek kimeneti leírása – ajánlások Egy kísérleti fejlesztés eredménye, Oktatási Hivatal, 2015.
- [5] 18/2016. (VIII. 5.) EMMI rendelet a felsőoktatási szakképzések, az alap- és mesterképzések képzési és kimeneti követelményeiről, valamint a tanári felkészítés közös követelményeiről és az egyes tanárszakok képzési és kimeneti követelményeiről szóló 8/2013. (I. 30.) EMMI rendelet módosításáról
- [6] Nyikes Zoltán, Kerti András: A digitális kompetencia napjainkban, In: Drégelyi-Kiss Ágota (szerk.): Proceedings of 8th International Engineering Symposium at Bánki (IESB 2016). Konferencia helye, ideje: Budapest, Magyarország, 2016.11.17 Budapest: Óbudai Egyetem, 2016. Paper 56. 6 p. (ISBN:978-615-5460-95-1)
- [7] Armstrong, Patricia. "Bloom's Taxonomy". Vanderbilt University Center for Teaching. Vanderbilt University. (<https://cft.vanderbilt.edu/guides-sub-pages/blooms-taxonomy/> letöltve: 2017. október 2.)
- [8] Franciska Hegyesi, Krisztina Némethy, Gyula Kártyás: Courses success in online environment In: Frantisek Jakab (szerk.) ICETA 2016: International Conference on Emerging eLearning Technologies and Applications.. Starý Smokovec: IEEE, 2016. pp. 85-89.
- [9] TANÁCSAJÁNLÁS (2017. május 22.) az egész életen át tartó tanulás európai képesítési keretrendszeréről, valamint az egész életen át tartó tanulás európai képesítési keretrendszerének létrehozásáról szóló 2008. április 23-i európai parlamenti és tanácsi ajánlás hatályon kívül helyezéséről (2017/C 189/03)