

ANYAGTUDOMÁNY LABORGYAKORLAT MÓDSZERTANI FEJLESZTÉSE

METHODOLOGY DEVELOPMENT OF MATERIALS SCIENCE PRACTICE

Kuti János

Óbudai Egyetem, Cím: 1034, Magyarország, Budapest Bécsi út 96/b, Telefon / Fax:
+36 1 666 5715, kuti.janos@bgk.uni-obuda.hu

Abstract

The innovation of the education methodology is important on base on the student feedback, because the student number is rising in the Hungarian higher education. I show my research results on base of 7 years works in material science subject what I built in the Óbuda University Faculty of Bánki Donát Mechanical and Safety Engineering. It can declare on base of the experiences that this innovation of the education gives results.

Keywords: methodology, open laboratory, materials science.

Összefoglalás

A mai magyar felsőoktatásban a tömegesedés miatt egyre fontosabb, hogy újabb módszerekkel a hallgatói visszajelzései alapján alakítsuk át az oktatást. A cikkemben egy 7 éves folyamat eredményeit mutatom be, mellyel az Óbudai Egyetem Bánki Donát Gépész és Biztonságtechnikai Mérnöki Karán egy oktatási rendszert építettünk fel az anyagtudomány tárgy oktatására. A tapasztalatok alapján kijelenthető, hogy az oktatás fejlesztése eredményeket hozott.

Kulcsszavak: módszertan, nyitott labor, anyagtudomány.

1. Kiinduló helyzet

Egy olyan oktatási rendszerben oktatunk, ahol a gyakorlatokon meghatározott témaköröket a gyakorlati oktató egy rövid előadásban bemutatta, majd az elmélet után a gyakorlatban is megvalósítottuk a méréseket. Ezt a rendszert összehasonlítottuk egy középiskolai oktatási rendszerrel. A fő különbségek:

- Felsőoktatás:
- óraszám kettő elmélet + kettő gyakorlat hetente;
 - számonkérés időszakos (kb hat hetente zárthelyi dolgozatban);

Középfoktatás:

- hat – nyolc óra hetente szakirányos tantárgyból;
- számonkérés hetente (felelet lehetősége, vagy röpdolgozat lehetősége);

Ha tantárgytól eltekintve nézzük meg a középfoktatást és a felsőoktatást oktatás módszertanilag, akkor is feltűnik néhány dolog.

A középiskolában a diáknak folyamatosan kell tanulnia, fontos, hogy kell, mert bármelyik órán számon kérhetik. A Középfoktatásban a diáknak hat olyan tantárgya van, ami tényleges tanulmányokkal jár (osztályfőnöki óra, testnevelés, ének nem számítva), míg a felsőoktatás mintatanterveit megnézve hét -kilenc tantárgyat kell tanul-

niuk. Tehát összegezve a felsőoktatásban több tárgyat, kevesebb óraszámban kell elsajátítani, azaz több az elvárt önálló munka a frissen belépő hallgatótól. Ezt nehezíti az, hogy míg a közoktatásban a heti tanulásra kényszerítettük a diákokat (számonkérés lehetőségének fenyegetése) addig a felsőoktatásban csak hat hetente kértünk számon, sok esetben nagyobb anyagmennyiségből, mint az érettségi vizsga volt.

2. Oktatási rendszerünk

A fentebb leírtak alapján tehát szeretnénk volna egy olyan oktatási közeget létrehozni, ahol folyamatos számonkérés van, ahol az önálló munka nem az otthon eltöltött időben történik, hanem a gyakorlaton. Nyilván nem egy teljesen új rendszert szeretnénk volna létrehozni, hanem egy működőt a saját képünkre formálni. Erre optimálisnak a nyitott labor rendszere tűnt.

2.1 Ideális rendszer

Egy olyan képzésen, ahol zömében gyártástervező illetve géptervező konstruktor gépészmérnököket képzünk, ott arra törekednénk, hogy minél magasabb óraszám legyen a gyakorlati képzés, minél több gyakorlati kompetenciát sajátítsanak el a hallgatók. Így az ideális az lenne, ha minden hallgató saját maga megtervezné a szabványok szerint a próbatesteket, majd ezt a gépműhely gyakorlatuk során le is gyártanák. Ezek után a saját próbatesten végeznék el méréseket és a kiértékeléseket.

A munka mennyiségből látszik, hogy ez ténylegesen egy idea a nagy létszámú képzéseknél sajnos nem kivitelezhető.

2.2 Nyitott labor

A nyitott labor az oktatásban egy olyan oktatási hely, ahol a több egyforma mérő hely van. A hallgatóknak a mérésekre elkészített segédletekből, illetve egyéb anyagokból önállóan kell felkészülni. Az óra elején egy rövid teszt után felügyelet mellett önállóan végre hajtani a feladatokat egy

mérési utasításból. Ezzel a rendszerrel az volt a fő gondunk, hogy túl nagy beruházásokat igényelt volna hiszen egy háromszázfős fős évfolyamnál tizennégy hetes szemeszterrel számolva huszonhárom mérési helyet kellett volna biztosítani egy mérésből egy napra. Ehhez legalább öt mérő állomás kellene. Az Óbudai Egyetemen ez több gépből két - három új beszerzését jelentette volna. A másik nagy beruházási tétel, hogy mindenkinek legyen próbatestje, sajnos háromszázfős főnél ez is nagy kiadás.

2.3. A megvalósított rendszer

Mivel a nyitott labor megvalósítása a beruházások miatt nem lehetséges, ezért egy általunk félig nyitott labor rendszer alakítottunk ki.

Minden órán beugró zárthelyi írása kötelező vagy a kollegák szóbeli számonkérést végeznek, ehhez minden laborméréshez készítettünk egy hét - huszonegy oldalas jegyzetet húsz - huszonöt ellenőrző kérdéssel. Gyakorlatok tíz - tizenöt fős csoportokban történnek kilencven perces foglalkozásokon. Így a beugró számonkérése maximum tizenöt percet vesz igénybe. Ezek után a méréseket az oktató vezetésével elvégzik a hallgatók, elméleti kiegészítésekkel. Az ez előtti rendszerben ugye kis előadást tartott az oktató, így kevesebb idő jutott a gyakorlat bemutatására és átbeszélésére. Jelen esetben a bemutatáson és a gépműködésen az anyagviselkedések átbeszélésére kerül a hangsúly. Több próbadarabon tudjuk elvégezni a mérést, így nagyobb eséllyel tudnak megfelelő következtetéseket levonni a hallgatók saját tapasztalatok alapján, jobban megértik az anyag részét.

A két táblázatból jól láthatóak a létszám adatok. Az **1. táblázatban** láthatjuk az érdemjegyek közti eloszlást. Ebből egyrészt megállapítható, hogy a rendszerben egyik következménye a letiltás. Ez abból adódik, hogy szabályozások értelmében 30% a megengedett mulasztás, viszont ezt szabályoztuk, hiányzás:

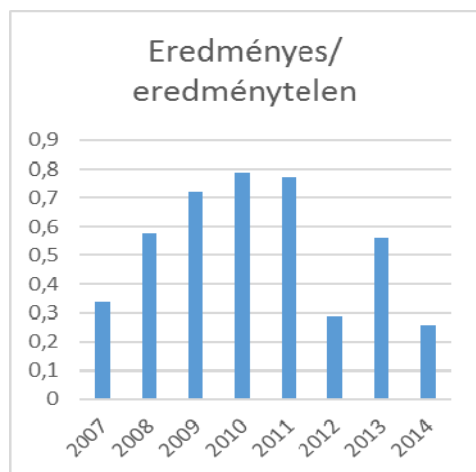
- ha nem jelenik meg órán;
- ha nem teljesíti a beugrót;
- ha nem teljesíti a jegyzőkönyvet;

1. táblázat Anyagtudomány I. létszáma

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
1	307	126	140	115	121	169	118	204
2	67	75	55	95	106	39	54	41
3	36	75	63	59	45	42	60	25
4	1	10	20	8	1	5	7	9
5	0	0	1	0	0	0	0	1
letitva	-	151	53	91	76	130	97	90
Összesen	411	437	332	368	349	385	336	370

2. táblázat Eredményesség Anyagtudományból

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Eredménytelen	307	277	193	206	197	299	215	294
Eredményes	104	160	139	162	152	86	121	76
Eredményes/ eredménytelen	0,34	0,58	0,72	0,79	0,77	0,29	0,56	0,26



1. ábra Eredményességi mutató

A beugró miatt a hiányzások száma megnövekedett, most már szellemileg is jelen kell lenni, nem elég testileg.

A **2. táblázat** alapján látható, hogy 2012-ig az eredményes/ eredménytelen

arány növekszik, azaz %-osan több hallgató teljesítette a tárgyat (**1. ábra**).

A romlás több okból tevődik össze.

Az egyik ok a hallgató. A hallgató legfőbb tulajdonsága, hogy a kisebb ellenállás felé áramlik. Így az elején kiadott jegyzeteket az első két évfolyam még átolvasta, kijegyzetelte, a harmadik évfolyamtól kezdve pedig már csak az előző két évfolyam jegyzeteit olvasták, így sokkal rosszabb lett az elsajátítás szintje. Tehát a hallgató már nem az anyagot szerette volna megtanulni, hanem csak a beugrót túlélni, ehhez kell kisebb energia.

Másik ok az oktató. Az oktatói attitűd változása kimutatható az eredményesség mentén. Amíg a Kollegák következetesen szigorúan követelték meg a beugrókat, addig sokkal nagyobb volt a tanulási kényszer a hallgató felett. Ezen fegyelem fellazulása 2012-re ért el csúcst, amikor több új gyakorlatvezető kollegát rosszul vezettünk be az oktatásba. Továbbá néhány kollegánál a terhelés megnövekedésével nem volt annyi energia, hogy a beugrók és jegyzőkönyvek javítása folyamatos és naprakész legyen. Így pedig nem volt korrekt a visszajelzés a hallgatóknak a heti teljesítményről, kisebb lett a tanulási motiváció.

3. Következtetések

A rendszer felépítésénél elég sok kényszer volt számunkra, ezek leginkább anyagi jellegűek voltak, illetve az épületünk korlátai. Nincsenek szabad helyeink az épületünkben egy-egy nyitott laboratórium létrehozásához, bevezetéséhez. Ebből kifolyólag az egyik következtetés, hogy erre a célra több pénz kell az oktatásban!

A hallgatókon kicsit nehezebb változtatni, az oktatók hozzáállásán azonban viszonylag könnyebb. Tehát a félév eleji értekezleten meg kell határozni a beugrókat, a javításokat, tisztázni kell mindenki számára a szabályokat.

További következtetés, hogy a számonkérésekből ki kell zárni az oktató személyes jelenlétét. Ez ma már több formában megoldható. Mi a tesztos számonkérés felé fejlesztünk. Több rendszer van, ami alkalmas arra, hogy meghatározott kérdés számot a kérdéseket rotálva, a kérdésre választható megoldások sorrendjét is forgatva kérdezzem, a kérdésekre meghatározott időtartam alatt válaszolni kell a hallgatónak. Így zárható az oktató attitűd és azonnal emailben megkaphatja a választ a hallgató. A fejlesztésünk afelé halad, hogy gyakorlatonként legyen 50-60 tesztkérdés, melynek a fele mindig elérhető gyakorlási céllal, míg a kérdések másik felét csak a számonkéréskor használjuk a fentebb leírt rotációkkal.

Szakirodalmi hivatkozások

- [1] *A szaktanár oktató-nevelő munkájának fejlesztése előkészítő és tervező-szervező tevékenységgel* (Mérnökstanári szakdolgozat), BME Tanárképző és Pszichológiai Intézet, 1989, 86 oldal
- [2] Bagyinszki Gyula: *Szaktudomány III.* (Anyag- és gyártásismeret) – oktatási segédlet, 44 oldal
- [3] Bagyinszki Gyula, Bitay Enikő: *Anyagtudományi gyakorlat-modulok a gépész- és mechatronikai mérnök képzésben*, XVI. Fialat Műszakiak Tudományos Ülésszaka, Kolozsvár, 2011. március 24-25.; Műszaki Tudományos Füzetek - Erdélyi Múzeum-Egyesület kiadványa (ISSN 2067 - 6 808) 5-16. o.
- [4] Bitay Enikő, Bagyinszki Gyula: *A műszaki anyagtudomány gyakorlatorientált oktatási struktúrája*, XVI. Fialat Műszakiak Tudományos Ülésszaka, Kolozsvár, 2011. március 24-25.; Műszaki Tudományos Füzetek - Erdélyi Múzeum-Egyesület kiadványa (ISSN 2067 - 6 808) 47-58. o.
- [5] Bitay Enikő, Bagyinszki Gyula: *Anyagszerkeztani vizsgálatok a műszaki anyagtudomány oktatásában*, XVII. Fialat Műszakiak Tudományos Ülésszaka, Kolozsvár, 2012. március 22-23.; Műszaki Tudományos Füzetek - Erdélyi Múzeum-Egyesület kiadványa (ISSN 2067 - 6 808) 51-54. o.
- [6] Bitay Enikő, Bagyinszki Gyula: *Hegesztőrobotokra vonatkozó ismeretek oktatásának módszertani szempontjai*, XIX. Fialat Műszakiak Tudományos Ülésszaka, Kolozsvár, 2014. március 20-21.; Műszaki Tudományos Közlemények 3. - Erdélyi Múzeum-Egyesület kiadványa (ISSN 2067 - 6 808) 73-76. o.