

Elsős mérnökhallgatók véleménye (a szakmáról, a szakmai erkölcsről és a mérnöki etika tárgyról)

É. BUJALOSNÉ KÓCZÁN

Debreceni Egyetem Műszaki Kar, Műszaki Menedzsment és Vállalkozási Tanszék, beva@eng.unideb.hu

Absztrakt. A műszaki felsőoktatásba érettségi után bekerülő hallgatók már rendelkeznek valamilyen elképzeléssel a mérnöki szakmáról, a helyes mérnöki magatartásról, és a saját alkalmasságukról. Az első felmérésem kérdései a hallgatói tanulmányok kezdetekor ezekre a témákra irányultak. A második felmérést a félév végén készítettem, amikor már a kötelezően oktatott mérnöki etika tantárgy ismereteit elsajátították. A hallgatói válaszok azt mutatják meg, hogy mennyiben segítette elő ennek a tárgynak az oktatása azt, hogy jobb mérnökké válhassanak a diploma megszerzése után.

Bevezetés

Az oktatásban – bármely tantárgy oktatásáról is legyen szó - mindig meg kell válaszolnunk azt a kérdést, hogy honnan hová akarjuk a tananyag segítségével eljuttatni a befogadókat. A tanulmányban ezt szeretném bemutatni a mérnöki etika tárgy kapcsán. A műszaki felsőoktatásban e tantárgy oktatásának az a célja, hogy a fiatal diplomásokból minél jobb mérnök válhasson. A hallgatói véleményeket kérdőívek segítségével ismertem meg. A lehetőséget a felmérésekre az adta, hogy a Természettudományi és Technológiai Karon a vegyészmérnök szakosok számára a mérnöki etika tárgy kötelező tantárgy, és az első félévben oktatandó. A szakon a nappalis évfolyam hallgatói létszáma elég magas, 80 fő feletti, így a mintavétel viszonylag nagy számon alapulhatott.

Az első felmérés az első órán, 2016. 09.20.-án, a második pedig az utolsó órán, tehát 2016.12.13-án készült. A hallgatói részvétel az első kérdőív kitöltésekor 82, míg a második esetén 78 fő volt. Természetesen az írásbeli válaszokat névtelenül adták be a vegyészmérnök szakos hallgatók. Mindkét felmérés kérdezési módszere azonos volt, a feltett kérdésre magától kellett a hallgatónak válaszolnia, tehát segítségként nem támaszkodhatott előre megnevezett "lehetőségekre", amelyekből csak ki kell választania a neki megfelelőt. Természetesen voltak olyan konkrét kérdések is, amelyekre egyesek vagy nem válaszoltak, vagy esetleg kevesebb válaszelemet írtak.

Az első felmérés kérdései arra irányultak, hogy a "golyáknak" milyen elképzelésük van a mérnöki szakmáról, a jó mérnök tulajdonságairól, és a saját szakmai alkalmasságukról. A második felmérés kérdései segítségével arra kerestem a választ, hogy mennyiben segítette őket a mérnöki etika tárgy abban, hogy végzés után a mérnöki szakmát erkölcsösen művelhessék.

1. Az első felmérés eredményei

1. 1.Ki a mérnök? Határozza meg a mérnök fogalmát!

Hallgatói válaszok a válaszadók száma alapján:	összesen	82 fő
a.)Műszaki feladatokat megoldó személy:		14 fő
b.)Az iparban gyártási folyamatokat tervező, vezető, felügyelő:		11 fő
c.)Szakirányú felsőfokú diplomával rendelkezik, és műszaki problémákat old meg:		9 fő
d.)Természettudományos ismeretekkel, sokféle munkakört betölt az iparon belül:		9 fő
e.)Diplomás szakember, aki az iparban dolgozik:		8 fő
f.)Munkafolyamatot tervező és levezénylő személy		6 fő
g.)Szakember, aki szakterületén belül üzemi és emberi döntéseket hoz:		5 fő
h.)Mérnöki diplomával rendelkező szakember:		5 fő
i.)Hivatás, amely felelősségteljes embert igényel:		4 fő
j.)Technológiai szakember:		2 fő
k.)Felsőfokú diplomával rendelkező szakember, aki magas szintű tudással bír, és új technológiákat fejleszt ki:		2 fő
l.)Saját tudományterületének ismeretei alapján matematikai számításokat végez:		2 fő
m.)Egyszerű megoldást talál bonyolult problémákra:		2 fő
n.)Az, aki nem csinálja a munkát, hanem kiadja:		1 fő
o.)Nem válaszolt:		2 fő

A mérnöki szakma, vagy hivatás fogalmi definíciója többféle. De mindegyikben közös elemként a következőket találjuk:

A mérnöki tudományokban dolgozó diplomás szakember, aki hivatásszerűen az anyagi javak előállítása során a gazdaságban tevékenykedik. Munkája során a magas szintű természettudományi, matematikai és műszaki ismereteit alkalmazza az új javak (anyagok, gépek, készülékek, folyamatok) létrehozása céljából, egyre magasabb technikai szinten. A mérnök az általa létrehozott javakat vagy tervezi, vagy létrehozza, vagy üzemelteti, vagy működésüket ellenőrzi, vagy továbbfejleszti. Ez a munka nemcsak magas szintű tudást, hanem sajátos képességeket és attitűdöket is igényel: találékonyság, gyakorlatorientáltság, jó probléma megoldó képesség, nagy felelősségtudat, jó vezetői képesség, csapatszellem.

A 80 hallgató válaszaiból az a következtetés vonható le, hogy *alapvetően tisztában vannak a mérnök feladataival, és munkájának sajátosságaival.*

1.2. Soroljon fel legalább 20 emberi értéket!

A hallgatók értékrendjét hivatott feltérképezni ez a feladat. Egy meglévő értékrendre támaszkodva alakítjuk ki a mérnöki erkölcsről is az elképzeléseinket. *2003 őszén a Budapesti Műszaki Főiskola 18-20 éves hallgatói között már készült egy ilyen felmérés, 78 fő részvételével.* A mintavétel nagysága, és a kérdésre történő válaszadás módszere megegyezett a jelenlegivel. Egyetlen eltérés van a két felmérés

között, akkor ugyanis a hallgatóknak 10, most pedig 20 értéket kellett felsorolniuk. Nyilvánvaló, hogy egy értéket a hallgatók csak akkor neveznek meg, ha azt fontosnak tartják.

Az adatok feldolgozásakor a hasonló fogalmakat összevontam, kivéve, ha mindkét fogalmat leírta a hallgató. Nézzük először a 2003-as felmérés eredményeit*! [1.]

Az első 20 értéket sorrendben mutatom be, a többi érték közül csak azokat veszem sorra, amelyek a 2016-os felmérésben is előkerültek. *Természetesen az első 20 érték mellé feltüntettem a 2016-os első 20 értéket. Ez a megoldás teszi lehetővé a felmérések összehasonlítását.*

2003.* (78 fő)		2016. (80 fő)	
1. Család	62 fő	Család	58 fő
2. Barátság	57 fő	Barátság	57 fő
3. Egészség	41 fő	Szeretet	44 fő
4. Becsület	33 fő	Tudás !	41 fő
5. Szeretet	28 fő	Becsület	36 fő
6. Tudás	27 fő	Kitartás !	34 fő
7. Pénz	26 fő	Önzetlenség	33 fő
8. 8-9. Szerelem	20 fő	Szerelem	31 fő
9. 8-9. Vidámság, humor	20 fő	Segítőkészség !	30 fő
10. 10-11. Barátnő, társ	18 fő	Egészség !	29 fő
11. 10-11. Tisztelet, megbecsülés	18 fő	Bizalom !	28 fő
12. 12-13. Boldogság	17 fő	Pénz	25 fő
13. 12-13. Munka, munkahely	17 fő	Határozottság !	24 fő
14. 14-16. Békesség, nyugalom	15 fő	Erkölc !	22 fő
15. 14-16. Egzisztencia	15 fő	Boldogság	22 fő
16. 14-16. Őszinteség, egyenesség	15 fő	Tisztelet	21 fő
17. 17-19. Autó, motor	14 fő	Őszinteség	21 fő
18. 17-19. Sport, verseny	14 fő	Megértés !	20 fő
19. 17-19. Szórakozás, szabadidő, hobbi	14 fő	Vidámság, humor	20 fő
20. Igazságosság, korrektség	13 fő	Igazságosság	18 fő
Kitartás, helytállás, kötelesség	12 fő		
Hit, vallás	11 fő	Hit, vallás	11 fő
Szabadság	11 fő	Szabadság	12 fő
Bizalom	8 fő		
Megbízhatóság, pontosság	8 fő	Megbízhatóság, pontosság !	23 fő
Tisztesség, morál	7 fő		
Együttérzés, megértés	6 fő		
Segítőkészség	5 fő		

Összetartozás, tolerancia	8 fő	Összetartozás, alkalmazkodás!	26 fő
Felelősségvállalás	1 fő	Felelősségvállalás !	8 fő
Kreativitás	1 fő	Kreativitás !	15 fő

A válaszok elemzésekor ne felejtjük el, hogy 2003-ban csak max. 10 választ adhattak erre a feladatra a hallgatók, 2016-ban pedig max. 20-at. Az arányeltolódásokat viszont így is észre lehet venni, ezeket felkiáltójellel jelöltem.

2003-hoz képest csökkent az egészség, és nőtt a tudás jelentősége a hallgatói értékek között.

2016-ban a mérnökhallgatók számára a kitartás, a segítőkészség, a bizalom, a határozottság, az erkölcs, a megértés, a megbízhatóság és pontosság, az összetartozás és alkalmazkodás, a kreativitás, valamint a felelősségvállalás sokkal nagyobb érték, mint 2003-ban volt. Ez azért jelent pozitív elmozdulást, mert a helyes mérnöki magatartásban fontosak ezek az értékek.

1.3. Ön szerint mely tulajdonságok jellemzik a jó mérnököt?

Csak az első 20 választ sorolom fel, a válaszok számát feltüntetve. (2016. 09.20. 80 fő)

1. Precíz, pontos, alapos	57 fő	11. Továbbképzési igény	17 fő!
2. Kreatív, jó problémamagoldó	32 fő	12. Csapatszellem	16 fő!
3. Magasszintű szaktudás	28 fő!	13. Becsületesség	13 fő
4. Okos, logikus gondolkodás	25 fő	14. Elhivatottság	14 fő!
5. Kitartó	23 fő	15. Felelősségtudat	14 fő!
6. Találékony, talpraesett	23 fő	16. Magabiztosság	14 fő
7. Erkölcsösség	18 fő!	17. Fegyelmezettség	13 fő!
8. Megbízhatóság	17 fő!	18. Türelem	12 fő
9. Segítőkészség	17 fő!	19. Alkalmazkodó képess.	12 fő
10. Határozottság	17 fő!	20. Jó irányítási képesség	11 fő!

Ezek a válaszok azt mutatják, hogy a hallgatók döntő része a tanulmányai kezdetekor nincs tisztában azzal, hogy a jó mérnöknek milyen tulajdonságokkal kell rendelkeznie. Az kevés, hogy precíz, pontos, alapos legyen! Az elborzasztó szélsőséget az jelenti, hogy 80 főből csak 1-1 hallgató írta be a versenyszellemet, az igazságosságot, vagy az optimista szemléletet, mint pozitív mérnöki tulajdonságot!

1.4. Sorolja fel, milyen egyéni tulajdonságai teszik önt alkalmassá a mérnöki munkára!

Az első 20 választ ismertetem a hallgatói válaszokból ((2016. 09.20. 80 fő)

1. Pontos, precíz, alapos	41 fő !	11. Magabiztosság	13 fő
2. Jó problémamegoldó k.	27 fő	12. Becsületesség	13 fő
3. Csapatpszellelem	25 fő	13. Jó kommunikációs k.	12 fő
4. Kitartás	24 fő	14. Türelmesség	11 fő
5. Tudás	18 fő !	15. Erkölcsösség	10 fő!
6. Tájékozottság	18 fő	16. Segítőkézség	10 fő
7. Szorgalom	18 fő	17. Megfontoltság	10 fő
8. Továbbképzési igény	14 fő	18. Megértő	10 fő
9. Elhivatottság	14 fő	19. Jó munkamorál	10 fő
10. Megbízhatóság	13 fő	20. Felelősségtudat	10 fő

Amely erényeknek a mérnöki munkában fontosságot tulajdonít a hallgató, azokat az erényeket keresi önmagában is.

Bár a precizitást elfogadhatóan sokan tartják fontosnak a mérnöki munkában (57 fő), viszont lényegesen kevesebben (41 fő) tartják magukat precíznek, alaposnak. A felsőoktatásban ezért mindenképpen fontos erősíteni ezt a készséget. Sajnos a problémamegoldó készség, a csapatmunkára való alkalmasság, a kitartás, a tudás, a tájékozottság, valamint az erkölcsösség-becsületesség (összesen 23 fő tartja magát ilyennek) terén is az látszik, hogy ezekkel a tulajdonságokkal kb. csak a hallgatók egyharmada-egynegyede rendelkezik. Az igazi nagy probléma azonban ott van, hogy 14- 10 fő közötti a száma azoknak, akik magukat továbbképzésre vágyónak, a mérnöki szakma felé elhivatottnak, megbízhatónak, magabiztosnak, jól kommunikálónak, türelmesnek, segítőkésznek, megfontoltnak, megértőnek, munkaszeretőnek, és felelősségtudatosnak tartják! Ezekhez a képességekhez és attitűdökhöz a képzés során a humán tárgyak oktatása, valamint a mérnöki etika tárgy oktatása (lásd felelősségtudat!) juttatja el a leendő mérnököket. Egyet kell értenünk néhai Pattantyús Ábrahám Géza műegyetemi professzorral, aki szerint a mérnöki "hivatás felelősségteljes gyakorlásához az alapos szaktudáson felül széles látókörre, erkölcsi érzékkel párosult jellemerőre és felelősségtudatra van szükség".[2.]

A képzést folytató intézménynek a jelenlegi közoktatási helyzet mellett ez különösen nagy kihívást jelent! A döntéshozók felelősségét pedig növeli, amikor a kari tanácsokban a konkrét tanterveket megszavazzák a kormányrendeletekben rögzített szakmai képzési és kimeneti követelményekhez igazítva!

2. A második felmérés eredményei:

Ez a felmérés a félév utolsó előadásán, 2016. 12.13.-án készült, 78 hallgató részvételével. A 78 hallgatóból csak **74** fő adta be a kérdőívet. Összesen 6 kérdésre kellett válaszolniuk. A kérdések arra irányultak, hogy *képet kapjak a mérnöki etika tárgy oktatásának hasznosságáról.*

2.1. Gyarapodtak-e jelentősen az ismeretei a mérnöki szakmáról a mérnöki etika tárgy oktatása során?

A válaszok megoszlása a következő volt:

- Jelentősen gyarapodtak: 55 fő
- Gyarapodtak, de nem jelentősen: 12 fő (az esettanulmányok miatt)
- Nem gyarapodtak: 7 fő

A válaszokból egyértelműen látszik, hogy van értelme a tárgy oktatásának, mert általa *a hallgatók a mérnöki szakmát, tehát a leendő foglalkozásukat jobban megismerték.*

2.2. Növekedett-e önben a mérnöki felelősségtudat a tárgy hatására?

A válaszok megoszlása a következő volt:

- Növekedett: 60 fő
- Nem jelentősen, de nőtt: 1 fő
- Nem növekedett: 13 fő

Az önbevalláson alapuló válaszok szerint szinte alig rendelkeznek (lásd 1. felmérés 4-es feladat, 10 fő) a leendő mérnökök felelősségtudattal, ezért nagyon fontos, hogy a félév során *a tananyag segítségével nőtt a felelősségtudata a műszaki hallgatóknak.*

2.3. Jelölje meg 1-10-ig skálán, a legkönnyebbtől a legnehezebb felé haladva azt, hogy ön szerint a gyakorlati életben mennyire lehet érvényre juttatni a mérnöki etika értékesnek tartott normáit!

A válaszok megoszlása a következő volt.

1-es számot	1 fő
2-es számot	3 fő
3-as számot	3 fő
4-es számot	4 fő
5-ös számot	6 fő
6-os számot	8 fő
7-es számot	20 fő
8-as számot	17 fő
9-es számot	8 fő
10-es számot	2 fő
nem írt számot	2 fő

A válaszok alapján megállapítható, hogy *az átlagostól sokkal nehezebben érvényesíthetőnek tartják a hallgatók az erkölcsös magatartást a mérnöki munkában*, ami azt jelenti, hogy a fennálló viszonyokat nem tarthatjuk "ideálisnak", mert *még ha akarnának, akkor sem tudnának könnyen erkölcsös mérnökként tevékenykedni.*

A válaszolók közül 30 fő okokat is írt, amely magyarázatok önmagukért beszélnek. Például: az erkölcstelenség jellemző az előrejutásban; sok embernek nincs stabil értékrendje; az érdekek és az értékek ütköznek; sok tényező befolyásolja a döntéseket; csak a gazdasági fejlődés a fő cél; stb. hivatás erkölcsös művelését. *A hallgatók jelentős része jól látja azokat a negatív körülményeket, amelyek megnehezítik a mérnök erkölcsös viselkedését.*

2.4. Akar-e változtatni a külső körülményeken azért, hogy minél erkölcsösebben gyakorolhassa a mérnöki szakmát?

A 74 hallgatói válasz a következő megoszlású:

- Változtatna 44 fő
- Nem változtatna: 28 fő
- Nem hiszem, hogy képes lennék változtatni: 1 fő
- Talán igen, de nem igazán látok bele: 1 fő

A hallgatók 2/3-a úgy gondolja, hogy a fennálló viszonyok változtatásra szorúlnak, és életkoruknak megfelelően hajlandóak is erre.

2.5. Ha változtatna, mit változtatna, ha nem, akkor miért nem változtatna? Kérem, indokoljon!

A változtatni szándékozó 44 fő indokai a következők voltak:

- Barátias munkahelyi környezet, fejlettebb technika szükséges 5 fő
- Erősebb motiváció kell az erkölcsös viselkedéshez: 5 fő
- Nyereségorientáltság helyett erkölcs orientáltság kell: 4 fő
- Növelni kell az elhivatottságot: 3 fő
- Növelni kell a béreket a korrupció csökkentéséhez: 3 fő
- Szigorítani kell a mérnökké válás feltételén: 2 fő
- Változtatni kell a támogatásokon: 2 fő
- Csak erkölcsös mérnököt tartsanak jó mérnöknek: 2 fő

A többi választ 1-1 fő adta, de felsorolom őket, mert érdekesek:

A politika ne hasson a mérnöki munkára az önös érdekeivel; megváltoztatnám a kollégáimat; csökkenteni kell a gazdasági igazgatók beleszólását; kisebb legyen a munkahelyeken a társadalmi megkülönböztetés; jobban megismerni a gyakorlati életet; több időt fektetni egy-egy munkába;

jobbítani a világon, ha kevesebb erkölcstelen élne benne; több ellenőrzéssel csökkenteni a jogellenes magatartást; kijavítani az elkövetett hibákat; keményebb szankciók bevezetése; bevezetni a mérnöki etika oktatását minden műszaki felsőoktatásban; elköltöznék külföldre; egy erkölcsös környezet biztonságosabb; csökkenteni a pénz iránti vágyódást; a jó erkölccsel embernek érezhetném magam; félelemből és ne szabad akaratból cselekedjenek!!!!; kitoloncolni a cigány munkanélkülieket, és bérüket a mérnököknek adni!!!!

A felsorolt indokokból levonható az a következtetés is, hogy sokan azt is helyesen látják, hogy milyen körülményeken kellene változtatni.

Annak a 28 főnek, akik nem akarnak változtatni, a következő indokaik voltak:

- Nem változtatnék, mert erkölcsös vagyok: 5 fő
- Nem változtatnék, mert nincs szükség rá: 5 fő
- Tapasztalat híján nem tudok válaszolni: 3 fő
- Mindenkinek magának kell erkölcsösnek lennie: 3 fő
- A mérnöki etika tárgy elég a szakmai erkölcs elsajátításához 2 fő
- Egy fecske nem csinál nyarat: 2 fő
- Nem indokolt 1 fő

A többi választ 1-1 fő adta, de felsorolom őket, mert érdekesek:

Nem akarok erkölcsös lenni; mert az emberek úgy sem változtatnak a saját gondolkodásmódjukon; most ez a rendszer van, majd idővel megváltozik; az erős gyári hierarchia miatt az állásom kockáztatása helyett inkább a pénzt választom; ha változtatnék, azzal mások érdekeit sérteném; az erkölcs nem változtatható meg; akik megszegik a szabályokat, később is meg fogják szegni.

A válaszok azt mutatják, hogy néhány hallgató antiszociális személyiségű, de a változtatás igényéről való lemondás inkább a pesszimista életszemléletből fakad.

2.6. Szeretne –e példamutató erkölcsű mérnökként dolgozni és élni?

A 74 válaszoló közül 71 fő igent, és 3 fő nemet válaszolt a kérdésre.

Ez az arány azt mutatja, hogy a leendő mérnökök számára az erkölcsösség érték, pozitívan viszonyulnak hozzá, és elkövetendő célnak is tartják.

Mindenkinek, aki a képzésük során kapcsolatba kerül velük, ez egy jó alap és kapaszkodó lehet. Valószínűleg ezzel magyarázható az is, hogy a mérnöki etika tárgyat fontosnak tartják. A félév folyamán nemcsak elméleti ismeretekre tettek szert, hanem esettanulmányok segítségével felkészültek arra, hogy hogyan kell a mindennapokban mérnökként az erkölcsi értékeknek megfelelően dönteni és cselekedni. Ez az igazi nagy kihívás! A nagy kérdés mindig az, hogy hol vannak az önérdekünk korlátai. Fromm, aki egy életközponatú erkölcsöt hirdet, szentül hiszi, hogy a más lények iránti törődés, beleértve az embereket, a természeti lényeket, és a jövő generáció tagjait, kijelöli a helyes cselekvések mezsgyéit. [3]

3. Összegzés

A hallgatók pozitív viszonyulása az erkölcsösséghez nagyon fontos a társadalom számára. A közgazdaságtan egyik hazai kiválósága, Kopátsy Sándor ezt így fogalmazta meg: "ha van megfelelő morál, akkor ott a viszonylag gyenge és sok hibás jogi keret és útját tévesztett gazdaságpolitika mellett is biztosan jönnek a gazdasági eredmények, ahol pedig hiányzik a morál, semmilyen jog nem hozhat eredményeket"[3.]

A mérnöki erkölcsösségnek a gazdasági hasznosságát vizsgálva vissza kell térni az alapokhoz, amelyet Max Weber jelent. Ő általában beszélt arról, hogy a protestáns etika, amely a kemény munkát, a szorgalmat, a türelmet, a fegyelmezettséget és a kötelezettségek betartását biztosító köteleességtudatot, tehát a pozitív erkölcsi magatartást várja el az embertől, tette lehetővé a kapitalizmus kialakulását [4.], alapozta meg a gazdasági és technikai fejlődést.

A tőkés gazdaság kialakulásában és működtetésében is nagy szerepe van az erkölcsnek! A mérnöktársadalom is érzi ezt, ezért alkották meg a Mérnöki Etikai Kódexet a Mérnöki Kamarában. Vannak azonban olyan etikai normák is, melyek követése profitcsökkenéssel jár. Sen jó példát hoz erre a problémára. Szerinte a környezetvédelem területén a piac szereplői előszeretettel alkalmazzák a környezetszennyezést, mert ez gazdasági előnyt hoz számukra. [6.] Azért szükséges egy stabil etikai értékrend a mérnök számára, mert megkönnyíti a helyes döntést és cselekvést az ilyen helyzetekben.

Örülök neki, hogy mérnöki etika tárgy oktatásával jelentősen hozzájárulhatok ehhez.

Hivatkozások

- [1.] Legeza László Mérnöki etika Akadémia-Mikes Kiadó Budapest 2004. 18-20.
- [2.] Legeza László Mérnöki etika Akadémia-Mikes Kiadó Budapest 2004. 8.
- [3.] Erich Fromm "Önzés, szeretet, önérdék" in. Kindler J. és Zsolnai L. (szerk.): "Etika a gazdaságban" Kereban Kiadó Budapest 1993.15-25.
- [4.] Kopátsy Sándor Gazdasági jog-gazdasági morál in: Magyar Tudomány, Akadémia Kiadó és Nyomdai Vállalat Budapest 1993. 8. szám 977
- [5.] Max Weber A protestáns etika és a kapitalizmus szelleme Gondolat Kiadó Budapest 1982.
- [6.] Amartya Sen A fejlődés mint szabadság Európa Kiadó Budapest 2003. 401.