



ÓBUDAI EGYETEM

Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar
Automatizálási és Energiarendszerek Intézet



Diplomamunka

OE-KVK
2022

Szekér Márton Balázs
B31YN7
T009458/F112904/K



Óbudai Egyetem
Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar
Automatika Intézet

DIPLOMAMUNKA FELADATLAP

Hallgató neve: Szekér Márton Balázs

Diplomamunka száma: SZD22030311001933

Törzskönyvi száma: T009458/F112904/K

Neptun kódja: B31YN7

Szak: villamosmérnöki

Specializáció: Villamosenergia-átalakítók, -tárolók és irányítástechnika specializáció

A dolgozat címe: Szakadék az egyetemi „kimenet” és munkahelyi „bemenet” között

A dolgozat címe angolul: Gap between the university „output” and the workplace „input”

A feladat részletezése: A végzett villamosmérnök-mérnök hallgatók és a munkahelyi elvárások közötti „szakadék” ismertetése, keletkezésének okainak felkutatása, felmérése. A szegmensben dolgozó felsővezetők számára készített kérdőív válaszai alapján, reformálási koncepció kidolgozása a felzárkóztatás és könnyedebb munkahelyi integráció érdekében.

Következtetések, alapozó (középiskolai) tantárgyak tantervének érintőleges vizsgálata.

Egyetemi tanterv reformálásának lehetőségei, szükséges pénzügyi források vizsgálata.

Minimálisan elvárható szakmai alapok, kultúrtörténeti alapismeretek definíciója, a digitális világunk hasznos integrálása a tantervbe.

Intézményi konzulens neve: Dr. Kopják József

Külső konzulens neve: Németh Gábor

Munkahelye:

A kiadott téma elévülési határideje: 2024. 05. 15.

Beadási határidő: 2022. 05. 15.

A diplomamunka: Nem titkos.

Kiadva: Budapest, 2022. 05. 11.



Intézetigazgató

A dolgozatot beadásra alkalmasnak találom:

.....
belső konzulens

.....
külső konzulens



ÓBUDAI EGYETEM

Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar
Automatizálási és Energiarendszerek Intézet

HALLGATÓI NYILATKOZAT

Alulírott hallgató kijelentem, hogy a diplomamunka saját munkám eredménye, a felhasznált szakirodalmat és eszközöket azonosíthatóan közöltem. Az elkészült diplomamunkában található eredményeket az egyetem és a feladatot kiíró intézmény saját céljára térítés nélkül felhasználhatja, a titkosításra vonatkozó esetleges megkötések mellett.

Budapest, 2022. május. 13.

Hallgató aláírása

Tartalomjegyzék

1. Bevezetés	7
1.1. A villamosmérnök képzés helyzete napjainkban.....	7
1.2. Röviden magamról	8
1.3. Általánosan tapasztalt problémák, és forrásaik eredője.....	9
2. Mit kell(ene) tudnia egy mérnöknek?.....	12
3. A kérdőív I. szekciója.....	19
3.1. Általános információk a kérdőívvel kapcsolatban	19
3.2. A pályakezdő mérnökök általános jellemzői a munkáltató szemével.....	21
3.3. A válaszadók egyéni, lektorálatlan leiratai az általános tapasztalatokról	29
4. A kérdőív II. szekciója, avagy a múlt és jelen végzett mérnökei közötti különbségek	32
5. A kérdőív III. szekciója: Preferált/került intézmények, a munkaerő kiválasztásakor	38
6. Általános, statisztikai jellegű információk a válaszadókról.....	40
7. Szakiskolából érkező munkavállalók / mérnökök közötti különbségek	42
9. További kutatási lehetőségek	55
10. Felhasznált irodalom, források	56

Összefoglalás

Egyedi témaválasztásom oka komplex, több motiváció összessége vezetett oda, hogy belefogjak eme egyszerűnek tűnő, ám de annál összetettebb feladat elvégzésére. Azt, hogy a dolgozat címében szereplő szakadék létezik, tagadhatatlan. Munkámból kifolyólag (de erről hamarosan még bővebben is beszélek), a „versenypiac” oldaláról egyértelműen tudomásom volt arról, hogy az egyetemről kikerülő, friss diplomás mérnökökkel, bizony-bizony van még foglalkozni való. Amikor beadtam a kérvényemet a témaválasztás kapcsán, az egyetem oldaláról; vagyis az oktatóktól sem érkezett egyetlen visszakérdezés sem arról, hogy miért éppen ezzel kívánok foglalkozni. Mindkét oldal egyértelműen elismeri tehát, a probléma létezését. Úgy érzem, azzal, hogy nem egy előre deklarált témabázisból emelek ki egyet, többet tudok tenni az oktatásért, a szakmáért, vagyis a mérnöki jövőért. Első pillantásra úgy tűnhet, ez nem is „igazai” mérnöki munka. Ám, ha a színfalak mögé képzeljük magunkat, hamar rájövünk arra, hogy ezen problémákat mély, átfogó ismeretek és affinitás nélkül, teljességgel lehetetlen feltérképezni. A folyamat bonyolultságát fokozza, hogy valahogy rá kell bírni az amúgy rendkívül leterhelt és elfoglalt oktatókat és vállalati vezetőket arra, hogy segítsék a munkámat. Sokkal időigényesebb folyamat volt ez, mint ahogy azt bárki elképzei.

A kérdőívre érkezett válaszok beérkezését követően, hozzáláttam az adatok kiértékeléséhez, és az azokból levonható konklúziók összefoglalásához. Nem mondom, hogy nem születtek bőségesen meglepetések, nem feltétlenül az általam előre elképzelt „papírforma” eredmények születtek. Ha egy adott problémát sikerült definiálni; a soron következő kérdésblokkokban, megtalálható olyan kérdés, mely a regisztrált oktatási probléma eredőjére próbál rámutatni. Ezen módszer által, relatív pontos közelítéssel sikerült azonosítani, hogy az alapozó általános és középiskolai oktatás, az egyetemi oktatás, vagy netán mindkét rendszer csorbasága miatt alakult ki, a végzett hallgatókon tapasztalt különös jelenség. Nem felejtettem el megemlékezni, a regisztrált pozitívumokról sem!

Abstract

The reason of my special selection topic is complex: I added more motivations, which let me to begin, this easy-looking, but in real, a really diversified exercise. The english title of this dokument is *Gap between the university „output“ and the workplace „input“*. This Gap is it undeniably exists. I can realise this situation, because of my job, so I know, that the recent graduated engineers needs too many additional developing time to reach the minimum level for the work. When I submitted the application for the choice of topic, I get the support from my professors, because the existence of this problem, wasn't a question. For the first looking, this topic isn't looking at a professional engineering problem; but if U thinking on it deeper and deeper, you must realized, that no more answer can be found, without a special double perspective: competitive market and university. The busy professors and corporate executives are exacerbates the problem: they really have no free time for helping, and adding assist to me, for this survey. Yes, time is money, I understand.

The answer for the questionnaire, are mostly surprised me, they wasn't definitely the „paper form“ answers. After I defines a problem, I must looking for its origin. For this special results, I used controll-questions in further blocks, to realize, where the founded problem coming from? From the primary school? From the secondary school ages? Directly from the University? Both of them? By this method, I can succesfully found the source of the symptoms. I didn't forget to remember the registered positives either!

1. Bevezetés

1.1. A villamosmérnök képzés helyzete napjainkban

Az interneten előzetes kutatómunkát végezve rájöttem arra, hogy nagyjából 2008 óta, Magyarországon, szinte senki nem foglalkozott eme szegmens problémájával. Ennek okának taglalása, akár egy külön dokumentumnyi méretet is ölthetne, de úgy vélem, röviden összefoglalva az a lényeg, hogy az oktatói oldalon a leterheltség, valamint a munka megbecsülésének ár/érték aránya nem lobbant kellő tüzet ahhoz, hogy ilyen témába belesüllyedjenek a tantestület tagjai. A „másik”, vagyis a piac oldalára eljutott hallgatókat pedig, szinte 100%-ban magával ragadja forgószelel, amint kiteljesednek egy szakterületen, amiben tehetségesek; vagy éppen még lelkesek, és jól is érzik benne magukat. Eszük ágában sincs az egyetem felé visszafordulni, és karitatív alapon részt venni az oktatás reformációjában. Lehet ezen gondolatokkal vitatkozni, hiszen a szabályt erősítik a kivételek, ám ha nem lennének igazak a megelőző sorok, nem született volna meg eme írás sem.

Sokat filozofáltam azon is, hogy milyen „mélységekig süllyedjek le” jelen dolgozatnál. Nem volt egyértelmű egyetértés konzulensem és köztem, ezen kérdésben. Számomra nyilvánvalónak tűnt, hogy a problémák forrása, már középiskolásban is erősen keresendő, és erre találtam egy egyértelműnek és cáfolhatatlannak tűnő bizonyítékot, egy 2020-as szakmai újságcikkben:

„Nem hagyhatjuk szó nélkül azt sem, hogy napjainkban általánosságban kevesen, és nagyon hiányos tudással jelentkeztek továbbtanulási szándékkal műszaki képzésekre, valamint az is, hogy az intézmények pedig erre válaszul – kevés kivételtől eltekintve – alacsonyabb ponthatárokat meghúzva engedték be a jelentkezőket a szakjaikra. Akadt olyan hely, ahol már 300 pont alatt be lehetett jutni mérnökképzésre.

A szövetség (Együtt a Jövő Mérnökeiért Szövetség = EJMSZ) szerint, a most bejutottak közt nagyobb lesz a lemorzsolódás, és tovább csökken a munkaerőpiacra kilépő mérnökök száma, ami hosszú távon a gazdaság teljesítményét is visszavetheti. Ez azért nagy probléma, mert a jelenlegi és a jövőbeni beruházások szempontjából az ország egyik legnagyobb vonzerejét a kvalifikált, elméleti és gyakorlati tudással rendelkező mérnök értelmiség adja.

A szövetség elnöke Ábrahám László (korábban a National Instruments, jelenleg pedig a svájci Sensirion debreceni gyártóüzemének a vezetője) szerint a tendencia mögött vannak demográfiai okok. De az is látszik, hogy a jelenlegi közoktatás nem csak a bemeneti nyelvvizsga-követelményekre nem készíti fel a diákokat, hanem az emelt szintű érettségire és az egyetemi követelményekre sem. Nincsenek jól felszerelt hallgatói laborok, rohamosan öregszenek az oktatók és ma már szinte generációk hiányoznak a tanári gárdából.” [1]

A fent leírtak összessége biztosította tehát a kellő motivációt számomra ahhoz, hogy áldozzak időt és energiát, a felmerült problémák feltérképezésére, nagyságának megállapítására, lehetséges megoldási javaslatok, módok kidolgozására. Hogy gondolkodásomban, véleményben ne legyek elfogult, arra a következtetésre jutottam, elengedhetetlenül szükség volna a „több szem többet lát” elv követésére, ezért hosszasan átgondolt; többször módosított kérdőívet hoztam létre annak érdekében, hogy feltérképezsem a valóságos helyzetet, a kialakult szakadékkal kapcsolatban. Erről bővebben, a 4. pontban találkozhat az olvasó.

1.2. Röviden magamról

Miért is érzem úgy, hogy kapcsolatot tudok teremteni az egyetemi oktatás, és a versenypiac között? A válasz egyszerű, mindkettőben jelen vagyok egyidejűleg! 2004-ben érettségiztem a keszthelyi Vajda János Gimnáziumban, ahonnan felvételt nyertem (állami finanszírozású képzésben) a BME villamosmérnök és informatika karára. Az utolsó évfolyam voltunk, akik a hagyományos, „zöld matematika könyves” rendszerben érettségiztünk, és ebből kifolyólag az utolsó évfolyam is, akik az 5 éves, klasszikus egyetemi képzésben részt vehettünk. Családi okok miatt, sajnos, muszáj volt munkát vállalnom, így a 2. év (és néhány szigorlat) teljesítését követően, a 3. évben felfüggesztettem tanulmányaimat. Hangosítással, színpad és látványtechnikával foglalkoztam (üzemeltetés, kereskedelem, szervizelés), így ez idő alatt sem voltam távol az elektronikától. 2010-ben kezdtem el szerviz technikusként dolgozni jelenlegi munkáltatómnál, ahol fokozatosan lépkedtem előre a ranglétrán. 2014-ben határoztam el, hogy folytatom az egyetemet; ám ez sem ment egyszerűen: az oktatási reformok miatt, a választott számítástechnika érettségimet egyszerűen nem fogadták el semminek, így 2015-ben újra kellett vizsgáznom informatikából, ami programozó múlttal a hátam

mögött nagyon mókásnak bizonyult. Tantárgy elfogadási problémák miatt (a korábbi BME tárgyak), végül 2015-ban tudtam elkezdni tanulmányaimat az ÓE-KVK karon, levelezős hallgatóként. Miközben a BSC diplomámmal voltam elfoglalva, a munkahelyemen már vezető pozíciót töltöttem be. Faramuci helyzet volt ez, ellenben sokkal nagyobb élvezet volt gyakorlati tudással a kezemben elvégezni a legtöbb tantárgyat. Ezzel egyidejűleg, céges szinten, utánpótlás problémákkal kezdtem küzdeni. Tudni kell rólunk, hogy egészen 2020-ig olyan vállalkozásként értünk el 16 fős dolgozói létszámot, hogy soha nem adtunk fel álláshirdetést. Mindenki valakin keresztül valamelyikünk ismerőse volt, így egy roppant különleges, „nagycsalád” jellegű hangulat uralkodott.

Egyre több épületautomatizálási, PLC-vel kapcsolatos automatizálási (pl. átkapcsoló-rendszerek, célgép vezérlések, komplett élelmiszeripari rendszerek) feladat merült fel a munkahelyemen, amihez egy személyben kevés voltam, mint műszaki felmérést végző, specifikáló, ajánlatadó, kivitelezés vezető, programozó, stb. Körül kellett tehát néznem, mik a lehetőségeim, és hogyan tudnám a keletkezett lukakat betömni, jó munkaerővel. Abban biztos voltam, hogy mérnökre van szükségem, a felmerült feladatkörökön túl, a szakama által megkövetelt szakképesítés miatt. Sajnos, nagy múlttal rendelkező, tapasztalt mérnököt nagy bátorság lett volna alkalmazni, mivel a bérigényük általában jelentős, melyet akkoriban lehetetlenség lett volna kigazdálkodni. Így maradt a kalapban végül a pályakezdő mérnök, mint lehetőség. A lánc végén tehát, így döbbsentem rá arra, hogy az egyetemről kikerülő, kezdő mérnökök, szinte teljességgel alkalmatlanok az önálló munkavégzésre. A dolog mértékét, tulajdonképpen azóta is próbálom megfejteni, ám amint látni fogjuk, ez nem is olyan egyszerű dolog.

1.3. Általánosan tapasztalt problémák, és forrásaik eredője

Az előzőekben részletezett úton tehát, magam is kapcsolatba kerültem pályakezdő mérnökökkel. Azt már BME-s éveim alatt, személyesen is megtapasztaltam, hogy villamosmérnök lehet akár abból az ember is, aki soha életében nem fogott még a kezében forrasztópákát. Ez egyfajta faramuci helyzet, mivel valóban, a szerteágazó szakma bizonyos szakterületein tényleg semmi szükség nincs arra, hogy az ember képes legyen forrasztani. Ellenben, teszem fel a kérdést, akkor miért van szüksége

mindenkinek alapozó tárgy tantervében a „differenciálegyenletek megoldása Laplace-transzformációval” témakörre? Félreértés ne essék, nem a matematika tudás degradálás mellett szeretnék kampányolni, csak a kérdésre adott egyszerű válaszra szeretnék azon nyomban rációfolni egy életszerű példával. Valóban többször kell a matematikát, mint tudományt, segítségül hívni az életben? Szükség van az internet korában még arra, hogy az ember hosszú oldalakon keresztül oldjon meg olyasvalamit, amit egy program (amit ha megtanulunk helyesen használni) másodpercek alatt végrehajt és megold? Nem kellemetlen egy családi beszélgetésnél a rokonokkal, ha felteszik a nagyra becsült, egyetemet végzett embernek, hogy „Te Józsi, itt van ez a háromfázisú kukorica daráló, tudod hogyan kell bekötni egy fázisra?” kérdésre, nemmel válaszol?

Az ezekhez hasonlatos, életszerű problémák tárháza a következőképpen volt tapasztalható esetekben. Képtelenek voltak az önálló munkavégzésre, melynek gyökere abból eredt, hogy nehezen tudták megközelíteni a probléma megoldásának helyes irányát. Fontos megemlíteni, hogy a problémát, mint tényt, szinte mindenki képes volt realizálni, annak súlyosságát azonban már nem minden esetben sikerült ekkora pontossággal behatárolni. Vajon mi okozhatja ezt a jelenséget? Miért lehetséges az, hogy aki már gyakorlattal rendelkezik, az „lendületből” nyitja meg az internet böngészőt, használja a google-t, és azon keresztül megoldást keres egy felmerült problémára? Esetleg talál egy olyan programot, mely segítségével lehet, és annak segítségével csitítja le a keletkezett hullámokat. De helyes irány -e az, hogy jelenleg, az egyetemi évek alatt, egyetlen számonkérés sem épül arra, amikor a megoldáshoz az internet korrekt használata elengedhetetlen? Jobb középiskolában, még mindig a négyjegyű függvénytáblázathoz ragaszkodni, amit aztán senki nem vesz elő többé az életben?

Hasonlóképpen vélekedem a kézzel fogható, gyakorlatias alapok hiányáról. A frissen végzett hallgatók, sajnálatos módon nem találkoznak a képzés alatt azokkal a termékekkel, amikkel a való életben dolgozni fognak. Ha máshogy nem is, a tervezőasztalon biztosan. Itt két fő csoportra lehet osztani a hiányokat: vannak, amik minden villamosmérnök számára elengedhetetlenül fontosak volnának. Ilyenek például a PLC-k, és a velük való egyszerűbb műveletek, konfigurálások, működési elvek. Egy energetikus is biztosan fog találkozni ilyen jellegű, alapvetően gyengeáramú eszközzel, amikor pl. automatikus tápátkapcsoló rendszert lát munkája során. De ugyanilyen fontosnak tartom, hogy az, aki automatizálást tanul, szintén lásson életében nagyáramú

légmegszakítót, hogy tisztában legyen működi elvével, hogy amikor pl. az előzőekben említett átkapcsoló rendszerre programot készít, megfelelően tudjon reteszfeltételeket deklarálni. Mit is kell(ene) tulajdonképpen tudnia egy mérnöknek? Erről az egyetlen, 21. századot érintő, az MTA archívumában fellelhető publikáció Ginsztler János nevéhez fűződik. Az Ő általa még 2004-ben publikált tartalmat szeretném aktualizálva összefoglalni. Megjegyezném továbbá, hogy ez a publikáció is lassan 20 éves, és a szakirodalmak között, elszomorítóan kevés, a témával kapcsolatos kutatási anyag áll rendelkezésre. Ennek egész egyszerű prózai oka van: nincs frissebb, egyszerűen nincs olyan mérnök(tanár) ma Magyarországon, aki időt, energiát, vagyis pénzt (még ha képletesen is) fektetne ezen területbe.

2. Mit kell(ene) tudnia egy mérnöknek?

Ahhoz, hogy az előszóban említett kérdőívet ki tudjuk értékelni, először definiálnunk kell, mi is az a mérnöki tudás, melyre a jelen mérnökképzésének mind-mind választ kell adnia. Ezen követelmények és elvárások jelentik a célt, amit okvetlenül szükséges elérni. Tudomásul kell vennünk, hogy a szempontok, az idő előrehaladtával folyamatosan változnak, s e változás, felgyorsult világunkban egyre hamarabb érinti, különösen ezt a szegments. Fontos kiemelni, hogy a világban több szervezet is foglalkozik ezen szakterülettel. Például az Egyesült Államok mérnökképzésért felelős Akkreditációs Bizottsága (ABET - Accreditation Board for Engineering and Technology) már a '70-es években dolgozott ki, hasonló követelményrendszert, mivel akkoriban már szembesültek a jelenben szintén felbukkanó problémával: a technika fejlődését nem követte az oktatási reform, ezáltal a képzés elavulttá, bizonyos elemei haszontalanná váltak. Gondoljunk csak bele, milyen lehetett akkoriban egy fejszámoló zseni számára, hogy megjelentek a zsebszámológépek? Mit jelenthetett a későbbiekben, a hagyományos, papír alapon dolgozó tervezők, rajzolókat számára, a digitális platformok megjelenése? Sajnos, a tengeren túlról elérhető, publikus adatok is a 2000-es évekből valók; így a jelenre muszáj egyéni következtetések is levonni. A következőkben felsorolásra kerülnek azon elengedhetetlen szempontok, mely tudás nélkül, a diplomát szerző hallgatók, bizonyosan nem fognak tudni boldogulni a nagybetűs életben. A felsorolást igyekszem a tradícióktól napjainkig, rendre sorrendben listázni:

- matematikai és tudományos alapismeretek alkalmazása
- általános műszaki alapismeretek, és azok alkalmazása
- szükség esetén, megterveznek és biztonságosan lebonyolítanak kísérleteket; analizálni, értelmezni, és megfelelő módon felhasználni tudják a nyert adatokat
- „A” pontból – „B” pontba, a legrövidebb út az egyenes elmélet folyamatos szem előtt tartása
- tárgyalókészség, jó és érthető kommunikáció

- „hidat” tudnak létesíteni, a szakmai (mérnöki) nyelvezet és az átlagember között, ezáltal:
 - megfelelően fel tudják mérni az igényeket, elvárásokat, a rendszer kezelhetőségének szintjét
 - ezen igények alapján, képesek a precíz, jól pozicionált (ár/érték/minőség) rendszerkomponensek kiválasztására; szükséges technológiai folyamatok meghatározására; komplex rendszer tervezésre, műszaki leírat készítésre
 - fel tudják ismerni a (felmerülő) műszaki (mérnöki) problémákat, definiálni és megoldani is képesek azokat
 - áttekinthető, érthető, mégis precíz, szakmai módon készíti el a dokumentálást
- önálló munkavégzés, problémamegoldás
- csapatszellem, csapatban dolgozás képessége
- a különböző mérnöki szakágakkal történő együttműködés képessége; rész-folyamatok ismerete, általános alapismeretek (építészet, gépészet, kémia, biológia, stb.)
- az előző pontban leírt, széleskörű rálátás felhasználása, a mérnöki megoldás globális, környezeti és társadalmi hatásainak figyelembevételében, megértésében; szükség szerint ezen gondolatok mentén történő átformálásban, módosításában
- szakmai és etikai felelősségtudat állandó jelenléte
- legalább egy idegen nyelv, műszaki szintű ismerete
- az internet, vagyis az azon fellelhető mérnöki segédletek; azok pontosságának és használhatóságának ismerete, professzionális internetes keresési képesség
- legfrissebb professzionális ismeretek tudása, folyamatos megismerése

- elfogadják „az életen át történő tanulás szükségességét és nélkülözhetetlenségét” [2]
- a mindenkori kor elvárásainak megfelelő mérnöki eszközök létezésének, fellelhetőségének ismerete, szükség szerint gyakorlati használata

Úgy érzem, a fent leírt pontok egész egyszerűen a világ összes mérnökére, igaznak kell legyenek, és a felsorolást igyekeztem a lehető legjobban szűkre szabni. Ezen „sémának” egészen egyszerűen, irányt kellene mutatni a mérnökképzésben. Sajnos, a reakcióidő rendkívül fontos, hiszen pl. ahogy a Covid19 okozta „online hadviselés” is megmutatta: ha kell, a technika igenis segítségünkre tud lenni abban, hogy a jelenleginél sokkal-sokkal gyorsabban reagáljunk a világ változásaira. Ezt bővebben ki fogom fejteni, a 8. fejezetben.

Bízom benne, hogy egyszer lesz lehetőségem arra, hogy ilyen irányú, internacionális kutatómunkát végezzek; hiszen – tudomásom szerint – jelenleg, nem elérhető korhű felmérési adat, az egyes országokban zajló mérnökképzések tananyagairól, azok hiányosságairól vagy előnyeiről; esetlegesen korszakalkotó variánsairól. Arról pedig végképp nem áll rendelkezésre publikus adat, hogy az egyes országban zajló, kísérleti jelleggel elindított tantervek; a hallgatók utólagos felmérése alapján, milyen eredménnyel zárultak; ahogy arról sem, mely országban, milyen reakcióidővel képesek lekövetni, elsősorban a technika fejlődése okozta változásokat, és azok vonzatait az oktatásban.

Az ismertetett, tradicionális és új kritérium elemek szerinti elvárások, rendkívül magas (szinte ideálisnak tekinthető) követelményszintet jelentenek. „Talán ez is oka lehet annak, hogy a mérnöki pályák iránti érdeklődés korábban visszaesett. Ugyanakkor a műszaki megoldások rendkívül gyors fejlődése az elmúlt években - legalábbis néhány szakterületen - megfordította ezt a trendet, amit örömmel kell nyugtáznunk, hiszen, ha visszatekintünk az elmúlt évszázadokra, a társadalmi fejlődés meghatározó elemét egy társadalomban, meghatározó mértékben, a mérnökök tevékenysége jelenti. Egy-egy jelentős mérnöki alkotás - értékteremtő szerepén túlmenően - a társadalmi fejlődés sarokpontjait jelentette és jelenti ma is. Ezért is létkérdés, hogy mérnökképzésünket a jövőben is a legkorszerűbb és legszínvonalasabb mérnökképzések között tartsák számon világszerte.” [2]

Ha végiggondoljuk a mérnöki pályákat átható természettudományi alapismereteket, akkor hamar rájöhethetünk arra, hogy már az ókorban is döntő jelentősége volt, például a fizika alaptörvényeinek. Külön érdekesség, hogy a történelemformáló mérnökök, úgy használták ezeket a tudományokat, hogy nagy valószínűséggel, azok még nem is voltak papírra vetve. Félreértés ne essék, nem szeretnék mély történelem órát tartani, hiszen sajnos ezen publikációnak korlátosak a terjedelmi lehetőségei, de nem mehetünk el szó nélkül, az alapok mellett. Azt hiszem, Simonyi Károly – A fizika kultúrtörténete című könyvében tökéletesen összefoglalja azokat a mérőköveket a tudományban, melyek nélkülözhetetlen alapját képezik a mindenkori mérnöktudásnak. Ez a mű 1990-ig foglalja össze az elméleteket, ezért úgy gondolom, ejtsünk néhány szót, az azóta bekövetkezett történelemformáló tudományos eseményekről; és általuk, a mérnökökkel szemben támasztott igények változásáról.

A XIX. és XX. századi mérnökök fő feladata, az ipari forradalom kellős közepén, a gépek, azok működési elve, használhatósága, tartóssága és gazdaságos létrehozása, megalkotása volt. Akkoriban az energiatakarékos üzemeltetés, még nem tartozott a fő szempontok közé, és természeti erőforrásainkra is úgy tekintettünk, mintha végtelennek lennének. Az 1940-es kezdődően, (az 1. lyukkártyás számítógép megjelenésével), kezdetét vette a digitális forradalom, mely akár egy külön dolgozat témája is lehetne, s bizonyára mindnyájan ismerjük. Említést itt most csak azért érdemel, mert általa közvetlenül vagy épp közvetetten; új mérnöktudományok jöttek létre. A valaha létrejött, önálló szakmai profilok pedig, soha nem tűntek el véglegesen, maximum integrálódtak egy másig ágazatba abban az esetben, ha az általuk képviselt, egykor robbanásszerű igény, mára jelentősen megcsappant. Gondolatébresztőnek, jusson eszünkbe pl. a kohómérnöki szak, mely a '80-as évek Magyarországon még önálló, „teltház” szakot jelentett, napjainkra pedig integrálódott a gépészetbe. Vegyük górcső alá, a teljesség igénye nélkül azokat az ágazatokat, melyek meghatározzák, és bizonyára még relatíve sokáig meg is fogják határozni korunk mérnökképzését. A „klasszikus, természettudományi tárgyakon alapuló szakágak az agrármérnök, vegyészmérnök, bányamérnök, mechanikai mérnök, konstruktőr, építőmérnök, építészmérnök, közlekedésmérnök, gépészmérnök, repülő-, gépjármű-, hajóépítő mérnök, villamosmérnök. Rájuk, az utolsó bekezdésben külön kitérek, vegyük azonban a felsorolásba még fel feltétlenül, az elmúlt évtizedekben nyílt, új dimenziókat: a nukleáris technika, környezetvédelem, biomérnökség, mechatronika és robotika,

mesterséges intelligenciák, úrkutatás, műszaki management, minőség-ellenőrzés és biztosítás, nanotechnológiák.

A villamosmérnököket, fajsúlyuknál fogva pedig boncoljuk tovább, hiszen elfogultság nélkül kijelenthetjük, hogy az előzőekben felsorolt szakágak egyike sem életképes már, a megfelelően specializálódott villamosmérnökök nélkül! A 2000-res évek óta, felfoghatatlan mértékű profilbővülés történt ezen téren. Vegyük alapul, a „klasszikus”, XX. századi villamosmérnök képzést, mely eleinte egy; majd két csapásirányon haladt: a kezdeti „erősáramú” villamosmérnök, és „gyengeáramú” villamosmérnök. Hol tartunk jelenleg? Különbséget kell tennünk, az energetikus, informatikus, elektronikai, híradástechnikai/távközlési, automatizálási, hajtástechnikai, orvostechnikai, rendszerintegrátor, robotika területekre specializálódott villamosmérnökök között. Jó helyen húztuk meg, a „Bologna”-i rendszer bevezetésével, az általános villamosmérnöki alapismeretek határát? Kellően széles alapismeretekkel ruházza fel a BSc képzés az alapképzésre jelentkezőket? Netán túl tágak az általános ismeretek, ezért nem marad elegendő idő és energia a szakmai alapokhoz szükséges, specializáló tárgyakra? Annak ellenére, hogy biztosak vagyunk abban, hogy a jelen nem tökéletes, mégsem szabad elmennünk az erélyek mellett sem; hiszen az is tagadhatatlan, hogy mérnökképzés terén – szerencsére – nem tartozunk a világ sereghajtói közé. S miért fontos a pozitív gondolatok kiemelése? A jó érzésen túlmenően azért, mert nem szabad engedni azokból a, a tanmenetekben ma is helyet foglaló anyagokból, aminek pozícionkat köszönhetjük, s jövőnket is meghatározza majd. De ha reformálunk, és változtatásokkal próbáljuk meg lekövetni a jelent, akkor nem volna célszerűbb a jövőre is koncentrálni? Hiszen a módosítások evolúciója is hosszadalmas feladat, optimális esetben is éveket vesz igénybe a gondos tervezés, tesztelés, majd ezt követően az első olyan generáció „kifuttatása” az egyetem falai közül, akik már az új tananyag szerint végeznek. Ezt követen lehet csak az eredményeket értékelni, s ez bizony akár 5-10 évet is igénybe vehet. Ez alatt pedig, rohanó világunk, s annak fejlődése, változása, nem áll meg; így muszáj definiálnunk azt is, mit várunk el a (közel)jövő mérnökétől? Ha figyelembe vesszük a trendeket, akkor megfigyelhetjük, hogy míg a közelmúltban (2000-res évek) a rendszerszintű gondolkodásmód ölelte körül a villamosmérnöki tudományágat; és a berendezésgyártáson (különösen a microengineering, nanotechnológiák), valamint a hálózatba kapcsolt, de szuverén rendszereken volt a fő hangsúly, és a mesterséges intelligenciák által új perspektíva nyílt a múlt eseményeit

felhasználva, a jelen cselekedeteit befolyásolni; a jövőben úgy vélem, ez változni fog. A jövő „aranya” az adat lesz, vagyis az adathalmazok célirányos felhasználása által, a jövő pre-definíciója. Ehhez azt hiszem már megágyaztunk, ugyanis az IoT rendszereknek robbanásszerű terjedésével, olyan tárgyakról és jelenségekről kapunk és rögzíthetünk gazdaságosan (alacsony bekerülési költség mellett) adatokat, melyek eddig elképzelhetetlenek voltak. Gondoltuk volna csupán 10 évvel ezelőtt, hogy a karunkon hordható okosóra, megbízható, és az orvosok számára is tökéletesen felhasználható EKG-t készít rólunk, sőt, probléma esetén azonnal jelez is? Gondoltuk volna, hogy az autók egymásnak jelzik, hol csúszós az út? Bevallom őszintén, én egyáltalán nem feltételeztem, hogy ez ilyen rövid időn belül bekövetkezik. Ezeket felhasználva, ún. big data analízissel; manapság szinte elképzelhetetlennek tűnő prognózisokat leszünk képesek alkotni. Határa ténylegesen a csillagos ég; hiszen például hazánkban, a MOL már teszteli, fejleszti azt a rendszert; mely segítségével a fogyasztói oldalon elhelyezett IoT eszközök adatai alapján, előre meg tudja határozni az ipari és lakossági fogyasztók energiaigényét. Kiegészítve ezeket az adatokat a naptári napokkal, időjárással; közel 100%-ban meghatározható képet kaphatunk majd, akár egy szükséges villamos erőművi termelés meghatározásához, s ezzel jelentősen javíthatóak lesznek, a villamos energiatermelés gazdasági mutatói. Egyébként, a hivatalos kommunikáció szerint; jelen pillanatban, pontosan a mérnökhány, egészen pontosan az alkalmas, szakképzett mérnökök hiánya az, ami hátráltatja ezen rendszer(ek) robbanásszerű terjedését; mivel egész egyszerűen, nem tudunk mit kezdeni, a nyert adatokkal. De ha nem megyünk el ilyen „messzire”, és csak szomorú jelenünkbe tekintünk: van ma olyan cég Európában, aki ne tudna azonnal felvenni egy jól képzett, PLC vagy egyéb programozót, IT szakembert? Égető a hiányuk, a hangsúly pedig a kvalifikáltságon van; a disztribútorok is szenvednek attól, hogy egyszerűen hátráltatja a termékértékesítést, a szakemberhiány. (nem mellékesen, általában mégsem tesznek ellene semmit).

A megelőző bekezdés gondolatmenetében, több helyen is felbukkant, a gazdaságosság, mint kifejezés. E miatt, fontos említést tennünk arról; hogy mekkora „áthallás” van, a közgazdaságtan, és a mérnök tudományok, különösen a villamosmérnök ágazatok között. Egyrészt a, létrehozandó kutatások, projektek megtérülési mutatói miatt; másrészt a számtalan egyéni és kisvállalkozás, valamint nagyvállalati divíziók gazdaságos szakmai vezetése miatt. Szeretném beszúrni, a Varsói Katonai Egyetem mérnökeztetésének, Dr. Wlodzimierz Miszalski professzor Úr, 2000-

ben, a WFEO (Mérnökszervezetek Világszövetsége) Oktatási Állandó Bizottsága éves folyóiratában, az IDEAS-ban megjelent cikkéből egy táblázatot, „amelyben azt a modellt vázolja fel, hogy a jövő mérnökeinek oktatandó ismeretanyag arányait miként kellene meghatározni attól függően, hogy milyen feladatra kívánjuk a mérnököket felkészíteni” [2]

	Klasszikus mérnök	Kutató-fejlesztő mérnök	Műszaki manager
Általános természettudományi (nem technológiai jellegű) ismeretek	15%	20%	15%
általános technológiai ismeretek	20%	30%	20%
különleges technológiai ismeretek	50%	40%	25%
Széles körű menedzsment ismeretek (közgazdaságtan, marketing, menedzsment elmélet, jog, munkavédelmi ismeretek)	10%	5%	25%
Humán ismeretek (pszichológia, szociológia, etika, stb.)	5%	5%	15%

Ne feledjük, ez egy 20 évvel ezelőtti anyag. Úgy vélem, ha klasszikus mérnök oszlopot, a magyar BSc képzésbe helyettesítjük, jól láthatjuk, hogy komplex általános ismeretek számára definiált optimumot, bizonyára túllépjük, feltételezéseim szerint, kétszeresen! Bízom benne, hogy a jövőben lesz alkalmam elemezni az Óbudai Egyetem, BSc képzésének, „E” tantervét, s megvizsgálni, igazam van -e, eme teóriával. Véleményem szerint, tetszik, vagy nem tetszik: a ma és a jövő mérnökei számára, a jelenleg megszokott, klasszikus és minimális gyakorlati síkon mozgó közgazdaságtani alapképzés, egyáltalán nem biztosít megfelelő alapot, a sikeres karrierhez! Ennek, külön alfejezetet kívánok szentelni; mivel, ahogy a soron következő kérdőív elemzésből is láthatjuk majd, a hiányosságok okai, egészen a középiskoláig visszanyúlnak!

3. A kérdőív I. szekciója

3.1. Általános információk a kérdőívvel kapcsolatban

A kérdések összeállításának szempontjai:

Azért, hogy ne elfogultan alkossunk képet a máról, gondosan összeállítottunk egy kérdőívet konzulenssel egyetemben, melynek célja, hogy a versenyszféra, vagyis a felvevő piac oldalán, vezető pozíciót betöltő emberek véleményét tudjuk papírra vetni annak érdekében, hogy komplex képet kapjunk a helyzet súlyosságáról, illetve a gyenge pontok mivoltjáról. A kitöltők között, több, milliárdos éves árbevétellel rendelkező, Magyarországon működő villamosipari cég vezetője is akad. A kérdések összeállításának szempontjait külön-külön, röviden részletezem, egy szűkszavú konklúzióval egyetemben. Hely hiányában, bizonyos kérdéseket, blokkban kezelek; ám ezek eleve úgy lettek összeállítva, hogy hasonló területre világítsanak rá. Átfogó információképpen fontos megjegyezni, hogy minden egyes kérdés úgy lett megválogatva, hogy abból rálátást nyerhessünk:

- a probléma mélységére (vagyis a feltárt hiányosság mely életciklus hiányosságait tükrözi)
- a probléma súlyosságára (jelen helyzetben, ez mekkora kockázati faktort jelent)
- a probléma kialakulásának lokalizációjára (családi neveltetés, általános / középiskola, egyetem)
- a probléma megoldásának lehetséges módjára
- pozitív, megbecsülendő, megtartandó értékekre

A probléma súlyossága:

Az alábbi ábrán látható, hogy – várakozásainkkal ellentétben – a főcímben említett probléma, sokkal nagyobb és komplexebb annál, mint eredetileg képzeltük. Sokak szerint nem csak apró változtatásokra, hanem lényegi, drasztikus beavatkozásokra lenne szükség ahhoz, hogy az oktatást sürgősen közelebb konvergáljuk a valósághoz; és ahogy korábban említettem, a jövőre is felkészítsük azt. Az ábrát figyelmesen megtekintve, magunk is le tudjuk vonni a következtetést a látottakból. Mindössze 1 válaszadó (5,9%) mondta azt, hogy az alapok rendben vannak, és CSAK a gyakorlati

tudással kellene foglalkozni. SENKI nem nyilatkozott oly módon, hogy minden a legnagyobb rendben lenne. Úgy vélem, ez több, mint beszédes.

Ön szerint is szakadék tátong a végzett mérnökök képessége, és a szakma által elvárt szint között?

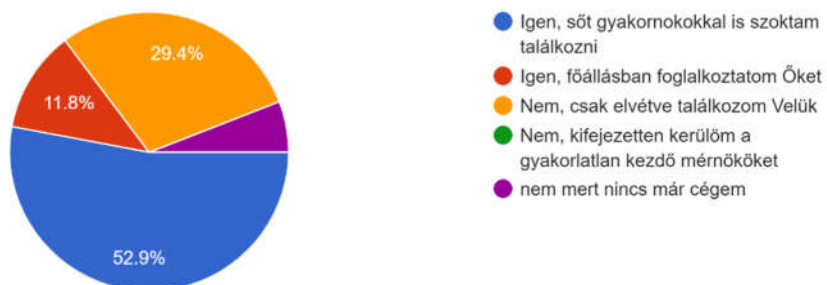
17 responses



A kezdő mérnökök foglalkoztatásának motivációja

Ön foglalkoztat frissen végzett, diplomás hallgatókat?

17 responses



Miért foglalkoztat "kezdő" mérnököket?

17 responses



Borzasztó fontos kérdést láthatunk eme sorok felett, és számomra döbbenetesen érdekes válaszok születtek. Összességében, a válaszadók 76,5%-a azért szán időt a kezdő mérnökökre, mert valamilyen szinten sajátkezüleg, de szeretnék olyanra formálni

őket, hogy integrálhatók legyenek a profilba. Azt hiszem, hatalmas szerencse ez a hozzáállás, és rendkívül boldog vagyok, hogy az anyagi jellegű indíttatást senki nem ikszelte válaszáskor.

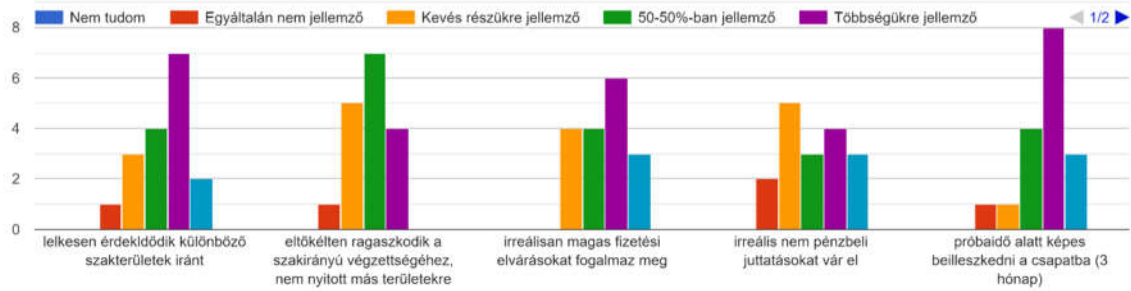
3.2. A pályakezdő mérnökök általános jellemzői a munkáltató szemével

Szemrevételezve a soron következő kérdéseket és válaszokat, összefoglalhatjuk, hogy a válaszadók az elméleti és gyakorlati ismereteket egyaránt kifogásolhatónak találják, siralmas képet mutat a termékek ismerete. A sok borús statisztika mellett azért emeljük ki azt is, hogy az idegen nyelv és informatikai alapismeretekről, alpműveltségről, öltözködésről viszont jó, alapvetően pozitív véleményt alkottak.

Van azonban két fontos tanulság ebben a szekcióban, amiknek kifejtése, okainak kutatása mélyreható munkát fog igényelni, és elengedhetetlenül fontos. Ez pedig nem más, mint az irreális (túlzó) önpozicionálás, és a beilleszkedési problémák jelzése. Irreális fizetésről a válaszadók 58% tett említést, további 50%-uk biztosnak vélte az integrálódási problémát. Úgy érzem, e két eset kapcsolatban áll egymással, és eredőjük pedig a szakmai alázat teljes hiánya. Valamilyen okból kifolyólag, a jelen végzősei úgy érzik, megválthatják a világot a tudásukkal. Szarvuk csak akkor törik le, ha felismerik, ez egy olyan szegmens, amiben a folyamatos brain-storming és szakmai fejlődés nélkül, az ember azonnal elveszik. Valamiért, tapasztalataim szerint, az idősebb generációra, ez egyáltalán nem jellemző. Talán azt a lovat ülik meg a fiatalok annyira, hogy még mindig fölényben érzik magukat informatikai háttérük nyomán? Esetleg egymás közt szítják a tüzet, valamiféle félinformációkkal? Ezekre a kérdésekre fogom még keresni a választ.

A következőkben először a kérdőív eredményeit összesítő ábrákat láthatjuk, majd rendre alattuk, a „blokk célja” bekezdésben, a kérdések létrejöttének okát, a vizsgált kvalitások megnevezését olvashatjuk; az „eredmények tükrében” bekezdésben értelemszerűen, a kérdésekre adott válaszokból vont konklúziót olvashatjuk. Kezdjük hát:

Szerintem egy kezdő mérnök általában... 1/3.rész



Blokk célja: egyéni pozicionálás, önértékelés, csapatszellem

Az eredmények tükrében: A jelenlegi rendszer a csapatszellem kialakítására tökéletesen alkalmas, és a szakmai „beragadás” sem jellemző; vagyis a kezdő mérnökök relatíve nyitottak más, kapcsolódó szakterületek felé is. Probléma a pénzügyi kérdéssel adódik. Ennek eredete, a korábbiakban érintőlegesen említett, gazdasági alapismeretek hiánya; mely kihat a projektszemléletre, és a fizetési elvárások realitástól elrugaszkodott megfogalmazására is. Gyanúm szerint, egyszerűen nem értik, hogyan „terem” a pénz; nincs igény a bejelentett fizetésre; gyakran a járulékfizetés megkerülését nem minősítik problémának. Ez egy hibás, torz, avagy hiányosan kialakított jövőképből ered. Nem volna értelme, középiskolában mindenki számára megtanítani, miből lesz a nyugdíj, vagy miből van pénze egy kórháznak „ingyen” ellátni Bennünket, ha megsérülünk? Miért nem szempont egy végzett mérnök számára, hogy fizetése felét borítékban kapja-e vagy sem?

Szerintem egy kezdő mérnök általában... 2/3.rész



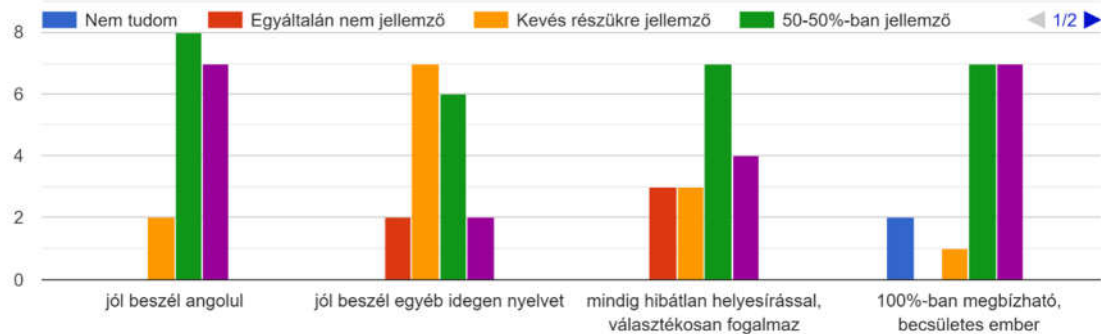
Blokk célja: tudásvágy, elméleti és gyakorlati alapismeretek

Az eredmények tükrében: Egyik szemünk sír, a másik pedig nevet...A jókedvre okot ad, hogy a kezdő mérnökökben, a felmérés szerint, igenis ott a tudásvágy; csak valamiért azt alapképzésük során, nem sikerült kellőképpen magukba szívniuk.

Bevallom, itt arra számítottam, hogy az elméleti alapismeretek, egészen egyszerűen elviszik a prímét; és a gyakorlati tudás rovására ugyan, de pozitív képet fogunk kapni. Ezzel szemben, elméleti felkészültségét, is csak minden 2. mérnöknek illették dicsérően. Ennek egyszerűen két oka lehet: vagy túl csekély, és nem megfelelő az elméleti tudásanyag (amit egyértelműen cáfolni tudok); vagy talán túl nagy? Elsiklunk a lényeg felett, mert akkora mennyiség ömlik Ránk egyszerre? Esetleg motivációs probléma lép fel? Erről, bővebben, a 8. fejezetben találhatnak egy rövidebb elemzést.

Egyértelműen becsmérelték a gyakorlati tudást, mely a „papírforma” szerinti eredménynek minősül. Sajnos, az elérhető gyakorlati órák száma; és a gyakorlatokon rendelkezésre álló laboratóriumi eszközpark, nem elégíti ki a szükséges igényeket. Azt hiszem, a specializációkat itt természetesen célszerű lenne jobban különválasztani; hiszen míg a programozással foglalkozó, informatikai karon tudást szerző mérnökök számára, elegendő tud lenni egy akár nem is feltétlenül naprakész számítógép ahhoz, hogy szakmájuk 5 csillagos elismert szakembereivé váljanak; az energiaeelosztás; épület és ipari automatizálással, IoT területekkel foglalkozó társaiknak, egyszerűen elengedhetetlen volna, hogy ne a legkorszerűbb eszközökön, és a hozzájuk tartozó, legkorszerűbb szoftvereken tanulhassanak. Ezek tükrében, a szükséges anyagi források állami oldalról, az elmúlt 25 évben, leküzdhetetlen akadállyá bizonyultak; és sajnos, a 2008-as gazdasági világválság óta, ezen szegmensben, a versenyszféra sem volt adakozónak nevezhető. Eleinte, ennek nyilvánvalóan nem érzékelték negatív hatásait, hiszen a késő '90-es évek; korai 2000-res években végzett mérnökök, több évig stabil alapként szolgálhattak. Nagyjából 2010-15 között jelent meg a piacon az a tendencia, hogy egy termék eladhatósága, már erősen függ attól, van -e, aki programozni is képes azt.

Szerintem egy kezdő mérnök általában... 3/3.rész



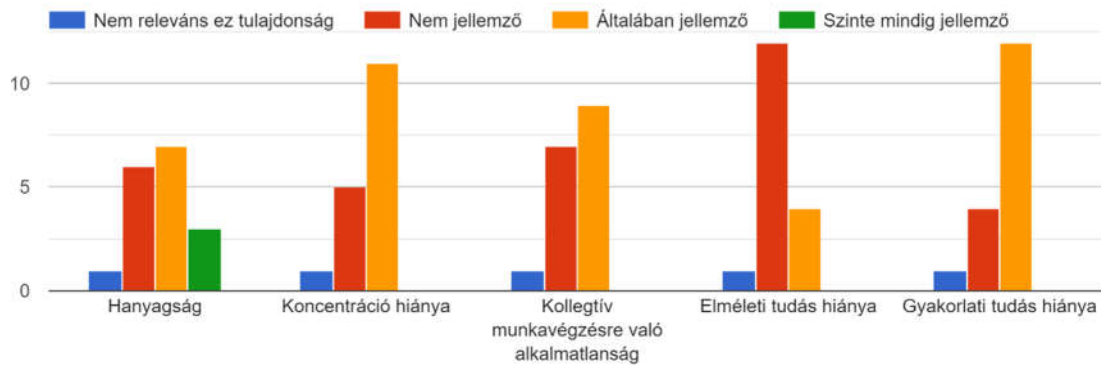
Blokk célja: magyar és idegen nyelv tudása; bizalom (utolsó kérdés)

Az eredmények tükrében: Meglepetéssel bírt számomra, hogy amíg az angol nyelvtudás a várt szinten köszönt vissza (hiszen, az 1990-es évektől szerencsére, minden általános és középiskola felismerte, az informatika nélkül nincs jövő; angol nyelv nélkül, pedig nincsen informatika); a magyar nyelv helyes használatával kapcsolatban, döbbenetes eredmény született. Azt hinné az embert, hogy aki bejut mérnökképzésre, és hozza az elvárt pontszámokat, legalább a választékos, helyes magyar nyelvhasználat képességével 100%-ban rendelkezik. Ez azonban nem így van! A kérdés is azért került be eme blokkba, mert elbizonytalanító eredményekkel kapcsolatos, saját tapasztalatiam vannak. A kezdő mérnökök többsége, sajnos, képtelen megfogalmazni egy magázó hangvétellő, helyesírási hibáktól mentes, szakmailag pontos és precíz e-mailt. Számomra, az életben, mindig is elsődleges szempont volt a helyesírás, a választékos fogalmazás és beszéd. Mi lehet az oka annak, hogy a válaszadók 36%-a szerint, egyáltalán nem, vagy nagyon kevés kezdő mérnök tud helyesen írni MAGYARUL; és további 41% szerint, ez maximum minden 2. mérnökre jellemző? Ez durván azt jelenti, hogy 57%-a a végzett mérnököknek, egyszerűen nem tud fogalmazni, és/vagy helyesen írni magyarul. Vajon, ennek tükrében, hogyan bánnak az első, vagy akár a 2. idegen nyelvvel? A válaszadók, mindössze 23%-a elégedett a nyelvtannal...Azt hiszem, ez több, mint beszédes, és erőteljesen elgondolkodtató. Jó volna, ehhez hasonlatos kutatási eredményeket feldolgozni, a nemzetközi frontról.

Szerencsés, vagyis inkább bizalomra okot adó, kellemes meglepetés, hogy bizalmi fronton, igenis erősen vizsgázott, a kutatásban megcélzott réteg. Fontos ezt is megemlíteni, hiszen, véleményem szerint, a magyar közoktatásnak, különösen az alapképzésnek, és ez esetben az általános iskolának, egyre nagyobb szerepe van, a

társadalmi morál kialakításában. Nem szabad tehát veszni hagyni ezen erélyünket, megbecsüléssel kell hozzáállni azon faktorokhoz, esetleg tantárgyakhoz, elvekhez; melyek ezen pozitívum kialakításában szerepet játszanak! És miért írom, hogy egyre nagyobb szerep jut? Ennek nagyon egyszerű prózai oka van: a jelen (és a közelmúlt) tendenciái azt mutatják, hogy a gyereknevelésben, egyre kevesebb idő szentelnek a szülők a közvetlenül saját gyermekkel töltött időnek. Egyre inkább felőröli a mindennapokat a munkahelyek miatti stressz, a túlórák, a megélhetési és életszínvonal fenntartása érdekében lebegő munkakényszer. Míg a '90-es évek nagy rákfenéje, a színes televíziózás robbanásszerű terjedésével a sorozatok, és egyéb szórakoztató műsorok voltak; ma a közösségi média, és a mobiltelefon irracionális használata okozza ezt a társadalmi jeleséget. Ennek ellensúlyozását, folyamatosan monitorozni lenne szükséges, mivel a mérleg felborulását, csak kb. 10-14 év elteltével fogjuk érzékelni, a munkaerőpiac bármely szegmensébe kikerülő egyéneken. Ekkor változtatni, már több, mint késő lesz, mivel újabb tíz évnek kell eltelnie ahhoz, hogy a tendencia megforduljon; és egyenesbe billenjen az egyensúly.

A próbaidő alatt elbocsájtásra kerülő mérnökök legfőbb hibái / elbocsájtásuk főbb oka(i) 1/2.rész



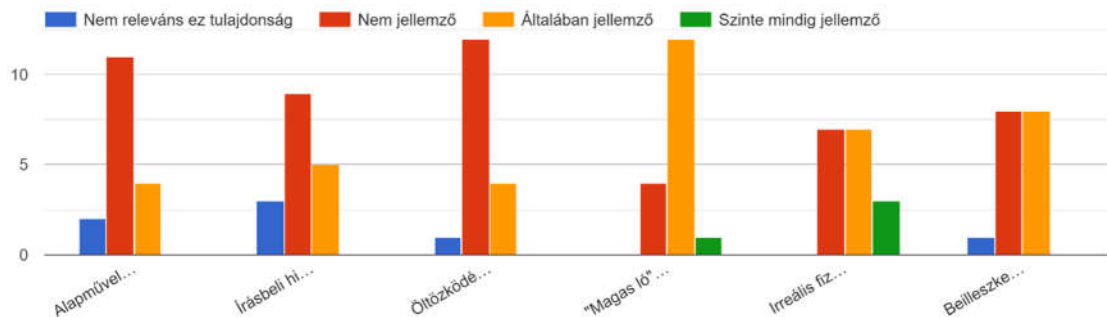
Blokk célja: képzési hiányosságok hatásának vizsgálata, a munkaképességre

Az eredmények tükrében: Sajnos, a hanyagság, mint faktor, a vártál jelentősebb mértékben jelenik meg, súlyozottan, több, mint 50%-ban. Úgy vélem, ennek az értéknek, valahol 15-25% között volna optimális pozícionálnia. A mérnöki precizitásra való törekvés kialakítása, egyértelműen az egyetemi oktatás keretei között kell megvalósuljon. Más kérdés, hogy a koncentráció hiánya, mennyiben játszik szerepet a kialakult problémában. Úgy vélem, ez utóbbit, a középiskolai tanulmányok során kellene 100%-os mértékben megformálni a tanulóknak, és ezáltal elkerülhető lenne, a 9. pontban részletezésre kerülő, koncentrációs zavarral, avagy az affinitás hiányával küzdő hallgatók jelenléte.

Kifejezetten örömmel töltött el, hogy „gyakorlati és elméleti alapismeretek” kérdéseknél felmerülő, és egyben dominánsan megmutatkozó elméleti alapismeretek hiánya, jelen kérdés során bizonyítást nyert, hogy mélysége (jelenléte ellenére) mégsem olyan súlyos, hogy az, a konkrét munkavégzést befolyásolja.

Nem mehetünk el szó nélkül azonban amellett, hogy szintén ezen megelőző kérdésblokkban megmutatkozó, gyakorlati tudáshiány, olyan szintű mélységeket öltött; hogy az markánsan, kimutathatóan, egyértelmű hátráltató tényezőként jelentkezik meg a munkavégzés során! Számomra, ez volt a felmérés legborzasztóbb eredménye. Tisztában voltam vele, hogy a gyakorlati képzés fontos, de ekkora rendellenességgel, nem számoltam.

A próbaidő alatt elbocsájtásra kerülő mérnökök legfőbb hibái / elbocsájtásuk főbb oka(i) 2/2.rész



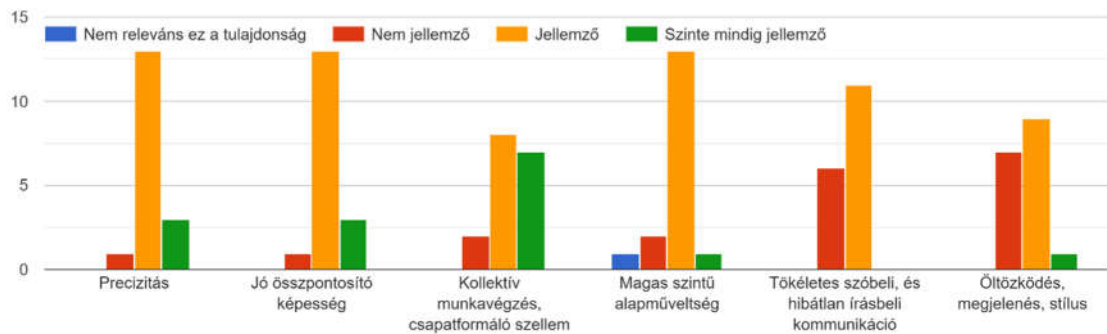
A válaszlehetőségek pontos szövegei, rendre balról-jobbra:

- Alapműveltség hiánya
- Írásbeli hibák, fogalmazással, beszéddel kapcsolatos problémák
- Öltözködés, megjelenés, stílus
- "Magas ló" típusú félrepozicionálás
- Irreális fizetéssel kapcsolatos igények
- Beilleszkedési problémák

Blokk célja: Általános intelligencia felmérése

Az eredmények tükrében: Megállapíthatjuk, hogy ezen területen szerencsére, jelenleg nem tapasztalhatók olyan mélységű hiányosságok, hogy azok hátrányosan befolyásolnák a munkaképességet. A „bizalom” kérdésénél részletezett okok figyelembevételével, folyamatos szem előtt tartásával tudunk csak nyugodtan hátradőlni a karosszékekben, hiszen az esetlegesen gépezetbe került homokszem; csak jelentős késéssel jelentkezik kimutatható formában.

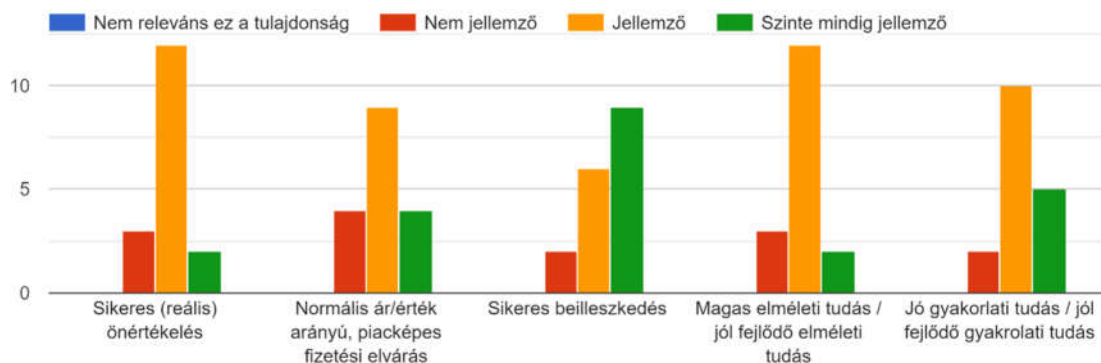
A hosszabb, megszakítás nélküli munkaviszonyt ápoló, egykor kezdő mérnökök tulajdonságai, erényei 1/2.rész



Blokk célja: Általános intelligencia felmérése

Az eredmények tükrében: Kijelenthetjük, hogy mivel a korábbi kérdésre adott válaszban, a válaszadók szerint, a kezdő mérnökök több, mint 50%-a nem rendelkezik az itt részletezett erényekkel; egyértelmű, hogy csak azok tudnak tartósan beilleszkedni a pályán, akik ezen fontos, ám sokak számára hiányzó tulajdonságokkal bírnak. Ezen két kérdésblokk válaszai alapján; a kérdéses pozitív tulajdonságok forrását; létrehozásának lehetőségeit, mindenképpen felveszem a kutatandó területek közé.

A hosszabb, megszakítás nélküli munkaviszonyt ápoló, egykor kezdő mérnökök tulajdonságai, erényei 2/2.rész



Blokk célja: Önértékelési és csapatszellem képessége

Az eredmények tükrében: Az előző két ponthoz hasonlóan, itt is kijelenthető, hogy azon mérnökök, akik a „rostán” fennmaradtak, nem szenvednek hiányt az önértékelés, csapatszellem, előrehaladás; vagyis a 4. pontban definiált, szükséges mérnöki alapképességekben. Ezen fő pillérek megléte, kizárólag az előző két pontban részletezettek szerint adhat csupán okot arra, hogy egyáltalán ne foglalkozzunk a

témával. Tehát az, hogy ezen hibátlan képessége kialakulnak, az alapozó oktatásnak köszönhető, és ezt nem szabad elfelejtenünk.

3.3. A válaszadók egyéni, lektorálatlan leiratai az általános tapasztalatokról

A kérdés pontos szövegezése, így fest:

Amennyiben az előző két kérdésben (elméleti/gyakorlati tudás) jellemző/szinte mindig jellemzővel válaszolt, kérem írja le pár sorban, hogy mik az általános tapasztalatok, mennyiben kellett Önnek/kollégáinak segíteni a kezdő mérnök beilleszkedését, szakmai előrehaladását? (az egyéb/other pontban tudja leírni)

A kérdésre, csupán 3 fő adta azt a választ, hogy mindkét kérdésre a „nem releváns” és/vagy „nem jellemző” tulajdonságot jelölte meg.

Tehát, a kitöltők szerint, amiben segíteni kell a kezdő mérnökök beilleszkedését, szakmai előrehaladását:

- Termékismeretek
- Szabványismeretek
- Gyártási folyamatok ismerete
- Elmélet átültetése a gyakorlatba, „best practice”
- Dokumentáció megismertetése, használatának megtanítása
- Készülék típusok összehasonlítása, rendelések elkészítése
- Szinte mindig, mivel a gyakorlat a nullához közelít
- Alapvető elméleti hiányosságok pótlása és termékek ismertetése
- Régi kollégákkal való együttműködés
- Cégen belüli rend és szokások betartása
- Az elmélet és a gyakorlat összhangja.

- A betanulás egy hosszú folyamat, odafigyelést igényel mindkét fél részéről
- Tapasztalt mérnök melletti betanítási terv szükséges. Ennek eléréséhez minden esetben, amely annál inkább igaz minél speciálisabb a terület, de az iskolában oktatókat is meg kell erősíteni a gyakorlati betanítási folyamat során
- Szakmai elhivatottság, tudásvágy
- Minden esetben kell segíteni a kezdő mérnökök beilleszkedését, mert nem rendelkeznek azokkal az ismeretekkel, amik ahhoz szükségesek, hogy önálló munkát végezzenek. Elméleti és gyakorlati szinten is több hónapos folyamat a frissen végzett kollégák oktatása.
- Kapcsolatrendszer kiépítése
- Kommunikáció fejlesztés
- Időbeosztás menedzselése

Lássuk, melyek azok a folyamatok, melyeket a kérdéssorban nem említettünk, és nem is egyénileg, cégre vagy konkrét pozícióra vetítve alkalmazandóak (pl. készüléktípusok, rendelések, kapcsolatrendszer, cégen belüli rend és szokások stb.). Szabványismeretek! Valóban, nem csak a konkrét termékek, hanem bizonyos, minden villamos szakterületet átjáró szabványok ismerete; az „ökölszabályok” alkalmazása, úgy vélem, rendkívül felületes. Érdemes volna hát azt is vizsgálni, hogy az egyes alapozó (BSc) tantárgyakban, minként tudna határozottabban megjelenni a szabványelmélet. Személyes tapasztalatom például, a munkavédelmi és vezetékek méretezési problémák állandó jelenléte. Ezeket úgy vélem, a megfelelő helyre történő integrálással, könnyedén tudnánk már az egyetem falai között, a hallgatók fejébe verni.

A másik említésre méltó, és számomra a korábbiakban nem felmerült probléma, az időbeosztás menedzselése. Valóban fontos lenne, egy mérnöki ütemtervre épülő, és azt megtanító tantárgy (akár alapozó tantárgy) bevezetése. Mivel a kezdő mérnökök számára, általában azok is új dolgok, hogy egy gépet honnan kell elkezdni megtervezni? Nem kezdhetjük például, egy villamos hajtással működő fémipari megmunkáló gép tervezését a villanymotornál. Számukra az sem egyértelmű, hogy

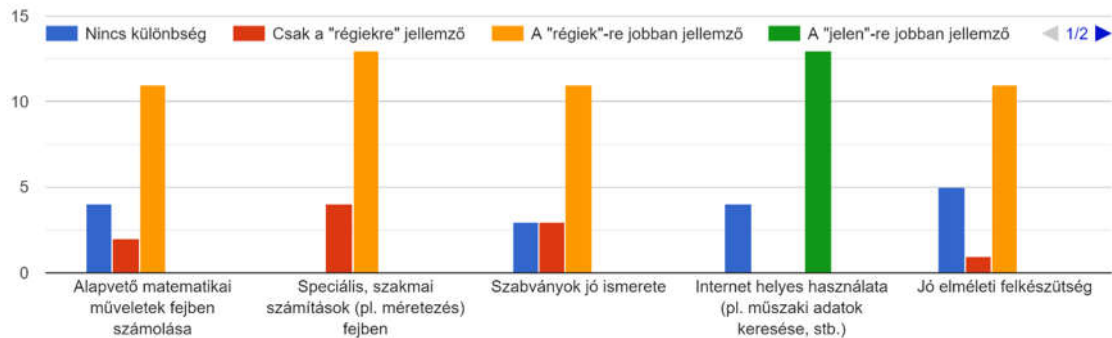
ahhoz, hogy a villanymotor teljesítményét meghatározzuk, szükség van a mechanikai áttétek, a mechanikai strapabíróság, a megmunkálendő anyag és számtalan egyéb, főképp gépészeti kérdés tisztázására. Ilyen jellegű, ezzel kapcsolatos gyakorlati oktatással kombinált elméletek, azt hiszem nagyon fontos lenne, hogy szerepet kapjanak. Elgondolkodtató az is, hogy az időbeosztás kérdése kapcsán a válaszadó pontosan mire gondolt? Abban sem vagyok biztos. Hogy a ma végzettek számára egyértelmű az, hogy az életében hol és milyen pozícióban kell szerepet kapjon a munka, milyen szerepet tölt be a család, hogyan épül fel a hierarchia? Szerencsére ebben a szegmensben általánosságban elmondható, hogy a magyar helyzet kielégítő. Talán nincsen szükség mélyebb munkajogi alapismeretekre, mivel a kezdő mérnököket nem véreztetik ki hasonló módon, mint például az építőipari szegmensben dolgozó egyszerű munkásokat. De ha mélyebben belegondolunk, ez sem feltétlenül triviális kérdés. Emlékeim szerint, a tanulmányaim során egy sem került szó mélyrehatóbban a munkajogról. Nem voltak tisztázva a munkavállaló jogai, és csak általános kérdésként érintettük azt, mi történik akkor, ha az ember vezető pozíciót tölt be. Ezen gondolatokat azért véltem fontosnak megemlíteni, mert az időbeosztás kapcsán elmorfondíroztam a túlórán.

4. A kérdőív II. szekciója, avagy a múlt és jelen végzett mérnökei közötti különbségek

Váratlan eredmények születtek ebben a szegmensben is. Bevallom, kizárólag a reprezentatív felmérés kedvéért tettem bele bizony kérdéseket ebbe a szekció, „papírforma” eredményre számítva. Az internet és számítógép ismeret és használat tekintetében ez be is jött, egyértelműen a múltban végzett mérnökök hátrányára. Ellenben sokkoló, hogy az alapvető matematikai műveleteket is kikoptatta a digitalizáció az emberek fejéből. Tényleg jó irány ez? Vagy ha ez ellen már nem tudunk semmit tenni, akkor hogyan zárkozzunk fel a jelen mérnökeivel ehhez az állapothoz? Mi történt a gyakorlatokkal? Miért gondolják úgy a válaszadók, hogy a kézügyesség konstans; a gyakorlati tudás mélysége mégis toronymagas a régen végzett mérnök javára billen? Mi történt azóta? Egyértelműen csak a forrás (pénz) hiányzik a laboratóriumokból, van más ok is, ami nem bukkant a felszínre? Bízom benne, hogy ezen, minden kérdésblokkban, egyéni válaszban és saját gondolatban felbukkanó problémával kapcsolatos, mélyrehatóbb kutatómunkára, jut még bőven idő a jövőben.

Miért választották 17-ből 14-en (82%!), hogy a „régiekre” jobban jellemző a helyes önértékelés? Mi borította fel az egyensúlyt az elmúlt években, és miért nem vettük ezt észre? Szerencsénkre, legalább a nyelvismeret terén kimutatható javulást értünk el, valamint szinten sikerült tartani az általános intelligenciát, kommunikációt.

Mi a véleménye a múlt (2008 előtt végzett) és a közelmúlt/jelen friss diplomás hallgatói közötti különbségekről?
1/4. rész



Blokk célja: „Tradicionális” gondolkodásmód megléte

Az eredmények tükrében: Könnyedén levonhatjuk a következtetést: a számítástechnika és okostelefonok elterjedésével, a fejszámolás és méretezések, egyszerűen eltűntek a mindennapokból. Mivel a jelenleg is aktív munkavállaló, „régiek”-ként hivatkozott, megelőző generációnak is rendelkezésére álltak a zsebszámológépek; egyértelműen, ezen piacra betörő termékek között kell a probléma forrását keresni. A kérdés talán a hatékonyság; gyorsabb egy matematikai művelet, ha belenyúlok a zsebembe, és oly módon jutok a helyes végeredményhez? Vagy gyorsabb, ha egész egyszerűen fejben kiszámolom? Melyik módszernek, mekkora a hibaszázaléka? Azt hiszem a kérdés megválaszolásához egész egyszerűen külön felmérést kellene végezni, és annak eredményétől függően terelni a Hallgatókat egy újabb, vagy vissza a régi meder felé.

A speciális szakmai számítások terén, egészen egyszerűen meg kell húznunk a határvonalat. Van egy bonyolultsági szint, ami alatt nem lehet rentábilis az elektronikához fordulni a megoldásért, mivel több időt vesz igénybe az eszköz magunkhoz vétele, a számítandó értékek bevitele, és az eredmény értelmezése; mintha mindezt fejszámítással tennénk. Sajnos, úgy vélem, ezeket az alapokat jelen pillanatban, az oktatás nem biztosítja megfelelően. Fontos lenne szakmai fórumon definiálni, hol van az a határvonal, ami felett már mindenképpen praktikus a technikát igénybe venni, és hol van az, ami alatt semmiképpen nem. Ezt nem döntheti el egy ember, vagy egy felmérés eredménye. Ennek igenis szigorúan, szakmai fórumon kellene megtörténnie. Változásra azonban mindenképpen szükség van, hiszen az eredmények azt mutatják, a most végzett friss hallgatók egyszerűen képtelenek alapvető szakmai méretezéseket végrehajtani. A válaszadók egyike sem szavazott a jelen hallgatóira.

A szabványok ismerete hasonlatos az előző ponthoz. Egész egyszerűen vannak, amelyeket fejből kell tudni ahhoz, hogy tudjunk továbblépni. Itt nem csak arról van szó, hogy egy adott műszaki megoldásra, szakmailag helyes vagy helytelen választ adunk, hanem arra, hogy egyáltalán milyen úton indulunk el. A korábbiakban részleteztem azt, hogy egy projekt sikerességét igenis meghatározza annak gazdaságossága. Hogyan várhatjuk el azt, hogy gazdaságos úton induljon el az ember, vagyis a legrövidebb utat keresse „A”-ból „B”-be, ha egyáltalán nincs tisztában azzal, hogy például mekkora a szükséges vezeték keresztmetszet, amit egy adott teljesítmény kiszolgálásához kell alkalmazni? Esetleg azon nyomban tudja, hogy mekkora a minimálisan elvárt üzembiztonság, az adott automatikai berendezéssel kapcsolatban? Ezen kérdésekre adott válaszok, súlyos milliókat tudnak jelenteni egy projektél, és bizony-bizony, akár a tudomány útjába is állhatnak, amennyiben megghiúsulnak az ilyen jellegű, társadalmi fejlődést is előrevetítő beruházások, a túlméretezés miatt. De tegyük fel, mi történik akkor, ha szerencsétlen mérnök egész egyszerűen alulméretez valamit? Az üzemi baleseteknél rosszabb nincsen, különösen akkor, ha sérüléssel vagy ne adj Isten, rosszabb esetben, emberélet vesztéssel járnak. Természetesen az adott szabványoknak, van mód a számítógép képernyője előtt is utána járni, de úgy gondolom, mindennek megvan az egészséges határa (itt a mennyiségi böngészésen van a hangsúly). A felmérés szerint, jelen pillanatban, a végzett hallgatók ezt a határt sajnálatos módon, alulmúlják. A jó elméleti felkészültségben is némi differenciáltság látható. Számomra ez nem várt, mivel úgy vélem, jelen pillanatban az elméleti tudásanyag relatíve nagy, talán túl nagy, a méretén korábban már filozofáltunk. Azon, hogy a hallgatók motiváltságát is befolyásolja ezzel kapcsolatban, a tananyagban, jobb lenne, talán egy kicsit sarkosan is azokra az elméleti síkokra koncentrálni, melyek az életben, a gyakorlatban is, szinte kivétel nélkül megjelennek. Úgy vélem, ezen gondolatmenet mentén is lenne lehetőség arra, hogy alapozó tárgyakat definiáljunk. A kreativitást, a logikát, a csapatszellemet és a kutatástechnikát (mert bizony a google használata sem 100%-ban magától értetődő sokak számára) is képes lenne fejleszteni, egy személy és vagyon biztonságtechnikával átszőtt, szabványokat magába foglaló, új hibrid (gyakorlati elmélet jellegű) tantárgy megalkotása.

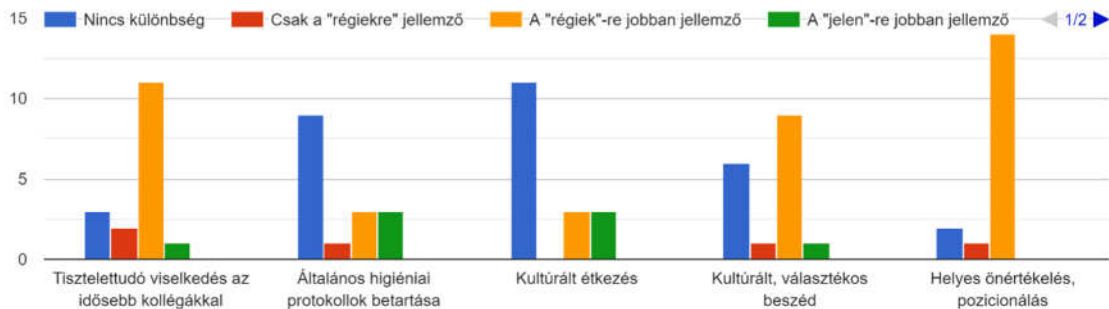
Mi a véleménye a múlt (2008 előtt végzett) és a közelmúlt/jelen friss diplomás hallgatói közötti különbségekről?
2/4. rész



Blokk célja: Kognitív képességek összehasonlítása

Az eredmények tükrében: Nincs különbség, leszámítva a hosszútávú memóriát! Mi okozhatja, hogy a válaszadók több, mint 50%-a szerint, megelőző generáció számára sokkal könnyedebben memorizálhatóak bizonyos ismeretanyagok? Történt netán lényeges változás az oktatásban, mely az ilyen irányú képességekre negatív hatást gyakorolt? Esetleg biológiai eredetű a probléma? Összefüggésben állhat -e, a táplálkozásunkkal, a szervezetünkbe bevitt esetleges mérgeanyagokkal? Nem vagyok biztos benne, hogy a felszínre bukkant, meglepő probléma eredete, az oktatásban rejlik. Mindenesetre gondolatébresztő hatású az eredmény. A rövid és hosszú távú memória elsősorban azért került bele ebbe a kérdésblokkba, mert kíváncsi voltam rá, hogy egyáltalán nem; vagy csak jelenleg nem olyan mérnökök kerülnek a pályára, akikben a jó memória, és ezáltal a gyors helyzetfelismerés, brain-storming, benne lakozik. Mivel szemmel látható, hogy egykor képesek voltunk olyan egyéneket „alkotni”, akik ilyen szempontból problémamentesnek mondhatók, ideje beavatkozni ebbe a szegmensbe is; és sürgősen változásokat eszközölni, elsősorban az alapozó képzésben (általános és középiskola), hogy ezen elengedhetetlen készségek, magas fejlettségi szinten legyenek jelen a ma és a jövő mérnökeiben.

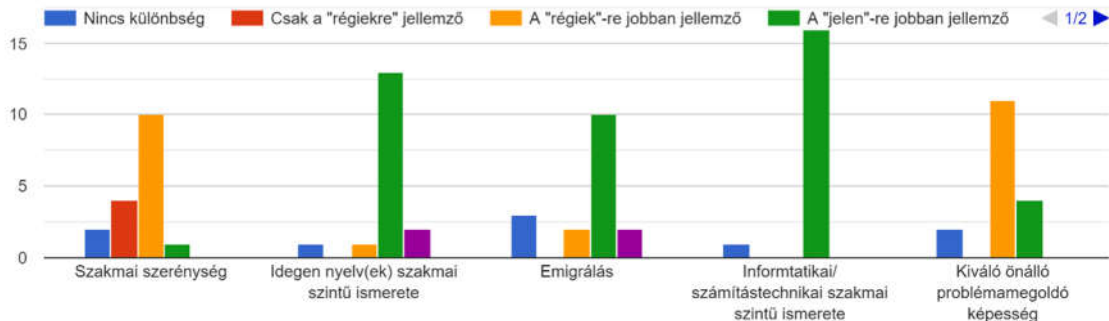
Mi a véleménye a múlt (2008 előtt végzett) és a közelmúlt/jelen friss diplomás hallgatói közötti különbségekről?
3/4. rész



Blokk célja: Alapvető intelligencia béli különbségek

Az eredmények tükrében: A tisztelettudat (nem mondom egyértelműen, hogy) hiánya, de mindenképpen kisebb százalékban történő jelenléte miatt; szerencsésebb volna több időt és energiát fektetni az általános intelligencia kérdésére. Feltételezhetően ugyanez lenne a megoldás a kultúrát, választékos beszéd problémájára is, mely a kezdő mérnökök kérdés blokkban elhelyezkedő, általános kérdések alapján, nem jelent ugyan kirívó problémát; ellenben a „régí motorosokkal” egyetemben történő összehasonlításakor, már mérhető a különbség. Az önértékelés, az előző pontban (memória vizsgálat) taglalt okokból került bele ebbe az összehasonlító felmérésbe, és támpontot adhat, az 5.2-es fejezetben is kommentált, általános pozicionálási problémákhoz. Ebben az esetben is kijelenthetjük, hogy a probléma nem régi keletű, az új generációt sújtja. Bátran kijelenthetem, hogy a helyzet folyamatosan romlik; ezen a téren kifejezetten sürgős beavatkozásra van szükség. Úgy vélem, ahhoz, hogy erre a bonyolult kérdésre, az összes, jelen kutatásban rendelkezésre álló információ alapján megoldást találjunk; szinte lehetetlen. A problémát, és annak kimutatható jelenét, tökéletesen sikerült definiálni, így nincs más hátra, mint foglalkozni vele, és megtalálni az optimális megoldást, mely nem csak sebtapaszképpen elfedi a sérült területet, hanem egyenesen meggyógyítja azt.

Mi a véleménye a múlt (2008 előtt végzett) és a közelmúlt/jelen friss diplomás hallgatói közötti különbségekről?
4/4. rész



Blokk célja: Különleges, a jelenkori zavaró hatások vizsgálata

Az eredmények tükrében: A szakmai szerénység, mint tényező, nem ok nélkül került bele ebbe a felsorolásba. Saját tapasztalataimat felhasználva egyre több az olyan kezdő mérnök, akik bátran kezdenek bele olyan tevékenységekbe is, melyekben egyáltalán nem, vagy csekély gyakorlattal rendelkeznek. Ennek több veszélye is van rájuk nézve, éles körülmények végzett terepi munka esetén, a sérülés, illetve anyagi károkozás jelentősége; az elméleti előrehaladás tekintetében pedig, hátráltató tényezőként jelenik meg, ha valaki úgy gondolja, egy bizonyos tudással már rendelkezik. Gondoljunk csak bele, ebben az esetben, úgy raktározza el magában a frissen szerzett információt, mint új tudást (mert ez az egyszerűbb), vagy egy meglévő, stabilnak hitt információt ír át/felül? Az élet sajnos igazolta a kérdés létjogosultságát...de mit lehetne ez ellen tenni, milyen módszerrel lehet a helyzetet javítani? Mi változott? A korábbiakban taglalt, önpozicionálással egy lapra tenném, s együttesen foltoznám be, a keletkezett űrt.

Az idegen nyelvek/ informatikai alapismeretek terén; a jelen végzett mérnökei jóval felkészültebbek, mint tapasztaltabb társaik; ám ne feledkezzünk meg, az általános kompetencia felmérés során tapasztalt, és megállapítást nyert, magyar és idegen nyelvi valamint informatikai tudás elégtelenségéről. Az eredmények tükrében azt a következtetést vonhatjuk le, hogy jó vonatra szálltunk fel, a probléma csak az, hogy az iránya az egyetlen, ami megfelelő, személy helyett jobb lenne a gyorsvonalat választani. Át kell tehát terelnünk a nyelvi és informatikai ismeretek fejlesztését, egy gyorsabb mederbe.

Ez emigrációról, mint a mérnök ágazatot is sújtó, súlyos társadalmi problémáról, jelen keretek között, hely hiányában, csak említést tudunk tenni; megoldási javaslatai, és lehetőségei, egy külön mű témái lehetnek. Okai elsősorban nem az oktatásban keresendők.

5. A kérdőív III. szekciója: Preferált/került intézmények, a munkaerő kiválasztásakor

A most következő kérdés, pusztán érdekességképpen került bele a felmérésbe. Gyakorlati pályafutásom kezdeti stádiumában, az MVM-OVIT berendezésgyártó részlegén végeztem alvállalkozóként, programozási munkát. Ekkor csíptem el egy beszélgetést, egy középvezető, és egy kezdő mérnök között. Előbbi azt taglalta, hogy azért éppen őrá esett a választás, mert figyelembe vették azt, hogy a Kandó Kálmán villamosmérnöki karról érkezik, ezáltal bizonyára fel van készítve 100 százalékosan, a szükséges méréstechnikai eljárásokra; és műszer ismeretekre. Mivel ez, már közel 10 éve történt, kíváncsi voltam, hogy a jelenben is él e még ilyen elmélet, avagy gondolati sík a közép és felsővezetőkben. Várakozásaim szerint, elsőprő többségű igen szavazatra számítottam. A valóság ezzel szemben alant látható, és mivel a Google ezen ábrához tartozó kérdőív moduljában limitált számú karakter megjelenítésére képes, alant a színek szerint kiegészítettem a jelmagyarázatot olyképpen, ahogyan azt a válaszadók is láthatták (piros és narancs színek között, fontos különbség van ugyanis).

Figyelembe szokta e venni KEZDŐ mérnökök esetében az iskolai végzettséget?

17 responses



- **Igen, általában számít a döntésben, ha bizonyos felsőoktatási intézmény hallgatója volt (preferált iskolákból érkezik)**
- **Igen, általában számít a döntésben, ha bizonyos felsőoktatási intézmény hallgatója volt (kerülendő! iskolákból érkezik)**

Ahogy az előző oldalon láthattuk, szerencsére, egyetlen munkáltató sem jelölt meg olyat, hogy kizárna bizonyos személyeket a munkavállalás alól azért, mert egy bizonyos intézményben végezte el felsőfokú tanulmányait. Ellenben képet is kapunk arról, hogy bármennyire is javult a helyzet a képzés színvonalát illetően, a fővárosból kitekintve, a vidéki egyetemeken; még mindig két fővárosi egyetem az, ami a húzóágazatot, és a titkos többletpontokat jelenti egy állásnál. Azon válaszadókat, akik az előző kérdésnél, azt jelölték, hogy szerepet játszik a döntésükben, a munkavállalók képzési előélete, megkérdeztem arról is, hogy konkrétan melyek azok az intézmények, amiket előnyben részesítenek.

A kérdés pontos szövege: *Kérem sorolja fel, mely intézményeket részesíti előnyben! Kérem a megnevezés után zárójelbe foglalva, néhány szóban jellemezze, miért! Pl.: OE-KVK (kiváló gyakorlati alapismeretek, racionális érdemjegyek)*

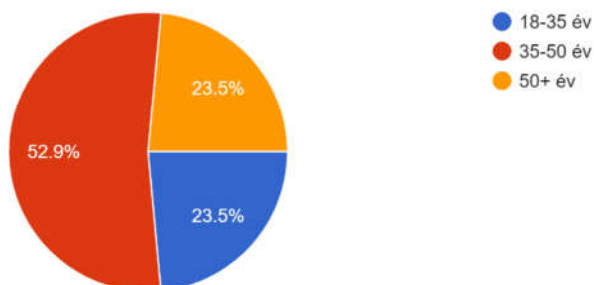
A válaszok szóról-szóra a következők voltak:

- OE-KVK, Műszaki Egyetem
- Kandó (jó alapokkal rendelkeznek)
- Kandó - gyakorlatias tudás, BME - elméleti tudás, stratégiai gondolkodás
- OE-KVK, BME
- OE-KVK (együttműködési szerződés van vállalatunk és közte), Bánki Donát Biztonságtechnikai kar (szakirányú képzést ad, a diákokon még sokat kell utána dolgozni, de az alapképesítés megfelelő)
- OE-KVK (jellemzően csak innen válogatunk)
- Műszaki Egyetem, Kandó Egyetem

6. Általános, statisztikai jellegű információk a válaszadókról

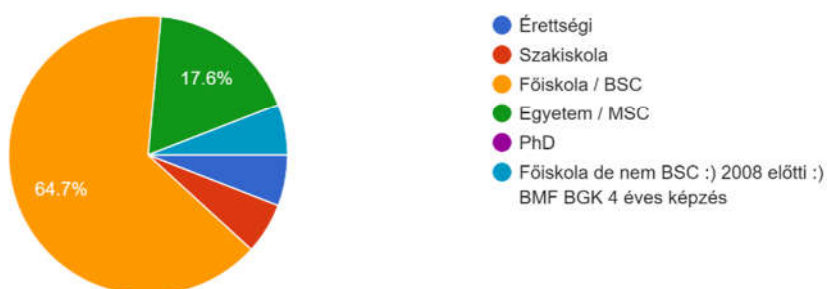
Az Ön életkora

17 responses



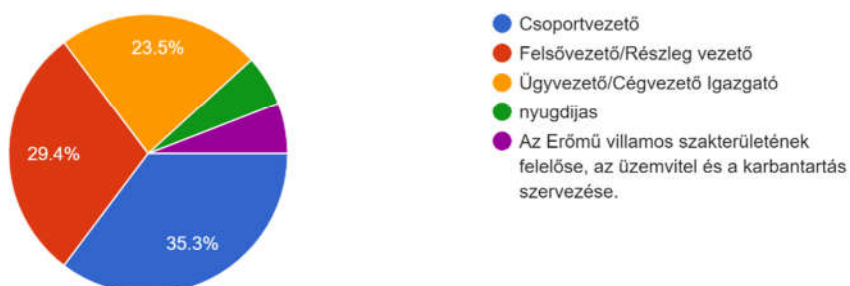
Az Ön legmagasabb befejezett végzettsége

17 responses



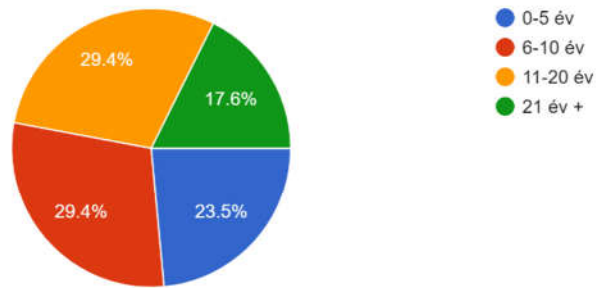
Az Ön beosztása

17 responses



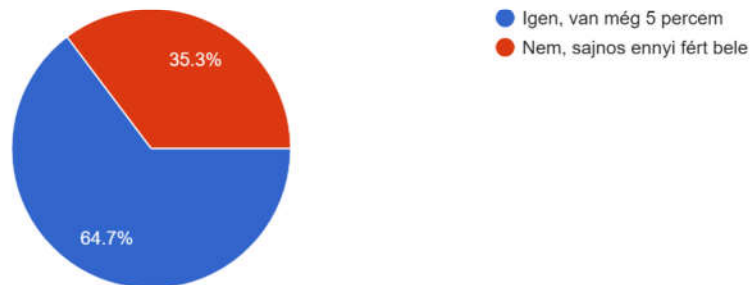
Mióta dolgozik/foglalkoztat kezdő mérnököket?

17 responses



Ha megengedi az ideje, tudna szánni még 5 percet a szakiskolát végzett szakemberek / mérnökök közötti különbségekkel kapcsolatos kérdésekre is?

17 responses



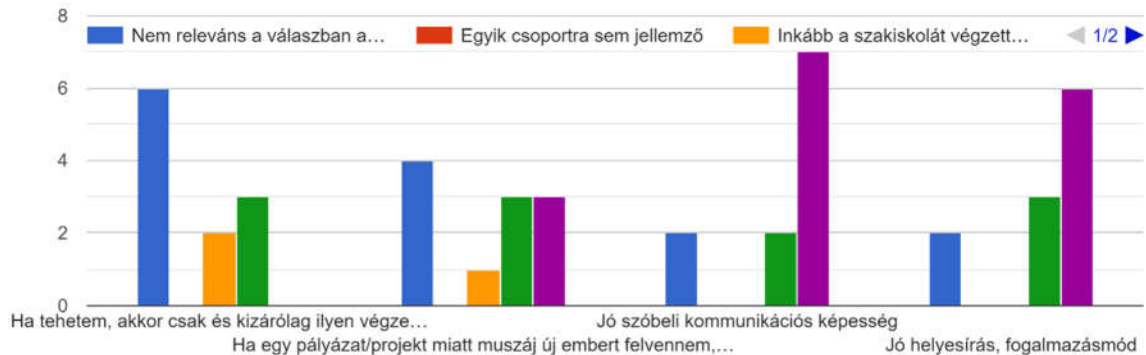
7. Szakiskolából érkező munkavállalók / mérnökök közötti különbségek

Ezen szekciót azért hoztam létre, mert a mi generációnk legnagyobb rákfenéje (2004-ben érettségiztem), hogy nekünk mindig is azt az ígét hirdették, a szakiskolák nem nyújtanak kellő alapot egy egyetemhez. Diplomára pedig mindenképpen szükség van, mert diploma nélkül semmire sem lehet vinni az életben. Ezen összefüggések mentén, sokan összemosták a szakiskolákat a szakközépiskolákkal. Így rengetegen jelentkeztek egyetemi képzésre ebben az időben, semmiféle speciális alapképzést nem biztosító gimnáziumból. Ennek hála, relatíve sok időnek kellett eltelnie, csak hogy az egyetemek felismerjék, szükség van, különösen az alapozó mérnök tárgyakból (matematika, fizika) felzárkóztató szakkörökre, ha meg akarják állítani a hallgatók tömeges kiesését az első év(ek)ben, és egyúttal nem akarnak elesni a fejpénztől. A kétezres években, a lemorzsolódás mértéke a mérnök területen, különös tekintettel a villamosmérnökök terén, hatalmas volt.

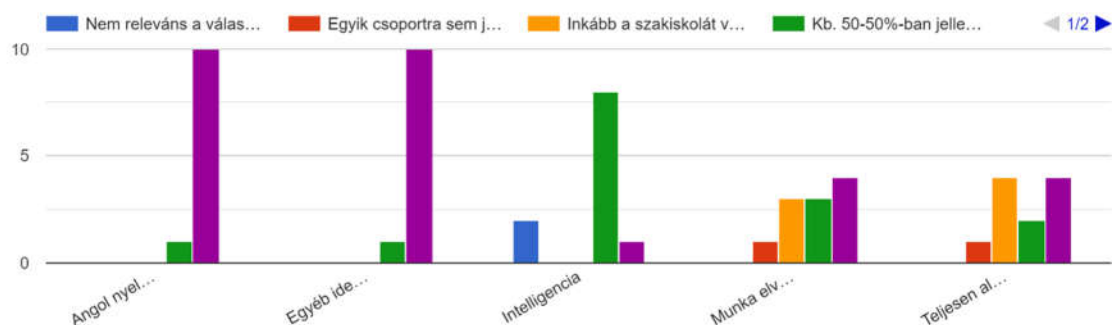
Sajnos, itt ismételtén elvázott a Google értékelő rendszere, mert nem látszódnak megfelelően, az egyébként minden kérdéscsoportban azonos színkóddal bíró válaszlehetőségek, így kezdjük egy kis „jelmagyarázattal”:

- **Nem releváns a válaszban a végzettség**
- **Egyik csoportra sem jellemző**
- **Inkább a szakiskolát végzettek, mint a mérnökre jellemző**
- **Kb. 50-50%-ban jellemző**
- **Inkább a mérnökökre, mint a szakiskolát végzettek jellemző**

Hogy látja az egyes kérdésekben, a szakiskolát végzett szakemberek / mérnökök közötti különbségeket? 1/8. rész



Hogy látja az egyes kérdésekben, a szakiskolát végzett szakemberek / mérnökök közötti különbségeket? 2/8. rész



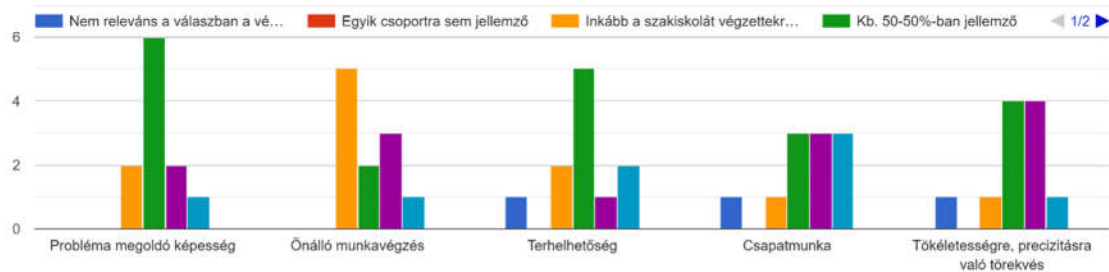
Blokkok célja: Általános, nem szakmai jellemzők vizsgálata

Az eredmények tükrében: A munkáltatók alig, vagy egyáltalán nem tesznek különbséget a felsőfokú végzettséggel rendelkezők, és a szak vagy szakközépiskolát végzettek között. Ebben a kérdés blokkban, a kompetenciák tekintetében, az angol és egyéb idegen nyelv(ek) ismeretét, és helyes használatát emelték ki, a kezdő mérnökök javára. Ezek szerint egyértelműsíthető; hogy az általános iskolai nyelvtanulás színvonala, egyáltalán nem éri el, a társalgáshoz, különösen nem a szakmai társalgásokhoz szükséges minimum szintet.

Hogy látja az egyes kérdésekben, a szakiskolát végzett szakemberek / mérnökök közötti különbségeket? 3/8. rész



Hogy látja az egyes kérdésekben, a szakiskolát végzett szakemberek / mérnökök közötti különbségeket? 4/8. rész

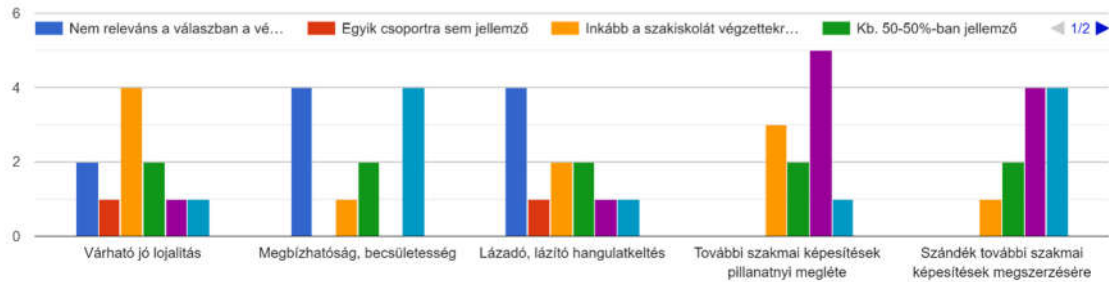


Blokkok célja: Szakmai alapismeretek és jellemzők vizsgálata

Az eredmények tükrében: Megdöbbentő eredményként értékelem, hogy a „Teljesen alapvető szakmai gyakorlati tudás megléte” kérdésre is, a szakemberek felé billent el a mérleg nyelve. A 9.2 pontban, részletesen foglalkozom a gyakorlati oktatás színvonalával, szükségességével.

Mivel a korábbiakban már a kizárólag mérnökökre vonatkozó blokkban, vizsgáltuk az alap kompetenciák meglétét, és feltételeztük, hogy azok az általános és középiskolai tanulmányokból erednek; itt tézisünk, bizonyítást is nyert: mivel a szakiskolát végzettekben is egyértelműen megtalálhatók a sikeres munkavégzéshez szükséges pozitív tulajdonságok, erények; fontos az alapozó képzésben ezek eredőjét megtalálni, megbecsülni, hosszú-hosszú éveken keresztül megtartani.

Hogy látja az egyes kérdésekben, a szakiskolát végzett szakemberek / mérnökök közötti különbségeket? 5/8. rész

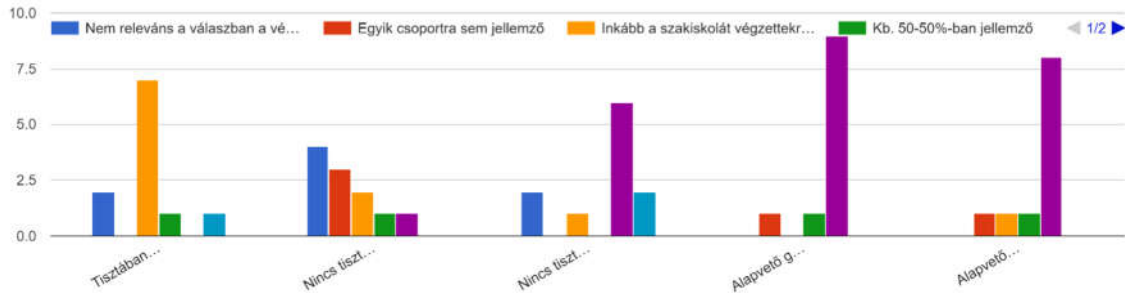


Blokk célja: Nem szakmai jellegű, nem felsőfokú képzésből származtatható különbségek vizsgálata

Az eredmények tükrében: Lojalitás tekintetében, apróbb különbséggel ugyan, de szakirányú végzettséggel rendelkezőkre esett több szavazat. Ez számomra azt tükrözi, hogy valami, egyelőre megmagyarázhatatlan tényező, a felsőfokú tanulmányok alatt alakítja ki azt a téves tézist a hallgatókban, melynek okán létrejön az önpozicionálási és lojalitás probléma, valamint az enyhe fokú túlértékelés.

Hasonlóan furcsa eredmény született a megbízhatóság becsületesség tekintetében; számomra egyértelmű volt, hogy nem lehet különbség a két tábor között; ám valami okból kifolyólag, mégis a felsőfokú végzettséggel rendelkezők számára érkezett több voks. Az, hogy egyéb szakmai képesítések megléte, és a szándék további szakmai képesítések megszerzésére, inkább a felsőoktatásból kikerülő re jellemző; egyáltalán nem lepott meg, mivel aki vállalja a 3,5 + 2 év fáradalmait, és belelendül a tanulásba, annak egyáltalán nem okozhat gondot, új ismeretanyagok, szakterületek elsajátítása. Nagy valószínűséggel fontos szerepe van annak is, hogy él, életben van, az örök tanulás vágya is az egyénekben.

Hogy látja az egyes kérdésekben, a szakiskolát végzett szakemberek / mérnökök közötti különbségeket? 6/8. rész



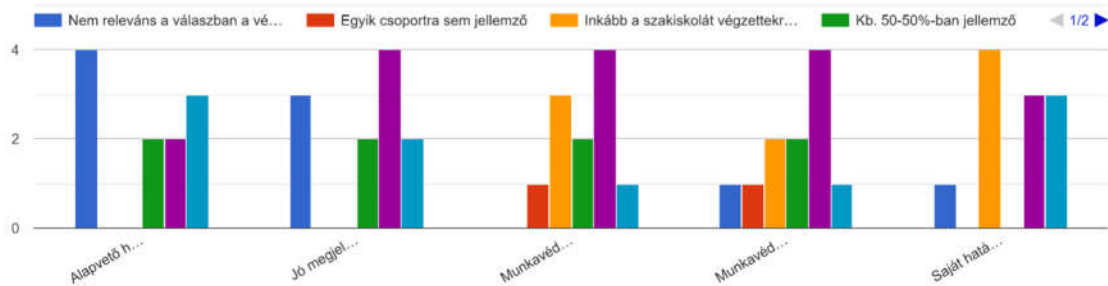
A válaszlehetőségek pontos szövegei, rendre balról-jobbra:

- Tisztában van munkája értékével, nem pozicionálja túl magát (bérigényben)
- Nincs tisztában munkája értékével, általában alulpozicionálja magát (bérigényben)
- Nincs tisztában munkája értékével, általában túlpozicionálja magát (bérigényben)
- Alapvető gazdasági ismeretek
- Alapvető munkajogi ismeretek

Blokk célja: önértékelési különbségek, kapcsolt szakmai ismeretek

Az eredmények tükrében: A korábban már a kezdő mérnökök tekintetében vizsgált kérdés, és ez arra adott válaszokkal egyesítve ezt a kérdést, arra juthatunk, hogy mivel a szakemberek között, az önértékelés rendben van; az nagy valószínűséggel, mégis egyetemi körülmények között rugaszkodik el a valóságtól. Az alapvető gazdasági és jogi ismeretek kérdései, azért kerültek be ebbe a blokkba, mert hiányuk esetén arra szerettem volna következtetni, hogy ezen tantárgyak felületessége okozza talán, regisztrált nagymértékű túlpozicionálást. Mivel ezen tézis nem nyert bizonyítást, ahogyan a korábbi fejezetekben is utaltam rá, további kutatómunka lesz szükséges, ha a kérdésre egyértelmű választ szeretnénk kapni. Márpedig, miért ne szeretnénk?

Hogy látja az egyes kérdésekben, a szakiskolát végzett szakemberek / mérnökök közötti különbségeket? 7/8. rész



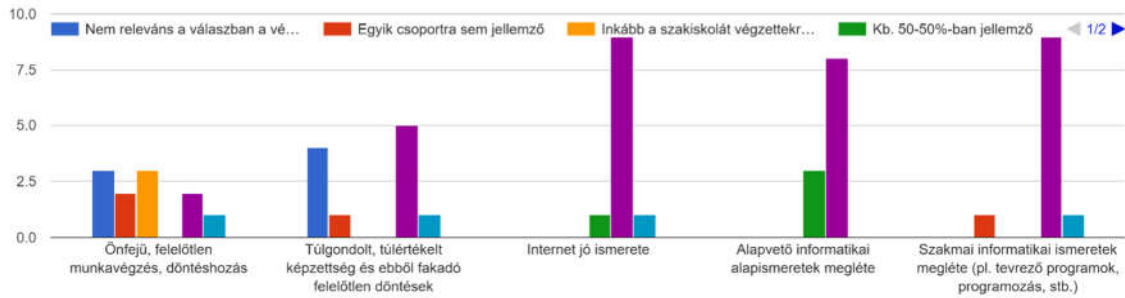
A válaszlehetőségek pontos szövegei, rendre balról-jobbra:

- Alapvető higiénia megléte
- Jó megjelenés, ápoltság
- Munkavédelmi alapismeretek megléte
- Munkavédelmi szabályok betartása
- Saját hatáskör, saját korlátok ismerete, helyes alkalmazása (pl. segítség kérése, ha szükséges)

Blokk célja: általános, nem szakmai jellegű munkakörülmény jellemzők 1. rész

Az eredmények tükrében: Kiemelni itt a kapott eredmények közül két fő dolgot tudunk: valami rejtélyes okból kifolyólag, a válaszadók szerint, a munkavédelmi alapismeretekkel, az összehasonlított táborok hasonlóan rendelkeznek; betartásukban mégis a felsőoktatásban végzettek jeleskednek jobban. A másik említésre méltó jelenség, hogy kimutatható mértékben, jobban érzik saját képességeit hatását; a felsőoktatásban nem tanultak. Ez tovább erősíti, az előző pontban definiált problémát.

Hogy látja az egyes kérdésekben, a szakiskolát végzett szakemberek / mérnökök közötti különbségeket? 8/8. rész



Blokk célja: általános, nem szakmai jellegű munkakörülmény jellemzők 2. rész + internethasználat

Az eredmények tükrében: Az önös túlértékelést, mint faktort, az utolsó, ezt érintő kérdésben (jelen blokkban a 2.) is, az egyetemi falai közül kikerült egykori hallgatókra húzták rá a válaszadók. Besszédese, hogy erre a kérdésre senki nem jelölte meg hogy inkább a szakiskolát végzettek jellemző; tehát a helyzet egyértelmű.

Az internet ismeret összehasonlításából arra engednek következtetni, hogy bizony-bizony az egyetem falai között is rengeteg, az internettel és annak használatával kapcsolatos, hasznos információ ragad rá az emberekre. Személy szerint úgy vélem, hogy az ilyen jellegű hatásoknak, már a középiskolai tanulmányok során is sokkal dominánsabban kellene érni a tanulókat. Ez esetben, a felsőoktatás során sokkal komolyabb IT és internet ismeretekre, és azok mély(ebb) elsajátítására juthatna idő. Mivel a kérdések, mármint az internetre vonatkozó kérdések, nem véletlenül kerültek bele ebbe a felmérésbe; az oktatási anyagokat érintő esetleges reform esetén, sokkal nagyobb hangsúlyt fektetnék az internet helyes használatának tanítására. Gyakori probléma, hogy a pályakezdő fiatalok, nem képesek helyesen alkalmazni a kereső szolgáltatásokat, nem képesek a fellelhető dokumentumokból kinyerni azokat a fontos morzsákat, melyek számukra a legrelevánsabb információkat hordozzák. Ezen képességek kifejlesztése nem lehet a mindenkori munkáltató feladata.

8. Szükséges reformok összesítése

8.1. Az elméleti alapképzés fő problémái és hiányosságai

Ha visszatekintek a szó szoros értelmében vett, „alma mater” falai közé, és belegondolok, hogy az onnan származó felhasználható tudás; és a munkahelyen elvárt, majd ott szükségszerűen magamba szívott hasznos és nélkülözhetetlen információk milyen kapcsolatban vannak egymással, rá kell ébredjek, hogy erőteljes ok-okozati összefüggés tapasztalható, az egyetemet megelőző, ún. előtanulmányok; és az egyetemi képzésben, az ezek által örökölt módozatok között. Jó példa erre a négyjegyű függvénytáblázat használata. Az on-line tér, vagyis az internet robbanásszerű elterjedése előtt, teljesen triviális dolog volt, hogy a problémával szembesülők, vagyis a feladatmegoldók; papíralapú tárból keresték ki azokat az alap képleteket, definíciókat; amelyek mindenképpen szükségesek voltak a megoldáshoz. Ez tulajdonképpen, munkavégzés közben is így történt a kilencvenes évekig. Ekkor jelent meg mindenkinél a személyi számítógép, s várt nagyon hamar, az embertől elválaszthatatlan csodafegyverré. Örömteli tény, hogy például a mátrix műveletekhez használatos MATLAB szoftver, viszonylag hamar integrálódott az oktatásba is. De biztos, hogy elegendő mértékben használjuk ki az ebben a szegmensben rejlő lehetőségeket? Az általános és középiskolai tanulmányok során; szerencsére az alap funkciókra, ma már viszonylag jó hatásfokkal tanítják meg a diákokat. Ellenben ezen alapozóképzések során, a bevett gyakorlat még ma is az, hogy mindenki tegye el a mobiltelefonját számonkéréskor, és eszébe se jusson azt használni. A megjelenő okosórák, okos szemüvegek, miniatűr headsetek korában, képesek egyáltalán még az oktatók versenyt tartani a diákokkal? Ki lehet szűrni a számonkéréseken, ezen nem megengedett eszközök használatát? Egyáltalán, szükség van arra, hogy kitiltsuk az ilyen, korszakalkotó eszközöket? Nem volna célszerűbb inkább a számonkérés, és egyben tananyag formáját átalakítani oly módon, hogy muszáj legyen használni, ezekhez hasonló okoseszközt a feladat helyes, és időn belüli megoldásához? Ha ilyen jellegű törekvések elkezdődnének, akkor egyetemi szinten is sokkal egyszerűbb lenne bevonni, az összes hallgatónál amúgy is jelenlevő „tiltott” készüléket, és konkrétan rákényszeríteni őket arra, hogy azokat mindenáron, helyesen használják. Ezáltal bezárulna az a ma még nyitott kapu, hogy a felsőoktatásból frissen kikerülő mérnökök, gyakran még a Google-ben sem képesek megtalálni, a munkájuk során felmerülő

problémájukra a megoldást. Természetesen az egészséges egyensúlyt nem szabad felborítani, bizonyos tantárgyak esetén mindenképpen szükség van a fizikai tudásra, melyeket soha, semmilyen formában nem válthat ki okoseszköz. Ellenben az ilyen kompetencia felméréseknél is szempont lehetne, hogy be kell vonni ilyen jellegű készülékeket a számonkérésekben. Az alap természettudományos tantárgyakban, maximum a képlettár módozatot; és esetleg néhány különleges művelet elvégzését lehet szükséges az alap tananyagból oly módon kiemelni, hogy ahhoz digitális eszközt is használhassanak. A „modern”, folyamatosan fejlődő jelenünk által létrejött tantárgyakban, ennek arányát még magasabb értékben, fel lehetne borítani.

Itt jegyezném meg azt is, hogy milyen fokú, hálátlan problémával küzdenek azok a tantárgyak, melyek nem a tradicionális, klasszikus, alapokra épülnek. A hagyományos villamosmérnök alapképzésen, de különös tekintettel a szakirányú tárgyak területén, számtalan olyan ismeretanyag van; mely évről évre, komoly változáson megy keresztül. Ennek lekövetésére sokkal nagyobb hangsúlyt kellene fektetni, mivel személyes tapasztalataim alapján is tudom, hogy az ilyen irányú elmaradásokból, kettős hátrány is származik. Egyrészt, a feleslegesen leadott, elavult tananyagnak, semmi hasznát nem veszik a hallgatók; másrészt, annak tudatában, hogy korszerűtlen tantárgyat hallgatnak, demotiválttá válnak annak elsajátításában. Vegyünk egy életszerű példát erre: az Informatika nevű tantárgyat. Az alapképzés részeként, ebbe kerülnek bele számítástechnikai architektúrák (melyek nem, vagy nem jelentősen változnak); de például a számítógépes infrastrukturális hálózatok is, melyek valljuk be, gyökeres változáson mentek keresztül az elmúlt 30 évben. Eszünkbe se jusson pálcát törni az éppen adott tantárgy oktatója felett, hiszen hierarchikus úton úgy vélem, nem az Ő feladata lenne a folyamatosan változó külső környezet miatt, a tananyag módosítása. Ehhez, a jelenleginél sokkal nagyobb és átfogóbb állami háttértámogatás volna szükséges, mely nem feltétlenül csak az anyagi, hanem a humán-erőforrás javakat is érinti. Elvárhatatlan mennyiségű terhet jelentene egy egyetemi oktató számára az, hogy többszáz hallgató oktatása és folyamatos számonkérése közepette, a saját maga jótekonny terhére vállaljon felelősségteljes részesedést, a tananyag módosításában, bővítésében vagy akár egyszerűsítésében.

Döbbenetes hatási vannak, a kezdő mérnökök gazdaságismereti hiányainak. Azon túl, hogy önálló vállalkozás kezdésébe, jobb, ha nem is vágunk; fizetési elvárásaik és önpozicionálásuk terén is fejlődést jelentene, ha tisztában lennének, az éppen aktuális

mikro- és makrogazdasági környezettel. Nézzünk mindkét felsorolt esetre egy-egy példát. Ha a friss vállalkozást alapító, egy jó szakember is, de nincs tisztában a piac elvárásaival, a magyar adótörvényekkel, a helyi iparüzési adóval, járulékterhekkel és általános forgalmi adóval kapcsolatos szabályozásokkal, házipénztár egyenleggel; hogyan indíthatna sikeres vállalkozást? Továbbmegyek, mert mind ezen információknak alapjául szolgáló, általános közgazdaságtani ismeretek sem érkeznek meg, a megelőző képzésekből. A tendenciák azt mutatják, nagy szükség volna a felkészítő oktatási rendszerben is, ha átlátható és életszerű példákkal bemutatott, azokkal átszőtt feladatok és számonkérések kerülnének végre a tananyagba.

Az oly sokszor emlegetett félrepozicionálás, (mely a pályakezdő mérnökök esetében, elsősorban túlpozicionálásként jelentkezik) egyik legfőbb kiváltó oka az lehet, hogy nincsenek tisztában, munkáltatói oldalról mekkora terhet jelent a valóságban, bejelentett nettó jövedelmük. Bár el kell ismerni, hogy jelentősen javult a helyzet, még mindig túl nagy számban fordul elő az is, hogy a kisvállalkozóktól kezdve a multivállalatokon át, bármely piaci szereplő, különböző járulékkerülési trükkökkel biztosít magasabb nettó jövedelmet munkavállalói számára. Egy mérnöknek, igenis fel kell tudni ismerni, hogy hosszú távon egy ilyen pozíció, semmiféle előnnyel nem, de annál több hátránnyal bír számára. Vannak olyanok, akik számára a nyugdíj, egy szinte soha be nem következő állapot. A deklarált helyzet pedig háttérbe szorítja a törvényes keretek között működő munkáltatókat, és melegágyat biztosít a hibás tendencia fenntartására. Nem, vagy csak nehezen képesek a frissdiplomások értékelni azt is, hogy a szegmensben szinte már elvárassá vált céges gépjármű és annak fenntartása, az „ingyen” laptop és telefon; ugyanolyan terhet jelentenek a munkáltatónak, mint amekkora javadalmat az ő számukra. A gazdasági órák alkalmával, egyszer sem emlékszem arra, hogy a munkáltató oldaláról lett volna demonstrálva a munkavállaló a hallgatók számára. Éppen ezen egyszerű és összetett okoknál fogva, miért is szeretnénk elvárni Tőlük, hogy helyesen pozicionálják saját magukat a versenyszférában?

A helyzet orvoslása, kellő gyorsasággal nem valósítható meg másféleképpen, csak ún. „kétlépcsős” bevezetéssel, mely a szükséges ismerteket egyrészt foganasítja az előképzésben (általános + középiskolában egyaránt), másrészt pedig, amíg onnan a kellően előképzett hallgatók a felsőoktatásba (akár 10 év is eltelhet) megérkeznek, ideiglenes felzárkóztató tantárgyat/tananyagot volna szükséges realizálni.

8.2. A gyakorlati alapképzés fő problémái és hiányosságai

Teszem fel rögvest a költői kérdést: amennyiben egy villamosmérnök számára, a dinamika és mechanika témaköreinek felsőfokú tudását, alapvető intelligencia és ismeretanyagként kezeljük; akkor a forrasztópáka és/vagy érvéghüvely nyomót szerszámát, miért nem tekintjük annak? Mi jogosítja fel, pl. a villamos tervező mérnököt arra, hogy életében ne fogjon meg, egyetlen szerszámot sem? Előbb-utóbb, ha máshol nem is, de családi/rokoni berkeken belül, úgyis kap majd egy szakmai jellegű „ártatlan” kérést ilyen jellegű feladatra (pl. világítás kapcsoló cseréje, audió csatlakozó forrasztás, stb.); és ilyenkor nem érezzük felettébb kínosnak, ha kezeink közül kerül ki olyan mérnök növendék, aki azt sem tudja, mi az a csavarhúzó? Nem tartozik ezen, gyakorlati terület is, az általános mérnöki ismeretek témakörébe? Nem fejlesztené, az alapképességek megléte, a komplex gyakorlati affinitást, és ezáltal a gyakorlati tudást? Teszem fel, elképzelhető, hogy van olyan hallgató, aki tehetséges lenne NYÁK tervezésben, kézi beültetésben. Ki fog ez derülni, ha soha életében nem fog forrasztópákát? Lehet valaki úgy sikeres, elismert konstrukciós tervező, hogy fizikailag soha életében nem dolgozott azokkal az elemekkel (vagy nem is látott olyanokat), amikből rendszert alkot? Ismerünk ilyet? Én személy szerint egyet sem, ezért úgy vélem, még ha a világ trendje nem is e logika szerint mozog; a magyar rendszert, egy ilyen plusz, egyértelműen hasznos alapismeret anyag, előrébb tudná mozgatni, az állóvízben.

Ezen kívül, jelentős problémával küzd az amúgy sok-sok fáradságos év munkájával kialakított, laboratóriumi gyakorlati képzés. Ennek legfőbb oka a finanszírozás hiánya, hiszen különösen a villamosmérnöki szaktantárgyak területén, elengedhetetlen, hogy lépést tartsunk a technika fejlődésével. A korábbiakban már részleteztem, mely politikai és gazdasági események vezettek ahhoz, hogy ez az úr kialakuljon, az egyetemi oktatás területén, így ezeket most, hely hiányában, nem részletezném bővebben. Kiemelnék ellenben egy olyan jelentős gondolatot, melyről eddig csak érintőlegesen esett szó: a termékismeret.

A felmérés egyértelműen bebizonyította azt, hogy a pályakezdőket nagymértékben hátráltatja az a tény, mert szerint nem rendelkeznek a (magyar) villamosipari piacon rendelkezésre álló termékek ismeretével. Ezek egyaránt érintik az erősárammal

foglalkozó, és egyaránt az automatikában jeleskedő társaikat; sőt az említett két szegmens között, viszonylag nagy átfedés található. Örömteli dolog lenne, akár egy próbaévfolyam létrehozása, amiben a BSc-s alap tananyag részét képeznék, a kisfeszültségű moduláris eszközök; a kisfeszültségű, nagy áramú légmegszakítók; a nagy áramú megszakítók védelmeinek; a PLC-k és HMI kijelzők, közép feszültségű kapcsolóállomások egy fő berendezéseik, hajtástechnika szabályozó egységei, UPS berendezések, alapvető termékismerete. Ezt lehetne akár új egy tantárgy keretein belül, de akár meglévő tantárgyba történő integrálással is, a semminél, minden többet jelentene. Az ilyen készülékek pontos működési elvét, üzembe helyezésüket, programozásukat, karbantartásuk módját, természetesen nem kell mindenképpen minden villamosmérnöknek tudnia; ám létezésükről, fizikai kinézetükről, fizikai jellemzőiről, azt hiszem elengedhetetlen, hogy releváns információval rendelkezzenek.

Megérett némi reformációra a programozással kapcsolatos gyakorlati oktatás is, mivel a számítástechnika terén a C++ nyelv és környezet; a PLC-k terén a kizárólag létre elvű „STEP7” tananyag; már nem nyújt kellő motivációt, a magasabb alapismeretekkel érkező, új hallgatók számára. Nem beszélve arról, hogy az ilyen irányú törekvések, már nem töltik be a régen nekik szánt szerepüket, és az életben sem alkalmasak önmagukban szinte semmire.

8.3. Koncentrációs problémák, motivációfejlesztés, túlképzés

Szerencsés helyzetemből adódóan, volt alkalmam meg tapasztalni, egy épületautomatizálással kapcsolatos gyakorlati óra során, melyet egy alkalommal próbaképpen megtarthattam; mekkora differenciáltság van, a nappali és levelező tagozatos hallgatók motivációja között. Míg a „nappalis” órán, a résztvevők körülbelül 20%-a mutatott komoly érdeklődést az általunk demonstrált rendszer, és az azzal megvalósítható frappáns megoldások iránt; ugyanez az arány levelező tagozaton éppen inverze, 80% körül mozgott. Ennek nyilvánvaló oka az, hogy a távoktatásban résztvevő hallgatók, szinte kivétel nélkül mind-mind munkahellyel, önálló egzisztenciával, és jórészt családdal is rendelkeznek. Ezen tényezők együttese, olyan motivációt ad nekik, mely által célirányosan járnak az intézmény falai közé. Tudom, hogy a nappali tagozatos hallgatók között ilyen arányt soha nem lehet majd elérni; de hol máshol

tehetnénk említést, eme szintén közismert, és létező problémáról, mint jelen sorok között? Célunk nem az, hogy a világot megváltssuk, (hiszen nemzetközi tapasztalatok alapján is, ez lehetetlen volna), hanem egyrészt az, hogy az alapozó képzésre történő ráhatással, próbáljuk meg helyes irányba terelni, felsőoktatásba felvételizőket; másrészt pedig, sokkal precízebben terelni azokat, akik egy célzott intézménybe már bejutottak. Elképzelhetőnek tartom, hogy azok számára is sokkal érthetőbben kellene közölni, hogy valójában mennyi pénzt is emészt fel a képzésük, akik állami finanszírozási formán végzik tanulmányaikat; és valamilyen úton módon, a költségtérítéssel finanszírozási formában jelenlévőkkel is meg kell értetni, hogy a megállapított díj összege csupán hozzájárulás, tanulmányaik teljes költségének, csak töredékét fedezi. Hiszem, ezen információk birtokában, mindenki más komolysággal tekintene az előadótermek soraira.

A „túlképzés”, vagyis a sokkaló és túl széles körben a mérnök hallgatókra ömlesztett információk, és a bizonyítási vágy halmazainak veszélyes metszete hozza létre, a megoldási módokhoz fellelhető túlkomplikációt. Ez semelyik szakterületen nem hordoz magában előnyöket, sőt, kifejezetten magas hátráltató tényező faktorról bír. Ha kissé elrugaszkodunk a villamosmérnöki pályától, és multidiszciplinárisan közelítjük meg a kérdést, akkor is általánosságban elmondható, hogy ez a jelenség rendre eredményez:

- felesleges, pazarló természeti és nyersanyag felhasználást
- többszörös humán erőforrás ráfordítást
- hosszabb megvalósíthatósági időt
- magasabb hibakockázatot
- hosszabb ciklusidőket
- adminisztratív tehernövekedést
- bekerülési költségnövekedést, és általa (jobb esetben „csak”) hosszabb, vagy (rosszabb esetben) lehetetlen megtérülési mutatókat

Az felsorolt okok együttesének, jelentős hatása van a tudomány és technika evolúciójára, erőteljesen hátráltatja azt. Gondoljunk csak bele, hogy a véges nyersanyag készletekből (pl. napjainkban a termelést lassacskán összeomlasztó

szilícium/chiphiány), mennyit használtunk fel teljesen feleslegesen azért, mert az oktatás által a mérnökökre vetített szemléletmód, még mindig a „tervezd túl jól, az sokkal biztonságosabb” elvet követi. Hol találkozunk, az ezzel ellentétes, gazdaságossági érdekekkel? Jobb esetben ott, ha a megtérülés a zérushoz konvergál, és így legalább a gazdasági mutatók miatt, nem valósul meg egy projekt vagy fejlesztés. Mégsem kezeljük ezt a kérdést nyíltan, egyetemi keretek között nem fordítunk elég hangsúlyt ennek kiemelt fontosságára! Hány olyan fejlesztés eshetett kútba már a történelem folyamán azért, mert a megoldás gondolatmenete, nem a legrövidebb út mentén haladt? Esetleg érintettük közben „C” és „D” pontot is, ezáltal akkora igények keletkeztek (akár nyersanyag, erőforrás és/vagy gazdasági fronton egyaránt), hogy megvalósíthatatlan minősítést kapott az elmélet? És ha sikerült volna egyszerűsíteni, vagy eleve a redukált, ámde működőképes variánssal tálalni, mennyivel tarthatna most előrébb a világ? Gondoljunk csak a gépjárművekre, azon belül is, a hajtásukra, a felhasznált erőforrásra...

9. További kutatási lehetőségek

Úgy vélem, a papírra vetett gondolatok, és a felmérés eredményeiből jól látható, hogy a kutatómunkának van értelme, a szegmens igen is jelentősnek nevezhető beavatkozásra szorul. Ne feledkezzünk meg arról sem, hogy ahol tartunk, szerencsére nem a „világ vége”; ezért meglévő, oktatásban rejlő, magas színvonalú értékeink megőrzése, minden körülmények között, minnyájunk feladata. Végzett mérnökeink tudásának közelebb hozása a versenypiac elvásáraihoz, nemcsak az elhelyezkedésüket segítik elő; hanem kimutathatóan javítják országunk versenyképességét, növelik hírnevét, és teszik lehetővé a piacon nálunk jelen levő kis és multinacionális vállalatok számára egyaránt, hogy könnyedebben jussanak megfelelően képzett, alkalmas szakemberekhez. Ez spirális folyamatot indít el, mely a termékértékesítés területén (különösen a jelenleg szorult helyzetben lévő automatizálási és hajtástechnikai termékek területén), bizonyára fellendülést eszközöl.

A következő kérdések, mint „nyitott könyv”, tárulnak elénk, tálcán kínált, megoldandó feladatként (akár egy soron következő, egyenként is ekkora terjedelmet megkívánó munkában):

- elméleti képzés digitális forradalma, papír alapú képlettárak elhagyása, on-line lehetőségek tágabb használata
- gyakorlati képzésstruktúra átalakítása, konkrét koncepció felépítése
- a magyar mérnökök helyzetének, színvonalának és módjának összehasonlítása az Európai, és egyéb nemzetközi szervezetekével
- a felsőoktatási lemorzsolódás csökkentésének lehetőségei, a színvonal megtartása vagy emelése mellett
- magyar mérnökök emigrációs helyzete, és a magyar mérnökpiacon tapasztalható migráció relációanalízise
- konkrét tanmenetbe illesztett, változtatási javaslatok, tantárgyanként lebontva
- hagyományos / „BSc-MSc” rendszerek hatástanulmánya a mérnökképzésben

Remélem, sikerült olyan szakmai színvonalat megütni, hogy a gyakorlatban is használhatóvá váljon ez a dokumentum, ne csak az archívumban porosodjon az idők végezetéig.

10. Felhasznált irodalom, források

- [1] <https://bitport.hu/kongatja-a-veszharangot-a-mernokkepzes-folott-az-ejmsz>
- [2] <http://www.matud.iif.hu/04feb/011.html>
- https://www.wfeo.org/wp-content/uploads/stc-education/IDEAS_18_-_Impact_of_Globalization_on_Engineering_Education.pdf
- Jones, Russell C. (2001): Guidelines for Definition of Necessary Basic Knowledge in Engineering Education. IDEAS. 8. Nov. 24-27
- Miszalski, Włodzimierz (2000): XXI-st Century Engineer - Personality and Professional Profile. IDEAS. 7. Nov. 15-21
- Gibbons, Michael: Higher Education Relevance in the 21st Century. Education, The World Bank, 1998. 1-64
- Michelberger Pál (2002): Quality, Higher Education and Vocational Training in Hungary. IDEAS. 9, Nov. 45-51
- <https://autopro.hu/gyartok/palkovics-professzor-felhigult-a-mernokkepzes-magyarorszagon/106157>

A kérdőív továbbra is nyitva van, mely az alábbi linken érhető el:

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLScH5qAcvF9dz4ll-b1MhiQL9KPahEDImIWIFQ210pYA8ffgMg/viewform?usp=sf_link