

**Dr. Kalmár Ferenc – Halász Györgyné Dr.**

# **A Debreceni Egyetem Épületgépészeti és Létesítménymérnöki Tanszékének története alapításától napjainkig**

## **Az Egyetem, a Kar és a Tanszék rövid története 1987-2014**

Debrecenben a '80-as években, az országos kormányprogramot megelőzve megindultak az egyeztetések a széttagolt felsőoktatási képzések újraegyesítéséről. A folyamatban részt vett az agrártudományi terület, a Debrecenben korábban megindult főiskolai szintű műszaki képzés (akkor a budapesti Ybl Miklós Műszaki Főiskola Debreceni Főiskolai Egysége), valamint az MTA Atommagkutató Intézete (ATOMKI) is. 1991-ben hivatalosan is megalakult a Debreceni Universitas Egyesülés (DUE). Az YMMF debreceni egysége ebben az időben levált budapesti anyaintézményétől, és Műszaki Főiskolai Kar néven betagozódott a Kossuth Lajos Tudományegyetembe.

1996 nyarán országos kormányprogramként felerősödött a széttagolt magyar felsőoktatás integrációjának előkészítése. Ennek következményeként 2000. január 1-jével létrejött a város egyik legtekintélyesebb, legbonyolultabb szervezete, a Debreceni Egyetem, húszeszeres hallgatói létszámával. Hajdú-Bihar megye egyetemei és főiskolái integrálódtak ebbe a szervezetbe, amelynek eredményeként öt egyetemi és három főiskolai karral kezdte meg működését az Egyetem. A város három nagy jogelőd egyetemének karai, az Agrártudományi Egyetem Mezőgazdaságtudományi Kara, az Orvostudományi Egyetem Általános Orvostudományi Kara, a Kossuth Lajos Tudományegyetem Bölcsészettudományi és Természettudományi karai és 2000. január 1-től a Közgazdaságtudományi Kar, a Hajdúböszörményi Wargha István Pedagógiai Főiskola, a Nyíregyházi Egészségügyi Főiskolai Kar, valamint a Kossuth Lajos Tudományegyetem Műszaki Főiskolai Kara önálló karként tagozódtak a monumentális intézménybe. A volt főiskola 2000-től 8 tanszékből áll, és 2007-től a Debreceni Egyetem Műszaki Karaként működik.

A Debreceni Egyetem az országban egyedülállóan négy és fél évszázada megszakítás nélkül ugyanabban a városban működik. Mintegy 19 000 nappali és 30 000 összes hallgatójával, több mint 1400 oktatójával az ország egyik legnagyobb felsőoktatási intézménye, 14 karával és 23 doktori iskolájával pedig kétségtelenül a legszélesebb képzési és kutatási kínálatot nyújtja.

A DE Műszaki Karán (az M.Sc. szakok létrejöttével elmaradhatott a főiskolai elnevezés) a mérnökképzés 49 éves múltra tekinthet vissza, ma csaknem 2800 fő hallgatói létszámmal büszkélkedhet.

A széttagolt felsőoktatás újraegyesítésének időszakában, de még az egyesítés előtt, az 1987/88-as tanév szeptemberében alakult meg az akkor még a budapesti Ybl Miklós Műszaki Főiskola Debreceni Egységeként működő intézményben *Dr. Vágó László* főiskolai tanár vezetésével a Gépészeti Intézetben belül az Épületgépészeti Tanszék. *Dr. Vágó László* vezetői tapasztalata, diplomáciai érzéke, de mindenekelőtt kiváló pedagógusi alkata ma is példa lehet valamennyi oktató kolléga számára. Méltó utódja volt *Ludvig István*, aki kiváló tervezői, oktatói múlttal rendelkezett, alapos szakmai tudással, hatalmas munkabírással látta el a feladatát. Ezek az évek az elmélyült szakmai munka éveit voltak, melyeknek eredményeire bizton lehetett alapozni. Rövid átmeneti időszakban tanszékvezetői feladatot látott el *Dr. Horváth Róbert*, és *Dr. Majoros Imre*. 1994-ben *Dr. Homonnay Györgyné Dr.* vette át a tanszék vezetését. Ő akkor már régóta a hazai és a nemzetközi szakmai közélet elismert, aktív szereplője volt. Magas szintű 6 éves szakmai és tudományos munkájával a Műszaki Főiskolai Kar Épületgépészeti Tanszékének országos elismertséget szerzett. Hazai és nemzetközi kapcsolatait az oktatás, a Tanszék illetve a kollégák szakmai fejlődésének szolgálatába állította. Fáradhatatlanul dolgozott az épületgépész szakma fejlődéséért. 2000 júliusától a Tanszék vezetését *Halász Györgyné Dr.* vette át, és 10 évig ebben a minőségében tevékenykedett. Munkájában követte elődeit, megtartva és fejlesztve az általuk létrehozott hagyományokat, ápolva az ipari kapcsolatokat, folyamatosan az oktatás színvonalának fejlesztésén munkálkodva. Az ő nevéhez fűződik egy új M.Sc. szak, a Létesítménymérnöki szak indítása a karon, amely az országban elsőként a Debreceni Egyetemen került meghirdetésre. A Tanszék új neve 2010-től Épületgépészeti és Létesítménymérnöki Tanszék lett. A Tanszék vezetését 2010 augusztusától *Dr. Kalmár Ferenc* főiskolai tanár vette át. A vezetése alatti időszakra különösen jellemző a nemzetközi kapcsolatok kiterjesztése, nemzetközi és hazai projektek művelése, korszerű laborok kialakítása, nemzetközi konferenciák, tudományos ülészek szervezése.

Az intézményi átszervezések örök körforgása Debrecen sem kerülte el, ez a szervezeti egységek felépítésének átalakulását eredményezte, talán annyi érdekességgel, hogy amikor más egyetemeken, műszaki főiskolákon intézetesítés történt, a debreceni Műszaki Karon önállósodtak a tanszékek. A Műszaki Karon jelenleg **nyolc önálló tanszék** működik, amelyek felelősek a Kar oktatási tevékenységéért, valamint a hat alapképzési szak és hat mesterképzési szak működéséért. Építész, Építőmérnöki, Épületgépészeti és Létesítménymérnöki, Gépészmérnöki, Környezet és Vegyészmérnöki, Műszaki Alaptárgyi, Műszaki Menedzsment és Vállalkozási, Villamosmérnök és Mechatronikai Tanszék létesült a Karon. Az egyes szakokhoz tartozó tanszékek egyenrangúságának fontos szerepe volt a szakok tanterveinek kialakulásában, jól tudták érvényesíteni az általuk képviselt szakok, szakirányok szakmai érdekeit, természetesen a MAB által meghatározott határokon belül.

## **A Tanszék személyi állománya**

A tanszék oktatóinak, munkatársainak személye, létszáma az áthelyezés, nyugdíjba vonulás miatt folyamatosan változott.

## **A Tanszék korábbi oktatói, munkatársai**

### **Főállású oktatók**

*Dr. Homonnay Györgyné, Dr Vágó László, Ludvig István, Dr. Horváth Róbert, Halász Györgyné Dr., Csiha András, Kónya Tamás, Marcsó Sándor, Dr. Majoros Imre, Dr. Nagy József, Pataki Enikő, Szilágyi Sándor, Szabóné Borosán Gabriella, Dr. Csoknyai Tamás, Talamon Attila.*

### **Főállású szakoktatók**

*Dzsula József, Lévai Márton, Pál László, Tóth Béla, Sándor Zoltán.*

### **Óraadók**

*Id. Hámori Sándor (cím. főisk. docens), Hancz Gyula, Janik Kálmán (cím. főisk. docens), Szabó Lóránt, Weisz Györgyné.*

## **A Tanszék jelenlegi oktatói, munkatársai**

### **Főállású oktatók:**

*Dr. Kalmár Ferenc, Dr. Lakatos Ákos, Dr. Kalmár Tünde Klára, Bodó Béla, Csáky Imre, Hámori Sándor, Kerekes Attila, L. Szabó Gábor, Szodrai Ferenc, Verbai Zoltán.*

*Óraadó: Prof. Dr. Zöld András*

**A Tanszék címzetes egyetemi docensei:** *Dr. Chappon Miklós, Dr. Szekeres József, Kovács Zsolt.*

## **A Tanszék tevékenysége**

### **Oktatás**

A Tanszék megalakulását követően az első feladat a szakirány tantervének tematikájának kidolgozása volt. Ebben Pálfi Miklós akkori tanszékvezető kezdeményezése alapján nagy segítséget nyújtottak az akkor már jelentős múlttal, tapasztalattal rendelkező Pollack Mihály Műszaki Főiskola Épületgépészeti Tanszékének oktatói. A szerelő műhelyekben, laborjaikban tett látogatás szembesített bennünket azzal, hogy az indulás után a szakirány tárgyainak megjelenéséig csak 1-1,5 év áll rendelkezésünkre a képzés infrastrukturális hátterének megteremtésére. Létre kellett hozni azokat a műhelyeket és laborokat, ahol a hallgatók a képzéshez szükséges gyakorlati ismereteket elsajátíthatják. A Kar vezetése és az akkori épületgépész cégek, képviselők aktív segítségével létrehoztuk és folyamatosan fejlesztettük a Víz-csatorna, Gáztechnika, Fűtéstechnikai, Gáztechnikai, és Légtechnikai *szerelő műhelyeket* és a hasonló névre hallgató laboratóriumokat. A műhelyekben és a laborokban a hallgatók a 2 féléves *Szerelőipari anyagok* című tárgy keretében heti 4-4 órát töltöttek. Tanterv módosítások következtében a tárgy neve *Gyártástechnológia III. és Labormérések* lett. A folyamatos fejlesztés, műszerpark bővítés következtében a B.Sc. és M.Sc. képzéshez szükséges laboratóriumok alkalmasak lettek komfort-, épületfizikai-, energetikai-, légtechnikai-,

tűzeléstechnikai mérésekre, a fűtési és légtechnikai rendszerek beüzemeléséhez, épületek energetikai auditálásához, meglévő rendszerek diagnosztikai vizsgálatainak elvégzéséhez szükséges műszerek megismertetésére. A Kar épületének jelentős rekonstrukciója során 2013-ban a régiók helyett új laborok, új mérőkörök születtek, számos új műszer került beszerzésre, amelynek anyagi fedezetét komoly, sok előkészítő munkát igénylő eredményes pályázatok biztosították.

2013-ban került átadásra a „Fenntartható épületenergetikai információs központ”, amely egy „közel nulla energiaigénnyel” rendelkező épület, és biztosítja a lehetőséget a megújuló energiaforrásokat integráló rendszerek demonstrációs célú bemutatására.

Az elmúlt huszonhét év alatt az Épületgépészetben és az oktatásban végbement változások, az oktatókkal szembeni elvárások növekedése, ugyanakkor az oktatók létszámának csökkenése jelentős feladatot róttak a Tanszék aktív munkatársaira. Az oktatók jegyzeteket, szakkönyveket, értékes szacikket, tanulmányokat készítettek.

A tanterveket, a tárgyak tematikáját folyamatosan fejleszteni, változtatni kellett, részben a felsőoktatásban bekövetkezett átalakulások, részben pedig az épületgépészetben bekövetkezett fejlődés miatt, hogy eleget tehesünk az ipar, a szakma elvárásainak. A kredites képzés, a két lépcsős képzés létrejöttének következtében az épületgépész képzés alapvető (fűtéstechnika, lég és klímatechnika, vízellátás-csatornázás, gázellátás) 3 féléves tárgyai két félévesek lettek; szerencsére az óraszámok összessége, kreditek száma jelentősen nem változott. A *mellékelt táblázat* is mutatja, hogy a differenciált szakmai modulon túl sikerült néhány tárgyat az épületgépész képzés szolgálatába állítani.

Az épületgépész képzés szempontjából – reagálva a szakmával szemben támasztott megváltozott elvárásokra – fontos lépés volt a Létesítménymérnök M.Sc. képzés elindítása, 2008 őszén nappali tagozaton. 2009 szeptemberében - nagyobb hallgatói keretszámmal - a levelező tagozatú képzés is beindult. A képzés megindítására három egyetem, a Szent István Egyetem Gépészmérnöki Kar, a Pécsi Tudományegyetem Pollack Mihály Műszaki Kar, a Debreceni Egyetem AMTC Műszaki Főiskolai Kar konzorciumot hozott létre 2006-ban, és megalapították az új szakot.

Az új szak alapításával olyan mérnökök képzése volt a cél, akik ismerik egy létesítmény megalkotásának és fizikai élettartamának összes fázisát, beleértve a létesítést, beüzemelést, fenntartást, üzemeltetést, felújítást. Követelmény továbbá, hogy széles spektrumú ismeretekkel rendelkeznek az épület rendszereiről, azok egyes elemeiről és úgy tudják kezelni a létesítményt, mint egy kiterjedt, integrált rendszert. Ma egyre több korszerű, magas műszaki technikai színvonalú, nagy létesítmény épül. Egyre szorosabb az épületek alrendszerének kapcsolata, azok egymásra hatása is, hogy csak a szerkezettemperálást, vagy a passzív és hibrid fűtési, hűtési rendszereket, mint néhány kiragadott példát említsünk.

A tervezett képzés indítását az is indokolta, hogy a nagy tervező intézetek megszűnésével egyre kisebb az olyan állandó tervezői csapatok száma, ahol valamennyi szakterület képviselve van. Az önállóan működő kisebb tervezői csoportok egy-egy nagyobb projekt létesítésére alkalmi csapatokat alkotnak, és a specialisták mellett szükség van az alrendszerek egymásra hatását alaposabban ismerő, a változtatások hatását rendszerszinten végiggondolni és korrektül kezelni képes létesítménymérnök közreműködésére.

Az épületgépész B.Sc.-vel rendelkező Létesítménymérnök M.Sc.-s diplomát kapó kollégákban felmerült az igény, a gyakorlati évek teljesítése után az épületgépész tervező, szakértői jogosultság megszerzésére. Ehhez szükségessé vált a képzésen belül „szakirányokat”, illetve specializációkat létrehozni. Így született meg az *M.Sc.-n az épületüzemeltetői, épületgépész és épületenergetika specializáció*. A mellékelt tanterv példázza, hogy a végzett épületgépész M.Sc.-s mérnökök nem csak a szakirányukhoz tartozó ismeretekben mélyülhetnek el, de a társszakmákból is átfogó képet kaphatnak.

Épületgépészeti szakirányon évente 30-35 fő nappali, 20-25 fő levelező tagozaton szerez B.Sc. gépészmérnöki oklevelet. Létesítménymérnöki M.Sc. képzésben a nappali és levelező tagozaton együttvéve épületgépészeti szakirányon 8-10 fő, épületüzemeltetői szakirányon 10-15 fő, épületenergetikai szakirányon 10-15 fő tesz évente sikeres államvizsgát.

**Posztgraduális képzés** keretén belül a Tanszék több alkalommal kétéves gáz-szakmérnöki, épületgépész szakmérnöki, és az utóbbi években egyéves létesítményenergetikai, valamint városenergetikai szakirányú továbbképzéseket indított; számos alkalommal szervezett gáz-szerelői- és épületenergetikai tanfolyamot.

## **Kutatás, pályázatok**

Az oktatás mellett a felsőoktatási intézményeknek fontos szerepe van a kutatásban; jó, ha az egyetemek kutatóhelyül is szolgálnak. Ehhez azonban számos dologra van szükség: alkotókra, megbízókra, témákra, jól felszerelt laboratóriumra, időre, és természetesen sok pénzre. Ennek a feladatnak a teljesítésében nagy segítséget nyújtottak a K+F, a K+F+I megbízások mellett a különböző sikeres hazai és külföldi pályázatok. Ezek a PFP, az Universitas, a Magyar vidékért, a SOROS alapítvány pályázatai; a DAAD, MÖB, a ROP3.3, az EEA\_NORVEGALAP, a TeT alap, a TAMOP, a HURO, a KEOP pályázatok – hogy csak a legfontosabbakat említsük.

Két egyéni sikert is ki kell emelni. *Szilágyi Sándor „Az emberiség biztonságos, fertőzésmentes vízellátását szolgáló "Légió Stop" vízkezelési eljárása” 2002-ben a IV. GENIUS Nemzetközi Találmányi Kiállításon – amelyen 80 ország 300 feltalálója vett részt – elnyerte a világszervezet fődíját; Dr. Kalmár Ferenc pedig 2009-ben a Bolyai János Kutatási ösztöndíjat.*

## **Hazai és külföldi kapcsolatok**

A Tanszék szoros kapcsolatot ápolt, ápol a Pollack Mihály Műszaki Kar, a BME, a SZIE, társtanszékeivel, a Nyíregyházi Főiskolával, Wiesmari Műszaki Főiskolával (Németország), Temesvári „Politechnica” Egyetemmel, Royal Institute of Technology (Svédország), University of Iceland-dal (Izland), Institute of Research in Construction-val (Kanada), Dán Műszaki Egyetemmel, Szlovák Műszaki Egyetemmel, Reading-i Egyetemmel.

A Tanszék több szakmai céggel működött együtt: EON Debreceni Erőmű, Debreceni Hőszolgáltató Vállalat, Hunép, CLH, Schako, Grundfos, Rehau, Rosenberg, Vaillant, Viessmann, Laing, IAS, Wilo, Weishaupt, Kamleithner, Aquatherm, Tigáz, IAS Automatika, Ice Star,

Airvent, Testo, Helios, Pipelife. Ezek a cégek előadásai, szakdolgozat kiírással, szakdolgozat díjakkal, termékekkel, szakképzési támogatással segítették az oktatást.

A kiterjedt kapcsolat rendszernek köszönhető, hogy 20 év óta évente megrendezésre kerülhet a Tanszék életében oly fontos esemény, az „Épületgépészeti Szakmai Napok”. Ezeken a rendezvényeken 40-60 kiállító mutatta be minden évben az általuk gyártott vagy forgalmazott termékeket. A kiállítások rangját a velük egy időben szervezett tudományos konferenciák emelték, Dr. Kalmár Ferenc tudományos dékánhelyettes és tanszékvezető irányításával ezeknek nemzetközi rangot szerezve.

A Tanszék oktatói tagjai több hazai és nemzetközi tudományos szervezetnek, mint a Debreceni Akadémiai Bizottság (DAB) Műszaki Szakbizottság Gépészeti Munkabizottságának, az Építéstudományi Egyesületnek (ÉTE), az Energia Tudományos Egyesületnek (ETE), a Napenergia Társaságnak, a Magyar Hidrológiai Társaságnak, a Magyar Szélerenergia Társaságnak, az International Association for Hydraulic Research-nek, International Association of Building Physics-nek.

A Debreceni Egyetem Épületgépészeti és Létesítménymérnöki Tanszék fennállásának 27 éve alatt folyamatosan biztosította hallgatói számára azt a szakmai tudást, mely úgy elméleti, mint gyakorlati szempontból is biztos alapokat jelentett a fiatal diplomás mérnökök számára a szakmagyakorlás során.

### DE MK Gépészmérnök B.Sc. Épületgépészeti specializáció tanterve

Szakmai törzsanyag	tárgy megnevezése	ea/gy	kredit
		órák száma	
Szakmai törzsanyag	Hő- és áramlástechnikai gépek I.	2/1	3
	Hő- és áramlástechnikai gépek II.	2/1	3
	Gyártástechnológia III.	1/2	3
	Biztonságtechnika	2/0	2
	Műszaki zajtechnika	2/0	3
Differenciált szakmai ismeretek	Hűtéstechnika I.	1/1	2
	Fűtéstechnika I.	2/3	4
	Fűtéstechnika II.	2/2	4
	Lég-klimástechnika I.	2/3	5
	Lég-klimástechnika II.	2/3	5
	Épületfizika	2/1	3
	Vízellátás, csatornázás és gáztechnika I.	1/1	2
	Vízellátás, csatornázás és gáztechnika II.	2/3	5
	Vízellátás, csatornázás és gáztechnika III.	1/2	3
	Épületautomatika I	2/0	3
	Laboratóriumi gyakorlatok I.	0/3	2
	Laboratóriumi gyakorlatok II.	0/3	2
	Távfűtés	2/0	2
	Épületenergetika I.	3/0	3

	Szakdolgozat készítés	0/8	15
Szabadon választható szakirányhoz tartozó tárgyak min.10 kr *	Szabadon választható Komfortelmélet Környezettechnika I. Közművek Épülettechnikai rendszerek Épületgépészeti rendszerek kivitelezése, Tüzeléstechnika, Rendszertechnika, Épületgépészeti szám.techn. alk., Épületgépészeti rendszerek üzemeltetése, Bio és PB gáz hasznosítás		10
	Szakmai gyakorlat		

### Létesítménymérnök M.Sc. Épületgépészeti specializáció tanterve

	Tárgy megnevezése	ea/gy órák száma	kredit
Termtud. alapism	Matematika	2/2	4
	Alkalmazott statisztika	2/1	4
Építész modul	Építőanyagok	2/1	3
	Épületszerkezetek	3/3	6
Villamosm. modul	Válogatott fejezetek az elektrotechnikából	2/1	3
	Villamosságtan	2/1	3
	Automatika	2/1	3
Gazd.és Hum.ism	Menedzsment ismeretek	4/2	7
	Gazdálkodási és jogi ismeretek	4/2	5
Szakmai Törzsanyag	Rendszertechnika	2/2	5
	Belső környezet minősége	2/2	5
	Épülettechnikai rendszerek és rendszerelemek I.	3/2	6
	Környezettechnika II.	2/1	3
	Épületenergetika II.	2/1	3
Diff. Szakmai Ismeretek	Fűtéstechnika III.	2/2	5
	Épületfelügyelet és biztonságtechnika	3/1	4
	Lég-klímatechnika III.	2/2	5
	Vízellátás, csatornázás és gáztechnika IV.	2/3	5
	Épületgépész rendszerek komplex tervezése	0/4	6
	Épületgépészeti rendszerek diagnosztikája és üzemeltetése	2/2	4
	Szabadon választható**		6
	Diplomatervezés	0/10	25

**Halász Györgyné Dr.**

## **Utószó**

### **Néhány gondolat a felsőfokú épületgépész képzésről**

A felsőoktatásban a kétlépcsős – bolognai – képzést olyan adottságként kell kezelni, ami néhány, speciális jellegénél fogva osztatlan képzést folytató szakterület kivételével általános gyakorlat lett. Bár ennek a kétlépcsős képzési formának hazánkban közel 10 éves tapasztalata van, mégis meg kell említenünk azt a kezdettől fogva fennálló ellentmondást, amit az okoz, hogy míg a B.Sc. képzés a gyakorlat számára azonnal bevethető szakembert kell, hogy képezzen, addig az, aki az M.Sc-n való továbbtanulást választja, annak a befejező évek tanulmányaihoz olyan elméleti ismeretekkel kellene rendelkeznie, ami a B.Sc. képzést befejezőknek felesleges.

*Véleményem szerint a hallgatóknak mind a két fokozatban átfogó, alapozó, lehetőleg időtálló ismereteket, valamint az egyre gyorsabb fejlődés által kikényszerített változások felismerésének, alkalmazásának és az új tudás elsajátításának képességét kell kapnia. Amikor a B.Sc-t a mérnök elhagyja, akkor a munkába álláshoz szükséges, gyakorlati ismeretek birtokában kell lennie, miközben az alapképzésben a szakmai, szakirányokhoz tartozó tantárgyak oktatásának részaránya csökkent. A szakma örök problémája a műszaki felsőoktatással kapcsolatban éppen a gyakorlati képzés hiánya, az, hogy a képzési követelményrendszer nincs összhangban a szakmai praxis követelményeivel. Törekednünk kell arra, hogy a B.Sc. képzés a folytatásra nem csak az M.Sc. felé legyen „nyitott”, hanem a „munkába állás felé” is.*

*Tehát a B.Sc. képzés után munkába álló hallgatóknak azonnal felhasználható tudást, gyakorlati ismereteket és zömmel „befejezett, kész”, a tevékenység során alkalmazható elméleti ismereteket kell tanítanunk. A gépészeti, épületgépészeti alapismeretek mellett kapjanak építéstechnikai alapokat, műszaki zajtechnikát, szerelés,- rögzítéstechnikával, üzemvitellel, karbantartással kapcsolatos ismereteket, és olyan tudást, hogy legyenek képesek, és képesek stacioner állapotok vizsgálatára.*

*Az M.Sc. feladata viszont inkább olyan „műszaki értelmiség” képzése, aki az élet több területén sikerrel megállhatja a helyét, s ebben a folyamatban az adott ismeretek tanítása **eszköz** csupán, hogy képessé tegye a jelöltet új problémák értő megközelítésére és megoldására. A feladat részben a B.Sc-ben megszerzett tudás elmélyítése. Ez azonban önmagában kevés. Az alkalmazott matematika, kibernetika, operációkutatás, modellalkotás, szimulációs programok mellett jó, ha a hallgatók megismerkedhetnek az integrált rendszerekkel, a megújuló energiaforrásokkal bővebben foglalkozó tantárgyakkal, különböző funkciójú épületek speciális épületgépészeti rendszereivel, speciális klímatechnikai rendszerekkel, különleges fűtési rendszerekkel, magasabb szintű irányítástechnikával. Találkozzon a hallgató belső és külső komfort vizsgálatával, belső- és külső terek körüli áramlások elemzésével, átfogó képpel a társszakmákról. A végzett mérnök legyen kész és képes instacioner állapotok vizsgálatára és elemzésére.*



Egy korszerű gazdaságban a tudás a siker kulcsa. Fontos, hogy tudjuk, hogy milyen tudásé, és hogy legyen, aki ennek a tudásnak a birtokában van.

Az oktatás nagy felelősséggel jár, koncepcionális eredménye illetve hibái csak hosszútávon jelentkeznek, akár egy évtized múlva.

Elolvasva az oktatási fejezetet, ismerve a különböző oktatási intézmények kollégáinak törekvéseit, ezt a felelősséget átérzik, és ennek tudatában folyamatosan az oktatás jobbításán munkálkodnak, még ha olykor nehéz is a berögzült rutinon, a megszilárdult hagyományokon változtatni.

2014. 10 15.