

Impulzus

2016/2017 Különszám

Versenyképesség

Innováció

Kreativitás



M Ű E G Y E T E M 1 7 8 2



Budapesti Műszaki és
Gazdaságtudományi Egyetem
Villamosmérnöki és
Informatikai Kar

Intézmény neve: Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Alapítás éve: 1782 • **Karok száma:** 8 • **Nobel-díjasok száma:** 3
Olimpiai bajnokok száma: 19 • **Hallgatói létszám:** 22 000 fő
Honlap: www.bme.hu

Kar neve: Villamosmérnöki és Informatikai Kar

Alapítás éve: 1949 • **Tanszékek száma:** 10

BSc szakok: villamosmérnök • mérnökinformatikus

MSc szakok: villamosmérnök • mérnökinformatikus • gazdaságinformatikus
• egészségügyi mérnök

Doktori iskola: villamosmérnöki tudományok • informatikai tudományok

Hallgatói létszám: 5000 fő

Honlap: www.vik.bme.hu



Amikor e sorokat olvassák, talán még nem döntötték el, milyen pályát választanak, illetve melyik felsőoktatási intézményben folytatják tanulmányaikat. A lehetőségek számbavétele teljesen természetes, hiszen egész életüket, szakmai pályájukat meghatározó lépés előtt állnak. Egy ilyen lépést pedig alaposan meg kell fontolni.

Meggyőződésem, hogy egy 17-18 éves fiatalnak hosszú távú szakmai karrierben, életpályában kell gondolkoznia. Olyan tudás megszerzésére kell törekednie, amelynek birtokában 30-40 év múlva is magas szintű, értékes szakmai munkát tud majd végezni. A BME Villamosmérnöki és Informatikai Karán mi pontosan ehhez szeretnénk a lehetőséget biztosítani: először alap (BSc), utána mester (MSc), majd a legjobbak számára a doktori képzésben (PhD). Szolgáltatunk, és minden hallgatóknak lehetővé tesszük, hogy a húszas éveit tanulással töltsék, és a képzési szinteket végigjárva, érdeklődési körének megfelelő, alapos, időtálló tudással lépjen be a munkaerőpiacra. Arra a piacra, ahol már egyre több vállalat látja, hogy közép- és felsővezetőit csak a minőségi képzési helyekről érkező, sokoldalúan képzett, esetenként többdiplomás szakemberekből tudja kinevelni. Tapasztalataink szerint a gyorsan megszerzett, nem

KEDVES LEENDŐ EGYETEMISTÁK!

kellően megalapozott és nem elég átfogó tudással rendelkezők 3-4 évnél hosszabb időre nem tervezhetnek, és hosszú távon is csak végrehajtó szerepkörre számíthatnak.

Az általunk felkínált tudás csak biztos alapokra építhető. Ez az oka annak, hogy a leendő mérnökinformatikusok és villamosmérnökök komoly alapozó, elméleti képzésben is részesülnek. A tanulmányok előrehaladtával azonban egyre nagyobb hangsúlyt kapnak majd a gyakorlatok és az önálló munka is. Karunk tanszékei és laboratóriumai európai mércével mérve is kiváló felszereltségűek. Legyen szó elméletről vagy gyakorlatról, tanulni azonban mindig kell. Jellemzően anynyit, amennyit egy ember a munkahelyén dolgozik. Heti 40-45 órás tanulással, úgy gondoljuk, teljesíthetők a követelmények és vehetők az egyetemi akadályok.

Karunknak eddig is kiválóak voltak a nemzetközi kapcsolatai, és az elkövetkező 3 évben tovább szeretnénk fejleszteni az európai egyetemekkel folytatott együttműködésünket. Célunk, hogy minél több hallgatónk tölthessen egy-egy szemesztert külföldi egyetemeken, továbbá egyre több vendégoktató érkezzen a karra.

Manapság sokat hallani, hogy világszerte nagy az informatikushiány, a munkaerőpiac felvevőképessége szinte korlátlan. Arról azonban kevesebbet hallani, hogy a villamosmérnökök iránt is óriási a kereslet. Pedig így van. Azt sem árt észben tartani, hogy a villamosmérnöki munkakörök is

sokat változtak az utóbbi időben. Régen elavult már az a kép, amikor a villamosmérnök férfi, és napi 8 órában gyárban dolgozik. Ma a rendkívül változatos munkák nagy része számítógép mellől, akár otthonról, esetleg rész munkaidőben is végezhető.

Külön intéznék néhány hívó szót a lányokhoz, mivel a mainál sokkal több lányt szeretnénk látni hallgatóink között. Akik minket választottak, rátermetteknek bizonyulnak, és kiváló eséllyel lépnek be a munkaerőpiacra. A mérnöki munka ugyanis ma már alapvetően csoportmunka, a siker egyik kulcs tényezője pedig a csoport összetétele. Erre a válságok is rájöttek, és tárt karokkal várják a hölgyeket.

Dr. Jakab László dékán



VERSENYKÉPESSÉG / 5

Elit kategóriában a BME / 6

Egyszerű a képlet: BSc + MSc = iMSc / 8



Specializációk az alapképzésben / 10

Kapósak a BME-n végzett villamosmérnökök / 13

Duális műszaki mesterképzés itthon elsőként a BME VIK-en / 14

Mi újság a Demolában? / 16



Elsőévesen a legjobbak közt / 18

Ne hanyagold el az angolt! / 20

Megszerezheted a koreai egyetem diplomáját is / 22

Gazdasággal fűszerezett informatika – vagy fordítva / 24

INNOVÁCIÓ / 25

Tárgyak milliárdjai a világhálón / 26

Önjáró autók konvojban / 28



Fenntartható életmód villamosmérnöki szemmel / 30

Hardverközeli szoftverek / 32

Jöhetsz hozzánk kutatni! – Fellövés előtt a SMOG-1 / 34



Jó a dolgok mélyére látni / 36

Modellalapú fejlesztés a telemedicinában / 38

KREATIVITÁS / 41

Hekkelés, csak etikusan / 42

Svéd sarok / 43

Mérnöki tudás orvosi extrákkal / 44



Lányok, hajrá! / 46

Forrasztásművészet mesterfokon / 48

Áramkörépítés – szakma és hobbi / 50



A jó oktató mindig segít / 52

A Pro Progressio Alapítvány pályázatának nyertesei / 54

Jó tanuló, jó sakkozó / 55

Kollégiumi mozaik / 56

Hasznos linkek / 58

VERSENYKÉPESSÉG

A BME VIK
versenyképes
tudást ad
hallgatóinak



Az IMPULZUS a VIK hallgatói képviselet lapja – Különszám • Kiadó: Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Villamosmérnöki és Informatikai Kar • Felelős kiadó: Dr. Jakab László dékán • Felelős szerkesztő: Dallos György • Szerkesztő: Mallász Judit • Munkatársak: Dombi Gábor, Kelenhegyi Péter, Sági Györgyi, bme.hu • Fotó: GTK Press, SPOT Fotóköri, Stalter György, tanszéki archívumok, bme.hu • Kiadványszerkesztés: Székelyhidi Ica – GRAF-ICA Stúdió • Nyomás: Adu-Press Nyomda, Felelős vezető: Mekhael Najwan

A kiadvány támogatója a Siemens Zrt.

ELIT KATEGÓRIÁBAN A BME

Világszinten jegyzik a Műegyetemet a villamosmérnök- és mérnök-informatikus-képzés területén. A brit Quacquarelli Symonds világrangsora szerint a BME VIK e szakterületek legjobbjá Magyarországon.

Megőrizte pozícióit a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem a Quacquarelli Symonds (QS) világszerte elismert nemzetközi rangsorában. Ezzel öt szakterületen (gépészmérnöki, matematika, informatika, villamosmérnöki, kémia) Magyarországon az első, egy szakterületen (fizika) pedig a második a hazai felsőoktatási intézmények között.

A brit cég 2004 óta minden évben felállítja a legjobb felsőoktatási intézmények világrangsorát. Ehhez a munkáltatói és az akadémiai szféra értékelését, valamint a tudományos munkák idézettségét és számát használják fel az Elsevier Scopus adatbázisából. Idén 4226 egyetem 15530 szakját vizsgálták, 42 szakterületi kategóriába sorolva.



A QS felmérés 6 fő területen alkalmazott indikátorokat: közvélemény-kutatás tudományos munkatársak körében (40%); munkáltatói értékelés, közvélemény-kutatás munkaadók körében (10%);

idézettség a kutatói létszámhoz viszonyítva (20%); hallgatók és oktatók aránya (20%); nemzetközi hallgatók aránya (5%); nemzetközi oktatók aránya (5%).

A QS rangsor elkészítésénél a mutatószámok kidolgozását négy pillérré alapozták: a kutatás minőségére, a tanítás minőségére, a végzett hallgatók foglalkoztathatóságára, illetve a nemzetközi kitekintésre. A mutatószámok kidolgozásánál az adatgyűjtés online kérdőívre épülő, empirikus vizsgálaton alapult, illetve felhasználták az egyes országok központi adatgyűjtésén alapuló adatbázisait is.

Az egyetemek fejlődési irányvonalait általában pontosan mutat-

ják a különböző felsőoktatási rangsorok. Ezek segítséget nyújthatnak a pályaválasztóknak – tehát neked is, kedves Középiskolás –, segíthetnek az egyetemi karoknak a partneri kapcsolatok kialakításában, és információt nyújthatnak a munkaadóknak is: hol, merre találják a legígéretesebb munkaerőt.

A rangsorok között vannak tájékoztató „médiatermékek” és valódi döntéstámogató eszközként is használható listák, továbbá vannak statisztikai adatbázisokon és felmérésen alapuló összeállítások is. Jól lehet a nemzetközi adatszolgáltatás nehézkes, a különböző adatdefiníciók eltérhetnek, az adatok nem azonos időszakban állnak rendelkezésre, továbbá a nem nyilvános adatbázisokból származó adatok hitelessége és pontossága nem mindig megbízható, vannak olyan kemény adatok, amelyek mégis jó közelítéssel összehasonlíthatóvá teszik az intézmények működését. Ilyen az odaítélt tudományos fokozatok száma, a tanulmányi versenyekkel kapcsolatos adatok, a kutatás-fejlesztési adatok, az oktatói teljesítmény, az oktatói mobilitás és a beruházással kapcsolatos adatok.



Német képzés

Ha legalább középfokú német nyelvvizsgával rendelkezel, vagy német kéttannyelvű középiskolában végeztél, részt vehetsz a Műegyetem és a Karlsruhei Technológiai Intézet (KIT) német nyelvű mérnökképzésén, amely ugyanazt a tananyagot és ugyanazt a diplomát adja, mint aminek megszerzésére eredetileg is jelentkeztél.

Eközben kapsz valami nagyon értékeset: miután a BME-n négy német nyelvű félévet teljesítesz, eltölthetsz egy akkreditált, a Műegyetemen is aktív félévnek számító szemesztert Németország egyik legszínvonalasabb egyetemén. Várható, hogy a jövőben a német nyelvű képzésben részt vevők – bizonyos feltételek teljesülése esetén – a BME és a KIT kettős diplomáját szerezhetik meg. <http://start.vik.bme.hu/nemet-kepzes/>



Idén első alkalommal a Műegyetem is szerepel a Times Higher Education World University Rankings listáján. A brit Times Higher Education hetilap által készített világrangsor legutóbbi adatszolgáltatásában 1128 intézmény vett részt. A 2015–16-os vizsgálatnál – a korábbiaktól eltérően – az első 800 intézményt vették fel a rangsorba, így idén hat magyar egyetem is felkerült: a SOTE, a BME, az ELTE, az SZTE, a DE és a PTE.

A BME korábban egyszer sem jutott be ebbe a rangsorba. A vizsgálat szerint a BME a piaci bevétel és a tudástranszfer területén a legkiemelkedőbb (373. hely).



BME szakterületi helyezések

1. Engineering – Mechanical, Aeronautical & Manufacturing: 201-250. hely
2. Mathematics: 201–250. hely
3. Computer Science & Information Systems: 251–300. hely
4. Engineering – Electrical & Electronic: 251–300. hely
5. Chemistry: 301–350. hely
6. Physics&Astronomy: 301–350. hely



EGYSZERŰ A KÉPLET: BSc + MSc = iMSc

2016 szeptemberétől integrált program (iMSc) formájában is meghirdeti a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Villamosmérnöki és Informatikai Kara (BME VIK) a villamosmérnöki és a mérnökinformatikai képzéseit. A részletekről Péceli Gáborral, a program koordinátorával beszélgettünk.

Miért döntöttek az integrált program mellett, talán rossz volt a tapasztalatuk, hogy a BSc után sokan felhagynak az egyetemi tanulmányaik folytatásával?

A 2005 szeptemberében elindított BSc képzések, majd a ráépülő MSc képzések kapcsán már sok-sok tapasztalat gyűlt össze arra vonatkozóan, hogy milyen előnyökkel és hátrányokkal járt a BME VIK gyakorlatában a kétciklusú képzés. A tapasztalatok kiértékelése során már évekkel ezelőtt olyan következtetésre jutottunk, hogy több szempontból is változtatásokra, de legalábbis finomhangolásra van szükség.

Az integrált képzés világszerte számos neves mérnökképző intéz-

mény kínálatának része. Azon a tapasztalaton nyugszik, hogy a kétciklusú tömegképzési forma megnehezíti az intézménybe a középiskolákból átlagon felüli felkészült-



séggel és szakmai elkötelezettséggel érkezők jogos elvárásainak ki-elégítését.

Az integrált képzés tehát elsősorban tehetséggondozási célokat szolgál. Konkrét megvalósítása azonban világszerte sok fejtörést okoz, és a mi esetünkben is fokozott körütekintést igényel. A hozzá- zánk bekerülők mindegyikéről elmondhatjuk, hogy tehetséges, és mindegyikük tehetségének a gondozására megoldást kell találnunk. Ahányan vagyunk azonban, annyi-féle a tehetségünk, illetve az előzete- tes felkészültségünk.

A BME VIK által választott megoldás kísérlet arra, hogy a sokféle szempont érvényesülni tudjon. A programban a jól felkészültek és a tanulmányaikat magas szinten folytatók vehetnek részt. Részükről ez önkéntes vállalás, a programot különösebb következmény nélkül elhagyhatják, tanulmányaikat a normál program szerint folytathatják.

Formailag mennyiben tér el az iMSc a két másik tömegképzési gyakorlattól?

Keretek és elvárások az iMSc képzésben

Az iMSc az elméletileg is jól felkészült, az innovatív kutatás-fejlesztési munka iránt érdeklődő mérnökhallgatók tehetséggondozását célozza. Szakonként 60-60 fő számára nyílik meg ez a lehetőség. A képzés kisebb csoportokban történik és személyre szabott.

A programot a BME VIK először 2016 nyarán – az országos felvételi eljárás keretében – villamosmérnök vagy mérnökinformatikus alapszakra (BSc) felvételt nyertek körében hirdeti meg. A programra minden egyéb feltételvizsgálat nélkül felvételt nyernek azok a jelentkezők, akik a következő tanulmányi versenyek valamelyikének 1-10. helyeztjei: OKTV: matematika, fizika, informatika II; SZÉTV: informatikai alapismeretek, elektronikai alapismeretek.

Rajtuk kívül azok is jelentkezhetnek, akik emelt szintű érettségit tettek matematikából vagy fizikából, vagy az előző bekezdésben felsorolt tanulmányi versenyek valamelyikének

11-30. helyeztjei. A jelentkezők rangsorolása a felvételi pontszám+pluszpont rendszerben elért pontszám alapján, a felvételi döntés pedig a létszámkorlát figyelembevételével meghatározott minimumpontszám ("vonalhúzás") alapján történik.

Azok, akik a felvételi kritériumnak nem felelnek meg vagy kevés pontot értek el, egy (vagy két) szemeszterrel később – mintatanterv szerinti haladás esetén és tanulmányi eredmény sorrend alapján – a felvehető létszám mértékéig csatlakozhatnak. A becsatlakozók létszámkeretét a kar 2017-től úgy határozza meg, hogy az évfolyamonként egyik szakon se haladja meg a 80 főt.

A felvételt követően a program további szemeszterének azok a hallgatók lehetnek részesei, akik – a külföldi részképzés időszakát nem számítva – tanulmányaikkal az első négy szemeszterben a mintatanterv szerint, utána pedig minden szemeszterben (a kumulált kreditszámmal mért) időarányos teljesítményt felmutatva haladnak, és a kredittel súlyozott tanulmányi átlaguk minden szemeszterben legalább 4,0.



Az előadások az évfolyam egésze számára közősek, a gyakorlatok viszont az iMSc-n emelt szintűek. A számonkérések és az értékelések az évfolyam egészére közősek, de minden hallgatónak kínálunk lehetőséget többleteljesítmény felmutatására. Az ezekkel megszerezhető úgynevezett iMSc pontok a többleteljesítés mérésének eszközei. Komolyan építünk az iMSc hallgatók szakmai elkötelezettségére, a szakmai-tanulmányi munkájukat övező versenyszellemére. Az átlagot meghaladó elmélyülés, a tan- székeken folyó szakmai munkákban való intenzív részvétel adja meg azt a tartalmi keretet, amitől a program sikerét reméljük és várjuk.

Az iMSc képzés állami finanszírozású vagy fizetős?

A programot a két BSc alapképzésünkre jelentkezettek körében hirdettük meg, a hallgatók finanszírozási státusza, illetve költségei nem függenek attól, hogy a normál vagy az iMSc programban folytatják tanulmányaikat. Magának a programnak hallgatókat érintő többletköltsége nincs.

Mivel ide kiemelkedő tehetségűket várnak, ez amolyan elitképző lesz?

A cél valóban az, hogy az élenjárók önmagukhoz képest fejlődni tudjanak. Ennek nem a jóval több ismer-

ret a tervezett eszköze, hanem elsősorban az elmélyülés az emelt szintű gyakorlatokon bemutatott példanyag, illetve a magas színvonalú projektrészvételek révén. Nem használjuk az elitképzés kifejezést, helyette sokkal inkább azt hangsúlyozzuk, hogy segíteni szeretnénk az önmaguk számára magas követelményt állító hallgatók kibontakozását, szakmai fejlődését.

Tud példákat mondani, milyen ismertté vált tehetségek kerültek ki az elmúlt években a BME VIK-ről?

Nagyon sok példát tudnék említeni, mert a mérnökinformatikusok és a villamosmérnökök között nagyon sok nálunk végzett ért el

Extra lehetőségek

A BME Tehetségsegítő Tanácsa az év elején a „Tehetségek a Tehetségekért” program keretében több mint félszáz diákot hívott meg, hogy tájékoztassa őket a tudásukat az egyetemen még jobban kibontakoztató többletlehetőségekről, beleértve az integrált képzést is. Ezen kívül szó volt a tudományos diákköri mozgalomról (TDK), a szakkollégiumokról, az egyes tárgyak emelt szintű teljesítéséről és arról, hogy a hallgatók miként tudnak bekapcsolódni az egyetemen folyó kutatásokba. (bme.hu/tehetséggondozas)

kiemelkedő eredményeket hazai és nemzetközi szinten egyaránt. Konkrét nevek említése azonban méltánytalan lenne azokkal szemben, akiket nem említünk, miközben ők is kiválóságok. Inkább azt mondanám, hogy végzettjeinkkel ritkán vallunk szegényt, a többségük végzésüket követően is jól teljesít. Átételese ezt elismerő tény, hogy a végzetek átlagjövedelmére vonatkozó kimutatásokban karunk évek óta rendszeresen az első helyen végez.



SPECIALIZÁCIÓK AZ ALAPKÉPZÉSBEN

Ha elhatározod, hogy a BME Villasmérnöki és Informatikai Karán szeretnéd folytatni tanulmányaidat, először arra kell összpontosítanod, hogy bekerülj az egyetemre. Ha ez sikerült, keményen kell dolgoznod azon, hogy sikerrel vedd az első akadályokat. Csak ezután következhet a szakosodás, vagyis a kedvenc területedhez kapcsolódó úgynevezett specializáció kiválasztása. Az alapképzés utolsó három félévében a hallgatók specializációk (szakirányok) keretében jutnak differenciált szakmai ismeretekhez, a mesterképzés pedig mindvégig specializációhoz kapcsolódik. Noha egyelőre a BSc-specializációk is nagyon távolinak tűnhetnek számodra, nem árt, ha főbb vonalaiban megismered a jelenlegi kínálatot. A villasmérnök szakon négy specializáció keretében, összesen 11 úgynevezett ágazat közül választhatnak a hallgatók. A mérnökinformatikus szakon szintén négy specializációt hirdetnek meg, de ott nincsenek nevesített ágazatok, hanem a specializáción belül választott téma függvényében kötődnek a hallgatók valamelyik tanszékhez.



FENNTARTHATÓ VILLAMOS ENERGETIKA (villasmérnök szak)

A specializáció célja a villamos energetika területén belül elméleti és gyakorlati szakmai ismeretek oktatása az üzemszerű villamosenergia-átvitel és -elosztás, a villamosenergia-hálózatok kialakítása, működtetése és rendellenes állapotai témakörökben. Foglalkoznak a villamos gépek és hajtások, a villamosenergia-hálózatokban alkalmazott kis- és nagyfeszültségű kapcsolókészülék, valamint a kapcsolókészülékek és a hálózatok között fellépő kölcsönhatások elméleti és gyakorlati kérdéseivel.

MIKROELEKTRONIKAI TERVEZÉS ÉS GYÁRTÁS (villasmérnök szak)

A specializáción diplomát szerző mérnökök multinacionális elektronikai szerelőipari vállalatoknál, illetve mikroelektronikai tervező cégekben helyezkedhetnek el, vagy kisvállalkozási formában áramkör-tervező, gyártó és szolgáltató tevékenységet végezhetnek.

BEÁGYAZOTT ÉS IRÁNYÍTÓ RENDSZEREK (villasmérnök szak)

Beágyazott rendszereknek azokat a számítógépes alkalmazói rendszereket nevezzük, amelyek autonóm működésűek és befogadó fizikai-technológiai környezetükkel intenzív kapcsolatban állnak. Az autóiipari fejlesztések mintegy 90%-a beágyazott számítástechnika. Egészségünk, élet- és vagyónbiztonságunk érdekében ugyan csak egyre több ilyen rendszer üzemel. A területtel foglalkozó szakembereknek az érzékelés/jelátalakítás problémakörétől kezdve a szorosan kapcsolódó hardver/szoftverismereteken át az információgyűjtés és -feldolgozás, továbbá kommunikáció problémáit is ismerniük kell.

INFOKOMMUNIKÁCIÓS RENDSZEREK (villasmérnök szak)

Nemsokára a kommunikáló emberekkel és az általuk használt alkalmazásoknál sokkal több gép kapcsolódik hálózatba (Internet of Things). Az infokommunikáció szakterület a hálózatokat és a rajtuk megvalósítható szolgáltatásokat és alkalmazásokat foglalja magában. A specializáció ennek a szakterületnek a rendszertechnikáit és technológiáit mutatja be.



INFOKOMMUNIKÁCIÓ (mérnökinformatikus szak)

A specializáció olyan szakembereket képez, akik a hálózati szolgáltatói architektúra aktuális trendjeit – a mobilitás terjedését, a virtualizációt, a felhőalapú kommunikációt és a szoftverek jelentőségének növekedését – ismerve, komoly tudással rendelkeznek az architektúra elemeiről, az ezekből felépített rendszer összefüggéseiről és képességeiről, az infrastruktúrán nyújtott szolgáltatások jellemzőiről. Nagy hangsúlyt kap a legnagyobb átviteli igényt támogató médiaalkalmazásokat kiszolgáló hálózati megoldások oktatása, a hálózatba kapcsolt erőforrások információs rendszerekké (adatközpont, felhőarchitektúra) integrálásának módja, a személyre szabott szolgáltatások internetplatformja.

SZOFTVERFEJLESZTÉS (mérnökinformatikus szak)

A specializációt választó hallgatók megismerkednek azokkal a kurrens szoftverttechnikákkal és eszközökkel, amelyek informatikai rendszerek megvalósításához, teszteléséhez, karbantartásához és dokumentálásához szükségesek. Fokozott hangsúlyt kapnak a legfrissebb szoftverirányzatok, köztük a kliens oldali és az informatikai háttérrendszerek fejlesztése, a vonatkozó megvalósítási technikák, a grafikai információ megjelenítési és felhasználói interfész kialakítási módszerek és fejlesztési technológiák, a heterogén platformok rendszerintegrációs elvei, valamint a korszerű rendszerfejlesztési koncepcióknak való megfelelés követelményei. A specializáció az elméleti megalapozáson kívül a gyakorlati ismeretek széles körének elsajátítását is magában foglalja.



RENDSZERTERVEZÉS (mérnökinformatikus szak)

A specializáció keretében olyan rendszermérnököket képeznek, akik képesek integrált fizikai-tudás rendszerek specifikálására, integrációalapú tervezésére és megvalósítására. A hallgatók megismerkednek a felülről lefelé történő, modellalapú tervezéssel, amely már napjainkban is domináns módszertan a kritikus rendszerek számos területén.

VÁLLALATI INFORMÁCIÓS RENDSZEREK (mérnökinformatikus szak)

A specializáción alapidiplomát szerzett mérnökinformatikusok legfőbb kompetenciája az integrált vállalatirányítási rendszerek üzemeltetése, fejlesztése, illetve más rendszerekhez a folyamatosan megújuló igények szerint. A megszerzett tudás birtokában képesek a különféle rendszerek (erőforrás-tervező, ellátásilánc-menedzsment, elektronikus államigazgatási stb. rendszerek) működését átlátni, az azokban megvalósított vállalati folyamatokat felismerni, a vállalati rendszereket a valós üzleti folyamatokban alkalmazni, illetve a valós igényeknek megfelelően átprogramozni.

SPECIALIZÁCIÓK A MESTERKÉPZÉSBEN

MÉRŐKINFORMATIKUS Főspecializációk:

Alkalmazott informatika
Internet architektúra és szolgáltatások
Kritikus rendszerek
Mobil hálózatok és szolgáltatások integrációja
Vizuális informatika

Mellékspecializációk:

Adat-és médiainformatika
Intelligens rendszerek
IT biztonság
IT rendszerek fizikai védelme
Mobilszoftver-fejlesztés
Számításmélelt
Számítási felhők és párhuzamos rendszerek

GAZDASÁGINFORMATIKUS Specializációk:

Analytical Business Intelligence (gazdasági elemző informatika)
Pénzügyi informatika
Vállalatirányítási informatika

EGÉSZSÉGÜGYI MÉRNÖK

VILLAMOSMÉRŐK Főspecializációk:

Beágyazott információs rendszerek
Irányítórendszerek
Mikroelektronika és elektronikai technológia
Multimédia rendszerek és szolgáltatások
Számítógép-alapú rendszerek
Vezetéknélküli rendszerek és alkalmazások
Villamosenergia-rendszerek

Mellékspecializációk:

Alkalmazott elektronika
Alkalmazott szenzorika
E-mobilitás
Épületvillamosság
Hang-és stúdiótechnika
Intelligens robotok és járművek
Nukleáris rendszertechnika
Okos város
Optikai hálózatok
Programozható logikai áramkörök alkalmazástechnikája
Smart System Integration

www.spec.vik.bme.hu

A felsőoktatás nem tudja kielégíteni a munkaerőpiac villamosmérnökök iránti növekvő igényét. A BME tudná növelni villamosmérnök-hallgatói létszámát.

Idén több mint 1600-an jelentkeztek Magyarországon első helyen villamosmérnöki alapképzésre. Ezzel a villamosmérnöki szakma a felvételizők népszerűségi listáján a 14. helyen áll. Jóllehet a felvételi ponthatárok nagyon eltérőek a különböző felsőoktatási intézményekben, figyelemre méltó, hogy a jelentkezők több mint 80 százaléka bekerült az általa megjelölt helyre. A lista első 15 szakterületén ez a legmagasabb bejutási arány. A BME VIK-en 2016 őszén közel 400 villamosmérnök-hallgató kezdte meg tanulmányait.

A villamosmérnökök iránt óriási a kereslet a munkaerőpiacon. Erről bárki meggyőződhet, ha körülnéz a számtalan állásportálon, vagy ellátogat a különböző vállalati honlapokra.

A villamosmérnökök által alapított Schönherz Bázis ugyan csak a munkaadói oldal egy részét látja, tapasztalatai figyelemre méltóak. Eszerint a nagyobb cégek – a gyártóvállalatok és a multinacionális cégek hazai fejlesztőközpontjai – elsősorban beágyazottszoftver- és hardverfejlesztőt, valamint a gyártási folyamatot támogató mérnököket keresnek. A legtöbb ajánlat az autógyártásból érkezik, de az elektronikai gyártók is bőven kínálnak munkalehetőséget.

Villamosmérnökként ma már gyakorlatilag az ország egész területén el lehet helyezkedni, a kínálat földrajzilag homogén. A vállalatok jó része megelégszik a BSc-szintű diplomával, de az MSc egyértelmű-

en előnyt jelent, főleg a kutatás-fejlesztési területeken.

– Egyértelműen növekvő munkaerőhiányra számítunk. Egyre több villamosmérnököt keresnek, miközben számuk nem nő a ke-

nagy eséllyel náluk folytassák a munkát a végzés után, főállásban. Sok villamosmérnök fordul a fejlesztés felé, és ha azt megszereti, könnyebben talál városi, irodai, kényelmesebb munkát, ráadásul a fejlesztésben a fizetések is gyorsabban nőhetnek – fogalmaz Varga Ferenc, az állásközvetítő ügyvezetője.

A multinacionális vállalatoknál egy frissen végzett villamosmérnök kezdőfizetése bruttó 340-400 ezer forint.

reslet növekedésének mértékében. Míg az informatikusok képzés szélesedett az elmúlt pár évben, villamosmérnököt nem képeznek sokkal több helyen, illetve nagyobb létszámban, mint korábban. Mindeközben a nyelveket beszélő fiatal mérnökök világot akarnak látni, külföldre mennek, ott építik karrierjüket. Junior szinten jelentős a fizetések közötti különbség is. Talán emiatt is van, hogy a nagy cégek már a diákevek alatt elkezdik foglalkoztatni a mérnökhallgatókat, hogy a fiatal szakemberek

A Schönherz Bázis partnereinek nagy része a BME-n végzett MSc villamosmérnököket keresi. A tapasztalat azt mutatja, hogy a BME VIK diplomájával, valamint jó angol tudással néhány héten belül mindenki talál az elképzeléseinek megfelelő pozíciót.

Természetesen nem csak a Schönherz Bázis látókörében lévő nagyvállalatok, hanem a kis- és középvállalatok, valamint az egészen kicsi, 5-10 fős mérnökcégek is a villamosmérnökök nagy felvevőpiacát képezik.



Idén szeptembertől kísérleti üzemmódban, jövő februártól élesben indul el a duális mesterképzés a BME Villamosmérnöki és Informatikai Karán, a villamosmérnök szakon. A duális mesterképzés ipari partnere a Siemens, amellyel az egyetem hosszú évek óta tart fenn sikeres ipari kapcsolatot.

A duális képzés lényege, hogy a képzésben résztvevő hallgatók az elméletet az oktatási intézmények falai között, a gyakorlati tudást pedig a Siemens szakembereitől sajátítják el. Így a villamosmérnöki pályára vágyók még az iskolai évek alatt friss, a jelenlegi munkaerőpiac elvárásainak megfelelő, gyakorlati tudásra is szert tesznek, valamint könnyebben alkalmazkodnak a munkahelyi környezethez.

Ezt a tudást igényli — a munkaerőpiac —

A Siemens részvételével induló duális mesterképzés célja, hogy a Műegyetemről minél több, az erőművi tevékenységhez értő mérnök

gépészeti, villamos-energetikai és automatikai alrendszerek közötti kapcsolatokat átlátó, magasan képzett mérnököt igényel az ipar.

Ehhez pedig az elméletet és a gyakorlatot egyaránt magában foglaló komplex képzésre van szükség. A most induló képzésben a hallgatók megismerkedhetnek a legújabb megoldásokkal, az elosztott energiatermelés elveivel, előnyeivel, továbbá képesek lesznek az energiatermelő folyamatokat kiszolgáló, kritikus beágyazott rendszereket megtervezni és üzemeltetni. Ehhez megismerhetik az energiahatékonyságot növelő energiamenedzsment alapjait és az azt kiszolgáló informatikai megoldásokat.



kerüljön ki. A villamosenergia-termelés ugyanis napjainkban jelentős paradigmaváltáson megy keresztül: a korábbi centralizált energiatermelés helyett előtérbe került a megújuló forrásokon alapuló elosztott energiatermelés. Az új rendszerek tervezéséhez, beüzemeléséhez, továbbá üzemeltetéséhez és karbantartásához egyre több, a különböző

A képzésben részt vevő hallgatók megismerkednek az energiatermeléshez kapcsolódó villamos gépek és hajtások, védelmek, továbbá a teljesítményelektronika területeinek korszerű megoldásaival, és jártasságot szereznek a villamos-energetika fenntarthatóságát szolgáló legmodernebb módszerekben is.

Sok mérnököt vár

— az energetika ipar —

— A tapasztalatok azt mutatják, hogy a hazai egyetemekről kikerülő diákok elméleti ismereteivel nincs gond. Erős alapokkal érkeznek, fontosnak tartjuk ugyanakkor, hogy a teoretikus tudásra legalább ilyen erős tapasztalatot építsünk. Ezzel egyrészt növeljük a hallgatók munkaerő-piaci esélyeit, akik könnyen integrálódhatnak a hazai nagyvállalatok működésébe, mint amilyen a Siemens is. Másrészt az ily módon kinevelt szakemberek komoly potenciált jelentenek a gazdaság növekedéséhez is – mondja Kaszanitzky Mátyás, a Siemens Zrt. szélturbina üzembehelyező csoportvezetője.

A kétéves képzésre felvételt nyert hallgatókkal a vállalat munkaszerződést köt. A vizsgaidőszakot a Siemens tiszteletben tartja, nyáron a szakmai gyakorlaton való részvételt, félévente pedig körülbelül 6-7 plusz kredit felvételét kéri az együttes energetikai és villamosmérnöki ismeretek elsajátítása érdekében. A két év alatt a fiatalok összesen 22 teljes munkaidéjű hétnak megfelelő időt töltenek a Siemensnél. Ezen felül a hallgatók a Siemens telephelyén dolgozzák ki önálló labor feladataikat és mesterszintű diplomamunkájukat a tanulmányi félévek szorgalmi időszakában.

A képzést az egyetem és a vállalat olyan, legalább BSc végzettséggel rendelkező hallgatók számára ajánlja, akik érdeklődnek az erőművi villamosenergia-termelési folyamatok, illetve e folyamatok szabályozása iránt, és a korábbi ta-

nulmányaikat villamosmérnöki képzésben, vagy energetikus-mérnöki képzésben folytatták.

BME: elsődleges cél

— a mesterdiploma megszerzése

A duális képzés már jó pár éve megjelent a felsőoktatásban, eddig azonban műszaki területen kizárólag főiskolai, vagy egyetemi szintű BSc-képzésben. A képzés célja alapvetően az, hogy a mérnökök minél jobban beletanuljanak egy cég tevékenységébe és profiljába már BSc tanulmányaik során, és minél hamarabb használható szakemberek legyenek egy adott műszaki területen.

— A BME viszont kezdettől fogva komplex egyetemi képzésben gondolkodik: nálunk a BSc-képzés úgy jelenik meg, mint az MSc-képzés felvezetője. Mi továbbra is azt az egyetemi végzettségű kutatófejlesztő mérnökképzést tartjuk elsődleges célunknak, amelynek a vége a mesterdiploma – mondja Tevesz Gábor, a BME VIK dékánhelyettese.

Hozzáteszi: a céges kapcsolódásnak az egyetemi BSc-képzés legelején még nincs itt az ideje, inkább a második vagy a harmadik év után lehet elgondolkodni ezen. Addig az erőforrásokat a hallgatóknak inkább arra kell fordítania, hogy a matematika-, fizikatudásban felzárkózzanak az egyetemi elvárásokhoz. Ez sokaknál probléma az eltérő szintű középiskolai oktatás miatt is. Később már jó, ha megvan a céges kapcsolat, mert az segíti a valóságos üzleti élethez való kapcsolódást. Ehhez a megfelelő témákat az üzleti partnerek nyújtják.

A mesterszintű duális képzésnél viszont már ott a hallgató zsebében a BSc-diploma, arra a tudásra már érdemes építeni a cégeknek.

A hallgatók pedig az ezen idő alatt megszerzett gyakorlati ismeretekkel jelentős előnyre tesznek szert azokkal szemben, akik a hagyományos mesterképzés keretében szerzik meg az alapvetően elméleti tudást.

— Magyarországon elsőként mi próbálkozunk a duális műszaki mesterképzés bevezetésével, azt a Siemenset bevonva partnerként, amellyel a BME-nek már 18 évre tekint vissza a kölcsönös előnyöket nyújtó kapcsolata.

A Siemens mellett több más nagy cég is érdeklődik már hasonló jellegű duális mesterképzés iránt.

A többletmunkát vonzó

— ösztöndíjjal is honorálják —

A duális mesterképzéssel a hallgató előnyhöz jut, de ez nem lehet a számára kényszerhelyzet. Előny, hogy – vállalva az ezzel járó többletmunkát – a képzés ideje alatt kezdetben a BSc diplomával rendelkezők fizetésének megfelelő, a későbbiekben pedig az MSc-diplomás mérnöki fizetésnek megfelelő ösztöndíjat kap a cégnél végzett tényleges munkaideje alapján.

A hallgatók a képzési idejük felét töltik a cégnél, a nyári szabadidejük nagyobb részét is ráaldozva. Az ösztöndíj tényleges mértéke egyébként hallgatónként változhat a teljesítményétől és a tanulmányi eredményétől függően.



Az üzleti partner

A Siemens a világ több mint 200 országában van jelen és mintegy 350 ezer főt foglalkoztat. Magyarországra a német tulajdonosi háttérű cég az első budapesti villamosvonal megépítésével, 1887-ben érkezett. A Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetemmel tizennyolc éve tart a vállalat együttműködése. Az évek során a Siemens pénzügyi forrásokkal, közös kutatás-fejlesztési projektek indításával, pályázatokkal és még számos eszközzel támogatta a BME-t a hazai mérnökképzés fejlesztésében.

A BME a rendszert úgy alakította ki, hogy a duális képzés is a kari tanács által elfogadott tanterv alapján folyhat. Ha a hallgató bármikor meggondolja magát, azonnal vissza tud lépni a normális mesterképzésbe. Aki kitart a duális képzés mellett, annak biztos az elhelyezkedési lehetősége, mivel a Siemensnek folyamatosan szüksége van a képzésben meghirdetett energetikai szakmérnökökre. Mindazonáltal a hallgatót formálisan nem kötelezi a duális képzés arra, hogy feltétlenül az adott ipari partnercégnél helyezkedjen el az MSc diplomája megszerzése után.

A cég a képzés keretein belül évente 15 hallgatót tud vállalni. A Műegyetem úgy döntött, hogy félévente minimum 2, maximum 10 hallgató kapcsolódhat be a Siemenssel közösen kialakított duális mesterképzésbe, aminek kísérleti szakasza idén februártól néhány fővel már el is indul, a tényleges képzés pedig 2017 februárjától élesedik.

A duális mesterképzés egyelőre csak a villamosmérnöki képzésben jelenik meg, de a későbbiekben az Műegyetem tervezi, hogy az informatikai képzésben is bevezeti azt.

MI ÚJSÁG A DEMOLÁBAN?

Egyetemi félévénként, és a szemeszterekhez kapcsolódva indulnak új programok a Demola kapuin belül. A hallgatók itt végzett munkájukért – legyen az szakdolgozat, önálló labor, szakmai gyakorlat – kreditpontokat kaphatnak. Bacsa László, a BME Villamosmérnöki és Informatikai Karon működő Műegyetemi Technológia és Tudástranszfer Iroda igazgatója a legfrissebbekről és az alapcélokról beszélt.

Távközlési alkalmazásuktól a gyümölcsstermesztés optimalizálásáig széles palettát öleltek fel a Demola múlt félévi projektjei. A projektek sikerét több szinten lehet mérni. Egyrészt a hallgatói csapatok munkájának eredményeit hasznosításba vehetik (licenc) a kihívást megfogalmazó és a munkában együttműködő projekt-partnervállalkozások, tehát fizetnek az elkészült eredményért, másrészt a résztvevők tanulmányi kreditpontot is kapnak az elvégzett feladatokért.

Az egyik idei projekt egy sajátos városfejlesztési kihívásra kereste a megoldást. Olyan közösségi teret, megoldást kellett kifejleszteni, amelyben a különböző társadalmi csoportok képviselői egyenlő mértékben és hangsúlyosan közösen tudják eltölteni a szabadidejüket. A hallgatói csapat mérnökökből, tex-

tiltervezőből és egy zenészből állt, a megoldásuk pedig új hangszer fejlesztéséről szól. Komolyabb műszaki fejlesztési projekteken is dolgoztak a hallgatói csapatok multinacionális cégekkel, például ipari berendezések biztonságos adatkommunikációja területén.

Cél, hogy a hallgatók próbára tegyék friss szakmai tudásukat.

A már említett gyümölcsstermesztéshez kapcsolódó kihívás a tradicionális, és sok esetben szezonális munkavégzést és betanítási folyamatot optimalizálta interaktív és játékos alkalmazásdemó formájában. Az okoseszközökön (mobilon, tableten) futtatható alkalmazás nemcsak a gyümölcs tulajdonságaira (érettségi szintek, betegségek



stb.) tanítja meg a felhasználót, de a különböző tevékenységek, mozdulatok megfelelő elvégzését is segíti. Az elkészült játékos program igény szerint bővíthető, továbbépíthető.

Ez nem egyedi eset, mert mint Bacsa László kiemeli, a Demolában futó programok általában nem mennek el a végtermékgig, csak demósztinten mutatják be a végleges fejlesztés várható eredményét. A cél ugyanis az, hogy a hallgatók próbára tegyék az olykor még nagyon friss szakmai tudásukat, a koncepcióba belevigyék a még semmilyen piaci, vállalati igénytől meg nem fertőzött kreativitásukat. Amennyiben az ötlet megfelelő környezetben és facilitálással (folyamattámogatással) felcseperedhet, abból értékes termékek és szolgáltatások bontakozhatnak ki. A demóeredményről azután a partner el tudja dönteni, érdemes-e a fejlesztést a megkezdett irányban folytatni, az megállja-e majd a helyét a piacon, vagy sem.

A kontroll abból adódik, hogy minden egyes fejlesztés mögött megbízó partner, általában vállalkozás áll. A projekt meghirdetése nem tartalmaz specifikációt, csak a probléma, a kihívás megfogalmazását egy nyílt kérdés formájában. A hallgatók vagy szabad kezet kap-

nak, vagy meghatározott keretek között kell megoldást találniuk a problémára. A lehető leginnovatívabb megoldások érdekében különböző szakterületről érkezett hallgatókból alakítanak ki – éppen a szakmai diverzitásukra építve – csapatokat. A feladat része, hogy felmérjék, van-e a megoldásra szakmai kereslet adott piacszegmensen belül.

Amennyiben a partnercég nem tart igényt a koncepcióra, az a hallgatóké marad, és arra építve vállalkozást indíthatnak. A spinoffok, az induló vállalkozások számára a legfontosabb – emeli ki Bacsa László – a csapat. Egy jó csapat egy viszonylag rossz projektet is sikerre tud vinni, míg egy rossz csapat akár a legjobb projektet is el tudja rontani.



Különösen igaz ez akkor, ha nem egy szakterületről érkeztek a csoporttagok. A Demolában összeálló csapatokat a villamosmérnököktől az építészmérnökön és a gépészmérnökön át a gazdasági szakterületek, művészetek, sőt a pszichológia és más bölcsészettudományok hallgatóiig a legkülönfélébb szemléletmódot képviselő hallgatók alkotják. Ha megtalálják a közös hangot, amelyen együtt tudnak ötletelni, és nem félnek attól, hogy a másik nem érti meg azt, amire gondolnak, rendkívüli módon tudják inspirálni egymást, a legjobb ötletek ekkor jönnek elő.

Mi fán terem a Demola?

A finnországi Tamperéből indult Demola nyílt innovációs platform hallgatók, vállalkozások és felsőoktatási intézmények számára. A programban különböző szakterületről érkező hallgatói csapatok dolgoznak. A multidiszciplináris hallgatói csapatok, mint „mini-vállalkozások”, a piacról érkező „éles” projekt-koncepciókon, fejlesztési feladatokon, az adott partnercéggel közösen dolgozzák ki a megoldásokat. Ha a

projekt végén demonstrált eredményt hasznosítják, az bevételt jelent a résztvevőknek, ha nem, akkor a hallgatók a projektben végzett feladatukért járó kreditponttal vigasztalódhatnak. A csapatok összeállításánál alapvető szempont, hogy az adott projekt-feladatok illeszkedjenek a megoldásban résztvevő hallgatók tanulmányaihoz. A Demola-hálózat már három kontinensen működik, így nemzetközi szinten is lehet kapcsolódni a partneri együttműködésben megvalósuló komplex, multidiszciplináris projektekbe.



Sepsiszentgyörgy, Háromszék, Erdély, Kárpát-kanyar. Innen származik Juhos Attila, aki elsőéves mérnökinformatikus hallgatóként 100 százalékos teljesítménnyel lett az egyetemközi Hajós György Matematika Verseny győztese.



A matematika egy-egy ága biztosan előfordul minden műszaki tudományban. Egy műszaki cégnél leggyakrabban az analízis és mértan, de egy olyan cégnél, mint a Microsoft vagy a Google, már a gráfelmélet, a lineáris algebra az alap. Egy igazán izgalmas informatikai álláshoz határozottan kellenek matematikai ismeretek, ha annál komolyabb feladatokra gondolunk,

mint egy weboldal bármilyen produktív összerakása.

Informatikusnak készülsz valójában?

Korábban nem foglalkoztam informatikával. Diákkoromban sok matematikaversenyen vettem részt, abban próbáltam sikereket elérni, mind a mai napig az vonz a leginkább.

Akkor miért nem a matematika szakot választottad?

Ez nagy dilemma volt itthon a családban is. Iskolás fejjel nem tudtam átlátni, hogy a megélhetésem biztosítva lesz-e matematikusként. Így arra gondoltunk, hogy olyan szakot válasszak, amelyben fontos szerepet kap az elméleti matematika is. Az informatikának és a matematikának van egy frissen kibontakozó határmezsgyéje, és így mégis lesz olyan diplomám, amellyel örömmel fogadnak egy IT-cégnél, de a matematikusok is. Szerintem ez jó kompromisszum.

A matematikai kutatók szakmájukat kutatóintézetekben, egyetemen üzik. Ilyen pályát látsz magad előtt?

Nem tudom, még mindennek az elején állok. A kutatónak nem csak mesterképzésen kell átessenie, hanem doktori iskolán is. Persze, ki



Műgyetem – kinek igen, kinek nem

A Műgyetem Villamosmérnöki és Informatikai Karának matematikus versenyzőcsapatát a síklósi Holczer András is erősítette. Az immár másodéves, köztársasági ösztöndíjas leendő villamosmérnök a kar legeredményesebb hallgatói közé tartozik. Elmondása szerint az egyetemi versenyek nem igényelnek több matematikai gyakorlatot, mint az egyetemen tanított matematikai ismeretek. A csapat az előző évek feladatait gyakorolta, amelyek sokkal nehezebbek vol-

tak, mint e verseny kérdései. Az is számított, hogy tapasztalt versenyzők voltak matematikából.



oda kell figyelni, hogy a rendkívül gazdag közösségi élet ne sodorja el az embert. Ennek ugyanis fennáll a veszélye.

Holczer András szerint az egyetem nehéz, de nem teljesíthetetlen. Tény, hogy a Műgyetem Villamoskara leendő hallgatóinak sok tanulásra kell felkészülniük, de megéri a fáradságot. Itt olyan minőségű szaktudást lehet szerezni, ami máshol az országban nem érhető el. Arra azonban oda kell figyelni, hogy a rendkívül gazdag közösségi élet ne sodorja el az embert. Ennek ugyanis fennáll a veszélye.

Hagyományos verseny

A 38. Hajós György Matematika Versenyt 2016 áprilisában az Eötvös József Főiskola rendezte Baján. Az első az Ybl Miklós Műszaki Főiskola az iparoktatás 100 éves évfordulója alkalmából hirdette meg a műszaki intézmények hallgatói számára még 1979-ben. A versenyt azóta is minden évben megrendezi egy-egy intézmény.

A matematikaversenyben kezdte csak műszaki főiskolák vehettek részt, azonban a bolognai folyamat megvalósulásával a meghívottak köre egyre bővült: nemcsak a főiskolai,

akarom magam próbálni külföldön is, de előbb-utóbb csak közel akarok lenni az otthonomhoz.

Szüleid is matematikával foglalkoznak?

Édesapám gépészmérnök, édesanyám matematika tanárnő. Megvolt a táptalaj. A nagyszüeim tanárok, orvosok, de nem matematikusok.

Miért fontos neked igazán a matematika?

Szeretem. Sokat fejlesztette a gondolkodásom. Szeretek elmélyedni benne. Olyan tudomány, amit papíron, ceruzával a kézben lehet üzni, különösebb infrastruktúra nélkül.

Véleményed szerint azoknak mit ad ez a tudomány, akiket megizgasztanak a feladatai?

A matematika viszi előre az emberiséget. A legegyszerűbb példa a Google Maps. Ennek a háttérben nagyon sok gráfelméleti tudás van, tételek, algoritmusok, amiket kifejlesztettek, optimalizáltak. Ezért tud ez a szolgáltatás olyan gyorsan útvonalakat adni a cél eléréséhez. Matematika nélkül nincs tervezés, nincs alkotás. És ahogy haladunk előre, úgy moccanni sem lehet nagyon magas szintű matematika nélkül. Bár az egyiptomiaknak is sikerült gráfelmélet nélkül körülhajózniuk Afrikát.

A Hajós György verseny volt az első versenyed?

de az egyetemi műszaki, közgazdasági és informatikai karok is meghívást kapnak karonként egy csapat indítására.

A versenyen a meghívott intézmények nappali tagozatos, első BSc diplomát szerző hallgatói előzetes nevezés alapján vehetnek részt. A csapatok legfeljebb négy hallgatóból állnak. Minden versenyző résztvevője az egyéni versenynek. A csapatversenyben az elért pontszámok alapján a legjobb három hallgató eredménye számít.

Egyéniben Juhos Attila, csapatban a Bingler Arnold, Holczer András, Juhos Attila és Mezei Adrián alkotta csapat nyert.

Nem ez volt az első, és én könnyűnek is találtam a feladatait. Ám nem szokott számítani a feladatsor nehézsége, mert ami nekem könnyű, az másoknak is könnyű. És ekkor nagyon kicsi dolgokon múlik, ki lesz az első. A BME saját matematikaversenye már sokkal nehezebb volt. Ott csak a második legjobb pontszámot értem el. Ennek jóvoltából jutottam ki Bulgáriába egy nemzetközi versenyre, az International Mathematics Competition-ra, ahol 48 ország között indult a BME, az ELTE és a Szegedi Tudományegyetem. Ott harmadik díjat sikerült elérni.

Szóval szerinted miért érdemes a BME-re jönni?

Másképpen fogalmaznám a kérdést: miért érdemes küzdeni a BME-n? Azért éri meg átküzdeni magunkat a tanulmányainkon, mert utána sok lehetőségünk lesz: az iparban nagyon sok irányban el lehet indulni, a kutatásban végtelen opció van.

Ha valaki eljön a VIK-re úgy, hogy nem is biztos magában, hogy tényleg érdekli az informatika vagy a villamosság, attól még simán előfordulhat, hogy itt megszeret valamit, egy speciális részt, ágazatot. És igazából lehet, hogy az oktatás tetszik, lehet, hogy nem, de az előadók, a tanszékek, a kutatók nagyon nyitottak és befogadók.



NE HANYAGOLD EL AZ ANGOLT!

Ha jól osztod be az idődet, biztos belefér egyetemi éveidbe angol nyelvtudásod továbbfejlesztése, és talán arra is marad energiád, hogy egy második nyelvet is megtanulj. Hidd el, megéri! A BME-n van rá lehetőség.

Ugye jól állsz az angollal? Micsoda kérdés, természetesen igen. Egyesek szerint a villamosmérnök és informatikus hallgatók számára legalább olyan fontos – vagy még fontosabb – a jó nyelvtudás, mint a stabil matematikai alapok. Már a tanulmányok elején problémákkal kell szembenéznie annak, aki nem boldogul az angol nyelvű szakirodalommal, a későbbiekben pedig a kapcsolattartáshoz, a csoportmunkához is elengedhetetlen a magas szintű nyelvismeret. De van egy jó hírünk: a Műegyetem számos lehetőséget kínál a nyelvtanulásra, a meglévő tudás megőrzésére és továbbfejlesztésére.

– Az Idegen Nyelvi Központban a kezdőtől a felsőfokú vizsgaelőkeztető kurzusainkig minden szinten

lehet nyelvet tanulni, továbbá oktatunk műszaki és gazdasági szaknyelvet is. A kredites tárgyak közül pedig kiemelném a speciális szaknyelvi ismeretek kurzust, amelyet

Egy állásinterjúnál már ma sem az a kérdés, hogy tud-e az ifjú villamosmérnök vagy informatikus angolul, hanem az, hogy milyen szinten ír, olvas, beszél, tárgyal, ad elő.

kifejezetten a VIK hallgatóinak igényeire szabtuk. Ha valakinek nagyon magas szintű a nyelvtudása,

beiratkozhat a Tolmács- és Fordítóképző Központunkba. A szintfenntartás és a nyelvtudás továbbfejlesztése azonban elengedhetetlen. Ezt fontos minden hallgatónak észben tartania. Az egyetemi évek alatt megkaphat a tudás, és ez komoly hátrányt jelent nem csak az egyetemen, hanem később, a munkaerőpiacon is. Ezért csak azt tudom javasolni, hogy a nyelvvizsgálóval már rendelkező hallgatók se pipálják ki az angolt vagy bármilyen más nyelvet, éljenek a BME-n a nyelvtanulás lehetőségével – fogalmaz *Fischer Márta*, az Idegen Nyelvi Központ igazgatója.

Az angol előbb-utóbb egyfajta alapkészséggé válik. Egy állásinterjúnál már ma sem az a kérdés, hogy tud-e az ifjú villamosmérnök vagy informatikus angolul, hanem az, hogy milyen szinten ír, olvas, beszél, tárgyal, ad elő. Egyértelmű, hogy két jelölt közül az lesz a befutó, aki – ha nem is anyanyelvi szinten áll, de – minden probléma nélkül vált át magyarról angolra.



Angol és film felsőfokon

A Napos Oldal Alapítvány megkeresésére a BME Idegen Nyelvi Központ három fogyatékkal élő fiatal nyelvtanulását támogatta. Egyikük Fenyvesi Zoltán, Till Attila Tiszta szívvel című filmjének egyik főszereplője.

– Tizenhat éves voltam, amikor egy háromhónapos ingyenes nyelvvizsga-előkészítőn vehettem részt. Utána sikerrel lettem az angol középfokú vizsgát, majd rövidesen a felsőfokút is. Mintegy 10 évnyi iskolai nyelvtanulás után a nyelvtanban voltak hiányosságaim, és a beszédkészségemen is volt mit javítani. A BME kiscsoportos foglalkozásain Zákány Judit tanárnő nagyon alapos munkát végzett, jól haladtunk, és így az eredmény sem maradt el – emlékszik vissza a fiatalember.

Zoli kerekesszékevel mobil életet él. Részt vett például egy maratonfutáson New Yorkban. Új szint vitt életébe a film. Tilla olyan vagány srácot keresett, aki nem fél a kamerától. Végül Zoliban találta meg filmje egyik főszereplőjét. A kerekesszékes bűnözőkről szóló, realista, akciófilm, bűnügyi, drámai, romantikus és vicces elemeket egyaránt tartalmazó film a hazai közönség előtt már nagy sikert aratott. Augusztus végén az a döntés született, hogy hazánk a Tiszta szívvel-t nevezi Oscar-díjra.



Emellett az is előnyt jelenthet, ha valaki egy második nyelvet is tud. Magyarországon ma leginkább a németet keresik a cégek, de további nyelvekkel is komoly versenyelőnyt lehet szerezni. Viszonylag új jelenség a második vagy harmadik nyelvnél a részkészségek felértékelődése: nem a nyelvtudás magas szintje a fő elvárás, hanem például a mindennapi kommunikációban való boldogulás, vagy vala-

milyen szakág terminológiájának ismerete, értése.

Fontos tudni azt is, hogy a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Idegen Nyelvi Központja és Nyelvvizsgaközpontja nagy hangsúlyt fektet az esélyegyenlőségre. Fokozottan támogatja azokat, akik valamilyen problémával – például diszlexiával, diszgráfiával, nagyothallással – küzdenek, vagy mozgásukban korlátozottak.



Fontos tudnivalók

Felvehető nyelvek: angol, francia, holland, japán, német, olasz, orosz, spanyol (a külföldi diákoknak a magyar)

Belépéskor BSc szinten minden hallgató 8, MSc szinten 4 pontot kap, amit felhasználhat a nyelvi kurzusokra. Egy kurzus 2 vagy 3 pontot ér, ennek megfelelően akár 4 szemeszteren keresztül is ingyen lehet nyelvet tanulni. Ha a keret kimerül, a kurzusokért kedvezményes díjat kell fizetni.

Az igényektől függően van kiscsoportos képzés (10-13 fő, 3 pont) és nagycsoportos képzés (16-29 fő, 2 pont).

Az általános nyelvi tárgyak, valamint a műszaki és gazdasági szaknyelv nulla kreditesek (a fenti pontrendszerben).

A műszaki nyelv, a kultúraközi kommunikáció vagy a kultúraközi és menedzserkommunikáció, valamint a VIK-hallgatókra szabott speciális szaknyelvi kurzus kredites tárgyak.

További információk az inyk.bme.hu oldalon találhatóak.



Az Európai Unió által támogatott csereprogram a Villamosmérnöki és Informatikai Kar alapképzésében résztvevő hallgatók számára lehetővé teszi, hogy két féléves dél-koreai tanulmányok nyomán, a BME diplomája mellé az egyik ottani elitegyetem, a Kyungpook National University diplomáját is megszerezzék.

Az angol nyelvű kétdiplomás program 2012-ben indult, két dél-koreai és öt európai egyetem részvételével. A programban részt vevő hallgatóknak az ázsiai intézmény mellett az egyik európai partner-egyetemen is 15 kreditet kell teljesíteniük. Szóba jöhet például a Ljubljani Egyetem nyári iskolája, vagy a Varsói Műszaki Egyetem Athens kurzus, illetve az ottani nyári iskola.

A BME VIK hallgatói közül a mai napig 18-an fejezték be sikeresen két féléves koreai tanulmányaikat – tudtuk meg Kiss Bálinttól, az Irányítástechnika és Informatika Tanszék vezetőjétől. Elmondta: arra ugyan nem nagyon van esély, hogy a dél-koreai diplomával valaki az ázsiai országban jusson álláshoz,

hiszen nagyok a munkahelyi kulturális különbségek és a munkanyelv szinte kizárólag a koreai, de a dél-koreai diploma kiváló ajánlólevél az ottani cégek Dél-Koreán kívüli leányvállalatainál.

– Ennek tulajdonítjuk, hogy a programra a Samsung magyarországi vállalata is felfigyelt. A VIK-en persze elsősorban azt reméljük, hogy a két BSc diploma mellé a programban részt vevő hallgatók mindenekelőtt még egy BME-s MSc diplomát is szereznek – tette hozzá Kiss Bálint.

Kérdésünkre, hogy egyáltalán miért jó a hallgatónak, ha egy dél-koreai egyetem diplomáját is magáénak tudhatja, vagyis mekkora presztízse van ennek az ázsiai egyetemnek, a tanszékvezető így

válaszolt: a BME kétdiplomás programban részt vevő koreai partnere a Kyungpook National University (KNU), Dél-Korea egyik legjobb egyeteme, egyes nemzetközi rangsorokban a BME-t is megelőzi. A dél-koreai diploma azt bizonyítja, hogy a programban részt vevő hallgató képes volt egy olyan oktatási intézményben is minden tekintetben megfelelni az elvárásoknak, ahol az oktatási módszertan, az oktatás nyelve és a társadalmi szokások is alapvetően eltérnek a hazaitól. Egy külföldi diploma sokkal többet bizonyít, mint a nyelvismeret, vagy mint egy kevésbé kötött tanulmányi tervvel külföldön eltöltött félév. Dél-Korea ráadásul az OECD egyik legiparosodottabb gazdasága.

A felsorolt előnyök ellenére egyelőre mérsékelt a túljelentkezés a programra, eddig mindössze 2-3 hallgatót kellett elutasítani helyhiány miatt, dacára annak, hogy a programban résztvevők az

Nagy kihívás az eltérő kultúra

Bakó Norbert figyelmét maga az ösztöndíj keltette fel, amit jóval kedvezőbbnek talált a többi ilyesfajta programnál. Szerette volna magát kipróbálni egy lehetőleg minél távolabbi, más kultúrájú nemzetközi környezetben. Nem utolsó szempont számára az sem, hogy manapság Ázsia országai – dinamikus fejlődő gazdaságuknak köszönhetően – komoly té-



nyezőnek számítanak a munkaerőpiacon. Az elektronika/informatika területén pedig kiemelkedőek, így egy itt eltöltött tanulmányi év jövendő informatikusként sokat jelenthet.

– Nagyon sok haszonnal járt számomra a program, de ha választanom kell, talán a nemzetközi tapasztalatszerzést emelném ki. A globalizáció hatására, különösen az informatika területén, egyre gyakoribbak a nemzetközi csapatok, ahol teljesen másképp kell hozzáállni egy-egy adott szituációhoz, főleg ha a kulturális különbség befolyásoló tényező. Ezeket pedig csak úgy lehet megtanulni kezelni, ha ilyen környezetben dolgozunk – mondja Bakó Norbert, akinek a legnagyobb kihívást az idegen kultúrába való beilleszkedés jelentette.

A fiatalember jelenleg utolsó féléves hallgató a mérnök-informatikus BSc képzésen. A vállalatirányítási rendszerek specializációra jár, később is ezen a területen szeretne elhelyezkedni. A BSc diploma után szeretné elvégezni a gazdaságinformatikus MSc képzést is, szintén a BME-n.

Szívesen dolgozna Dél-Koreában is

László Gyula frissen végzett villamosmérnök (BSc) számára az volt a legnagyobb lehetőség a programban, hogy számára teljesen új kultúrában tölthet el egy évet. A villamosmérnök szakra jelentkezett, mivel Dél-Korea az elektronika egyik legmeghatározóbb országa, ezért is nagy lehetőségnek tartotta az ösztöndíjprogramot. A nemzetközi környezetben eltöltött egy év számára is hozott sok új barátot, akikkel azóta is tartja a kapcsolatot. – A KNU-n minden évben egy 100-150 fős külföldi hallgatókból álló társaság alakul ki több

tucat országból, így Dél-Koreán kívül az ő kultúrájukat is megismerheted – ecseteli az extra élményeket Gyula. A kihívások között nemcsak a kulturális különbségeket említi meg, hanem azt is, hogy a különböző országokból érkezett emberek mennyire tudnak a közös angol nyelven dolgozni. Az angol nyelv ismerete alapfeltétel, de egész más az, amikor valakinek kommunikálnia is kell ezen a nyelven, ráadásul szakmai szinten. Dél-Koreában írta a szakdolgozatát és tette le a záróvizsgát is. Szeptembertől kezd a mesterképzést, és diploma után szívesen dolgozna külföldön, akár Dél-Koreában is. A hazai cégeknél pedig úgy érezte, hogy álláskeresőkor a külföldi munkatapasztalat sokat számít.

Erasmus ösztöndíjnál jóval bőkezűbb támogatást kapnak. Nehéz ennek az okát megfejteni, Kiss Bálint szerint nagyobb érdeklődést talán a hasonló programok láthatóságának növelésével lehet elérni. A villamosmérnök hallgatók körében népszerűbb a lehetőség, közülük kétszer annyian jelentkeztek eddig, mint a mérnökinformatikusoktól.

De hogy került a képbe a Samsung, és mit jelent a cég ösztöndíja? A válasz kézenfekvő: a Samsung és más dél-koreai elektronikai mamutvállalatok felső- és középvezetőinek jelentős hányada a

KNU-n végzett. A Samsungot Tegu városában alapították, ahol a KNU is működik. Dél-Koreában hagyományosan erősek az öregdiák szervezetek, így a BME a program kezdete óta bátorította a koreai egyetemi partnert, hogy mutassa be a kettős diploma programot az érintett cégeknek, és itthon is igyekeztek felvenni a kapcsolatot a Magyarországon aktív dél-koreai vállalatokkal. A Samsunggal történt kapcsolatfelvétel minden tekintetben sikertörténet, a cég a 2015 őszen kiutazott összes BME-hallgató számára adott kiegészítő ösztöndíjat.

Koreaiul is tanul

Vonzónak találtam, hogy a világ másik felére utazhatok, és közben olyan dolgot csinálhatok, ami a karrierem szempontjából is fontos. Az is ott motoszkált bennem, hogy ha az egyetem alatt nem megyek, akkor talán sosem jutok el Kelet-Ázsiába.

A VIK-en tanulok villamosmérnöknek, így kint is ezen a szakon tanultam – mondja Tóth Tamás, aki számtalan hasznát látja a programnak. Sok barátot szerzett a világ minden tájáról, és már tudja, hogy nem szeretne elszakadni az ázsiai országtól, amelynek a jelenlegi párkapcsolatát is köszönheti. A koreai nyelvet is elkezdte tanulni, de a szakmai útkeresésben is segített a program. A kint hallgatott robotika projekt munkái nyomán jött rá, hogy érdeklő a képfeldolgozás.

A képzés során rengeteg projektfeladatot vittek végig, az összeset nemzetközi csapatban. Ezt a legtöbb munkaadó nagyra értékeli. Magyarországon sok szakmabeli koreai multinak van leányvállalata. Tamás úgy érzi, egy ilyen diploma kiemeli majd a többi álláskereső közül. A BSc-diploma megszerzéséig egyébként már csak egy féléve van hátra. Utána szeretné tanulmányait a mesterképzésben folytatni, lehet, hogy mérnökinformatikus szakon.



A BME VIK szakirányú diplomájával a zsebedben kedvedre válogathatsz a gazdaságinformatikus állások között. Csak úgy kapkodnak majd utánad a cégek.

Tételezzük fel, hogy nem vagy az a „bütykölő”, mérnöki feladatokban elmélyülő, hardver- vagy szoftverfejlesztő típus. Az informatika iránti érdeklődésed azonban nagyon élénk, és mellette érzel magadban némi gazdasági vénát is. Vajon összejöhetsz a kettő? Jó hírünk van. Ha a BME Villamosmérnöki és Informatikai Karát választod, nem kényeszerülsz kompromisszumra. Miuután az alapképzésben – villamosmérnöként vagy mérnökinformatikusként (esetleg közgazdászként) – minden szükséges ismeretet megszerezted, tehetsz egy enyhe fordulatot. Ennek legjobb módja, ha a kari gazdaságinformatikus mesterzakot választod.

A BME-n végzett gazdaságinformatikusok iránt óriási a piaci ke-



reslet. A fiatalok már hallgatóként kapcsolatba kerülnek a cégekkel, valós ipari problémákon dolgoznak, így sokan már a végzés előtt tudják, hol fognak elhelyezkedni. Sajnos arra is van példa, hogy valaki a kecsgegető ajánlatot még azelőtt elfogadja, hogy lediplomázza. Ez rendkívül sajnálatos – tartják az egyetemen –, hiszen vétek kihagyni a képzés utolsó fázisát.

A kimaradt tudás és a hiányzó diploma később hátrányt jelent a „majdnem” mérnöknek. Attól pedig senkinek sem kell tartania, hogy fél vagy egy év múlva nem kap jó ajánlatot. A cégek minden fel szerint két kézzel kapkodnak a

BME-n végzett gazdaságinformatikusok után, és arra is bőven van lehetőség, hogy a fiatal szakemberek, hosszabb-rövidebb ideig, külföldön is kipróbálják magukat.

Lányok, figyelem!

A gazdaságinformatikus mesterképzésben arányaiban több a lány, mint a VIK többi szakán. Ennek vélhetően az az oka, hogy itt elsősorban nem a fizikára, hanem az erős matematikai tudásra építenek. És a lányok között általában sok a jó matekos. A tapasztalatok azt mutatják, hogy a gyengébb nem képviselői remekül megállják a helyüket, kiválóan teljesítenek.



INNOVÁCIÓ



A VIK-en a tanulás, a kutatás, a fejlesztés és az innováció szerves egységet alkot

Matek emelt szinten

Már a középiskolában érdemes ráhajtani a matematikára, valamint az informatika számítástudományi hátterére is. Ha emelt szintű matematika érettségét teszel, szinte kizárt, hogy kellemetlen meglepetés érjen a BME VIK-en. A tapasztalatok azt mutatják, hogy könnyebben boldogulnak azok, akik az informatikai alapképzés után veszik fel a gazdaságinformatikus szakot, mint akik közgazdász alapképzéssel rendelkeznek. Ez utóbbiaknak nem minden esetben megfelelő a matematikai előképzettségük.

Az IoT, vagyis az Internet of Things korlátlan lehetőségeket teremt nem csupán a felhasználóknak, hanem a kutatóknak, fejlesztőknek is. Álljon itt néhány terület, amivel a BME VIK-en foglalkoznak.

Eljött az az idő, amikor már több tárgy kapcsolódik SIM-kártyával az internethez, mint ahány ember mobiltelefont használ. A háztartási gépek, az ipari berendezések, a járművek, az orvosi műszerek, a liftek stb. a mobilhálózaton keresztül cserélnék adatokat egy központi berendezéssel vagy egymással. A trend egyértelmű: a tárgyak vagy dolgok internete, az Internet of Things (IoT) rohamosan terjed. A világ egyik vezető információtechnológiai kutató és tanácsadó cége, a Gartner szerint 2016 végére világszerte 6,4 milliárd tárgy kapcsolódik a hálózathoz, 2020-ra pedig ez az érték meghaladja a 20 milliárdot.

Természetesen a Műegyetem tanszékei is követik a világtrendeket. Az IoT része az oktatásnak, továbbá kutatási projektek is épülnek erre a témára. Mindez azt jelenti, hogy már a hallgatók is megismerkedhetnek a legkorszerűbb technológiákkal, sőt be is kapcsolódhatnak különféle IoT projektekbe.

— Okos otthon, okos város —

Az Automatizálási és Alkalmazott Informatikai Tanszéken (AUT) az egyik legnépszerűbb terület az okos otthon. A kutatók és a hallgatók arra keresik a választ, miként nézhet majd ki a jövő okos otthona. – Már ma is találkozhatunk olyan lakásokkal, ahol szenzorok segítségével, távolról lehet a fűtést, a világítást stb. szabályozni. Mi ennél tovább lépünk, és viselhető eszközöket, továbbá olyan intelligens eszközöket is bevonunk a rendszerbe, mint például a set top boxok. Tegyük fel, hogy az egyik családtag keddenként, miután 6 körül hazaér, megnézi kedvenc sorozatát. A rendszer ezt megtanulja, és minden héten, az adott időben bekapcsolja a tévét. Igen ám, de csak akkor, ha a mozgásérzékelők jelzik, hogy az illető hazaért. Ha nem így történt, felvételre állítja a set-top-boxot. Egy másik – hallgatói – ötlet, hogy a családtagok, okos eszközükkel fel tudják

hatalmazni vendégeiket, hogy okos otthonuk bizonyos funkcióihoz hozzáférjenek, például vezéreljék a lámpákat – mondja Forstner Bertalan egyetemi docens.

Az AUT-on – EU-projektekhez kapcsolódóan – az okos város téma is terítéken van. Utcai lámpákra szerelt kamerákkal és szenzorokkal mérik a forgalmat, a lég- és fényszennyezettséget. A kapott adatok kiértékelését követően különböző útvonalakat tudnak felajánlani például a gyalogosoknak (ahol a közvilágítás a legerősebb), vagy a kerékpárosoknak (ahol a légszennyezettség a legkisebb). Egy lehetséges alkalmazás az is, hogy az út mentén lévő üzlet kirakatában csak akkor gyulladjon fel a világítás, ha valaki elsétál a bolt előtt. – Megoldásainkba sok hallgatói ötlet is bekerül. Összetett feladatról van szó, aminek nem csak az IoT eszközök bevonása és az architektúrális tervezés a része, hanem az is, hogy az összegyűjtött adatokból hogyan lehet következtetéseket levonni. Egy másik roppant aktuális területtel, a big data rendszerekkel is kapcsolatba kerülhetnek tehát az érdeklődők, akik között egyaránt vannak informatikusok és villamosmérnökök, BSc- és MSc-hallgatók – mutat rá Forstner Bertalan.

— IoT verseny hallgatóknak —

Az IoT lényege, hogy minden tárgy, ami körülöttünk van, összekapcsolható, felügyelhető, távvezérelhető, és ezáltal jobbá tehető az emberek élete – vallják a Távközlési és Médiainformaticai Tanszéken (TMIT), ahol a kutatók – hallgatók bevonásával – a gyakorlatban is foglalkoznak a témával. Egyik ígéretes munkájuk egy okos sportpálya: az Ericssonnal közösen egy squash pályára szenzorokat és ka-

merákat helyeztek el, továbbá az ütőkbe is különféle érzékelőket építettek. A begyűjtött adatok alapján arra keresik a választ, hogy a játékos hogyan javíthatna technikáján, játékestílusán.

– Több európai kezdeményezésben is részt veszünk, így például okos autókkal, okos épületekkel is foglalkozunk. E projektek sikerén felbuzdulva IoT versenyt hirdettünk. A hallgatók az ötleteikből kinövő demók megvalósításához egy kis kezdőtőkét is kaptak – hívja fel a figyelmet Varga Pál egyetemi docens. A versenyre nagyon sok pályamű érkezett, ezek közül választotta ki a szakmai zsűri a hét döntős csapatot. Az első helyezést végül az okos villástargonca ötletével induló hallgatók nyerték. A pályamű alapgondolata, hogy az eszközökön elhelyezett szenzorok kommunikálnak a környezetükkel, és így segítik a működési paraméterek betartását, illetve a targonca karbantartását. Ha például egy légszűrő kezd eltömődni, idejében megérkezik a jelzés a karbantartókhoz, akik még a tényleges meghibásodás előtt közbeléphetnek.



Az IoT verseny egyik közönségdíját egy egészségügyi alkalmazás nyerte, amivel az okostelefont kezelni nem tudó emberek élete tehető kényelmesebbé, biztonságosabbá, miközben az őket kezelő orvosok leterheltsége csökkenthető. Az eszköz lehetővé teszi, hogy az otthon tartózkodó páciens különböző élettani paramétereit (vérnyomás, vérckukorszint stb.) megjelenjenek az orvosnál. Visszirányú kommunikációra is lehető-

ség van: az orvos konfigurálhatja a páciens eszközét, illetve probléma esetén figyelmeztető jelzést küldhet a betegnek. Kritikus esetben a páciens egyetlen gomb megnyomásával értesítheti az orvost.

Várható, hogy 2020-ra több mint 20 milliárd tárgy kapcsolódik a hálózathoz.



Vezető nélküli autók már vannak, egy-egy járművel folynak a kísérletek, ám arra, hogy tömegesen száguldozzanak az utakon az önjáró autók, még várni kell. Olyan demók azonban már készülnek a kutató-fejlesztő műhelyekben – így a Műegyetemen is –, amelyekben egy egész konvoj autonóm autó halad.

Valszínűleg tökéletesen tisztában vagy vele, hogy a mobiltelefonod többnyire negyedik generációs hálózathoz kapcsolódik. Egyrészt az eszköz kijelzőjén megjelenik a 4G felirat, másrészt élvezed ezen korszerű mobilhálózatok előnyeit, így például böngészel az interneten, vagy online nagy felbontású filmeket nézel okostelefonoddal. Ma ez a csúcspont, amivel felhasználóként találkozhatasz.

A fejlődés azonban itt nem áll meg, világszerte a kutató-fejlesztő műhelyekben már nagy erővel dolgoznak az 5G-n. Magán a hálózaton, valamint azokon a mintakalkulációkon, amikhez elengedhetetlen a 4G-nél lényegesen nagyobb adatátviteli sebességű, kisebb késleltetési idejű és megbízhatóbb összeköttetés. A Műegyetem Automatizálási és Alkalmazott Informatikai Tanszéke (AUT) is bekapcsolódott egy ilyen munkába: a Nokia Bell Labs-szel és a TU Dresden 5GLabbal közösen egy

mobilkommunikációs-robotikai demót építettek, amit 2016 februárjában a mobil világ legrangosabb eseményén, a barcelonai Mobil World Congressen nagy sikerrel be is mutattak.

Az ötletet az egyre többet elvezetett önjáró autók adták. Ezeknél a járműveknél nem csupán a vezető nélküli működésről kell gondoskodni, hanem arról is, hogy azok a forgalomban zökkenőmentesen, a forgalmi dugókat és a baleseteket elkerülve, tehát a környezeti jelenségekhez igazodva közlekedjenek. És itt lép be a képbe az 5G hálózat: egy olyan infrastruktúra, ami gyakorlatilag valós idejű kommunikációt tesz lehetővé – esetünkben – a járművek között, illetve a járművek és a vezérlőközpont között. Ráadásul az 5G hálózat egyik különlegessége, ami a kiemelkedő gyorsaságát is adja, hogy az eszközök nem csupán egy távoli központtal kommunikálhatnak, hanem a „központ” elosztva jelenik



meg, a mobil eszközök közelében. Ez azt jelenti, hogy az 5G-n kommunikáló autót egy-egy csomópontnál, városrészénél az ottani, helyi irányítás tudja majd koordinálni, az adatcsomagoknak nem kell nagy utat megtenniük egyik autótól a másikig.

A Barcelonában bemutatott alkalmazás egy terepasztal és rajta néhány konvojban haladó, szenzorokkal ellátott, önjáró autó. Az autók képesek követni egy, a sávot jelző fekete vonalat, megmérni az előttük lévő másik autó vagy egyéb akadály távolságát, illetve természetesen kommunikálni egy irányító számítógéppel. Önmagukban is képesek az előttük haladó járművet követni, illetve álló akadályt észlelve vészfékezéssel megállni, így kerülve el a karambolt. A járművek helymeghatározását egy, az asztal fölé telepített kamerás rendszer végzi: épp olyan adatokat szolgáltat, mint a valódi autók esetén a GPS.



A demó valódi jelentősége a kommunikációs lehetőségek bemutatásában rejlik.



– A demó valódi jelentősége azonban a kommunikációs lehetőségek bemutatásában rejlik – hívja fel a figyelmet Kiss Domokos, az AUT tanársegédje. A mai mobilhálózaton keresztüli kommunikáció esetén (ahol nagyobb a késleltetés), az autók egy konvojban haladva követik egymást, lassabb sebességgel. A nagyobb sebességű haladás nem volna biztonságos, mert a hálózati késleltetés hozzáadódik a reakcióidőhöz, ha beavatkozásra van szükség. A lényegesen gyorsabb 5G hálózat esetén – a fejlesztők 1 ezredmásodperc körüli válaszdőt ígérnek – már megvalósítható például az is, hogy az autók egy kereszteződésben jelzőlámpa nélkül, felváltva haladjanak át. Mindezt anélkül, hogy megállnának, vagy jelentősen le kellene lassítaniuk. – A kommunikációs lehetőségek jelentősége az ilyen esetekben mutatkozik meg igazán: bármilyen gyors és pontos szenzorokkal szerelünk fel egy önjáró autót, az nem tud észrevenni egy kereszteződésben oldalról érkező, és egy épület miatt esetleg takarásban lévő másik autót. Ha viszont

az 5G sebességével folyik a kommunikáció, akkor a járművek időben értesülnek egymásról. A jövőben csak így – azaz valós idejű kommunikációval – képzelhető el, hogy az önjáró autók torlódás- és balesetmentesen közlekedjenek a közutakon – mutat rá az oktató.



Egy átlagember is sokat tehet a globális környezet védelméért. Kezdeti például az energiatakarékossággal és folytathatja a környezetudatossággal. A BME VIK-en olyan tudást szerezhetsz, amivel szakemberként szolgálhatsz majd a jó ügyet, miközben izgalmasabbnál izgalmasabb villamosmérnöki feladatokat végezhetsz.

Háztartásunk széndioxid-lábnyomának csökkentésével magunk is aktív környezetvédők válhatunk. Amikor hűtőgépet vagy bármilyen más háztartási berendezést vásárolunk, érdemes odafigyelni a készülék energiatakarékossági kategóriáját jelölő címkére. Sokan nem gondolnak rá, hogy a készenléti módban hagyott televízió vagy hifi is feleslegesen fogyasztja az energiát – világméretben összeadva sok-sok erőmű termelését pazarolva el. Igaz, ez már nagyságrendileg nagyobb beruházást igényel, de immár Magyarországon sem megy ritkaságszámba, hogy a háztartások maguk termeljenek energiát: napelemekkel többé-kevésbé önellátóvá tehetik magukat – folytatja a gondolatmenetet Raisz Dávid, a BME Villamosmérnöki és In-

formatikai Kar Villamos Energetika Tanszékének docense.

Mi több, az utóbbi években egész települések ellátásáról gon-

Olyan okoseszközökre, időosztásos módszerekre van szükség, amelyekkel elérhető, hogy az előre beállított indulási időpontra a körzetben található villanyautók megkapják a töltést.

doskodni képes, megawattos kapacitású napelemparkok épültek; ha ez a trend folytatódik, akkor természetesen a megtermelt energia

tárolásáról is gondoskodni kell. A fosszilis energiahordozók megújuló forrásokkal történő kiváltása a közlekedést sem hagyja érintetlenül. A Budapest utcáin feltűnt elektromos buszok és a mind nagyobb számban látható zöld rendszámú autók a fenntartható életmódra való törekvés példái. Az elektromos meghajtású személyautók térhódítását számos országban különféle kedvezményekkel segítik; arról persze lehet vitatkozni, hogy az egyes ösztönzők (áfamentesség, adócsökkentés, ingyenes parkolás, utcai töltőállomások, buszsáv használata stb.) mennyire érik el céljaikat, kellően hatékonyak-e.

— Villanyautók, reggelre töltve

A BME Villamosmérnöki és Informatikai Kar Villamos Energetika Tanszékén már arra az időre készülnek, amikor tömegével járnak majd az utakon elektromos meghajtású járművek – hallottuk Raisz Dávidtól, aki maga is zöld rendszámú autót használ. Összességében ugyan a hazai villamosenergia-ellátó rendszer színvonala átlagban jónak mondható, de már most gondolni kell arra, hogy az éjszakai töltőre tett autók tömege majdan egyszerre terheli le a hálózatokat. A nagy felvevőnek számító villanyautók egyidejű töltése hálózati túlterheléshez és feszültségproblémákhoz vezethet, ami egyfelől a hálózat egyes részeinek megerősítésével, másfelől intelligens töltési megoldásokkal küszöbölhető ki.

Olyan okoseszközökre, időosztásos módszerekre van szükség, amelyekkel elérhető, hogy az előre beállított indulási időpontra a kör-



zetben található villanyautók mindegyike megkapja a töltést, lehetőleg úgy, hogy bizonyos ideig az egyik, majd a másik autó jut éjszakai áramhoz. Mi kell ehhez? Csatlakoztatáskor az autónak el kell árulnia magáról, mennyi az akkumulátorának az aktuális töltöttségi szintje, illetve mennyi hiányzik a teljes feltöltöttséghez, a tulajdonosnak pedig meg kell adnia, reggel hány órakor akar elindulni az autóval. Ezekből az információkból egy intelligens algoritmus már el tudja dönteni, mikor melyik autó akkumulátorát mennyi időn át kell töltenie, hogy reggelre mindegyik jármű menetkész legyen, és hálózati problémák se keletkezzenek.

Bonyolultabb feladatot jelent egy villanyautós taxiflotta vagy autóbuszpark töltése. Ezeknél a város különböző pontjain található garázsok, töltőállomások között kell megfelelően elosztani a járműveket, ha nem akarjuk, hogy

a hálózat egyes szegmensei túlterhelődjenek, továbbá ki kell számolni, mekkora kapacitású töltőállomásokra és azokból hány darabra lesz szükség ahhoz, hogy egyetlen jármű se várakozzon feleslegesen.

— Visszatáplálnak a napelemek

A tanszéken modellezték ezeket a feladatokat, de – teszi hozzá Raisz Dávid – a hálózat egyes elemeinek fejlesztése, cseréje nélkül a hazai villamosenergia-rendszer nem fog tudni megfelelni a jövő elvárásainak. Az elektromos autóknál is nagyobb kihívást jelent az elosztóhálózatot üzemeltető társaságoknak a megújuló energiaforrások terjedése. Amennyiben a környékben nem fogyasztják el a napelemes háztartások által betáplált energiát (például akkor, amikor a napelemes ház lakói nyári szabadságon vannak), ez feszültségemelkedéshez vezet. Már három-négy nap-

elemes lakóház elegendő ahhoz, hogy a családi házas övezetet kiszolgáló utcai transzformátor – különösen egyfázisú betáplálás esetén – ne tudja kezelni a feszültségemelkedést.

Mások mellett Bajorországban évek óta ismert problémáról van szó, amelyre vannak megoldási modellek, nálunk egyelőre az a kérdés, milyen méretű beruházást érdemes megvalósítani, hiszen egy transzformátorcseré – különösen egy szabályozható transzformátor telepítése – nem olcsó multság. Megközelíthető a probléma a napelemek felől is. A napelem ugyanis egyenfeszültséget termel, a változó feszültséget előállító inverter azonban képes meddő teljesítményt fogyasztani, ami nagyon hasznos képesség, ezt azonban, legalábbis bizonyos rendszer méret fölött, meg is kell követelni a napelemes rendszerek telepítőitől.



Ha körülnézel a munkaerőpiacon, láthatod, hogy rengeteg a villamosmérnöki végzettséghez kötött álláskiírás. Az Internet of Things terjedése tovább növeli a hardverhez és szoftverhez egyaránt értő villamosmérnökök iránti keresletet.

Hálózatba kapcsolt beágyazott rendszerek. Elég riasztóan hangzik, nem? Természetesen meg se kíséreljük, hogy a Méréstechnika és Információs Rendszerek Tanszék (MIT) bonyolult elnevezésű tantárgyának részleteibe beavassunk, arra viszont felhívjuk a figyelmet, hogy e tárgy egyik kulcsszava az Internet of Things, azaz az IoT. A villamosmérnök hallgatók megismerik az interneten kommunikáló tárgyak, vagyis beágyazott rendszerek felépítését a hardver és a szoftver szempontjából, találkoznak professzionális alkalmazásokkal, továbbá lehetőséget kapnak rá, hogy saját, beágyazott processzorokat és szenzorokat tartal-

mazó IoT alkalmazásokat készítsenek. – Hallgatóink egy házi feladatot választanak, így beleáshatják magukat a témába – fogalmaz a tárgyat oktató Kovácsházy Tamás docens.

A villamosmérnök hallgatók megismerik az interneten kommunikáló tárgyak, vagyis beágyazott rendszerek felépítését a hardver és a szoftver szempontjából.

Az évek során rengeteg érdekes, játékos, de ugyanakkor hasznos alkalmazás született. Ilyen például az a modelltank, ami némi átalakítás után a rajta elhelyezett érzékelők, kamerák és beavatkozó elemek segítségével az internetről,

távolról irányítható. Egy hallgató távolról vezérelhető akváriumot, egy másik távvezérelhető kutyasetetöt készített. Szintén egy hallgató dolgozta ki azt a megoldást, amely a boroshordók hőmérsékletét méri, és ezzel a bor érési folyamatát felügyeli.

– Egy átlagember jellemzően csak arra gondol az IoT kapcsán, hogy milyen jó hozzájutni az adatokhoz. Egy szakember azonban azzal is szembesül, hogy a begyűjtött hatalmas adatmennyiségek ön-

magukban haszontalanok, azokból következtetéseket kell levonni. Éppen ezért mi az IoT témát összekapcsoljuk az adatok automatikus feldolgozásával, divatos kifejezéssel élve a big data területével – hívja fel a figyelmet az oktató.

A hallgatók jellemzően a BSc képzés negyedik szemesztere után, a specializációválasztáskor kapcsolódhatnak be az IoT témákba, de a tanszéken szívesen fogadják az első- és másodéves érdeklődőket is. – Tanszékünk az egyik alapszereplője a mikrokontrolleres, kisteljesítményű, célorientált számítógépes rendszerek oktatásának. Villamosmérnök hallgatóink tehát az IoT alkalmazások hardveroldalt is megtanulják, és az MSc képzés keretében odáig jutnak, hogy működő, akár az iparban használható rendszereket is építenek. Jól jelzi a piac elismerését, hogy szinte minden komoly magyar IoT projektben ott van hallgatóink vagy volt hallgatóink munkája – mutat rá a Méréstechnika és Információs Rendszerek Tanszék docense.



Kedves Középiskolás! Feltűnt esetleg, hogy ezúttal csak villamosmérnök hallgatókról volt szó? Ha nem, akkor most felhívjuk a figyelmet a következőkre: az IoT témákban a hardverrel, a hardverközelítő szoftverrel, a szenzorok kezelésével és hálózatba kapcsolásával elsősorban a villamosmérnökök foglalkoznak. Az általuk kiépített alapra dolgoznak aztán rá az informatikusok, akik kialakítják az informatikai infrastruktúrát, feldolgozzák és megjelenítik az adatokat stb.

– Kétségtelen, hogy az informatikusok munkájának eredménye látványos, a tevékenység lényege könnyen érthető. Azt azonban nem mindenki tudja, hogy nem csak az informatikusok, hanem a villamosmérnökök is foglalkoznak

szoftverekkel. Itt van például az IoT téma, ahol a villamosmérnökök munkája nagyrészt hardverközelítő szoftverírás, ami – személyes véleményem szerint – sokkal érdekesebb, mint a magasabb szintű, felhasználóhoz közeli szoftverírás. Ráadásul a villamosmérnök rakja össze azt a hardvert, amire aztán elkészíti a szoftvert. Azok a hallgatók, akik már megtapasztalták ezt az élményt, jellemzően kitartanak a villamosmérnökség mellett, sőt minden évben vannak olyan mérnökinformatikusok, akik a BSc képzés elvégzése után a villamosmérnök MSc képzést választják – fogalmaz Kovácsházy Tamás.

Nem árt tudni azt sem, hogy manapság, amikor a munkaerőpia-

con köztudottan nagy az informatikushiány, a villamosmérnököket szintén lasszóval fogják. Főleg azokat a villamosmérnököket, akik nem csak a hardverhez értenek, hanem némi szoftverismerettel is rendelkeznek. Európában és Magyarországon is számos nagyvállalat kifejezetten villamosmérnököket keres. A hazai járművillamosági fejlesztésekhez például folyamatosan veszik (vagy vennék) fel a villamosmérnököket. Emellett a kisebb hazai kutató és fejlesztő cégek (sok ilyen van) is komoly fellelőpiacot jelentenek. Ráadásul itt van a rohamosan terjedő IoT, ami a jövőre nézve szinte korlátlan lehetőségeket teremt a villamosmérnökök, de természetesen az informatikusok számára is.



Újabb mérföldkövéhez ért a magyarországi űrkutatás, rövidesen felbocsátják a világuír elektromágneses szennyezettségét mérő SMOG-1 műholdat. A Műegyetemen folyó munkába már a téma iránt érdeklődő középiskolások is bekapcsolódhatnak.

A BME-n már több évtizede folyik űrkutatási tevékenység, amelynek első igazán látványos fejezete az első magyar fejlesztésű műhold, a MASAT-1 2012-es felbocsátása volt. – Ennek sikere azonban önmagán is túlmutatott, nemcsak azért, mert Magyarország elkészítette az első önálló műholdját, hanem mert annak a tevékenységnek közvetlenül volt köze a hallgatókhoz, az egyetemi képzéshez és az itteni kreativitáshoz – mondja Kovács Kálmán, a BME Villamosmérnöki és Informatikai Kar docense, az Egyesült Innovációs és Tudásközpont igazgatója, a Magyar Űrkutatási Tanács tagja, korábbi elnöke.

A Műegyetemen 40 éve készült el az első olyan berendezés, ami felkerülhetett egy műholdra. Ez egy energiaellátó rendszer volt, de fejlesztettek itt adatgyűjtő, adatfeldolgozó rendszert is. – A felsoroltak mind fedélzeti berendezések voltak, meghatározó alapegységei egy műholdnak, és mindegyik sikeres volt – teszi hozzá.

A szakmai háttér tehát adott volt egy kis műhold összerakásá-



hoz, már csak egybe kellett építeni. Kapóra jött, hogy 2010-ben az Európai Unióban működő Európai Űrügynökség meghirdetett egy egyébként Amerikából indult akciót szabványosított kisméretű, egy kilogramm össztömegű műholdak készítésére.

Az akcióba, több más egyetem mellett a BME is bejelentkezett a MASAT-1-gyel. – A munkába, ami éjjel-nappal folyt, az oktatók és a kutatók mellé beállhattak végzős hallgatók, illetve frissen diplomáztak is. A MASAT-1 szinte mindenestől itt készült az egyetemen, néhány alkatrészt szállítottak magyarországi kisvállalkozók. Felhasz-

nálták a már említett egyetemi fejlesztésű egységeket is – értékeli az indulás körülményeit Kovács Kálmán.

Sokféle kreativitást igényelt a teljes folyamat, ide már nemcsak a hozott négy évtizednyi tudás, hanem teljesen új dolgok is kellettek. Milyen legyen például a megfelelő rádióantenna, ami belefér a műhold előírt kocka formájába, a világuírben meg kinyílik, ráadásul a megfelelő hosszúságúra? Így jött az ötlet, a méretre vágható bolti mérőszalag, ami összetekerve is rugalmas marad.

A másik ötletelés hozta azt az újdonságot, hogy az eredetileg tervezett műholdba, mivel annak össztömege nem érte el az egy kilogrammot, kerüljön bele egy apró optikai eszköz, amivel képeket is lehet majd készíteni. Ez generált egy újabb megoldandó feladatot:



zépiskolai fizika oktatásában is. Kinematika, termodinamika, súrlódási erő, ezt mind meg lehet mutatni a modern űrkutatás eredményein, például a MASAT-1-en, vagy a készülő SMOG-1-en keresztül.

– A BME-n kiépült földi vezérlőállomás egyben bemutatóterem is, középiskolák jönnek szervezeten látogatóba, sőt, akinek kedve van, már középfokú tanulmányai idején bekapcsolódhat akár a SMOG-1 programba is – hívja fel a figyelmet Kovács Kálmán.



Kinematika, termodinamika, súrlódási erő, ezt mind meg lehet mutatni a modern űrkutatás eredményein keresztül.



hogy lehet az eszközt folyamatosan a Föld felé fordulva tartani a pályáján, hogy a fotózásnak legyen is értelme? Olyan jól sikerült a feladat megoldása, hogy az eszköz sztereóképek készítésére is alkalmas volt.

– Az egész projekt olyan sikeres lett, hogy végül Magyarországról a BME műholdja, a MASAT-1 jutott ki az űrbe. Ez adta az ötletet a kétirányú továbblépéshez, aminek egyike, hogy folytassuk vállalkozásként, fejlesszünk belőle ipar-

ágot, hiszen tudunk már apró műholdat gyártani, amit külső mérési, vizsgálati igények kielégítésére igénybe lehet venni. Ez a folyamat el is indult. Ugyanakkor menjünk tovább az oktatás irányába is, dolgozzunk ki rá megfelelő tananyagot – emeli ki a szakember. Azóta ugyan űrkutatási tanszék még nincs a BME-n, de van már választható célirányos tantárgy, amit a Villamosmérnöki és Informatikai Karnek egyike, hogy folytassuk vállalkozásként, fejlesszünk belőle ipar-

Hogyan tovább? A csapat egyik fele, amelyik a MASAT-1 projektet menedzselte, megalakította a C3S startup céget, akik pedig az egyetemen maradtak, keresni kezdték az újabb kutatási irányokat, így jutottak el a SMOG-1-ig. Az űrszemét lehet anyagi természetű – például már nem működő űreszköz vagy annak egy darabja –, de lehet elektromágneses hullám is. A rádióhullámok által okozott űrszeméttípust vizsgálja a BME törpe-műholdja, a SMOG-1.

Már középiskolás fokon tanítani

Milyen hatása lehet a BME-n folyó űrkutatási munkának a középiskolai oktatásra? Szakemberek törekvése, hogy az űrkutatás Magyarországon is sokkal erőteljesebben kerüljön be a fizika tananyagba. A fizika tantárgy népszerűsége ugyanis visszaesően, ezért kísérleti jelleggel néhány iskolában megpróbálják az űrkutatás eredményeit átvenni a kö-

Ha olyan típus vagy, akit nem csak egy szűk terület érdekel, hanem szévesen kalandozol más tudományok világában is, villamosmérnöként vagy informatikusként bőven lesznek lehetőségeid.

Magyarországon, Európában sőt világszerte elismert kutatási eredményeket mondhat magáénak az Elektronikus Eszközök Tanszéke (EET), amelynek munkatársai európai uniós projektekben és ipari együttműködések révén kamatoztathatják tudásukat. A hallgatók számára kiváló lehetőség, hogy a kutatás-fejlesztési témákba már az alapképzés során bekapcsolódhatnak, a mester-, majd a doktori képzésen pedig a projektalapú európai kutatás-fejlesztés minden aspektusát megismerhetik.

– Olyan sokrétű a laborjainkban folyó tevékenység, hogy csak néhány témát ragadnék ki. Az egyik kulcsterület az integrált áramkörök (IC-k) és a hozzájuk kapcsolódó technológiák képezik. Hallgatóink nem csak a modern IC-k (például mikroprocesszorok) lelki világában mélyedhetnek el, hanem megismerik elkészítési technológiáit is. Ebben egyedi lehetőséget nyújt a tanszéken működő tisztartási laboratórium, ami egy modern

processzorgyár kicsinyített mása. Nagy érdeklődésre tartanak számot a napelemek. Többek között olyan újfajta anyagokkal kísérletezünk, amelyekkel nagyobb felületű és olcsóbb napelemek hozhatók létre. Akárcsak a világ számos műhelyében, mi is dolgozunk a számítógépekben, mobiltelefonokban működő alkatrészek hűtésének korszerűsítésén. Ez ma nagyon forró téma – az asztali számítógépekben már a folyadékhűtés sem ritkaság, de a mérnöki kihívás még nagyobb egy tenyérnyi eszköz, például okostelefon esetében. Nagy reményeket fűzünk ahhoz a kutatáshoz, amelynek keretében – a

Az egyetem olyan plusz tudást ad, amivel nem csupán rutinszerű feladatokat, hanem komoly alkotómunkát lehet végezni.

szemeszter helyszíne a választott diplomatéma függvénye. Az Erasmus+ igazi elit mesterképzésnek tekinthető, hiszen míg Európában több mint 10 ezer mesterképzés érhető el, addig Erasmus+ védjegygel csupán mintegy 100 képzés rendelkezik. Ennek megfelelően a nemzetközi SSI képzésre nagyon szigorúak a bekerülési feltételek. Egy-egy SSI évfolyam 15-16 főből áll, Magyarországról évente egy-két hallgató nyert felvételt. A program sikerére való tekintettel az EET egyes tárgyakat a reguláris hallgatók számára is elérhetővé tett. Az SSI programban végzett, kiváló szak- és nyelvtudású fiatalokért kapkodnak a nemzetközi munkaerőpiacon.

Szerves Kémia és Technológia Tanszékkal karöltve –, mágneses tulajdonságú nanorészecskék alkalmazásával, tenyérméretű orvosi diagnosztikai labort szeretnénk kialakítani. A cél, hogy akár egy csepp vérből meg lehessen állapítani bizonyos anyagok vagy kórokozók jelenlétét.

Egzotikus területet jelentenek a mára egyeduralgkodó fényforrássá vált LED-ek is. Az EET-n kifejlesztett eljárásokat már számos szabványban alkalmazzák, az elméletet megvalósító berendezések a vezető LED-gyártók szinte mindegyikénél megtalálhatóak. Nemzetközi elismertségünket jelzi, hogy az EET az EU új LED témájú kutatási programjának egyik vezetője.

A felsorolt témákból jól látszik, hogy jellemzően multidiszciplináris kutatásokról van szó. E területeken azok a legértékesebb mérnök-koponyák, akik saját szakmájuk mellett nyitottak a társtudományok – a biológia, az élettudományok, a kémia, a fizika stb. iránt. Ennek megfelelően a mi laborjainkban a határterületek iránt is érdeklődő hallgatók találják meg leginkább a helyüket. Ők azok, akik majd gyakorló mérnökként a sokféle tudományterületet egyesítő, áttörő kutatások és fejlesztések



vezetői lesznek – mutat rá Ender Ferenc, az EET adjunktusa.

Az oktató még egy fontos dologra hívja fel a figyelmet. – Nem tragédia, ha még a középiskola vége felé sem tudod, pontosan mivel is szeretnél foglalkozni. Ha érdekel az információtechnológia, az okoseszközök világa, az jó alapot jelenthet bármilyen reál pályához. Ha pedig arra is kíváncsi vagy, hogy mitől működik – vagy mitől működne még jobban – egy laptop, egy mobiltelefon vagy egy műholdvevő, már szinte nyert ügyed van. Az informatikusok és a villamosmérnökök ugyanis ezt teszik – a

dolgot mélyre látják. Tegyük fel, hogy mindent alaposan megfontolva, végül a BME VIK mellett döntesz. Roppant érdeklődő vagy, és már alig várod, hogy az egyetem kapuján belépve választ kapsz a kérdéseidre. És akkor jön a hideg zuhany. A mérnöki tudás ugyanis rétegről rétegre épül; az első pár félévében csak az alapokat fektetjük le. Sok-sok félévnek el kell telnie ahhoz, hogy az ember fejében el-

kezdjen kikristályosodni, miről is szól ez a szakma, és kialakuljon az az elmélyült tudás, amelynek birtokában mindenféle csodás kütyüket alkothatsz.

Az egyetem olyan plusz tudást ad, amivel nem csak rutinszerű feladatokat, hanem komoly alkotómunkát lehet végezni. Lelkes hallgatóként igen korán lehetőség kínálkozik ebbe az alkotó folyamatba bekapcsolódni.



Elit mesterképzés

A BME is büszkélkedhet az Európai Unió által támogatott Erasmus+ program részeként indított nemzetközi mesterképzéssel. Ezt a támogatást olyan programok nyerik el, ahol legalább három egyetem olyan mesterképzési programot dolgoz ki, amely túlmutat a résztvevő intézmények saját lehetőségein, így kiválósága okán komoly hozzáadott értéket képvisel. Az BME részvételével futó Smart Systems Integration (SSI) program hallgatói három egyetemen tanulnak: a mesterképzés első félévét Skóciában, a másodikat Norvégiában, a harmadikat a BME VIK EET-n végzik. A negyedik

szemeszter helyszíne a választott diplomatéma függvénye. Az Erasmus+ igazi elit mesterképzésnek tekinthető, hiszen míg Európában több mint 10 ezer mesterképzés érhető el, addig Erasmus+ védjegygel csupán mintegy 100 képzés rendelkezik. Ennek megfelelően a nemzetközi SSI képzésre nagyon szigorúak a bekerülési feltételek.

Egy-egy SSI évfolyam 15-16 főből áll, Magyarországról évente egy-két hallgató nyert felvételt. A program sikerére való tekintettel az EET egyes tárgyakat a reguláris hallgatók számára is elérhetővé tett. Az SSI programban végzett, kiváló szak- és nyelvtudású fiatalokért kapkodnak a nemzetközi munkaerőpiacon.

Korszakváltás előtt áll a szoftveripar, a még ma is jellemző manufakturális módszereket nagyüzemi megoldások, így a modellalapú tervezés és fejlesztés váltják fel. Európában a témát a Concerto projekt karolta fel, amibe Magyarországról a Műegyetem és a szegedi AENSys Kft. kutatói kapcsolódtak be. A hamarosan záruló projekthez több tehetséges BSc és MSc hallgató is csatlakozott.

Új helyzet elé állítja a gyártóipart, hogy az egyik oldalon egyre több a termék, rövidülnek a termék-életciklusok, és jellemző a kis sorozatú gyártás. A másik oldalon – a fejlesztési és termelési költségek lefaragása mellett – nő az igény a fejlesztési idő csökkentésére, a megbízhatóság fokozására, a tesztelési ráfordítások redukálására, az esetleges hibák lokalizálási és javítási idejének minimalizálására. Miután az ipari termékek egyre nagyobb hányadát szoftver vezérli szinte minden iparágban, a fejlesztési folyamat leginkább kritikus elemévé a szoftverfejlesztés vált. Ezért időszzerű, hogy a szoftverfejlesztésben a még ma is jellemző manufakturális módszereket nagyüzemi megoldások váltsák fel.

A Concerto elnevezésű európai kutatási és fejlesztési projekt arra tesz kísérletet, hogy bemutassa a modellalapú tervezés és fejlesztés módszerének alkalmazhatóságát többféle iparágban is, így a repülőgépiparban, a távközlési szektorban, az autóiparban, a köolajiparban és a orvostechnikai iparban.

Az uniós és tagországi hozzájárulással finanszírozott három éves projektben 8 országból 15 partner vesz részt, köztük egyetemek, kutatóintézetek, nagyvállalatok és innovatív kisvállalkozások. A programba Magyarországról a BME VIK Egészségipari Mérnöki Tudásközpontja (EMT), Méréstechnika és Információs Rendszerek Tanszéke (MIT), valamint Automatizálási és

Alkalmazott Informatikai Tanszéke (AAIT), továbbá a szegedi AENSys Informatikai Kft. kapcsolódott be. A magyar kutatók feladata a modellalapú tervezés és fejlesztés módszereinek alkalmazása, illetve demonstrálása orvostechnikai ipari alkalmazásokban, főként a telemedicina területén.

– A modellezés a rendszerfejlesztés során régóta bevált eszköz a való világ és egyéb absztrakt fogalmak leírására, így az a mérnöki munka alapját képezi. A mérnökök már jóval ennek a gyakorlatnak a megjelenése előtt használtak olyan modelleket a fejlesztés során, amelyek segítették az általuk tervezendő rendszerek komplexitásának megértését. Példaként említhető az építészmérnökök által használt különböző 2D és 3D tervrajzok vagy a gépészmérnökök CAD-ben megjelenített műszaki rajzai – mutat rá Horváth Ákos, a BME MIT tudományos munkatársa.

– Egy-egy alkalmazás ma még jóval összetettebb annál, hogy mo-



dellalapú fejlesztéssel teljes egészében megvalósítható lenne. Olyan kritikus részeket azonban, amelyek mélyebb elemzést, nagyobb megbízhatóságot igényelnek, vagy sok ismétlődő munkával járnak, már érdemes valamilyen modellalapú megoldással megközelíteni – teszi hozzá Bilicki Vilmos, az AENSys ügyvezető igazgatója.

A projekt keretében végzett hazai kutatás célja az volt, hogy kipróbálják, milyen módon lehetne a modellvezérelt fejlesztést telemedicinás környezetben alkalmazni. A telemedicina adott területei jelentősen szabványosítottak. Ezek

mentén lehet külső és belső interfészeket és adatmodelleket létrehozni. A közös munka az ezeken a területeken megvalósítandó modellalapú kódgenerálásra fókuszált.

Az eltelt három év alatt a projektbe több tehetséges BSc és MSc hallgató is becsatlakozott, ennek nyomán számos szakdolgozat, diplomamunka és TDK dolgozat is készült. Általánosságban is igaz, hogy az a hallgató, aki szeretné szélesíteni a tudását, azt szívesen látják a tanszékek, és szinte kivétel nélkül mindenütt tudnak adni feladatokat az éppen aktuálisan futó projektjeik/kutatásaik környékén.

Egy hajóban az oktatás és a magánszféra

Hogy tud ilyen összetett projekteken együttműködni egy oktatási intézmény és egy magánvállalat, mik a buktatók, mik az előnyök a tisztán vállalati, vagy tisztán egyetemi kutatási környezettel szemben? – tettük fel a kérdést a projekt magyarországi szereplőinek.

Horváth Ákos így válaszolt: „A kooperáció alapját nemzetközi konzorciumi szerződés határozza meg, ami viszont csak tágabb értelemben fekteti le a projekt működését és vezetőinek jogosultságait. Egy projekt azonban ténylegesen attól lehet csak sikeres, ha a résztvevők megtalálják a közös hangot, és megfelelő módon tudják egymás között leosztani a feladatokat.

A Concerto európai kutatási és fejlesztési projektnél ezért már az elején két csoportra osztották a partnereket: voltak akik a problémákat és a feladatokat határozták meg, ők jellemzően céges partnerek voltak, és voltak azok, akik ezen problémákra adtak választ, ők jellemzően kisebb cégek vagy akadémiai partnerek voltak. Mindenkitől megkövetelték azonban, hogy a bevállalt munkákat időre végezze el és megfelelő szinten dokumentálja.

A helyzetet a magánvállalat oldaláról így látja Bilicki Vilmos: „Kis cégeknél a kutatás-fejlesztési infrastruktúra fenntartása nem igazán megoldható, ezért nagyon fontos, hogy az egyetemen elérhető komoly humán és egyéb erőforrásokat legalább projekt alapon a kisebb vállalkozások is igénybe tudják venni.

Az egyetemeknek is hasznos az együttműködés, mivel további részleteket bemutató problémákkal szembesülhetnek, amelyek újabb ötleteket hozhatnak magukkal.

A modellezés a rendszerfejlesztés során régóta bevált eszköz a való világ és egyéb absztrakt fogalmak leírására, így az a mérnöki munka alapját képezi.





SIEMENS



Siemens PLM Software Solid Edge Student Edition

Csúcstechnológia a jövő mérnökeinek

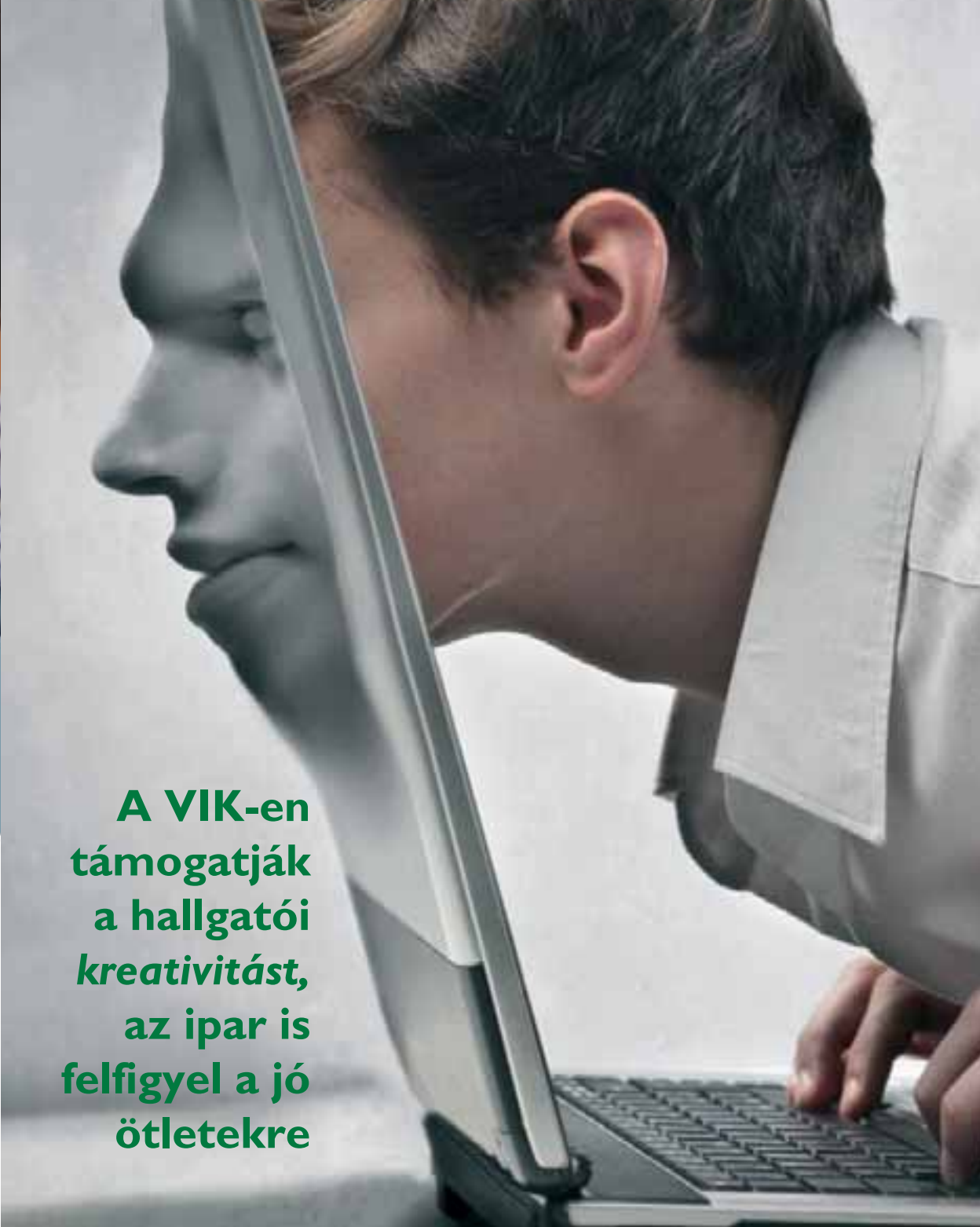
A mérnöki pályát izgalmas, kihívásokkal teli, a kezdetektől hasznos tanulmányok alapozzák meg. A Solid Edge® Student Edition szoftver az iparág legmodernebb CAD technológiáját teszi elérhetővé középiskolások számára is, hogy naprakész, azonnal felhasználható tudást adjon.

A Solid Edge® Student Edition szoftver valamennyi nappali tagozatos hallgató számára ingyenesen letölthető, ugyanabban a konstrukcióban, amellyel tervezők és mérnökök világszerte alkotnak olyan szerkezeteket, mint a Forma 1-es autók vagy a Curiosity marsjáró.

A szoftver letölthető, korlátlanul frissíthető és megújítható az alábbi linken:



siemens.com/plm/solid-edge-student



**A VIK-en
támogatják
a hallgatói
kreativitást,
az ipar is
felfigyel a jó
ötletekre**

KREATIVITÁS

HEKKELES, CSAK ETIKUSAN

A BME !SpamAndHex csapata másodszor is bejutott a világ legrangosabb hekkversenyének döntőjébe. Ha izgalmasnak talárod az informatikai biztonság témakörét, hallgatóként Te is csatlakozhatsz a lelkes etikus hekkerekhez, és rengeteget tanulhatsz.

A !SpamAndHex csapat alapvetően a BME Hálózati Rendszerek és Szolgáltatások Tanszék (HIT) Cry-SyS laboratóriumához kötődő Cry-SyS Student Core önképzőkörré épül. Tagjai az IT-biztonság területén kimagaslóan eredményes jelenlegi és volt diákok. Miután a csapat a tavalyi Defconon a 11. helyet szerezte meg, idén is bejutott a rangos nemzetközi hekkverseny döntőjébe, így augusztusban a 13 fiatal elutazhatott Las Vegasba.

– Az idei év érdekessége, hogy a döntőben a 15 csapat mellett egy szoftver, a DARPA Cyber Ground Challenge győztes programja is rajthoz állt. Az embereknek ezúttal tehát a mesterséges intelligen-

ciával is meg kellett mérkőzniük. Ezúttal a 13. helyen végzett a hazai csapat – tájékoztat *Buttyán Levente*, a CrySyS Lab vezetője.

– Egyetemi labor a piacon –

Figyelemre méltó, hogy a CrySyS Lab nem csupán kutatási és oktatási tevékenységet folytat, hanem meghatározó szereplője a hazai IT-biztonsági piacnak. Mi sem bizonyítja ezt jobban, mint az a díj, amit 2015 szeptemberében az IT Biztonság Napján (ITBN) kapott. Az ITBN a hazai IT biztonsági szakma legnagyobb konferenciája és kiállítása, több száz résztvevővel. Az esemény alkalmából már évek óta több kategóriában díjazták az in-

formatikai biztonsági piac szereplőit. Ezúttal összevonták a díjakat, és az egyetlen, Security Award for Exceptional Achievement névre hallgató elismerést a CrySyS Lab vehette át.

– A díj azt jelenti, hogy az egész IT biztonsági szakma nagyra értékeli eddigi tevékenységünket. Noha egyetemi műhelyként működünk, aktív szereplői vagyunk a piacnak. Szakértői tevékenységet folytatunk, megbízásoknak teszünk eleget. Nem ritka, hogy egy-egy munkát piaci versenyben nyerünk el. Benne vagyunk tehát az ipari környezet sűrűjében. Ez oktatási tevékenységünkre is rányomja bélyegét. Hallgatóink nem a vegytiszta elmélettel, hanem számos gyakorlati problémával találkozhatnak – mutat rá *Buttyán Levente*.

A CrySyS Labnak idén ősztől hat főállású oktató-kutató munkatársa van, ezen kívül három doktorandusz is tagja a csapatnak. Ők képezik azt a magot, akik a tehetséges és

érdeklődő diákokat mentorálják: szakmai útmutatást adnak az IT biztonság témájú önálló laboratóriumi feladatok elvégzéséhez és diplomatervek készítéséhez.

Hallgatók támadják

– az erőműveket –
Figyelemre méltó, hogy 2016-tól egy új mérésrel bővült az IT biztonság mellékszakirányt választó informatikus hallgatók (MSc) tananyaga. A tanszék munkatársai olyan kiberfizikai tesztkörnyezetet alakítottak ki, amely valós ipari folyamatokat, pontosabban egy víz- és naperőművet, egy ahhoz kapcsolódó adatközpontot és vezérlőközpontot szimbolizál. A hallgatók mérési feladata, hogy a szimbolizált erőművi környezetet megtámadják. – Sajnálatos tény, hogy a kritikus infrastruktúrák egyre nagyobb veszélynek vannak kitéve. A kibertámadások beláthatatlan következményekkel járhatnak. Ezért nagyon fontos, hogy az informatikusok már hallgatóként megismerkedjenek egy ilyen környezettel, annak gyenge pontjaival, illetve első lépésben a potenciális támadási módokkal – hangsúlyozza a docens.

Az IT biztonság iránt érdeklődő hallgatók számára további jó hír, hogy 2016 őszén a HIT, az Automatizálási és Alkalmazott Informatikai Tanszékkel közösen, elindította a Biztonságos szoftverfejlesztés című tantárgyat.

A lépés háttérben az az iparból érkező kritika áll, hogy bár kiváló informatikusok kerülnek ki az egyetemekről, sok az olyan programhiba, ami biztonsági problémákhoz vezet. A választható tantárgy célja, hogy a biztonságos szoftverfejlesztés rejtelseibe vezesse be a hallgatókat.

SVÉD SAROK

Modern technológia, munkára és kikapcsolódásra ösztönző kelleme környezet svéd mintára. Te is kipróbálhatod, ha felvettek a VIK-re.

A VIK hallgatójaként Te is beleköszölhetsz a BME Q épületében kialakított svéd szellemiségű munkakörnyezetbe. A Svéd Hallgatói Sarok olyan kreatív tanuló- és találkozási pont, ahol a diákok kikapcsolódhatnak, de tanulhatnak is.



Aki betér a sarokba, kellemes és hangulatos légkörben találkozhat a modern technológiával: az interaktív kijelzőn futó végtelenített táblaszoftverrel, a mobil töltőállomással, a tervezésre és ötletelésre hívó táblafelületekkel. De elhelyeztek a sarokban néhány kényelmes babzsákokat is, ha pedig egy frissítőre, teára vagy kávéra vágysz, használhatod a modern konyhát.

Számos svédországi vállalatnál – a Svéd Sarokhoz hasonló típusú munkahelyeken – világszínvonalú kutatás-fejlesztési eredmények

születnek. Ez természetesen nem jelenti azt, hogy aki beül a sarokba, máris világraszóló dolgokra lesz képes. Mindazonáltal a Q épületben kialakított kreatív tér hatékonyabb munkára ösztönözheti a magyar informatikus és villamosmérnök hallgatókat. A Svéd Sarok nem titkolt célja az is, hogy felhívja a diákok figyelmét a svéd-magyar kooperációra, illetve arra, hogy a két ország közötti innovációs és üzleti kapcsolatok számtalan lehetőséget kínálnak mind a hallgatóknak, mind a frissen végzett mérnököknek.



Idén a mesterséges intelligenciával is meg kellett mérkőzniük.

Manapság egyetlen kórház működése sem képzelhető el komoly informatikai, illetve mérnöki támogatás nélkül. Az egészségügyi mérnökök olyan elméleti és gyakorlati tudással kerülnek ki a BME VIK-ről, hogy a fejlesztésben és az üzemeltetésben is szinte korlátlanok a lehetőségeik.

A mérnöki szakmának van egy olyan, rohamosan fejlődő és nagy jövő előtt álló területe, amelynek rejtelmével nem sok felsőoktatási intézményben ismerkedhetsz meg. Miután az alapképzés során megszerezted a diplomádat, a BME VIK mesterképzésében választhatod az egészségügyi mérnök szakot. Ez is egy lehetőség, amivel érdemes már most számolni.

A képzés elsődleges célja, hogy olyan szakembereket képezzen, akik az orvosi és a műszaki problémákat egyaránt megértik, illetve

kezelni tudják. Az itt végzettek feladata, hogy részt vegyenek a gyógyítómunkát segítő korszerű diagnosztikai és terápiás módszerek és eszközök tervezésében, fejlesztésében, gyártásában, üzemeltetésében, hibaelhárításában. Ehhez természetesen elengedhetetlen, hogy értsék az orvosi szaknyelvet, a gyógyításban alkalmazott módszerek lényegét, a problémamegoldási mechanizmusokat, az orvosi kezelés logikáját, az egészségügyi szabályozók működését stb., ugyanakkor tisztában legyenek

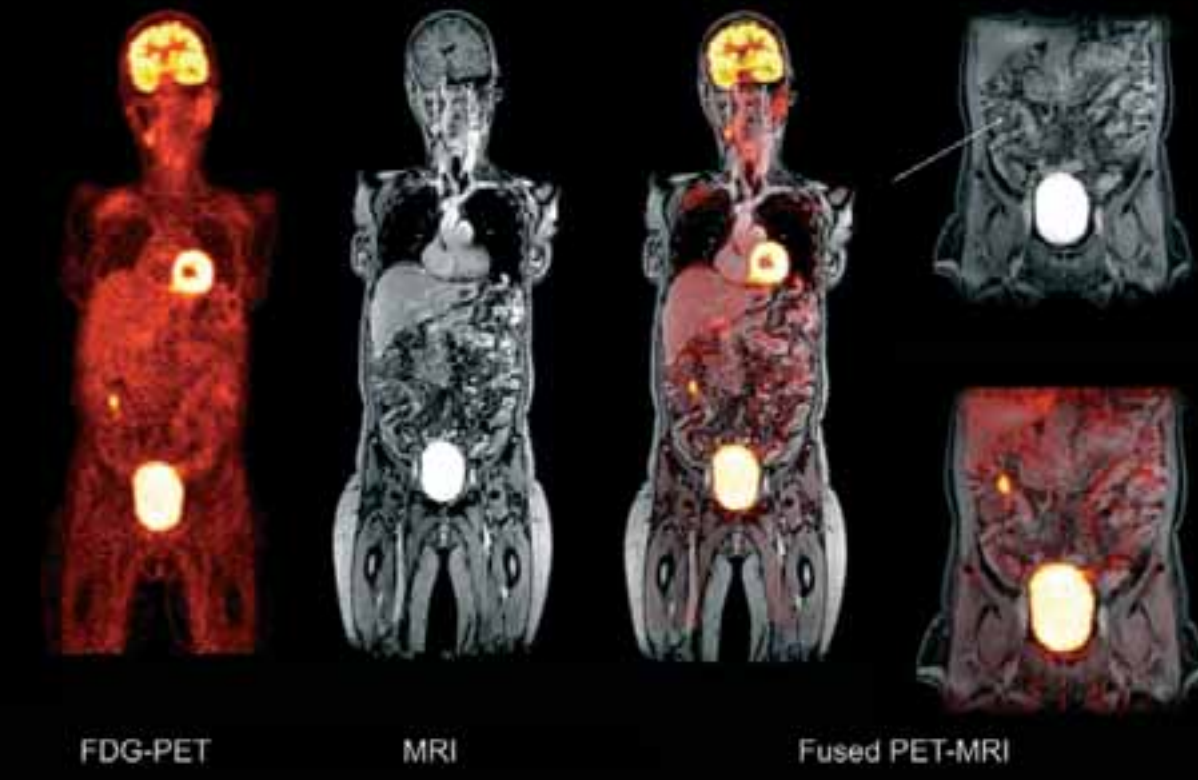
nek a műszaki alapokkal, a berendezések lelkivilágával. Jó hír, hogy a munkaerőpiacon óriási szükség van egészségügyi mérnökökre. Az állás kínálat bő, az elhelyezkedési lehetőségek sokrétűek. Az elmúlt években végzettek közül sokan választottak kutatói, fejlesztői pozíciókat, de kiválóan kamatoztatható az egészségügyi mérnökök tudása a kórházakban is.

– A VIK egészségügyi mérnök MSc képzésének specialitása, hogy a hallgatók nagyon sok gyakorlati problémával találkoznak, jellemzően önálló laboratóriumi feladatok, diplomatervek keretében. Ezek mindegyike valamilyen konkrét kutatási projekthez kapcsolódik – hívja fel a figyelmet Benyó Balázs egyetemi tanár, az egészségügyi mérnökképzésben meghatározó szerepet vállaló Irányítástechnika és Informatika Tanszék (IIT) munkatársa.

Képkalkotás – óriási – adatmennyiség

Az egyik fő téma az orvosi képalkotó berendezésekben használt módszerek kutatása, fejlesztése. A munka már több éve folyik, jelenleg négy tanszék és egy ipari partner összefogásával. Céljuk egy úgynevezett multimodális képalkotásra képes berendezés megalkotása. A megoldás legfőbb újdonság-tartalma, hogy egyidőben, párhuzamosan, egymást nem zavarva, két különböző képalkotó – egy MRI és egy PET – berendezés készíthet a betegről rendkívül jó minőségű felvételt. Az IIT a képrekonstrukciós módszert dolgozza ki, hallgatói közreműködéssel.

Egy másik projekt szintén az orvosi képalkotáshoz kapcsolódik. A mai modern képalkotó berendezések képesek időben váltózó jelen-



FDG-PET

MRI

Fused PET-MRI

segek megjelenítésére. Az így kapott hatalmas mennyiségű 4D adatok orvosdiagnosztikai célú felhasználása nagy kihívást jelent. Az IIT kutatói – hallgatók bevonásával – olyan big data eljárásokat, továbbá mélytanulás (deep learning) módszereket dolgoznak ki, amelyek hatékonyan segítik az óriási adatmennyiségekre épülő kom-

plex, sok dimenziós döntési problémák megoldását. A tanszéken folyó munka eredményei nemzetközi szinten is figyelemre tarthatnak számot.

– Inzulinadagoló

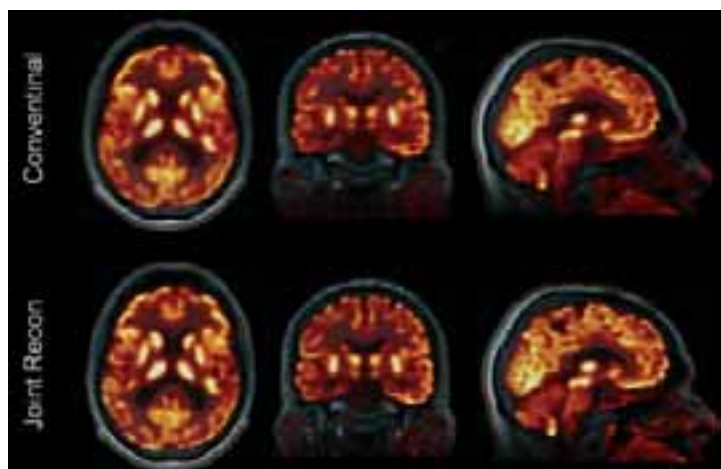
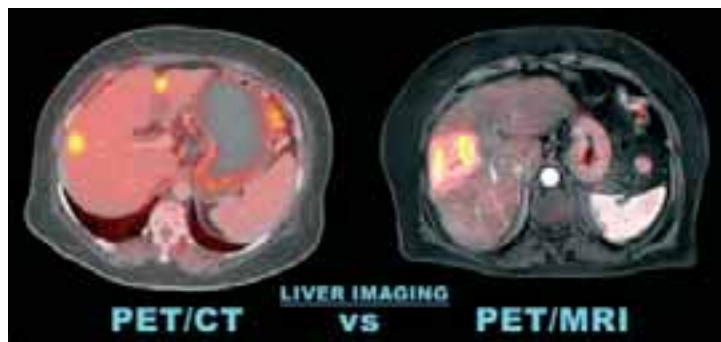
Az IIT munkatársai nemzetközi együttműködésben – és szintén hallgatói közreműködéssel – egy olyan protokoll kifejlesztésében is részt vesznek, amely alkalmas súlyos állapotú, intenzív osztályon ápolott betegek inzulinadagolásának és táplálásának meghatározására.

A feladat a tapasztalt orvosok számára is nehéz, a bo-

nyolult fiziológiás folyamatok ugyanis sokszor egymás ellen hatnak, így nehéz megjósolni, kiszámítani egy-egy beavatkozás következményeit.

– Az inzulinadagolási protokoll tulajdonképpen egy tanácsadó rendszer, ami mögött az élettani folyamatok modelljére épülő módszerek és számos mérnöki megfontolás rejlik. Az orvos a kezelés megkezdésekor beállítja a vércukorszint adott betegre szabott céltartományát, majd a rendszerünk ehhez igazítja a beteg táplálását, inzulinadagolását.

Megoldásunk már a gyakorlatban is bizonyított, de bőven van még tennivalónk. Továbbra is számítunk egészségügyi mérnök hallgatóinkra. A projekt külön érdekessége, hogy a kutatásban új-zélandi, belga és német egyetemi kutatócsoportok is részt vesznek – fogalmaz Benyó Balázs.



LÁNYOK, HAJRÁ!

Tévhit, hogy az informatikai és villasmérnöki szakma csak fiúknak való. Higgy inkább a VIK-es lányoknak!

Szerencsére változóban van az a gondolkodás, hogy egy lány maradjon inkább a hagyományos női pályánál. Noha vélhetően még ma sem azt hallják a legtöbb családban a lányok, hogy menjenek műszaki pályára, az elmúlt években – ha nem is meredeken, de – folyamatosan emelkedett a Műegyetem Villasmérnöki és Informatikai



Karára jelentkezett és felvett lányok száma. A 2016–2017-es tanévben a lánygolyák aránya a mérnökinformatikus szakon csúcstól ért el: a hallgatók több mint 12 százaléka a gyengébb nem képviselője. Hurrá! Csak így tovább!

A tapasztalatok azt mutatják, hogy a lányok kiválóan megállják a helyüket a tanulmányokban. Semmivel sem teljesítenek rosszabbul, mint a fiúk, sőt. Azokban a tárgyakban például, amelyekben fontos a szorgalom, jellemzően a lányok jobb eredményeket érnek el az átlagnál. Manapság a műszaki területeken nélkülözhetetlen a csoportmunka. Ez sok esetben már a tanulmányok során is megmutatkozik. Nagy előny, ha a csapatban fiúk és lányok vegyesen dolgoznak.

Egy szó mint száz, kellenek a lányok a szakmában. A munkaerőpiac tárt karokkal várja a hölgyeket. Számos példa bizonyítja, hogy

akik informatikusnak vagy villasmérnöknek mentek, megtalálják a helyüket a szakmában és az életben.

Tóth Kamilla élete legjobb döntésének tartja, hogy a mérnökinformatikát választotta. Programozás közben sokszor tölti el a kreatív alkotói érzés. Emellett az is fontos számára, hogy a programozás az egyik legrugalmasabban végezhető munka. Időben és térben egyaránt. Ráadásul a munkalehetőségekkel és a fizetéssel sincs gond.

Gábor Anna a BME VIK villasmérnök szakán szerzett először BSc, majd MSc diplomát. Azt vallja, hogy eddigi szakmai pályafutása során sem negatív, sem pozitív megkülönböztetést nem érzékelt abból kifolyólag, hogy lány. Az a tapasztalata, hogy a BME VIK elvégzéséhez nagy kitartás kell, de megéri. Lányoknak, fiúknak egyaránt.

Lányokat az informatikába!

Európa egyik legnagyobb fejlesztői konferenciájává nőtte ki magát a Prezi, a Ustream és az Ericsson által szervezett budapesti Craft konferencia, amelyet az idén április 26. és 29. között tartottak. Az esemény számos neves szakértőt vonultatott fel, köztük olyan nagyvállalatokét, mint a Google, az Uber, a Kickstarter vagy a Twitter.

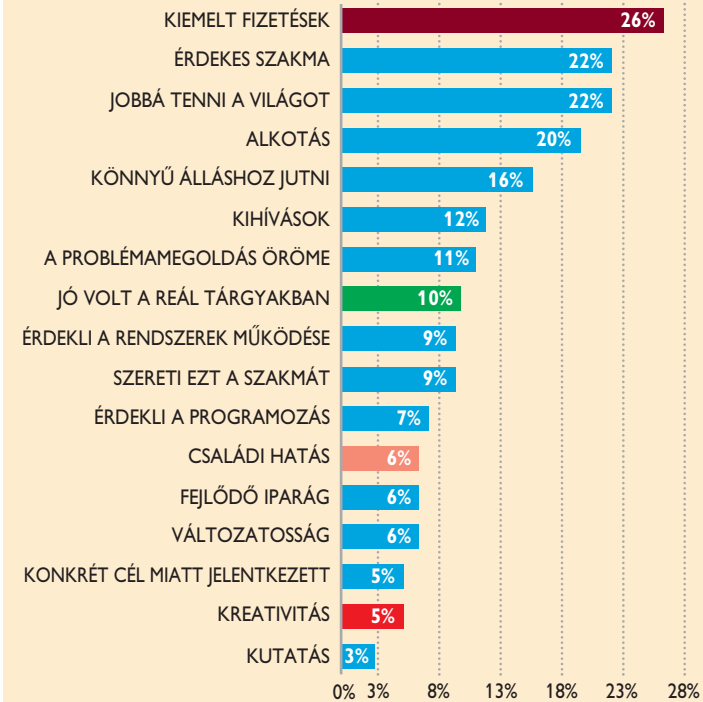
A négynapos rendezvénysorozat egyik kiemelt célja, hogy felkeltse a szakma iránti érdeklődést a lányok körében is, akik ma még méltánytalanul alulreprezentáltak a technológiai iparágakban. Az idei eseményen, amely egyébként egybeesett a lányok informatikához vonzását segítő Girls in ICT

világnappal, a szervezők arról számolhattak be, hogy a konferencia résztvevőinek közel az egyötöde már a nők köréből került ki, az előadók között pedig minden negyedik a gyengébb nem képviselője. Mindkettő igen jó arány az infokommunikációs szektorban dolgozó nők európai és hazai átlagához képest is.

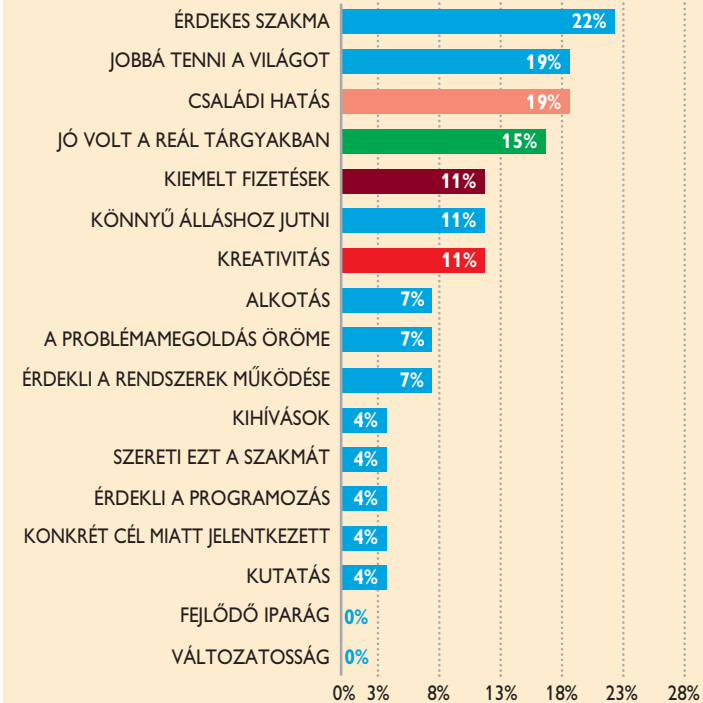
A szervezők saját cégükön belül is kiemelten támogatják a női munkatársak számának növelését. Hisznek abban, hogy a többféle látásmódú emberek csoportjai sokkal változatosabb, színesebb ötletekkel állnak elő, mint az egynemű csapatok. Ebből a megfontolásból kiindulva a rendezvényen való részvételre kiemelt támogatást szerezhetnek a mérnöki szakmában alulreprezentált csoportok, így a nők is.

Miért szeretnék mérnök lenni?

Fiúk válaszai



Lányok válaszai



Néhány szempontot nagyon eltérően értékelnek a lányok és a fiúk. Ezek: a család hatása, a középiskolás reál tárgyak oktatásának színvonala, kiemelt fizetés, kreativitás.

Forrás: BME Távközlési és Médiainformatikai Tanszék, Dmlab Adatbányászati Csoport



Azért szeretnék mérnök lenni, mert

- szeretem a kihívásokat, és itt van belőlük bőven. Ezen a területen állandó a tanulási lehetőség. A szakma nagyon változatos, sok irányban lehet elhelyezkedni.
- szeretném tudni, hogy működnek a számítógépek, a telefonok stb. A munkám során majd én is szeretnék létrehozni olyan berendezéseket, amelyek megkönnyítik az emberek életét.
- szeretnék meghatározó szerepet betölteni az iparban, felhasználni a kreativitásomat, fejleszteni a problémamegoldó készségemet és anyagi gondok nélkül élni.
- édesanyám is mérnök. Kis koromban sokszor magával vitt a munkahelyére, és nagyon megtetszett, amit csinál.
- az informatika és a matek érdekelt mindig a legjobban. Izgalmasnak találom a programozást.
- a diploma megszerzésével egy versenyképes szakma művelőjévé válhatok, versenyképes jövedelemmel. Nőként vonzó lehetőségeket kínál az informatikus szakma adta rugalmasság is.
- szerintem elég menő, ha egy nő mérnök.

(Válogatás a VIK lányhallgatóinak válaszaiból.)

FORRASZTÁSMŰVÉSZET MESTERFOKON

Egy villamosmérnök ismerje a forrasztás gyakorlatát is, az iparban nagy szüksége lesz rá. A BME VIK-en a kézi forrasztás a technológia, az áramkörépítés oktatásának része. Aki csak egy kicsit is odafigyel, könnyen elsajátíthatja a forrasztás művészetét.

Akik 20-40 évvel ezelőtt jártak iskolába, még élvezhették a technikaórák áldásait. A fiúk reszelték, gyaltak, a lányok főztek, varrtak. Ahogy fejlődött a technika, megjelentek a nyomtatott áramkörök az iskolákban. A fiúk és a lányok kézbe vehették az áramköri lapokat, s lelkesen forrasztották rájuk az alkatrészeket. A poros technikatermek ólmos forrasztásának izgalma ma már a múlté. A BME VIK Elektronikai Technológia Tanszékén a forrasztás elméletét és gyakorlatát patikatisztaságú laborban tanulják a diákok. S 2016-tól immár versenyeznek: a SoldeRace pákacsatában.

Az elektronikus berendezések vezérlése lehetetlen jól megtervezett és pontosan gyártott felület- és furatszerelt áramkörök nélkül. A laikusnak elképzelhetetlen, milyen sok szempont, szabvány és precizitás kell ahhoz, hogy egy

robot, műhold vagy drón életre keljen. Ezen a tanszéken összponztosul a legtöbb és legkoncentráltabb tudás e téren, ami a hazai egyetemeken rendelkezésre áll. A gyártók is ide küldik vizsgálatra azokat az áramköreiket, amelyek nem működnek megfelelően, hiszen a tanszék európai szinten is kiváló eszközparkkal rendelkezik. A labor olyan remekül felszerelt, hogy itt is készülnek egyedi áramkörök, vezérlők. Ezek sajátossága a kis mennyiség és a professzionális minőség, ahol röntgennel is ellenőrzik, jó lett-e a forrasztás. **Bátorfi Réka** tanszéki mérnök néhány témába vágó kérdésre válaszol.

2016-ban rendezte a tanszék a SoldeRace kézforgasztó versenyt. Ez az egyetemisták technikai felkészítésének része lenne?

Mivel a BSc tanterv elég sűrű, a gyakorlati képzés számára viszonylag

kevés idő marad. Ezt csak részben pótolhatják a nyári gyakorlatok. A forrasztás ismerete pedig nagyon fontos: nagy rá az ipari igény. A BME VIK-en kedvelt terület a robotok, repülőek építése és a programozás. A prototípusok előállításakor még arra gondolnak, hogy áramkörökre alkatrészeket forrasztani mindenki tud, de a gyakorlatban derül ki, hogy ez nem egészen van így. A másodéves hallgatók nálunk egy kötelező tantárgy keretében hét laborfoglalkozáson megismerik e tudás lényegét. A villamosmérnököknek tudniuk kell, hogyan lehet olyan nyomtatott áramkört tervezni, ami sorozatgyártásba is kerülhet. E tudásnak komoly szabályai vannak: ezek nélkül nincs minőségi megvalósítás, megbízhatóan használható termék. Ezért lenne fontos, hogy egy leendő mérnök ne csak egyetlen laborfoglalkozáson fogjon pákát a kezébe.

Így jutottak el a verseny meghirdetésének ötletéig?

Igen. Ezzel részint ismertté tesszük az itt folyó munkát és megszerezhető tudást, másrészt mi is szeretnénk volna felmérni, hogy a hallgatók mire képesek – a matematika,



fizika és egyéb elméleti tárgyak tanulása mellett. Az egyetemről nem szabad csupán elméleti tudással kikerülni, és reméljük, a legtöbb hallgatónk nem egy számítógép mellett ülve tölti el majd az életét. Ha mégis géppel tervez, akkor is fontos, hogy olyan terv kerüljön ki a kezéből, ami nem csak virtuálisan működőképes, hanem le is gyártható. Egy mérnöknek már ciki lesz, ha a tervével egy technológusnak kell bajlódnia, mondván: a mérnök úr áramköre szépen működik, csak éppen sorozatban nem lehet gyártani.

Aki ma robotizált autókkal vagy kisrepülőekkel játszik, az sem biztos, hogy mérnökként ilyeneket fog tervezni, hanem valamilyen más hasznos gépbe helyezhető áramköröket. Ehhez szükséges a kézi forrasztás is, ugyanis ezen keresztül megismerhetők a gyártási folyamatok. Aki egy robotot állít össze, annak ott is meg kell terveznie és le kell gyártania a vezérlőegységet. Ez pedig egyedi, sőt biztosan kézzel forrasztott munka.

És mi a helyzet azokkal, akiknek nem olyan jó a kézügyességük?

Vannak a barkácsoló típusú emberek, s vannak a kevésbé gyakorlatiasak. De a mérnökök inkább gyakorlatorientáltak.

Kik jelentkeztek a versenyre? A fotókon látszik: lányok nincsenek közöttük.

Egyelőre kevés lány van a villanykaron, de az arány évről évre javul. A BME diákjai kíváncsiak, és valóban gyűjtik a tudást, elsőre harmincan jelentkeztek. A verseny egyik célja, hogy felkeltsük a diákok érdeklődését a specializációnk, a szűkebb szakmánk, a technológia iránt. Minél hamarabb találkoznak a hallgatók a gyakorlattal, annál jobb, jövőre ezért inkább alsóbb éves hallgatókat fogunk indítani a versenyen.

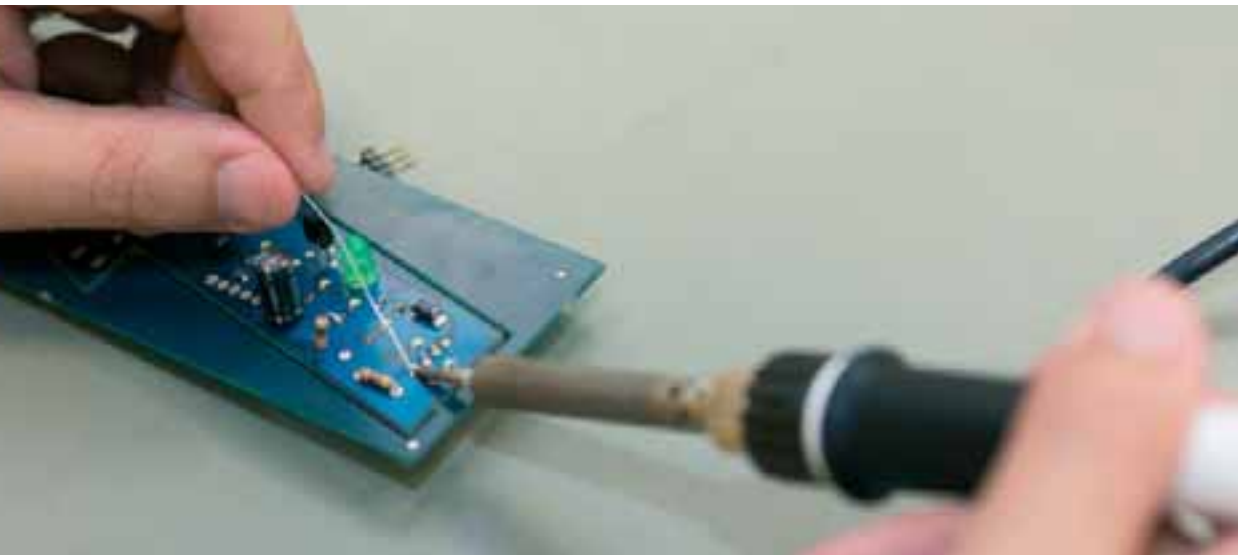
A SoldeRace-szel célunk volt, hogy megmutassuk e tudomány analitikai részét is. Ha beforraszt-

tunk egy áramkört, egy alkatrészt, és az működik, még nem jelenti azt, hogy az úgy jó is. Az eredményeknek meg kellett felelniük a szabványoknak, amelyeket a versenyzők a start előtt tanulmányozhattak (például az alkatrészlábak szabályos hajlítását, a megfelelő furatkitöltést). Ezeket nem azért találták ki, mert így szebben mutat az alkatrész, hanem így nagyobb a megbízhatósága.

Magyarországon sok nagy hozzáadott értékű, speciális készüléket gyártanak: autóbiztonsági és orvosi készülékeket. Ha valakinek elromlik a fényképezőgépe, az nem hal bele, legfeljebb bosszús lesz. De ha valakinek elromlik a kocsijában a légszákvezérlője egy hibás forrasztás miatt, az már tragédia. Ezért fontos, hogy a hallgatóink megismerjék a minőségi alkotás lényegét.

■ Jövőre számít lányokra is?

Nagyon. Én is azért jöttem ide, mert a technológia és a tudomány itt találkozik a kézügyességgel. És mi lányok türelmesebbek is vagyunk. De a tanszéken a remegő kezű fiúkból is forrasztáshoz jól értő mérnököt faragunk.



Volt idő, amikor egy-egy villamoskari hallgató anélkül diplomázott le, hogy egyetemi éveiben akár egyetlen működő áramkört készített volna. Ez a gyakorlat azonban inkább már a múlté – mondja Dudás Levente, a MASAT-1 és SMOG-1 műholdak kommunikációs alrendszérének és földi állomásának tervezője és fejlesztője, a Szélessávú Hírközlés és Villamosságtan Tanszék tanársegédje.

Jóllehet az alap- és mesterképzés különválasztása kitűnő lehetőség lett volna arra, hogy az első három tanévben gyakorlatorientált képzésben részesüljenek a műegyetemi hallgatók, amit a mesterképzés éveiben az elméleti ismeretek megszilárdítása követ, eleinte nem egészen ez a forgatókönyv valósult meg. Menet közben azonban lehetővé vált, hogy a villamosmérnök-hallgatók tanulmányaik során működő áramkört készítsenek.

– Kötelezővé tenni nem lehet, vonzóvá azonban igen, hogy akinek tetszik, készítsen – nem saját tervei alapján – működő berendezést. Az ötletet tettek követték, és ma már egymást hívják az áramkör-építő szakkörbe (<http://ha7wen.hu/szakkor/>) az egyetem hallgatói. Akadnak köztük építőmérnöki kar-

ról érkezett lányok is, akiket érdekel az áramkörkészítés – jegyzi meg Dudás Levente. A szakkörbe elsőtől utolsó évesig bárki bekapcsolódhat, és csak egy feladata van: a kapott terv alapján egy félév alatt működő áramkört készíteni. Az sem akadály, ha nem tud forrasztani – a szakkörben erre is megtanítják. Ha az áramkör működőképesnek bizonyul, jó, ha nem, annál jobb, mert a hibakeresésből sokat lehet tanulni, hiszen a kész áramkört be kell mérni, tesztelni, fel kell éleszteni. A szakkörért kreditpont nem jár, ám négy félév tapasztalata azt mutatják, hogy – legalábbis a Villamosmérnöki Karon – valós igényt elégítenek ki vele. A hallgatók élvezettel vetik bele magukat az áramkörkészítésbe, s a létszám csak a vizsgaidő-

szakokban, a zárthelyik közeledtével apad le kissé. A leglelkesebbeket, a szakkör tagjainak negyedét azonban még a vizsgaidőszak sem tántorítja el.

A résztvevők, a félév elején még ötven–hetven diák, rendszeresen megtöltik a tantermet. Sokan már az első félévben bekapcsolódnak a szakkörbe, mások utolsó félévükben érzik idejét annak, hogy pótolják a hiányt.

Megtanulják, hogyan marassák le a NYÁK-ot, hogyan kell házilag összerakni egy nyomtatott áramkört, milyen a furatszerelt és milyen a felületszerelt alkatrész, hogyan kell kézzel jól forrasztani, végül pedig hogyan lehet működő áramkört felépíteni, működését tesztelni.



Dudás Levente tapasztalatai szerint a szakkörben készült áramkörök fele „pöccre indul” – de ha a hallgató rövidzárat vagy kontakt-hibát hagyott egy rosszul sikerült forrasztással, következik a hibakeresés, mérés sok tanulságot hozó folyamata, mert ennek során feltétlenül meg kell értenie az áramkör működését.

Eddig minden félévben más-más feladatot kaptak a résztvevők. Volt, amikor analóg adó-vevő építése volt a feladat, volt, amikor digitális rádió adó-vevőt kellett összehozni fél esztendő alatt. Az analóg rádió adó-vevő kis távolságú

A szakkörben a kapott terv alapján működő áramkört kell készíteni.

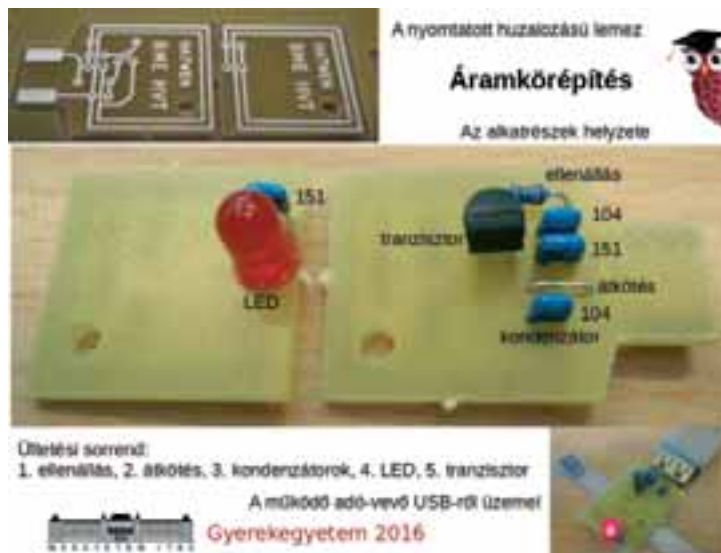


beszédátvitelre volt alkalmas. Az utca egyik oldalától a másikig vitte át a hangot. A digitális adó-vevő megépítése már kicsit bonyolultabb feladat volt, mikrokontrollert és digitális adó-vevő integrált áramkört tartalmazott. Ebből is készültek jól sikerült darabok. Sokak kedvence az évente kétszer megrendezett rádiós rókavadászat, amikor az erdőben, turistautak mentén kihegyezett adókat (a rókákat) kell megkeresni adott idő alatt rádiós iránymérő vevő segítségével. Ilyen „rókavevőket” tucatsszám készítették a hallgatók. Legutóbb kalózkodó készítése volt a szakköri feladat. Az adó néhány méter távolságra volt képes emberi hangot vagy MP3-lejátszó hangfájljait felkeverni FM műsorszóró sávba, így például az autóban az is hallgathatta a saját kedvenc dalait, akinek az autós hífi-je csak URH-sávok vételére ké-

pes, és nincs benne hangfrekvenciás bemenet.

S hogy mindez mennyire nem ördögösség, mutatja, hogy a nyáron másodiktól hatodik, illetve hatodiktól nyolcadik osztályos iskolásoknak szerveztek Gyerekegyete-

met a tanszék infrastruktúráját és a szakkör felszerelését felhasználva (<http://gyerekegyetem.bme.hu/>). A kilenc alkalom alatt az általános iskolásoknak működő áramkört kellett készíteniük. Természetesen nem maradt el a sikerélmény.



Ha egy tanár munkáját ötösré értékeli a hallgatók, az már valami. Az elismert oktató szerint kellene az online segédanyagok, de azok nem veszik át egy jó tanár szerepét.

A hazai felsőoktatás megismerésének első állomása a markmyprofessor.com oldal, ahol az egyetem diákjai értékeli tanáraikat, professzoraikat – általában és előrelátóan névtelenül. Csak a nagyon durva kritikákat törli a weboldal adminja, de esetünkben erre nem volt szükség: Csima Judit egyetemi docens, a BME VIK Számítástudományi és Információelméleti Tanszékén ötöst kapott diákjaitól, hallgatóitól, annak ellenére, hogy tárgya nem a legkönnyebben elsajátítható. Mégis a weben róla olvasható kritika – „szeretném, ha minden oktató ilyen lenne: felkészült, jól magyaráz, segítőkész” – figyelemfelkeltő, és irigylésre méltó.

Mitől válik ma egy tanár népszerűvé az egyetemen?

Sok közös vonás van a népszerű tanároknak. Komolyan veszik a ta-

Itt annak könnyebb a dolga, aki a középiskolában nagy jártasságot szerzett matematikából.

nítást, sokat készülnek az órákra, és számon tartják azt, hogy mi lehet érdekes a hallgatóknak. A jó oktató világossá teszi: azért van itt, hogy a hallgatók felkészülését, tanulását segítse, hogy a diákokból jó informatikusok legyenek.

Igaz az állítás, hogy az egyetem valójában az autodidakta tanulást segítő intézmény?

Annyiban igaz, hogy amit az ember belső motivációból tanul meg, azt tanulja meg igazán. Az egyetemen nagyon sok a kötelező tantárgy, s egy elsőévesnek nem lehet egyszerre lelkesednie nyolc külön-

böző dologért. Ezért számít az, hogy a tanár mennyire tudja elhittetni, hogy ezt vagy azt az anyagot tényleg meg kell tanulniuk.

■ Kiből lesz jó informatikus?

A BME hallgatói széles horizontú, általános rálátást nyerhetnek a számítástudománnyal kapcsolatos minden kérdésre. A komoly elméleti tudás lesz az alap a gyakorlat-hoz egy valóban jó informatikus számára.

■ Másképpen kell-e tanítani, mint tíz évvel ezelőtt?

Csak némiképp változott a tudásátadás formája. A tanszékünkön az oktatók jó része továbbra is táblára ír, krétával. Persze vannak online segédanyagok, én is írtam online jegyzetet, de ezek nem veszik át egy jó tanár szerepét. A feladat nem más, mint értelmesen, a diákok számára érthetően összefoglalni a lényegét. A jó tanár a diákok számára megtakarítja az online információvádaszat idejét.

■ Mit tanácsol a középiskolásoknak, ha be akarnak kerülni a BME VIK-re, és bent is szeretnének maradni?

Próbáljanak meg emelt szintű matematikára járni a középiskolában. Ha valakomérnöknek készül valaki, akkor az emelt szintű fizika sem rossz ötlet. Sokan azért nem tanulnak emelt szinten, mert nincs szükségük plusz pontokra a felvételinél, mert a nyelvvizsgákból és egyebekből összejön elég pont. De itt annak könnyebb a dolga, aki nagy jártasságot szerzett matematikából. Nem kell azzal bajlódnia, hogy bepótolja, amit a középiskolában nem tanult meg eléggé. Ha nem is tesz valaki emelt szintű érettségét, legalább járjon olyan fakultációra, ahol több gyakorlatot és tudást szerezhet.

Az egyetem nagyon más, mint a középiskola. A középiskolában úgy



zajlik a folyamat, hogy a diákok tanulnak egy új anyagot egy-két órán keresztül, azután gyakorolják két-három órán át, majd jön az összefoglaló és a dolgozat. Ez az egyetemen egy hét alatt lezajlik. Egy előadás, egy gyakorlat, és a következő órán már más a téma. Az a hallgató nagyon el tud csúszni, aki azt gondolja: bár most nem értem az összefüggéseket, de majd a következő héten megtanulom. Erre nincs mód. Ha valaki valamit nem ért, azonnal kell szólnia, mert senki más nem fogja észrevenni, hogy neki ez nem megy – csak a zárthelyi dolgozat idején októberben, de akkor már késő. A legtöbb tantárgyból ugyan van felzárkóztató óra hetente egyszer este, de sajnos csak kevesen veszik igénybe. Ez nem is csoda, mert nagyon sok a kötelező óra.

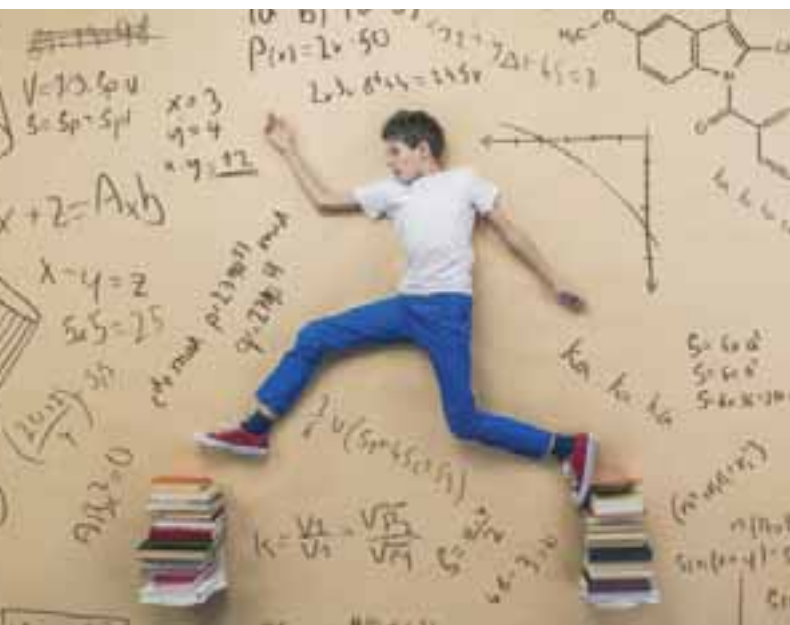
■ Ön is úgy gondolja, hogy több lánynak kellene informatikát tanulnia?

A karunkon 10-15 százalék a lányok aránya. Az Egyesült Államokban van olyan egyetem, ahol a computer science hallgatóinak fele lány. A világunk tele van sztereotípiákkal: ilyen a fiús és lányos dolgoké is. Az informatika a fiús kategóriába került, noha ez nem volt mindig így. Amikor az informatika kialakult, mintegy 40 százalék körül volt a szakmában a nők aránya. Ez akkor fordult meg, amikor megjelentek az asztali PC-k és velük a játékok. Az első játékok valóban fiús játékok voltak, lövöldözősök, s ez a lányokat nem érdekelte – egy másik sztereotípiamiatt, miszerint a fegyveres játékok csak a fiúknak valók. A lányokban így az a kép alakult ki, hogy számítógép előtt ülni fiús dolog,

ezért nem érdekelte tovább őket. Ismerek olyan nagyon tehetséges lányt – most már a Google-nál dolgozik –, aki sokáig azért nem fordult az informatika felé, mert úgy érezte, hogy a környezetében sok olyan fiú van, aki jobbat ért hozzá. Pedig csak látványosabban mutatnak több hozzáértést a fiúk, és ez elbizonytalanította őt.

■ Érdemes küzdeni ezen előítéletek ellen?

Igen, és minél korábban elkezdve. A BME Gyerekegyetem 8-14 éves hallgatói között még nagyon sok a lány. Még a programozó iskolákban is jobb az arány, mint az egyetemen. Ha a lányok látják, hogy ez egy tök jó buli, és nekik is való, akkor végre normálisabb arányok lesznek az egyetemen. Akkor kellemesebb lenne itt az élet, mint amikor csak fiúk a kar polgárai.



A Pro Progressio Alapítvány középiskolai tanárok és középiskolák részére kiírt pályázatának nyertesei 2016-ban

A Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetemen működő közhasznú Pro Progressio Alapítvány 2016-ban nyolcadik alkalommal hirdette meg középiskolák részére a műszaki és természettudományi tárgyak oktatásának támogatására, valamint az ezeket a tárgyakat oktató pedagógusok elismerésére szóló pályázatát.

Az alapítvány az egyetemi tehetséggondozás és innovációs tevékenységek mellett olyan rendezvények – szakkörök, előadások, tanulmányi versenyek – támogatását tűzte ki célul, amelyek ötletes megoldásokat javasolnak a műszaki-természettudományi terület iránti érdeklődés felkeltésére. A tanároknak szóló elismerés azokat a pedagógusokat jutalmazza ösztöndíjjal, akiknek tanítványai közül többen tettek emelt szintű érettségi matematika, fizika, kémia, biológia, informatika tantárgyakból, s érettségi után a Műegyetemen folytatják tanulmányaikat – mondta Pakucs János, a kuratórium elnöke.

A felosztható díjalap 10 millió forint volt ebben az évben.

Nyertes tanárok

- Borbéyniné Molnár Hajnalka** – Kaposvári SZC Eötvös Loránd Műszaki Szakközépiskolája, Szakiskolája és Kollégiuma
Csák László – BKSZC Schulek Frigyes Két Tanítási Nyelvű Építőipari Szakközépiskola, Budapest
Hajduné Dienes Szilvia – Kalocsai Szent István Gimnázium
Dr. Jámbrik Katalin – Kisvárdai Bessenyei György Gimnázium és Kollégium
Keglevich Kristóf – Budapesti Fazekas Mihály Gyakorló Általános Iskola és Gimnázium
M. Kovács Éva – Váci Szakképzési Centrum Boronkay György Műszaki Szakközépiskolája és Gimnáziuma
Matos Zoltán – SZTE Gyakorló Gimnázium és Általános Iskola, Szeged
Richlik-Horváth Katalin – Szent II. János Pál Iskolaközpont, Budapest
Szabó László – Csongrádi Batsányi János Gimnázium Szakközépiskola és Kollégium
Takács Imre – Földes Ferenc Gimnázium, Miskolc

Nyertes iskolák

- Békéscsabai Andrásy Gyula Gimnázium és Kollégium**
Budapest V. kerületi Eötvös József Gimnázium
ELTE Trefort Ágoston Gyakorló Gimnázium (Budapest)
Érdi Vörösmarty Mihály Gimnázium
Györi Műszaki Szakképzési Centrum Jedlik Ányos Gépipari és Informatikai Középiskolája és Kollégiuma
Kaposvári Táncsics Mihály Gimnázium
Miskolci Herman Ottó Gimnázium
Óbudai Árpád Gimnázium
Székesfehérvári Teleki Blanka Gimnázium és Általános Iskola
Tóth Árpád Gimnázium (Debrecen)
Váci Szakképzési Centrum Boronkay György Műszaki Szakközépiskolája és Gimnáziuma

PRO PROGRESSIO AZ EGYETEMI
ALAPÍTVÁNY OKTATÁSÉRT,
KUTATÁSÉRT

Az alapítvány tevékenységéről bővebb információ a www.proprogressio.hu oldalon olvasható.

JÓ TANULÓ, JÓ SAKKOZÓ

Igazi szenzációnak számított, hogy kisgyermekként két lépésben adott mattot egy nála jóval idősebb versenyzőnek. Élete első sakkversenyén öt-évesen vett részt Egyed Gábor, aki jelenleg a BME villamosmérnök hallgatója, tanulmányai mellett azonban gyerekeknek is tanítja a sakkot.



A sakkozást érdemes minél fiatalabb korban, már három-négy évesen elkezdni. A kisgyermek ugyan először a megérzései alapján dönt, de idővel egyre inkább tudatosul benne, hogy mit és hogyan kell lépnie a bábukkal – magyarázza a szabadidejében óvodásokat és kiskolásokat oktató sakkozó, aki az első, ösztönös lépések után a tudatos alapjátékra tanítja a kezdőket, például a kötelező sáncolásra, a mintaként használható nyitólépésekre, a centrum elfoglalására vagy a tiszték kihozatalának lehetséges módjaira.

Gábert az édesapja tanította a játékra, ő az edzője, mentora és az egyik legnagyobb ellenfele is. A sakk szerinte egyedi gondolkodásmódra, rendszerszemléletre és kitartásra tanít – csupa olyasmire, aminek minden egyetemi hallgató hasznát veszi. A Villamosmérnöki és Informatikai Kar harmadéves villamosmérnök-hallgatója saját bevallása szerint ennek a sportnak is köszönheti, hogy gyorsabban és

egyszerűbben tanul, könnyebben átlát helyzeteket.

A sakk egészen biztosan fejleszti a koncentrációképességet – mondja. Egy-egy három-négy órás partit végigülni komoly megterhelés, legalább annyira, mint amikor sokat kell egyhuzamban tanulni. A többnyire hétvégi versenyek után egy-egy nap pihenőre van szüksége a regenerálódáshoz – oszlatja el a szellemi sportról szóló tévhitet a sakkozó. Ugyanakkor a sakknak köszönheti, hogy könnyebben átlát például egy-egy matematikai feladatot, sőt talán a nyelvtanulásban is segítségére van.

Bár szívesen szánna rá több időt, Gábornak az egyetem mellett főleg a szünetekben, a vizsgaidőszakok után jut több ideje a sportra: átlagosan napi egy óra, ennél csak olyankor több, amikor gyerekek edzésére készül. Intenzív tanulás mellett a sakk legfőbb kapcsolódás lehet. Persze a versenyidőszak megint más, mert ilyenkor napokig minden a sakkról szól. Minden megmérettetésre szisztematikusan készül egy kifejezetten sakkozók számára összeállított adatbázisból, amelyben elér-

hetők a versenypartik egymás utáni lépései, elemezhető az ellenfelek egyedi stílusa, jellemző nyitólépéseik és esetleges hibáik is.

Sok ezer mérkőzésének jelentős részét online játszotta a fiatal sakkozó, aki a virtuális térben is igyekszik tudatosan felépíteni lépéseit és folyamatosan fejleszti magát. Az internetes sakk szerinte olyan játékforma, amelyben a versenyzők többnyire tét nélkül próbálhatnak ki új stratégiákat a nyitásra, a közép- és a végjátékra. Egyik kedvence a Chess Tempo, a másik a playchess.com.

A számítógépes sakkozás nagy előnyének tartja, hogy jobban átláthatók a játszmák, mintha könyvekben kellene fellapozni az érdekesebbeket, keresni is sokkal könnyebb közöttük, hátrány ugyanakkor a kétdimenziós megjelenítés, ezért ő rendszerint a táblán is kirakja a játszmát, mert térben jobban átlátja a mérkőzést, mint síkban.

Az egyetemen egészen másképpen kell tanulni, mint középiskolában – mondja Egyed Gábor. A sport egy kicsit mindenképpen háttérbe szorul. Számára például a két-két óra tanulás közötti tízperces sakkozás jelenti a kikapcsolódást. Aki sportoló fejjel kerül be az egyetemre, annak észben kell tartania, hogy a sport nem lehet többé az első az életében, de sokat profitálhat abból, amit korábban a sport tanított meg neki.



Kedves Középiskolás! Legyünk optimisták, és induljunk ki abból, hogy felvesznek a BME Villamosmérnöki és Informatikai Karára! Ha Budapesten laksz, vagy netán ragaszkodsz a saját kis kuckóhoz, nyilván föl sem merül a kollégium gondolata. Ha azonban nem a főváros a lakhelyed, ráadásul a családi költségvetés sem korlátlan, jöhet a VIK kollégiuma, a Schönherz! Ha bekerülsz – és legyünk ismét

KOLLÉGIUMI MOZAIK

optimisták, miért ne vennének fel –, igazán mozgalmas, tartalmas és szórakoztató közösségi életre számíthatsz. Emellett az épület elhelyezkedése és környezete is nagyon előnyös: a felsőbb emeletek ablakaiból pompás kilátás nyílik Budapestre, ráadásul néhány perces sétával szinte bármit – üzletet, bankot, postát, éttermet, szórakozóhelyet, sport-

létesítményt stb. – elérhetsz. Ezen kis kiadvány keretei között lehetetlen teljes képet festeni a Schönherz rendkívül gazdag életéről, néhány kiragadott példa azonban adhat egy kis ízelítőt. És még valami: a kolezmozaik nem csupán a majdani lakóknak, hanem minden leendő hallgatónak érdekes lehet, hiszen a Schönherz számos programjába a pestiek is bekapcsolódhatnak.

Ha esetleg nem tudnád, a Szakkollégium névadója Simonyi Károly legendás villamosmérnök, fél évszázaddal ezelőtt a Műegyetem meghatározó tanára volt. A Szakkollégiumban a kiváló eszközpark és a széles körű ipari kapcsolatok révén a diákok a tanórákon szerzett elméleti tudásukat átültethetik a gyakorlatba, továbbá menedzsment, PR és marketing ismereteket is elsajátíthatnak. A Simonyihoz különféle körök tartoznak. A LEGO Körben például a játék építőköreiből robotokat építenek. A Kir-Dev Kör fejlesztői eszközökkel ismerteti meg a weboldalkészítés iránt érdeklődőket. A játékos kedvű hallgatók

SIMONYI KÁROLY Szakkollégium



simonyi.bme.hu



a hívójeléről HA5KFU-nak elnevezett amatőr rádiós körben tanulhatnak és szórakozhatnak, míg az AC Studio & Live a stúdiós hangtechnika rejtelmibe vezeti be tagjait. Az év nagy eseménye a Simonyi Konferencia, ahol az IT szektor legfontosabb szereplői képviseltetik magukat.



Sok számítástechnika és buli jó társaságban

Ha szabadidőben is szívesen foglalkozol szakmai kérdésekkel, a Kollégiumi Számítástechnikai Kör (KSZK) remek lehetőségeket kínál. Itt kibontakoztathatod kreativitásodat, mérnöki szemléletet szerezhetsz, miközben az úgynevezett soft-skilljeidet (csapat-szellem, kommunikáció, szervezőképesség stb.) is fejlesztheted, ráadásul mindezt kiváló társaságban. A kör több csoportból áll. Egyikük üzemelteti a Schönherz 1500 végpontos informatikai hálózatát, egy másik foglalkozik

a kollégium szerveivel. Tár-sakra találhatsz, ha az algoritmuselmélet, a játékefejlesztés vagy az informatikai biztonság érdekel. Vannak, akik a mobillal kapcsolatos fejlesztésekbe ássák bele magukat, és ilyen témájú versenyeken is indulnak. A KSZK-t egyébként nem csak a sokrétű szakmai tevékenység jellemzi, hanem a pezsgő közösségi élet is. Rengeteg eseményt szerveznek, így például vacsorákat, táborokat, közös mozizást, sportolást, sörözéseket.



Ha egy fárasztó nap **|Sport házon belül és kívül|** is található, továbbá végén, elméd sok-sok órás fényesítése után a tested karbantartására is gondolsz, akár ki se kell lépned a kollégiumból. A Schönherzben üzemel Budapest egyik legjobban felszerelt konditerme, amit a nap 24 órájában használhatsz, ha BME-s hallgató vagy. Az épületben box- és pingponghely is található, továbbá sokféle sporteszközt is lehet kölcsönözni a szertárból. Ha valami másra vágysz, és nem ózdkodsz attól, hogy kilépj az épület kapuján, a környéken találsz focizásra, kosarazásra, röplabdázásra és úszásra alkalmas létesítményeket, amelyeket a kollégisták kedvezményesen használhatnak.

sch.bme.hu



SCHÖNHERZ Kollégium



Vacsora a szobában

Azok, akik a szobájukban szeretnék vacsorázni, nem kell feltétlenül a boltba menniük párizsiért, vagy ételfutártól pizzát rendelniük. A kollégiumban működő köröknek köszönhetően helyben készített ételeket is lehet rendelni. Minden nap mást és mást. A Vödörkör például sültkrumplit, kolbászt és panzerottit készít, az Americano hot-dogot és hamburgert, a PizzáSCH – minő meglepetés – pizzát, a Dzsáirosz gyrost pitában vagy tálban, deszsertként pedig lehet palacsintát is kérni. A megrendelt ételt egy külön csapat a szobákba viszi. Vasárnap aztán, a „fárasztó” otthon töltött hétvége után a Kakas Fogadó várja megszendviccsel és sörrel a visszatérőket.

Találd meg az arany középutat!

Hogy mit adott nekem a VIK-es közélet, és te mit profitálhatsz belőle? Először is rengeteg új élményt, millió hasznos tapasztalatot és néhány életre szóló barátot. A Ház köré csoportosuló szervezetek, körök és csapatok valamelyikéhez tartozni olyan, mintha az egész vilánykari pályafutásodra szóló önfejlesztő tréningen vennél részt. Ezeket a tapasztalatokat később a nagybetűs Életben és az iparban is tudod majd hasznosítani, legyen szó szakmai tudásról vagy bármilyen soft-skillről. Záró gondolatnak talán még annyit, hogy találd meg az arany középutat: ne csak a tanulásra és a közéletre, hanem az egész életedre nézve.

Vass Bence – Vasy a Schönherz Kollégiumi Bizottság elnöke



facebook.com/bmevik

Felvételezőknek

felvi.hu
felvi.vik.bme.hu
alfa.bme.hu

vik.bme.hu

Csak lányoknak!
lanyoknapja.vik.bme.hu

Ha már felvettek:
start.vik.bme.hu

Budavári Schönherz Stúdió
bss.sch.bme.hu
A Schönherz fotóklubja
spot.sch.bme.hu

Töltsd le a BME VIK Start alkalmazást!

Csak nyisd meg ezt az oldalt a mobilodon, és mi mindent elintézünk!

<https://secondscr-bme.autsoft.hu/#/public/store>



