

BELSŐ ELŐADÁS BESZÁMOLÓ

Tanszéki kutatómunkák

2014. november 10-én került megrendezésre az Energetikai Szakkollégium Bánki Donát emlékfélévének második belső előadása, amelynek témája a Szakkollégiumhoz szorosan kapcsolódó tanszékek kutatómunkái voltak.

Az előadás céljai között szerepelt, hogy tagságunkhoz közelebb hozzuk a hozzánk szorosan kapcsolódó tanszékeken folyó munkálatokat, kutatásokat, fejlesztéseket. Az érdekes előadások meghallgatásán kívül további célja is volt a rendezvénynek: azok a tagok, akik még nem találtak olyan saját témát, amellyel szívesen foglalkoznának, különböző területekről hallhattak előadásokat a rendezvény során, amellyel a későbbiekben akár foglalkozhatnak is valamilyen önálló- vagy projekt feladat keretein belül. A rendezvényre ennek megfelelően előzetesen, a tagság szavazatai alapján négy tanszéket választottunk ki: Az **Energetikai Gépek és Rendszerek Tanszék** képviselőjében hárman jelentek meg: **Józsa Viktor**, **Lipcsei Gábor**, valamint **Lukács Kristóf**. Az **Épületgépészeti és Gépészeti Eljárás technika Tanszék**et **dr. Poós Tibor** adjunktus, illetve **Horváth Miklós** doktorandusz képviselte. A **Villamos Energetika Tanszék**ről mindhárom csoporttól érkeztek előadók: a **Nagyfeszültségű Technika és Berendezések** csoportot **Cselkó Richárd** tanársegéd és **Göcsei Gábor** doktorandusz képviselte, a **Villamos Művek és Környezet** csoport kutatómunkáit **dr. Raisz Dávid** docens ismertette, a **Villamos Gépek és Hajtások** csoporttól **dr. Balázs Gergely György** adjunktus érkezett. A **Nukleáris Technikai Intézet** képviselőjében **dr. Czifrus Szabolcs** tanszékvezető úr jelent meg.

A rendezvény első részében a tanszékek 15-20 perces bemutatkozó előadást tartottak. Az első bemutatkozó az Energetikai Gépek és Rendszerek Tanszék volt.

ENERGETIKAI GÉPEK ÉS RENDSZEREK TANSZÉK

Józsa Viktor a gőz- és gázturbinákról tartott előadást. A különböző magyarországi erőművekben üzemelő turbinákkal kapcsolatosan folyamatosan érkeznek megkeresések a tanszékre. Szilárdságtani, rezgéstani, rotordinamikai, valamint áramlástan vizsgálatokat végeznek rajtuk ellenőrzés illetve újratervezés céljából. A fő kutatási terület a gázturbinák égőjével kapcsolatos, ennek során különböző tüzelőanyagok illetve porlasztóközegek viselkedését vizsgálják numerikus áramlástan és mérési oldalról egyaránt. A kísérletek egyik alkalmazott mérőműszere egy spektrofotométer, mely segítségével az égés során keletkező különböző gyökök eloszlását lehet vizsgálni. A fő irányvonal a levegő és a vízgőz segédközege porlasztás összehasonlítása. Ezen kívül szó esett továbbá a PocketQube projekttel kapcsolatos munkáról, az előadáson körbeadta a frissen elkészült SMOG-1 nevű, következő magyar műhold prototípusának eredeti méretű vázszerkezetét.

Lipcsei Gábor átfogó képet adott a tanszéken folyó kutatómunkákról. Előadásában megemlítette többek között **Dr. Szentannai Pál** tanszékvezető-helyettes úr területét, amely a tüzelőberendezések szabályozásánál történő PID szabályzók modern prediktív szabályozásra történő cseréjét öleli fel. Ezen kívül az egész tanszéket lefoglalja a fluid-tüzelésű kazán vizsgálata, amelynél különböző tüzelőanyagokat vizsgálnak károsanyag-kibocsátás szempontjából. **Dr. Bihari Péter** kutatási területe többek között a távhőrendszerek, terheléelosztások vizsgálata, illetve gazdaságossági vizsgálatok. A tanszék további oktatóinál szóba került **Dr. Gács Iván**, aki kezdetben irányítástechnikával foglalkozott, majd főbb területévé vált a távhőellátás, végül a légszennyezés (azon belül is kéménymagasság számítása), egyedi hőszámítás, illetve a gazdaságos terheléelosztás témaköre. **Dr. Ósz János** a vízüzem területén egyedülálló tudással rendelkezik, amelyhez a szükséges ismeretanyag legtöbbször tapasztalatból szerezte. A Nemzetközi Atomenergiaügynökség is őt

hívja bizonyos tanulmányok konzultációjával kapcsolatban. Említésre került a Fukushimai Atomerőmű turbináinak vizsgálata; az elmúlt évtizedekben feljegyzett terhelési adatok alapján vizsgálták azok erőzóját.

Lukács Kristóf előadásában az AUDI fékpad konténerrel mutatta be. 2003 év végén indult az AUDI által támogatott tanszéki projekt, amelynek keretein belül az elmúlt években több motort állítottak a tanszék rendelkezésére. A fékpadon különböző motorok, újabban korszerű dízelmotorok járatási vizsgálatait végzik. Az új fékpad mérőrendszer teljesen saját fejlesztésű. A területen kettős tüzelőanyagú dízelmotorok vizsgálatával, mérésével foglalkoznak, illetve motorindikálást, szivárgásvizsgálatot végeznek. Az égés folyamatát CFD modellezéssel is vizsgálják. A kibocsátásokkal kapcsolatban megemlítette, hogy akkreditált mobil gázelemző rendszerrel rendelkeznek, amellyel helyszínen is tudnak vonulni. Az előadás végén megemlítette a Kálorikus Gépek Szakosztály elindulását, amelynek keretén belül a hallgatók szereléssel, csináld-magad módszerekkel ismerik meg régebbi, illetve új motorok felépítését.

ÉPÜLETGÉPÉSZETI ÉS GÉPÉSZETI ELJÁRÁSTECHNIKA TANSZÉK

Ezután következett az Épületgépészeti és Gépészeti Eljárástechnika Tanszék előadása, **dr. Poós Tibor** és **Horváth Miklós** prezentálta a kutatás, illetve a kutatási munka előnyeit, hátrányait, valamint a Tanszéken jelenleg folyó kutatási munkákat.

Dr. Poós Tibor elmondta, hogy a munkaerőpiacon a doktori végzettségnek továbbra is nagy a presztízs értéke. Emellett a kutatással töltött évek során a hallgatónak számos lehetősége van szakmai kapcsolatok kiépítésére és további előnnyel jár a tanulmányok magasabb szintű és kibővített elsajátítása is. Az előadás következő részében bemutatta, hogyan lesz egy kutatásból munka, vagy adott esetben munkából kutatás. Az előadó megemlítette, hogy a Tanszéken számos mérési eredmény, szaktudás, „know how” halmozódott fel a szárítás témakörében. Példaként hozta fel, hogy a Tanszék pár éve egy cég kereste meg azzal a szándékkal, hogy darált szalma alapanyagú brikett gyártásához fejlesszen ki egy újfajta szárítási módszert. A módszer egyedisége okán a megtervezett és legyártott technológia később szabadalommal is vált. A megépített berendezésen ezek után méréseket is végeztek, amely a technológia további fejlesztését szolgálta. Dr. Poós Tibor ezután példákkal szemléltette, hogy milyen céges megkeresési projekteket vállaltak el a Tanszéken: megemlítette a Paksi Atomerőműben található átrákos medence vizének (azaz atomenergetikai szempontból lényeges bórtartalomnak) párolgási vizsgálatát, amelyet méréssel és számítással határoztak meg.

Horváth Miklós a kutatásoknál olyan témákat is említett, mint például alumínium italosdobozokból készült hőcserélő berendezés, rektifikáló kolonna, pálinkafőző, paradicsomok szárítása. Előadásában bemutatta az aktuális TDK, illetve egyéb kutatási témákat. Az épületgépészeti szekcióból kiemelte az Épületenergetikai számítások összehasonlító elemzését, amely keretein belül a kutatást végzők megvizsgálják a különböző számítási módszerek közötti hasonlóságokat, különbségeket. A gépészeti eljárástechnika szekcióból megemlítette a „Szennyvízátelvező akna üzemének optimalizálása dinamikus programozás alkalmazásával” című munka. A PhD-s kollégák kutatásainál többek között megemlítette a „Napenergia hasznosító rendszer elemzése”, „Biomassza tüzelésű kazánok és rendszerek energetikai vizsgálata”, illetve „Adott felületre érkező globális sugárzás felbontása direkt és diffúz sugárzási komponensekre” című munka. Ezen kívül szó esett Szemcsés anyagok hő- és anyagátadási tulajdonságainak vizsgálata, optimális működési paraméterek megállapításának témája, amely egy matematikai modell felállítása mellett laborméréseket is magában foglalt. A tanszék aktuális kutatásainál az előadó felsorolás szintjén mutatott be témákat: szó esett „Használati melegvíz cirkulációs hálózat modellezése”,

„Csővezeték egyenértékű átmérőjének meghatározása”, illetve „Korróziós jelenségek horganyzott csővel szerelt vízrendszerekben” című munkákról.

VILLAMOS ENERGETIKA TANSZÉK

A harmadik szekciót a Villamos Energetika Tanszék tartotta.

Cselkó Richárd a *Nagyfeszültségű Technika és Berendezések Csoportot* képviselte. Előadásában bemutatta, hogy a villamos rendszerek megbízható üzemeltetésben milyen szerepet játszik a nagyfeszültségű technika. Általánosságban elmondta a projekteikről, hogy a több oldalról történő megközelítést az garantálja, hogy minden képzési szintről érkező hallgatók, illetve munkatársak dolgoznak együtt. A villámvédelem tárgyalása során említésre került a szélerőművek védelme: a jelenlegi konstrukciókban a turbinalapátok csúcsain elhelyezett fém felfogóval szándékoztak megoldani a védelmet. Ennek ellenére, a villám statisztikai mivolta miatt, jelentős számban éri a lapátokat végzetes villámcsapás. A megoldás a folyamat pontosabb megértése és modellezése a valószínűséggel súlyozott vonzási tér segítségével. Ezen modell validálására végeznek nagyfeszültségű méréseket a laboratóriumban. A preventív villámvédelem során a villámcsapás, illetve zivatarterjedés modellezésével tudnak előrejelzéseket adni. Egy ilyen rendszert használtak a távvezeték-hálózaton dolgozó szerelők védelmi rendszerének létrehozásánál is a MAVIR-nál.

A feszültség alatti munkavégzés, ezen belül a vizsgálati szabványok felülvizsgálata és az elektrosztatikus védőruházatok vizsgálata is a csoport tevékenységéhez tartozik. Az elektrosztatika kutatási területének tárgyalása során megemlítsre kerültek az elektrosztatikus porleválasztók, amelyekkel kapcsolatos kutatások során kb. 30%-kal sikerült csökkenteni a berendezés energiaigényét. Ezen kívül említésre került a világítástechnika kutatási területe, amelynél világítótestek különböző műszaki paramétereit vizsgálják és hasonlítják össze. Továbbá a csoportban foglalkoznak elektromágneses kompatibilitással és zavarvédelemmel. Igen aktuális téma a szigetelésdiagnosztika, például transzformátorok részletörései, valamint az állapotmenedzsment, amelynek keretein belül a hálózat öregedését vizsgálják. Legutóbbi eredmények alapján a hálózat öregedése nem feltétlenül akkora a probléma, és nem pont úgy zajlik le, mint azt korábban feltételezték.

Dr. Balázs Gergely György a *Villamos Gépek és Hajtások Csoport* tevékenységét mutatta be. Előadásában ismertette a hajtásszabályozások, illetve járműgenerátorok területét. Vizsgálatok tárgya, hogy mi történik akkor, ha két motort egy tengelyre tesznek, és hogyan lehet a generátort motorként használni az adott berendezésben. A következő témakörök kerültek megemlítsre: mágneses térszámítás és szimulációs vizsgálatok, korszerű frekvenciaváltós hajtások vizsgálata és szimulációja, illetve többek között ipari robotok alkalmazása. A villamos gép tervezésének témakörénél villamos gépek FEM szimulációjáról, forgógépek hatásfokának javításáról, illetve Tesla-turbina és generátor elméletéről esett szó. A szupravezetés technológiájánál megemlítsre került a szupravezető tekercselésű generátor tervezése, reluktancia- és hiszterézismotorok, illetve egy szupravezető minierőmű megvalósítási terve. Az előadó örömmel beszélt a kerékagymotoros versenyautó projektjükről, amely során több energetikai mérnökkel dolgoznak együtt. Az autó elemeit különböző karok hallgatóinak segítségével saját maguk fejlesztették és építették meg. A tanszék laboratóriumában nagy teljesítményű mérésekre van lehetőség.

Ezután **dr. Raisz Dávid** következett és mutatta be a *Villamos Művek és Környezet Csoport* tevékenységét. Előadásában elmondta: nagyon büszkék arra, hogy munkatársaik az elmúlt évtizedekben aktív részesei voltak a villamos energia rendszer kialakításának és szakértőként részt vettek minden fontosabb üzem és alrendszer megtervezésében ill. üzembe helyezésében. Ezután az elmúlt pár év kutatási munkáit ismertette.

Megemlítette az elosztóhálózatok előtt a következő évtizedekben álló kihívásokat: növekvő energiaigény, növekvő megbízhatósági igény, időjárás okozta zavarok, öregedő hálózati infrastruktúra, csökkenő elismert költségek. Az E.ON számára végzett összehasonlító költség-haszon elemzés során számba vettek több lehetőséget, pl.: elektronikus eszközök elterjedése, új alállomások létrehozása, burkolt szabadvezetékek építése, automatizálási megoldások alkalmazása.

Smart Grid témájú tevékenységeik kapcsán az előadó megemlítette a közép feszültségű hibahely behatárolására fejlesztett berendezéseiket, amelyek segítségével kb. 300 m pontossággal, pár másodperc alatt meghatározható a hálózaton az egyfázisú (maradó és tranziens) földzáratok helye.

Intelligens, energia-pozitív közvilágítással is foglalkoznak, amely egy napelemmel működő közvilágítási rendszer: autó, illetve gyalogos elhaladása esetén erősebben világít, más esetben azonban gyengébb fényerővel, így kevesebbet fogyaszt maga a rendszer is. Megemlítésre került a vasúti integrált energetikai rendszer, amely során a vasúti rendszer energia megtakarítását vizsgálják, illetve a Fóti Élhető Jövő Parknak végeztek megvalósíthatósági tanulmányokat. Ezen kívül foglalkoznak megújuló hálózati integrálásával, energiatárolási lehetőségek rendszerszintű alkalmazásaival, háztartási fogyasztói befolyásolás (energiamenedzsment rendszerek) rendszerszintű alkalmazásaival, ide értve az E-mobilitás hálózati hatásait és a töltés intelligens vezérlését is. Kutatás-fejlesztési munkáik témakörei közé tartoznak mérőeszközök fejlesztése, alállomási EMC vizsgálatok, a villamoshálózati távközlés kérdései, valamint a villamos energia piacok szimulációja ill. új piac-design megoldások kutatása.

NUKLEÁRIS TECHNIKAI INTÉZET

Az utolsó előadást a Nukleáris Technikai Intézetből **dr. Czifrus Szabolcstól** hallhattuk.

Az előadó reaktortípusok modellezésének témakörével kezdte, amely a típusok sokszínűsége miatt technikailag félelmetesen nagy kihívásokat rejt magában. A gázhűtéses reaktor prototípusa, az ALLEGRO kutatása-fejlesztése során az egyik legérdekesebb pont az anyagtudomány vizsgálata, ugyanis olyan anyagokat kell találni, amelyek akár 1800-2000 °C-ot is kibírnak. Ezt sok évig kell, jelentős sugárzás mellett kibírnia.

Ezen kívül megemlítette, hogy Monte Carlo módszerekkel modellezik a reaktorok berendezéseit. Ezek a modellek hatalmas számítógépes kapacitásokat igényelnek, illetve újdonság, hogy CAD modellekből is van lehetőség konvertálni Monte Carlo modellbe.

Az előadó ezen kívül elmondta, hogy a Műegyetem tanreaktorát is meg kell hamarosan újítani, ami jelentős kihívást jelent a tanszéki munkatársak számára. Érdekes, hogy a felújítás során olyan paramétereket is meg fognak tudni a berendezésekről, például a fűtőelemről, amelyről a 60 éves üzemeltetés során egyszer sem végeztek mérést, hiszen a működő reaktóban eddig erre nem volt lehetőség.

Az intézetben ezen kívül foglalkoznak atomerőművek rendszerszintű elemzésével, a Paksi Modell Kísérlet elemzésével, amely során az atomerőműben lejátszódó hőtechnikai folyamatok vizsgálatára van lehetőség. Feladatukhoz tartozik az elemzés számítási eredményei és a mérési eredmények összehasonlítása. CFD modellezéssel is foglalkoznak. Az előadásban szóba került a fúzió témaköre is: a kutatásokkal kapcsolatosan szeretnének egy plazmafizikai laboratóriumot létrehozni, amelyben nemzetközi projekteken keresztül pl. az ITER-rel kapcsolatosan tudnának méréseket folytatni.



Az előadó emellett megemlítette a környezeti monitorozás, mintavevő berendezések, illetve a kiegészítő kazetták tárolását, amely igazi mérnöki kihívást jelent a jövőben.

Az előadások után a rendezvény második részében az érdeklődők feltehetik az egyes előadásokkal kapcsolatosan felmerülő kérdéseiket. Minden megjelent tanszék külön ülőhelyet kapott a teremben, így a kíváncsi tagok egymástól függetlenül tudtak kérdezni az előadóktól.

Az érdekes, figyelemfelkeltő előadások és az utána következő, közvetlenebb beszélgetések során úgy vélem, a tagság jelentős része számára eddig ismeretlen információra tett szert: ha nem is feltétlenül talált mindenki új, számára jelentős kutatási területet, mindenképpen hasznos információkat tudunk meg a megjelent tanszékeken folyó kutatási, fejlesztési munkákról.

Ekés Dániel
Ipari- és Sajtókapcsolatok Részlegvezető