

# FOLYAMATMÉRNÖKI INTÉZET (FOMI)

*Prof. Dr. Dr. h.c. Beke János DSc\**

A Folyamatmérnöki Intézet a Gépészmérnöki Kar szervezeti átalakításának részeként 2005-ben jött létre két jogelőd szervezeti egység: az Agrárenergetika és Élelmiszeripari Gépek Tanszék, valamint a Jármű- és Hőtechnika Tanszék szellemi bázisán.

Az Intézet tevékenységének közös szakmai alapja a környezettudatos energiaátalakítási folyamatokhoz, az egyes környezetipari rendszerekhez és berendezésekhez kapcsolódó mérnöki feladatok tudományos megalapozása, az ahhoz szükséges ismeretek oktatása, illetve az érintett terület tudományos-szakmai értékeinek megőrzése és fejlesztése. Célkitűzését a tevékenységi körébe tartozó műszaki tudományok vertikális művelésével, a multi- és interdiszciplinaritás szempontjainak figyelembe vételével kívánja elérni. Az intézet alapfeladatának tekinti – a felsőfokú oktatáson túl – a tudományos kutatást, a műszaki fejlesztést, a szakmai ismeretterjesztést, a szaktanácsadást és bizonyos innovációs tevékenységet is.

A Folyamatmérnöki Intézetben kiemelt hangsúlyt kapnak az alábbi témakörök:

- a mérnöki szemléletet és a mérnökség alapvető értékmerőit megszabó műszaki alapismeretek,
- a mérnöki tudományokat megalapozó termodinamikai, elektrotechnikai és elektronikai ismeretek,
- a korszerű motor- és járműtechnikai ismeretek, motor- és járművizsgálatok, mezőgazdasági traktorok és járművek erőgéptechikája,
- terepjáráselmélet elméleti és gyakorlati összefüggései, szántóföldi gépcsoportok energetikai vizsgálata, járművek vontatási vizsgálata,
- terepjáró járművek mozgékonyasága, terepprofil-mérés, talajmechanikai paraméterek, összefüggések
- a technológiatervezéshez, a piac- és környezettudatos termelési és feldolgozási feladatok ellátásához szükséges élelmiszer-műveletti és – minőségbiztosítási ismeretek,
- az energiakonverzió, az energiahasznosítás és az energiagazdálkodás optimalálásához szükséges műszaki tudományok,
- a természeti erőforrások, az alternatív és megújuló energiahordozók, illetve egyes környezetipari technológiák és berendezések kifejlesztését szolgáló tudatos és a fenntartható fejlődés igényeinek megfelelő hasznosítását biztosító műszaki tudományok,
- a mérnöki folyamatok irányításához, vezérléséhez és szabályozásához szükséges mérési, folyamat-elemzési és egyéb metrológiai diszciplínák.

Az intézet személyi-szakmai bázisa: 3 egyetemi tanár, 3 professzor emeritus, 4 egyetemi docens, 1 egyetemi adjunktus, 1 mestertanár, 1 egyetemi tanársegéd, 4 doktorandusz, 9 címzetes egyetemi oktató és 5 adminisztratív valamint technikai munkatárs.

## ENERGETIKA TANSZÉK

*Tanszékvezető: Prof. Dr. Dr. h.c. Beke János DSc*

A tanszék fő feladata a hőtechnikai, az áramlástani, az élelmiszer-műveletti, általános energiagazdálkodási, valamint az alternatív energiaforrások hasznosításához és egyes környezetipari technológiák és berendezések kifejlesztéséhez szükséges alap és alkalmazott tudományok művelése és oktatása.

Feladatát a következő diszciplínacsoportok művelésével látja el:

*Hőtechnika*

*Alkalmazott energia- és anyagtranszport folyamatok*

*Műveletti, élelmiszer-minőségügy*

*Energetika, energiagazdálkodás, alternatív energiaforrások*

A tanszék szerteágazó K+F+I tevékenysége jellemzően három nagy területet ölel fel:

- Energiatermelés, energiagazdaság tudományos elemzése, fejlesztése
- Energia-precíziós technológiák kidolgozása, minősítése
- Technológia- és konstrukciós fejlesztések.

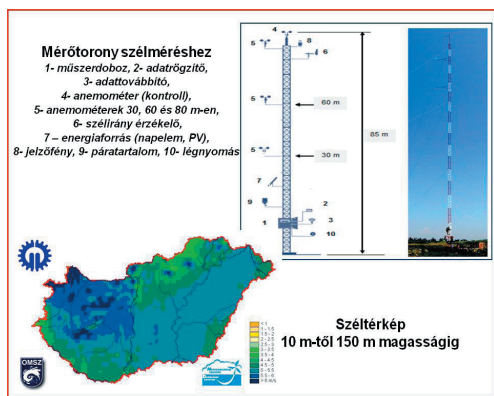
A megfogalmazott célfeladatok teljesítéséhez olyan multi-funkciós energetikai laboratóriummal rendelkezünk, amely képes elemezni és bemutatni a megújuló, illetve természeti energiaforrások lehetséges hasznosításának technológiáit és műszaki berendezéseit. Az energetikai laboratórium szabadtéri és épületen belüli egységek komplex rendszereként – moduláris felépítésénél fogva – a releváns kutatási eredményeket követve a mindenkori legkorszerűbb energetikai megoldásokat is befogadja. A laboratórium felszereltsége és adottságai révén a következő főbb lehetőségeket kínálja:

- Bemutathatók azok a jellemző műszaki megoldások, amelyek kiválthatják a fosszilis energiahordozókra épülő technológiákat.
- Demonstrációs támogatást ad a kapcsolódó mérnökképzéshez, valamint a szakirányú tovább- és felnőttképzéshez, szaktanácsadáshoz.
- Mintamegoldásokat kínál a megújuló energiaszektorba befektetők számára, elsősorban kis és közepes kapacitású létesítésére.

*\*Intézetigazgató, Szent István Egyetem, Gépészmérnöki Kar, Folyamatmérnöki Intézet*

– Kutatási és információs bázisként szolgál, főleg a környezeti energiahordozók hasznosítását szolgáló technológiák és gépi berendezések továbbfejlesztésére, új megoldások kidolgozására.

Az energiatermeléssel kapcsolatos tanszéki kutató-fejlesztőmunka főként a környezeti energiák hatékony felhasználásával és termelésével összefüggő műszaki feladatok megoldását célozza. Jellemzően idetartozónak számítható a geotermikus, a szél és a biomassza alapú technológiák kutatása és fejlesztése.



1. ábra. Energetikai szélmérés

Az 1. ábra része annak a vizsgálatnak, amelynek eredményeként – konzorciumi együttműködés keretében – elkészült Magyarország első, több magassági szintre vonatkozó (10, 25, 50, 75, 100, 125, 150 m) energetikai célú globális szélterképe. A kutatómunka során rögzített és kiértékelt adatok felhasználásával számos hazai szélerőmű és szélerőmű park energetikai mutatóinak meghatározására került sor.

Az energia-precíziós technológiák kidolgozását megalapozó kutatómunkák főként a hőtechnikai berendezések és technológiák, valamint a termékkezelési eljárások új szemléletű mérési és értékelési módszerek alkalmazásával valósulnak meg.



2. ábra. Energia-precíziós mérőegységek

A 3D-s anyag- és energiadisztribúciós térkép kiértékelésével (2. ábra, felső mérőegység) egy hibridüzemi technológia optimalizálására került sor. A homogenizált mikrohullámú kísérleti berendezés segítségével (2. ábra, alsó műszerlánc) a mikrohullám hatásmechanizmusának számos törvényszerűségét fogalmazzuk meg.

A technológia- és konstrukciós fejlesztések tárgya körébe tartozó K+F+I tevékenységünk elsősorban új kalorikus eljárások és berendezések kidolgozásához, illetve a meglévők továbbfejlesztéséhez szükséges szakértői, szakatanácsadói munkákat szolgálja.



3. ábra. Új és továbbfejlesztett szárítóberendezések

A 3. ábra a több évtizedes tanszéki kutatási eredményekre alapozott új konstrukciójú (Sirokkó-2000) és tökéletesített technológiájú (Petkus) szemestermény-szárító berendezést ábrázol.

## MÉRÉSTECHNIKA TANSZÉK

Tanszékegyetű: Dr. Petróczki Károly PhD

A tanszék fő feladata az elektrotechnikai, elektronikai, valamint metrológiai tudományok oktatása és kutatása. Feladatát a következő diszciplínacsoportok művelésével látja el:

Elektrotechnika  
 Elektronika  
 Mérés és érzékeléstechnika  
 Szabályozás és vezérléstechnika  
 Járműelektronika, járműinformatika

A Méréstechnika Tanszék a Folyamatmérnöki Intézet (FOMI) tagjaként az Agrárenergetika Tanszék utódaként alakult meg. Az átalakítás az egyes tudományterületek átcsoportosításával is járt, de az új szervezet új kooperációs lehetőséget is teremtett. A Méréstechnika Tanszék a Gépészmérnöki Kar összes villamos tárgyát és a hozzá kapcsolható egyéb tárgyakat oktatja.

A doktori képzésben, valamint az angol nyelvű képzésben is a tanszék profiljának megfelelő részt vállalunk.

A hallgatói laboratóriumok jelentős átalakuláson mennek keresztül. Így a közeljövőben teljesen megújul az

Elektrotechnika és az Elektronika hallgatói laboratórium, valamint a doktori (PhD) kutatásoknak és a tudományos diákköri (TDK) munkáknak helyet adó laboratórium is.

A kutató-fejlesztő munka kétirányú. Egyrészt a tanszék saját témákat művel, másrészt a tanszék profiljába tartozó területeken közreműködik a FOMI és a Gépészmérnöki Kar más tanszékeivel. Néhány kutatási-fejlesztési téma:

- Valós idejű képfeldolgozáson alapuló válogatógép; folyamatok mérés technikája;
- Energetikai és szilárdsági mérések;
- Mérőérzékelők, mérőműszerek fejlesztése;
- Örlemények hővezetési tulajdonságainak meghatározása;
- Villanymotor dinamikus tulajdonságainak vizsgálata;
- Élelmiszerek mikrohullámú tulajdonságainak vizsgálata és alkalmazása a technológia fejlesztésében és a minőségbiztosításban;
- Fűtött, többhajtós növényházak hőtechnikai tulajdonságainak kutatása;
- Kalapácsos daráló munkaminőségi és energetikai kutatásai;
- Mechanikai mennyiségek villamos mérése;
- Munkagépek automatikus kormányzása;
- Elektronikai részegységek mechanikai és elektronikai gyártástechnológia vizsgálata

Meghirdetett és a tervezett tanfolyamok:

- A nyúlásmérő bélyeg alkalmazástechnikája a gépiparban
- A nyúlásmérő bélyeg alkalmazástechnikája az elektronikai iparban
- PLC programozás
- Mikrovezérlők programozása.



4. ábra. Farkas Csaba és Bércesi Gábor tudományos diákköri hallgatók méréseket végeznek az általuk kifejlesztett gyorsulásérzékelővel

## JÁRMŰTECHNIKAI TANSZÉK

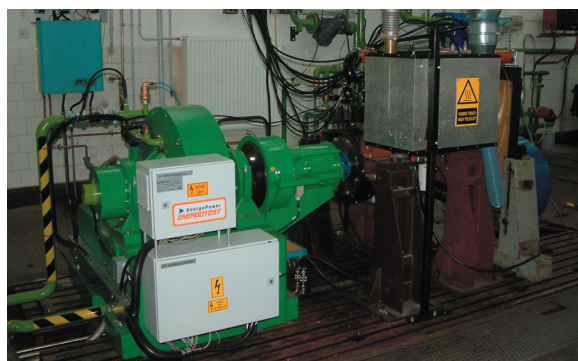
Tanszékvezető: Prof. Dr. Laib Lajos CSc

A tanszék elsősorban a közúton és terepen mozgó járművek felépítésével, vizsgálatával és üzemi jellemzőivel, illetve a gépjármű-szerkezetek műszaki paramétereinek meghatározásával és méretezési elveivel foglalkozik. Főbb oktatási területei:

*Mérnöki alapismeretek  
Motor és járműtechnika  
Erőgéptechika  
Terepjárás-elmélet  
Járműinformatika*

A Járműtechnika Tanszék korszerű motor és járműtechnikai laboratóriummal rendelkezik. A motortechikai laboratóriumban négy stabil fékpad szolgálja a motorvizsgálatokkal kapcsolatos oktatási és kutatási igényeket.

Rendelkezünk villamos fékgéppel is, mellyel a motor belső, súrlódási veszteségei is meghatározhatók. A hallgatói mérésekhez több típusú Otto- és Diesel motorral biztosított (Audi, Perkins, Mercedes, Ford stb.). A fékgepekhez korszerű levegőellátó és kipufogó rendszer is tartozik, mely környezetvédelmi és károsanyag-kibocsátási vizsgálatokra alkalmas. A károsanyag-kibocsátási mérésekhez gázkomponens mérő berendezések is rendelkezésre állnak. Ha mérés közben szükséges a motor diagnosztikai vizsgálata, akkor az a AVL DIX műszerrel megvalósítható.



5. ábra: Fékberendezés a motortechikai laboratóriumban



6. ábra: A fékpad vezérlője

A fékpadok közül az egyik nagyteljesítményű (450kW) motorok fékezésére is alkalmas, számítógép vezérlésű fékgép.

A Járműtechnika Tanszéknek nagy hagyománya van szabadföldi jármű- és traktor vontatási vizsgálatok terén. Rendelkezünk a szükséges mérés technikával: vonóerő-mérőkkel, hajtóanyagfogyasztás-mérőkkel, gyorsulásmérőkkel és kerékfordulatszám érzékelőkkel. A Mérés technika Tanszékkel együttműködve a vontatási paraméterek üzem közbeni dinamikus mérése is megoldott. A terepi méréseknél nélkülözhetetlen talajmechanikai paraméterek mérésére alkalmas talajnyíró készülék, kúpos penetrométer, helyszíni talajnedvesség-mérő, tenziométer is rendelkezésre áll a részletes vizsgálatokhoz.

A járműtechnikai laboratóriumban korszerű görgős teljesítménymérő paddal és gépjárművek műszaki méréseihez alkalmas mérőpaddal (fékhatás-mérés, kormány szerkezet-vizsgáló, lengéscsillapító-vizsgáló) rendelkezünk. A görgős fékpaddal személygépjárművek kerekei leadott teljesítmény határozható meg.



7. ábra: AVL DIX motordiagnosztikai berendezés



8. ábra: Görgős teljesítménymérő fékpad



9. ábra: Szabadföldi járművizsgálat

A bemutatott mérés technika és a tanszék szakmai tudományos háttere – a fenti példákon kívül is alkalmas a motor- és járműtechnika terén számos vizsgálat, fejlesztés, szaktanácsadás és tanfolyami oktatás megvalósítására.

A teljesség igénye nélkül néhány példát megemlítve az elmúlt évek fejlesztési projektjeiből:

- Fékezőkocsi koncepcionális főterve.
- Egységes talajmechanikai paraméterrendszer kidolgozása terepjáró járművek számára.
- A gumiabroncs-talaj kapcsolatában lejátszódó dinamikus energiatranszport folyamatok vizsgálata
- Krone Combi Pack 1250 Multi Cut körbálázó laboratóriumi és szántóföldi vizsgálata.
- Mechanikus rugózású tandem futómű és rászertelt felépítmény kanyarstabilitás-vizsgálata.
- Multidiszciplináris közlekedésbiztonsági rendszer kidolgozása, gépjármű-biztonságtechnikai balesetvizsgálati szakmai szttenderdek fejlesztése, verifikálása ütközési kísérletekkel.

Évente számos elméleti képzési tanfolyammal a tanszék tevékeny részt vállal a műszaki vizsgabiztosok továbbképzésében.