

LABORATÓRIUM ÉS ESZKÖZFEJLESZTÉS EREDMÉNYEI A MECHANIKAI ÉS GÉPTANI INTÉZETBEN (MEGI)

LABORATORY AND EQUIPMENT DEVELOPMENT AT THE INSTITUTE OF MECHANICS AND MACHINERY

Dr. Szabó István

ABSTRACT

The Institute of Mechanics and Machinery consists of three departments: Department of Mechanics Technical Drawings, Department of Machine Construction, Department of Agriculture and Food Engineering. During the last years essential infrastructural renewing and technical developments were done. The article introduces the main focuses of systematic developments that can serve the education, research technical service as well.

AZ INTÉZET BEMUTATÁSA

A Mechanikai és Géptani Intézet jelenlegi szervezeti összetételét a Gépészmérnöki Kar intézeti alapú strukturális átalakításával nyerte el, részét képezik az alábbi tanszékek:

- Mechanika és Műszaki Ábrázolás Tanszék,
- Gép szerkezet tan Tanszék,
- Mezőgazdasági és Élelmiszeripari Gépek Tanszék.

Az intézet és jogelődeinek története mintegy 65 évig vezethető vissza. A Budapestről kiköltözött Mezőgazdasági Gépek Tanszék és a gödöllői Mezőgazdasági Géptani Tanszék közös vezetése alá helyezéseével alakult meg 1972-ben az Egyetem első intézeteként a Mezőgazdasági Géptani Intézet.

Az Intézet tanszékei által a korábbi főiskolai, egyetemi, szakmérnöki, a jelenlegi BSc., MSc. és doktori (PhD.) képzés keretében gondozott tantárgyainak száma eléri a százat.

Az intézet volt és jelenlegi munkatársai 200-at meghaladó kutatási témát dolgoztak ki, amelyekről minden esetben jelentés és nagyszámú publikáció is készült.

Ezt a szellemi termékenységet igazolja néhány az oktatók által jegyzett publikációs adat:

Tankönyv, szakkönyv, könyvrészlet:	77 db
Jegyzetek, jegyzet részek:	133 db
Folyóiratcikkek:	381 db
Tudományos disszertációk:	29 db

**Intézetigazgató, egyetemi tanár, Szent István Egyetem, Gépészmérnöki Kar, Mechanikai és Géptani Intézet*

Ez a felsorolás korántsem teljes, mert nem szerepeltetjük az időszakos kiadványokban, tanácskozások, konferenciák anyagaiban megjelent közleményeket, amelyek száma több százra tehető. A folyóiratcikkeknek mintegy 30 %-a idegen nyelven jelent meg.

Nem számszerűsítettük azon tudományos fokozatokat, ahol a munkatársak témavezetőként, bírálóként bizottsági tagként, Doktori Iskolai tisztségviselőként szolgálták a tudományos képzést.

16 db olyan szabadalom sorolható fel, amelynél intézetünk munkatársai feltalálók voltak.

Néhány évvel a Tudástranszfer Központ kialakítását megelőzően jelentős laboratóriumi felújítás és bővítés eredményeként jött létre a Mérnök-informatikai Központ.



1. ábra. A felújított Mérnök-informatikai Központ

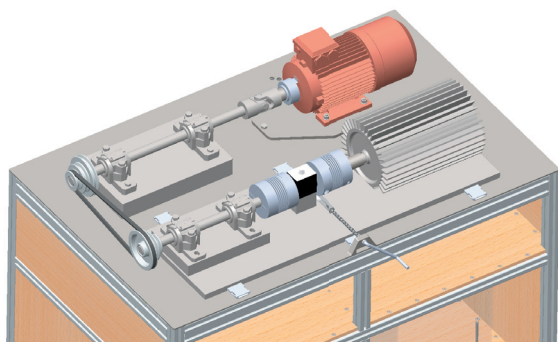
A Tudástranszfer Központ létrejöttével új laboratóriumi terek alakultak ki, amelyeket eszközökkel ellátva szolgálják úgy a magas szintű gyakorlati oktatást az intézet valamennyi gondozott diszciplínájában, valamennyi képzési szinten, mint a kísérleti-fejlesztő tudományos munkát.

GÉPSZERKEZETTANI LABORATÓRIUM

A gép szerkezet tan laboratórium egy szerkezet tan elemeket tartalmazó bemutató egységből, továbbá egy mérő és vizsgáló labor részből áll.

A bemutató labor legfontosabb elemei: kötések (szerkezeti elemek és tengely-agy kötések), tengelykapcsolók, csapágyak, hajtáselemek, az alapszerelésekhez szükséges szerszámok, rögzítés-technikai elemek.

A mérő és vizsgáló labor alkalmas különböző hajtásfajták (vonóelemes hajtások, alakzáró hajtások) működési, hajtásátviteli jellemzőinek, vizsgálatára.



2. ábra. Hajtásrendszer vizsgáló próbapad

A laboratórium használható a graduális képzés keretén belül a Gépelemek tantárgycsoport, a Részletszerkesztés és tervezés tantárgy, a Komplex mérnöki tevékenység, a Finommechanika oktatásában. Alkalmas hajtástechnikai elemzésekkel kapcsolatos kutatási feladatok elvégzésére is.

MEZŐGÉP, KOMMUNÁLIS GÉP LABORATÓRIUM

A Tudástranzfer Központ kialakítása során létrejött *Mezőgép, kommunális gép laboratórium* az alábbi eszközökkel bővült:

Univerzális kommunális traktor

A kommunális traktor 22 kW teljesítményű vízhűtéses dieselmotorral, elektronikusan vezérelt fokozatmentes, hidrosztatikus kommunális hajtóművel, kapcsolható elsőkerék hajtással, hátsó erőleadó tengellyel rendelkezik. A traktor alatti kasza meghajtó erőleadó tengellyel, a traktor jobb oldalán középen 2 pár, a traktor hátulján 1 pár – kettős működésű – vezérelhető hidraulikus gyorscsatlakozóval, elektronikus üzemóra számlálóval, közúti vizsgára alkalmas kivittel bír.



3. ábra. Kommunális traktor

Az univerzális kommunális traktorhoz a következő adapterek is rendelkezésre állnak:

• *Ipari hótoló szerkezet*

Az akadályba ütközéskor kitérni képes szegmensekkel rendelkező ipari hótoló szerkezet a traktoron lévő emelő egységre ún. gyorskapcsoló háromszöggel egyszerűen és gyorsan felkapcsolható. Hidraulikus jobbra- és balra történő munkaszög állítási lehetőséggel, alap kivitelben tömör gumi hótoló léccel felszerelt.

• *Só, homok, műtrágya szóró adapter*

A só-, homok- és műtrágyaszóró adapter kúpos tartállyal, keverő fejek nélkül, változtatható szórás szélességgel rendelkezik.

Foszfátózott és többszörösen festett a tartálya, rozsdamentes acélból készültek az aktív elemek. A traktor hátsó három pontjára függesztethető, 250 literes tartály röpitőtárcsás szórás rendszerű. A jobbra-balra szegély szórás lehetőség is kiépített. Hajtását a traktor kardán tengelyéről kapja. A szórás szélesség tartománya: 0,8-6 m között állítható.

• *Univerzális seprő adapter*

Az univerzális seprő adapter szemét és hóseprésre a traktor elejére, kardántengelyes meghajtással, erős seprőkefe oldal csapágyazással és a tartály nélküli sepréshez szükséges ún. köfelverődés védővel kialakított. Ebben a kivitelben 12–15 cm-es frissen leesett porhó seprésére használható, ezt használva nem kell sózni, pl. díszkőves tér burkolatoknál ez nagy előny!

John Deere 1750 ISOBUS vetőgép

A hatsoros szemenkénti vetőgép igen széleskörű specifikációval rendelkezik:

- Fix értékű talajnyomást fokozó rugók,
- Insekticid tartály (32 kg-os), a kemikália vetősorra jutató rendszerrel,
- AccuCount sensorral ellátott magvető cső,
- Érzékelő a műtrágya nyomásmérésére,
- Vákuumszint érzékelő a SeedStar vezérlőrendszerhez,
- SeedStar vetésvezérlő és ellenőrző rendszer,
- Állítható gumírozott V-magtakaró kerekek,
- Soronként 56 literes magtartályok, vákuumos adagolással,
- Tru-Vee dupla tárcsás nyitócsoreszlya, standard mélységhatároló kerekekkel,
- Láncajtású XP vetőkocsi,
- Mechanikus váltómű, fél munkaszélesség elzárás nélkül,
- 406 mm átmérőjű csipkés nyomjelzőtárcsák,
- 76,2 cm sortávolság,
- Szilárd műtrágya kijuttatás lehetősége segédvázra szerelt dupla tárcsás műtrágyacsoroszlyával (normál csigás megoldás).

A vetőgép univerzális felhasználhatósága érdekében többféle vetőtárcsa szettekkel, illetve duplaszem vetés elkerülésére rendelkezik:

- Apró kukorica tárcsa szettel,
- Normál kukorica tárcsa szettel,
- PROMAX 40 siktárcsa szettel,
- Napraforgó tárcsa szettel,
- Vaktárcsa szettel,
- Duplázásátlóval.

Önjáró takarítógép



4. ábra. Önjáró takarítógép

A felsorolt eszközök alkalmasak a mezőgazdasági és élelmiszeripari gépészmérnökképzésben történő felhasználáshoz, valamint a kommunális gépek oktatásához. A teljes kiépítéssel rendelkezésre álló eszközök teljes értékű munkavégzésre is használhatók, amelyek lehetővé teszik a kutatási feladatokhoz kapcsolódó szántóföldi, valamint egyéb terepeken való kísérleti feladatok megoldását is.

DIAGNOSZTIKA LABORATÓRIUM

A *Diagnosztikai laboratórium* felszerelésének bázisa a **Launch X431 Top** típusú jármű diagnosztikai állomás.

A készülék az alábbi funkciókat integrálja:

- Soros oldali diagnosztikai egység,
- Oszcilloszkóp,
- Gyújtásrendszer vizsgáló egység,
- Szenzor szimulátor,
- Adatbázis.

A Mechanikai és Géptani Intézet munkatársai a laboratórium tervezés és eszközbeszerzés során figyelmet fordítottak arra is, hogy a magas színvonalú oktatáson kívül a labor alkalmas legyen az intézetben folyó kutató munkához való háttér biztosítására is.

Soros oldali diagnosztikai egység

Ez az egység, nagymértékben és több okból is eltér attól a megszokott diagnosztikai teszterektől, amit a hazai és világ piacain leginkább megtalálhatunk.

Általánosan bevett diagnosztikai eszközgyártói szokás, hogy kialakítanak, a saját termékükre jellemző arculatot és ezen a kezelői felületen keresztül érhetőek el a különböző funkciók.

Ennek az a hátránya az oktatásban, hogy a hallgató, ha más diagnosztikai eszközön tanulja meg a soros diagnosztika mesterfogásait, a gyakorlatba kerülve, például egy márkaképviselet szakszervizébe, nehézségei lesznek, hiszen

egy szánára teljesen új rendszerrel kell megismerkednie, ami sok időbe telhet. A munkáltatók véleménye sem lesz így teljesen pozitív a képzésről, amennyiben a fiatal kolléga csak keresi a különböző funkciókat az eszközön és nem a tud segíteni az irányítása alá tartozó munkatársaknak.

A Launch X431 Top esetén a jármű típus kiválasztása után az adott jármű gyári rendszerű platformjával találjuk magunkat szemben. Minden funkciójában a gyárával megegyező, az elérési utak is egyformák, azonos sorrendet mutatnak.

Tehát ha a hallgató ezen a készüléken sajátítja el a soros diagnosztikai mérések menetét, nem lepődik meg az életbe kikerülve, hiszen bármely márkaképviselethez is kerül, neki már az ott található gyártói diagnosztikai rendszer ismerős lesz, így mindenki megelégedésére gyorsan és hatékonyan tudja a gyári tesztet kezelni.

A Launch X431 Topban, 60 különböző autógyár típusai találhatók meg.

Ilyen széles típusválaszték, egy univerzális berendezésben sem található meg, így nem fordulhat az a szituáció elő, hogy olyan személy- és kishaszon jármű kerül az oktatási bázisra, amelyhez nincs soros oldali diagnosztikai megoldás.

A készülék és a számítógép, amire szoftver telepítve van, a Bluetooth technológiát, azaz a rádiókommunikációt használja egymás között. Ennek eredményeképpen nem szükségesszerű, hogy a hallgatók egy légtérben legyenek a járó motorú gépkocsival. Így tehát nem áll fent az esetleges egészségkárosodás veszélye sem. Azonban mégis üzemszerű körülmények között, a számítógép kivethetőségének lehetőségével, egyszerre és egy időben több hallgató sajátíthatja el a diagnosztikai ismereteket.

Más forgalomban lévő eszközök esetében ez nehezen, vagy egyáltalán nem kivitelezhető, tehát a tanulók nem mindegyike láthatja egy időben a méréseket.

Az sem egy elhanyagolható előny, hogy a készülék, közel a gyári diagnosztikai eszközzel megegyező szinten kommunikál a járművekkel, tehát olyan mély szintű elemzések, kutatások, fejlesztések is végezhetőek a segítségével, mely más univerzális eszközzel nem.

Minden jármű típushoz, a hozzá tartozó gyári diagnosztikai eszköz beszerzése, pedig olyan költség vonzattal járna, ami jelentősen nagyobb, mint a Launch X431 Top bekerülési költsége.

Az alap szoftver szabadon, korlátlan számítógépre telepíthető, így minden tantermi gépen használható, csak az eszközt kell „látó” távolságba helyezni, és akár az emeleti tanteremből is lehet működés közben diagnosztizálni, az udvaron lévő autót.

Mobil PC használatával lehetséges a menet tesztek készítése is. Van arra is lehetőség, hogy a soros élő adatokat grafikusan jelenítsük meg, és az adatokat ki is nyomtathatjuk.

Lehetőséget biztosít az eszköz arra is, hogy szinte korlátlan mennyiségű és idejű élőadat mentést végezzünk vele. A tárolt adatok a későbbiek során visszanezethetőek és elemezhetőek, így elkerülhető, hogy költséges vizsgálatokat ismételni keljen.

Oscilloszkóp

A Launch X431 Top diagnosztikai eszköz, egy olyan, teljesen jármű specifikus oszcilloszkópot kapott a gyártótól, mely igen könnyen kezelhető, így a hallgatók egyszerűen, könnyen érthető módon, nem idegenkedve a technikától, tudják elsajátítani a kezelést.

Egy időpillanatban, négy egyszerre zajló villamos folyamat vizsgálatára van mód, így nem csak a kezelés megértése válik könnyebbé, hanem az egyidejűleg zajló villamos folyamatok nyomon követése is.

Az oszcilloszkóp által elvégezhető párhuzamos diagnosztikai vizsgálatok, mára elengedhetlenné váltak korunk villamos szempontból egyre bonyolultabbá váló járművein. Hiszen, adott esetben a soros oldal adataiból levont következtetést, hiba megállapítást, bizonyítani is szükséges. A kutatásban és a műszaki fejlesztésben sem lehet ma már ezt a mérés technikát kihagyni.

Gyújtásrendszer vizsgáló egység

A mai korszerű, külső keverékképzésű motorokkal szerelt járművek esetében egyre nagyobb a jelentősége a pontos időben és kellő intenzitással történő keverékinitializálásnak.

Ennek a folyamatnak a vizsgálata elengedhetetlen, hiszen a benzin üzemű motorok tökéletes működésének alapfeltétele a tökéletes gyújtórendszer. A hagyományos gyújtásvizsgáló oszcilloszkópok, már régen nem képesek a megfelelő adatokat a diagnosztika számára biztosítani, mert nem ezen igények kielégítésére tervezték, hanem a hagyományos gyújtású autókhoz.

A Launch X431 Top diagnosztikai eszközbe a legkorszerűbb és minden igényt kielégítő gyújtásrendszer vizsgáló egység került beépítésre, tehát kiválthatja a hagyományos, elavult oszcilloszkópokat is.

Megjelenítő felülete sokoldalúan testre szabható, így képes a legszükségesebb információkat és a részleteket is kellően elemezhetővé tenni és ezzel segíti a megértését a lezajló folyamatoknak.

Szenzor szimulátor

Ez a funkciója a készülék egyik legjelentősebb előnye. Alkalmas a készülék arra, hogy a működésben lévő motor, vagy egyéb menedzsment számára, grafikus formában képzett jellakokat vigyünk be, szenzor jelként.

Az előadó vagy a hallgató maga is rajzolhat jellegzőgörbét a szenzornak, hogy a lehetséges hibát szimulálja, vagy vizsgálja az irányító egység reakcióit, különböző karakterisztikák esetében.

Tehát anélkül hogy a vizsgált járműben effektív marandó hibákat ejtenének, mégis valós hibák generálhatóak.

A kutatásban és a fejlesztésben ez a műszer adta lehetőség még hatványozottabban jelentős, hiszen féktermi vagy üzemszerű körülmények között lehet vizsgálni egy adott szenzor működésének hatásait. Optimalizálható a szenzoroktól elvárható karakterisztika és még számtalan lehetőséget kínál a szimulátor funkció.

A készülék képes korlátozottan beavatkozókát is üzemeltetni, e funkcióján keresztül, példa mutatható be az

oktatás keretein belül, a beavatkozási oldal esetleges hibáira is, anélkül, hogy fizikálisan tönkre kellene tenni egy drága alkatrészt.

Adatbázis

A készülék szoftverének része egy adatbázis is, ami hatékonyan segíti a hibakeresést az integrált kapcsolási rajzok segítségével. A hallgatók az adatbázis kezelésével gyakorlatot szereznek a hasonló rendszerekben (Autodata, Tolerance Data, Vivid Workshop, stb.) való eligazodásban.

Nagysebességű kamera

A diagnosztika laboratórium felszerelése közé került egy nagy rögzítési sebességű (1280x1024 felbontás mellett 2.000 fps a rögzítési sebesség esetén, a maximális rögzítési sebesség 10.000 fps) kamera is.



5. ábra. OLYMPUS i-SPEED TR gyorskamera

A nagysebességű kamera alkalmas olyan folyamatok rögzítésére, ami szabad szemmel, de hagyományos kamerákkal semem követhető, így az oktatás legkülönbözőbb területein használható (pl. fizikai folyamatok, gép-szerkezetek működése, mezőgép részegységek (gép-növény kapcsolatok), járművek, motorok működése).

A megfelelő folyamatok rögzítése az adott területhez tartozó kutatási munkát is segítik (ezek például a következők lehetnek: égési folyamatok elemzése, hajtáselemek működésének vizsgálata, műtrágya, ill. szóróanyag röppálya vizsgálata, stb.).

ÖSSZEFOGLALÁS

Az elmúlt két évben a Gépészmérnöki Kar infrastruktúrája jelentős fejlődésen esett át. A Mechanikai és Géptani Intézet ezt megelőzően már korábban használatba vette a Mérnök-informatikai Központot.

A Tudástranszfer Központ mostani létrejöttével további új laboratóriumi terek alakultak ki, amelyeket eszközökkel ellátva szolgálják úgy a magas szintű gyakorlati oktatást az intézet valamennyi gondozott tantárgyában, az összes képzési szinten, de szolgálja a kísérleti-fejlesztő tudományos munkát is.

A Mechanikai és Géptani Intézetről további információk a Gépészmérnöki Kar honlapján érhetők el www.gek.szie.hu.