



**BUDAPESTI MŰSZAKI ÉS GAZDASÁGTUDOMÁNYI EGYETEM  
KÖZLEKEDÉSMÉRNÖKI ÉS JÁRMŰMÉRNÖKI KAR**

***JÁRMŰGYÁRTÁS ÉS -JAVÍTÁS TANSZÉK***

BESZÁMOLÓJA

A KARI TANÁCS

2013. áprilisi ülésére

BUDAPEST  
2013

### **A Tanszék rövid története:**

A Tanszék (1953-tól, alapításakor: Vasúti géptan I-III.; majd 1970-től a 2001-ig Gépipari Technológia, majd 2001-től Járműgyártás és -javítás Tanszék néven) végez oktató- és kutatómunkát, és ebben az évben 60 éves. 2013-tól a kari átszervezések miatt a Gépjárművek és Járműgyártás Tanszékként végzi az alaptevékenységeit.

### **A Tanszék feladata:**

A közlekedésben, járműgyártásban használt és perspektivikus anyagok ismeretének, vizsgálatának, fejlesztésének, a járműgyártás és javítás terén használt korszerű technológiák gyorsan fejlődő körének oktatása, kutatása.

### **A Tanszék oktatási és nevelési feladatai**

Oktatási tevékenységünk kereteit az akkreditált tantervek határozzák meg, nevelési feladatainkat pedig a korszerű tudással felkészült, hivatása iránt érdeklődő, műszaki értelmiség ideáljai körvonalazza, amelyet oktatással, közös munkával, egyéni ráhatással igyekszünk megvalósítani.

A hallgatókkal órákon, konzultáción, vizsgán, üzemi gyakorlaton, TDK munkában, diplomatervezésnél, szakmai kirándulásokon, kollégiumban stb. alakítjuk ki kapcsolatainkat. A tanszék órarendi kontaktóráinak száma átlagosan 1200-1400 óra/félév.

A tanszék minőségfejlesztése terén a törvényi kötelezettségek, a BME és a kari határozatok alapján, a hallgatói és a szakmai partnereink véleményeinek begyűjtése és értékelése alapján fejlesztjük munkánkat.

A Tanszék által oktatott tárgyakat a **1. melléklet** tartalmazza.

A Tanszék munkája során:

- javaslatokat készít a tanterv korszerűsítésére, ill. meghatározza és folyamatosan korszerűsíti a tananyagokat és a vizsgakövetelményeket;
- kidolgozza a Tanszék tantárgyainak programját, tematikáját;
- gondoskodik a jegyzetek, tankönyvek és egyéb oktatási segédletek megírásáról, továbbfejlesztéséről;
- szervezi és irányítja a Járműgyártás és -javításhoz, a Minőségügyi képzéshez kapcsolódó tárgycsoportot választó hallgatók munkáját, diplomamunka gyakorlatát és államvizsgáját.

A Tanszék a következő tananyagokat oktatja:

- A közlekedéssel, járművekkel kapcsolatos anyagok tulajdonságainak, szerkezetének, fejlesztésének és az anyagok vizsgálatának jellemzőit;
- Járművek, elsősorban közlekedési eszközök és építőipari-, anyagmozgató- gépeknek, azok alkatrészeinek, egységeinek gyártástechnológiája, gyártástechnológiai mérés-technika; járműfenntartás; javítás-; szerelés- technológiája, minőségbiztosítás;
- Gyors prototípusgyártás, gyártásautomatizálás;
- Minőségügy; a gyártásban, szolgáltatásban;
- A gyártáshoz, javításhoz szükséges eljárások, technológiai berendezések és eszközök, ill. azok üzemeltetési, alkalmazástechnológiai, tribológiai, diagnosztikai kérdései;
- Gyártó, javító vállalatok üzemelrendezése, technológiatervezési, szervezési feladatai;
- A szerkezeti elemek felületi tulajdonságainak alakítása, vizsgálata különösképpen nagyenergia-sűrűségű eljárásokkal, plazmaszórással, lézersugaras eljárásokkal;
- Technológiai lézerek, lézertechnológiák.

A Tanszék a rendelkezésre álló keretek között gondoskodik a feladatkörébe tartozó tantárgyak oktatásához, a termelési gyakorlatok és üzemi tanulmányutak szervezéséhez, a tudományos diákköri munkához, a diplomamunka elvégzéséhez stb. szükséges feltételekről.

A Tanszék feladata a hallgatók olyan szintű oktatása és nevelése, hogy alkalmassá váljanak műszaki értelmiségi munkára szakterületükön, a tudomány új eredményeinek megismerésére és alkalmazására, valamint továbbfejlesztésére.

### **Kutatómunka:**

A tanszék folyamatos kutató-fejlesztő és innovációs munkát végez a járműgyártási és javítási technológiák, a surface engineering tudományterületein, különös tekintettel az anyagok technológiai kölcsönhatásaira, az alternatív üzemanyagokra, szenzorikai anyagokra, a lézeres-, a plazmaszórás-felületkezelésekre és az új szerelési, karbantartási eljárásokra, technológiákra.

A Tanszéki kutatómunka az alapja a tudományos továbbfejlődésnek, a tudományos dolgozatok megszületésének, ugyanakkor ezek bevételéből válik működtethetővé a tanszék.

A kutatómunka jelentős részben pályázati forrásokra támaszkodik, amelyeket a legkülönfélébb pályázatok megírásával, benyújtásával és sikeres elnyerésével lehet elérni. (A pályázati hatékonyság erősen változó, szinte függetlenül a befektetett munkától, a pályázati témák jelentőségétől.)

A Tanszéki kutatások másik nagy csoportja **a gazdaság szereplőitől közvetlenül elnyert megbízás**, amelyek többségét az Innovációs járulékfizetési kötelezettség terhére finanszíroznak. Ezeknek a feladatoknak a megoldásával közvetlen vállalati hasznosítású innovációs eredmények születnek. A vállalatok gyakran kötik ki a szerződésekben az eredmények üzleti titokként kezelését, így e munkák publikálását általában előzetes írásbeli engedélyhez kötik.

**2008-2012 évig terjedő időszak kutatás fejlesztéssel és vállalási tevékenységgel kapcsolatos jelentősebb projektek:**

**2008:**

1. GM, Opel Hungary: A General Motors Powertrain- Magyarország Autóipari Kft. Allison sebességváltó üzemszám ST 100-as állomásán használt csavarozási technológiával létrehozott csavarkötés szilárdsági elemzése, illetve az azt befolyásoló tényezők hatásának kutatása; 2008;
2. GM, Opel Hungary: GEN3 hengerfejek szelepelemek és -vezetékek megmunkálásának kutatása, 2008;
3. GM, Opel Hungary: Vezérműtengely (XER) repedési határfeltételeinek (anyag, folyamat) kutatása; 2008;
4. GM, Opel Hungary: Motorok zaj és rezgés mérésekkel kapcsolatos kutatások, 2008;
5. GM, Opel Hungary: Hengerfej és csapágyhíd szerelési folyamat optimalizálásának kutatása; 2008
6. Pentagroup Bt. (időszak: 2008 év) feladat: Alumínium napkollektor fejlesztéshez szükséges anyag és technológiai kutatás fejlesztés keretében: mélyhúzóvizsgálatok, szilárdsági vizsgálatok az optimális hegesztéstechnológia meghatározásához, abszorbeáló képességi vizsgálatok a bevonatok előminősítéséhez, nyomáspróba kísérleti darabon.
7. Mediker Kft. (időszak: 2008 év) feladat: Szivattyúk felületeinek tulajdonságjavítása a hosszabb élettartam érdekében
8. MÁV Központi Felépítményvizsgáló Kft. (időszak: 2008 év) feladat: Az FMK-004 önjáró vasúti mérőkocsi gördülőcsapágyas futómű meghibásodását követő tengelyvégcsap helyreállításáról és a tengely további használhatóságáról.
9. Benteler Autótechnika Kft. (időszak: 2008 év) feladat: Hegesztési, forrasztási technológia korszerűsítése, energiafelhasználás minimalizálása.
10. PATA JÓZSEF GÉPIP.KFT. (időszak: 2008 év) feladat: Sajtolts lemez és ponthegeesztett alkatrészek technológiai részfolyamatainak fejlesztése.
11. Benteler Autótechnika Kft. (időszak: 2008 év) feladat: EGR csatlakozó csövek minőségét, élettartamát befolyásoló hiba okok feltárása és javaslattétel az elkerülésükre.
12. OTKA által nyújtott támogatás (időszak: 2008-2012 év) K 73690 számú Nedvesedési folyamatok vizsgálata fémes olvadékok és kerámia fázisok között, különös tekintettel az elektrokapilláris jelenségek, a felületi koncentrációviszonyok és a fajlagos felület nagyságának szerepére című pályázat keretében.
13. OTKA által nyújtott támogatás (időszak: 2005-2008 év) T 048708 számú Lézerrel szinterelt vagy olvasztott gyorsprototípusok tulajdonságfejlesztése című pályázat keretében.

**2009:**

1. GM, Opel Hungary: A feszítőgörgő működését befolyásoló paraméterek meghatározása és optimalizálása; 2009;

2. GM, Opel Hungary: Száraz megmunkálás bevezetésének kutatása a hengerfej megmunkálás területén; 2009;
3. GM, Opel Hungary: Optikai mérések kutatása vezérműtengely jellemzőinek mérésére; 2009
4. Robert Bosch Elektronikai Kft. (időszak: 2009 év) feladat: Hatékonyság növelés és költségmegtakarítás a gyártási folyamatok általános elemzésével, NYÁK lemezek marását kiváltó technológiák keresése, és technológiai paraméterek meghatározása
5. Sews Komponens E. Magyarország Kft. (időszak: 2009 év) feladat: A megrendelő által gyártott egyenletes és kiváló minőségű gyártást elősegítő anyag és technológiafejlesztésben való közreműködés, gyártáshoz használt szerszámok fejlesztése, technológiai folyamatok korszerűsítése.
6. Valeo Auto-Electric Magyaro. Kft. (időszak: 2009 év) feladat: Klímakamrában különböző környezeti hőmérsékletre hűtött autóiipari mikrokapcsolók kapcsolási ciklusidejének vizsgálata nagysebességű videofelvételek készítése ill. elemzése segítségével.
7. Kienle+Spies Hungary Kft.(időszak: 2009 év) feladat: Minőségjavító (mechanikai tulajdonságok és villamos veszteségcsökkentés) célkitűzéseinek megfelelően egyeztetett Al-Cu ötvözet elkészítése, illetve különböző szerkezetű és erősítőfázisú alumínium alapú kompozitok előállítás.
8. Hidropress Kft. (időszak: 2009 év) feladat: A hidraulikában alkalmazott szervószelepek próbapadi beméréséhez szükséges kiértékelő-, mérő- és összehasonlító rendszer fejlesztése s távlati célja a szervószelep - tesztelőpad megépítése.
9. Kienle+Spies Hungary Kft. (időszak: 2009 év) feladat: Minőségjavító (mechanikai tulajdonságok és villamos veszteségcsökkentés célkitűzéseinek megfelelően irodalomkutatást végez az alumínium ötvözetekben végbemenő, szilárdságnövekedést előidéző folyamatok vizsgálati lehetőségeinek feltárására.

**2010:**

1. GM, Opel Hungary: Zajmérés a sebességváltó tesztfolyamat közben, 2010;
2. GM, Opel Hungary: Az 0,5 mT remanens mágnesességgel rendelkező vezérmű tengelyek és a vezérmű tengely gyártósoron alkalmazott folyamatok között ok-okozati kapcsolatok felkutatása, a fő kiváltó ok(ok) meghatározása, azok megszüntetésére módszer(ek), eszközök kifejlesztése; 2010;
3. Kienle+Spies Hungary Kft. (időszak: 2010 év) feladat: Minőségjavító (nedvesedési problémák megszüntetése) célkitűzéseinek megfelelően a nedvesedési peremszög méréseket végez (összesen 108 db) 10 különböző alapanyagon.
4. KNORR-BREMSE Fékrendszerek Kft. (időszak: 2010 év) feladat: Nagy sebességű kamerás felvételek készítése, azok kiértékelése.
5. Adó- és Pénzügyi Ellenőrzési Hivatal (időszak: 2010 év) feladat: Az APEH KAIG Kiemelt Adózók Szakterület Ellenőrzési Főosztály Ellenőrzési Osztály 4. által 2748280186 iktatási számon meghozott szakértői kirendelő végzésben rögzített kérdésekre választ adjon és határidőre írásos szakértői véleményt készítsen.
6. Visteon Hungary Termelő és Értékesítő Kft. (időszak: 2010 év) feladat: B2XX ellenállás kártyák vizsgálata mikrokeménység és mikrokarc elemzés
7. Kutatási és Technológiai Innov.Alap által nyújtott (időszak: 2010-2012 év) KF\_MUNKAERO\_09-1-2009-0006 Összetett szerkezetű anyagok (hibridek, kompozitok) határfelületei megmunkálási folyamatainak korszerű technológiai diagnosztikája című pályázat.

**2011:**

1. GM, Opel Hungary: Motor- és sebességváltó gyártási technológiák kutatása, Fam1 főtengely OP80 optimalizálása, 2011;
2. AUDI Hungária Motor Kft. (időszak: 2011 év) feladat: Az EA888-as motor lánchajtásának nagysebességű kamerával történő elemzése
3. ROTO ELZETT CERTA KFT. (időszak: 2011 év) feladat: A feldolgozott beszállítói új típusú anyagok minőségét, megfelelőségét továbbfejlesztő követelményrendszer elemeinek és értékelésük teljesen új módszereinek kidolgozása, tekintettek az anyagok alakíthatóságára és az alakító szerszámok várható élettartamának növelése érdekében.
4. VISTEON Hungary Kft (időszak: 2011 év) feladat: Body eloxált felületének a keménység elemzése.
5. JÁFI-AUTÓKUT Mérnöki Kft. (időszak: 2011 év) feladat: Vizsgálatok nagy sebességű kamerával
6. AUDI Hungária Motor Kft. (időszak: 2011 év) feladat: Loctite tömítőanyag vizsgálata az eljárástechnika vonatkozásában.
7. Archigram Kft. (időszak: 2011 év) feladat: Rozsdamentes levegőszállító csővezeték hegesztésének felülvizsgálata.
8. PATA JÓZSEF GÉPIP.KFT. (időszak: 2011 év) feladat: Járműalkatrész alakítási folyamatok kutatása-fejlesztése nagysebességű folyamatdiagnosztika segítségével.
9. MÁV Magyar Államvasutak Zrt. (időszak: 2011 év) feladat: A gördülő - fáradás okozta terhelésből kifejlődő sínhibák vizsgálata vasúti pályában és laboratóriumi körülmények között

**2012:**

1. Visteon Hungary Termelő és Értékesítő Kft. (időszak: 2012 év) feladat: Eloxált réteg mikrokeménység és rétegek mikrokarc elemzése.
2. METAL PLUS Kft. (időszak: 2012 év) feladat: Közreműködés a síndiagnosztikai adatbázis és szükséges hardveregységek fejlesztése című projekt kidolgozásában.
3. MÁV Központi Felépítményvizsgáló Kft. (időszak: 2012 év) feladat: Sínek megfelelőségének vizsgálata.
4. MÁV Magyar Államvasutak Zrt. (időszak: 2012 év) feladat: A gördülő - fáradás okozta terhelésből kifejlődő sínhibák vizsgálata vasúti pályában és laboratóriumi körülmények között.

**A Tanszék humán erőforrásai (2012 decemberében):**

A közalkalmazott oktatók-kutatók száma státusz szerint: 12 fő. További két kolléga diplomás közalkalmazott. Hat nyugdíjas kollega segíti továbbra is a munkánkat. A munkájukat évente kissé változó összetételű külső óraadói kör (12 fő) is kiegészíti, akik között több tudományosan minősített és a szakmában elismert szakember található.

Jelenleg 5 kolléga dolgozik doktori dolgozatán, várhatóan 1-2 éven belül megszerzik a PhD fokozatot.

A tanszéki műhelyekben és laboratóriumokban, valamint az ügyvitel terén összesen további 3 fő dolgozik. (A dolgozók adatait a mellékelt **2. melléklet** részletesen bemutatja.)

A tanszék dolgozóinak életkori eloszlása kedvezőtlen, mert teljesen hiányzik a középkorú korosztály. Gondot jelent, hogy a vezető oktatók szám alacsony.

Az oktatás, kiemelten a felsőoktatás terén az oktatásban, kutatásban eltöltött idővel a megszerzett tudás és tapasztalat nő és amennyiben az oktatók fizikai és szellemi képességei ebben az idősödő kollégákat nem korlátozzák, úgy a közreműködésük az oktatásban inkább előnyös volna. Az átalakulások következtében a fiatal kollégák erőteljesebben bekapcsolódtak az oktatásba, ez a tudományos munkára fordítható idejüket csökkenti, ezért a tudományos fokozat elérési ideje kitolódik. A foglalkoztatottak között az oktatók-kutatók létszáma és tudományos fokozata tekintetében eléri a BME követelményeit, de ennek stabilitása nehezen biztosítható.

**A Tanszék tárgyi feltételei:**

A Tanszék által használt oktatói és labor helyiségek területi megoszlása a következő:

Elhelyezkedés	Alapterület (m <sup>2</sup> )
Él épület	464,5
Hő épület	59,0
St épület, alagsor	198,2
St épület, földszint	502,3
St épület, 2. emelet	252,7
Összesen:	1476,7

A 2012-es költözés a Z épületből a tanszéket anyagilag és erőforrás tekintetében is jelentősen igénybevette. Az új helyen (Stoczek épület) a kialakított laborok beüzemelésének egy része még most is folyik.

**Legfontosabb berendezések:**

- 2 kW-os OPL CO<sub>2</sub> lézer több sugárkicsatolással, 6 tengelyes moduláris asztalrendszerrel, UFF-100 lézerszkóp, lézer teljesítménymérő, adaptív optikák, lézeres gravírozó galvano-motoros tükrökkel;
- LASAG SLS 200 ND-YAG lézer, száloptikával, mobil CNC asztalrendszerrel, videó felügyeleti rendszerrel;
- 3D-s dióda-lézer robot rendszer;
- M500T Plazmatechnik mobil plazmaszóró a hozzáillesztett kiszolgálórendszerrel
- 3 koordinátás MITUTOYO BX 303; FARO karos, Mitutoyo Quick -vision optikai mérőgépek laboratóriumi és mobil érdességmérők, Balluf hossz mérő rendszer, lézer interferométer, lézeres távolságmérők (Keyence)
- RODENSTOCK RM-600-as felületi lézeres topográf,
- 6 csatornás KISTLER erő, nyomaték, gyorsulásmérő rendszer;
- AGEMA LWB-880, FLIR és Whuan Guide termovíziós rendszer, vonali letapogatással, kiegészítő hőmérő eszközökkel;
- korszerű metallográfiai laboratórium, CSM mikrokeménységmérő és karcelemző rendszer;
- OLYMPUS videó-endoszkóp, világos és sötét látóterű videó-mikroszkópok;
- OLYMPUS nagysebességű videokamera (33 000 és 150 000 frame/s),
- 3D scanner, reverse engineering feladatokra, felületdigitalizálásra;
- MTS CAD/CAM rendszer,

- mechanikai anyagvizsgáló eszközök, INSTRON szakítógépek, CHARPY ütőmű; különféle keménységmérők;
- forgácsoló gépek, hegesztő berendezések; hőkezelő berendezések; oktató CNC gépek és FMS rendszer
- korszerű szerelő munkahelyek, programozható Atlas Copco csavarozó gép; modern szegecsező (támolygó szegecsező) berendezések;
- rezgésdiagnosztikai eszközök; DLI szakértői rendszer, NI panelek
- 3D színes printer gyors prototípus gyártó;

A 2008-2012 között beszerzett eszközök listáját az **3. melléklet** tartalmazza.

**2008-2012 évig terjedő időszak szakképzési támogatások partnerei:**

Pata József Gépipari Kft.	2008
MOL-LUB Kft.	2008
General Motors Powertrain - Magyarország Kft	2008
MÁV Központi Felépítményvizsgáló Kft.	2008
Magyar Suzuki Zrt.	2008
Böllhoff Kft.	2008
General Motors Powertrain - Magyarország Kft	2009
Magyar Suzuki Zrt.	2009
Roto Elzett Certa Kft.	2009
MOL-LUB Kft.	2009
MOL-LUB Kft.	2009
MÁV Központi Felépítményvizsgáló Kft.	2009
Lang & Társai Kft.	2009
Pata József Gépipari Kft.	2009
AUDI Hungária Motor Kft.	2010
PATA JÓZSEF GÉPIP.KFT	2010
MAGYAR SUZUKI ZRT.	2010
Lang és Társai Kft.	2010
MÁV Központi Felépítményvizsgáló Kft.	2010
MOL-LUB KFT	2010
PATA JÓZSEF GÉPIP.KFT	2011
PATA JÓZSEF GÉPIP.KFT	2011
Opel Szentgotthárd Kft.	2011
MÁV Központi Felépítményvizsgáló Kft.	2011
MAGYAR SUZUKI ZRT.	2011
MOL-LUB KFT	2011
BALLUFF Elektronika KFT	2011
AUDI Hungaria	2012

**A hazai felsőoktatásban az egyetlen (másoknak is hozzáférhető) teljesítmény-lézer és plazmaszóró laboratórium** áll az oktatás és kutatás rendelkezésére. A laboratóriumi eszközök működtetése, karbantartása - a költségvetési források szűkössége miatt - a Tanszéknek évről - évre egyre nehezedő feladatot jelent.

**A járműgyártás és - javítás szakirány bemutatása:**

A szakirány a járműgyártással és javítással kapcsolatos technológiai, tervezési, üzemeltetési, menedzselési, mérnöki feladatok ellátására készít fel. A mellékmodul négy tantárgyainak feladata a járműgyártásban, az ahhoz kapcsolódó iparágakban előforduló gyártási, javítási, karbantartási, mérési, kutatási eljárások, különösen a korszerű felületmódosító technológiák (SURFACE

ENGINEERING), pl.: energiasugaras megmunkálások és mérések jellemzőinek, elméletének, tervezésének és használatának elsajátítása.

Foglalkozik a hegesztés és javítóhegesztés technológiájával, készülékeivel, a felújítási technológiákkal, a felület-tervezési módszerek alkalmazástechnikájával, a járműgyártásban és -javításban használt új, korszerű anyagok szerkezetének, valamint felhasználási lehetőségeinek, és az új eljárások bevezetésének ismertetésével.

A képzés során a hallgatók megismerkednek a rendszerszemléletű korszerű diagnosztikai, járműgyártási és -javítási technológiákkal, a rendszerek automatizálási és integrálási elemeivel, valamint a minőségbiztosítás rendszerével (TQM). A tárgyakban tanultak járműgyártás szerszámjainak megválasztására, tervezésére, gépek diagnosztikájára, készülékszerkesztésre, számítógépes technológiai tervezésre (CAD/CAM rendszer), CNC vezérlésű gépek programozására és az üzemtelepítés feladatainak az ellátására is felkészítik a hallgatókat az évfolyamterveken keresztül. A tervezés és gyártás integrálását pedig a gyors prototípus előállítás (CAD/CAM és RAPID PROTOTYPING, újabban a REVERSE ENGINEERING) módszereivel mutatjuk be.

Az elméleti ismereteket laboratóriumi és üzemi gyakorlatok egészítik ki. Az oktatás folyamán a tantervbe iktatott rendszeres üzemlátogatásokat szervezünk kutatóintézetek, laboratóriumok, alapanyaggyártó, szerszámgépek-, járműveket gyártó, gépeket- és járműveket javító üzemek tanulmányozására. Üzemlátogatások során a hallgatók áttekintést kapnak a hazai járműgyártás és a járműgyártáshoz kapcsolódó tevékenységről.

A szakirány elvégzése képessé teszi a közúti-, vasúti-, légi-, vízi- járműgyártással, alkatrészgyártással, gyártástervezéssel, járműjavítással, diagnosztikával, karbantartással, a járműtelepek fenntartásával, telepítésével, az üzemvitellel, valamint kereskedelemmel kapcsolatos műszaki, illetve vezetői munkakör ellátására a legkülönbözőbb méretű termelési szférákban.

Tanszékünk a Gépjárművek Tanszékkel 2000-től hirdette meg minőségügyi képzésen belül a TÜV Rheinland Akadémia által ajánlott tantárgyprogramot. A hallgatók a "Minőségügy I." (4 óra/hét 4 kr.) és a "Minőségügy II." című (4ó/hét, 4kr.) tantárgyak egyetemi követelményeinek teljesítése után a kérhetik a TÜV RA követelményei szerinti záróvizsgát. A hallgatók így az egyetemi eredményen túl, a BME Közlekedésmérnöki és Járműmérnöki Kar és a TÜV Rheinland Akadémia szerződése alapján, a „Minőségügyi rendszerfejlesztő” TAR ZERT angol; német és magyar nyelvű nemzetközi oklevelet szerezhetnek.

Tanszékünk szervezi a Járműgyártás és -javítás szakmai modul nyári termelési gyakorlatát is. Néhány hallgatót nyáron a Tanszéki laboratóriumban is foglalkoztatunk, akik munkájuk eredményeivel rendszerint Tudományos Diákköri Konferenciákra előadásokkal készülnek.

Évenként több tudományos diákköri dolgozat készül a Tanszéken. Ezek a dolgozatok, többségében kiváló, jó színvonalúak, hiszen készítők többsége díjakat nyer el a kari, illetve országos versenyeken.

A Járműgyártás és -javítás szakirányt választók egy része rendszerint a Tanszéken készíti el diplomamunkáját. Így évente 4...10 hallgató védte meg diplomamunkáját, illetve záróvizsgázott Tanszékünkön.

**Az akkreditált multidiszciplináris doktori iskola** keretében folyó doktorandusz képzésben meghirdetett tárgyak az **1. mellékletben** szerepelnek.

**Az utóbbi öt évben 6 PhD. dolgozatot védtek meg nappali doktoranduszaink:** Bán Krisztián, Kalincák Zoltán, Ozsváth Péter, Pál Zoltán, Balla Sándor, Vehovszky Balázs.

Korábbi doktoranduszaink, ill. munkatársaink közül várhatóan egy-két éven belül négy kollega védheti meg dolgozatát. A doktorandusok a Tanszéki órák tartásában és a kutatómunkában is intenzíven és eredményesen dolgoztak, **jelenleg a tanszéken nincs ösztöndíjas doktorandusz!**

A kutatási eredményeinkről rendszeresen jelentek meg publikációink, évente több oktatónk nemzetközi konferenciák tudományos, illetve szervező bizottságának tagja. A publikációs munkánk eredményeit az **4. melléklet** mutatja be.

#### **Gazdasági eredmények:**

A Tanszéki oktatási feladataink ellátásához, a megfelelő mérnöki képességek kialakításához, a gyakorlati munka elemeinek elsajátításához komoly eszközpark és laboratóriumok szükségesek. Ennek üzemben tartása a Tanszék számára évről évre nehezező feladat. A külső körülmények változása (új jogi szabályozások) a munkavédelem terén (pl. kockázatelemzés), környezetvédelmi előírások változása szigorú követelményeket támaszt az üzemeltetőkkel szemben. Ezek teljesítéséhez nem elegendő sem a költségvetésből biztosított működési költség, sem a labor munkaerő ellátottsága. (A bértábla alapján adható fizetésekért megfelelő képzettségű, az oktatási kutatási feladatok ellátásához megfelelő minőségű szakemberek nem találhatóak a munkaerőpiacon.)



A kutatómunkák árbevételei ezért az oktatási tevékenység kiadásait is kell fedezniük, de ez a többletbevételei igény rontja a munkák megszerzésében a versenyképességünket. A kutatási tevékenység gazdasági alakulását a **5. melléklet** tartalmazza.

**A BME JJT nemzetközi kapcsolatai:**

- Friedrich Alexander Universität Erlangen-Nürnberg, Lehrstuhl für Fertigungstechnologie Prof. Dr.-Ing. Dr.h.c. M. Geiger, Dr.-Ing. A. Oto,
- Hochschule für Technik und Wirtschaft, Drezda Prof.. Ottlinger, közvetlen kapcsolat
- Technische Universität Wien, Institut für Feinmechanik Prof. F. Franek, közvetlen kapcsolat tribológiai vizsg. témában
- Vysoká škola Dopravy a Spojov v Ziline, Fakulta Strojnícka Katedra Technologického Inžinierstva; Prof. O. Bokuvka, Prof. Palcek;
- Univerzita Pardubice (Dopravní Fakulta Jana Pernera) Csapágyanyagok fejlesztése. Dr L. Benes.
- Technical University of Wien, Institut für Feinmechanik, Lézerrel szinterelt gyors prototípusok tribológiai vizsgálata. Prof. Dr. Ing. F. Franek, TÉT-A30,
- Kassai Műszaki Egyetem, Fizika Tanszék, Nem-egyensúlyi ötvözetek mágneses tulajdonságai, amorf-nanokristály átalakulás témában Dr. Novák, Prof. B. Zagyai,
- Szlovák Tudományos Akadémia Kísérleti Fizikai Intézete (Kassa, ) partner: J. Kovac,

**Összefoglalás:**

A Tanszék az oktatási munkájában ahogy a múltban a jövőben is törekszik a színvonal fenntartására és a labor oktatás lehetséges mértékű korszerűsítésére.

A kutatómunkában nagy energiaráfordítással végezzük a pályázatok és projektek előkészítését, bár az utóbbi években ezek a lehetőségek szűkültek. Ezért fokozzuk a gazdasági partnerekkel az együttműködést, ami a pénzügyi egyensúlyteremtés irányába hat.

A hatvan éves múlttal rendelkező tanszék 2013. január 01-től az egyesített **Gépjárművek és Járműgyártás Tanszék** integrálódott részeként folytatja tovább oktató, kutató tevékenységét a járműgyártás területén.

Budapest, 2013. 04. 04.

Dr. Markovits Tamás  
*tanszékvezető-helyettes,  
egyetemi docens*

## 1. melléklet

**A tanszék által oktatott tantárgyak:**

Tárgynév	Tárgykód
<b>Hagyományos 5 éves</b>	
Szerkezeti anyagok és megmunkálások I.	BMEKOGT1020
Szerkezeti anyagok és megmunkálások II.	BMEKOGT2021
Szerkezeti anyagok és megmunkálások III.	BMEKOGT2022
Járműfenntartás	BMEKOGT3041
Gépgyártás és javítás I.	BMEKOGT3056
Anyagtechnológiai fizika	BMEKOGT3162
Járműszerkezeti anyagok I.	BMEKOGT3163
Szerkezeti anyagok és megmunkálások (szig.)	BMEKOGT3983
Gépgyártás és javítás II.	BMEKOGT4057
Járműszerkezeti anyagok II.	BMEKOGT4164
Gyártásautomatizálás	BMEKOGT4165
Járműgyártás, javítás I.	BMEKOGT4166
Járműgyártás, javítás II.	BMEKOGT4167
Szakmai gyakorlat	BMEKOGT4970
Járműgyártás, javítás III.	BMEKOGT5168
Minőségügy II.	BMEKOGT5343
Statisztikai minőségszabályozás	BMEKOGT5344
Minőségbiztosítás a szolgáltatásban	BMEKOGT5345
Diplomatervezés	BMEKOGT5680
Szakmai ismeretek III/1	BMEKOGT6934
Szakmai ismeretek III/2	BMEKOGT6935
Lézer technológiák a járműiparban	BMEKOGT8501
Új szerkezeti anyagok	BMEKOGT8546
Mikromegmunkálások	BMEKOGT8577
CNC programozás és megmunkálás szimuláció	BMEKOGT8586
Tribológia	BMEKOGT8614
Teljesítmény lézerek-lézertechnológiák	BMEKOGT8615
Felületkezelések	BMEKOGT8616
Meghibásodások vizsgálata	BMEKOGT8617
Meghibásodások elemzése	BMEKOGT8645
Javítási technológia	BMEKOGT8646
Új irányzatok a forgácsolástechnológiában	BMEKOGT8669
Válogatott fejezetek a modern anyagtudományból	BMEKOGT8693
Szerelés	BMEKOGT9945
Forgácsolás nélküli megmunkálások	BMEKOGT9946
Karbantartás, javítás	BMEKOGT9947
Gyártási és vizsgálati technológiák	BMEKOGT9951
<b>BSC</b>	
Anyagismeret	BMEKOJJA106
Járműszerkezeti anyagok és megmunkálások I.	BMEKOJJA123
Járműszerkezeti anyagok és megmunkálások II.	BMEKOJJA124
Járműgyártás, fenntartás	BMEKOJJA134
Járműszerkezeti anyagok és technológiák I.	BMEKOJJA160
Járműszerkezeti anyagok és technológiák II.	BMEKOJJA161
Járműgyártás és javítás	BMEKOJJA162
Jármű-anyagtechnológia I.	BMEKOJJA174
Jármű-anyagtechnológia II.	BMEKOJJA175
Jármű fenntartás	BMEKOJJA181
Korszerű járműanyagok	BMEKOJJA440

Szenzorika és anyagai	BMEKOJJA441
Járműgyártás folyamatai	BMEKOJJA442
Szerelés, minőségbiztosítás	BMEKOJJA443
Gyártásautomatizálás	BMEKOJJA444
Járműdiagnosztika	BMEKOJJA445
Szakmai gyakorlat	BMEKOJJA501
Szakedolgozat	BMEKOJJA551
Járműanyagok	BMEKOJJA565
Gyártásautomatizálás	BMEKOJJA567
Járműgyártás folyamatai I.	BMEKOJJA568
Járműgyártás folyamatai II.	BMEKOJJA569
Minőségügyi rendszerek	BMEKOJJA570
Szerelés, minőségbiztosítás	BMEKOJJA571
Járműdiagnosztika	BMEKOJJA572
Felépítmény anyagok és felületkezelésük	BMEKOJJA591
Ipari gyártási rendszerek	BMEKOJJA614

<b>MSC</b>	
Korszerű anyagok és technológiák	BMEKOJJM107
Járműgyártási mérés technika	BMEKOJJM431
Járműgyártó rendszerek tervezése	BMEKOJJM432
Felületi technológiák	BMEKOJJM433
Jellegzetes járműgyártási technológiák	BMEKOJJM434
Szakmai gyakorlat	BMEKOJJM501
Diplomatervezés	BMEKOJJM551
Korszerű anyagok és technológiák	BMEKOJJM91

<b>Doktorandusz képzés</b>	
Anyagtudomány II.	BMEKOGTD001
Anyagtudomány I.	BMEKOGTD002
Lézer technológiák	BMEKOGTD003
Gyors prototípusgyártás	BMEKOGTD004
Tribológia	BMEKOGTD005
Gépgyártás és -javítás I.	BMEKOGTD006
Járműgyártás és -javítás I.	BMEKOGTD007
Járműszerkezeti anyagok I.	BMEKOGTD008
Járműfenntartás	BMEKOGTD009
Járműszerkezeti anyagok II.	BMEKOGTD010
Járműgyártás és -javítás II.	BMEKOGTD011
Gépgyártás és -javítás II.	BMEKOGTD012
Oktatási tevékenység 1 PhD	BMEKOGTD101
Oktatási tevékenység 2 PhD	BMEKOGTD102
Oktatási tevékenység 3 PhD	BMEKOGTD103
Oktatási tevékenység 4 PhD	BMEKOGTD104
Oktatási tevékenység 1 PhD	BMEKOGTD111
Oktatási tevékenység 2 PhD	BMEKOGTD112
Oktatási tevékenység 3 PhD	BMEKOGTD113
Oktatási tevékenység 4 PhD	BMEKOGTD114
Önálló tudományos munka 1 PhD	BMEKOGTD121
Önálló tudományos munka 2 PhD	BMEKOGTD122
Önálló tudományos munka 3 PhD	BMEKOGTD123
Önálló tudományos munka 4 PhD	BMEKOGTD124
Önálló tudományos munka 5 PhD	BMEKOGTD125
Önálló tudományos munka 6 PhD	BMEKOGTD126

**A Járműgyártás és -javítás Tanszék munkatársai**

(2012. decemberi állapot)

<b>Név</b>	<b>Beosztás</b>
<b>Oktatók, kutatók</b>	
Dr. Takács János	egyetemi tanár
Dr. Markovits Tamás	egyetemi docens
Dr. Buza Gábor	egyetemi docens
Dr. Bán Krisztián	adjunktus
Dr. Pál Zoltán	adjunktus
Dr. Dömötör Ferenc	adjunktus
Dr. Bánlaki Pál	tud. munkatárs
Bauernhuber Andor	tanársegéd gyakornok
Dr. Balla Sándor	tanársegéd
Szabó Attila	tanársegéd
Vehovszky Balázs	tanársegéd
Weltsch Zoltán	tanársegéd gyakornok
<b>Címzetes oktatók</b>	
Berzy János	c. egy. docens
Dr. Göndöcs Balázs	c. egy. docens
Dr. Kiss Gyula	c. egy. docens
Dr. Lovas Antal	c. egy. tanár
Dr. Sólyomvári Károly	c. egy. docens
Dr. Szmejkál Attila	c. egy. docens
<b>Nem oktatók-kutatók</b>	
Madarász Zoltán	műsz. ügyintéző (informatika)
Molnár Tibor	műhelyvezető
Présel Anikó (titkárság)	gazd. ügyintéző
Szabados Gergely	tanszéki mérnök
Szilágyi András	tanszéki mérnök

**3. melléklet**

	<b>Megnevezés</b>	<b>bruttó érték (Ft)</b>
1	TENSOR CSAVAROZÓ GÉP	1 811 250
2	CNC ASZTAL	1 500 000
3	PNEUMATIKUS SZEGECSELOGÉP INTEGRÁLT NYO MÁSFOKOZÓVAL ZÁRÓERŐ 35KN	1 542 240
4	4-CSATORNÁS REZGÉSMÉRŐ MŰSZER DCX RT és hordozható számítógép	7 998 000
5	REZGÉSDIAGNOSZTIKAI RENDSZER KIEGÉSZÍTŐ ÉGYSÉGCSONAG	1 139 724
6	MÉRŐRENDSZER OPT.ELVEN ÉRINTKEZÉS NÉLK. QUICK VISION-QV APEX 302	15 240 000
7	COMPACTDAQ RENDSZER	653 113
8	ANALITIKAI MÉRLEG EL 204-IC	238 800
9	HIDROGÉNÁTFEJTŐ KÉSZÜLÉK K00-0631	204 827
10	OPTIKAI LÉZERES MÉRŐRENDSZER KEYENCE CCD	2 798 521
11	MÉRŐMIKROFON	210 960
12	LÉZERINTERFEROMÉTER RENDSZER	1 098 000
13	DIGITÁLIS OSZCILLOSKÓP GDS-2204	424 255
14	FESTÉKRÉTEGZÖDÉST VIZSGÁLÓ KÉSZÜLÉK LC200S	440 000
15	SZENZORVIZSGÁLÓ LABORKÉSZÜLÉK	985 144
16	THERMOKAMERA FLIR A 325	4 500 000
17	LÉZERBERENDEZÉS	482 600
18	SZÁMÍTÓGÉP INTEL CORE2 DUO E2160 1,8GHZ	194 928
19	Monitor 19" Samsung TFT	51 840
20	SZÁMÍTÓGÉP NOTEBOOK HP COMPAQ	357 637
21	SZÁMÍTÓGÉP NOTEBOOK 6710B	264 773
22	NYOMTATÓ KYOCERA FS-1118	152 347
23	SZÁMÍTÓGÉP HP COMPAQ 6735S	153 130
24	SZÁMÍTÓGÉP INTEL CORE2 DUO	144 048
25	Monitor 19" Samsung TFT	40 560
26	APC SMART-UPS 750VA RACK 2U	105 000
27	DIGITÁLIS FÉNYKÉPEZŐGÉP VÁZ NIKON D90	479 425
28	85 MM/3.5G DX ED VR AF-S MIKRO OPTIKA	125 375
29	OBJEKTÍV TAMRON (HASZNÁLT)	82 900
30	SPEED CONTROLLER DISPLAY NAGYSEBESSÉGŰ	5 502 700
31	OLYMPUS KAMERÁHOZ NAGY FÉNYTELJESÍTMÉNYŰ FREKVENCIA FÜGGETLEN FÉNYFORRÁS	1 481 338
32	KAMERA ISPEED 3	4 924 588
33	ÜZEMANYAGCELLA OKTATÓ BEREND. OFF-GRID	2 298 240
34	SZEGECSELO RN 181RC 20 A TIPUSÚ	3 531 397
35	SZERVERSZEKRENY ÁLLÓ RACK 19"	160 446
36	AB280 PROFESSZIONÁLIS HORDOZHATÓ KEMÉNYSÉGMÉRŐ RENDSZER	708 660
37	SZOFTVER DEVELOPER SUITE SOUND?VIBRATION	458 008
38	PARAMÉTEREZŐ SZOFTVER	186 750
39	SZOFTVER (VEZÉRLŐ) TENSOR CSAVAROZÓ G. 121-002036 LELT SZ.-HOZ	864 000
40	SZOFTVER 121-002078 LELT.SZ-HOZ	300 000
41	MÉRŐSZOFTVER /123-012869/LSZ-Ú MÉRŐR.HEZ	122 000
42	SZOFTVER AUTOCAD 2011	1 000 000
43	SZOFTVERCSOMAG SOLID EDGE ÉS EDGE CAM	2 882 003
44	MATLAB ALAPSZOFTVER ÉS KIEGÉSZÍTŐ TOOLBOXOK	2 568 375
	<b>Összesen:</b>	<b>70 407 902</b>

## Tanszéki publikációk: 2008

1. P. Ozsváth, A. Szmejkál, J. Takács: Dry milling of magnesium-based hybrid materials, *Periodica Polytechnica Transportation Engineering*, 2008 36 1-2, HU ISSN 0303-7800, pp.73-78.
2. J. Takács, P. Ozsváth, P. Molnár, I. Németh: Determination of Internal Mechanical Stresses of Large Steel Structures on the Basis of Electromagnetic Reading Out of Laser Scribed Marks, *Proceedings of Design, Fabrication and Economy of Welded Structures*, Miskolc, Hungary, April 24-26, 2008, ISBN 978-1-904275-28-2, pp.: 387-394
3. Ozsváth P., Takács J., Szmejkál A.: A tömegcsökkentés technológia kihívásai hibrid motorblokk forgácsolási technológia fejlesztése Mg ötvözet, szinterelt acél anyagpároknál, 100 éves a Ford T-modell Nemzetközi Konferencia, (International Conference on Centenary of Ford T-Model), October 20-21, 2008, Budapest, Hungary ISBN 978-963-7154-80-5
4. Ozsváth P., Szmejkál A., Takács J.: Dry milling of AZ91+SD11 hybrid material; *Proceedings of the International GTE Conference MANUFACTURING 2008*, 6-7 November, 2008, Budapest, Hungary, pp. 88-93, ISBN 978-963-9058-24-8
5. Vehovszky B., Balla S.: The effect of hydrogen charging and discharging in Zr(Ni, Pd,Pt,Cu) glasses, *Materials Engineering*, Vol. 15, 2008, No. 2a, ISSN 1335-0803, pp.01-06.
6. Z. Weltsch, O. Udvardy: On the Shape of Ag-based Phase Diagrams and the Wetting Ability of Ag-based Molten Alloys on Graphite Substrat, *Materials Engineering (Žilina) Vol. 15 (2008) ISSN 1335-0803 pp.: 07-10.*
7. Péter Ozsváth, János Takács: Investigation of Hard-Soft Boundaries of Magnesium-based Hybrid Materials, *Materials Engineering*, Vol. 15, 2008, No. 2a, ISSN 1335-0803, pp.15-22.
8. D. Pétervári, Z. Pál, J. Takács: The study of quench-hardening in C45 and 51CrV4 carbon steels monitored by thermopower and hardness measurement, *Materials Engineering*, Vol. 15, 2008, No. 2a, ISSN 1335-0803, pp.11-14.
9. Szmejkál A.: Különleges anyagok megmunkálása, *Műszaki Magazin*, 2008/3, ISSN: 1417-0132, pp.: 34-34
10. G. Buza, V. Jano, M. Svéda, O. Verezub, Z. Kálazi, G. Kaptay, A. Roósz: On the possible mechanisms of porosity formation during laser melt injection (LMI) technology, *Materials Science, Testing and Informatics IV.*, Vol.: 589, ISSN 0255-5476, pp.:79-84.
11. Sz. Herczeg, J. Takács, Á. Csanády, G. Kakuk, J. Sólyom, F. Tranta, I. E. Sajó, K. Papp, H. Hargitai: Solid-state transformation produced by laser treatment and mechanical alloying of Fe-Ni-Cu(P) powders, *Materials Science, Testing and Informatics IV.*, Vol.: 589, ISSN 0255-5476, pp.:391-396.
12. O.N.Verezub, G.Kaptay, G.Buza, N.V.Verezub: The modification of surface layers of materials by laser alloying method. Part II. Laser melt injection technology of instrumental carbon steels - *Journal of Functional Materials*, 2008, vol.2, No.4, pp.137-143. (in Russian)
13. O.N.Verezub, G.Kaptay, G.Buza, N.V.Verezub: The modification of surface layers of materials by laser alloying method. Part I. *Journal of Functional Materials*, 2008, vol.2, No.3, pp.82-91. (in Russian)
14. Z. Kálazi, V. Jano, G. Buza: In situ MMC layer produced by laser melt injection: The 5th International Conference on Solidification and Gravity, Miskolc-Lillafüred, Hungary, September 1st to 4th, 2008.

## Tanszéki publikációk: 2009

1. Zupkó I., Janovszky D., Tomolya K., Svéda M., Naszrai, T., Puskás Cs., Szabados O., Kálazi Z., Buza G.: Acélemez lézersugárral hegesztett varratának és környezetének hideghengerelhetősége, VII. Országos Anyagtudományi Konferencia, 2009. október 11-13, Balatonkenese (szóbeli előadás)
2. Janó V, Buza G, Kálazi Z: In-situ Metal-composite Layer for Improving Life Time of Valuable Tools by Means of Laser Surface, *JOURNAL OF MACHINE MANUFACTURING*, XLIX, E3-E5, pp.: 86-89 (2009)
3. Svéda M, Kálazi Z, Buza G, Roósz A: Lézersugaras felületkezeléssel létrehozott monotektikus felületi rétegek geometriai jellemzői, *BÁNYÁSZATI KOHÁSZATI LAPOK-KOHÁSZAT*, 142, 3, pp.: 33-37, (2009)
4. Verezub O, Kálazi Z, Buza G, Verezub N V, Kaptay Gy: In-situ synthesis of a carbide reinforced steel matrix surface nanocomposite by laser injection technology and subsequent heat treatment, *SURFACE & COATINGS TECHNOLOGY*, 203, pp.: 3049-3057, (2009)

5. Buza G, Kálazi Z, László Gy, László T: Hőcserélő modul, Lajstromszám: 3 649, magyar szabadalom, (2009)
6. G. Buza, Z. Meiszterics, V. Janó, O. Szabados, Zs. Magyar, Z. Kálazi: Butt-seam Welding of Steel Plates with the Application of a Divided Laser Beam, VII. Országos Anyagtudományi Konferencia, 2009.10.11-13., Balatonkenese, (megjelenés alatt)
7. Z. Weltsch, A. Lovas: The Investigation of Wetting Phenomena between Ceramic Substrates and Molten Ag-M (M=Cd, Sn, Sb) Alloys, Journal of Machine Manufacturing, Volume XLIX. (2009) Issue E3-E5, Special Triple Edition, HU ISSN 0016-8580, pp 40-42, English.
8. Z. Weltsch, Z. Kalincsak: Wetting Problems on Soldering Pipes, Journal of Machine Manufacturing, Volume XLIX. (2009) Issue E3-E5, Special Triple Edition, HU ISSN 0016-8580, pp 43-45, English.
9. Liptáková, T., Lelovics, H., Bukovina, M., Ozsváth, P., Takács, J.: Corrosion behaviour of laser marked steel, Journal of Machine Manufacturing, Vol. XLIX. 2009. Issue E3-E5, ISSN 0016-8580, pp. 94-97.
10. Ozsváth P., Dr. Szmejkál A., Dr. Takács J.: Dry machining of AZ91+SD11 hybrid material; Proceedings of SEMDOK 2009 14th International of PhD. students' seminar 29-30 January, 2009, Žilina – Súľov, Slovakia, pp.9-12, ISBN 978-80-8070-958-4
11. K. Bán, J. Kováč and L. Novák: The study of Curie point shifts in Fe(Ni)-based glasses induced by hydrogen absorption and low temperature storage, The 13th International Conference on Rapidly Quenched and Metastable Materials, IOP Publishing, Journal of Physics: Conference Series 144 (2009) 012013
12. Z. Bozsoki, Á. Demeter, K. Bán, A. Lovas: On the metallurgical background of Mg-fire during automobile accidents, Journal of Machine Manufacturing, Vol. XLIX. 2009. Issue E3-E5, pp. 79-82, ISSN 0016-8580
13. Markovits T.: Lézersugaras alumínium forrasztás vizsgálata, VII. Országos Anyagtudományi Konferencia, 2009. október 11-13, Balatonkenese (szóbeli előadás)
14. T. Markovits: Investigation of laser brazing of aluminium, Materials Science Forum (megjelenés alatt)
15. P. Bánlaki, Sz. Kulcsár: Monitoring the Operation of Internal Combustion Engines Using Order Analysis of Noise and Vibration Measurements, Journal of Machine Manufacturing, XLIX, pp.: 142-144 (2009)
16. S. Balla, B. Vehovszky, A. Bárdos, M. Kovalkova: The study of H-absorption-desorption process in  $Ni_{67-x}M_xZr_{33}$  glassy alloys monitored by in situ resistance measurements, Journal of Physics: Conference Series vol.144. 2009, 012012;
17. S. Balla, A. Lovas: On the micro mechanism of volume activation in Hydrogen absorber glassy alloys, Journal of Machine Manufacturing, Vol. XLIX., Issue E3-E5, 2009., pp.: 46-48;
18. B. Vehovszky, S. Balla: Resistometric and volumetric monitoring of hydrogen-absorption-desorption processes in Ni-Zr based metallic glasses, Journal of Machine Manufacturing, Vol. XLIX., Issue E3-E5, 2009., pp.: 35-39;
19. Vehovszky B.: Hidrogén, mint alternatív hajtóanyag, a hidrogéntárolás problémája, és egy lehetséges megoldás, előadás az Innováció és Fenntartható Felszíni Közlekedés (IFFK) konferencián, 2009. Szeptember 3-5, Budapest, Magyarország
20. A. Szabó, A. Lovas Some basic observation and considerations for the thermopower measurements used as non-destructive material testing 25th International Colloquium of Advanced Manufacturing and Repair Technologies in Vehicle Industry, May, 2009. Balatofüred, Hungary, Journal of Machine Manufacturing, HU ISSN 0016-8580, pp.:31-34
21. A. Szabó, A. LOVAS The study of transformations in glassy and crystalline alloys using thermopower measurements Physics of Materials '09, 14-16 October, 2009, ISBN 978-80-8086-122-3 pp.:109-112
22. A. Szabó, Z. Weltsch and A. Lovas Compositional and stress-sensitive factors during the thermopower characterization of single phase crystalline and glassy alloys OATK 2009, (under publishing)
23. Kalincsak Z.: Vékony karosszérialemezekbe lézerrel írt logisztikai kódok jelölésének és elektromágneses elvű kiolvasási rendszerének vizsgálata, Doktori értekezés, BME Járműgyártás és -javítás Tanszék, 2009
24. P. Somogyi, J. Takács, Laser Transparent-Absorbent Welding of Polymers, Journal of Machine Manufacturing; Advanced Materials, Manufacturing and Repair, Volume XLIX. (2009), Issue E3-E5 pp.98-100
25. Takács J.: Új anyagok, technológiai kutatások és fejlesztések a közúti közlekedés terén, „Innováció és fenntartható felszíni közlekedés” – konferencia (IFFK-2009), Magyar Mérnök Akadémia, Plenáris előadás, 2009. szeptember 3-5, Budapest, (CD kiadvány)

## Tanszéki publikációk: 2010

1. Z. Weltsch, A. Lovas, J. Takács, A. Cziráki, G. Tichy, A.L. Toth, L. Illés: Wetting Ability of Ag Based Molten Alloys on Graphite Substrate, Nanocomposite Coatings and Nanocomposite Materials, Solid State Phenomena Vol. 159, (2010), ISSN: 1662-9779, pp 117-120.
2. Z. Weltsch, A. Lovas: Alloying effects on wetting ability of diluted Ag-based melts on ceramic substrates, Materials Science Forum Vol. 659, (2010), ISSN: 1662-9752, pp 109-113.
3. A. Szabó, Z. Weltsch, A. Lovas: Compositional and stress-sensitive factors during the thermopower characterization of single phase crystalline and glassy alloys, Materials Science Forum Vol. 659, (2010), ISSN: 1662-9752, pp 343-348.
4. Z. Weltsch, A. Lovas, A. Cziráki, G. Tichy, A.L. Toth: Wetting ability of Ag(Cu, Zn, Ga) alloys on graphite substrate, International Journal of Applied Mechanics and Engineering, Vol. 15, No. 2, (2010), ISSN 1425-1655, pp. 389-395.
5. Göndöcs B.: "Szerelés, minőségbiztosítás." 2010. E-tananyag jegyzet
6. Thiele Á., Bán K.: A bucavaskohászat kora középkori technológiája a megvalósíthatóság tükrében, Kohászat, 143. évf., 2. szám (2010), 7. o.
7. Balla S., Bán K., Lovas A., Szabó A.: Anyagismeret, egyetemi elektronikus jegyzet, Budapest (2010), szerk.: Lovas Antal
8. P. Ozsváth, A. Szmekjál, J. Takács: Milling of AZ91 and AlSi12 using different edge geometries of CVD diamond thick film, International Journal of Applied Mechanics and Engineering, 2010 Volume 15 Number 2, ISSN 1425-1655, University Press, Zielona Góra, Poland pp.335-342.
9. Ozsváth P., Bognár E.: Sztentbevonatok tapadásának vizsgálata és fejlesztése, Anyagok Világa, VIII. évf. 1. nyitott szám, 2010. május, (Open Volume 1 - N° 18 - May 2010) kiadja: Magyar Anyagtudományi Egyesület, ISSN 1586 0140;
10. Ozsváth P.: Magnézium alapú hibrid anyagok környezetbarát forgácsolásának optimalizálása, doktori értekezés, BME KSK Kandó Kálmán Doktori Iskola, Budapest, 2010, p:124
11. Ozsváth Péter, Bognár Eszter: Examination of polyurethane stent coating with Micro Combi Tester; CSM Instruments Users' Meeting 2010, 27th-28th October 2010; Monteux, Switzerland
12. Pál Z.: Átalakulások vizsgálata Fe alapú ötvözetekben keménység és termofeszültség mérések együttes alkalmazásával, doktori értekezés, BME KSK Kandó Kálmán Doktori Iskola, 2010, p.:126
13. Pál Z., Takács J.: Különleges geometriájú mintadarabok keménységének vizsgálata; Gyártás 2010 (GTE) Nemzetközi részvételi konferencia, Budapest, 2010. október 20-21.
14. Takács J.: Manufuture HU – a fenntartható gyártás perspektívája; IV. Magyar Műszaki Értelmiségi Napok, konferencia, MTA; Budapest 2010. május 13-14;
15. J. Kovac, B. Vehovszky, L. Novak, A. Lovas: Viscous Phenomena in Magnetic and Thermal Properties of Fe-Ni Based Glasses Induced by Cryo-treatments, IEEE Transaction on Magnetics, ISSN 0018-9464, Vol46/2, pp: 353-356, 10.1109/TMAG.2009.2033707, 2010
16. B. Vehovszky, S. Balla: Effect of Surface and Bulk Properties on Hydrogen Absorption and Desorption in NiZr Metallic Glasses, International Journal of Applied Mechanics and Engineering, ISSN 1425-1655, Vol: 15, pp: 463-468, 2010
17. Buza G.: „A lézersugaras anyagmegmunkálás energiaviszonyai II.” BKL Kohászat (ISSN: 0572-6034) 143: (2) pp. 33-39. (2010)
18. Buza G.: „A lézersugaras anyagmegmunkálás energiaviszonyai III.” BKL Kohászat (ISSN: 0572-6034) 143: (3) pp. 27-32. (2010)
19. Kálazi Z., Janó V., Buza G.: „In situ produced MMC layer by laser melt injection” MATERIALS SCIENCE FORUM (ISSN: 0255-5476) 649: pp. 61-66. (2010)
20. Svéda M., Janovszky D., Tomolya K., Sólyom J., Kálazi Z., Buza G., Roósz A.: „Ni Content Surface Layer Produced by Laser Surface Treatment on Amorphisable Cu base Alloy” MATERIALS SCIENCE FORUM (ISSN: 0255-5476) 649: pp. 101-106. (2010)
21. Dénes É., Fülöp P., Gergely J., Menyhárt F., Tóth S., Buza G., Verő B.: „Replacement of imported drawn tubes built in heat exchangers by longitudinal seam pipes produced by DUNAFERR” MATERIALS SCIENCE FORUM (ISSN: 0255-5476) 537-538: pp. 337-344. (2010)
22. Buza G., Havasi L., Kálazi Z., Magasdi A., Nagy P.: „Szalagfűrészlap fogazat vágóteljesítményének növelése lézersugaras felületi ötvözéssel” In: XVIII. Nemzetközi Gépészeti Találkozó. Nagybánya, Románia, 2010. 04. 22-25. ISSN 2068-1267 Nagybánya: 2010. pp. 84-87.
23. T. Markovits, J. Takács: Edge welding of laminated steel structure by pulsed Nd:YAG laser, Physics Procedia, Volume 5, Part 2, 2010, pp.: 47-52
24. T. Markovits: Investigation of laser brazing of aluminium, Material Science Forum, Vol: 659, (2010) pp: 511-516., ISSN: 0255-5476



25. T. Markovits: Laser welding of laminated electrical steel structures, International journal of Applied Mechanics and Engineering, 2010, vol. 15, No. 2, pp: 497-502, ISSN: 1425-1655
26. P. Raisz, F. Dömötör, S. Fegyverneki: Sampling from delivered scrap, XXIV. MicroCAD International Scientific Conference, 18-20 March 2010, Miskolc, Hungary, ISBN: 978-963-661-907-7
27. P. Bánlaki, F. Dömötör: Vibration Acceptance Test of Vehicle Gearboxes used in Agriculture International Journal of APPLIED MECHANICS AND ENGINEERING, 2010. Volume 15 Number 2., ISSN 1425-1655, University Press Zielena Gora
28. P. Bánlaki, Sz. Kulcsár: ENGINE DIAGNOSIS APPLYING ORDER ANALYSIS ON VIBRATION AND NOISE INFORMATION, FISITA 2010 Proceedings CD, 2010. 06. Budapest, ISBN 978-863-8058-29-3
29. Bánlaki P., Dömötör F., Mesics J.: Belsőégésű motorok minőségének javítása rezgés és zajanalízis felhasználásával, Magyar Mérnökakadémia: Innováció és fenntartható felszíni közlekedés" CD kiadvány, Budapest, 2010. 09., ISBN 978-88875-1-1
30. P. Bánlaki, Z. Magosi: Part failure diagnosis for internal combustion engine using noise and vibration analysis, Periodica Polytechnica Transportation Engineering, 38/1 (2010), Budapest ISSN 0303-7800
31. Bánlaki P.: Belsőégésű motorok működésének elemzése a mért rezgés és zaj adatokon végzett order analízis alkalmazásával, szerk: Dömötör F.: Rezgésdiagnosztika II. (könyv)Dunaújváros 2011 (megjelenés alatt)
32. A. Szabó, A. Lovas The role of surface and bulk structure in the thermopower characterisation of pearlitic carbon steels Int. J. of Applied Mechanics and Engineering, 2010, vol. 15, No 2. pp. 349-354 ISSN 1425-1655
33. A. Lovas: New approach to the phenomenology of amorphous curie-point relaxation 14th Czech and Slovak Conference on Magnetism, Kosice, Slovakia, July 6-9, 2010 Acta Physica Polonica A, Vol 18 (2010) No. 5 pp.770-773
34. A. Lovas, L. Novák, J. Kovác and S. Balla: Similarities and Differences between the Glass Forming Mechanism in Polymers and Metallic Liquids, The Open Macromolecules Journal, 2010, 4, 37-43

Tanszéki publikációk: 2011

1. B. Vehovszky: Preparation and Basic Examination of Mg-based Hydrogen Absorbing Alloys, Perner's Contact, Vol. 6/2, pp. 203-220, ISSN 1801-674x, Pardubice 2011.
2. B. Vehovszky: Complex Study of H-induced Structural Rearrangements in FeZr Glasses – VIII. Országos Anyagtudományi Konferencia, Balatonfüred (poster), október 9-11, 2011.
3. PÁL Z.: Átalakulások vizsgálata Fe alapú ötvözetekben keménység és termofeszültség mérések együttes alkalmazásával; Kandó Kálmán Műszaki Tudományok (Járművek és mobil gépek); Doktori Iskola; Doktori értekezés a Ph.D. fokozat megszerzésére; Budapest, 2011 február 25.
4. Z. PÁL; Antal Lovas: MEASURING ATTRIBUTES OF THERMOPOWER AND HARDNESS MEASUREMENT OF GLASSY ALLOYS; 28<sup>th</sup> International Colloquium on „Advanced Manufacturing and Repair Technologies in Vehicle Industry” Svitavy, Czech Republic, 25-27 May, 2011.; Perner's Contacts, Special Issue 2, Volume VI, May 2011; ISSN 1801-674X; pp.: 136-146;
5. Verezub O.; Kalazi Z.; Buza G.: Classification of laser beam induced surface engineering technologies and in situ synthesis of steel matrix surface nanocomposites, SURFACE ENGINEERING Volume: 27 Issue: 6 Pages: 428-435, DOI: 10.1179/174329409X446296, JUL 2011
6. Verezub O.; Kalazi Z.; Sytcheva A.:Performance of a cutting tool made of steel matrix surface nano-composite produced by in situ laser melt injection technology JOURNAL OF MATERIALS PROCESSING TECHNOLOGY Volume: 211 Issue: 4 Pages: 750-758, DOI: 10.1016/j.jmatprotec., APR 1 2011
7. Balla S., Bán K., Lovas A., Szabó A., szerk.: Lovas A.: Anyagismeret, elektronikus egyetemi jegyzet, BME, Kecskeméti Főiskola (2011)
8. K. Bán, A. Szabó, A. Süveges: Connection between the thermoelectric power and stress level in cold rolled steel, Perner's Contacts, Special Issue 2, Volume VI, May 2011, p.14, ISSN 1801-674X,

9. Takács J.: New method for the determination of internal mechanical stresses of large steel structures, 28<sup>th</sup> Danubia-Adria-Symposium on Advances in Experimental Mechanics (DAS 2011), 28. Sept-01. Okt. 2011, Siófok, Hungary,
10. P. Bánlaki, F. Dömötör, Z. Weltsch: Fém-kompozit anyagok forgácsolási folyamatának komplex diagnosztikája, Micro CAD konferencia, (2011)
11. J. Hlinka, Z. Weltsch, J. Berzy, A. Szmejkál: Improvements of Sessile Drop Method for the Wetting Angle Determination, Perner's Contact, Special Issue 2, Volume VI, Pardubice (2011), ISSN 1801-674X, pp. 64-71
12. Z. Weltsch, A. Lovas, G. Tichy, Z. Vandrus: Bulk Electron Concentration and the Surface Tension of Liquid Ag-Based Solutions, Perner's Contact, Special Issue 2, Volume VI, Pardubice (2011), ISSN 1801-674X, pp. 221-227,
13. F. Dömötör, P. Bánlaki, Z. Weltsch: Some features of the Complex Diagnostics of the Cutting Process of Metal composite Structures, 8th Danubia-Adria Symposium on Advances in Experimental Mechanics, Siófok, 2011, (ISBN: 978-963-9058-32-3)
14. F. Dömötör, P. Bánlaki, Z. Weltsch: Complex Diagnostics of the Cutting Process of Metal Composite Materials, IN-TECH 2011 International Conference on Innovative Technologies, Bratislava, Slovakia, 2011
15. Z. Weltsch, T. Bodolai: Nagy sebességű kamera, mint korszerű vizsgálati technika, Anyagvizsgálók lapja, 2011/3-4, pp. 94-98, HU ISSN 1787-507, (2011)
16. A Bauernhuber, T. Markovits, A. Szabó: Investigation of Nd:YAG laser treated bake-hardening steel, Perner's Contacts, Electronical technical journal of technology, engineering and logistic in transport, special issue 2, volume: 6, May 2011, ISSN 1801-674X, pp: 29-38.
17. Bánlaki, P. – Dömötör, F.: Célkeresztben a szendvics szerkezetű, fémes anyagok forgácsolása, Gyártástrend, 2011/1.
18. Bánlaki, P.- Dömötör, F.: Szendvics szerkezetű, fémes anyagok forgácsolási folyamatának komplex diagnosztikája, Műszaki Magazin, 2011/1.
19. Bánlaki, P. – Dömötör, F. – Stipkovits, A.: Noise and Vibration Measurement of a Gear Box during the Acceptance test in the Manufacturer's Workshop, 2011.

#### Tanszéki publikációk: 2012

1. Lovas, K. Bán, S. Balla, A. Szabó, Z. Weltsch, A. Bárdos: Járműanyagok, Budapest: Typotex Kiadó, 2012. 268 p. (ISBN:978-963-279-628-4) Könyv/Felsőoktatási tankönyv/Oktatási
2. Attila Szabó, Krisztián Bán, Gábor Juhász, Ladislav Novak, Antal Lovas: A complex study of surface fatigue in carbon steels caused by rolling contact and sliding friction. In: Proceedings of 18th int. Conference of Applied Physics of Condensed Matter. Strbské Pleso, Szlovákia, 2012.06.20-2012.06.22. p. 46. Paper 7.
3. B Vehovszky, Á. Cziráki: Investigation of Surface and Bulk Processes in Mg based Alloys during Hydrogen Absorption. MATERIALOVÉ INŽINIERSTVO-MATERIALS ENGINEERING 19: pp. 136-148. (2012)
4. Bauernhuber Andor, Markovits Tamás: Laser assisted joining of metal pins and thin plastic sheets., PHYSICS PROCEDIA 39: pp. 108-116. (2012), DOI: 10.1016/j.phpro.2012.10.020,
5. Buza G, Bán K, Lábod I, Vehovszky B: Felépítményanyagok és felületkezelésük, Budapest; Kecskemét: Typotex Kiadó, 2012.,
6. F. Dömötör, A. Szilágyi, Z. Weltsch: Összetett szerkezetű, fém-kompozit anyagok forgácsolásának diagnosztikai vizsgálata rezgésméréssel, és termovíziós kamerával. In: XXVI. microCAD International Scientific Conference: Economic Challenges in the 21st Century. Miskolc, Magyarország, 2012.03.29-2012.03.30. Miskolc: (ISBN: 978-963-661-773-8)
7. Pál Z, Szmejkál A, Takács J: Takács J (szerk.) Járműgyártás és javítás. Budapest: Typotex Kiadó, 2012. 253 p. (Egységesített Jármű- és mobilgépek képzés- és tananyagfejlesztés) (ISBN:978-963-279-600-0).
8. Szabó Attila, Ladislav Novák, Lovas Antal: Compositional and stress state factors during the thermopower and coercitivity measurements in technical alloys. In: Proceedings of the scientific conference Physics of Materials 2012. Kosice, Szlovákia, 2012.10.17-2012.10.19. pp. 120-124. Paper 10.
9. T Markovits, A Bauernhuber, M Géczy: Investigating the Shape Locking Phenomenon in Case of LAMP Joining Technology. PHYSICS PROCEDIA 39: pp. 100-107. (2012), DOI: 10.1016/j.phpro.2012.10.019
10. Z. Weltsch, Zs. Fogarassy, A. Lovas, J. Takács, A. Cziráki, G. Tichy: Alloying Effects on Wetting Ability of Ag-based Melts On Graphite Substrates. In: Proceedings of the Scientific Conference Physics of Materials. Kassa, Szlovákia, 2012.10.17-2012.10.19. Slovakia: pp. 113-116. (ISBN: 978-80-553-1175-3)
11. Lovas A. (szerk. ), Balla S., Bán K., Lovas A., Szabó A.: Anyagismeret, Typotex Kiadó, ISBN 978-963-279-586-7, Tan és szakkönyv

12. Buza G., Bán K., Lábódy I., Vehovszky B.: Felépítmény anyagok és felületkezelésük, Typotex Kiadó, ISBN 978-963-279-605-5, Tan és szakkönyv
13. Takács János (szerk.), Balla S., Bánlaki P., Göndöcs B., Haidegger G., Markovits T., Pál Z., Takács J., Weltsch Z.: Gyártásautomatizálás, Typotex Kiadó, ISBN 978-963-279-630-7, Tan és szakkönyv
14. Lovas A. (szerk.), Balla s., Bán K., Bárdos A., Lovas A., Szabó A., Weltsch Z.: Járműanyagok, Typotex Kiadó, ISBN 978-963-279-628-4, Tan és szakkönyv
15. Dömötör F., Sólyomvári K., Weltsch Z., Vehovszky B.: Járműdiagnosztika, Typotex Kiadó, ISBN 978-963-279-634-5, Tan és szakkönyv
16. Takács J. (szerk.), Pál Z., Szmejkál A., Takács J.: Járműgyártás és -javítás, Typotex Kiadó, ISBN 978-963-279-600-0, Tan és szakkönyv
17. Markovits T. (szerk.), Balla S., Bán K., Dömötör F., Göndöcs B., Markovits T., Vehovszky B.: Járműgyártás folyamatai I., Typotex Kiadó, ISBN 978-963-279-631-4, Tan és szakkönyv
18. Takács J. (szerk.), Balla S., Göndöcs B., Sólyomvári K., Takács J., Weltsch Z.: Járműgyártás folyamatai II., Typotex Kiadó, ISBN 978-963-279-632-1, Tan és szakkönyv
19. Balla S., Bán K., Dömötör F., Kiss Gy., Markovits T., Vehovszky B., Pál Z., Weltsch Z.: Járműszerkezeti anyagok és technológiák I., Typotex Kiadó, ISBN 978-963-279-598-0, Tan és szakkönyv
20. Szmejkál A., Ozsváth P., Járműszerkezeti anyagok és technológiák II., Typotex Kiadó, ISBN 978-963-279-599-7, Tan és szakkönyv
21. Bánlaki P., Lovas A.: Szenzorika Anyagai, Typotex Kiadó, ISBN 978-963-279-629-1, Tan és szakkönyv
22. Göndöcs B., Szerelés, minőségbiztosítás, Typotex Kiadó, ISBN 978-963-279-633-8, Tan és szakkönyv

**5. melléklet**

**Kutatási, fejlesztési, innovációs tevékenység:**

**BME KSK Járműgyártás és -javítás Tanszék bevételei 2008-2012**

Bevételek megnevezése:	Kutatási, fejlesztési, innovációs tevékenység bevételei (Ft)				
	2008 év	2009 év	2010 év	2011 év	2012 év
Oktatási normatívából K+F	17 792 000	17 442 000	16 014 000	13 341 000	18 288 000
PhD képzési támogatás	-	667 000	267 000	266 000	-
OTKA	8 488 000	4 081 000	4 181 000	2 000 000	-
Kutatási és Technológiai Innov.Alap	-	-	2 250 000	9 329 500	-
Oktatásért Kőzalapítvány	-	-	600 000	-	-
Szakképzési támogatások	10 273 000	9 129 000	9 505 000	8 644 000	-
K+F vállalkozások	20 722 000	24 663 000	7 634 000	23 817 000	14 948 000
egyéb vállalkozási tevékenység	5 308 000	19 805 000	4 050 000	11 643 768	2 149 886
<b>Összesen:</b>	<b>62 583 000</b>	<b>75 787 000</b>	<b>44 501 000</b>	<b>69 041 268</b>	<b>35 385 886</b>