

A Terméktervezési és Gyártástechnológiai Intézet kutatásai a Faipari Mérnöki Kar alapítása óta

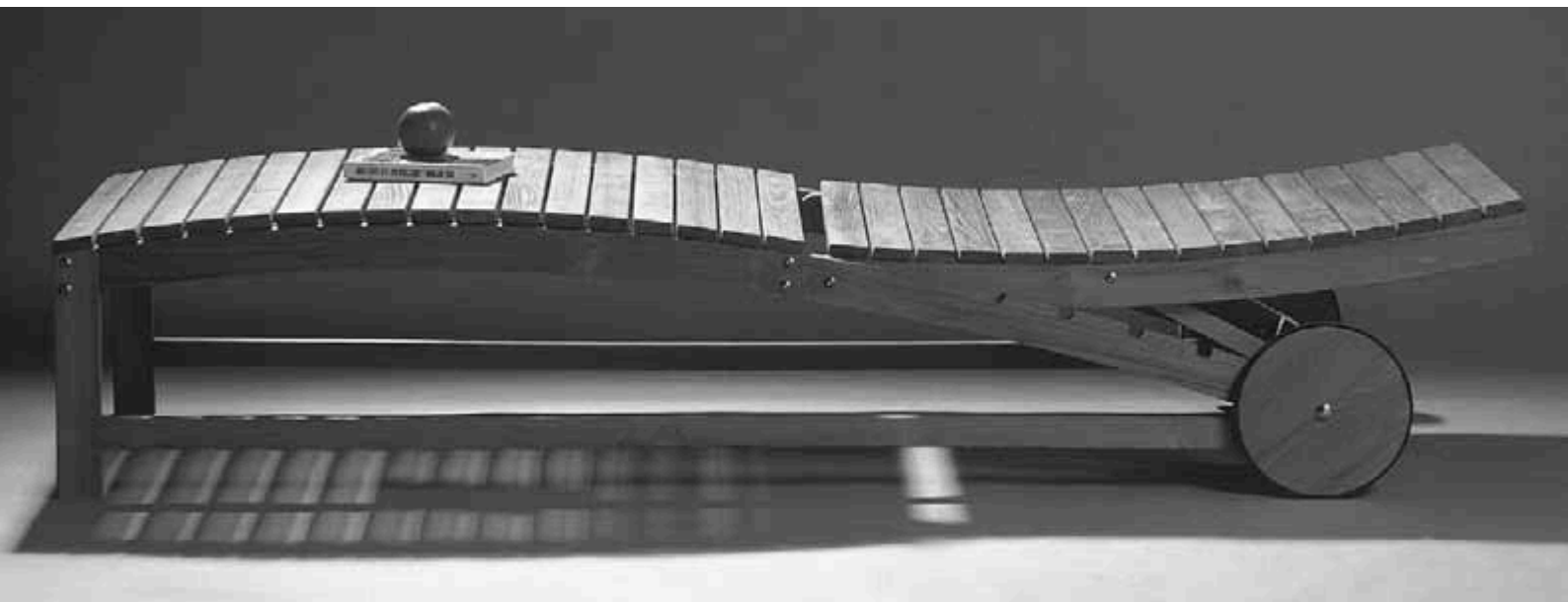
Dr. Dénes Levente

A Terméktervezési és Gyártástechnológiai Intézet az 1962-ben létrehozott Bútor- és Épületasztalos-ipari Tanszék jogutódjaként, a Termékfejlesztési Tanszék megalakulása után, a Technológia Tanszékkel együtt alkotott intézetként 1995 óta működik. Emellett 2002-ig a tanszékhez, majd intézethez tartozott a Faipari Tanműhely is, az ott folyó gyakorlati oktatást az intézet koordinálta, a tantárgyakat ő gondozta. A jogelőd tanszék szerepe a faipari mérnökök képzésében két diszciplínakör művelése volt: a faipari termékek (bútorok, ajtók, ablakok, falépcsők, falburkolatok) szerkezetének ismertetése, valamint e termékek előállításának bemutatása, oktatása. Az új, szakirányos tanterv 1994-ben történt bevezetése nyomán alakult át a tanszék megváltozott névvel intézetté. A terméktervezési szakirány, majd a 2006-ban indított ipari termék- és formatervező mérnöki szak felelős intézetként feladataink újabb tárgyakkal és kutatási területekkel bővültek. Tantárgyainkat az alaptárgyi képzésben (matematika, fizika, ábrázoló geometria, kémia), valamint mérnöki alapképzés-

ben (mechanika, hőtan, áramlástan, gépészeti alapok, informatika, gazdaságtan) adott ismeretekre alapozzuk. Az intézet jelenlegi oktatási és kutatás-fejlesztési, valamint innovációs tevékenysége a másodlagos faiparhoz, illetve a más anyagokból előállított ipari termékekhez, használati tárgyakhoz kapcsolódó tervezési, fejlesztési és gyártástechnológiai kompetenciákat hasznosítja.

Az intézet konkrét oktatási és K+F+I kompetencia területei:

1. Terméktervezési kompetenciák: szerkezet, tulajdonságok, ergonómia, modellezés és szimuláció, számítógépes tervezés;
2. Termékfejlesztés: termék- és gyártásfejlesztés, műszaki fejlesztés, DFX technikák;
3. Gyártástechnológiák: technológiai folyamatok és műveleteik, mechanikai megmunkálás, a felsorolt termékcsoporthoz kapcsolódó ragasztási és felületkezelési technológiák, szerelés, szerelvényezés, gyártási rendszerek (JIT, TPS, Lean, stb.), a technológiákhoz kapcsolódó ha-



1. ábra Silentium Spiritu napozóágy (Standeisky Dániel, okl. formatervező művész alkotása, 2003)

tékonyágjavító technikák (pl. mozdulat-, ergonómiai elemzések, optimalizálás);

4. Minőségbiztosítás és irányítás: minőségirányítási rendszerek, a minőségellenőrzés, -szabályozás, -biztosítás eszközei és technikai, folyamatszabályozás (statisztikai, képesség, kísérlettervezés);
5. Termékvizsgálatok, minősítés, szakértés.

Az intézet kutatásai az elmúlt 50 évben

A tudományos kutatómunka a korábbi évtizedekben fa épületszerkezeti elemek fejlesztésére, ajtók, ablakok fejlesztésére, technológiai (mechanikai megmunkálás, ragasztás, felületkezelés) fejlesztésre irányult. A terméktervezési szakirány kapcsán a termékergonómia, minőségbiztosítás, termékek tulajdonságtervezése kerültek előtérbe, mint újabb kutatási területek. Az intézet tizenkét oktatójának fele rendelkezik tudományos fokozattal, négyen pedig folytatják felkészülésüket a fokozatszerzésre. Az intézethez tartozik jelenleg négy nappali státuszú doktorandusz is, akik kiveszik részüket mind az oktatási, mind a kutatási feladatokról. Az intézet megalakulása óta több jelentős európai uniós valamint amerikai–magyar projektben vett részt partnerként. Ezek új, piacképes termékek kifejlesztésére, bútorigipari informatikai alkalmazások fejlesztésére, illetve fa ablakszerkezetek teljesítményjellemzőinek tervezésére irányultak. Hazai projektek keretében országunk faanyagkészletének növelt értékű bútorigipari hasznosításán dolgozunk.

A Bútor- és Épületasztalos-ipari Tanszék megalakulását követően, az 1960-as évektől ipari

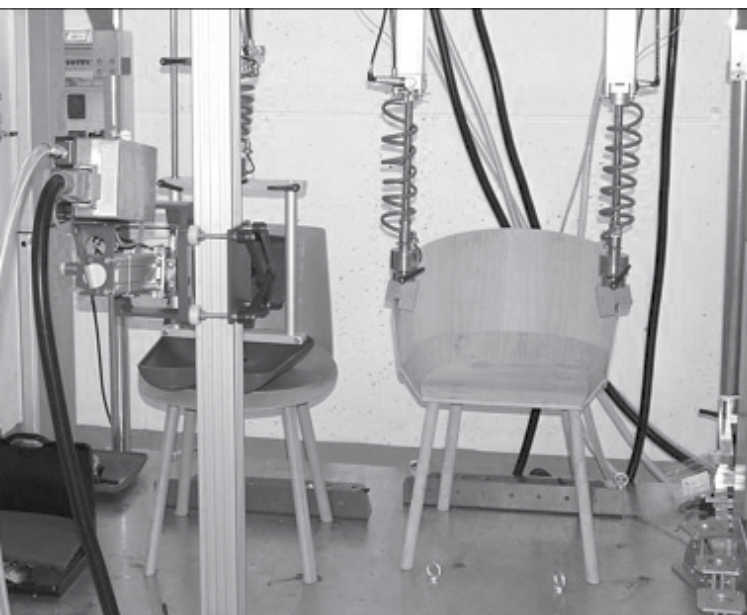
és minisztériumi megbízások keretében termék- és technológiafejlesztésre irányuló K+F, oktatási anyagot fejlesztő diszciplináris kutatási tevékenységet végzett. Kiemelkedő jelentőségű volt a kutatási projektek sorában az 1970-es években az Építésügyi és Városfejlesztési Minisztérium (ÉVM) megbízásából az ablakszerkezetek műszaki jellemzőire vonatkozó hazai elvárások kidolgozása, valamint a BUBIV országos bútorigipari tröszt nagysorozatú gyártástechnológiáinak fejlesztése, anyagkihozatalának, minőségének javítása. Az 1980-as évek elejétől az Ablak-, Ajtó- Minőségfejlesztési Társulás a hazai ablak- és ajtótermékek korszerűsítését célzó fejlesztésekkel bízta meg tanszékünket. A Könnyűipari Minisztérium alá tartozó Bútorigipari Fejlesztési Intézet (BIFI) is rendszeresen bevonta tanszékünket fejlesztési feladataiba. Emellett vállalatok egyedi megbízásokkal is fordultak tanszékünkhöz. A teljesség igénye nélkül néhány jellemző K+F tevékenységünkről ebben az utóbbi időszakban:

- anyagtakarékos fenyőfa szerkezetek kidolgozása, fenyőhelyettesítés a kárpitos keretknél, BIFI 1981;
- többretegű ragasztott szerkezetek komplex vizsgálata, SOFA 1982;
- rétegelt-ragasztott szerkezetű ablakok maximálisan alkalmazható méreteinek meghatározása, ÉVM 1986;
- székvázak statikai vizsgálata és méretezése, Balaton Bútorgyár, 1986–1987;
- belső ajtók fejlesztése, megbízó: Budapesti Épületasztalos-ipari Vállalat, 1987;
- fokozott követelményeknek megfelelő bejárati ajtó tervezése, ÉMI Ablak-, Ajtó Minőségfejlesztési Társulás, 1989.

Nemzetközi kutatási projektekben való részvételre a Kolorádói Állami Egyetemen (CSU) nyílt lehetőségünk a kar Építészeti Tanszékével együtt 1978-tól 1980-ig. A kutatás-fejlesztési téma: fa- és faalapanyagú szerkezetek vizsgálata és fejlesztése alternatív faalapú anyagok felhasználásával.

Európai kutatási program pályázatokban való részvételünk az 1990-es évektől:

- Építési célú rétegelt furnérfa előállítás alacsonyabb értékű lombos faanyagokból (ELVE) COPERNICUS 1995–1998
- Termékadat és adatcsere szabványosítás a bútorigipari informatikában (COFURN) Európai Unió FP5 Keretprogramja 1999–2001



2. ábra Ülőbútor terhelési vizsgálat



3. ábra Formatervezési mintaoltalommal védett kiállítási stand építésére alkalmas szerkezet

- Számítógépes eszköz innovatív ablakrendszerek CE jelölés alapú értékelésére (ECWINS) az Informatikai és Gazdaságtudományi Intézet részvételével; Európai Unió FP6 Keretprogramja 2006–2010

A tanszék hazai kutatásfinanszírozási tervek és ügynökségek támogatásával megvalósított kutatási-fejlesztési munkái az 1990-es és 2000-es években:

- Szerkezeti célú fakompozitok tulajdonságtervezése a faanyagok ortotrop szilárdsági jellemzőinek alapján; a Mechanika és Tartószerkezetek Intézettel valamint a Fa- és Papíripari Technológiák Intézettel együtt. OTKA 1998–2001
- Kültéri bútort család előállítás a tömörfából (akácból), technológiai, szerkezet- és formatervezési kérdések megoldása. NKFP Erdő-Fa karközi projekt része; 2001–2004
- Beltéri termékek (parketta, bútor) fejlesztése hazai faanyag bázison (ragasztási, színhomogenizálási, felületkezelési kísérletek alapján); NKFP kari projekt része; 2001–2004

Kiseb volumenű vállalati megbízásokkal technológia-fejlesztési, elsősorban ragasztással és felületkezeléssel kapcsolatos, valamint termékek (nyílászárók, közösségi bútorok) fejlesztését célzó K+F tevékenységet is folytatott az intézet. Diszciplináris kutatási témaként a bútorok szerkezeti kötéseinek szilárdsági vizsgálata és modellezéssel való előrejelzése, megmunkált felületek minősége és a fafaji sajátosságok kapcsolatának a vizsgálata emelendő ki, mely utóbbiból PhD dolgozat született. Az

OTKA támogatással végzett kutatás folytatásaként a West Virginia University-vel (WVU) közösen elnyert NATO Linkage Grant, majd a WVU kutatási partnersége révén az akkor már Terméktervezési és Gyártástechnológiai Intézet munkatársai folytatták a hulladék furnér alapú, tervezett tulajdonságú szerkezeti kompozitok fejlesztését. E munka eredményeiből PhD értekezés és számos publikáció született nemzetközi, impakt faktoros folyóiratokban valamint hazai szaklapokban.

Az intézet aktuális kutatási irányai

Az utóbbi években intézetünkben a kutatás-fejlesztés súlypontja az intelligens termékek fejlesztése, illetve a faiparban alkalmazható innovatív technológiák irányába toldott el. Keretét a TÁMOP 5.2.1. projekt, „A regionális gazdasági fejlődés műszaki innovációs hátterének fejlesztése” adta. Ezen belül intézetünk az intelligens faipari termékek (bútorok, ajtók, ablakok) fejlesztésére, valamint a mechanikai megmunkálás hatékonyságfokozására irányuló kutatásokat végez. Az intelligens bútorok fejlesztése az ülő munkával kapcsolatos kényelmi és egészségi szempontok magas szintű kielégítésére irányul. Az intelligens ajtók, ablakok tekintetében az energetikai szempontok, valamint a beltéri klíma igényeinek optimális kielégítése a cél. Ez kiegészül az ablak teljesítőképesség jellemzők megbízhatóságának, a termék élettartamnak vizsgálatával és fokozási lehetőségeinek kutatásával. A mechanikai megmunkálás hatékonyságfokozása témakörben a bútortipari

és épületasztalos ipari alkatrészgyártás gépeinek és megmunkálási folyamatainak minőségképeségi mutatóit vizsgáljuk, és javítási lehetőségeit kutatjuk a gépek átbocsátásának fokozása mellett. A vizsgálatok további célja eredményesen alkalmazható tűrések és illesztések meghatározása, melyekre jelenleg hiányoznak a megfelelő szabványok és előírások. A felsorolt témakörökben az intézet fiatal munkatársai PhD disszertációjukon dolgoznak.

Kutatási területek:

- termékek tulajdonságtervezése,
- a minőség tervezése,
- kompozitok tervezése,
- faalapú teherhordó szerkezetek, bútorok szilárdsági tervezése (diszciplináris kutatás),
- ajtók-ablakok teljesítményjellemzőinek vizsgálata, modellezése,
- faanyagok bútorigipari hasznosítása,
- faanyagok felületi struktúrája,
- faanyag növelt teljesítőképességű ragasztása, ragasztási, felületkezelési technológiák fejlesztése,
- faanyagok színkorrigáló kezelése,
- környezetbarát felületkezelések,
- teljesítőképesség fokozása,
- a bútortervezés számítógépes támogatásának fejlesztése,
- faanyagok mechanikai megmunkálásának pontossága és tűréstervezése,
- bútorok számítógépes méretezése,
- ablakok hőtechnikai fejlesztése,
- bútorok környezettudatos tervezése,
- életciklus elemzés a faiparban,
- ablakok teljesítményjellemzőinek becslése és tervezése,
- bútorszerkezeti kötések szilárdsági tervezése,
- végeelemes modellezés, szimuláció.

Fontosabb publikációk az elmúlt 50 évben

Bencsik B., Kovács Zs., Dénes L. (2011) Nyílászárók szerkezeti elemeinek hatása a teljesítményjellemzőkre. I. rész. A rugalmas ütközések hatása az ablak légzárására; Faipar LIX. évf. 2011/2-3:26-34

Elek L. (2011) Ablakszerkezetek hőátbocsátási tényezőjének meghatározása a hőhídhatások figyelembevételével. Faipar LIX. évf. 2011/1:5-11

Szemerey T. (2011) Famegmunkáló kéziszerszámok
In: A fa a népi építészetben régen és ma – tanulmánykötet. Szerk: Románné R.V., Varga T., Sopron, 8-28 2011 ISBN 978-963-334-011-0

Dénes L., Lang EM, Kovács Zs. (2006) Product

development from veneer-mill residues: an application of the Taguchi's-method. Wood and Fiber Science, 38(1), 2006, 36-48

Kovács Zs. (2003) A nyílászárók épületfizikai és szilárdsági jellemzőiről. Magyar építéstechnika 2003/11-12. 28-31

Csiha Cs., Alpár T. (2003) Nagyedényes fafajok felületi érdességének értékelése. Faipar LI. évf. 2003/1:11-16

Lang EM, Bejő L., Divós F., Kovács Zs., Anderson RB (2003) Orthotropic Strength and Elasticity of Hardwoods in relation to Composite Manufacture. Part III: Orthotropic Elasticity of Structura Veneers. Wood and Fiber Science, 35(2), April 2003, 308-320

Lang EM, Bejő L., Szalai J., Kovács Zs., Anderson B. (2002) Orthotropic Strength and Elasticity of Hardwoods in relation to Composite Manufacture. Part II.: Orthotropy of Compression Strength and MOE. Wood and Fiber Science, 34(2), 2002, 350-365

Lang EM, Kovács Zs. (2001) Size Effect on Shear Strength Measured by the ASTM Method. Forest Products Journal. Vol. 51, No. 3. March 2001. 49-52

Csiha Cs., Krisch J. (2000) Vessel filtration – a method for analysing wood surface roughness of large porous species, Drevarsky Vyskum 45(1):13-22

Lang EM, Kovács Zs. (2000) Orthotropic Strength and Elasticity of Hardwoods in Relation to Composite Manufacture. Part I. Orthotropy of Shear Strength. Wood and Fiber Science, 32(4):502-519

Molnárné Posch P. (1996) Felületkezelés a faiparban. Faipari Tudományos Alapítvány, ISBN 9630469731

Kovács Zs. (1992) Reliability bases for design. In: Reliability-Based Design of Engineered Wood Structures, NATO ASI Series. Series E.: Applied Sciences, Vol. 215. 155-157

Bodig J., Goodman J., Béldi E., Kovács Zs., Somfalvi Gy. (1982) Fa- és faalapanyagú szerkezetek vizsgálata és fejlesztése. Erdészeti és Faipari Tudományos Közlemények. 1982. 2. sz. 5-26

Kovács Zs. (1972-73) Szendvics szerkezetű lapok szilárdsági tulajdonságai, I-III. rész. Faipar XXII. évf. 10:336-341, XXIII. évf. 1:16-18, XXIII. évf. 9:254-258