https://doi.org/10.32972/dms.2013.005
HU ISSN 1785-6892

DESIGN OF MACHINES AND STRUCTURES

A Publication of the University of Miskolc

Volume 3, Number 2 (2013)

Miskolc University Press
2014

50 ÉVES
A MISKOLCI EGYETEM SZERSZÁMGÉPEK TANSZÉKE
1963/1964–2013/2014

Szerkesztette:
DR. FARAGÓ KÁROLY
DR. TAKÁCS GYÖRGY

A Miskolci Egyetem Közleménye

MISKOLCI EGYETEMI KIADÓ
2014

EDITORIAL BORD

Á. DÖBRÖCZÖNI Editor in Chief	Department of Machine- and Product Design University of Miskolc H-3515 Miskolc-Egyetemváros, Hungary machda@uni-miskolc.hu
Á. TAKÁCS Assistant Editor	Department of Machine- and Product Design University of Miskolc H-3515 Miskolc-Egyetemváros, Hungary takacs.agnes@uni-miskolc.hu
R. CERMAK	Department of Machine Design University of West Bohemia Univerzitní 8, 30614 Plzen Czech Republic rcermak@kks.zcu.cz
B. M. SHCHOKIN	Consultant at Magna International Toronto borys.shchokin@sympatico.ca
W. EICHLSEDER	Institut für Allgemeinen Maschinenbau Montanuniversität Leoben, Franz-Josef Str. 18, 8700 Leoben, Österreich wilfrid.eichlseder@notes.unileoben.ac.at
S. VAJNA	Institut für Maschinenkonstruktion, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Universität Platz 2, 39106 MAGDEBURG, Deutschland vajna@mb.uni-magdeburg.de
P. HORÁK	Department of Machine and Product Design Budapest University of Technology and Economics horak.peter@gt3.bme.hu H-1111 Budapest, Műegyetem rkp. 9. MG. ép. I. em. 5.
K. JÁRMAI	Department of Materials Handling and Logistics University of Miskolc H-3515 Miskolc-Egyetemváros, Hungary altjar@uni-miskolc.hu
L. KAMONDI	Department of Machine- and Product Design University of Miskolc H-3515 Miskolc-Egyetemváros, Hungary machkl@uni-miskolc.hu
GY. PATKÓ	Department of Machine Tools University of Miskolc H-3515 Miskolc-Egyetemváros, Hungary patko@uni-miskolc.hu
J. PÉTER	Department of Machine- and Product Design University of Miskolc H-3515 Miskolc-Egyetemváros, Hungary machpj@uni-miskolc.hu

Tartalom

1. ELŐSZÓ 5

2. A SZERSZÁMGÉPÉSZET TANSZÉK ELŐTTI KORSZAKA A NEHÉZIPARI MŰSZAKI EGYETEMEN 7

3. A SZERSZÁMGÉPEK TANSZÉKE RÖVID TÖRTÉNETE (1963–2013) 9
3.1. A GYÖKEREK 9
3.2. A SZERSZÁMGÉPEK TANSZÉKÉNEK ELSŐ KÉT ÉVTIZEDE (1963–1985) 10
3.3. ÚJ UTAK KERESÉSE (1986–2005) 13
3.4. AZ ELMÚLT ÉVTIZED 14

4. A TANSZÉK MUNKAKÖZÖSSÉGE 16
4.1. TANSZÉKVEZETŐK 16
4.2. A TANSZÉK SZEMÉLYI ÁLLOMÁNYA A JUBILEUMI ÉVBEN 20
4.2.1. Oktatók, kutatók a jubileumi évben 20
4.2.2. Munkatársaink a jubileumi évben 22
4.2.3. Doktoranduszok a jubileumi évben 23
4.3. KORÁBBI MUNKATÁRSAINK 24
4.3.1. A tanszék korábbi oktatói 24
4.3.2. A tanszék korábbi munkatársai 30
4.4. ASPIRÁNSOK ÉS DOKTORANDUSZOK (1963–2013) 31
4.5. MUNKATÁRSAK A TANSZÉK FENNÁLLÁSA ÓTA 32

5. A TANSZÉK OKTATÁSI TEVÉKENYSÉGE 37
5.1. TERVEZÉSOKTATÁS A SZERSZÁMGÉPTERVEZŐ SZAKON 37
5.2. A SZERSZÁMGÉP AUTOMATIKA OKTATÁS KIALAKULÁSA, FEJLŐDÉSE 39
5.3. A TANSZÉK SZÁMÍTÁSTECHNIKAI ESZKÖZEINEK FEJLŐDÉSE ÉS A KORSZERŰ MÉRNÖKI ESZKÖZRENDSZEREK OKTATÁSÁNAK MEGALAPOZÁSA 41
5.4. A HIDRAULIKA, PNEUMATIKA OKTATÁSA 44
5.5. LABORATÓRIUMI GYAKORLATOK 46
5.6.A TANSZÉK OKTATÁSI TEVÉKENYSÉGE A JUBILEUMI ÉVBEN 48
5.7. A TANSZÉK MUNKATÁRSAI ÁLTAL ÍRT KÖNYVEK, JEGYZETEK, ELEKTRONIKUS OKTATÁSI SEGÉDLETEK, LABORATÓRIUMI ÚTMUTATÓK 51
5.7.1. Könyvek 51
5.7.2. Jegyzetek 51
5.7.3. Elektronikus tankönyvek és oktatási segédletek 53
5.7.4. Laboratóriumi gyakorlatok útmutatói 54

6. A TANSZÉK LABORATÓRIUMAI A JUBILEUMI ÉVBEN 56
6.1. REVERSE-ENGINEERING LABOR 56
6.2. TERVEZÉSINFORMATIKAI LABOR 57
6.3. FESTO ELEKTRO-PNEUMATIKA LABOR 58
6.4. FESTO RENDSZERTECHNIKAI LABOR 59
6.5. HIDRAULIKA LABOR 59
6.6. MÉRÉSTECHNIKAI LABOR 61

6.7. PRECÍZIÓS SZERSZÁMGÉP LABOR 62
6.8. ROBOTTECHNIKAI ÉS 3D MÉRŐGÉP LABOR 62
6.9. CNC-LABOR 63
6.10. BOSCH-REXROTH SZERVOHIDRAULIKA LABOR 64

7. TANSZÉKI KUTATÁSOK 66
7.1. MOZGÁSINFORMÁCIÓK LEKÉPZÉSI ELVEI ÉS ALKALMAZÁSAIK 66
7.2. HÁROMORSÓS MEGMUNKÁLÓ KÖZPONT 69
7.3. SZERSZÁMGÉP-MORFOLÓGIAI KUTATÁSOK 70
7.4. AUTOMATIKUS MUNKADARAB-ELLÁTÓ RENDSZEREK FEJLESZTÉSE 70
7.5. FOLYTONOS OSZTÁSÚ KÖRASZTALOK FEJLESZTÉSE 72
7.6. SZERSZÁMGÉPEK DINAMIKAI VIZSGÁLATA 73
7.7. SZERSZÁMGÉPVEZETÉKEK ÉS VEZETÉKRENDSZEREK KÍSÉRLETI KUTATÁSA 73
7.8. SZERSZÁMGÉP-MECHATRONIKAI KUTATÁSOK 74
7.9. EGYEDI GÉPEK FEJLESZTÉSE 75
7.10. FLUIDTECHNIKAI FEJLESZTÉSEK, KUTATÁSOK 76
7.11. SZUPERFINISELŐ BERENDEZÉS 78
7.12. A GOLYÓS-MENETES HAJTÁSOK FEJLESZTÉSE 80
7.13. SZABADALMAK, TALÁLMÁNYOK, KNOW-HOW ELJÁRÁSOK, NAGYDÍJAK 81

8. A TANSZÉK TUDOMÁNYOS TEVÉKENYSÉGE 84
8.1. AKADÉMIAI DOKTORI, HABILITÁCIÓS, KANDIDÁTUSI, EGYETEMI DOKTORI, PHD DOKTORI ÉRTEKEZÉSEK (1963–2003) 84
8.2. TANSZÉKI PUBLIKÁCIÓK AZ ELMÚLT ÉVTIZEDBŐL (1993–2013) 86

9. OKLEVELET SZERZETT HALLGATÓINK NÉVJEGYZÉKE 94

1. ELŐSZÓ

A 2013/2014-es tanév több kerek évforduló miatt is visszatekintésre, megemlékezésre készteti a Miskolci Egyetem Szerszámgépek Tanszékének jelenlegi és volt oktatóit, alkalmazottait és a tanszéken diplomát szerzett növendékeinket. Az 1963/64-es tanévben 50 évvel ezelőtt alakult meg a Miskolci Egyetem Gépészmérnöki Karán a Szerszámgépek Tanszéke, így 2014 februárjában a 100. szemeszterét kezdi a Tanszék. Száz évvel ezelőtt 1913-ban született a tanszék alapító professzora, dr. h. c. KORDOSS JÓZSEF.

50 év – *két emberöltő* – a fiatalabb generáció számára már történelmi múlt. Úgy véljük, hogy magunkat és a Tanszéken töltött éveket is becsüljük azzal, ha erre a múltra visszatekintünk, emlékeinket továbbadjuk a következő mérnök generációknak. A tanszék jelenlegi oktatóinak és kutatóinak többsége még fiatal gyermek volt, vagy meg sem született azokban az időkben, amikor néhai dr. h. c. KORDOSS JÓZSEF irányításával létrejött a MECHANIKAI TECHNOLÓGIAI II. Tanszék, majd ebből kialakult a GÉPGYÁRTÁS-TECHNOLÓGIAI TANSZÉK, amelynek Kordoss professzor ugyancsak alapítója volt. Ezt az időszakot a mai fiatalok és idősebbek is az Egyetemünk miskolci története hőskorának nevezik. Szerencsére még sokan köztünk élnek azok közül, akik ezt a hőskort tevékenyen átélték, ifjúságukat arra áldozták, hogy a Miskolci Egyetemen létrehozzák a gépészmérnökképzést és azt országosan, határainkon belül, de nemzetközi szinten is annak méltó rangjára emeljék. Fontosnak tartjuk, hogy ezeket az emlékeket megőrizzük az utókor számára.

A Szerszámgépek Tanszéke a Gépgyártástechnológiai Tanszék kettéválásával, a 1963/64 es tanévben jött létre, amelynek alapító professzora ugyancsak dr. h. c. KORDOSS JÓZSEF egyetemi tanár volt.

A Szerszámgépek Tanszéke mindig fontosnak tartotta, hogy oktatómunkájával és kutatási kapacitásával a magyarországi ipar igényeit szolgálja. Tanszékünk szerszámgépek tervezésével és üzemeltetésével foglalkozó mérnökök és szakmérnökök sokaságát bocsátotta útjára, akik szakmai és tudományos pályafutásuk során – *meggyőződésünk szerint* – jelentősen hozzájárultak a magyar gépipar fejlődéséhez. Növendékeinkre való visszaemlékezésként kiadványunk végén közöljük azon volt hallgatóink névsorát, akik a Szerszámgépek Tanszékén szerezték gépészmérnöki vagy szakmérnöki oklevelüket.

A kiadvány természetéből következően a kötet, amelyet az olvasó a kezében tart, visszaemlékezés, elsősorban idősebb kollégáink visszaemlékezése a régmúlt időkben történtekre, de a kiadvány megírásához és szerkesztéséhez a Tanszék jelenlegi kollektívájának minden tagja aktívan hozzájárult. Az általuk összegyűjtött adatok nagymértékben hozzájárultak a Tanszék múltjának hiteles dokumentálásához.

Az 50 év kerek évforduló, jó alkalom arra, hogy visszatekintsünk az elmúlt időszakra, emlékezzünk elődeink alkotó munkásságára, számba vegyük az eddig elért eredményeinket és ennek alapján tervezzük a jövőnket. Jó szívvel ajánljuk a Tanszék 50 éves történetének itt bemutatott rövid összefoglalóját az olvasó figyelmébe.

A Szerszámgépek Tanszékének munkaközössége
a 2013/2014-es tanévben

2. A SZERSZÁMGÉPÉSZET TANSZÉK ELŐTTI KORSZAKA A NEHÉZIPARI MŰSZAKI EGYETEMEN[1]

A NEHÉZIPARI MŰSZAKI EGYETEM első tanítási napja 1949. szeptember 18-án volt. Az első tanórát DOKTORITS ISTVÁN tartotta fizikából az 500 főnyi hallgatóság számára, melyek közül 395 gépészhallgató volt. A miskolci gépészmérnök képzés legfontosabb feladata az akkor fejlődő nehézipar számára megfelelő számú és tudású bányagépész- és szerszámgépész mérnök biztosítása volt. Tehát az egyetem indulásakor a szerszámgépészet önálló szak rangján volt, amint ezt az *1. ábra* szerinti, *SZALADNYA SÁNDOR részére kiállított* oklevél másolata is bizonyítja.

1. ábra
Szaladnya Sándor gépészmérnöki oklevele

Az első évfolyamon az oktatás időtartama 8 félév volt, emiatt az 1949-ben kezdő évfolyam hallgatói 1953-ban végeztek. (*SZALADNYA SÁNDOR professzor úr is ezen első évfolyam hallgatója volt.*) A tantervek folyamatos bővülése miatt az 1950-es évfolyam már 9 féléves képzésben részesül, és ezzel egyidőben az eredeti szerszámgépész mérnöki szak két szakra, a *szerszámgépész mérnöki* és a *gyártástechnológus gépészmérnöki* szakra vált szét.

[1] 50 éve Miskolcon Fejezetek a Miskolci Egyetem történetéből, ISBN 963-661-384-2

A történet érdekessége, hogy az eredeti tervek szerint szerszámgépész mérnököket kizárólag a Budapesti Műszaki Egyetemen akartak képezni, de az akkori oktatáspolitika nemcsak hogy megengedte Miskolcon is a képzést, hanem később meg is szüntette a kettősséget azzal, hogy a szerszámgépész képzés csak a Miskolci Egyetem jogelődjénél, a Nehézipari Műszaki Egyetemen folyt tovább.

2. ábra
Az 1953-ban végzett első szerszámgépész évfolyam

3. A SZERSZÁMGÉPEK TANSZÉKE RÖVID TÖRTÉNETE (1963–2013)

A Szerszámgépek Tanszékének eddigi története négy egymástól jellegében eltérő fejezetre tagozódik, melyet a következő négy rövid pontban mutatunk be. Tanszékünk e rövid „életrajza” nem mutatja be részletesen az oktatómunka fejlődését, tudományos és kutató-fejlesztő munkáját, publikációs tevékenységét. Mindezekről az olvasó a további fejezetekből kaphat tájékoztatást.

3.1. A GYÖKEREK

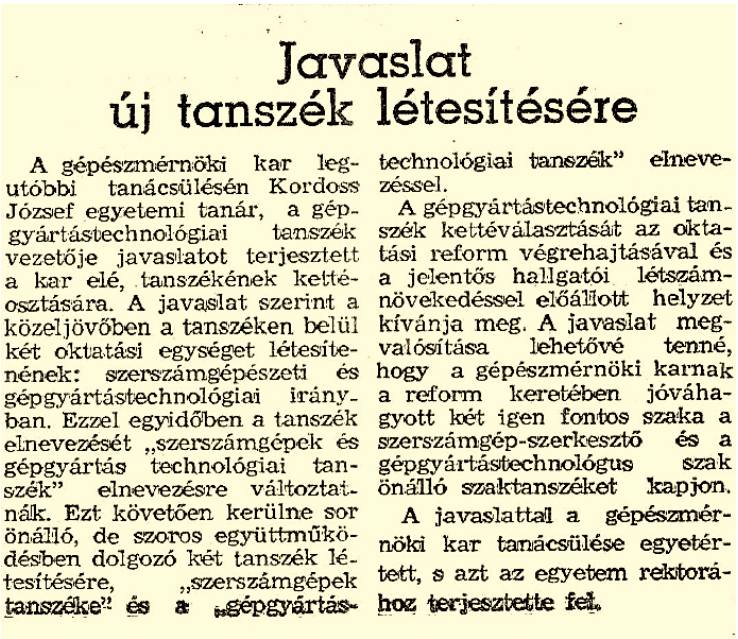
A tanszék története tulajdonképpen 1952-ben kezdődött, amikor a *Mechanikai Technológiai Tanszék*ből egy új oktatási egység vált ki KORDOSS JÓZSEF egyetemi tanár vezetésével *Mechanikai Technológiai II. Tanszék* néven. Az új oktatási egység feladata volt a *Forgácsolás elmélete és szerszámai*, a *Szerszámgépek*, a *Gépgyártástechnológia* és a *Készülékszerkesztés* című tantárgyak oktatása. E tanszék szervezte a műhelygyakorlatokat és az *üzemi gyakorlatokat*, a budapesti tanulmányutakat, a nyári szakmai gyakorlatokat, a diplomatervezési munkákat és a diplomavédéseket, amelyek a hallgatók nagy létszáma miatt rendkívüli terhelést jelentett. Elnevezése 1955-ben *Gépgyártástechnológiai Tanszék* lett.

3. ábra
A Mechanikai Technológiai II. Tanszék oktatói
(Húzótüske, 1953)

Az oktatók egy része – név szerint TAJNAFŐI JÓZSEF, SOMODI JÓZSEF, HORNYIK LÁSZLÓ, ERDÉLYI FERENC, KRÖELL DULAY IMRE, TAKÁCS ERNŐ, FAZAKAS BALÁZS, FARAGÓ KÁROLY, NAGY OTTÓ TIBOR, LUKÁCS JÁNOS, SÁNTHA CSONGOR – a szerszámgépekhez tartozó tantárgycsoportot oktatták.

Vagyis már a Gépgyártás-technológiai Tanszéken belül kialakult az új tanszék létrehozásának személyi feltétele (*3.* ábra).

A Szerszámgépek Tanszékének első történeti dokumentumai közé tartozik egy Kari Tanácsi hatátozatról szóló híradás a MI EGYETEMÜNK 1962. október 5-i számából (*4.* ábra).



Javaslat
új tanszék létesítésére

A gépészmérnöki kar legutóbbi tanácsülésén Kordoss József egyetemi tanár, a gépgyártástechnológiai tanszék vezetője javaslatot terjesztett a kar elé, tanszékének kettéosztására. A javaslat szerint a közeljövőben a tanszéken belül két oktatási egységet létesítenének: szerszámgépészeti és gépgyártástechnológiai irányban. Ezzel egyidőben a tanszék elnevezését „szerszámgépek és gépgyártás technológiai tanszék" elnevezésre változtatnák. Ezt követően kerülne sor önálló, de szoros együttműködésben dolgozó két tanszék létesítésére, „szerszámgépek tanszéke" és a „gépgyártástechnológiai tanszék" elnevezéssel.

A gépgyártástechnológiai tanszék kettéválasztását az oktatási reform végrehajtásával és a jelentős hallgatói létszámnövekedéssel előállott helyzet kívánja meg. A javaslat megvalósítása lehetővé tenné, hogy a gépészmérnöki karnak a reform keretében jóváhagyott két igen fontos szaka a szerszámgép-szerkesztő és a gépgyártástechnológus szak önálló szaktanszéket kapjon.

A javaslattal a gépészmérnöki kar tanácsülése egyetértett, s azt az egyetem rektorához terjesztette fel.

4. ábra
Az első híradás a Szerszámgépek Tanszékének megalakulásáról
(Mi Egyetemünk, 1962. október 5.)

3.2. A SZERSZÁMGÉPEK TANSZÉKÉNEK ELSŐ KÉT ÉVTIZEDE (1963–1985)

A Szerszámgépek Tanszéke az 1963/64 tanévben létesült, amikor kivált a Gépgyártástechnológiai Tanszék kötelékéből. A tanszék alapítója és nyugdíjba vonulásáig irányítója KORDOSS JÓZSEF volt. A tanszék személyi állományát az alapításkor 20 fő képezte, közülük 13-an voltak oktatók.

A különválás indoka az volt, hogy az 1963-ban életbe lépett tanulmányi reform során létrehozott új szaknak – *a Szerszámgéptervező Szaknak* – önálló vezető tanszéke legyen. Ez az első géptervező jellegű szak két ágazattal indult: az *Alkalmazott mechanikai ágazat* a Mechanikai Tanszék, a *Szerszámgéptervező ágazat* a Szerszámgépek Tanszéke gondozásába került. A tervezői szakirány létrejötte tette lehetővé a tervezői beállítottságú mérnökök képzését, amelyet később más szakirányok is követtek.

A kezdeti időszakban, egészen a nyolcvanas évek közepéig jellemző volt a szaktantárgyakra jutó, viszonylag magas óraszám. Ez lehetővé tette az alapos elméleti,

tantermi és laboratóriumi oktatási programok kialakítását. Munkánkat jelentős mértékben segítette a szerszámgépiparral és a gépipar más fontos területeivel kialakított, kölcsönösen előnyös együttműködés.

A Szerszámgépek Tanszéke a nappali és a levelező tagozat gépgyártástechnológiai és szerszámgépészeti szakán (*az alkalmazott mechanikai ágazatot is beleértve*) a *Szerszámgépek, Irányítástechnika, Forgácsolás és szerszámai* tantárgyak oktatását látta el. 1972-től az utóbbi tárgy a Gépgyártástechnológiai Tanszék gondozásába került, a *Készülékszerkesztés* tantárgyat pedig a Szerszámgépek Tanszéke vette át.

A *Szerszámgépek* tantárgy az évek során mindkét említett szakon többször is változott. Ezek a változások mind a tantárgy elnevezésében és óraszámában, mind az oktatás koncepciójában, tartalmában és módszerében is a tantervmódosítások nyomán jelentkeztek. Az 1963-as reform előtt a *Szerszámgépek és szerszámai* tantárgy magába foglalta a forgácsolás elméletét és a forgácsoló szerszámokat, valamint a szerszámgépeket is. 1963-tól az előző 5 féléves tantárgy kettévált: *Szerszámgépek*re, illetve *Forgácsolás és szerszámai* tantárgyra.

1973-tól a gépgyártástechnológiai szakon a tantárgy új neve: *Szerszámgépek és készülékek.*

A szerszámgépészeti szakon a *Szerszámgépek* tantárgy oktatása 1966-tól folyik, de időbeosztása e szakon is többször változott. 1963-tól ugyanis külön *Szerszámgépek tervezése* tantárgy is szerepel, amelyet TAJNAFŐI JÓZSEF adott elő. Ez a fő tantárgy 1972-től részekre bomlott a következő címeken: *Szerszámgépek tervezésének alapjai,*

Szerszámgépek hidraulikus berendezései, Automaták és gyártórendszerek.

Mindezek mellett a speciális irányok bevezetése további differenciálást is lehetővé tett. 1974-ben induló új tantárgyak: *Forgácsoló szerszámgépek tervezése, Szerszámgépek dinamikája, Laboratóriumi méréstechnika, Automatizált szerszámgépek, Irányítórendszerek tervezése*.

Az ipari igények és a rohamosan fejlődő automatizálás új eredményeinek megismertetése céljából kezdeményezte a tanszék a *Szerszámgépek Automatizálása Szakmérnöki Szakot*, mely 1966-ban indult gépészmérnökök számára kétévenkénti újrakezdéssel. Napjainkig 56-an szereztek szakmérnöki oklevelet.

A tanszék súlyponti tantárgya, a *Szerszámgépek* természetesen mind tematikájában, mind módszerébe annak a szaknak képzési céljához igazodott, amely szak számára e tantárgyat oktatni kellett. A gépgyártástechnológiai szakon a szerszámgépeket a termelési folyamatban betöltött szerepük, alkalmazási lehetőségük szerint, tehát a felhasználó szempontjából kell tárgyalni. Így a gépek mozgásjellemzői és ezek megvalósítására való mechanizmusok, kinematikai sajátosságai, pontossági, termelési és gazdasági jellemzők, valamint az automatizálás módszerei és ezek révén nyert lehetőségek és előnyök bemutatása képezik az oktatás vezérelvét. A szerszámgépészeti szakon elsősorban a gépek konstrukciós szemlélete, tervezési módszerek, fejlesztési kérdések, a módszeres géptervezés alapelvei domborodnak ki.

A gyakorlati oktatás során a tanszék több egyéb feladat mellett három komplex tervezési feladattípust fejlesztett ki, amely alkalmas a tervezés szintézisének sokoldalú bemutatására. 1969-ben sor került a gyakorlati eszközök korszerűsítésére is. A tanszék felügyelete mellett alakult meg az első korszerű rajzgépes gyakorló terem, ahol jól felszerelt tervezőirodák adottságai között dolgozhattak a hallgatók.

A szakirányú képzés másik súlyponti területe a gépipari automatizálás alapelveinek, módszereinek és eszközeinek oktatása. A tanszék ezen a területen is úttörő munkát végzett. A *Szerszámgépek* tantárgyak keretében a *hidraulikus hajtás és rendszertechnika, a pneumatika, az NC-technika, a célgépek, gépsorok, gyártórendszerek* kérdései az oktatott tananyag szerves részeivé váltak. A korszerű szerszámgépvezérlések elméleti és

rendszertechnikai problémái, az automatizált hajtások, szervok, cserélő és váltó mechanizmusok analízise nem csak az előadási anyagban, hanem a rajztermi és laboratóriumi gyakorlatok anyagában is jelentős helyet foglaltak el.

1965-ben elkészült az új műhelycsarnok. A régi gépek mellé 1969-ben egy ERI-250 NC-eszterga került, mely akkor még jelentős ujdonságnak számított az iparban. A számítástechnika mérnöki alkalmazásainak oktatása és kutatása területén a tanszék szintén vezető szerepet vállalt, már a ’70-es évek közepén a Tanszéken üzemelt egy TPA-70 típusú, magyar gyártmányú számítógép, ezáltal lehetőség nyílt az új tantárgyakhoz kapcsolódó laboratóriumi gyakorlatok kialakítására.

Ebben az időszakban a tanszék – *előző, Gépgyártástechnológiai múltjához hasonlóan* – számos gyárban szervezte a viszonylag nagy létszámú hallgatóság részére a nyári szakmai gyakorlatokat.

A diplomatervek egyre nagyobb része kapcsolódott a tanszéki kutató-fejlesztő munkákhoz. Számos olyan diplomamunka készült, mely kivitelezésre is került a tanszék kitűnő szakmunkásai, technikusai segítségével. Ezek többségénél mérésekkel is vizsgálták terveik, elképzeléseik helyességét. A legkitűnőbb munkákból fejleszteni lehetett a tanszéki laboratórium eszközállományát. A tanszék oktatói összesen 31 laboratóriumi gyakorlatot dolgoztak ki ebben az időben, aminek révén a hallgatók a módszeres gépvizsgálat gyakorlatát is elsajátíthatták, sőt a kutatási munka alapjaival is megismerkedhettek.

5. ábra
Rögtönzött felvétel a tanszéki folyosón (1985)

Az automatizálási ágazati irány hallgatói számára *Szerszámgép automatika* című tantárgy indult, ez 1981-től jelentősen bővült, melyben a vezérlők, PLC-k, mikroprocesszorok oktatása is lehetővé vált.

A hidraulika és a pneumatika rohamosan fejlődő elméletének, széles körű ipari alkalmazási lehetőségének megismertetése céljából a tanszék kezdeményezésére, 1984-ben megindult a *Hidraulika–pneumatika Szakmérnök Szak*. Napjainkig 116-an szereztek szakmérnöki oklevelet. E képzés jelenleg is folyik a főiskolát, illetve egyetemet végzett mérnökök számára, eltérő programmal.

3.3. ÚJ UTAK KERESÉSE (1986–2005)

A Gépészmérnöki Kar életében jelentős változást hozott az 1986-tól bevezetett modul rendszerű oktatás. Ez változást eredményezett a tanszéken is a tantárgyak elnevezésében, tartalmában, követelményrendszerében. A tanszék különösen két szakirány képzésében, fejlesztésében volt érdekelt. Az összevont *Géptervezői Szakirány*on belül a *Szerszámgéptervezői blokk*, később pedig egy új szakirány – a *Mechatronikai Szakirány* – gazdája is lett. A Mechatronikai Szakirány kialakulása jól példázza a tanszék mindenkori úttörő szerepét, mert másfél évtizeddel ezen új fogalom megjelenése után[2] a Miskolci Egyetemen már önálló szakiránya volt a mechatronikai tudományoknak.

A moduláris oktatás fejlesztése keretében 1985-től elektronikai-automatizálási ágazat oktatása kezdődött el, melynek szakismereti moduljaiban *Robottechnikát, Számjegyes vezérléstechnikát, Méréstechnikát, Szerszámgépeket, Hidraulikus automatikát* adtak elő a tanszék oktatói. E mellett a karon kialakított több főmodulban és mellékmodulban (*kiegészítő szakismereti blokkban*) is különböző oktatási feladatokat láttunk el. Ebben az időben kezdődött az angol nyelvű képzés is, amelybe a Szerszámgépek Tanszéke is bekapcsolódott.

6. ábra
A tanszék munkatársai 1997-ben

További jellemzője ennek az időszaknak a szaktantárgyak oktatására szánt tanrendi óraszám – *olykor drasztikus* – csökkenése. Ennek is köszönhető, hogy ezekben az években megnőtt a hallgatók érdeklődése egyes fakultatív képzések iránt (pl. *AutoCAD, Pneumatika*).

A tanszék irányításában 1995-ben változás történt. Pályázat útján Dr. PATKÓ GYULA lett a tanszék vezetője, aki korábban a Mechanika Tanszéken dolgozott, ahol a mechanikai rendszerek dinamikai vizsgálatával foglalkozott. Tanszékünkre kerülésével minőségi fejlődés történt a szerszámgép dinamika oktatásában. Jelentősen erősödtek, kiszélesedtek a dinamikai kutatások, fejlesztések.

---

[2] A „*mechatronika*” kifejezést először TETSURA MORI, a japán YASKAWA ELECTRIC CORPORATION mérnöke használta 1969-ben. Ez a cég az 1970-es években főleg a CNC-szer-számgépekben használatos szervohajtások fejlesztésével foglalkozott, és mivel ebben az időben a szerszámgépek fejlődését a szervo-technika lehetőségei határozták meg a legjobban, a mechatronika fogalma kezdetben összeforrt a CNC-szerszámgépekével.

7. ábra
A Szerszámgépek Tanszékének személyi állománya 2006-ban

A közvetlen gondozásunk alá tartozó hallgatókat többoldalú szakmai támogatásban, gyakorlati képzésben részesítjük a kötött tanrendi feladatokon kívül is. A tudományos diákkör keretében bevonjuk őket kutatásainkba. Rendszeresen tartunk részükre szakmai köröket és gyárlátogatásokat. A „Komplex tervezés" című tantárgy és diplomatervezési feladat témáinak összehangolásával nagyobb lélegzetű feladatok megoldására készítjük fel végzőseinket. Különböző pályázatok révén segítjük külföldi részképzésen való részvételüket és ezzel az idegennyelvtudás elmélyítését.

3.4. AZ ELMÚLT ÉVTIZED

Az elmúlt évtizedben a hazai felsőoktatás gyökeresen átalakult. Ennek alapvető oka, hogy 1999-ben huszonkilenc ország – *köztük Magyarország* – aláírta a bolognai nyilatkozatot, melyben az aláírók megegyeztek, hogy 2010-ig összehangolják felsőoktatási rendszerüket egy új képzési struktúra bevezetésével. Az új oktatási rendszer négy szintet, felsőfokú szakképzést (*FSZ*), alapképzést (*BSc*), mesterképzést (MSc) és doktori képzést (*PhD*) határozott meg a felsőoktatási intézmények számára.

A Szerszámgépek Tanszéke az oktatási reform bevezetése után a *Szerszámgépészeti és mechatronikai* BSc szakirány, míg MSc szinten a *Szerszámgépészeti, CAD/CAM és Hidraulika–pneumatika* szakirányok felelőse lett. Az MSc és BSc szintű Gépészmérnöki képzés mellett a *Műszaki menedzser* BSc képzésében is részt veszünk.

A bolognai rendszer nemcsak strukturális, hanem tartalmi változást is hozott, aminek eredményeképpen a *Gépészmérnöki alapképzésben 19 db, Műszaki menedzser alapszakon 5 db, Mechatronikai mérnök alapszakon 5 db, Gépészmérnöki mesterszakon 22 db, Mechatronikai mérnök mesterszakon 3db*, összesen 54 db új tantárgy került kidolgozásra. Ezen felül a felsőfokú szakképzésben 2 db (*szerszámgépekkel és CNC-programozással kapcsolatos*) órát tartunk. A doktori képzésben 11 db doktori tárgy közül választhatnak a Sályi István doktori iskola hallgatói.

Az elmúlt évek során jelentős beruházások történtek a Miskolci Egyetemen, melyek közül a „*A Miskolci Egyetem hazai és nemzetközi versenyképességének komplex megújítása*" c. TIOP projekt támogatásával teljesen megújult a Szerszámgépészeti oktató-kutató laboratórium. A C/2-es épület teljes felújításon esett át, melynek során az ipari igényeket is kielégítő energiaellátó rendszer épült ki, és a laborok színvonala megfelel a legszigorúbb elvárásoknak is. Szinte teljesen lecserélődött a laborok gép- és műszerállománya. Az oktatás és kutatás infrastrukturális feltételei az elmúlt 50 év alatt soha nem feleltek meg annyira a kor pillanatnyi elvárásainak, mint napjainkban.

A tanszék jelenlegi személyi állománya: 9 fő oktató, 1 fő tanszéki mérnök, 3 fő doktorandusz, 2 fő adminisztratív dolgozó, 3 fő szakmunkás. Annak ellenére, hogy a felsőoktatásban dolgozók körében 1995-től jelentős létszámcsökkenés indult be, a tanszék személyi állománya nem csökkent jelentősen az 50 évvel ezelőtti tanszékalapítási létszámhoz képest.

8. ábra

A tanszék személyi állománya és a még aktív nyugalmazott oktatóink a „Tudás fája alatt" a 2013/14-es jubileumi tanévben

Bár az elmúlt 50 év során a korábban vezető iparágnak számító szerszámgépipar súlya jelentősen lecsökkent a gazdaságon belül, a szerszámgépészeti tudományokat továbbra is fontosnak tartjuk. Egy ország iparának fejlettségét alapvetően határozza meg a szerszámgépek üzemeltetéséhez, tervezéséhez értő műszaki értelmiség lélekszáma. A Szerszámgépek Tanszéke mint az ország egyetlen önálló szerszámgépészeti profillal rendelkező egyetemi tanszéke fő hivatásának tartja a szerszámgépekkel kapcsolatos tudományok fejlesztését és minél szélesebb körben való terjesztését.

A Miskolci Egyetem Szenátusa 2013. szeptember 26-án tartott ülésén a 364/2013. sz. határozatában elfogadta a Gépészmérnöki és Informatikai Kar új működési rendjét. Ennek értelmében 2013. november 1-től szervezeti változások történtek a Gépészmérnöki és Informatikai Karon, melynek során a korábban alkalmazott tanszéki struktúra megszünt, és a Miskolci Egyetem karai közül utolsóként a kar áttért az intézeti struktúra alkalmazására.
A karon korábban működő 17 tanszék helyett 11 intézet jött lére, köztük a *Szerszámgépészeti és Mechatronikai Intézettel*, melynek tanszékei a *Szerszámgépek Intézeti Tanszéke* és a *Robert Bosch Mechatronikai Intézeti Tanszék*. Az intézet vezetésére TAKÁCS GYÖRGY kapott megbízást.

4. A TANSZÉK MUNKAKÖZÖSSÉGE

Ebben a fejezetben igyekeztünk összegyűjteni azokat a kollégákat akik a tanszék alapítása óta valamilyen módon részt vettek a tanszék oktatási feladatainak megoldásában. Az adatok rendezése után meglepő eredmény adódott a Szerszámgépek Tanszékének eddigi története során közel kétszáz kolléga volt fő-, melékállású-, vagy vendég- oktatónk illetve munkatársunk.
50 év, két emberöltő már olyan hosszú idő, hogy ezen a kollégák jelentős része személyesen nem is ismeri egymást. Sajnos sokan már nincsenek az élők sorában.

4.1. TANSZÉKVEZETŐK

Prof. Dr.h.c. Kordoss József
egyetemi tanár
(Tanszékvezető: 1963–1976)

Idén lenne száz éves Kordoss József professzor, aki gépészmérnök generációk oktatója, és a Miskolci Egyetem történetében egyedül álló módon két tanszék alapítója volt. 1913. február 15-én Szegeden született. Gépészmérnöki oklevelét 1937-ben szerezte meg a budapesti József Nádor Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetemen. A diploma megszerzése után 1937-ben a Láng Gépgyár szolgálatába lépett, majd 1938-tól a budapesti MÁVAG Gépgyár mozdonyszereldéjében, később a gyár autóüzemében üzemmérnök volt.

1942-től tíz éven át a diósgyőri DIMÁVAG-ban dolgozott üzemmérnöki, hidegmegmunkáló üzem vezetői, majd szerszámgépszerkesztő csoportvezető és főmérnöki munkakörökben. Ő irányította a később nagy sikerű MVE-280 típusjelű egyetemes esztergagép tervezését, aminek sorozatgyártásával 1946-ban Diósgyőrben is elkezdődhetett a szerszámgépgyártás.

1952-ben egyetemi tanári kinevezést kapott a Nehézipari Műszaki Egyetemen. Feladata a Mechanikai Technológia II. tanszék (*1955-től Gépgyártástechnológia Tanszék*) megszervezése és vezetése. Kezdeményezésére később a Gépgyártástechnológiai Tanszék kettévált, és 1963-ban megbízták az újabb tanszék, a Szerszámgépek Tanszékének létrehozásával és vezetésével. Ezt a tanszéket a nyugdíjba vonulásáig, 1976-ig irányította. 1953 és 1959 között a Gépészmérnöki Karon a dékánhelyettesi tisztet is betöltötte.

Tudományterülete a forgácsolás elmélete és szerszámai, a szerszámgépek és készülékek tervezése volt. Számos cikke jelent meg, és több egyetemi jegyzetet és könyvrészletet írt. Egyik alapító tagja a Gépipari Tudományos Egyesületnek, majd 1950–1967 között a GTE miskolci csoportjának elnöki megbízatását töltötte be. 1969-től 1976-ig állandó képviselője a KGST Gépészeti Állandó Bizottságának és az ISO nemzetközi szabványügyi szervezetének, egyidejűleg a KGM és a Szabványügyi Hivatal szakértője.

Munkássága elismeréseként számos kitüntetést és díjat kapott, többek között a Pattantyús Á. Géza díjat, a Munkaérdemrend ezüst, majd arany fokozatát, a Felsőoktatás Kiváló Dolgozója, a Kiváló Munkáért kitüntetéseket, a GTE Egyesületi Érmet. A Miskolci Egyetem Tanácsa 80. születésnapja alkalmából a „doctor honoris causa” címet adományozta számára.

Kordoss József professzor úr mérnökgenerációk szemléletét formálta és hívta fel figyelmüket a gépgyártástechnológia és a szerszámgépészet tudományterületek jelentőségére. Munkásságával jelentősen hozzájárult a Miskolci Egyetem értékeinek gyarapításához.

1998. január 2-án távozott az élők sorából.

A tanszék megalkulásának 50 éves és a professzor úr születésének 100 éves évfordulója alkalmából a Szerszámgépek Tanszék folyosóján lévő tantermet (*A/5. 312. terem*), melynek falai között hallgatóink legnagyobb számban fordulnak meg, KORDOSS JÓZSEF teremnek neveztük el.

Prof. Dr. Tajnafői József
egyetemi tanár, a műszaki tudományok doktora
(Tanszékvezető: 1976–1995)

Tajnafői József Lentiben született 1930-ban. Gépészmérnöki oklevelét a Budapesti Műszaki Egyetem Gépészmérnöki Karán a Gépgyártástechnológus Szerszámgépész Szakon szerezte meg 1952-ben. 1952-ben tanársegédként kezdte munkáját a Miskolci Egyetem Mechanikai Technológia II. Tanszéken. 1958-ban adjunktusi kinevezést kapott. A Szerszámgépek Tanszékén kezdettől fogva (1963) tanszékvezető helyettesként tevékenykedett Kordoss professzor nyugalomba vonulásáig (1976).

A szerszámgépek iránti érdeklődése hallgató korától napjainkig töretlen. Az oktatás fejlesztésében, a tudományos munkában elért eredményei alapján 1966-ban docensi, 1972-ben egyetemi tanári kinevezést kapott. A műszaki tudomány kandidátusi fokozatot 1966-ban, a műszaki tudomány doktora címet 1992-ben nyerte el.

Tudományterülete a módszeres géptervezés, a bonyolult felületek gyártásának új szemléletű megközelítése a mozgásinformációk leképzési elvei alapján, valamint a szerszámgéptervezés. Ez utóbbiban számos találmánya, szabadalma született, szerszámgép-részegységek, új szemléletű szerszámgépek tervezését, prototípusgyártását valósította meg.

Munkásságát számos kitüntetéssel ismerték el: GTE Egyesületi Érem I. Fokozata, 1969; a Felsőoktatás Kiváló Dolgozója, 1971; a Gépipar Kiváló Dolgozója, 1974; Kiváló nevelő, 1978; a Munka Érdemrend ezüst fokozata, 1980; Megosztott Állami Díj, 1985; Kiváló Munkáért, 1986; Pattantyús Á. G. díj, 1989; a Gépészmérnöki Kar Emlékérme, 1991; Szentgyörgyi Albert díj, 1992; Jedlik Ányos feltalálói díj, 1997; Eötvös József Koszorú, 2001.

Az 1966–1969 közötti években a Gépipari Tudományos Egyesület Miskolci Szervezetének titkára, 1976–1982 között tudományos rekorhelyettes, 1976–1985 között a GTE egyetemi szervezetének elnöke, 1985-től 1990-ig a GTE Központi Szerszámgép Szakosztályának elnöke, 1990-től a GTE Gyártási Rendszerek Központi Szakosztály vezetőségi tagja, e szakosztály Tanácsadó Testületének elnöke, továbbá a GTE Központi Tudományos Bizottság tagja. Az MTA Kinematikai és Kinetikai Bizottságának 1967 és 1970 között, az MTA Gépszerkezettani Akadémiai Bizottságának 1970-től tagja, a GAB Gépek Automatikus Berendezései albizottság elnöke 1970-től 1990-ig, az IFTOMM Magyar Nemzeti Bizottságának 1971-től 1980-ig tagja.

Prof. Dr. Patkó Gyula
egyetemi tanár,
a műszaki tudomány kandidátusa,
PhD, habilitált doktor,
(Tanszékvezető: 1995–2010)

Patkó Gyula Molnaszecsődön született 1946-ban. Gépésztechnikusi oklevelét a Győri Jedlik Ányos Gépipari Technikumban szerezte 1964-ben, gépészmérnöki oklevelét a Nehézipari Műszaki Egyetem Gépészmérnöki Kara Szerszámgépészeti Szak Alkalmazott Mechanikai Ágazatán szerezte 1969-ben. A kandidátusi oklevelét 1985-ben szerezte meg.

1997-ben Széchenyi Professzori ösztöndíjat kapott. 1997-ben PhD doktori oklevelet, 1998-ban habilitációs oklevelet szerzett. 1999-ben egyetemi tanári kinevezés kapott.

Szakmai életút: gyakornok (1969) NME Mechanikai Tanszék; tudományos segédmunkatárs (1969), ösztöndíjas aspiráns (1972), tudományos munkatárs és tudományos főmunkatárs (1975) MTA NME Mechanikai Tanszéki Kutatócsoport; egyetemi docens (1989) NME Mechanikai Tanszék; dékánhelyettes (1989) NME Gépészmérnöki Kar; tudományos és nemzetközi ügyek rektorhelyettese (1994) ME; tanszékvezető egyetemi docens (1995) és tanszékvezető egyetemi tanár (1999) ME Szerszámgépek Tanszéke; tudományos ügyekért felelős rektorhelyettes (1997) ME; általános rektorhelyettes (2004) ME; rektor (2006) ME

Kitüntetések: Tiszteletbeli Egyetemi Doktor, Nyugat-magyarországi Egyetem (2012); Rákóczi-lánc (2012); Országos Tudományos Diákköri Tanács Arany Kitűző kitüntetése (2011); a Magyar Köztársasági Érdemrend Középkeresztje (2011); Miskolc Város Díszpolgára (2010); SEFI Fellowship (2010); Tiszteletbeli Doktori Cím, Ungvári Állami Egyetem (2010); Nyugat-magyarországi Egyetemért Emlékérem (2009); Tiszteletbeli Doktori Cím, Harkovi Műszaki Egyetem (2008); Tiszteletbeli Nemzetközi Mérnök Oktatói cím, ING-PAED IGIP honoris causa (2007); Tiszteletbeli Doktori cím, Nagybányai Egyetem (2006); Kassai Egyetem Bronzérme (2002); Magyar Tudományos Akadémia Miskolci Területi Bizottsága Kitüntető Tudományos Díja (2001); Szentgyörgyi Albert Díj (2001); ME Gépészmérnöki Kar, Kari Emlékérem (2000); ME Gépészmérnöki Kar, Kari Jubileumi Aranyérem (1999); Gazdasági Minisztérium Elismerő Oklevele (1999); Miskolci Egyetem, Signum Aureum Universitas (1997); Harkovi Műszaki Egyetem, Szemko Emlékérem (1996); Miskolci Egyetemisták Szövetsége által adományozott Kiváló Nevelő Diploma (1992); Magyar Tudományos Akadémia Támogatott Kutatóhelyek Díja (1989); Művelődési Miniszter Dicsérő Oklevél (1988)

Fontosabb szakmai szervezeti tagságok, tisztségek: Gépipari Tudományos Egyesület tagja (1969); MTA Gépszerkezettani Akadémiai Bizottság Mechanizmusok Albizottság titkára (1981); MTA Műszaki Mechanika Bizottság tagja (1985); MTA Gépszerkezettani Akadémiai Bizottság tagja (1990); MTA Elméleti és Alkalmazott Mechanikai Bizottság tagja (1995); IFToMM Technical Committee for Nonlinear Oscillations szervezet tagja (1995); Association of Carpathian Region Universities tagja (1997); „Gépgyártás” és „GÉP” c. lapok szerkesztő bizottságának tagja (1998, 2000); „Journal of Computational and Applied Mechanics” c. lap szerkesztő bizottságának tagja (2001); Sályi István Gépészeti Tudományok Doktori Iskola alapító tagja (2001); MTA Szilárd Testek Mechanikája Bizottság tagja (2002); Société Européenne pour la Formation des Ingénieurs (SEFI) Igazgató Tanács tagja (2002); Alkalmazott Kutatás-Fejlesztési Pályázatok Szakértő Zsűrijének tagja (2003); „European Journal of Engineering Education” c. lap szerkesztő

bizottságának tagja (2003); Észak-magyarországi Regionális Innovációs Tanács elnöke (2005); „SEFI-IGIP Annual Conference Miskolc” Szervező Bizottságának elnöke (2007); SEFI Senior Advisory Group of Experts tagja (2012).

Dr. Takács György
egyetemi docens
(Tanszékvezető: 2010–)

Miskolcon született 1956-ban. 1974-ben érettségizett a miskolci Kandó Kálmán Szakközépiskolában, Finommechanikai és Műszeripari szakon. 1974-ben felvételt nyert a Nehézipari Műszaki Egyetem Gépészmérnöki Karára, ahol 1979-ben kapta meg diplomáját a Géptervező Szak, Szerszámgéptervezői ágazat, Automatizálási ágazati irányán. 1987-ben a Budapesti Műszaki Egyetemen Gépészeti-elektrotechnikai Szakmérnöki oklevelet szerzett.

A gépészmérnöki oklevél megszerzése után 1979-től a Diósgyőri Gépgyár konstrukciós irodáján dolgozott mint önálló tervező. Több, akkoriban gyártott kábelsodró gép tervezési és prototípusgyártási feladataiban közreműködött.

Végzés után nem szakította meg a kapcsolatot az egyetemmel, 1979-től Molnár László tribológiai és vezetékvizsgáló kutatócsoportjában vett részt különféle kutatási feladatok megoldásában. 1982-től a Miskolci Egyetem alkalmazottja. 1982-től 2000-ig a Szerszámgépek Tanszéken (*mint tudományos segédmunkatárs és tanszéki mérnök*) elsősorban különféle K+F projektek megvalósításában dolgozott, de rendszeresen részt vett a tanszék oktatási feladataiban is.

1982 és 1992 közötti időszakban a legtöbb kutatási feladatot az akkori magyar szerszámgépgyárak (*Csepeli Művek Szerszámgépgyára, Szerszámgépipari Művek Esztergomi Marógépgyára, Szerszámgépipari Művek Budapesti Esztergagépgyára*) és a szerszámgép-részegység gyártói (*Magyar Gördülőcsapágy Művek, Szerszámgépipari Művek Fejlesztő Intézete*) részére végezte a kutatócsoport. 1990-re közreműködésével kifejlesztésre került egy moduláris felépítésű precíziós gördülő-papucs család, amihez gyártóeszközöket, tesztberendezéseket, továbbá gyártási és mérési módszereket is kidolgozott.

A ’90-es években elsőként szervezte meg a CAD-ismeretek tömeges oktatását, első években fakultatív órák keretei közt AutoCAD oktatásával, majd később az újonnan induló kétlépcsős képzést felhasználva I-DEAS, CATIA és NX mérnöki tervezőrendszerek oktatásával.

A korábban művelt tudományterület és a számítógépes tervezési eszközrendszer összekapcsolása révén, szerszámgép struktúrák számítógépes generálási módszereivel kezdett foglalkozni. Ennek egyik konkrét eredménye a *Geibel & Hotz Prazisions- Flach und Profilschleifmaschinen GmbH* német köszörűgépgyár részére végzett kutatómunka „*Nagy teljesítményű síkköszörűgép állványának és főorsójának tervezése*” címmel, amelynek keretei közt számítógépi intelligenciával több száz működőképes köszörűgép-struktúrát sikerült feltárni. Ezek között számos olyan újszerű megoldás is volt, melyeket a későbbi szerszámgépipari kiállításokon különféle szerszámgépgyárak választékában a gyakorlatban is lehetett látni. Ezen kutatás tudományos eredményeit összegezte egyetemi doktori értekezésében, melyet 1996-ban védett meg. A PhD tudományos fokozatot 1998-ban szerezte meg. A doktori értekezés címe: „*Szerszámgépek strukturális tervezése grafikus adatbázisokkal*”.

2000-ben kapott egyetemi docensi kinevezést. Részt vett a kétlépcsős képzés előkészítésében és bevezetésében. Közreműködött az új szakirány-struktúrák létrehozásában, a BSc szintű *Szerszámgépészeti és mechatronikai*, az MSc szintű *Szerszámgépészeti, CAD/CAM* és *Hidraulika–pneumatika szakirányok* tanterveinek elkészítésében. Szakfelelőse a BSc szintű *műszaki menedzser* képzésnek, továbbá szakirányfelelőse az MSc szintű CAD/CAM képzésnek.

A MTA MAB, Gépészeti és Informatikai Szakbizottságának titkára és a Gépszerkezettani Munkabizottság elnöke.

2005-től a Patkó Gyula professzor úr által vezetett tanszéken mint tanszékvezető-helyettes közreműködött, 2010-től mint tanszékvezető irányítja a Szerszámgépek Tanszékének munkáját.

4.2. A TANSZÉK SZEMÉLYI ÁLLOMÁNYA A JUBILEUMI ÉVBEN

4.2.1. OKTATÓK, KUTATÓK A JUBILEUMI ÉVBEN

DR. BARNA BALÁZS okleveles gépészmérnök (1979), hidraulika–pneumatika szakmérnök (1990), egyetemi doktor (1996)

Szakmai életút, kitüntetések:
tervezőmérnök, Csepeli Szerszámgépgyár (1979–1982), főágazatvezető, Hegyalja Mgtsz Ipari Főágazat (1982–1987), műszaki ügyintéző (1987), tudományos segédmunkatárs (1988), tanszéki mérnök (2002–); GTE Emlékérem (2002)

Fontosabb funkciók, illetve tagság a különböző szakmai szervezetekben:
Gépipari Tudományos Egyesület tagja (1994), Hidraulika – Pneumatika Szakosztály vezetőségi tagja (1995–2009)

Legfontosabb szakmai területe:
szerszámgépek vezetékei, hidraulikus-pneumatikus rendszerek, szerszámgépek műanyagos javítástechnológiája.

DR. CSÁKI TIBOR okleveles villamosmérnök (1973), egyetemi doktor (1982), a műszaki tudomány kandidátusa (1995), PhD (1997)

Szakmai életút, kitüntetések:
tanszéki mérnök (1973), egyetemi adjunktus (1985), egyetemi docens (1995–); Miniszteri Dicséret (1984)

Fontosabb funkciók, illetve tagság a különböző szakmai szervezetekben:
a Méréstechnikai és Automatizálási Tudományos Egyesület vezetőségi tagja (1983–1988), BAY LOGI félállású o.v.h. (1994–1995), Mechatronikai és Anyagtudományi Kooperációs Kutató Központ menedzsere mellékállásban (2001–2004), Regionális Egyetemi Tudásközpont igazgató (2005–2009).

Legfontosabb szakmai területe:
gépészeti automatizálás, NC-technika, számítógéppel segített NC-programozás, robotika, mechatronikai rendszerek programozása, mechatronikai berendezések pozícionáló rendszereinek tervezése, méretezése, beállítása, szimulációja.

DR. HEGEDŰS GYÖRGY okleveles gépészmérnök (2001), PhD (2013)

Szakmai életút, kitüntetések:

PhD-hallgató, Miskolci Egyetem, Sályi István Műszaki Tudományok Doktori Iskola (2001-2004), tanszéki mérnök (2004–2005), egyetemi tanársegéd (2005-2010), egyetemi adjunktus (2010–2013), egyetemi docens (2013–); MAB Szentpáli István Tudományos Díj (2013), Magyar Gépipari Tudományos Egyesület, Műszaki Irodalmi Díj (2005)

Fontosabb funkciók, illetve tagság a különböző szakmai szervezetekben:

MTA MAB, Gépészeti és Informatikai Szakbizottságának tagja (2013–)

Legfontosabb szakmai területe:

CAD tervezőrendszerek, CAD-rendszerek programozása, gyártó-eszközök modellezése.

OLÁHNÉ LAJTOS JULIANNA okleveles gépészmérnök (1982)

Szakmai életút, kitüntetések:

Egyetemi hallgató, Nehézipari Műszaki Egyetem, Miskolc (1976–1982), CNC-technológus, Vasgyár, Miskolc (1982–2001), CAD/CAM technológus, SIRIUS Mérnökiroda Bt. (2001–2011), Miskolci Egyetem Szerszámgépek Tanszéke, mérnöktanár (2011–)

Legfontosabb szakmai területe:

CNC-technika alkalmazásai, CAD/CAM tervezőrendszerek.

SIMON GÁBOR okleveles gépészmérnök (2004)

Szakmai életút, kitüntetések:

PhD-hallgató, Miskolci Egyetem, Sályi István Műszaki Tudományok Doktori Iskola (2004–2007), mérnöktanár (2007–)

Fontosabb funkciók, illetve tagság a különböző szakmai szervezetekben:

Szerszámgépek Tanszéke oktatási felelőse

Legfontosabb szakmai területe:

CAD tervezőrendszerek, szerszámgépek tervezése és dinamikai vizsgálata

DR. SZABÓNÉ DR. MAKÓ ILDIKÓ okleveles gépészmérnök (1975), egyetemi doktor (1986), PhD (1998)

Szakmai életút, kitüntetések:

ösztöndíjas gyakornok (1975), egyetemi tanársegéd (1977), egyetemi adjunktus (1986), egyetemi docens (1999–); Rektori Dicséret (1986), GTE Emlékérem (2001)

Fontosabb funkciók, illetve tagság a különböző szakmai szervezetekben:

Gépipari Tudományos Egyesület tagja (1975–), Magyar Szabványügyi Társaság Szerszámgépek bizottság tagja (1998–), MSZT Szerszám gépek Biztonságtechnikája bizottság tagja (1998–)

DR. SZILÁGYI ATTILA okleveles gépészmérnök (1994), PhD (2012)

Szakmai életút, kitüntetések:

PhD-hallgató, Miskolci Egyetem (1994-1997), fejlesztőmérnök, Sanatmetal Kft., Eger (1997–2001), ugyanitt műszaki igazgató (2001–2003), majd kutatás-fejlesztési igazgató (2003-2005), egyetemi adjunktus (2005-2012), egyetemi docens (2012–)

Fontosabb funkciók, illetve tagság a különböző szakmai szervezetekben:

Magyar Tudományos Akadémia Miskolci Területi Bizottság, Informatikai és Gépészeti Szakbizottság, Gépszerkezettani Munkabizottságának titkára (2011), Magyar Tudományos Akadémia Műszaki Tudományok Osztályának Gépszerkezettani Tudományos Bizottság, Mechanizmusok Albizottság tagja (2012)

Legfontosabb szakmai területe:

CAD tervezőrendszerek, gyártóeszközök mérése és diagnosztikája, gyártóeszközök dinamikai vizsgálata

DR. VELEZDI GYÖRGY okleveles gépészmérnök (1977), egyetemi doktor (1987)

Szakmai életút, kitüntetések:

gyártmányfejlesztő, DIGÉP (1977–1980), tudományos segédmunkatárs (1980), műszaki ügyintéző (1981), tanszéki munkatárs (1984), tudományos munkatárs (1985), egyetemi tanársegéd (1987), egyetemi adjunktus (1989–)

Fontosabb funkciók, illetve tagság a különböző szakmai szervezetekben:

Gépipari Tudományos Egyesületi tag (1981–98)

Legfontosabb szakmai területe:

számjegyvezérlésű szerszámgépek és azok részegységeinek fejlesztése, speciális gépek és berendezések fejlesztése, bütykös mechanizmusok számítógéppel segített tervezése és gyártása, térformázó szerszámok számítógéppel segített tervezése és gyártása, egyéb bonyolult felületek 3D-s modellezése, 3–5D-s NC-gépek programozása és gyártása

4.2.3. MUNKATÁRSAINK A JUBILEUMI ÉVBEN

DR. BARNÁNÉ ENGELBERTH ÉVA okleveles közgazda (2001)

Szakmai életút, kitüntetések. Kutatási területe:

műszaki ügyintéző (1977), adminisztratív gazdasági ügyintéző (1987–), mérlegképes könyvelő (1996), pénzügyi tanácsadó (1998), közgazdasági főiskola (2001)

BONCSÉR MÁRTON műszaki szolgáltató

INÁNCSI ISTVÁNNÉ ügyviteli alkalmazott

MÁTÉ BÁLINT műszaki szolgáltató

SZITÁS LÁSZLÓ műszaki szolgáltató

4.2.3. DOKTORANDUSZOK A JUBILEUMI ÉVBEN

FEKETE TAMÁS okleveles gépészmérnök (2010)

Kutatási területe:
hidraulikus, pneumatikus technika, irányítástechnika, váltakozó áramú hidraulikus hajtások

KISS DÁNIEL okleveles gépészmérnök (2012)

Kutatási területe:
NC-, CNC-gépek programozása, 3–5D-s felületek előállítása, korszerű mellékhajtások kísérleti vizsgálata

TÓTH DÁNIEL okleveles gépészmérnök (2014)

Kutatási területe:
Precíziós szerszámgépelemek vizsgálata, gördülő csapágyak maradék-élettartam meghatározási módszereinek kutatása

4.3. KORÁBBI MUNKATÁRSAINK

4.3.1. A TANSZÉK KORÁBBI OKTATÓI

DEMETER PÉTER okleveles gépészmérnök (2000)

Szakmai életút, kitüntetések:
doktorandusz (2000–2003), tanszéki mérnök (2003–2007), egyetemi adjunktus (2007–2012)
Legfontosabb szakmai területe:
epi- és hipociklois felületeket előállító gépek és szerszámok fejlesztése NC-gépekre; nem kerek, általános henger és kúpfelületek esztergálása mechatronikai berendezésekkel, automatikus pofaléptetésű esztergatokmányok fejlesztése

DR. ERDÉLYI FERENC okleveles gépészmérnök (1956), okleveles villamosmérnök (1964), a műszaki tudomány kandidátusa (1993), egyetemi doktor (1993), PhD (1994)

Szakmai életút, kitüntetések:
tanársegéd (1956), MTA aspiráns (1968), egyetemi adjunktus (1971), egyetemi docens (1973–), tanszékvezető-helyettes (1981–1982), ME Informatikai Intézet, igazgató-helyettes (1989–1991), ME Alkalmazott Informatika Tanszéke, tanszékvezető-helyettes (1995–1998), ME Informatikai Intézet, egyetemi docens (1994–2002); Pattantyús Ábrahám Géza díj, GTE irodalmi díj, ME Jubileumi Emlékérem, Oktatásügy kiváló dolgozója, Ipari Miniszter elismerő oklevele, Pedagógus szolgálati emlékérem (1994)

Fontosabb funkciók, illetve tagság a különböző szakmai szervezetekben:
Gépipari Tudományos Egyesület tagja (1958–), GTE Szerszámgépek szakosztály elnöke (1998–1993), GTE Gyártási rendszerek szakosztály, vezetőségi tag (1988-), Méréstechnikai és Automatizálási Tudományos Egyesület tagja (1964–), MTA Miskolci Akadémiai Bizottság Számítástechnikai és Automatizálási munkabizottság titkára (1980–1990), MTA MAB Számítástechnikai és Automatizálási munkabizottság tagja (1980–), MTA Elméleti Technológiai Bizottság, Gyártási Rendszerek albizottság tagja (1980–), Magyar Mérnök-akadémia tagja (1990–)

Legfontosabb szakmai területe:
szerszámgépek számjegyvezérlése, elektronikus kinematikai láncok, szerszámgépek állapot-felügyelete, gyártórendszerek irányítása, számítógéppel integrált gyártás, PPS-CAPP-MES integráció

DR. FARAGÓ KÁROLY okleveles gépészmérnök (1962), egyetemi doktor (1969), a műszaki tudomány kandidátusa (1986), címzetes egyetemi tanár (2014)

Szakmai életút, kitüntetések:
gyakornok (1962), egyetemi tanársegéd (1963), egyetemi adjunktus (1969), egyetemi docens (1987–); Miniszteri Dicséret, KGM (1976), Miniszteri Dicséret, MM (1981), Kiváló Munkáért, MM (1985), Kari Emlékérem (2003)

Fontosabb funkciók, illetve tagság a különböző szakmai szervezetekben:
a Gépipari Tudományos Egyesület Szerszámgép Fejlesztési Szakbizottság tagja (1967–)

Legfontosabb szakmai területe:
a nagypontosságú szerszámgépek főhajtóműveiben keletkező káros mechanikai rezgések csökkentése, szerszámgépek dinamikai vizsgálata

DR. FAZAKAS BALÁZS okleveles gépészmérnök (1962), egyetemi docens (1962–1970)

DR FÖLDES LÁSZLÓ okleveles gépészmérnök (1960) egyetemi adjunktus (1962–1971)

HOLLÓSY DEZSŐ okleveles gépészmérnök (1968), Szerszámgépek automatizálása szakmérnök

Szakmai életút, kitüntetések:
gyakornok (1968), egyetemi tanársegéd (1969), egyetemi adjunktus (1977–1985)

HORNYIK LÁSZLÓ okleveles gépészmérnök (1952)

Szakmai életút, kitüntetések:
egyetemi tanársegéd (1952), egyetemi adjunktus (1962–1984)

Fontosabb funkciók, illetve tagság a különböző szakmai szervezetekben:
Gépipari Tudományos Egyesület tagja (1953–1984), Budapesti Forgácsoló Szakbizottság tagja (1961–)

Legfontosabb szakmai területe:

forgácsolás-elmélet, forgácsolás szerszámai, forgácsoló készülékek tervezése, szerszámok éltartama, éltartam mérések statisztikus módszere

DR. HORVÁTH PÉTER okleveles gépészmérnök (1971), okleveles villamosmérnök (1978), műszaki tudomány kandidátusa (1995), PhD fokozat (1995)

Szakmai életút, kitüntetések:

Digép – gyakorló mérnök (1971), Digép – gyártmánytervező csoportvezető (1974), Digép – exportminősítő (1981), Digép – MEO osztályvezető (1984), KSH SZÜV (1987-1991), megbízott tanársegéd (1991), egyetemi docens (1996-1999

Legfontosabb szakmai területe:

mesterséges intelligenciai módszer alkalmazása a gépépítésben és géptervezésben, számítógéppel támogatott műszaki tervezés, ciklois fogazatok kapcsolódásának és terhelhetőségének elmélete

DR. JAKAB ENDRE okleveles gépészmérnök (1968), egyetemi doktor (1977), a műszaki tudomány kandidátusa (1992), PhD (1997)

Szakmai életút, kitüntetések:

gyakornok (1968), egyetemi tanársegéd (1969), egyetemi adjunktus (1987), egyetemi docens (1993-), általános dékánhelyettes (2001–2009); dékán (2009), Miniszteri Dicséret (1981), Kiváló Munkáért (1987), Kiváló Nevelő (1989) (hallgatói), Előadók Előadója (2002) (hallgatói), Gépészmérnöki Kar Emlékérme (2002)

Fontosabb funkciók, illetve tagság a különböző szakmai szervezetekben:

GTE tag (1968–), GTE Szerszámgépek és Gyártóberendezések Főbizottság titkára (1994-1997), Miskolci Akadémiai Bizottság (MAB) Gépszerkezettani Bizottságának tagja (1988–), MAB Gépészeti Bizottságának titkára (1993–1998), MTA köztestületi tag (1995–)

Legfontosabb szakmai területe:

Szerszámgépek (forgácsoló, alakító), gyártócellák, gyártórendszerek és részegységeik kutatása-fejlesztése, cikloisfogazat megmunkálások, 2D-s CNC szalagköszörű gép fejlesztése. 2005-től elfoglaltságának középpontjába a mechatronika került a Robert Bosch Mechatronikai Tanszék megalapításával és annak vezetésével (2005-2009) egyidejűleg.

KEDL LÁSZLÓ okleveles gépészmérnök (1966), egyetemi tanársegéd (1970)

DR. KRÖELL DULAY IMRE okleveles gépészmérnök (1956), a műszaki tudomány kandidátusa (1973), egyetemi doktor (1973)

Szakmai életút, kitüntetések:

tanársegéd (1956), egyetemi adjunktus (1961), egyetemi docens (1973), ny. egyetemi docens (1996), tanszékvezető helyettes (1976–1981), Hidraulika – Pneumatika Alapítvány kuratórium elnöke (1994-), dékánhelyettes (1974–1977), a „Mi Egyetemünk" felelős szerkesztője (1963-1966); Becsület Diploma (hallgatói) (1963), az Oktatásügy Kiváló Dolgozója (1961), Kiváló nevelő (hallgatói) (1973), Kohó- és Gépipari Minisztérium Kiváló Dolgozója, Gépipari Tudományos Egyesület Emlékérme (1993), Gépészmérnöki Kar Emlékérme (1996)

Fontosabb funkciók, illetve tagság a különböző szakmai szervezetekben:

GTE tag (1956–), GTE Központi Automatizálási Szakosztály hidraulika–pneumatika szakbizottság vezetőségi tagja (1970–1987), GTE BAZ megyei Szervezet Automatika, majd Hidraulika–Pneumatika Szakbizottság titkára (1975–1993), GTE Hidraulika–Pneumatika Szakosztály elnöke (1996–2001), MTE Hajtástechnikai Albizottság tagja, MTA Köztestületének tagja (1995–)

Legfontosabb szakmai területe:

hidraulikus irányító elemek elemzése, rendszerezése, arányos hidraulika alkalmazása, hidraulikus gépek javítása, korszerűsítése

DR. KOLLÁNYI TIBOR okleveles gépészmérnök (1997), PhD (2006)

Szakmai életút, kitüntetések:

doktorandusz (1997–2000), megbízott egyetemi tanársegéd (2000), egyetemi tanársegéd (2001–2004)

Legfontosabb szakmai területe:

szerszámgépek dinamikája, szíjhajtások lengései

DR. LUKÁCS JÁNOS okleveles gépészmérnök (1961), okleveles irányítástechnikai szakmérnök (1966), egyetemi doktor (1969), műszaki tudomány kandidátusa (1978), PhD (1998)

Szakmai életút, kitüntetések:

egyetemi tanársegéd (1961), egyetemi adjunktus (1966), egyetemi docens (1978–); Miniszteri Dicséret.

Fontosabb funkciók, illetve tagság a különböző szakmai szervezetekben:

Gépipari Tudományos Egyesület tagja (1961–), Gépipari Tudományos Egyesület Hidraulika Pneumatika Szakbizottság tagja (1974–)

Legfontosabb szakmai területe:

irányítástechnika, váltakozó áramú hidraulikus hajtások

DR. MOLNÁR LÁSZLÓ okleveles gépészmérnök (1963), egyetemi doktor (1987), műszaki szakértő (1988)

Szakmai életút, kitüntetések:
egyetemi gyakornok (1963), egyetemi tanársegéd (1965), egyetemi adjunktus (1975), főiskolai docens (1999–) a BME Továbbképző Intézete miskolci alközpontjának vezetője (1970-1984), a Gépgyártástechnológiai Kutatási és Fejlesztési Társaság országos ügyvezetőségében az NME Gépészmérnöki Karának megbízottja, a G6-os program kari megbízottja (1983–1988), a Miskolci Egyetem továbbképzési irodájának vezetője (1984–1994), a Szerszámgépek Tanszéke megmunkáló, gépvizsgálati és tribológiai laboratóriumainak vezetője (1991–), tanszékvezető helyettes (1993–1995), a Miskolci Egyetem Továbbképző Központjának ügyvezető igazgatója (1994–2002); Miniszteri Dicséret (1973), Kiváló Munkáért (1979), Rektori Dicséret (1996).

Fontosabb funkciók, illetve tagság a különböző szakmai szervezetekben:
Gépipari Tudományos Egyesület tagja (1964–), a GAB tribológiai albizottság tagja (1984–1987)

Legfontosabb szakmai területe:
nagypontosságú elmozdulásokat megvalósító szerszámgépek vezetékrendszereinek, lineáris technikájának kísérleti vizsgálata, csúszó és gördülő relatív elmozdulásokat végző elemek tribológiai jellemzőinek vizsgálatai

MÖRK JÁNOS okleveles gépészmérnök (1954), egyetemi docens (1971–1974)

NAGY OTTÓ TIBOR okleveles gépészmérnök (1961), szerszámgépek automatizálása szakmérnök (1969)

Szakmai életút, kitüntetések:
gyakornok (1961), egyetemi tanársegéd (1962), egyetemi adjunktus (1968–1995)

Fontosabb funkciók, illetve tagság a különböző szakmai szervezetekben:
Gépipari Tudományos Egyesület tagja (1964–1996), Forgácsoló Szakbizottság tagja (1979), Fejlesztési Szakbizottság Szerszámgépek Szakosztály tagja, Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Mérnöki Kamara tagja (2001–)

Legfontosabb szakmai területe:
forgácsolási kutatás, forgácsoló NC- és CNC-szerszámgépek, célgépek és gépsorok technológiai és gépészeti kérdései

DR. NEHÉZ KÁROLY okleveles gépészmérnök (1997)

Szakmai életút, kitüntetések:
ME Szerszámgépek Tanszéke, (1997)
Legfontosabb szakmai területe:
megmunkálások számítógépes geometriai szimulációja, ellenőrzése és optimálási kérdései.

PÁNDY ISTVÁN okleveles gépészmérnök (1974–1986)

Szakmai életút, kitüntetések:
ösztöndíjas gyakornok (1974), tudományos segédmunkatárs (1976), egyetemi tanársegéd (1976–1987)

DR. SÁNTHA CSONGOR okleveles gépészmérnök (1962), szerszámgépek automatizálása szakmérnök (1969), egyetemi doktor (1996), PhD (1997)

Szakmai életút, kitüntetések:
egyetemi tanársegéd (1962), egyetemi adjunktus (1969), egyetemi docens (1998–), az egyetemi műszerközpont vezetője (1991–); miniszteri dicséret (1979), GTE Egyesületi Érem (1980), Miniszteri Dicséret (1988), Gépészmérnöki Kar Emlékérme (1999)
Fontosabb funkciók, illetve tagság a különböző szakmai szervezetekben:
Gépipari Tudományos Egyesület tagja (1962–), a Méréstechnikai és Automatizálási Tudományos Egyesület tagja (1977–), GTE Miskolc Városi Szervezete Géptervező Szakosztálya titkára (1978–1984), a Miskolci (Regionális) OTKA Műszerközpont vezetője (1991–), a Miskolci (Regionális) Műszergazdálkodási Egyesülés ügyvezető igazgatója (1991–2002)
Legfontosabb szakmai területe:
automatizált célgépek és gépsorok strukturális tervezése; gépek mérése és diagnosztikája; szerszámgépek és forgácsolási folyamatok automatikus állapotfelügyelete; gépfelügyeleti szenzortechnika

SOMODI JÓZSEF okleveles gépészmérnök (1952)

Szakmai életút, kitüntetések:
egyetemi tanársegéd (1952), egyetemi adjunktus (1962–1973)

DR. TAKÁCS ERNŐ okleveles gépészmérnök (1958), egyetemi doktor (1980)

Szakmai életút, kitüntetések:
ösztöndíjas gyakornok (1958), egyetemi tanársegéd (1959), egyetemi adjunktus (1964–1991)
Legfontosabb szakmai területe:
szerszámgépek dinamikai kérdései, szerszámgép-részegységek tervezése

DR. TOMPA SÁNDOR okleveles gépészmérnök (1976), egyetemi doktor (1982), mérnökmenedzser szakmérnök (2001), országgyűlési képviselő (1991–2010)

Szakmai életút, kitüntetések:
ösztöndíjas gyakornok (1976), tudományos munkatárs, egyetemi adjunktus (1976–2010), OM Miniszteri Dicséret (1981)
Fontosabb funkciók, illetve tagság a különböző szakmai szervezetekben:
Gépipari Tudományos Egyesület tagja (1975–), Neumann János Számítógép-tudományi Társaság tagja (1982–)
Legfontosabb szakmai területe:
szerszámgépek számítógéppel segített tervezése, különös tekintettel a dinamikai jelenségekre

VIZI GÁBOR okleveles gépészmérnök (1998), PhD (2004)

Szakmai életút, kitüntetések:
doktorandusz (1998–2001), tanszéki mérnök (2002–2005), PhD (2004)
Legfontosabb szakmai területe:
a szalagköszörülés új alkalmazási területeinek kutatása, sokszög felületek szalagköszörüléses megmunkálása, 2D-s CNC-szalagköszörű gépek

DR. ZSIGA ZOLTÁN okleveles gépészmérnök (1972), egyetemi doktor (1986)

Szakmai életút, kitüntetések:
ösztöndíjas gyakornok (1972), egyetemi tanársegéd (1973), egyetemi adjunktus (1986), főiskolai docens (2011); Rektori Dicséret (1979), Miniszteri Dicséret (1988), a Miskolci Egyetem érdemes oktatója (2012)
Legfontosabb szakmai területe:
gyártásautomatizálás, célgéptervezés, NC-, CNC-gépek programozása, 3–5D-s felületek előállítása, robottechnika

4.3.2. A TANSZÉK KORÁBBI MUNKATÁRSAI

ARNÓCZKY DEZSŐ kiemelt szakmunkás, esztergályos (1971–2008), műhelyvezető (1987–2008)
BALLA JÁNOS szakmunkás, szerszámkészítő (1981–2008)
BUBRIK IMRE mechanikus, esztergályos (1978–2011)
BUKOVENSZKY LÁSZLÓ szakmunkás, tanszéki mechanikus (1963–1982)
DR. DROBNY JÓZSEFNÉ tanszéki főmunkaerő, műszaki rajzoló, fotós (1963–1967)
GALGÓCZY LÁSZLÓ szakmunkás (1994–1995)
HALÁSZNÉ MIKLÓS RÓZSA adminisztrátor, könyvtáros (1970–1975)
HEGEDŰS SÁNDOR betanított munkás (1984–1995)
JUHÁSZNÉ LANG ÉVA előadó, adminisztratív gazdasági ügyintéző (1975–2008), műszaki rajzoló (1975), gépésztechnikus (1982–), mérlegképes könyvelő (2002))
LABODA GYULA szakmunkás (1963–1970)
NAGY LÁSZLÓ szakmunkás, ívhegesztő, gyártástervező technikus (1979–1995)

OROSZ CSABA szakmunkás (1988–1995)
SIPOS LAJOS szakmunkás, mechanikus (1963–1987), műhelyvezető
STEHLIK CSABÁNÉ műszaki rajzoló, fotós (1973–1976)
SZABÓ SÁNDORNÉ előadó (1971–1985)
SZALAY ANDRÁSNÉ előadó (1952–1971)
SZÁNTÓ JÓZSEF betanított munkás (1980–1988)
SZENDREI KLÁRA, OBBÁGYNÉ előadó, műszaki rajzoló (1977–1995)
TATÁR SÁNDOR finommechanikai és műszeripari technikus, villamos energiaipari technikus (1980-2001), tanszéki mérnök (2001–2002)
TÓTH KÁLMÁNNÉ hivatalsegéd (1978–1993)
VADÁSZ DÉNESNÉ (1972–1977)
VASS ANDRÁSI GYÖRGY gépésztechnikus (1968–1996); Kiváló Dolgozó (1997)

Itt kell megemlékeznünk a DIGÉP azon kiváló szakembereiről, akik a legnagyobb segítséget nyújtották az általunk tervezett berendezések tanszéken történő kivitelezésében. Név szerint: ANKLI JÁNOS, BARÁZDA JÓZSEF, LIBERTÉNYI LAJOS, OLÁH SÁNDOR, SÁRKÖZI JÓZSEF, SZENTESI IMRE.

4.4. ASPIRÁNSOK ÉS DOKTORANDUSZOK (1963–2013)

1.	***Ali Tantawy****	1975–1980.
2.	Béres Miklós	1999–2002.
3.	Bús Attila	2003–2006
4.	Demeter Péter	2000–2003
5.	***Erdélyi Ferenc****	1968–1971
6.	***Erdélyi János****	2004–2007
7.	Endrédi Zoltán	2002
8.	Fekete Tamás	2010–
9.	Gombos Rita	1996–1996
10.	Hassan Abdel Karim	
11.	Juhász Péter	2003–2005
12.	***Hegedűs György****	2001–2004
13.	Kern József	2000
14.	Kiss Dániel	2012–
15.	***Kollányi Tibor****	1997–2000
16.	Kröell Dulay Imre	1969–1979
17.	Madarasi Gábor	
18.	Mohamed Ahmed	
19.	***Nagy Róbert****	1999–2002
20.	***Nehéz Károly****	1997–2000
21.	Pál Albert	2000–2003
22.	Pintér István	2003–2004
23.	Pongor András	2006–2007
24.	Rostás Edina	2006–2007
25.	Simon Gábor	2004–2007
26.	***Smadi Raid****	1997–2000
27.	***Szilágyi Attila****	1994–1997

28.	Szabó Zoltán	2001–2002
29.	***Vizi Gábor****	1998–2001
30.	***Vu Ngoc Cam****	1982–1983

(* A tudományos fokozatot is megszerezték)

4.5. MUNKATÁRSAK A TANSZÉK FENNÁLLÁSA ÓTA

1.	Ablonczky József	meh.gyak. vezető	
2.	Ágoston László	fogazó szakmunkás	
3.	Ankli János	szakmunkás	
4.	Apró Ferencné	laboráns	
5.	Arnóczky Dezső	szakmunkás	
6.	Balla János	szakmunkás	1981–2009
7.	Bánhegyi Ottó	megh. előadó	1968–
8.	Barak Antal	tsz.-i mérnök	2005–2011
9.	Barázda József	szakmunkás	
10.	Bärnkopf Rodolf	előadó	
11.	dr. Barna Balázs	tsz.-i mérnök	1987–
12.	Barna Ferenc	tsz.-i mérnök	1984–1986
13.	Barnáné Engelberth Éva	műsz. gazdasági ügyint.	1977–
14.	Beregi István	technikus	1964–
15.	Béres Árpád	megh. gyak vez.	1965–
16.	Béres Zoltán Gábor	szakmunkás	2012–
17.	Bíró Csaba	kutató mérnök	
18.	Bobor Jenőné	laboráns	1967–
19.	Boncsér Márton	szakmunkás	2012–
20.	Bordás Ferenc	tsz.-i mérnök	1989–1990
21.	Bubrik Imre	szakmunkás	1978–2012
22.	Bukonveszky László	tsz.-i mechanikus	1963–1982
23.	Bús Attila	doktorandusz	2003–2005
24.	Czapák Zoltán	szakmunkás	1968–
25.	Czine András	tsz.-i mérnök	
26.	Czira József	szakmunkás	1968–
27.	Czuppy Imre	egy. adjunktus	2006
28.	dr. Csáki Tibor	egy. docens	1973–
29.	Csermely Tibor	megh. gyak.vez.	1965–
30.	Csillag Gábor	szakmunkás	2012–2012
31.	Demeter Péter	egy. adjunktus	2000–2012
32.	Drobni Józsefné	tsz.-i főmunkaerő	1963–1967
33.	Edelényi Csaba	megh. gyak.vez.	1969
34.	dr. Elek István	előadó	
35.	Elek Tibor	tsz.-i mérnök	
36.	Endrédi Zoltán	doktorandusz	
37.	dr. Erdélyi Ferenc	egy. docens	1963–1993
38.	Erdélyi János	doktorandusz	2004–2007
39.	dr. Faragó Károly	egy. docens	1963–
40.	Farkas Edit	tsz.-i munkaerő	
41.	Farkas Zsolt	tsz.-i munkaerő	
42.	Farkasovszky István	tsz.-i mechanikus	1963–

43.	dr. Fazakas Balázs	egy. docens	1963–1970
44.	Fehér Elemér	megh. gyak. vez.	1965–
45.	Fekete László	tsz.-i technikus	1963–
46.	Fekete Mátyás	szakmunkás	1963–
47.	Fekete Tamás	doktorandusz	2010–
48.	Fless István megh.	előadó	1967–
49.	Fónyad Zoltán	megh. előadó	1968–
50.	dr. Földes László	egy. adjunktus	1963–1971
51.	Fűrész Ferenc	előadó	
52.	Gács György	megh. előadó	1968–
53.	Galgóczy László	szakmunkás	1994–1996
54.	Garai Bertalan	segédmunkás	1965–
55.	Garamvölgyi Tivadar	megh. előadó	1971–
56.	Gáti József	megh. gyak. vez.	1968–
57.	Gergely József	szakmunkás	1968–
58.	Glöckner Attila	megh. gyak.vez.	1972–
59.	Gombos Rita	doktorandusz	1996–1998
60.	Gönczy László	tsz.-i mechanikus	1967–
61.	Görömbölyi Csaba	megh. gyak.vez.	1970–
62.	dr. Gribovszki László	megh. előadó	1968–
63.	Grieger Ernő	megh. gyak.vez.	1965–
64.	Gulyás István	megh. előadó	1978–
65.	Gyarmati Imre	okl. gm. (mell. foglalk.)	
66.	Hájer György	megh. gyak.vez.	1965–
67.	Halászné Miklós Rózsa	adm. könyvtáros	1970–1975
68.	dr. Hantos Tibor	előadó	
69.	Harsányi Béla	szakmunkás	1968–
70.	Hassan Abdelkarim	doktorandusz	1997–
71.	dr. Hegedűs György	egy. docens	2001–
72.	Hegedűs Sándor	betenített munkás	1984–1995
73.	Heit Gáspár	tsz.-i mechanikus	1964–
74.	Hermann Zoltán	tsz.-i mechanikus	1965–
75.	Hollósy Dezső	egy.tanársegéd	1968–1985
76.	Hornyik László	egy. adjunktus	1963–1984
77.	dr. Horváth Péter	egy. docens	1990–1997
78.	Horváth Sándor	megh. előadó	1973–
79.	Ináncsi Istvánné	ügyv.alkalmazott	2001–
80.	Iván László	megh. gyak. vez.	
81.	dr. Jakab Endre	egy. docens	1968–2005
82.	Juhász Péter	doktorandusz	2003–
83.	Juhászné Lang Éva	technikus	1975–2008
84.	Kajati Istvánné	hivatalsegéd	1965–
85.	Kapolka Péter	megh. gyak.vez.	1967–
86.	Katona József	segédmunkás	1972–
87.	Kedl László	egy. tanársegéd	1975–1979
88.	Kern József	doktorandusz	
89.	Kiss József	megh. gyak. vez.	1970–
90.	dr. Kiss Pál	előadó	
91.	Kocsis Sándor	tsz.-i segédmunkás	1963–
92.	Kolcza József	fogazó szakmunkás	1965–

93.	dr. Kollányi Tibor	egyetemi tanársegéd	1997–2005
94.	Kollár Mihály	megh. gyak. vez.	1965–
95.	Koós Tivadar	tsz.-i mérnök	1988
96.	dr. Kordoss József	egy. tanár	1963–1998
97.	Korody Imre	megh. gyak. vez.	1965–
98.	Kosper Egon	megh. előadó	1968–
99.	Kovács Judit	előadó	1976
100.	Kovács László	megh. gyak. vez.	1967–
101.	Kovács Tibor	előadó	
102.	Kristóf László	megh. előadó	1971
103.	dr. Kröell Dulay Imre	egy. docens	1963-1997
104.	Kurczina György	tsz.-i mérnök	
105.	Kuszmann Károly	egy. adjunktus	1963-
106.	Laboda Gyula	tsz.-i mechanikus	1963–1984
107.	Lakos Andrásné	adm. ügyintéző	1969–1972
108.	Lányi Andor	megh. előadó	1968–
109.	Leskó Péter	tsz.-i mérnök	1989–1991
110.	Libertinyi Lajos	szakmunkás	1967–
111.	Lugosi Lajos	megh. előadó	1968–
112.	dr. Lukács János	egy. docens	1963–2007
113.	Mácsai Károly	megh. gyak. vez.	1965
114.	dr. Mádai Ferenc	megh. gyak. vez.	1967
115.	Madarasi Gábor	doktorandusz	
116.	Mag Sándor	megh. gyak. vez.	1967–1969
117.	Mayer Istvánné	hivatalsegéd	1963
118.	Mezőturi István	megh. gyak. vez.	1969
119.	Miklai József	megh. gyak. vez.	1970–1972
120.	Mörk János	egy. docens	1971–1974
121.	Mohamed Ahmed	doktorandusz	1997–1998
122.	dr. Molnár László	főiskolai docens	1963–2002
123.	Monus András	megh. gyak. vez.	1970
124.	Nagy Balyi Imre	megh. gyak. vez.	1967–
125.	Nagy Gyula	nyugdíjas	1969
126.	Nagy József	megh. gyak. vez.	1969–
127.	Nagy László	szakmunkás, technikus	1979–1995
128.	Nagy Ottó Tibor	egy. adjunktus	1963–1997
129.	Nagy Róbert	doktorandusz	2002–2005
130.	dr. Nagy Sándor	megh. előadó	1968–
131.	Nagy Tibor	szakmunkás	1963–
132.	dr. Nehéz Károly	doktorandusz	1997–2005
133.	Obritovics Mária	adminisztrátor	
134.	Oláh Sándor	szakmunkás	1965–
135.	Oláhné Lajtos Julianna	mérnöktanár	2010–
136.	Orosz Csaba	szakmunkás	1988–1995
137.	Orosz László	megh. előadó	1968–
138.	Pál Albert	doktorandusz	2000–2003
139.	Pándy István	egyetemi tanársegéd	1974–1986
140.	dr. Patkó Gyula	egy. tanár	1995–
141.	dr. Patrik Olivér	megh. előadó	1968–
142.	Pázmány András	tsz.-i mérnök	1984–1986

143.	Pelles István	megh. gyak. vez.	1966–
144.	Pere Sándor	tsz.-i mechanikus	1965–
145.	Pintér István	doktorandusz	2003–2004
146.	Pogány Sándor	megh. gyak. vez.	1966–
147.	Pongor András	doktorandusz	2006–2007
148.	Raptis Dimitrios	előadó	
149.	Regős Antal	megh. gyak. vez.	1965–
150.	dr. Rejtő Ferenc	megh. gyak. vez.	1971–
151.	Rostás Edina	doktorandusz	2006–2007
152.	Salánki József	megh. előadó	1968–
153.	Samu Zoltán	megh. gyak. vez.	1967–
154.	dr. Sántha Csongor	egy. docens	1963–2005
155.	Sárközi József	szakmunkás	1965–
156.	Simon Gábor	mérnök tanár	2004–
157.	Simon József	megh. gyak. vez.	1969–
158.	Sípos Lajos	műhelyvezető	1963–1987
159.	Smadi Raid	doktorandusz	1997–2000
160.	dr. Sólyomvári Károly	előadó	
161.	Somodi József	egy. adjunktus	1963–1972
162.	Stadler Sándor	megh. gyak. vez.	1973–
163.	Stehlik Csabáné	adm. ügyintéző	1973–1976
164.	dr. Strelecz László	tsz.-i mérnök	1990–
165.	Susánszky János	megh. előadó	1968–
166.	Szabó Gábor	tsz.-i mérnök	1991–1997
167.	Szabó Sándorné	adm. ügyint.	1971–1985
168.	dr. Szabó Szilárd	megh. gyak. vez.	1967–
169.	dr. Szabóné dr. Makó Ildikó	egy. docens	1975–
170.	dr. Szaladnya Sándor	megh. előadó	1969–
171.	Szalay András	laboráns	1967–1968
172.	Szalay Ferencné	tsz.-i admin.	1963–1971
173.	Szántó József	betanított munkás	1980–1988
174.	Szedlacsek József	megh. gyakv.	
175.	Szegleth Imre	megh. gyak. vez.	1969–
176.	Szemán Mihály	szakmunkás	1965–
177.	Szendrei Klára	technikus	1977–1988
178.	Szentesi Imre	szakmunkás	
179.	Szentgyörgyvári Ödön	megh. előadó	1967–
180.	Szikszai Péter	szakmunkás	1965–
181.	dr. Szilágyi Attila	egy. docens	2005–
182.	Szilágyi Margit	adminisztrátor	1975–1997
183.	Szitás László	műszaki szolgáltató	2011–
184.	Szittya Ottó	megh. előadó	1967–
185.	Szmejkál Attila	megh. előadó	1968–
186.	Szőke Mihály	megh. előadó	1968–
187.	Sztrakovits Kornél	szakmunkás	1967–
188.	Szurok Árpád	tsz.-i mechanikus	1968–
189.	dr. Tajnafői József	egy. tanár	1963–2000
190.	dr. Takács Ernő	egy.adjunktus	1963–1991
191.	dr. Takács György	egy. docens	1982–

192.	Tantawi Ali	aspiráns	
193.	Tatár Sándor	tsz.-i mérnök	1980–2002
194.	dr. Tompa Sándor	egy. adjunktus	1976–2010
195.	Tóth Kálmánné	hivatalsegéd	1978–1993
196.	Tóth László	megh. gyak. vez.	1965–
197.	Totyik Gábor	szakmunkás	1967–
198.	Turmezei János	megh. gyak. vez.	1969–
199.	Uglyai György	megh. gyak. vez.	1967–
200.	Urbán István	tsz.-i mérnök	1986
201.	dr. Vadász Dénes	megh. gyak. vez.	1969–
202.	Vadász Dénesné	admin. ügyintéző	1972–1977
203.	Varga Dóra	tsz.-i munkaerő	
204.	dr. Vargha Jenő	megh. előadó	1968–
205.	Varju Attiláné	tsz.-i munkaerő	1994–
206.	Varró Csaba	előadó	
207.	Vass Andrási György	technikus	1969–1997
208.	dr. Velezdy György	egy. adjunktus	1980–
209.	Vereb János	ösztöndíjas gyakornok	1978–
210.	Verők Imre	szakmunkás	1967–
211.	Vincze Árpád	megh. előadó	1973–
212.	dr. Vincze Endre	megh. előadó	1968–
213.	Vízi Gábor	doktorandusz	1998–2001
214.	Zydka Zsolt	tsz.-i munkaerő	1965–
215.	Zsellér György	tsz.-i munkaerő	
216.	dr. Zsiga Zoltán	főiskolai docens	1973–2011

5. A TANSZÉK OKTATÁSI TEVÉKENYSÉGE

5.1. TERVEZÉSOKTATÁS A SZERSZÁMGÉPTERVEZŐ SZAKON

A Szerszámgéptervező Szakirányon tervezési szempontból különösen két részterületre összpontosítottunk:

- a tervezés elméletének, a tervezési módszertannak oktatására, tananyagának kifejlesztésére, szerszámgépészeti alkalmazásokra,
- a tervezés gyakorlatának fejlesztésére, tervezési feladatok kimunkálására.

A módszeres géptervezést az ’50-es években kezdte néhány német professzor kifejleszteni (*Hansen munkája vált legismertebbé*), így a ’60-as évek elején meglehetősen új tudományágnak számított, s Magyarországon még sehol sem volt fejlesztéssel összekapcsolt oktatása.

Amellett, hogy a német alapokat megfelelő értelmezéssel átvettük, szélesebb alapokra törekedtünk építeni. Ezért a tervezés pszichológiai, kibernetikai és rendszerelméleti kapcsolatait is vizsgáltuk, s a módszeresség mellett az intuitív szemléletre épülő tervezést és egyéb módszereket (*pl. az építőszekrény rendszereket*) is bemutattuk, továbbá újszerű módon adtunk nagyobb hangsúlyt egyes tervezési elveknek, mint pl. a funkcióösszevonás elveinek. Később bevezettük a végtelen megoldáshalmazok szemléletét, amely olyan gazdag változatosságot tár a tervező elé, mint a természetben található növények, élőlények, képződmények változatossága. A módszeres géptervezést a *Szerszámgépek tervezése* című tantárgy keretében oktattuk, s az első alapok a *Szerszámgéptervezés I.* című jegyzetben jelentek meg.

A szerszámgéptervezés gyakorlati anyagának kimunkálásánál teljesen új utakat kellett keresni, miután a német kutatók munkáiban szerszámgépipari alkalmazások nem voltak.

A fejlesztés koncepciójaként több célt tűztünk ki:

- a feladatok szorosan kapcsolódjanak a szerszámgépek fejlődésének legújabb irányaihoz,
- az új területek szisztematikusan egészítsék ki a korábbi szerszámgéptervezési feladataink területeit,
- egyes részfeladatok részletes kimunkálása mellett a feladatban elvi szinten mindig mutassák be a tervezett részfeladat nagyobb rendszerbe illesztését, illetve annak különböző változatait.
- a feladatok kidolgozásánál érvényesüljön az a törekvés, hogy a tapasztalatokat igénylő tervezői készséget fejlesztő tananyagok mellett fontos szerepet kapjanak a tervezői munkát segítő és megalapozó természettudományos és (*különösen az utolsó két évtizedben*) számítástechnikai ismeretek.

A tanszéken kifejlesztett első nagy szerszámgéptervezési feladatrendszer a főhajtóművek tervezése volt. Már ennél is alkalmaztuk a módszeres géptervezés egyes elemeit: absztraháltuk a főhajtómű részegységek funkcióit, a funkciókat alfanumerikus kódolással láttuk el, melyekkel jól lehetett kombinatórikai módszerek alkalmazásával változatokat képezni, majd a fő követelmények alapján kiválasztani a legjobbnak ígérkező megoldást. E feladattípusra jellemzők voltak a folytonos mozgások, nagy teljesítmények, s egyik fő követelmény volt a méretek minimalizálása.

A vázolt feladatok kidolgozására, illetve korszerűsítésére a szerszámgéptervezési szakirányban a profilt adó *Szerszámgéptervezés I., II.* tantárgyak keretében kerültek megoldásra. Ezen tantárgyak programjait TAJNAFŐI JÓZSEF egyetemi tanár, PATKÓ GYULA egyetemi tanár és FARAGÓ KÁROLY egyetemi docens dolgozta ki. A tantárgyprogramok és

tematikák készítésénél érvényesült Patkó Gyula azon törekvése, hogy az eddiginél nagyobb szerepet kapjanak a mechanikai ismeretek, különös tekintettel a szerszámgépek dinamikai viselkedésére és az ezekkel kapcsolatos tervezési problémákra. Ezért a *Szerszámgéptervezés I.* című tantárgy gyakorlati óráin egy CNC-főhajtómű egyszerűsített megtervezését végeztetjük a hallgatókkal AutoCAD segítségével. A számítógépi háttér biztosítása után – *az 1998/99-es tanévtől* – minden szerszámgéptervező szakos hallgató a vázolt módon készíti feladatát. A *Szerszámgéptervezés II.* című tantárgy oktatását is hasonlóan oldottuk meg. Ennek a tantárgynak a gyakorlati óráin egy CNC-mellékhajtóművet terveztettünk a hallgatókkal CAD-módszerrel. Itt lehetőséget teremtettünk arra is, hogy egy szán dinamikai viselkedését – *Csáki Tibor egyetemi docens által készített* – szimulációs programok segítségével tanulmányozhatják a hallgatók.

A ’60-as évekre jellemző volt az NC-gépek fokozatos elterjedése, s velük a kis- és középsorozat-gyártás automatizálásával kapcsolatos feladatok kerültek a szerszámgéptervezési feladatok centrumába. Ezekre építettük második nagy feladatrendszerünket. Ebbe tartoztak a szakaszos osztó-, váltó-, cserélőrendszerek, mint például a revolverfejek, diszkrét osztású körasztalok, szerszám és munkadarabtárak, manipulátorok, kitekintéssel a robotokra s komplex gyártórendszerekre. Ez utóbbiak csak az egyes részfeladatok nagyobb rendszerekbe való illesztése jegyében kerültek a feladatokba. Ezek típusa alapvetően eltért a főhajtómű tervezéstől: nem voltak folytonos mozgások, nagy teljesítmények, s a hangsúly a gyors végrehajtásokra esett. Így jól illettek abba a koncepcióba, hogy szisztematikusan új területekkel egészítsük ki a szerszámgéptervezési feladatokat.

E sokféleség révén három szerszámgéptervező tanulókör minden tagja egyéni feladatot kaphatott. Lehetőségeink a tervezés oktatására később jelentősen csökkentek. Ennek oka az volt, hogy karunkon fokozatosan jelentek meg új és új szakirányok, amelyek mind hallgatói létszámokban, mind óraszámokban új igényekkel léptek fel, s a folyamatosan változó reformok során onnan vettek el órákat, ahol voltak. Kezdetben heti 8 órában terveztethettük hallgatóinkat. Ez később 4, majd 2 órára csökkent. A drasztikus óraszámcsökkenés sajnos tanszékünk minden fontosabb tantárgyánál bekövetkezett. Következménye az lett, hogy lényegesen csökkenteni kellett az elmélet alkalmazásának begyakorlására fordítható tantermi és laboratóriumi gyakorlatokat. Ennek ellenére nagyon hasznos volt e feladatrendszer kifejlesztése, mert ebből a gazdag területből nőtt ki a tanszék későbbi sikereinek jelentős része mind ipari, mind tudományos vonatkozásban, pl. doktori értekezések témaanyagán keresztül.

A gyakorlati tervezési feladatok kidolgozását kezdettől fogva TAJNAFŐI JÓZSEF irányította. Ezek kimunkálásában kiemelkedően közreműködött JAKAB ENDRE, VELEZDI GYÖRGY, PÁNDY ISTVÁN, TAKÁCS ERNŐ, NAGY OTTÓ TIBOR, FARAGÓ KÁROLY, MAKÓ ILDIKÓ.

1986-tól ezek a feladatok *a Komplex tervezés I–II.* című tantárgy keretében kerültek kidolgozásra a tanszék szinte minden oktatójának közreműködésével. Jellegük igen eltérő, a feladatok témáját igyekszünk ipari környezetből megválasztani. A *Komplex tervezés*, a *Nyári szakmai gyakorlat* és a *Diplomatervezés* egymásra épülő folyamat.

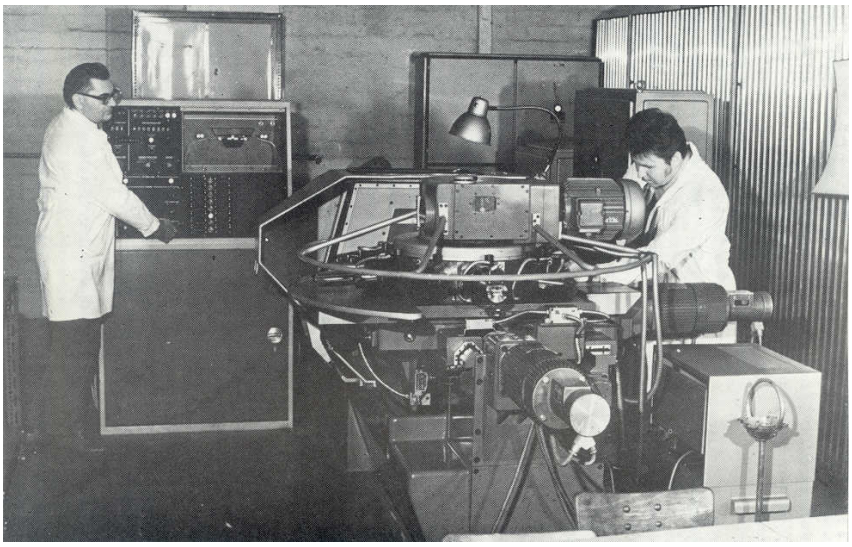
A szerszámgépek automatizálásával foglalkozó oktatásunk kialakulásával egyidőben, SÁNTHA CSONGOR vezetésével kidolgozásra került az *Agregát célgépek tervezése* című tantárgyhoz szükséges feladatcsoport.

5.2. A SZERSZÁMGÉP-AUTOMATIKA OKTATÁS KIALAKULÁSA, FEJLŐDÉSE

A ’60-as évek második felére világossá vált, hogy a Nehézipari Műszaki Egyetem Gépészmérnöki Karán meg kell teremteni az automatizálási ismeretek oktatásának feltételeit. Mivel korábban ilyen jellegű oktatás nem volt, a tanszék vált a kar automatika oktatásának bölcsőjévé.

Az első ilyen jellegű oktatási anyagok elkészítése és az automatika oktatás megkezdése SOMODI JÓZSEF nevéhez fűződik, tőle származik az első, szerszámgép-automatizálási kérdésekkel foglalkozó jegyzet. Miután az oktatásba bekapcsolódott ERDÉLYI FERENC és SÁNTHA CSONGOR, a munka nagy lendületet vett, és 1965-ben megjelent *Digitális automatika* címen az első, alapismereteket tartalmazó rendszerezett jegyzet. Az oktatás kezdeti időszakában az ütközős programvezérlésű gépek vezérlései és a hidraulikus vezérlések képezték a tananyag gerincét, majd Magyarországon elsőként, a ’70-es évek elején a tanszék kezdte meg az NC-technika oktatását.

Az *automatizált szerszámgépekkel* kapcsolatos ismeretek oktatásának újabb szakasza a ’70-es években bontakozott ki, amikor a tanszékre került egy ERI-250 NC-eszterga, s az ezirányú ismeretekkel foglalkozó oktató-kutatócsoport is kibővült az ezekben az években diplomát szerzett munkatársakkal, HOLLÓSY DEZSŐVEL és ZSIGA ZOLTÁNNAL. A tantárgyak és oktatási anyagok fejlesztése két alapvető irányban történt. Az egyik az *Irányítástecnika* című tárgy keretében két féléven keresztül vezérléstechnikai és szabályozástechnikai ismertek klasszikusnak számító alapjait oktatta gépgyártás-technológus és szerszámgépész hallgatóknak. A másik ág a számirányítású gyártóberendezések ismeretanyagát alapozta meg, és bővítette a mindenkori újdonságok oktatásba való rendszeres beépítésével. *A Szerszámgép-automatika* c. tantárgy a villamos automatika funkcionális elmeinek működésével és az egyszerű logikai hálózatok tervezésének és megvalósításának eszközeivel ismertette meg a hallgatókat. A számjegyvezérlésű szerszámgépekhez kapcsolódó tantárgyak mind ezen gépek működésbeli jellegzetességeit, mind programozásukat oktatták nagyobb óraszámban szerszámgépész, kisebb óraszámban gépgyártás-technológus hallgatók számára.



9. ábra

Erdélyi Ferenc és Vass Andrási György az ERI-250 beüzemelésénél (1973)

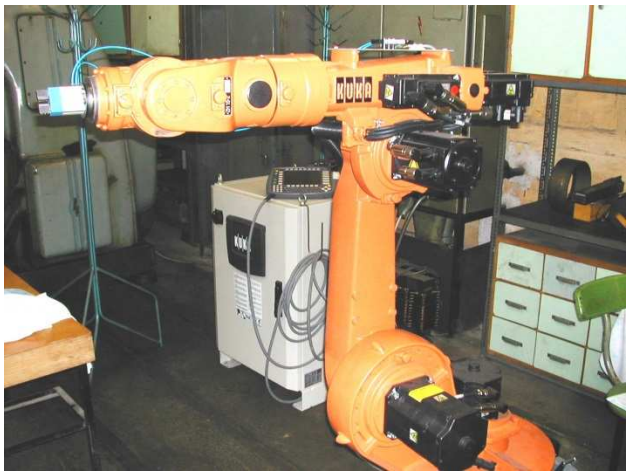
Önálló vonulatként megjelent az *Agregát célgépekkel* kapcsolatos ismeretanyag oktatása és ezen gépek tervezésének elmélete, e tárgyhoz nagyszabású tervezési feladat tartozott. E témakört SÁNTHA CSONGOR dolgozta fel. Színesítette a palettát a hidraulika–pneumatika oktatás fejlesztése KRÖELL DULAY IMRE és LUKÁCS JÁNOS által.

Ebben az időben valamennyi vonulatot számos laboratóriumi gyakorlat kísérte, s elmondható, hogy a tanszék az akkori műszaki színvonalnak megfelelő laboratóriumi háttérrel rendelkezett. Az *Irányítástecnika* című tárgy keretében a hallgatók szabályozástechnikai tagok és szabályozókörök tulajdonságait vizsgálták, önállóan relés megvalósítású logikai alapkapcsolásokat, egyszerű vezérlőhálózatokat hoztak létre, hidraulikus másolószán tulajdonságait vizsgálták mérésekkel.

A *számirányítású szerszámgépekkel* kapcsolatos laboratóriumi gyakorlatok az ERI-250 esztergára épültek. Ezek részben a gép felépítésének és működésének vizsgálatára, részben annak programozására irányultak, de kiegészültek a pozicionáló rendszer szabályozás-elméleti vizsgálatával is.

Tovább bővítette a lehetőségeket az a tény, hogy 1976-ban egy TPA70 számítógép került a tanszék tulajdonába, melyet a CSÁKI TIBOR által kifejlesztett szimulációs program segítségével más feladatok ellátása mellett az automatika oktatásba is bevonhatott a tanszék.

A ’70-es években számos, ehhez a tárgykörhöz tartozó, döntően kísérleteken alapuló tudományos diákköri és diplomamunka született, s ebben az időben került megírásra valamennyi szerszámgép-automatikával és -hidraulikával kapcsolatos olyan jegyzet első változata, melyek jelentős része máig is használatban van. A laboratóriumi gyakorlatok elősegítésére számos segédlet készült.



10. ábra
KUKA KRC15/2 robot a robottechnika laborban (2003)

1982-ben az egyetemen tantárgyi struktúraváltás történt, mely mind a tantárgyak, mind az óraszámok tekintetében kedvezőtlenül befolyásolták a tanszék, így az automatika-oktatás helyzetét is. A gépgyártás-technológia szakos hallgatók számára tartott előadások és gyakorlatok száma jelentősen csökkent, s az automatika tárgyú előadások döntően a szerszámgépész szakra tolódtak, lényegében a korábbihoz hasonló tematikával. Ez azonban nem jelentette a tananyagok változatlan voltát, hiszen az NC/CNC-technika fejlődésével új gyártóberendezések megismerésére nyílt lehetőség, s ezek az ismeretek szinte napra készen

bekerültek az oktatásba. Az *ipari robotok* elterjedése arra késztette a tanszéket, hogy ebbe az irányba is nyisson, ennek eredményeképp ERDÉLYI FERENC megalapozta, MAKÓ ILDIKÓ pedig továbbfejlesztette a máig is oktatott *Robottechnika* című tárgyat. Ugyanekkor egy korszerűnek számító Polyax TC3 megmunkáló központ került a tanszékre, mely VELEZDI GYÖRGY tevékenysége nyomán hamarosan szintén alkalmassá vált laboratóriumi bemutatók tartására, ill. hallgatói NC-programok futtatására.

Az új szakirányok *(elektroautomatizálási szakirány, mechatronikai szakirány)* megjelenése új oktatási teret nyitott a tanszék számára, hiszen itt a korszerű ismeretek közlése fokozott hangsúlyt kapott. Ez az oktatási struktúra lényegében a mai napig fennáll.
A ’90-es évek végétől kezdődően a sikeres projektek keretében néhány új eszköz került a tanszék tulajdonába, melyek szintén jól használhatók az automatizált gyártóberendezések oktatásához kötődő tárgyakban. Így beszerzésre került egy ISEL gyártmányú 5 tengelyes gravírozó marógép és egy KUKA KRC15/2 ipari robot, melyek oktatásba való bevezetése megtörtént.

5.3. A TANSZÉK SZÁMÍTÁSTECHNIKAI ESZKÖZEINEK FEJLŐDÉSE ÉS A KORSZERŰ MÉRNÖKI ESZKÖZRENDSZEREK OKTATÁSÁNAK MEGALAPOZÁSA

A tanszék oktatói, kutatói a modern eszközök, módszerek jelentőségét felismerve az elsők között voltak az egyetemen, akik kihasználták a számítógépek nyújtotta lehetőségeket. A ’70-es években, az akkor még nagyon nehézkesen használható egyetemi eszközök segítségével már olyan mérésadat-feldolgozási feladatok megoldására került sor, amelyek akkoriban úttörőnek számítottak, ilyen például a felületérdességi mérések számítógépes kiértékelése, melyet MOLNÁR LÁSZLÓ és CSÁKI TIBOR végeztek a számítóközpont ODRA számítógépén.

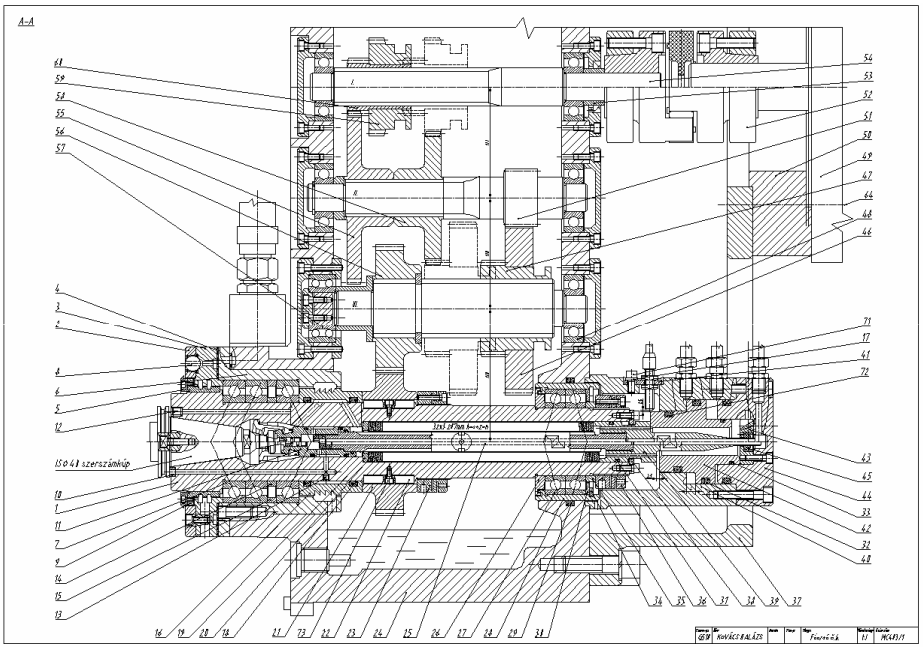
Az NC-gépek fejlődésével és rendszerbe kapcsolásukkal egyre fokozódott az igény saját tanszéki számítástechnikai eszközök beszerzésére és alkalmazására. 1976-ban egy TPA ’70-es számítógép-konfiguráció került a tanszékre, amely a következő években egyre bővült, egyre több irányítási és számítási, tervezési feladat elvégzését tette lehetővé. ERDÉLYI FERENC és CSÁKI TIBOR vezetésével együttműködtünk a KFKI és a SZTAKI szakembereivel a számítógép és az NC-gépek együttes működtetésének kutatásában, alkalmazásában.

A ’70-es években még korszerűnek tekinthető TPA 70 a hardver korlátai és ezen belül is elsősorban a grafikai lehetőségek hiánya miatt a ’80-as évek elejére az elsősorban tervező tanszék céljaira már nem mindenben felelt meg. A személyi számítógépek, a PC-k megjelenésével ezen a téren is változás történt. A tanszék pályázatok, egyetemi és más források bevonásával egyre több és egyre jobb számítógépet tudott beszerezni és működtetni. A számítógépek alkalmazásában, az oktatásba való bevonásában a tanszék szinte minden oktatója és kutatója részt vett a különböző területeken, ki kell emelni TOMPA SÁNDOR, CSÁKI TIBOR, VELEZDI GYÖRGY, TAKÁCS GYÖRGY tevékenységét.

A számítógépes módszereket fokozatosan vezettük be a tervezésoktatásba. Ennek leglátványosabb lépése az AutoCAD oktatás megkezdése volt, melynek fő egyetemi bázisa a Szerszámgépek Tanszékén alakult ki. A kezdeti szűkös anyagi lehetőségek ellenére a ’90-es évek közepére HORVÁTH PÉTER és TAKÁCS GYÖRGY megszervezte az AutoCAD programrendszer széles körű oktatását. A CAD-ismeretek mind szélesebb körben való elterjesztése érdekében fakultatív tárgyak sorozatát vezette be a tanszék, *Számítógépes tervezés I., II. III.* és *Integrált tervezőrendszerek I.* címmel. Ebben az időszakban volt olyan

szemeszter, amikor 70–75 hallgató tanulta – *esténként fakultatív kurzusokon* – a program használatát.

Az ezredforduló környékén a munkaerőpiacon ugrásszerűen megnőtt az igény olyan mérnökök iránt, akik ezen kihívásának meg tudnak felelni, mivel alapos szakmai ismereteiket az új szoftverrendszerek használata révén új minőségi és termelékenységi szintre képesek emelni. Az egyetemi mérnökképzés egyik legfontosabb feladata lett a hallgatók ilyen irányú gyakorlati ismeretekkel való felvértezése, hogy jó esélyekkel indulhassanak pályájukon, sikeresen pályázhassanak meg megfelelő munkahelyeket. Különös hangsúlyt ad a fentieknek az Európai Unióhoz való csatlakozás révén a diplomák külföldi elismerése iránti igény fokozódása, a kvalifikált munkaerő növekvő mobilitása és a nemzetközi munkamegosztás általánossá válása. Ezen célok megvalósításához kívánt hozzájárulni a tanszék, amikor VELEZDI GYÖRGY irányításával bevezette az oktatásba a „*Bonyolult felületek előállítása*” című tárgyat 1998-ban. A tárgy keretében a hallgatók megismerkednek a Pro/Engineer szoftver kezelésével, készség szintű ismereteket szereznek a háromdimenziós modellalkotás és összeállítás-készítés, valamint a 2D-s rajzkészítés terén. Megszerzett tudásukról önállóan kivitelezett vizsgafeladattal tesznek tanúbizonyságot, illetve az itt tanultakat alkalmazva színvonalasabb diplomamunkákat tudnak készíteni.



11. ábra
Egy jellegzetes főhajtómű tervezési feladat az ezredfordulón

A tervezőmérnökök szempontjából a napjainkban zajló dinamikus számítástechnikai fejlődés központi eleme a lokálisan működő mérnöki tervezőrendszerek használata és térbeli összekapcsolása, mely képes feloldani a földrajzi távolságokat és nagy területen piacképessé tenni a mérnöki tudást. A tanszék egyik legfontosabb oktatásfejlesztési törekvése, hogy végzett mérnökeink magas szinten tudják használni a korszerű mérnöki eszközrendszert. Az ezredfordulóra ezen gyakorlati mérnöktudás kifejlesztésére

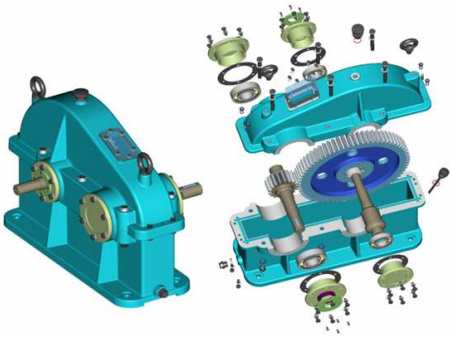
létrehoztunk egy *„Tervezés-informatikai laboratóriumot”*. A labor évek óta szolgálja az egyetemi szintű mérnökképzés céljait, legfőképpen a *számítógépes műszaki tervezés* eszköz- és programrendszerei elméleti és gyakorlati ismereteinek elsajátítását.

Egyrészt a növekvő hallgatói érdeklődés, másrészt a korszerű ipari technológiák hazánkban való megjelenése miatt a labor egyre kevésbé tudott megfelelni a növekvő elvárásoknak. Végül pályázati támogatással 2000-ben sikerült a labort korszerű, a mérnöki munkát valóban kielégítő grafikus munkahelyekkel felszerelni. Mára valamennyi vezető integrált mérnöki-tervezőrendszer licencét sikerült megszerezni, így az AutoCAD-en kívül a Pro/Engineer/CREO, AutoDesk-Inventor, CATIA, I-DEAS/Unigarphics/NX, MasterCAM, TopSolid is a hallgatók rendelkezésére áll.

A 2000-es évek elején a tanszéken üzemelő *Tervezésinformatikai Laboratóriumot* továbbfejlesztve egy *Tan-Mérnökirodát* alakítottunk ki, melyben a képzés utolsó fázisában valószerű körülmények között dolgozhatnának a hallgatók. Ez mind eszközrendszerében, mind környezeti hatásában megegyezik azzal az átlagos szinttel, mellyel végzett hallgatóink bárhol Európában később munkahelyeiken találkozni fognak. A *Tan-Mérnökiroda* alapvető funkcióját abban látjuk, hogy a hallgatók folyamatában és összefüggésében gyakorolhatják be a tervezőmérnöki munka tipikus tevékenységi elemeit; ajánlatkészítés, tervcélkészítés, koncepcionális tervezés, összeállítások készítése, gyártási és gyártásközi tervek készítése, prototípusgyártás és művezetés prototípus vizsgálatok, módosítások kezelése, a tervezési folyamat dokumentálása, rajztárolás, elektronikus archiválás stb.

A tervezésinformatika népszerűsítésére igyekeztünk minden lehetőséget kihasználni. Egy oktatásfejlesztési pályázat keretei közt *(Phare HU0008-02-01-0061, Tervezés-informatikai tanfolyam műszakiaknak)* egy moduláris, hálózatszerűen is működtethető, az akkori igényekhez igazodó, kulcsképességű szaktudást kifejlesztő oktatási csomag kidolgozását és annak gyakorlati bevezetését tűztük ki célul. Reményeink szerint ez a lehetőség növelte a régió megtartó szerepét és fékezte a fiatal szakképzett pályakezdők régióból való elvándorlását.

12. ábra
Az I-DEAS oktatása „Módszeres géptervezés” gyakorlaton (2004)



13. ábra
Egy jellegzetes feladat „Bonyolult felületek előállítása” tárgyból (2002)

A kilencvenes évek kíméletlen gazdasági versenye és az egész világgazdaságot sújtó recesszió rákényszerítette a vállalatokat arra, hogy a jobb piaci pozíciók kivívása vagy a meglévők megőrzése érdekében úgy növeljék a termelékenységet, hogy közben drasztikusan csökkenjenek a költségeik. A versenyben maradás elengedhetetlen követelménye lett a termékfejlesztés időtartamának a lehető legnagyobb mértékű

lerövidítése. A gyorsan változó divat a termékek modern design-át sok területen az eladhatóság legfontosabb kritériumává tette. A megbízhatóság mint az új termékek másik igen fontos paramétere a gyártóktól egyre bonyolultabb mérnöki számítások, analízisek, szimulációk elvégzését követeli meg a termékfejlesztés, illetve a technológiai fejlesztés során. Ezen összetett, sokszor ellentmondásosnak tűnő faladat megoldását a harmadik generációs CAD/CAM/CAE-szoftverrendszerek széles körű alkalmazása teszi lehetővé.

5.4. A HIDRAULIKA, PNEUMATIKA OKTATÁSA

A hidraulikus hajtás alapjaival már a kar első hallgatói is megismerkedhettek a *Szerszámgépek* tantárgyon belül. A gyakorlati tervezési feladatok óráin az első hallgatók már tanulmányozhatták az akkor ismert radiáldugattyús szivattyúk konstrukcióit. A diplomatervezők választhatták hidraulika témájú feladatok kidolgozását.

Az ötvenes évek végére, a hatvanas évek elejére a hidraulika, pneumatika önálló iparággá nőtte ki magát külföldön. Magyarországon ekkor elsősorban a szerszámgépipar alkalmazta a hidraulikus technikát. Az első hazai elemcsaládot a Szerszámgépipari Művek Fejlesztő Intézetének kutatói (KARKÉSZ, LUGOSI, ULBRICH) fejlesztették ki. E fejlődést felismerve a tanszék akkor fiatal munkatársai (KRÖELL DULAY IMRE, LUKÁCS JÁNOS) kezdeményezték a hidraulika oktatásának bővítését egyetemünkön.

Önálló tantárgyként először a Szerszámgépek Automatizálása Szakmérnöki Szakon szerepel a fluidtechnika 1967-ben *Hidraulikus és pneumatikus irányító berendezések I., II.* néven. A tantárgy előadói SZALADNYA SÁNDOR és LUGOSI LAJOS voltak. Ebben az időben jelent meg a *Hidraulikus irányítás II.* című jegyzet. Szerzői: LUGOSI LAJOS, KRÖELL DULAY IMRE.

A nappali oktatásba a hidraulika először fakultatív tantárgyként került a X. félévben a Szerszámgépész Szakon 2+0 órában az 1967/68, 1968/69 és az 1969/70-es tanévekben. A következő években egyre bővül a tantárgy óraszáma. Az 1974/75-ös tanévtől állandósul az oktatási program: a 8. félévben *Szerszámgépek automatizálása I.* (3+2), a 9. félévben *Irányítóberendezések tervezése I.* (2+1) a tantárgy neve.

A külföldi egyetemeken tett látogatások, a nemzetközi szakirodalom rendszeres figyelése, tanulmányozása révén szerzett ismeretekből fokozatosan kialakult a tananyag. A ’60-as években a hazai felsőfokú oktatási intézményekben a hidraulika nem volt önálló tantárgy, leginkább egy-egy szakterület tantárgyaiban fordult elő géptípusokra orientálva (*mezőgazdasági, építőipari gépek stb.*). Tanszékünkön ezért járatlan úton kellett elindulni annak érdekében, hogy általánosan használható tananyagot fejlesszünk ki az alapoktól a hajtásokig, a szervotechnikáig. Ezt tartalmazza az első jegyzet Szerszámgépek III. (*Szerszámgépek hidraulikus rendszerei, 1974*), amely *a technikai fejlődést figyelembe véve* átdolgozott formában 1988-ban és 1993-ban is kiadásra került.

Ezek a jegyzetek érzékeltetik a hidraulika oktatásának új szemléletű kialakítását. Ugyanis a ’70-es évek közepéig kelettől nyugatig e témákban olyan tankönyvek, szakkönyvek jelentek meg, melyek a hidraulikus hajtástechnika elemeit részletes szerkezeti rajzok felhasználásával tárgyalták. A tanszék a szerkezeti elemek részletes magyarázata helyett a működés közös elvének bemutatására törekedett mind az energiaátalakítók, mind az irányító elemek tekintetében, függetlenül a szerkezeti kialakítástól. Ugyanez a gondolat érvényesült az alapvető hajtástípusok rendszerezésénél is. Az *Irányítóberendezések* I. című jegyzet a hidraulika legmagasabb szintű technikájával, a szervohidraulikával foglalkozik. Ezek tanításában is törekedtünk a legegyszerűbb, ugyanakkor elméletileg jól áttekinthető módszerre. Ebben útmutatást adott az Aacheni Egyetemen tevékenykedő BACKÉ professzor munkássága.

A Műszaki Könyvkiadó a ’70-es évek közepén felismerte, hogy a műszaki könyvek kínálatából hiányzik egy hidraulika témájú, átfogó jellegű tankönyv, illetve szakkönyv. Jegyzeteinket megismerve a kiadó vállalkozott a *Hidraulikus rendszerek* című könyv megjelentetésére KRÖELL DULAY IMRE szerkesztésével (1977). A könyvet gazdagította LUKÁCS JÁNOS váltakozó áramú hidraulikus hajtás elméletével foglalkozó fejezete, valamint a FŰRÉSZ FERENC és HARKAY GÁBOR által írt, *a könyv elméleti részével összhangban lévő* konkrét hidraulikus berendezések méretezésével foglalkozó példatár. A könyv kedvező fogadtatását jelzi az, hogy a 2000 példány egy év alatt elfogyott, valamint több felsőfokú oktatási intézmény oktatási programjaiban napjainkban is kötelező, vagy ajánlott irodalomként szerepel. A könyv *Fundamentals of Hydraulic Power Transmission* címmel, a *Studies in Mechanical Engineering* sorozatban 1988-ban jelent meg az angolszász nyelvterületen (*USA, Kanada, Nagy-Britannia, Benelux államok, Skandináv államok, Ausztrália, Japán, Dél-Afrika*), valamint az Akadémiai Kiadó jegyzésével az akkori szocialista országokban (*Európa, Szovjetunió, Kína, Kuba*). Az 1977-es magyar nyelvű kiadáshoz képest bővített az arányos hidraulikának, a furatba építhető szelepeknek és az energiaátalakítók működtetésének a tárgyalásával.

Az 1970 évektől kezdve a Szerszámgépek Tanszéken egy új kutatási területen is elindult a munka, a *Váltakozó áramú hidraulikus* hajtásokkal kapcsolatosan, melyett LUKÁCS JÁNOS irányított. Ennek eredményeként szakkönyvek, szabadalmak, szakcikkek, disszertációk, szakmai előadások, TDK-dolgozatok születtek. A váltakozó áramú hidraulikus technikának az oktatásba történő bevezetésére is sor került. A hidraulika tantárgy keretén belül a nappali szerszámgépész hallgatók, a hidraulikus szakmérnök képzés hallgatói, a doktorandusz hallgatók számára ismertetésre kerültek a váltakozó áramú hidraulikus technika alapjai. Ipari megbízásokra, TDK-munkákban, diplomatervben, doktoranduszok munkáiban több váltakozó áramú hidraulikus hajtás készült el.

Az előzőekben vázolt kedvező oktatási feltételek az egyetemi oktatás átszervezése miatt később fokozatosan romlottak a hidraulika vonatkozásában is. A ’90-es évek végén, a mechatronikai szakirány, illetve a főiskolai szintű képzés beindulásával a fluidtechnika oktatására a következő tárgyak adtak lehetőséget: Géptervezői szakismeretek blokk, 9. félév, *Hidraulika, pneumatika A.* (2+2), Mechatronikai szakismertek blokk, 8. félév, *Hidraulikus, pneumatikus technika* (2+2), Elektrotechnikai termék szerelési szakirány, 8. félév, *Hidraulikus, pneumatikus technika* (2+2), (*az egyetemi szintű képzésben*), továbbá (*a főiskolai szintű képzésben*) *Jármű-hidraulika és pneumatika* (2+2).

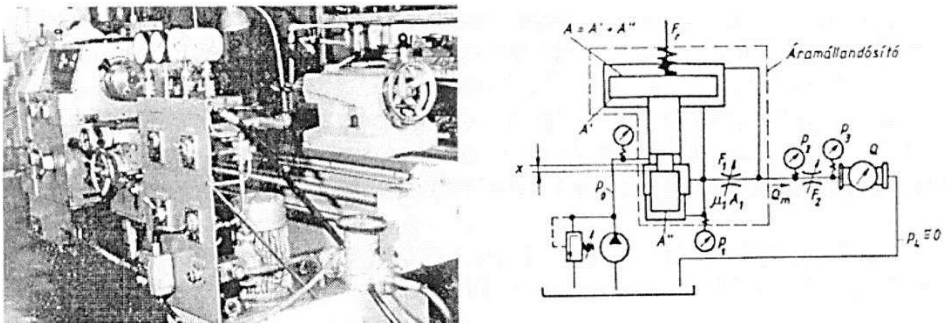
Napjainkban a *kétszintű egyetemi oktatás bevetését követően* Bsc és Msc szintű képzés keretei között folyik hidraulikus és pneumatikus ismeretek oktatása, meglehetősen szerény óraszámi keretek között. Bsc szinten a *Hidraulika–Pneumatika* című tárgyban, heti 2 órás órakerettel, a teljes gépész évfolyam részére van lehetőségünk alapismeretek nyújtására, majd a következő félévben a szerszámgépész szakirányos hallgatók *Hidraulikus-pneumatikus rendszerek* című tárgy (2+1) keretében bővíthetik ismeretüket. Msc szinten a CAD-CAM szakirányos hallgatóknak a *Hidraulikus elemek és rendszerek* (2+1), valamint az *Elektropneumatika* (2+0) című tárgyakat oktatjuk.

1982-ben tanszékünk az országban elsőként kezdeményezte Gépészmérnöki Karának dékánjánál a *hidraulika–pneumatika szakmérnök* képzés létesítését. Ez alapján az első évfolyam képzése egyetemünkön 1984 februárjában el is kezdődött. A képzésre felvételi vizsga nélkül műszaki egyetemet végzettek jelentkezhettek. Az oktatás négy féléven keresztül folyt, majd záróvizsgával fejeződött be. Az 1984-ben 31 fővel induló létszámból a képzés befejeztével 27-en vehették át „*Hidraulika–Pneumatika Szakmérnök*” bejegyzésű diplomájukat. Az oktatásba egyetemünk elismert oktatói-kutatói mellett számos nagy szakmai tapasztalattal rendelkező ipari szakember is bekapcsolódott, és jelenleg is nagy hangsúlyt helyezünk arra, hogy az elméleti ismeretek mellett a szakma gyakorlati oldala is

kellő súllyal szerepeljen. Az évek során a képzésben több változás történt. 1990-től diplomatervet kell készítenie a hallgatóknak, melynek megvédése a záróvizsga részévé vált. 1995-től a képzési program szükség szerinti változtatásával lehetővé vált, hogy főiskolát végzettek is beiratkozzanak főiskolai szintű hidraulika–pneumatika szakmérnök képzésre. Az elmúlt évek alatt 7 évfolyamon összesen 116 hallgató végzett ezen a képzési formán.

5.5. LABORATÓRIUMI GYAKORLATOK

A tanszék megalakulása után a Szerszámgépek tantárgy oktatásához, korszerűsítéséhez a szükséges anyagok, segédletek elkészítése a tanszék minden dolgozójának a részvételével az 1960-as évek végén kezdődött. A szervező munkát KRÖELL DULAI IMRE irányította. A tanszék műhelycsarnokában az egyes témakörökhöz szükséges laborhelységek LUKÁCS JÁNOS irányításával készültek el. A laboratóriumok berendezéseinek beszerzésében jelentős volt az LKM, DIGÉP és a MISKOLCI MEZŐGÉP anyagi támogatása.

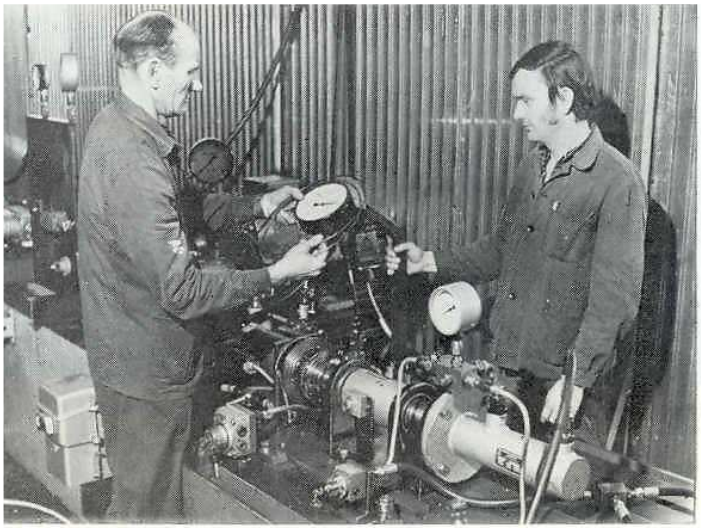


14. ábra
Az első hidraulikus oktató berendezés a Szerszámgépek Tanszéke műhelyében (Fojtásos körfolyam vizsgálata, 1965)

A kezdeti időszakban a laboratóriumi gyakorlatok a tanszéken meglévő, hidraulikus működtetésű gépekhez kapcsolódtak (lásd *Laboratóriumi gyakorlatok útmutatói* című részt). A későbbiek folyamán az oktatási anyagokhoz illeszkedő gyakorlatokat fejlesztettünk ki, minden esetben a működést feltáró mérésekkel. A gyakorlatokat kiscsoportosan (*4–6 fő*) valósítottuk meg. A foglalkozásokhoz a berendezést leíró útmutató és mérési jegyzőkönyv mintát állítottunk össze.

Az első, saját fejlesztésű oktató berendezés 1965-ben készült el a Szerszámgépfejlesztő Intézet dokumentációi alapján (*14.* ábra). Ezzel a fojtásos hajtás terhelésérzékenységét lehetett vizsgálni fojtás, illetve térfogatáram-állandósító alkalmazásával, műterhelő fojtás felhasználásával. Az évek folyamán csaknem 800 hallgató találkozott ezzel a berendezéssel, amely ma is működőképes.

A ’70-es évek közepétől az irányítóelemek működésével, hidromotor hatásfokával, az arányos útváltó lehetőségeivel, az elektrohidraulikus fordulatszám-szabályozóval foglalkoztak a gyakorlatok. Ezeken a gyakorlatokon a bemutatók és a mérések jó részt saját készítésű berendezéseken folytak, melyek tervezésében és összeállításában diplomamunkák keretében a hallgatók is tevékenyen részt vettek.



Hidraulika laboratóriumi gyakorlat előkészítése
(Sipos Lajos, Arnóczky Dezső, 1972)

Nagy segítséget jelentett a pneumatika oktatásában, hogy 1999-ben a FESTO Kft., *az országban első intézményként* a tanszékükre telepített egy korszerű pneumatika oktató termet (*15. ábra*). A labor létrehozását LUKÁCS JÁNOS kezdeményezte, kivitelezésében BARNA BALÁZS működött közre. A szervező munkában és a kivitelezésben nagy segítséget jelentett a Festo Kft. vezetőinek anyagi támogatása és BÍRÓ FERENCnek, a FESTO miskolci képviselőjének a lelkes közreműködése. A kiemelkedő színvonalon felszerelt oktatóteremet nem csak az órarend keretei között folyó oktatásra tudjuk használni, hanem a nagy érdeklődés mellett hétvégeken tartott pneumatika és elekropneumatika tanfolyamok segítségével kiegészíthetjük a szűkös órarendi kereteket. Az elmúlt 13 évben több mint 3000 hallgató vett részt ezeken a tanfolyamokon.

15. ábra
FESTO Pneumatika oktató labor 2005-ben

2010–2011-ben a TIOP 1.3.1.-7 program keretében a hidraulika és a pneumatika oktatásához is sikerült korszerű eszközöket beszereznünk. Ezeknek a berendezéseknek a segítségével, melyeken most is több szakdolgozat készítéséhez kapcsolódó feladat végzése folyik, a hidraulikus és pneumatikus technika korunk legkorszerűbb elemeit és rendszereit ismertethetjük meg hallgatóinkkal.

A Szerszámgépek Tanszéke az elmúlt évtizedekben rendszeresen fogadott küldöldi hallgatókat és oktatott idegen nyelven a tanszék profiljába tartozó tantárgyakat. Az idegen nyelven oktatott tananyagok kifejlesztése és megtartása elsősorban Csáki Tibor, Velezdi György, Szilágyi Attila és Hegedűs György nevéhez fűződnek. Jelenleg is tanulnak külföldi hallgatók a tanszéken az Erasmus program keretein belül.

5.6. A TANSZÉK OKTATÁSI TEVÉKENYSÉGE A JUBILEUMI ÉVBEN

A tanszék a nappali és levelező tagozatokon az MSc, illetve BSc, valamint a PhD-képzésben lát el oktatási feladatokat. Az egyes oktatási formákhoz kapcsolódó feladatainkat az *1. táblázat* mutatja be.

1. táblázat

Szak	Szakirány	Tárgy név	Tárgy kód	E	G	KR	félév	Követel-mény
Gépészmérnöki alapszak BSc	kari közös	Szerszámgépek	GESGT001B	2	2	4	4	V
		Hidraulika, pneumatika	GESGT002B	0	2	2	5	G
	mérnöki modellezés	Szerszámgépek A	GESGT003B	2	2	4	7	V
	anyagtechnológia	Szerszámgépek B	GESGT004B	1	2	3	6	G
	gépgyártás-technológia	Szerszámgépek C	GESGT005B	2	1	3	6	V
	géptervező	Automatizált szer-számgépek	GESGT006B	2	1	3	5	G
		NC-technikák	GESGT007B	2	1	4	7	V
		CNC-alakítógépek	GESGT008B	2	1	4	7	V
	szerszámgépészet és mechatronika	Szerszámgépek I.	GESGT009B	2	2	3	5	V
		Hidraulikus, pneuma-tikus rendszerek	GESGT016B	2	1	3	6	V
		Komplex tervezés	GESGT116B	2	1	4	6	G
		Mechatronika I.	GESGT010B	2	1	4	6	V
		Tervezésmódszertan	GESGT011B	2	1	3	6	V
		Szakdolgozat-készítés	GESGT019B	0	0	15	7	G
		Szerszámgépek II.	GESGT012B	2	1	4	7	V
		Célgépek	GESGT013B	2	1	4	7	V
		Mechatronika II.	GESGT014B	2	1	4	7	V
		Robottechnika	GESGT015B	2	1	4	7	V
	minőségbiztosítás	Minőségbiztosítás a géptervezésben	GESGT017B	1	1	2	7	G

Műszaki menedzser alapszak BSc	kari közös	Megmunkálógépek	GESGT021B	2	1	4	4	V
		CAD-technikák	GESGT022B	2	1	3	7	V
	gépészeti szakirány technológia blokk	Megmunkálógépek üzemtana	GESGT023B	2	1	3	5	G
		Mérnöki tervező rendszerek	GESGT024B	2	1	4	6	G
	gépészeti szakirány gyártmányfejlesztő blokk	Gépészeti automatizálás	GESGT025B	2	1	3	5	G
Mechatronikai mérnök alapszak BSc	kari közös	CAD-technikák	GESGT035B	2	2	4	2	G
		CNC-szerszámgépek célgépek	GESGT037B	2	2	4	5	G
	gépészeti szakirány	Gépek mérése és diagnosztikája	GESGT038B	2	1	3	4	V
		Modellezés és szimuláció	GESGT039B	2	1	3	5	V
		Robotok, CNC-programozás	GESGT040B	2	2	4	6	V
Gépészmérnöki mesterszak MSc	kari közös	Automatizált gyártó-eszközök	GESGT001M	2	1	3	ő	V
	CAD/CAM	Módszeres géptervezés	GESGT048M	2	1	3	t	G
		Integrált tervezőrendszerek I.	GESGT049M	2	1	4	ő	V
		Számítógépes NC-programozás	GESGT050M	2	1	4	ő	V
		Hidraulikus elemek és rendszerek	GESGT009M	2	1	3	t	V
		Projekt A	GESGT043M	0	2	3	ő	G
		Projekt B	GESGT044M	0	2	3	t	G
		Diplomatervezés A	GESGT045M	0	10	15	t	G
		Diplomatervezés B	GESGT046M	0	10	15	ő	G
		Gyártóeszközök modellezése	GESGT031M	2	1	3	ő	V
	gépgyártás-technológia és gyártási rendszerek	Tervezésinformatika (NX)	GESGT047M	2	1	3	ő	V
	minőségbiztosítás							
	szerszámgépészeti	Módszeres géptervezés	GESGT054M	2	1	3	t	G
		Szerszámgépek I.	GESGT051M	2	1	4	ő	V
		Tervezésinformatika	GESGT052M	2	1	4	ő	G
		Gépek mérése	GESGT053M	2	1	3	t	V
		Szerszámgépek II.	GESGT026M	2	1	4	ő	V
		Hidraulikus elemek és rendszerek	GESGT055M	2	1	3	ő	V
		Projekt A	GESGT043M	0	2	3	ő	G
		Projekt B	GESGT044M	0	2	3	t	G

		Diplomatervezés A	GESGT045M	0	10	15	t	G
		Diplomatervezés B	GESGT046M	0	10	15	ő	G
		Szerszámgépek dinamikája	GESGT024M	2	1	3	t	V
		Gyártóeszközök modellezése	GESGT031M	2	1	3	ő	V
Mechatronikai mérnök mesterszak MSc	kari közös	Mérnöki tervező rendszerek	GESGT039M	1	2	3	ő	G
		Automatizált gyártóeszközök	GESGT001M	2	1	3	t	V
		Bonyolult felületek megmunkálása	GESGT040M	2	1	3	t	V
Szabadon választható MSc-s tárgy		Elektropneumatika	GESGT042M	2	0	3	ő	G
		Mérnöki tervező rendszerek (NX)	GESGT041M	2	0	3	t	G

PhD doktorképzés

A Miskolci Egyetemen az új típusú PhD doktorképzés 1992-ben indult, amelybe a tanszék oktatói már a kezdeti időkben is bekapcsolódtak. A doktorképzés keretében lehetőség nyílt a korábbi magas színvonalú dr.-univ. címekhez tartozó kutatások megfelelő tudományos munkán alapuló kiegészítése útján az új típusú tudományos fokozat megszerzésére. Ilyen módon szereztek tudományos fokozatot tanszékünkön: SÁNTHA CSONGOR, SZABÓNÉ MAKÓ ILDIKÓ és TAKÁCS GYÖRGY.

A doktori képzés 2002-ben központi kezdeményezésre átalakult, és az egyes doktori programokból doktori iskolák jöttek létre. Tanszékünk a *Sályi István Doktori Iskolához* csatlakozott, amelynek első vezetője PÁCZELT ISTVÁN akadémikus volt. Az új típusú doktori iskolában három programban folyik a tudományos utánpótlás nevelése:

– Gépészeti alaptudományok,
– Gépek és szerkezetek tervezése,
– Gépészeti anyagtudomány, gyártási rendszerek és folyamatok.

A Szerszámgépek Tanszéke a Gépek és Szerkezetek Tervezése programhoz kapcsolódik, amelynek vezetője DÖBRÖCZÖNI ÁDÁM.

A doktori programok keretében a hallgatók a legszélesebb körben értelmezett gépekkel és azok elemeinek fejlesztési elveivel, a műszaki feladatok optimális megoldásaival ismerkednek meg a műszaki tudományok és a társtudományok legkorszerűbb módszerei alapján.

A tanszékünk által irányított témacsoportok

Mechatronikai rendszerek tervezése. Vezetője: PATKÓ GYULA.

A mechatronikai tervezésben kiemelt szerepet kapnak a számítógépes módszerek, a CAD-technikák, a szimuláció, a végeselem-módszerek, valamint a kivitelezés lehetséges gépészeti eszközei (*elektromos, hidraulikus, pneumatikus, mechatronikus*), integrált elektronika, szenzortechnika. Az eltérő tudományterületek miatt a szakemberek közötti együttműködés, az azt támogató módszerek és számítógépes eszközök megismerése és továbbfejlesztése is fontos feladat.

Szerszámgépek tervezése. Vezetője: TAJNAFŐI JÓZSEF.

A doktori képzés célja olyan szakemberek képzése, akik ismerik a legkorszerűbb gyártóeszközöket, szerszámgéptervezési szabályokat, ismerik és a gyakorlatban is képesek alkalmazni a módszeres géptervezés elveit és elemeit, és munkájuk során a hagyományos mérnöki tudást képesek ötvözni a legkorszerűbb információtechnológiai eszközökkel.

A tanszék tantárgyai a PhD-képzésben

Mechatronikai rendszerek
Mechatronikai rendszerek szimulációja
Számirányítású mechatronikai rendszerek
Szerelő berendezések tervezésének elmélete
Mechatronikai rendszerelemek tervezése
Robotok mechanikája
Robot aktuátorok és szenzorok
Hidraulika–pneumatika
Pozicionáló rendszerek
Szerszámgépek tervezésének módszertana
Tervezésinformatika
Gyártóeszközök tervezése
Szerszámgépek dinamikája
CNC alakító és sugaras megmunkálógépek
Célgépek és gyártórendszerek
Szerszámgépek számirányítása
Alakító gyártórendszerek és robotika

5.7. A TANSZÉK MUNKATÁRSAI ÁLTAL ÍRT KÖNYVEK, JEGYZETEK, ELEKTRONIKUS OKTATÁSI SEGÉDLETEK, LABORATÓRIUMI ÚTMUTATÓK

5.7.1. KÖNYVEK

FAZEKAS: *Célgépek, gépsorok, agregátgépek szerszámozása*. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1971.

FŰRÉSZ–HARKAY–KRÖELL–LUKÁCS: *Hidraulikus rendszerek.* Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1977.

FŰRÉSZ–HARKAY–KRÖELL–LUKÁCS: *Fundamentals of Hydraulic Power Transmission*. ELSEVIER, Amsterdam, 1988.

KRÖELL-DULAY: *Hidrosztatikus hajtás- és rendszertechnika. Didaktikus példatár.* Szocio-Produkt Kft., Miskolc, 2001.

[1] ANKA–BARTA–BOBEST–FEKETE–HANTOS–HORVÁTH–HUPPAUER–LUGOSI–SZÁSZ–TAKÁCSNÉ–TAMÁS–VÁGNER–VINCZE: *Hidraulika–pneumatika a XX. században Magyarországon* (Szerkesztő: KRÖELL DULAY IMRE). Szakmatörténeti emlékkönyv Szocio-Produkt Kft., Miskolc, 2001.

5.7.2. JEGYZETEK

[1] KORDOSS J.: *Szerszámgépek I., II., III.* Felsőoktatási Jegyzetellátó Vállalat, Budapest, 1956.

[2] KORDOSS J.: *A forgácsolás elmélete és szerszámai*. Felsőoktatási Jegyzetellátó Vállalat, Budapest, 1958.

[3] KORDOSS J.: *Szerszámgépek (Hajtóművek).* Tankönyvkiadó, Budapest, 1962.

[4] KORDOSS J.: *Anyagalakítás gépei és automatizálásuk I.* Tankönyvkiadó, Budapest, 1962.

[5] SOMODI J.: *Különleges szerszámgépek I. A szerszámgépek önműködő irányítóberendezései.* Tankönyvkiadó, Budapest, 1962.
[6] KORDOSS J.: *Szerszámgépek (Forgácsológépek I., II.).* Tankönyvkiadó, Budapest, 1963.
[7] KORDOSS J.: *Szerszámgépek példatár.* Tankönyvkiadó, Budapest, 1965.
[8] KORDOSS J.–FAZEKAS B.–HORHYIK L.: *Forgácsoló szerszámgépek.* Tankönyvkiadó, Budapest, 1965.
[9] FAZEKAS B.–HORNYIK L.: *A forgácsolás elmélete*. Tankönyvkiadó, Budapest, 1965.
[10] ERDÉLYI F.–SÁNTHA CS.: *Digitális automatika*. Tankönyvkiadó, Budapest, 1966.
[11] KORDOSS J.: *Szerszámgépek I., II.* Tankönyvkiadó, Budapest, 1967.
[12] KORDOSS J.: *Szerszámgépek.* (Kinematikai vázlatok gyűjteménye). Tankönyvkiadó, Budapest, 1968.
[13] FAZEKAS B.–SZENTGYÖRGYI–TAJNAFŐI J.: *Automatizált szerszámgépek I.* Tankönyvkiadó, Budapest, 1967.
[14] SOMODI: *Irányítástechnika I. (Lineáris szabályozástechnika).* Tankönyvkiadó, Budapest, 1967.
[15] ERDÉLY F.: *Irányítástechnika III.* Tankönyvkiadó, Budapest, 1967.
[16] FAZEKAS B.: *Önműködő gépek szerszámozása*. Tankönyvkiadó, Budapest, 1968.
[17] ERDÉLYI F.–GÁCS Z.–OROSZ L.: *Az automatizált gyártás technológiai tervezése II.* Tankönyvkiadó, Budapest, 1968.
[18] LUKÁCS J.–HOLLÓSI D.: *Irányítástechnika.* Tankönyvkiadó, Budapest, 1973.
[19] KRÖELL-DULAY I.: *Szerszámgépek III. (Szerszámgépek hidraulikus rendszerei).* Budapest, Tankönyvkiadó, 1974.
[20] FAZEKAS B.: *Szerszámgép laboratóriumi gyakorlatok.* Tankönyvkiadó, Budapest, 1974.
[21] TAKÁCS E.*: Szerszámgépek I–II–III*. Tankönyvkiadó, Budapest, 1974.
[22] KRÖELL-DULAY I.: *Szerszámgépek III*. (*Szerszámgépek hidraulikus rendszerei*). Tervezési segédlet, Tankönyvkiadó, Budapest, 1976.
[23] TAKÁCS E.: *Szerszámgéptervezés segédlet*. Tankönyvkiadó, Budapest, 1979.
[24] LUKÁCS J.: *Irányítástechnika I–II*. Tankönyvkiadó, Budapest, 1980.
[25] CSÁKI T.–ERDÉLYI F.–SÁNTHA CS.–ZSIGA Z.: *Szerszámgépek automatizálása II. Gyakorlatok, segédletek, példák I. rész.* Tankönyvkiadó, Budapest, 1980.
[26] MÖRK J.–PATKÓ GY.–PORPÁCZY L.–SZEIDL GY.–SZILASSY I.: *Dinamika V*. Tankönyvkiadó, Budapest, 1981.
[27] KRÖELL-DULAY I.: *Szerszámgépek automatizálása I. (Hidraulikus hajtás és irányítás alapjai).* Budapest, Nemzeti Tankönyvkiadó, 1988, 1993.
[28] KRÖELL-DULAY I.: *Hidraulikus szabályozó berendezések*. Budapest, Nemzeti Tankönyvkiadó, 1988, 1993.
[29] LUKÁCS J.: *Pneumatikus vezérlés tervezése*. ME, OKKFT G/6 oktatási program keretében, 1990.
[30] LUKÁCS J.: *Pneumatikus vezérléstechnika az FPC felhasználásával*. ME, OKKFT G/6 oktatási program keretében, 1990.
[31] TAJNAFŐI J.: *Szerszámgéptervezés I.* Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 1993.
[32] TAJNAFŐI J.: *Szerszámgéptervezés II. Struktúraképzések*. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 1993.

5.7.3. ELEKTRONIKUS TANKÖNYVEK ÉS OKTATÁSI SEGÉDLETEK

[1] VELEZDI, GY.: *Machine Tools I–II.* Angol nyelvű kézirat. Miskolc-Egyetemváros, 1990.
[2] TAKÁCS GY.: *AutoCAD szótár*. Miskolc-Egyetemváros, 1994.
[3] TAKÁCS GY.: *A számítógépes tervezés alapjai*. Miskolc-Egyetemváros, 1998
[4] CSÁKI T.–MAKÓ, I.: *Robotprogramozási segédlet*. Miskolc-Egyetemváros, 1999.
[5] ZSIGA Z.*: Számjegyvezérlés*. Miskolc-Egyetemváros, 2000.
[6] MAKÓ I.: *Gépészeti automatika*. Miskolc-Egyetemváros, 2000.
[7] CSÁKI T.: *Robotok alkalmazástechnikája.* Miskolc-Egyetemváros, 2001.
[8] MAKÓ I.: *Robottechnika.* Miskolc-Egyetemváros, 2001.
[9] JAKAB E.–ZSIGA Z.: *EPA-320 CNC-eszterga*. Miskolc-Egyetemváros, 2001. http://www.szgt.uni-miskolc.hu/oktat/segedl.html
[10] ZSIGA Z.: *Csigakorongos lefejtő fogaskerék köszörű*. Miskolc-Egyetemváros, 2001.
[11] JAKAB E.: *Forgácsoló szerszámgépek fokozatos főhajtóművei.* Miskolc-Egyetemváros, 2002. http://www.szgt.uni-miskolc.hu/oktat/segedl.html
[12] JAKAB E.: *Forgácsoló szerszámgépek fokozat nélküli főhajtóművei*. Miskolc-Egyetemváros, 2002. http://www.szgt.uni-miskolc.hu/oktat/segedl.html
[13] TAKÁCS GY.: *Tervezésmódszertan. Tervezésinformatikai füzetek.* Miskolc-Egyetemváros, ESZA projekt, 2003.
[14] JAKAB E.–KAMONDI L.: *Gyártáshelyes tervezés*. Tervezésinformatikai füzetek. Miskolc-Egyetemváros, ESZA projekt, 2003.
[15] VELEZDI GY.: *A 3D modellezés alapjai Pro/Enginer-rel.* Tervezésinformatikai füzetek. ESZA projekt, Miskolc-Egyetemváros, 2003.
[16] TAKÁCS GY.–HEGEDŰS GY.: *CATIA*. Tervezésinformatikai füzetek. ESZA projekt. Miskolc-Egyetemváros, 2003.
[17] VELEZDI GY.: *Példatár 3d-s modellek Pro/Engineer-el való elkészítéséhez*. Tervezésinformatikai füzetek. ESZA projekt, Miskolc-Egyetemváros, 2003.
[18] TAKÁCS GY.: *Gyorsprototípus technológiák.* Tervezésinformatikai füzetek. ESZA projekt, Miskolc-Egyetemváros, 2003.
[19] DEMETER P.–TAKÁCS GY.: *I-DEAS*. Tervezésinformatikai füzetek. ESZA projekt, Miskolc-Egyetemváros, 2003.
[20] TAKÁCS GY.–MAKÓ I.: *Gyártóeszközök számítógépes tervezése*. Szakmérnöki jegyzet. HEFOP projekt, Miskolc-Egyetemváros, 2005.
[21] TAKÁCS GY.–MAKÓ I.: *Integrált tervezőrendszerek*. Szakmérnöki jegyzet. HEFOP projekt, Miskolc-Egyetemváros, 2005.
[22] TAKÁCS GY.: *CAD/CAM módszertani alapok.* Szakmérnöki jegyzet. HEFOP projekt, Miskolc-Egyetemváros, 2006.
[23] TAKÁCS GY.: *Számítógépes tervezés alapjai*. TISZK jegyzet. HEFOP-3.2.2-P.-2004-10-0011-/1.0 projekt, Miskolc-Egyetemváros, 2007.
[24] HANTOS–BARAK A.–NAGY L.–SIMON G.: *Hidraulika alapjai*. Miskolc, 2007.
[25] VELEZDI GY.*: Szerszámgépek I.* Elektronikus tananyag. Miskolc-Egyetemváros, 2007.
[26] TAKÁCS GY.: *Komplex tervezés (GESGT 116B).* Útmutató és segédlet a BSc szintű, gépészmérnök szakos Szerszámgépészeti és Mechatronikai szakirányos hallgatók számára. Miskolc-Egyetemváros, 2010.
[27] TAKÁCS GY.: *Diplomatervezés (GESGT 033M).* Útmutató és segédlet az MSc szintű, gépészmérnök szakos Szerszámgépészeti szakirányos hallgatók számára. Miskolc-Egyetemváros, 2010.

[28] TAKÁCS GY.: *Diplomatervezés (GESGT 035M).* Útmutató és segédlet az MSc szintű, gépészmérnök szakos CAD/CAM szakirányos hallgatók számára. Miskolc-Egyetemváros, 2010.
[29] TAKÁCS GY.–SZILÁGYI A.–DEMETER P.–BARAK A: *Forgácsoló szerszámgépek.* TÁMOP-4.1.2-08/1/A-2009-0001, Miskolc-Egyetemváros, 2011.
[30] PATKÓ GY.–CSÁKI T.–SIMON G.–ZSIGA Z.–MAKÓ I.: *Szerszámgépek elmélete.* TÁMOP-4.1.2-08/1/A-2009-0001, Miskolc-Egyetemváros, 2011.
[31] MAKÓ I.–ZSIGA Z.: *Szerszámgépek és célgépek.* Miskolc-Egyetemváros, 2011.
[32] TAKÁCS GY.–MAKÓ I.–ZSIGA Z.–HEGEDŰS GY.: *Gyártóeszközök módszeres tervezése.* TÁMOP-4.1.2-08/1/A-2009-0001, Miskolc-Egyetemváros, 2011.
[33] TAKÁCS GY.: *Projekt feladat A., B.* (GESGT 043M, GESGT044M). Útmutató és segédlet az MSc szintű, gépészmérnök szakos CAD/CAM szakirányos hallgatók számára. TÁMOP 4.2.1.B-10/2/KONV-2010-0001, Miskolc-Egyetemváros, 2011.
[34] TAKÁCS GY.–SIMON G.: *Szakdolgozatkészítés* (GESGT 116B). Útmutató és segédlet a BSc szintű, gépészmérnök szakos Szerszámgépészeti és Mechatronikai szakirányos hallgatók számára. TÁMOP 4.2.1.B-10/2/KONV-2010-0001, Miskolc-Egyetemváros, 2012.

5.7.4. LABORATÓRIUMI GYAKORLATOK ÚTMUTATÓI

[1] HORNYIK L.: *Egyélű szerszámok éltartamának mérése.*
[2] TAKÁCS E.: *Forgácsolási erőmérés.*
[3] NAGY OTTÓ T.: *A forgácsolóerő és forgácsolási sebesség közötti összefüggés mérése.*
[4] NAGY OTTÓ T.: *Forgácsalakváltozási tényező vizsgálata.*
[5] HORNYIK L. O.–NAGY OTTÓ T.–FARAGÓ K.–FAZEKAS B.: *Fémforgácsoló szerszámgépek hatásfokának mérése.*
[6] LUKÁCS J.: *SE2F függőleges tengelyű síkeszterga kinematikai elemzése.*
[7] LUKÁCS J.: *MVE-340 típusú csúcsesztergapad kinematikai elemzése.*
[8] FARAGÓ K.: *Egyetemes osztófejjel végezhető különböző osztási munkák vizsgálata UF-21 típusú egyetemes marógépen.*
[9] FÖLDES L.: *Skoda A40 típusú revolverautomata szerkezeti vizsgálata.*
[10] NAGY OTTÓ T.–FÖLDES L.–FAZEKAS B.: *Vízszintes tengelyű marógép pontossági vizsgálata.*
[11] NAGY OTTÓ T.–FÖLDES L.–FAZEKAS B.: *Egyetemes esztergapad pontossági vizsgálata.*
[12] FARAGÓ K.: *Ékszíjhajtások stabilitásának elméleti és kísérleti vizsgálata.*
[13] FÖLDES L.: *MFP-320 típusú függőleges marógép statikus merevségvizsgálata.*
[14] TAJNAFŐI J.–MOLNÁR L.: *Harántgyalugép dinamikai vizsgálatának alapjai.*
[15] ERDÉLYI F.: *Egyélvezérlésű hidraulikus másoló statikus vizsgálata.*
[16] ERDÉLYI F.–MOLNÁR L.: *MR-29 típusú programvezérlésű másolóeszterga vizsgálata.*
[17] KRÖELL-DULAY I.: *Hidraulikus körfolyamok vizsgálata.*
[18] KRÖELL-DULAY I.: *Hidraulikus motorok jelleggörbéinek kísérleti meghatározása.*
[19] SÁNTHA CS.: *Agregátokból felépített gépcsoport vezérlésének vizsgálata.*
[20] SOMODI J.–NAGY OTTÓ T.: *Programkapcsolású revolveresztergák kinematikai felépítésének és programkapcsolási rendszerének tanulmányozása.*
[21] ERDÉLYI F.–MOLNÁR L.: *MU-250 ciklusvezérléses marógép vizsgálata.*
[22] LUKÁCS J.: *Elektrohidraulikus szervohajtómű minőségi jellemzőinek vizsgálata.*
[23] SOMODI J.–NAGY OTTÓ T.–SÁNTHA CS.: *ETP-500 programvezérlésű eszterga szerkezeti kialakításának, vezérlőrendszerének tanulmányozása.*

[24] NAGY OTTÓ T.: *FGC-25A másolómarógép programvezérléses rendszerének vizsgálata.*
[25] ERDÉLYI F.: *Elemi memóriák és egyszerű szekvenciális hálózatok tanulmányozása.*
[26] LUKÁCS J.: *Passzív elektromos elemekből összeállított tagok átviteli tulajdonságai.*
[27] SÁNTHA CS.: *Kontaktusos kombinációs hálózatok tanulmányozása.*
[28] PÁNDY I.–VELEZDI GY.: *TC-3 Unimeric 223 CNC vezérlésű megmunkálóközpont kézi programozása.*
[29] SÁNTHA CS.: *Félvezetős kombinációs hálózatok tanulmányozása.*
[30] TAKÁCS E.: *Forgácsolási nyomaték mérése.*
[31] LUKÁCS J.: *Egyélvezérlésű hidraulikus másoló szabályozókör minőségi jellemzőinek vizsgálata.*
[32] KRÖELL-DULAY I.: *Nyomásirányítók vizsgálata.*
[33] KRÖELL-DULAY I.: *Fojtások vizsgálata.*
[34] KRÖELL-DULAY I.: *Hidromotor hatásfokának mérése.*
[35] FŰRÉSZ F.–KRÖELL-DULAY I.: *Nyomásszabályozott csúszólapátos szivattyú átváltási folyamatának vizsgálata.*
[36] KRÖELL-DULAY I.–LUGOSI L.: *Arányos útváltóval irányított hidraulikus előtoló egység vizsgálata.*
[37] HANTOS T.: *Elektrohidraulikus léptetőmotor átmeneti folyamatainak vizsgálata.*
[38] BARNA B.: *Szervohidraulikus pozícionáló rendszer kísérleti vizsgálata.*
[39] JAKAB E.: *EPA-320-01 CNC vezérlésű esztergagép.*
[40] LUGOSI L.: *Egyenáramú erősítő-szervoszelep-hidromotor rendszer terhelési karakterisztikáinak vizsgálata.*
[41] LUGOSI L.: *Arányos működtetésű nyomáshatároló statikus* $[p = f(U_{be})]$ *jelleggörbéjének vizsgálata.*
[42] LUGOSI L.: *Arányos működésű útváltó átmeneti folyamatának vizsgálata.*

6. A TANSZÉK LABORATÓRIUMAI A JUBILEUMI ÉVBEN

Az elmúlt évek során jelentős beruházások történtek a Miskolci Egyetemen, melyek közül a „*A Miskolci Egyetem hazai és nemzetközi versenyképességének komplex megújítása*” c. TIOP projekt támogatásával teljesen megújult a Szerszámgépészeti oktató-kutató laboratórium. A C/2-es épület teljes felújításon esett át, melynek során az ipari igényeket is kielégítő energiaellátó rendszer épült ki, és a laborok színvonala megfelel a legszigorúbb elvárásoknak is. Szinte teljesen lecserélődött a laborok gép- és műszerállománya. Az oktatás és kutatás infrastrukturális feltételei az elmúlt 50 év alatt soha nem feleltek meg annyira a kor pillanatnyi elvárásainak, mint napjainkban.

6.1. REVERSE-ENGINEERING LABOR

A Reverse-Engineering Labor központi eszköze egy BREUCKMANN SMART SCAN 3D-HE típusú háromdimenziós optikai szkenner, mely létező tárgyak digitalizálásának megvalósítására alkalmas. A szkennelést vezérlő és adatgyűjtő szoftver az OPTOCAT 2009. A nagyfelbontású szkenner önmagában még nem garantálja azt, hogy a kapott pontfelhő a tárgy minden részletét pontosan mutatja. A szoftveres javítás elvégzésére a GEOMAGIC STUDIO szoftvert használjuk. A csúcsminőségű SMART SCAN 3D-HE mobil szkenner másodperceken belül képes nagy pontosságú 3D koordinátákat szolgáltatni bármilyen objektumról. A tárgy mérete a különböző objektívkészleteknek köszönhetően széles határok közt változhat, a készülék a bonyolult geometriájú alakzatokat is jól kezeli.

16. ábra
BREUCKMANN SMART SCAN 3D-HE optikai szkenner a Reverse-Engineering Laborban

A labor oktatási feladata az eszköz jellegéből adódóan elsősorban egyéni feladatok, illetve szakdolgozatok kidolgozásának támogatása.

6.2. TERVEZÉSINFORMATIKAI LABOR

A Tervezésinformatikai laboratórium kizárólag oktatási célokat szolgál. Hallgatóink itt tudják elsajátítani a napjainkra jellemző mérnöki eszközrendszerek gyakorlati szintű használatát. A labor kialakításánál az oktatás hatékonyságát és a minőségi oktatás feltételeit tartottuk szem előtt, emiatt a labor kapacitását 12 fő hallgató és 1 fő oktató létszámban határoztuk meg. A labor érdekessége, hogy az elrendezés során egy szokatlan megoldást választottunk, aminek az a lényege, hogy a „*katedra*" az utolsó padsorba került, és ezáltal a gyakorlatvezető folyamatosan látja a hallgatók előrehaladását egy-egy feladat megoldása során. A gyakorlatvezető projektoron bemutatja a feladatot, melyet a hallgatóknak meg kell ismételniük a saját munkaállomásaikon (

17. ábra *az oktató szemszögéből mutatja a labort*).

17. ábra
NX tanfolyam a Tervezésinformatika laborban

A labor hardver és szoftver eszközeit pályázati forrásokból tudjuk biztosítani. A gépészeti CAD/CAM és CAE területén szinte valamennyi felső kategóriás mérnöki szoftver oktatására képesek a tanszék oktatói. A napjainban oktatott legfontosabb szoftverek közül a CREO, NX, TOPSOLID, MASTERCAM, ROBOTMASTER, SIMULINK programrendszereket tartjuk legfontosabbnak hallgatóink számára.

Sajnos a jelenlegi tantervek nem adnak elegendő óraszámi lehetőséget az említett mérnöki programok alapos megismerésére és gyakorlati szintű elsajátítására, emiatt a korábbi AutoCAD fakultatív órák igen pozitív tapasztalataira építve a tanszék fakultatív órákon igyekszik a növendékeit felkészíteni arra, hogy későbbi munkahelyeiken meg tudjanak felelni az elvárásoknak. Mivel már a szakirányválasztás során tudatosítjuk leendő növendékeinkkel, hogy a Szerszámgépészeti és CAD/CAM-tudományok nem tartoznak a könnyű tudományok közé, és a szakirányaink igazán sikeres elvégzése jelentős többletmunkával jár, a tanszékhez kötődő hallgatók számára természetes, hogy tudásukat fakultatív órákon egészítsék ki ezen fontos ismeretekkel, melyek elsajátítására tanrendi keretek közt nem volna lehetőség.

A Tervezésinformatikai labor nagyban hozzájárul ahhoz, hogy végzett hallgatóink ismerik és gyakorlatban is képesek használni a modern mérnöki programrendszereket.

6.3. FESTO ELEKTRO-PNEUMATIKA LABOR

1999-ben LUKÁCS JÁNOS és BÍRÓ FERENC kezdeményezésére a FESTO Kft. – *az országban első intézményként* – tanszékükre telepített egy korszerű oktató termet a pneumatikai és az elektropneumatikai ismeretek oktatására (*18.* ábra). A laborhelyiség kialakítását és a labor felszerelését a FESTO Kft. teljes egészében saját költségéből fedezte. 2005-ben, szintén a FESTO Kft. költségén, a labor teljes felújítására és az eszközállomány korszerűsítésére került sor.

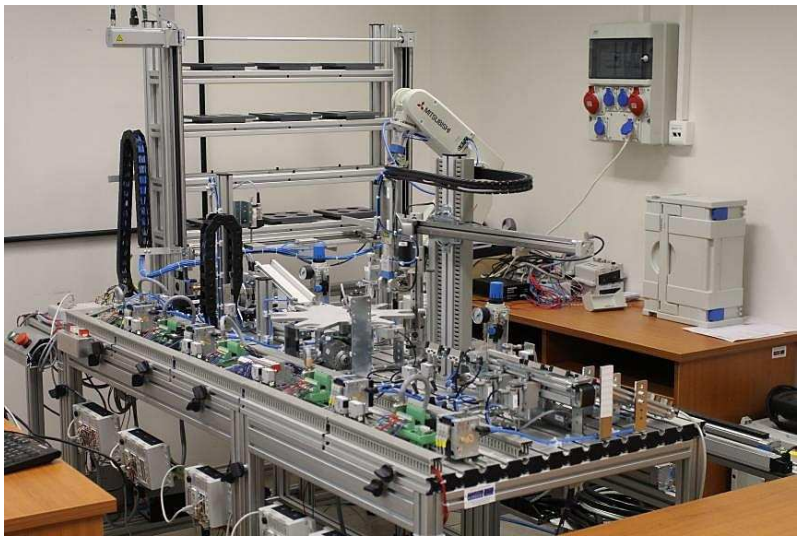
A labor lehetőséget ad arra, hogy a *Hidraulikus-pneumatikus rendszerek* című tárgyunk gyakorlatai során megoldandó a pneumatikus kapcsolástechnikai feladatokat a hallgatók a pneumatikus gyakorló készleteken összeállítsák, a működést leellenőrizzék, az esetleges hibákat kijavítsák. *Elektropneumatika* című tárgyunk oktatása is ebben a laborban folyik, mert ennél a tárgynál is nagy hansúlyt helyezünk arra, hogy elméletben elsajátított ismereteket konkrét feladatokhoz igazodó kapcsolások összeállításával, a PLC-programok működő rendszeren történő ellenőrzésével olyan szinten sajátítsák el, hogy kikerülve az ipari gyakorlatba hasznosítható tudást vigyenek magukkal.

18. ábra
Hallgatók pneumatika és PLC-tanfolyamon

A kiemelkedő színvonalon felszerelt oktatótermet nem csak az órarend keretei között folyó oktatásra tudjuk használni, hanem a nagy érdeklődés mellett hétvégeken tartott pneumatika és elekropneumatika tanfolyamok segítségével kiegészíthetjük a szűkös órarendi kereteket. Minden félévben rendszeresen 6–8 alkalommal szervezünk ilyen 3 napos tanfolyamokat egyetemünk nappali és levelező hallgatói részére. A képzésben részt vevő hallgatók a tanfolyam elvégzését igazoló FESTO bizonyítványt kapnak. A pneumatika tanfolyam résztvevői elsajátítják a pneumatikus elemtechnika lényeges ismereteit, megismerik a szabványos jelképeket. Jártasságot szereznek pneumatikus kapcsolások összeállításában és az egyszerűbb pneumatikus vezérlések tervezésében. Az elektropneumatika tanfolyam résztvevői feleleveníthik vezérléstechnikai alapismereteiket, megismerkednek az elektropneumatikus körfolyamok elemeivel, a programozható logikai vezérlők, érzékelők felépítésével, működésével. Elsajátítják a PLC vezérlőprogram készítésének alapjait, gyakorlatot szereznek egyszerűbb programok készítésében és a kapcsolások összeállításában. Az elmúlt évek során több mint 3000 hallgató vett részt ezeken a tanfolyamokon.

6.4. FESTO RENDSZERTECHNIKAI LABOR

2010–2011-ben a TIOP 1.3.1.-7 program keretében a hidraulika és a pneumatika oktatásához is sikerült korszerű eszközöket beszereznünk. A mechatronika és a pneumatika legújabb elemeit is felvonultató oktatástechnikai eszközök a rendszertechnikai laborba kerültek telepítésre. Ezeknek a berendezéseknek a segítségével, melyeken most is több szakdolgozat készítéséhez kapcsolódó feladat végzése folyik, a pneumatikus technika korunk legkorszerűbb elemeit és rendszereit ismertethetjük meg hallgatóinkkal.



19. ábra
5 munkaállomásos MPS-rendszer

Az MPS-rendszer (*19.* ábra) az ipari gyakorlatban is alkalmazott elemek alkalmazásával egy 5 munkaállomásos gyártósort modellez. A egyes munkaállomások (*ezek: adagoló, elllenőrző, megmunkáló, átrakó, szortírozó*) mindegyike CPX-PLC vezérléssel ellátottak, ezért az egyes munkaállomások külön-külön és rendszerbe kapcsoltan is működtethetőek. A „*megmunkálásra váró*” és a „*kész*” alkatrészek tárolására egy raktármodul szolgál. A raktármodulból a sor kiszolgálását egy pneumatikus pozicionáló tengellyel kiegészített 6 csuklós robot látja el. A laborban található egy „*palettázó*” berendezés is. Itt alkatrészek adott kiosztás szerinti átrakását modellező feladaton keresztül ismerkednek meg a hallgatók egy elektromos és egy pneumatikus pozicionáló tengely felépítésével, vezérlésével, paraméterezésével és programozásával.

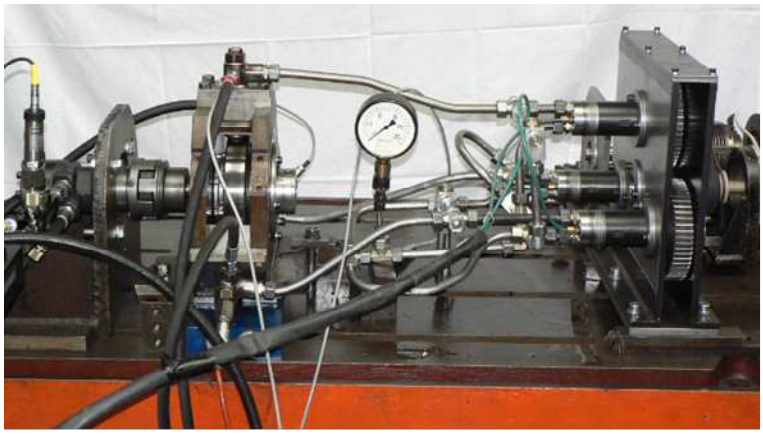
6.5. HIDRAULIKA LABOR

A hidraulikus elem és rendszertechnikai ismeretek oktatásához egy *Hidraulika oktató teremmel* és egy *Hidraulika kisérleti laborral* rendelkezünk.

A *Hidraulika oktató terem (20.* ábra*)* az órarendi keretek között folyó oktatást szolgálja. Itt a 22 fős tantermi bútorzat mellett 4 db hidraulikus gyakorló készlet is található. Ezeket a gyakorló készleteket, hasonlóan a Pneumatika labor eszközeihez a FESTO Kft. helyezte ki tanszékünkre. A gyakorló készletek segítségével az elméleti ismereteket nyújtó tananyagot olyan labor-gyakorlatokkal egészítjük ki, melyek a hallgatók önálló munkáját igénylik. Ezeken a gyakorlatokon a hallgatók a kapcsolástechnikai feladatok gyakorlati kipróbálása mellett elemtecnika méréseket (*nyomáshatároló, fojtás-, áramállandósító stb. karakterisztika felvétel*) is végeznek.

20. ábra
Hidraulika gyakorló készletes munkahelyek

A hidraulika kísérleti labor (*21.* ábra) a szakdolgozatok, doktori munkák és ipari megbízások során felmerülő hidraulikus berendezések megépítésére, kapcsolások összeállítására és a szükséges mérések elvégzésére ad lehetőséget.



21. ábra
Erdélyi János PhD-disszertációjához kapcsolódó mérési összeállítás (VAH hajtás)

6.6. MÉRÉSTECHNIKAI LABOR

Tanszékünk több évtizedes tapasztalattal rendelkezik műszeres gépvizsgálatok terén. Számos gépállapot-felügyelettel, szerszámgép-vizsgálattal összefüggő tulajdonságok méréses feltárására vagyunk felkészülve. A laborban összeállított mérőkörök segítségével hallgatóinknak is bemutatjuk a különböző szenzorok, például nyúlásmérőbélyeges és piezoelektromos erőmérőcellák, piezoelektromos gyorsulásmérők, induktív elvű szeizmográfok, optoelektronikai (*lézeres*) érzékelők működését, alkalmazási területeit, mérőkörhöz történő csatolásukat. Ugyancsak az oktatás részét képezi a mérőkörök kábelezése, mérőerősítők csatolása, installálása, a szükséges mérési paraméterek beállítása és a mért eredmények megjelenítése, feldolgozása, kiértékelése.

Lehetőség van jellegzetes szerszámgépelemek (*csapágyak, szíjak*) üzem közben fellépő káros jelenségeinek kísérleti vizsgálatára, élettartam jellemzők meghatározására. Segíti az oktatáshoz kapcsolódó laborvizsgálatok elvégzését, méréstechnikai ismeretek elsajátítását. Hallgatóinknak határozottan tetszik, és észrevehetően igénylik az ilyen jellegű laborgyakorlatok elvégzését, mert így a „*száraz*”, tantermi foglalkozások során átadott elméleti ismeretek gyakorlati szinten is igazolást nyernek, mely kitűnő alkalom a kezdő ipari tapasztalat megszerzéséhez, és a bonyolultabbnak tűnő elméleti ismeretek is könnyebben érthetővé válnak.

22. ábra
Műszeres gépvizsgálati labor

Az utóbbi években elsősorban gördülőcsapágyak remanens élettartamának meghatározáshoz végeztünk csapágyfárasztásos kísérleteket, és ennek során a csapágyak rezgésállapotából kiindulva, statisztikai jellemzők segítségével tettünk kíséreltet élettartam-jellemzők megállapítására. Ugyancsak kiemelt téma a szerszámgépeken gyakran alkalmazott szíjhajtások rezgéstani tulajdonságainak vizsgálata, azon üzemi jellemzők meghatározása, amikor az alkalmazott szíjhajtás stabil körülmények között működik.

6.7. PRECÍZIÓS SZERSZÁMGÉP LABOR

A tanszék korábbi életében a precíziós szerszámgépek és ezek részegységei többször megjelentek (*pl. Precíziós gördülőpapucs család fejlesztése, Ultraprecíziós eszterga hidrosztatikus szánvezeték és főorsó gyártási problémáinak megoldása, Hidraulikus és mechanikus finomelőtoló művek vizsgálata, NC szuperfiniselő fejlesztése UP-esztergára*). A jövőben fontosnak tartjuk, hogy a tanszék mind a kutatási, mind az oktatási területen képes legyen az ipar igényeit kielégíteni.

23. ábra
Hardinge T 42 Super Precision CNC-eszterga

A TIOP projekt támogatásával sikerült a tanszékre telepíteni egy keményesztergálásra is alkalmas HARDINGE T 42 Super Precision CNC-esztergagépet (*23.* ábra). Az esztergagép pontossága többek között olyan különleges megoldásokból adódik, mint a 45 fokos polimerbetonnal kiöntött gépágy vagy a bekapcsolás utáni „bemelegítő” program, melyekkel a gép főorsójának futáspontossága max. 0,7 μm, a tengelyek ismétlési pontossága legalább 0,8 μm, a megmunkált felület érdessége max 0,2 μm értéken tarható. A gép FANUC vezérlővel rendelkezik.

A gépet a tanrendi órákon kívül, fakultatív órákon, nyári szakmai gyakorlatokon és a szabad kapacitást kihasználva, a tanszék bevételeinek gyarapítására ipari gyártási feladatok során is használjuk.

6.8. ROBOTTECHNIKAI ÉS 3D MÉRŐGÉP LABOR

A Robottechnika Labor központi eszköze egy KUKA KR15/2 robot (*24.* ábra). A robot programozható kézi programozással, illetve biztosítottuk a számítógéppel segített programozás lehetőségét. Erre a célra a TECNOMATIX ROBOT EXPERT és a MASTERCAM/ ROBOTMASTER szoftver áll rendelkezésünkre.

A BSc képzésben bemutató jellegű órákat tartunk, míg MSc képzésben részt vevő hallgatóink önálló programozási feladatokat is végeznek. Elsősorban projektfeladatok és szakdolgozatok kidolgozása történik a laborban.

24. ábra
A KUKA KR15/2 robot és a TESA MICRO-HITE 3D mérőgép

A korszerű CNC-szerszámgépek használata megköveteli a 3D-s méréstechnika alkalmazását is a tanszék régi vágya valósult meg azzal, hogy 2013-ban sikerült egy TESA-MICRO HITE mérőgépet is üzembe állítani. Ezentúl végzős hallgatóink úgy hagyják el a campust, hogy a többtengelyes NC-forgácsolással előállított alkatrészek 3D-s pontossági méréseit is elsajátítják. A 3D koordináta mérőgép igen jól egészíti ki a Reverse Engineering laborban üzemelő 3D optikai szkenner tulajdonságait és lehetőségeit. A 3D-s képalkotás és méréstechnika alkalmazásával az utóbbi évben már számos szakdolgozat és diplomaterv foglalkozott.

6.9. CNC-LABOR

A CNC-géplabor gépein a hallgatók megismerhetik a legmodernebb ipari gépek működését, programozását. A CTX alpha 500 SINUMERIK 840D vezérlővel 4D-s esztergamegmunkáló központ alkalmas esztergált darabok komplex megmunkálására [*25. a*) ábra]. Ellenorsóval és programozható „C” tengellyel rendelkezik. Hajtott szerszámok használatával képes a rajz szerinti hornyok és furatok elkészítésére. A Felsőfokú Szakképzésben a hallgatók gyakorlati vizsgáit ezen a gépen tartjuk, és a CNC-technika oktatása során bemutató forgácsolást is tartunk az alapképzésben résztvevőknek.

Másik gépünk a DMU 40 HEIDENHAIN iTNC530 5D-s marógép, ami alkalmas a kisméretű alkatrészek marással történő megmunkálására [*25. b*) ábra]. A hallgatók CNC-programozási gyakorlata közvetlenül a gép vezérlőjének kezelőfelületén történik, és a megszerkesztett programot azonnal lefuttatják gépkezelő segítségével. A hallgatók diplomatervei gyakran tartalmaznak CNC-gépre írt CAM-programot, amit ezen a gépen tudnak leforgácsolni és további elemzésnek alávetni. (*Például mérőgépen megmérni vagy a 3D-s szkennerrel a munkadarab alakos felületét elektronikusan létrehozva, össze-hasonlítani az eredeti CAD-modellel*.)

25. a) ábra. ***CTX alpha 500 SINUMERIK 840D***

25. b) ábra. ***DMU 40 HEIDENHAIN iTNC530***
(Boncsér Márton)

A CNC-labor gépeire alkalmanként ipari munkákat is vállalunk, amibe a gépkezelők segítségével a hallgatókat is bevonjuk. Úgy látjuk, ezt szeretik a hallgatók, mert a gépek kezelése gyakorlati tapasztalatot jelent a tanulmányaikban.

6.10. BOSCH-REXROTH SZERVOHIDRAULIKA LABOR

A szervohidraulika laborban egy, az arányos és szervoszelepek vizsgálatára alkalmas, nagy hidraulikus teljesítménytartalékokkal rendelkező korszerű mérőberendezés segítségével végezhetjük a korszerű hidraulikus elemek oktatását. A vizsgáló munkahely egy PLC vezérlésű hidraulikus próbapadból és egy hozzá csatlakozó mérésadatgyűjtő rendszerből áll. A hidraulikus próbapadot a tanszék által megadott paraméterek és kérések figyelembevételével a BOSCH-REXROTH Kft. tervezte és gyártotta, a mérésadatgyűjtő már egy korábbi beszerzésből a tanszék rendelkezésére állt.

26. ábra
Arányos és szervoszelep-vizsgáló munkahely

A próbapad elsősorban NG6, 10, 16 és 25-ös névleges méretű arányos és szervoszelepek üresjárási és terheléses mérésére alkalmas. A különböző típusú szelepek cserélhető, az adott szelepnek megfelelő csatlakoztató felülettel ellátott közbetét lapon keresztül csatlakoztathatóak a mérőkörbe. A mérendő szelep munkaágában elhelyezett, beépített elektronikával rendelkező arányos nyomáshatároló szelep szolgál a valóságban előforduló terhelések szimulálására. A nyomás maximális értéke 280 bar, a térfogatáramé 105 l/min lehet. A szivattyú hajtására egy 22 KW-os aszinkron motor szolgál. A szivattyú teljesítményszabályzója nagy nyomások esetén a térfogatáram csökkentésével biztosítja, hogy a motor terhelése a névleges teljesítményt ne haladja meg.

A többcélú felhasználás érdekében – *még a körfolyam mérőkör előtti részén* – külön kivezetésre került a nyomóág és a tartályág. Ez lehetővé teszi, hogy a próbapad tápegységét olyan nagy nyomást és térfogatáramot igénylő más típusú mérésekhez is felhasználhassuk, melyekre eddig nem volt lehetőségünk.

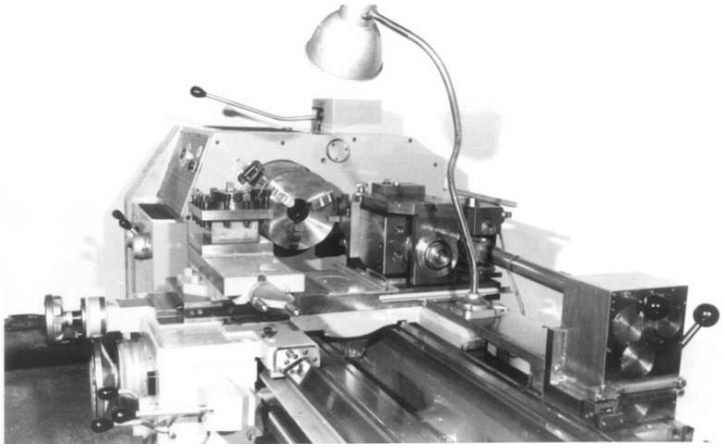
7. TANSZÉKI KUTATÁSOK

A Gépgyártástechnológiai Tanszéktől való különválás után a tanszék három kutatási területre koncentrált. Ezek forgácsoláselméleti vizsgálatok, szerszámgépelemek konstrukciós fejlesztése és automatizálással kapcsolatos kutatások voltak, amelyek közül a forgácsoláselméleti kutatások később, 1972-től a Gépgyártástechnológiai Tanszékre kerültek vissza. A későbbi években a tanszék kutató tevékenysége jelentősen gazdagodott, részben tudományos fokozatok elnyerése céljából, részben ipari vállalatok K+F témájú megbízásai révén.

Az eltelt 50 év alatt a tanszék igen nagy számú kutatási projektet valósított meg, melyek jellegüket tekintve az elveket, elméleteket feltáró alapkutatástól az olyan konstrukciós munkákig terjedtek, melyek prototípusa a tanszék laboratóriumában a gyakorlatban is megszületett. A következőkben a teljesség igénye nélkül bemutatunk néhány, a tanszék sokoldalúságára is jellemző sikeres K+F projektet.

7.1. MOZGÁSINFORMÁCIÓK LEKÉPZÉSI ELVEI ÉS ALKALMAZÁSAIK

A mozgásinformáció leképzésnek a tanszéken kidolgozott elvei indították el a kandidátusi, doktori, ill. PhD-fokozatok megszerzésének sorát, ezért a tanszék „arculatának”, jellegének kialakításához szorosan hozzátartoznak. Alapja az a felismerés volt, hogy a merev testek felületeként modellezhető speciális kinematikai célokat megvalósító felületpárok gyártása egy mechanizmusban – *az ún. alakítási mechanizmusban* – valósítható meg, melynek mindig van valódi mechanizmus párja. A felületpár egyik felülete szinte tetszőleges lehet, a másik felület pedig függ a mechanizmusba „kívülről” bevitt mozgásoktól (*mozgásinformációktól*). Ezek a „*kívülről*” bevitt mozgások a valódi mechanizmusból visszakaphatók, melyek szintén csaknem „tetszőlegesek” lehetnek, azaz a végtelenhez tartó megoldásgazdagságot kínálnak a fejlesztőnek.



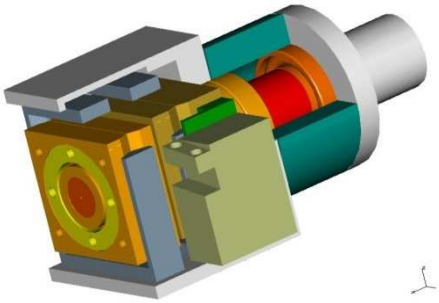
27. ábra
Kiegyensúlyozott, késmozgatású sokszögeszterga

Ilyen például a tetszőleges térbeli helyzetű, folytonos mozgású gördülőcsigák széles tábora. Ennek alapján új felülettípusokat – *pl. cikloevolvensek* – sikerült feltárni, az ún. „axiális alámetszések” alapjainak feltárásával elindítottuk a kúpos-, globid- és toroid csigák hazai fejlesztéseit, gördülőcsigákat terveztünk.

A ciklois felületek gyártóeszközeinek fejlesztése szorosan kapcsolódik a sokszögesztergák fejlesztéséhez, melyeken epi- és hipociklois felületeket lehet előállítani. E fejlesztések kezdete GELLÉRT KÁROLY kitűnő mesterember nevéhez kötődik. Ő fejlesztett ki egy munkadarab mozgatású sokszögesztergát. GRIBOVSZKI LÁSZLÓ, a Gépgyártás-technológiai Tanszék akkori vezetője karolta fel a témát, s a tanszéken számos fejlesztést indított el ezen a területen.

Kezdetben a Szerszámgépek Tanszékének kollektívája is segített a projekt megvalósításában, főleg tervezési vonatkozásban. Később viszont egy teljesen új típusú, ún. szerszámmozgatású sokszögeszterga készüléket fejlesztett ki (*27.* ábra) a Szerszámgépek Tanszéke TAJNAFŐI JÓZSEF vezetésével, melyet nagyobb gépekre is gazdaságosan lehet illeszteni, s dinamikai tulajdonságai kedvezőbbek voltak.

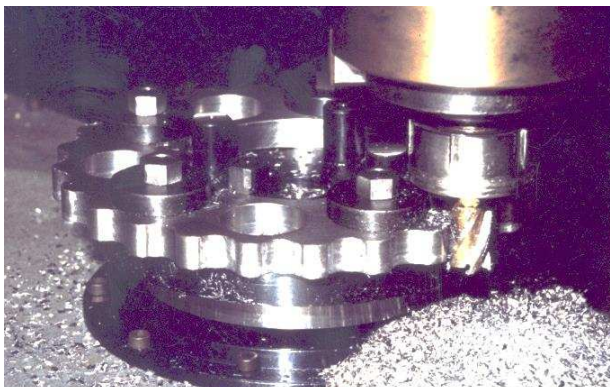
A tanszéken folyó sokszögesztergáló készülékekel kapcsolatos kutatások hatására LIERATH professzor a MAGDEBURGI EGYETEM részéről felvetette egy közös kutatás lehetőségét, miszerint össze kellene hasonlítani NC-gépeken a nem kör keresztmetszetű felületek esztergálásánál a sokszögesztergákat a lineáris motoros megoldásokkal. Tanszékünk egy NC-gépeken alkalmazható sokszögesztergáló készülék fejlesztését vállalta, melynek során DEMETER PÉTER új, szép eredményeket ért el. Abból kiindulva, hogy az NC esztergák zömén csak egyetlen Z-X szánrendszer van, melyet egy nagyméretű revolverfej elfoglal, az a megoldás látszott a legkedvezőbbnek, hogy egy revolverfejbe fogható kisméretű sokszögesztergáló készüléket kellene kifejleszteni. Ez teljesen új struktúrát igényelt, dinamikailag kedvező megoldással. A dinamikai vizsgálatokat PATKÓ GYULA irányította. E munka felől a CSEPELI SZERSZÁMGÉPGYÁR is érdeklődött dugattyúk oválfelületeinek esztergálásához.



28. ábra
A revolverfejbe szerelhető sokszögesztergáló készülék 3D-s modellje

További példa az alakítási mechanizmus és valódi mechanizmus kapcsolatára a ciklois hajtóművek gyártása, melyekhez a gyártóeszközöket ezen elvek alapján terveztük meg. A ciklois fogazatok megmunkálására szolgáló gyártóeszközök és három vezértípus jellegű hajtómű fejlesztése karunkon folyt, utóbbi a Szerszámgépek Tanszéke és a Gépelemek Tanszéke együttműködésével a Magyar Gördülőcsapágy Művek (MGM) megbízásából OMFB támogatással. Ezzel elindítottuk a hazai ciklois hajtóműgyártást a ’80-as években, és egész hajtóműcsaládot fejlesztettünk ki az akkori MGM részére. A gyártóeszközök

fejlesztéseit JAKAB ENDRE irányította, s ez képezte alapját kandidátusi értekezésének (*29*. ábra). A munkában részt vettek: TAJNAFŐI JÓZSEF, SZABÓNÉ MAKÓ ILDIKÓ, ZSIGA ZOLTÁN, SZÉL JÓZSEF és TOMPA SÁNDOR.



29. ábra
Epiciklois fogazat megmunkálása a MFP 320 marógépre szerelt maró alapmechanizmussal

A tanszéken kidolgozott legnagyobb elmélet: a mechanizmusok származtatás-elmélete, a mozgásinformációk leképzési elvei is számos ponton összekapcsolódtak az osztó-váltó mechanizmusokkal. Például a kedvező, előre megválasztott gyorsulású gördülőcsigák is szakaszos osztószerkezetekben, körasztalokban nyertek alkalmazást, amelyekre három doktori értekezés is épült a tanszéken (ALI TANTAWY, MAKÓ ILDIKÓ, VELEZDI GYÖRGY).

A származtatás-elmélettel kapcsolatosan kilenc kandidátusi, doktori, ill. PhD-munka készült.

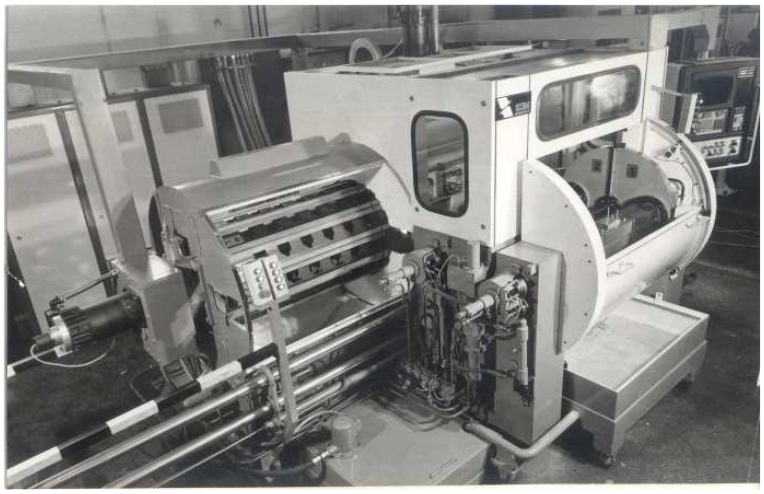
30. ábra
Csigás gyorsléptető mechanizmusok és komplett léptető hajtómű

Bütykös mechanizmusokkal, a csaknem tetszőlegesen kialakítható bütykös vezérlő tagok révén majdnem minden mozgatási feladat egzakt módon megvalósítható. A mozgás kinematikai, dinamikai viselkedése tág határok között változtatható, így rendkívül gyors működésű automaták és egyéb berendezések hozhatók létre. Az igen széles körben elterjedt különféle bütykös mechanizmusok (*vezértárcsák és vezérhengerek, léptető bütyökhengerek és globoidok, soroló- és transzportcsigák, ciklois fogazatú tárcsák*) geometriai és

kinematikai tervezésére, a bütyöktestek pályagörbéinek meghatározására és ezen sík-, ill. térbeli pályagörbék CNC-marógépen történő legyártásához szükséges NC-programok előállítására számítógépi programcsomagot fejlesztett ki VELEZDI GYÖRGY.

7.2. HÁROMORSÓS MEGMUNKÁLÓ KÖZPONT

A tanszék egyik legnagyobb sikerének (*amelynek elismerését állami díj kitüntetés is fémjelezte*) az MC 403 háromorsós megmunkáló központ kifejlesztését tekinthetjük. Ebben közösen dolgoztunk a *Szerszámgépipari Művek Fejlesztő Intézetével*, de a gép alapelve, alapkoncepciója, sőt egyes részegységek prototípusgyártása is a tanszéken készült.



31. ábra
MC 403 háromorsós megmunkáló központ

Történetéhez hozzátartozik, hogy HAJÓS GYÖRGY az OMFB (*Országos Műszaki Fejlesztési Bizottság*) egykori főosztályvezetője több sikeres tanulmány elkészülte után azzal az igénnyel fordult a tanszékhez, hogy fejlesszünk ki egy jellegzetes magyar szerszámgépet, amely nem hasonlít más típusokra. Így a világon elsőként dolgoztunk ki hasábpaletta váltó-, osztórendszert a palettákon 12 munkadarabbal. Az újszerű, 12 kazettás szerszámcserélő rendszer az alapgép mozgásait is felhasználva a funkcióösszevonás elveire épül, a gépen egyidejűleg három munkadarab megmunkálása lehetséges, egyszerre mindig három szerszám automatikus cseréje valósult meg stb. Szabadalomként elfogadták minden országban, ahová bejelentették. A tervezésben részt vettek: TAJNAFŐI JÓZSEF vezető tervező, VELEZDI GYÖRGY, TAKÁCS ERNŐ, JAKAB ENDRE, PÁNDY ISTVÁN, SZABÓNÉ MAKÓ ILDIKÓ, MÖRK JÁNOS, NAGY OTTÓ TIBOR, FARAGÓ KÁROLY.

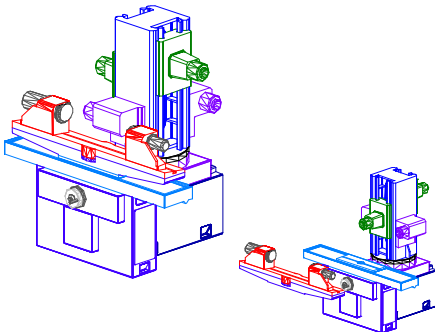
A ’80-as években Európa minden jelentősebb szerszámgép kiállításán kiállításra került (*hannoveri, lipcsei, moszkvai, bukaresti, budapesti stb. kiállítások*). A fejlesztés sikerét jelzi, hogy ez a SZIMFI legjelentősebb gyártmánya lett később, amelyből közel 40 darabot adtak el.

7.3. SZERSZÁMGÉP-MORFOLÓGIAI KUTATÁSOK

A szerszámgép-morfológia a *Miskolci Szerszámgépész Iskola* jellegzetessége. Az elmélet alapjait TAJNAFŐI JÓZSEF dolgozta ki, melynek lényege, hogy szerszámgép-részegységek kódjainak alkalmazásával komplett szerszámgépeket lehet struktúra-egyenletükkel leírni. Ez a leírási módszer jelentősen leegyszerűsíti a szerszámgépek rendszerezését, áttekintését és az új változatok feltárását. A ’80-as években egy konkrét ipari feladat során, esztergamegmunkáló központok morfológiai elemzésére is sikeresen alkalmaztuk a módszert.

Az alapelvet TAKÁCS GYÖRGY PhD-értekezésében továbbfejlesztette, s számítógéppel sok száz változat képzését, s automatikus generálását valósította meg (*32*. ábra). A számítógépes struktúragenerálási módszer a GEIBEL & HOTZ német köszörűgépgyár részére készített K+F feladat teljesítése során a gyakorlatban is jól vizsgázott.

Szintén a GEIBEL & HOTZ GMBH megbízására végezte el a tanszék egy síkköszörűgép korszerűsítő tervezését, melyet a német szerszámgépgyár az 1999-es Párizsi Szerszámgép világkiállításon *(EMO ’99)* kiállított. A tanszék kollektívája a műszaki terveket és a végeselemes módszerrel végzett méretezéseket a Mechanikai Tanszék közreműködésével, legkorszerűbb CAD-módszerekkel végezte el. A konstrukció megfelelő átalakításával jelentős anyagtöbblet nélkül sikerült az oszlop és a főorsóház merevségét a háromszorosára növelnünk. A K+F feladat megoldásában PATKÓ GYULA, TAJNAFŐI JÓZSEF, JAKAB ENDRE, MOLNÁR LÁSZLÓ, TAKÁCS GYÖRGY működött közre.



{MF1(m,2,16), X1a(m,1,18), TA1(m,0,34), TA3(s,0,38), Z(s,1,18), RY(s,2,18), TO2(s,3,25), Ya(s,4,9), Yb(s,4,9), O1(s,5,1), O1(s,5,8), O4(s,4,32), O4(s,4,4)}, {X1a(m,1,18), TA1(m,0,34), TA3(s,0,38), Z(s,1,18), RY(s,2,18), TO2(s,3,25), Ya(s,4,9), Yb(s,4,9), O1(s,5,1), O1(s,5,8), O4(s,4,32), O4(s,4,4)}

32. ábra

Egy számítógépi intelligenciával létrehozott sík palást köszörűgép és stuktúraegyenlete

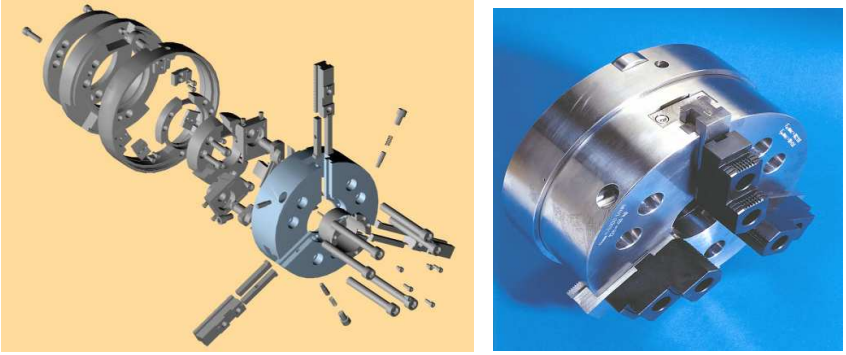
7.4. AUTOMATIKUS MUNKADARAB-ELLÁTÓ RENDSZEREK FEJLESZTÉSE

Az automatikus tokmányok fejlesztése TAJNAFŐI JÓZSEF irányításával két hullámban futott a tanszéken. Elsőként univerzális tokmányok automatizálását fejlesztettük különleges (*hullám- és ciklois*) hajtóművek beépítésével. A második hullámban az ipari igények alapján a flexibilis, nagy szorítóerejű vonóékes tokmányok fejlesztése folyt. Az automatikus pofacsere helyett pofák automatikus átállítását oldottuk meg. A témakörben több szabadalom született.

Kifejlesztettünk egy teljesen új típusú körékes, centrifugális erőre kiegyensúlyozott rendszert, melyek egyes változatait nemzetközi kiállításokon (*Hannover*, *Stuttgart*, *Nürnberg*) is bemutattuk. A TAJNAFŐI JÓZSEF által feltalált automatikus pofaléptetésű tokmánycsalád az INDUSTRIA és a Mach-Tech kiállításokon nagydíjat nyert.

Történetükhöz tartozik, hogy a ’80-as években az esztergaközpontokon, automatikus gyártócellákon nagyon drága pofacserélő rendszerű tokmányok jelentek meg. Minden átmérőtartományhoz más pofakészletet használtak speciális cserekészülékben, s ezekhez nagyméretű pofatárak s robotok, manipulátorok kellettek. Ezek láttán vetődött fel az a gondolat, hogy a cserélés helyett automatikus váltást, léptetést lenne célszerű alkalmazni. A tokmányok igényes szerkezetek, mert nagy fordulatszámok, nagy erők mellett nagy pontosságot kell kielégíteni kis helyen. Itt is a funkcióösszevonások elvei vezettek megoldáshoz: a léptetőmozgás alapelemeit olyan mozgásokkal oldottuk meg, melyek a gépen egyébként is megvoltak. A fejlesztést, illetve kivitelezést a SZIMIKRON Kft.-vel közösen végeztük.

A tervezésben közreműködtek: TAJNAFŐI JÓZSEF, TAKÁCS GYÖRGY, JAKAB ENDRE, BARNA FERENC, DEMETER PÉTER**,** az Elektronikai és Elektrotechnikai Tanszékről KOVÁCS ERNŐ, HEGEDŰS JÁNOS, a Mechanika Tanszékről SZABÓ TAMÁS**.** A tokmánycsalád kifejlesztéséhez számítógépes tervezési módszereket is felhasználtunk. A találmány elfogadott nemzetközi szabadalom lett, és később számos elismerésben részesült.



33. ábra
Automatikus pofaléptetésű esztergatokmány virtuális és valóságos prototípusa

Automatikus palettacserélő rendszereket terveztünk megmunkáló központokhoz a CSEPELI SZERSZÁMGÉPGYÁr (*1000x1000 mm és 500x500 mm palettaméretekben*), illetve a SZIM ESZTERGOMI MARÓGÉPGYÁRA részére (*1250x1250 mm és 800x800 mm*).

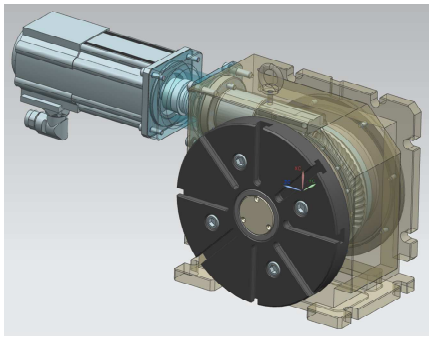
A Csepeli Szerszámgépgyár részére az YBM-90N-100 megmunkáló központhoz készített 6 palettás rendszer 1983-ban Párizsban az EMO-n került kiállításra, az MK-500 megmunkáló központhoz készített 10 palettás rendszer prototípusa az 1988. évi BNV-n volt kiállítva. A tervezésben közreműködtek: TAJNAFŐI JÓZSEF, JAKAB ENDRE, VELEZDI GYÖRGY, PÁNDY ISTVÁN, LUGOSI LAJOS, illetve a Gépelemek Tanszékéről DÖBRÖCZÖNI ÁDÁM, SIPOSS ISTVÁN.

34. ábra
Hatpalettás munkadarab-ellátó rendszer az YBM-90N-100 megmunkáló központhoz

7.5. FOLYTONOS OSZTÁSÚ KÖRASZTALOK FEJLESZTÉSE

A pályavezérlésű körasztalokat az 5D pályavezérlésű megmunkáló központok fejlesztései igényelték. A ’80-as években a *Szerszámgépipari Művek Esztergomi Marógépgyára* részére egy ∅ 800-as és egy palettára szerelhető ∅ 630-as körasztal fejlesztése folyt, míg a *Szerszámgépipari Művek Fejlesztő Intézet* részére ∅ 400-as és ∅ 250-as folytonos osztású körasztal fejlesztése folyt a tanszéken. Az utóbbi körasztal különlegessége egy új típusú hézagtalanítási megoldás volt, mely rugóval előfeszített kúpos csiga párt alkalmazott a hézagmentes hajtás megvalósítására (*35. ábra*). Ezen a téren TAKÁCS ERNŐ végzett úttörő munkát.

35. ábra
KF típusú NC-körasztal kúpos csigahajtása



36. ábra
Folytonos osztású körasztal-koncepció gördülőelemes hajtással

Folytonos osztású körasztallal kapcsolatos fejlesztések 2011-ben is folytak a tanszéken az UNI-FLEXYS Kft. részére (*36*. ábra).

7.6. SZERSZÁMGÉPEK DINAMIKAI VIZSGÁLATA

Tanszékünkön a szerszámgépek dinamikája területén 1964 óta folyik kutatási tevékenység. A kutatások elindítása FARAGÓ KÁROLY, TAKÁCS ERNŐ és MÖRK JÁNOS munkásságához köthetők, akik kezdetben lineáris modellekkel igyekeztek leírni a szerszámgépek működése során fellépő bonyolult lengéseket és más dinamikai jelenségeket.

A témában diplomatervek, egyetemi doktori értekezés és TDK-dolgozatok készültek. A kutatómunkába később bekapcsolódott TOMPA SÁNDOR, PATKÓ GYULA, KOLLÁNYI TIBOR, BÉRES MIKLÓS, SIMON GÁBOR és még hallgatóként HEGEDŰS GYÖRGY, LUKÁCS ZSOLT és CSIGE MÁRTON is. A ’70-es években a vizsgálatok hazai és nemzetközi mércével mérve is új irányt vettek FARAGÓ KÁROLY kezdeményezésére, aki a szíjhajtású szerszámgép főorsók rezgéseit nemlineáris modellekre támaszkodva igyekezett leírni. Mivel a szakirodalomban nem álltak rendelkezésre a nemlineáris mechanikai paraméterek, ezért a szíjak nemlineáris karakterisztikáinak mérésére részben a Szerszámgépek Tanszékén, részben a Mechanikai Tanszéken több berendezés is készült. Az alap és a szubharmonikus rezonanciákra vonatkozó új eredményeket és azoknak mérésekkel történő igazolását FARAGÓ KÁROLY a „*Szíjhatású szerszámgép főorsók nemlineáris rezgései*” című kandidátusi értekezésében foglalta össze. Az addigi eredményekre támaszkodva FARAGÓ KÁROLY irányításával OMFB tárcaprogram keretében kidolgozásra került egy dinamikai tervezőprogram, amely már a tervezés fázisában alkalmas precíziós szerszámgép főorsók és főhajtások autonóm és heteronóm nemlineáris rezgéseinek vizsgálatára (*matematikai leírására, keletkezési feltételeinek feltárására*).

A dinamikai kutatások még intenzívebbé váltak PATKÓ GYULA tanszékvezetése idején, és két irányban haladtak tovább. Kutatások folytak egyrészt a szíjhatással kombinált főhajtások stabil és instabil tartományainak meghatározása, másrészt az instabil tartományokban a stabilitásvesztés után kialakuló nemlineáris rezgések amplitúdóinak számítása irányába. Az itt kapott eredmények a Szerszámgépipari Művek által gyártott EPA 320 CNC-eszterga prototípusának főhajtásában fellépő nagy amplitúdójú nemlineáris lengések megszüntetésekor kerültek alkalmazásra. Az eredmények elméleti hátterét PATKÓ GYULA „Dinamikai eredmények és alkalmazások a géptervezésben” című habilitációs tézisfüzetben foglalta össze. Az elméleti eredmények alkalmazásra kerültek KOLLÁNYI TIBOR „*Szíjágak transzverzális lengései*” című, illetve SZILÁGYI ATTILA „*Szuperfiniselő berendezés dinamikai vizsgálata*” című PhD értekezésében is. A témában további PhD-értekezés készül.

AZ ERDÉLYI FERENC, SÁNTHA CSONGOR, CSÁKI TIBOR és STRELECZ LÁSZLÓ által elindított állapotfelügyeleti vizsgálatokat szerszámgép-dinamikai módszerek bevonásával fejlesztette tovább BÉRES MIKLÓS.

A kutatási eredmények és a kutatások során szerzett tapasztalatok folyamatosan felhasználásra kerültek a tanszéknek az iparvállalatok számára végzett tervezési-fejlesztési feladataiban.

7.7. SZERSZÁMGÉPVEZETÉKEK ÉS VEZETÉKRENDSZEREK KÍSÉRLETI KUTATÁSA

Az 1960-as évek végétől a szerszámgépek vezetékeinek kutatására-fejlesztésére fokozatosan egy vizsgáló bázist alakítottunk ki MOLNÁR LÁSZLÓ vezetésével, BARNA BALÁZS, TAKÁCS GYÖRGY közreműködésével. Kutatásaik során a vezetékek súrlódási, kenési, kopási (*tribológiai*) és funkcionális jellemzőinek vizsgálatával, konstrukciós

fejlesztésével, számítógéppel segített tervezésével és ezen feladatok megoldásához szükséges kutató berendezések tervezésével, kivitelezésével foglalkoztak mind csúszó-, mind gördülővezetékek körében.

Kiemelkedő jelentőségűek a precíziós hidrosztatikus vezetékek és a gördülőpapucsok fejlesztésében elért eredmények. Az e területen elért kutatási eredményeket 8 bejelentett szabadalom, 2 eljárási know-how is jelzi.

7.8. SZERSZÁMGÉP-MECHATRONIKAI KUTATÁSOK

A pozicionáló rendszerek vizsgálata és az ezekkel kapcsolatos kutatások az 1960-as években kezdődtek pozicionáló rendszerek pontosságának vizsgálatával, amelynek keretében NC-gépek komplex pontossági minősítésére dolgoztunk ki új módszereket. A ’80-as évek elején kidolgoztuk a SILAST nevű számítógépi programot, amely alkalmas helyzetszabályzók dinamikus szimulációjára.

A témakör legjelentősebb kutatásait a ’80-as években végeztük a Csepeli Szerszámgépgyár és az OMFB támogatásával. Ekkor készült el az FK-320 fogasköszörűgép CNC vezérlésű változata, a VILATI vezérlésének továbbfejlesztésével, saját tervezésű és VILATI-s kivitelezésű hardver kiegészítéssel, a tanszék kutatói által fejlesztett valósidejű (*real-time*) szoftverrel. Ebben a gépben elektronikus kinematikai lánc (*EKL*) működött a hagyományos fogaskerekes kinematikai lánc helyett. A kísérletek alapján a gép az elvárt pontossággal és megbízhatósággal működött. A témakör kutatásához két szabadalom kapcsolódott, melyeket a tanszék kutatói jelentettek be. A tématerület kutatásához két egyetemi doktori és egy kandidátusi disszertáció kapcsolódik, valamint jelenleg is PhD-hallgatók dolgoznak ezen a területen, biztosítva a tanszék számára a kutatások folytatásának emberi, kutatói hátterét.

1978-ban kezdődnek az adaptív szabályozás kutatások, elsősorban az AC-hez nélkülözhetetlen szenzorika területén. A kutatások során kidolgozásra került egy marógépi mérőszerszám család és egy főorsó kihajlásmérő szenzor. Elkészült egy eszterga és egy fúró-maró megmunkáló központ felügyeleti rendszere. Kidolgoztuk a forgácsolási vizsgálatok eseményorientált metodikáját. Az OMFB támogatásával elkészült a VILMOS fantázianevű NC vezérlésbe integrált felügyelőrendszer kísérleti példánya. A felügyeleti algoritmus állapotváltozók és limitek összehasonlításán, valamint logikai döntéseken alapul. Közreműködők: SÁNTHA CSONGOR, ERDÉLYI FERENC, CSÁKI TIBOR, STRELECZ LÁSZLÓ.

1983-tól Gyártócellák vezérlésének és szimulációjának kutatása folyt a tanszéken. Elemeztük a gyártócellák és gyártórendszerek moduljainak kommunikációs kapcsolatát. 1986-ban kidolgoztuk egy cellaszintű felügyelet funkciórendszerét, majd a G/6 program keretében elkezdtük egy kétgépes eszterga gyártócella létrehozását. A cella vezérlésére egy IBM PC/AT alapú cellavezérlőt terveztünk. A cella üzemének elemzésére SICEL néven számítógépi program készült, amely alkalmas a cella időbeli működésének számítógépes szimulációjára és animációjára. A cellavezérlő programozására kidolgoztunk egy CSL nevű cellaszintű programozási nyelvet. Jelenleg a cellaszimulátor továbbfejlesztése folyik. Tervezzük a szimulátor funkcióinak kiterjesztését a szerszámellátási eseményekre és a cellafelügyeletre. Közreműködők: CSÁKI TIBOR, ERDÉLYI FERENC, URBÁN ISTVÁN.

7.9. EGYEDI GÉPEK FEJLESZTÉSE

A VELEZDI GYÖRGY vezetésével kifejlesztett kétorsós, három vezérelt NC-tengellyel rendelkező speciális szerszámgép rendeltetése azon szabadalmaztatott eljárás megvalósítása, amely révén drasztikus karbantartási költségcsökkentést, energiatakarékosabb és biztonságosabb üzemvitelt lehet megvalósítani a vegyipar egyik fontos alapanyaggyártásának, a klór előállításának során. A kifejlesztett berendezés használata révén a 15–20 éve üzemelő villamosan sorbakötött higanykatódos elektrolizáló cellák fenéklemezének korrodált 3–5 mm-es felületi rétegének eltávolítása a folyamatos vegyipari technológia (*konyhasó elektrolízise 275 kA áramerősséggel, 4V cellafeszültségen*) leállítása nélkül végezhető el. A gép a termelésből ideiglenesen kivont egy-egy cella 13 méter hosszú fenéklemezének a sértetlen oldalfaltartó bázisfelületpárjára kerül felfogásra, és nyolc szekcióban munkálja síkra az acéllemez 25 m^2-nyi felületét, illetve a higany áramlását segítő 3 db hosszirányú hornyot.

A BorsodChem Rt. Elektrolízis Üzemében tucatnyi cella felújítása fejeződött be, és a gép beváltotta a hozzá fűzött reményeket. Az eddig – világszerte száznál is több üzemben – alkalmazott módszer szerint fenéklemez csere helyetti felújítás révén, a 17 tonnás elemcsere elmaradásából származó megtakarítás cellánként közel 20 millió forint. A felújítás nyomán elérhető 0,05–0,1V cellafeszültség csökkenés évente cellánként 120–180 ezer kWh villamos energia megtakarítását teszi lehetővé. A simább fenéklemez kisebb higanytöltetű, környezetbarátabb üzemelést is jelent. A szabadalmaztatott eljárás és a berendezés a VII. Magyar Innovációs Nagydíj Pályázaton az OMFB Innovációs Díját nyerte el 1999-ben.

37. ábra
Cellafenékmaró célgép

A ROBERT BOSCH POWER TOOL KFT. felkérésére. 2003 és 2008 között, VELEZDI GYÖRGY vezetésével került kifejlesztésre, lett legyártva és beüzemelve az a tesztberendezés család, amelynek 12 különböző tagja elektromos kéziszerszámok (*fúrógépek, rezgőcsiszolók, sövényvágók, sarokcsiszolók, csavarbehajtók, dekopír fűrészek stb.*) tartóssági vizsgálatainak elvégzéséhez univerzálisan képes biztosítani az előírt vizsgálatok mechanikai feltételeit.

38. ábra
Tesztberendezések elektromos kéziszerszámok ellenőrzéséhez

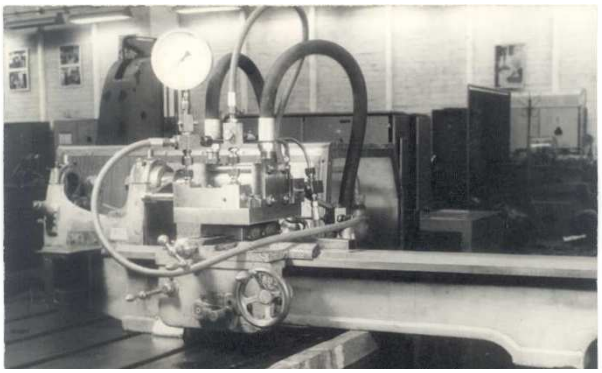
7.10. FLUIDTECHNIKAI FEJLESZTÉSEK, KUTATÁSOK

A tanszék megalakulása után a fejlesztő munka különböző ipari megbízások nyomán bontakozott ki. Az 1980-as évekig főleg egyes berendezések hibaelhárítására, terhelés-szimulációs feladatokra, összetett hidraulikus berendezések üzembe helyezés előtti ellenőrzésére kaptunk megbízásokat. Az alábbiakban néhány példát említünk meg ezek közül.

Terhelés-szimulációs berendezést fejlesztettünk ki a DIGÉP hidraulikus lemez-vágójához, amelynél az olló ferde vágóéle miatt a két mozgató hengerre ható erő eredőjének helyzete a löket függvényében változik. A megoldás újszerűsége az volt, hogy a műterhelő hengerek nyomását az elmozdulás függvényében a nyomáshatároló rugójának folyamatos előfeszítése valósította meg minidugattyúk segítségével, a két véghelyzetben ellentétes irányú nyomásváltozással. A műterhelőre anyagtakarékossági okok miatt volt szükség, ugyanis minden egyes gép bejáratásához sok anyagot kellett a gyárnak feldarabolni.

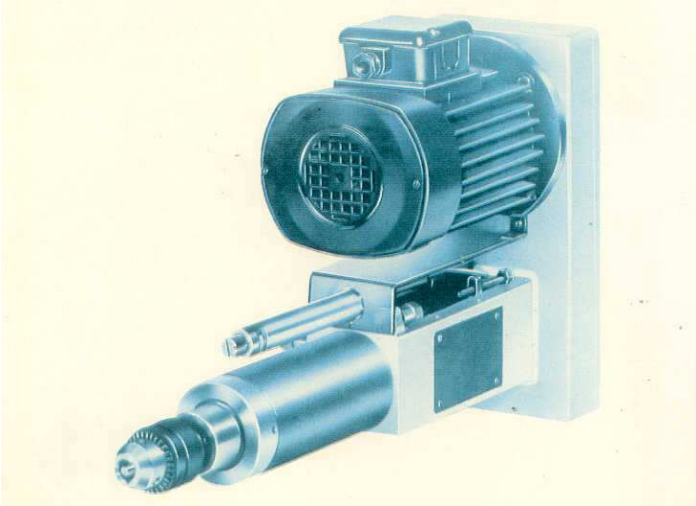
Jelentős továbbtanulást, irodalmi kutatást igényelt a Moszkvai Szerszámgép Intézet által kijelölt disszertációs téma KRÖELL DULAY IMRE számára. Olyan hidraulikus másoló rendszer elméletével, méretezési kérdéseivel kellett foglalkozni, amely kiküszöböli a másoló szerkezeten lévő szerszám hő okozta helyezetváltozását. Ezt a problémát kiegészítő irányító körfolyammal lehet kiküszöbölni, amelyben a tapintó által működtetett hőtermelő tolattyús erősítő a segédkörfolyamban helyezkedik el, és ez nincs közvetlen mechanikai kapcsolatban a szerszámtartó szánnal.

Különleges megbízás volt az egri Finomszerelvénygyár részéről három néveleges méretben hidropneumatikus fúró-előtoló család kifejlesztése. Az orsó forgatását fogaskerekes, lapos szíjas, illetve fogas szíjas kivitelben kérték. A hajtómű házat az orsóházhoz képest 4x90^{o}-os elhelyezési lehetőséggel kellet kialakítani. Fokozott követelményt jelentett a fúróorsó nagy merevsége, futáspontossága és a szerkezet olyan geometriai méretei, amelyek összevethetők az akkor piacon lévő külföldi előtoló egységekkel.



39. ábra
Kiegészítő irányító körfolyammal rendelkező hidraulikus másolóberendezés
(Kép: a kandidátusi értekezésből, 1972)

A tanszéken elkészült fúró-előtoló családot műterheléssel való fárasztás, zajszint vizsgálat, melegedés, fúrási próbák után vette át a cég. Ezeket az eszközöket működőképesen bemutattuk a Budapesten rendezett Szerszámgép Konferencián is. A témát vezető KRÖELL DULAY IMRÉN kívül a munkában részt vett: LUKÁCS JÁNOS, PÁNDY ISTVÁN, VELEZDI GYÖRGY, a zajszint mérését KOVÁCS ATTILA végezte (*Gépelemek Tanszéke*).



40. ábra
A legkisebb méretű fúró-előtoló

A számunkra szokatlan nagy méretek miatt (*3000 literes olajtartály, 12 szivattyú, 2–3 m-es löketű hengerek*) kissé meghökkentő volt a Nyíregyházi Dohányfermentáló Vállalat felkérése 1975-ös, amerikai gyártmányú ikerprés korszerűsítésére 1991-ben.

A feladat a bonyolult elektromos-hidraulikus-pneumatikus rendszer egyszerűsítése, a hosszú, 50–90 mm átmérőjű vezetékek berezgéseinek mérséklése, a munkafolyadék hőmérsékletének 45–50 ^{o}C-on való tartása volt 2x8 órás folyamatos üzemeltetés mellett.

A rendszert a nagy áteresztő képességű, arányos mágnesekkel működtetett fojtó szelepekkel egyszerűsítettük (*kimaradtak a pneumatikus szelepek*), az átmeneti folyamatok

szabályozásával lényegesen csökkentek a vezetékek rezgései. Új, zárt körű hűtőrendszerrel, a tetőszerkezeten kialakított kiegészítő léghűtéssel a munkafolyadék hőmérsékletét az előírt tartományban lehetett tartani. Az átalakításokkal a három henger (*préselő, ajtómozgató, kitoló*) 25 másodperces ütemideje 21 másodpercre csökkent. Különleges feladatot jelentett a PLC-s vezérlőrendszerbe való beavatkozás a program ismerete nélkül. KRÖELL DULAY IMRE témavezetőn kívül a tervező munkában részt vett BENEDEK ZOLTÁN (*Miskolci Mezőgép*), HEGEDŰS JÁNOS (*PLC program, Elektronikai és Elektrotechnika Tanszék*).

Újszerű fejlesztési feladatot teljesítettünk a December 4 Drótművek (*ma D&D Drótáru Zrt.*) megbízása alapján. Búvárdugattyús, 100 tonnás szakítógépet kellett átalakítani pászmák, drótkötelek fárasztó vizsgálatára. A követelmény – *a különböző átmérőjű pászmáknak megfelelően* – előírt erőamplitúdókkal való periodikus fárasztás felügyelet nélküli 2 millió ciklussal, 10 Hz frekvenciával. A hidraulikus körfolyamba párhuzamosan lett beépítve egy szervoszelep úgy, hogy az eredeti tápegységgel szakítási feladatokat is el lehet végezni. A rendszert számítógép irányította. KRÖELL DULAY IMRE témavezetésével a fejlesztést kidolgozta BARNA BALÁZS, TAKÁCS GYÖRGY, TATÁR SÁNDOR**.**

Több évtizede önálló tudományos kutatást végzett LUKÁCS JÁNOS a váltakozó áramú hidraulikus hajtások elméletének továbbfejlesztése, konstrukciós kialakítása, gyakorlati alkalmazhatósága céljából.

A témából készítette kandidátusi értekezését, 4 szabadalma van, több egyetemi doktori, illetve PhD doktori értekezést irányított, illetve irányít ma is.

41. ábra
Váltóáramú hidraulikus hajtások a gyakorlatban
(Középen TERPLÁN ZÉNÓ professzor és LUKÁCS JÁNOS)

7.11. SZUPERFINISELŐ BERENDEZÉS

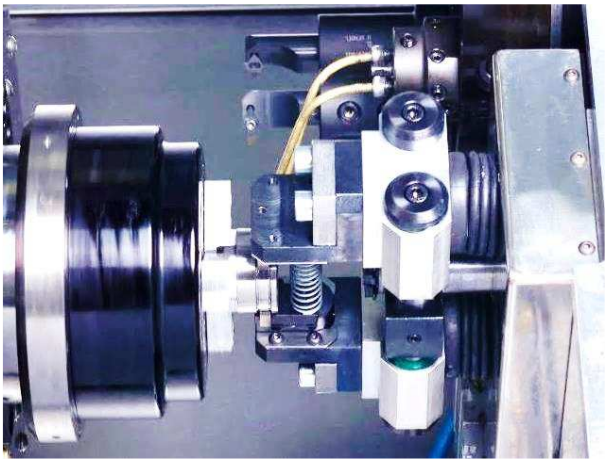
A Szerszámgépek Tanszéke 2005 és 2007 között részt vett egy új típusú, kombinált szuperfiniselési eljárás és az azt megvalósító berendezés kifejlesztésében. Az eljárás azért újszerű, mert a szuperfiniselést és az azt megelőző keményesztergálást ugyanazon alapgépen, egy felfogásban végzi. A nemzetközi konzorciumban, amely az EU6-os program keretében alakult, a német CEROBEAR és a HWG WÄLZLAGER csapágygyártó, a

holland székhelyű HEMBRUG és a román DIASFIN cégekkel együtt az AACHENI FRAUNHOFER INTÉZET Gépgyártás-technológiai Osztálya és a Miskolci Egyetem Szerszámgépek Tanszéke is helyet kapott. A CEROBEAR és a HWG WÄLZLAGER cégek acél és kerámia alapanyagú csapágytermékei extrém körülmények között – *például Forma-1-es gépjárművekbe, űrtechnikai eszközökbe építve* – üzemelnek, ahol a szigorú követelmények miatt a csapágygyűrűk futófelülén szubmikronos felületi érdességet kell elérni a gyártás során.

A konzorcium az új típusú eljárás optimális paramétereit egy kísérleti szuperfiniselő berendezés segítségével kívánta feltárni. A berendezés megtervezése és kivitelezése a Miskolci Egyetem Szerszámgépek Tanszékének feladata volt. A prototípus berendezést úgy kellett megtervezni, hogy adaptálható legyen egy HEMBRUG 50 CNC típusú UP keményeszterga-gépre, valamint széles frekvencia- és amplitúdótartományt tegyen lehetővé a megmunkálási kísérletsorozathoz. A prototípus berendezés a gyártását követően az AACHENI FRAUNHOFER Intézetbe került. A keményesztergáló-berendezést a holland HEMBRUG, a különböző minőségű szuperfiniselő köveket a bukaresti DIASFIN, a kellő mennyiségű próbadarabot pedig a projekben közreműködő csapágygyártó cégek biztosították. A kísérletsorozat eredményei igazolták a kombinált szuperfiniselő eljárással, valamint a prototípus berendezéssel szembeni előzetes elvárásokat.

A projekt megvalósításában TAJNAFŐI JÓZSEF, PATKÓ GYULA, TAKÁCS GYÖRGY, SZILÁGYI ATTILA, BEARNA BALÁZS, DEMETER PÉTER és HEGEDŰS GYÖRGY működött közre.

42. ábra
A kísérleti szuperfiniselő berendezés az alapgépre építve

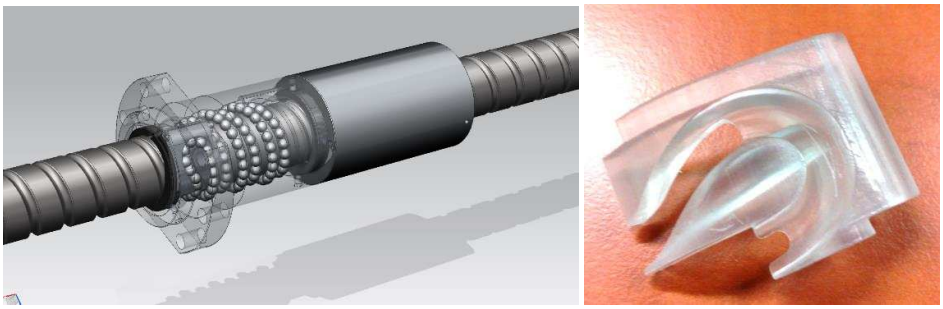


43. ábra
A kísérleti szuperfiniselő berendezés megmunkálás közben

7.12. A GOLYÓS-MENETES HAJTÁSOK FEJLESZTÉSE

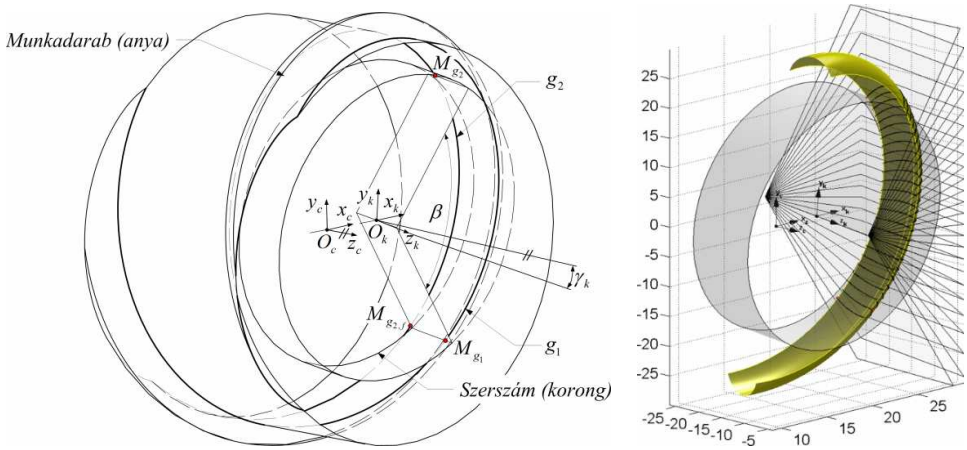
A golyósorsók felhasználásával kapcsolatos kutatások korábban is folytak a Szerszámgépek Tanszékén, de az orsók fejlesztésével kapcsolatos K+F feladatok 2002-től indultak meg a SZIMIKRON Kft. részére. A feladatok részben új termékek kifejlesztésére irányultak (*44*. ábra), részben a jelenlegi gyártmányokkal kapcsolatos egyes technológiai problémák megoldását tűzték ki célul. A golyósorsókkal kapcsolatos fejlesztésekben elsősorban TAKÁCS GYÖRGY, HEGEDŰS GYÖRGY, DEMETER PÉTER dolgoztak.

A golyós anyák előállítása során speciális problémát jelent az anyák befejező megmunkálása során használt köszörűkövek alakjának meghatározása, melyre több módszert is kidolgozott a Tanszék a *Tajnafői-féle* származtatás-elméletből kiindulva.



44. ábra
Nagy menetemelkedésű golyósorsó és optimalizált VV-tagja

Az egyik közelítés egy olyan matematikai modellt használ fel, mely felületmetszések sorozatával – *a Newton-Raphson iterációs eljárást alkalmazva* – oldja meg a szerszámprofil közelítő pontjainak meghatározását (*45*. ábra).



45. ábra
A származtatás-elmélet matematikai modellje

A szerszámprofil származtatását *CAD*-rendszerhez fejlesztett számítógépes programmal is megvalósítottuk. A módszer a profil meghatározására szilárdtest *boolean* műveleteket használja. A program grafikus felületen keresztül a felhasználó által bevitt – *a munkadarabra és köszörűkorongra jellemző* – paramétereknek megfelelően automatikusan generálja a származtatott szerszámprofilt.

A numerikus eljárással és a *CAD*-alkalmazással származtatott szerszámprofilokat különböző méretű golyósanyákra meghatározhatjuk és vizsgálhatjuk az azok közötti eltéréseket is. A numerikus eljáráshoz a *MATLAB*, a szimbolikus műveletek előállításához, ellenőrzéséhez a *MAPLE*, illetve a *MUPAD* matematikai szoftvereket használjuk. A *CAD*-alkalmazással származtatott szerszámprofil előállításához a *CATIA V5* integrált tervezőrendszert alkalmazzuk, de további célkitűzések között szerepel más szoftverek alkalmazásának vizsgálata is. A saját fejleszésű programokat a *MATLAB* programozási nyelvén, illetve *Visual Basic for Application* fejlesztői környezetben valósítottuk meg.

A kutatás a TÁMOP 4.2.4.A/2-11-1-2012-0001 azonosító számú Nemzeti Kiválóság Program – Hazai hallgatói, illetve kutatói személyi támogatást biztosító rendszer kidolgozása és működtetése országos program című kiemelt projekt keretében zajlott. A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg.

7.13. SZABADALMAK, TALÁLMÁNYOK, KNOW-HOW ELJÁRÁSOK, NAGYDÍJAK

[1] TAJNAFŐI J.–VELEZDI GY.–Leszkóczi I.–Kralovánszki P.–Páger S.–Jakkel O.–Horacsek G.: *Többorsós megmunkáló berendezés*. Magyar szabadalom, OTH lajstromszám: 190.754., Budapest, 1984.

[2] TAJNAFŐI, J.–VELEZDI, GY.–Leszkóczi, I.–Kralovánszki, P.–Páger, S.–Jakkel, O.–Horacsek, G.: *Mehrspindlige Bearbeitungsmaschine mit Werkzeug- und Werkstückwechseleinrichtung*. Német szabadalom, Lajstromszám: DE 3505138 C2, München, 1985.

[3] TAJNAFŐI, J.–VELEZDI, GY –Leszkóczi, I.–Kralovánszki, P.–Páger, S.–Jakkel, O.–Horacsek, G.: *Masina multipla prlucratoare cu diapozitiv de schimbare a schulei si a piasei.* Román szabadalom, Lajstromszám: 132412, Bukarest, 1986.
[4] TAJNAFŐI, J.–VELEZDI, GY.–Leszkóczi, I.–Kralovánszki, P.–Páger, S.–Jakkel, O.–Horacsek, G.: *Mehrspindlige Bearbeitungsmaschine mit Werkzeug- und Werkstückwechseleinrichtung*. NDK szabadalom, Lajstromszám: 233791, Berlin, 1986.
[5] TAJNAFŐI, J.–VELEZDI, GY.–Leszkóczi, I.–Kralovánszki, P.–Páger, S.–Jakkel, O.–Horacsek, G.: *Mehrspindlige Bearbeitungsmaschine mit Werkzeug- und Werkstückwechseleinrichtung*. Lengyel szabadalom, Lajstromszám: P 251946, Varsó, 1987.
[6] ERDÉLYI F.–CSÁKI T.: *Eljárás állandó vagy lassan változó szögsebesség arányban forgó tengelyek nagypontosságú helyzet és sebességszabályozására előnyösen fogaskerék köszörűgépekhez és kapcsolási elrendezés az eljárás foganatosítására*. Magyar szabadalom, 23147/83., B23 F5/00.
[7] ERDÉLYI F.–CSÁKI T.: *Alapelképző kapcsolási elrendezés frekvencia alapjel képzésére, előnyösen fogaskerék köszörűgépekhez*. Magyar szabadalom, 5258/86., B23 F5/02
[8] MOLNÁR L. ÉS MUNKATÁRSAI: *Berendezés súrlódási jelenségek vizsgálatára*. Bejelentett szabadalom, alapszám: 1575/80.
[9] MOLNÁR L. ÉS MUNKATÁRSAI: *Feszítő-görgőspapucs*. Bejelentett szabadalom, alapszám: 308/82.
[10] MOLNÁR L. ÉS MUNKATÁRSAI: *Mérő-gördülő papucs*. Bejelentett szabadalom, alapszám: 3504/86.
[11] MOLNÁR L. ÉS MUNKATÁRSAI: *Süllyesztett gördülőpapucs*. Bejelentett szabadalom, alapszám: 3505/86.
[12] MOLNÁR L. ÉS MUNKATÁRSAI: *Feszítőszerkezettel kialakított görgőspapucs*. Bejelentett szabadalom, alapszám: 2250-714/86.
[13] MOLNÁR L. ÉS MUNKATÁRSAI: *Eljárás precíziós illesztésű, kopásálló alakos felületek előállítására.* Bejelentett szabadalom, alapszám: 175/86.
[14] MOLNÁR L. ÉS MUNKATÁRSAI: *Feszítőszerkezettel kialakított görgőspapucs*. Bejelentett szabadalom, alapszám: 2251-1223/87.
[15] Kiss L.–Mende M.–PATKÓ GY.–Bíró T.: *Eljárás alakító erő csökkentésére munkadarabok, főleg lemezek alakításakor.* Szabadalmi Közlöny és Védjegyértesítő 91 (1986) 320. o., T 38 066 (51) B 21 D 22/00 (71), Szabadalmi okirat kelte: 1988. 09. 30. száma: 192 887.
[16] Kiss L.–Barkóczi I.–PATKÓ GY.: *Eljárás sodronyok rezgésvizsgálatára.* Szabadalmi Közlöny és Védjegyértesítő 93. (1988/7) p. 946, (11) T 45613 (21) 4140/86, Szabadalmi okirat kelte: 1990. 11. 02. száma: 197 795.
[17] LUKÁCS J.: *Váltakozóáramú hidraulikus berendezés*. Lajstromszám: 170456 (Bejegyezve: Svédország, Csehszlovákia)
[18] LUKÁCS J.: *Váltakozó egy vagy többfázisú hidraulikus generátor.* Lajstromszám: 170999
[19] LUKÁCS J.: *Hidrogenerátor váltakozóáramú hidraulikus hajtásokhoz.* Lajstromszám: LU 229, F15B 21/00, F15B 15/00
[20] LUKÁCS J.: *Váltakozóáramú hidraulikus tengelykapcsoló*. Közzétéve: 2000. febr.
[21] VELEZDI GY.–Kövesi Gy.–Kormos Cs.–Kramcsák I.: *Eljárás elektrolizáló cellák fenéklemez hibáinak helyszíni, üzemközbeni javítására*. Magyar szabadalom, Lajstromszám: 218 640, Budapest, 2001. 01. 12.
[22] JAKAB E.–TAJNAFŐI J.: *Eljárás és berendezés szalagköszörüléses lefejtő megmunkálásokra.* ME Szolgálati találmány, 5474/89./7, OTH Lajstromszám 209638 NSZO jelzet: B24B 21/16, 1994.

[23] JAKAB, E.–TAJNAFŐI, J.: *Verfahren und Vorrichtung zur Bearbeitung von Werkstücken durch Bandschleifen.* ME Szolgálati találmányi bejelentés, DE P40 34146.1, 26. 10. 1990
[24] TAJNAFŐI J.–VELEZDI GY.: *Eszterga megmunkáló központ*. NME lajstromszám: 20/1985.
[25] MOLNÁR L. ÉS MUNKATÁRSAI: *Alternáló mozgást végző síkfelületű kinematikai párok relatív mozgásánál alkalmazott szánkenőolajok minősítő vizsgálatának végrehajtása.* Eljárási know-how, nyt. száma: 952-Tu/86. sz. NME
[26] MOLNÁR L. ÉS MUNKATÁRSAI: *Eljárás hidraulikus munkahengerek belső felületének felújítására, adott esetben új munkahengerek belső felületének kialakítására*. Eljárási know-how, nyt. száma: 29690/87
[27] TAKÁCS GY.: *Idegen féltermékek optimális technológiai ponton történő beléptetése a DAM Rt technológiai folyamataiba*. Műszaki-közgazdasági know-how, nyt. száma: DAM 3/98.
[28] VELEZDI GY.–Deli S.–Leszkóczi I.: *Fúró-maró megmunkáló központ*. Magyar Ipari Mintaoltalom, OTH lajstromszám: 81422, Budapest, 1985.
[29] TAJNAFŐI JÓZSEF: *Esztergatokmány*. Industria Nagydíj, 2000.
[30] TAJNAFŐI JÓZSEF*: CNC-vezérléssel más átmérőtartományba automatikusan állítható nagypontosságú hidraulikus eszterga tokmány család*. Mach-Tech Nagydíj, 2003.
[31] Budapesti Nemzetközi Vásári Nagydíj 1984: MC-403 megmunkáló központ. A Szerszámgépipari Művek Fejlesztő Intézete és a Nehézipari Műszaki Egyetem Szerszámgépek Tanszéke által közösen kifejlesztett berendezés.
[32] VII. Magyar Innovációs Nagydíj Pályázaton az Országos Műszaki Fejlesztési Bizottság Innovációs Díja, Budapest, 1999: Eljárás és CNC vezérlésű kétorsós marógép higanykatódos elektrolizáló cellák fenéklemez hibáinak helyszíni, üzem közbeni javítására, Pályázók: *BorsodChem Rt.(*Kormos Cs., Seres A.), *Pro Invent Kft. (*VELEZDI GY., Kövesi Gy.)

8. A TANSZÉK TUDOMÁNYOS TEVÉKENYSÉGE

A Szerszámgépek Tanszékének tudományos tevékenységét elsősorban a tudományos témájú dolgozatok, értekezések, a tanszékhez kötődő doktori eljárások és publikációk száma jellemzi. Az alábbiakban tételesen igyekszünk bemutatni az elmúlt 50 év alatt a tanszék ezen területen elért eredményeit.

8.1. AKADÉMIAI DOKTORI, HABILITÁCIÓS, KANDIDÁTUSI, EGYETEMI DOKTORI, PHD DOKTORI ÉRTEKEZÉSEK (1963–2003)

Akadémiai doktori értekezés

[1] TAJNAFŐI JÓZSEF: *Mechanizmusok származtatás-elméletének alapjai és hatása a kreatív gondolkodásra*. Miskolc, 1992.

Habilitációs tézisfüzet

[1] PATKÓ GYULA: *Dinamikai eredmények és alkalmazások a géptervezésben*. Miskolc, 1998.

Kandidátusi értekezések

[1] TAJNAFŐI JÓZSEF: *Szerszámgépek mozgásleképző tulajdonságainak elvei és néhány alkalmazása*. Miskolc, 1966.
[2] KRÖELL DULAY IMRE: *Tyeoretyicseszkoje i ekszperimentalnoje iszledovanyije gidravlicseszkoj szligyájsij szisztyem szo szpamagátyelnim kanalom upravlényija (Kiegészítő irányítókörfolyammal rendelkező hidraulikus másolóberendezés elméleti és kísérleti vizsgálata).* Moszkvai Szerszámgép Intézet, 1972. *Aspiránsvezető:* Oleg Nyikolájevics Trifonov egyetemi tanár
[3] LUKÁCS JÁNOS: *Váltakozó áramú hidraulikus hajtások elméleti és konstrukciós kérdései*. Miskolc, 1976.
[4] PATKÓ GYULA: *Közelítő módszer nemlineáris rezgések vizsgálatára*. Miskolc, 1984.
[5] FARAGÓ KÁROLY: *Szíjhajtású szerszámgép főorsók nemlineáris rezgései*. Miskolc, 1985.
[6] JAKAB ENDRE: *Gyártóeszközök epiciklois fogazatok megmunkálására*. Miskolc, 1990.
[7] ERDÉLYI FERENC: *Szerszámgépek és diszkrét gyártási folyamatok számítógépes irányítása*. Miskolc, 1993.
[8] CSÁKI TIBOR: *Elektromechanikus pozicionáló rendszerek számítógépes tervezése és szimulációja*. Miskolc, 1994.
[9] HORVÁTH PÉTER: *Mesterséges intelligencia módszerek alkalmazása a szerszámgéptervezésben*. Miskolc, 1994.

Egyetemi doktori értekezések

[1] FARAGÓ KÁROLY: *Ékszíjhajtásokkal kombinált többfokozatú szerszámgép főhajtóművek dinamikai vizsgálata*. Miskolc, 1968.
[2] FÖLDES LÁSZLÓ: *Konzolos marógépek terhelés alatti alakváltozása*. Miskolc, 1969.
[3] LUKÁCS JÁNOS: *Szerszámgépek dinamikus vizsgálatára alkalmas hidraulikus rezgéskeltő generátor tervezésének kérdései*. Miskolc 1969.
[4] SÁRY PÁL: *Hidraulikus munkahengerek szinkronizációja*. Miskolc, 1974.
[5] JAKAB ENDRE: *Egyetemes excenter- és forgattyús sajtó főhajtómű dinamikai vizsgálatának néhány kérdése*. Miskolc, 1977.
[6] VARGA TIBOR: *Irányító-körfolyamos hidraulikus szinkronizáló rendszerek digitális szimulációja*. Miskolc, 1978.
[7] TAKÁCS ERNŐ: *A golyósorsók csapágyazásainak hatása a szerszámgépek pontosságára*. Miskolc, 1980.
[8] CSÁKI TIBOR: *Szabályozó rendszerek digitális szimulációja kisszámítógépen*. Miskolc, 1982.
[9] TOMPA SÁNDOR: *Szerszámgép főhajtóművek dinamikai tulajdonságainak elemzése számítógép segítésével*. Miskolc, 1982.
[10] HARKAY GÁBOR: *Olaj-hidraulikus rendszerek csővezetékeinek dinamikus vizsgálata*. Miskolc, 1982.
[11] SZABÓNÉ MAKÓ ILDIKÓ: *Szakaszos osztású változó módosítású mechanizmusokban ébredő csavaró lengések kvantitatív elemzése számítógép segítségével*. Miskolc, 1986.
[12] ZSIGA ZOLTÁN: *Mozgáshibák hatása csigakorongos fogaskerék köszörűgéppel köszörült fogaskerekek profilpontosságára*. Miskolc, 1986.
[13] MOLNÁR LÁSZLÓ: *Szerszámgépek csúszó és gördülő szánvezetékének kísérleti vizsgálata*. Miskolc, 1987.
[14] VELEZDI GYÖRGY: *Nagysebességű váltópályás mechanizmusok vizsgálóberendezése*. Miskolc, 1987.
[15] ROHÁCS SÁNDOR: *Hidraulikus körfolyamok nyomásgerjesztéses dinamikai vizsgálatára alkalmas kísérleti berendezés kifejlesztése*. Miskolc, 1993.
[16] BARNA BALÁZS: *Finomelőtolómű-vizsgáló bázis fejlesztése és alkalmazása szervohidraulikus finomelőtolómű elemzésére*. Miskolc, 1996.
[17] SÁNTHA CSONGOR: *Méretes forgószerszámokkal végzett furatmegmunkálások automatikus állapotfelügyelete (Feltáró elemzés multifunkciós állapotfelügyeleti rendszer megalapozásához és kísérleti bázisának megteremtéséhez)*. Miskolc, 1996.
[18] TAKÁCS GYÖRGY: *Szerszámgépek strukturális tervezése grafikus adatbázisokkal*. Miskolc, 1996.

PhD doktori értekezések

[1] SÁNTHA CSONGOR: *Méretes forgószerszámokkal végzett furatmegmunkálások automatikus állapotfelügyelete*. Miskolc, 1997.
[2] SZABÓNÉ MAKÓ ILDIKÓ: *Munkásság tézisszerű összefoglalása*. Miskolc, 1997.
[3] TAKÁCS GYÖRGY: *Szerszámgép struktúrák tervezése grafikus adatbázisokkal*. Miskolc, 1997.
[4] MOHAMED A. AHMED: *Új generációs ciklois fogazatú hajtómű*. Miskolc, 1998.
[5] KOLLÁNYI TIBOR: *Szíjágak transzverzális rezgései*. Miskolc, 2006.
[6] RAID AHMED SMADI: *Váltakozó áramú hidraulikus tengelykapcsoló konstrukciós és elméleti kérdései*. Miskolc, 1999.

[7] NEHÉZ KÁROLY: *A marás számítógépes szimulációja és optimálási kérdései*. Miskolc, 2002.
[8] CZUPY IMRE: *Váltakozó áramú hidraulikus tuskólazító berendezés elméleti és konstrukciós kérdései*. Miskolc 2006.
[9] VIZI GÁBOR*: 2D-s CNC szalagköszörűgép fejlesztési kérdései*. Miskolc, 2007.
[10] SZILÁGYI ATTILA: *Szuperfiniselő berendezés dinamikai vizsgálata*. Miskolc, 2012.
[11] HEGEDŰS GYÖRGY: *A származtatáselmélet alkalmazása és a numerikus megoldás előállítása golyós-menetes mozgásátalakító mechanizmusoknál*. Miskolc, 2013.
[12] ERDÉLYI JÁNOS: *Váltakozó áramú aszinkron rendszerű hidraulikus hajtások tervezési és konstrukciós kérdései, teljesítmény, illetve mozgás átviteli tulajdonságainak vizsgálata.* Miskolc, 2013.

8.2. TANSZÉKI PUBLIKÁCIÓK AZ ELMÚLT ÉVTIZEDBŐL (1993–2013)

2003

[1] TAJNAFŐI, J.–PATKÓ, GY.–DEMETER, P.: *Untersuchung der zum Drehen von nicht Kreisquerschnittlichen Zylinder- und Kegeloberflächen geeigneten Einrichtungen.* GÉP, LIV. ÉVF. 2003/2. sz. pp. 25–29.
[2] VIZI, G.–JAKAB, E.: *Software for Machining of Cycloidal gearing*. MicroCAD 2003 Miskolc, 2003, pp.107–110.
[3] TAJNAFŐI, J.–PATKÓ, GY.–DEMETER, P.: *Untersuchung der zum Drehen von nicht Kreisquerschnittlichen Zylinder- und Kegeloberflächen geeigneten Einrichtungen*. MicroCAD 2003 Miskolc, 2003, Section K.
[4] TAKÁCS, GY.–HEGEDŰS, GY.: *Issues of the orientation of return guide in ballscrews.* MicroCAD 2003 Miskolc, 2003, Section K. pp. 37–42.
[5] TAJNAFŐI J.–KERTÉSZ J.–PATKÓ GY.–GAÁL J.–TAKÁCS GY.–SZABÓ T.–MADARÁSZ L-NÉ–DEMETER P.: *Mellékidők csökkentése programozható pofaállítású tokmányokkal.* Gép, LIV. évf., 2003/3–4. sz. pp. 13–16.
[6] TAJNAFŐI J.–GAÁL J.–PATKÓ GY.–KERTÉSZ J.–SZABÓ T.–LUGOSI L.–RÓZSAVÖLGYI L.–DEMETER P.: *Könnyűfém keréktárcsák felfogása – egy speciális feladat megoldása – csak axiálisan rögzítő tokmánnyal*. Gép, LIV. évf., 2003/3–4. sz. pp. 17–18.
[7] TAJNAFŐI J.–PATKÓ GY.–TAKÁCS GY.–HEGEDŰS GY.: *Visszavezető-tag tájolása golyósorsók esetén*. Gép, LIV. évf., 2003/3–4. sz. pp. 13–16.
[8] DEMETER P.: *Sokszögfelületek előállítására alkalmas mechanizmusok kinematikai vizsgálata*. XI. Nemzetközi Gépész Találkozó – OGÉT, Erdélyi Magyar Műszaki Tudományos Társaság, Kolozsvár, 2003.
[9] PATKÓ GY.–TAKÁCS GY.–HEGEDŰS GY.: *Az axiális tájolás és hibaanalízise golyósorsóknál.* XI. Nemzetközi Gépész Találkozó – OGÉT, Erdélyi Magyar Műszaki Tudományos Társaság, Kolozsvár, 2003, pp. 182–185.
[10] JAKAB E.–VIZI G.: *2D-s NC szerszámgépek struktúrái tárcsaszerű alkatrészek megmunkálására.* XI. Nemzetközi Gépész Találkozó – OGÉT, Erdélyi Magyar Műszaki Tudományos Társaság, Kolozsvár, 2003, pp. 1112–115.
[11] JAKAB, E.–VIZI, G.*: Latest Results in the Machining of epicycloidal Gearing, Wesic 2003. Advanced Technologies in Manufacturing*. Miskolc, 2003. 4th Workshop on European Scientific and Industrial Collaboration, Vol. I–II., pp. 457–464.

[12] DEMETER, P.–TAJNAFŐI, J.–PATKÓ, GY.: *Analysing of Equipment to Produce Non-Circle Cross-Section Cylindrical and Conical Faces by Lathe-Machining*. IV. International Conference of PhD Students Unversity of Miskolc, 2003, Section D2.
[13] PATKÓ, GY.–TAKÁCS, GY.–HEGEDŰS, GY.: *Ball screw recirculating part analysis*. IV. International Conference of PhD Students Unversity of Miskolc, 2003, Section D2.
[14] TAJNAFŐI J.–PATKÓ GY.–DEMETER P.: *Poligon profilú alkatrészek előállítására alkalmas berendezések kinematikai és dinamikai analízise*. IX. Magyar Mechanika Konferencia, Miskolc, 2003.
[15] PATKÓ GY.–KOLLÁNYI T.–FARAGÓ K.: *Szíjágak nemlineáris lengései kettős excentricitás okozta stabilitásvesztés után*. IX. Magyar Mechanikai Konferencia, Miskolc 2003, p. 88.
[16] SZENTIRMAI, L.–PATKÓ, GY.: *Improved Intellectual Capital by Mobility as Cradle of Global Engineer*. 31st SEFI Conference 2003, Porto 2003, pp. 243–251.
[17] JAKAB E.–TAKÁCS GY.–HEGEDŰS GY.: *A módszeres géptervezés alkalmazása ipari mérőgép fejlesztése estén*. Doktoranduszok Fóruma, Miskolci Egyetem, 2002, Gépészmérnöki Kar Szekciókiadványa, pp. 98–103.
[18] KOLLÁNYI, T.: *Stability investigation of belt drives in case of large eccentricity of both pulleys*. In Proceedings of 11th World Congress in Mechanism and Machine Science Vol. XXX, Tianjin, China, 2003.

2004

[19] HEGEDŰS GY.–PATKÓ GY.–TAKÁCS GY.: *Váltó pálya vizsgálata golyósorsó esetén*. OGÉT 2004: XII. Nemzetközi Gépész Találkozó: 12th International Conference in Mechanical Engineering, Csíksomlyó, Románia, 2004. 04. 22–2004. 04. 25. Kolozsvár, Erdélyi Magyar Műszaki Tudományos Társaság, 2004, pp. 124–128.
[20] HEGEDŰS GY.–PATKÓ GY.–TAKÁCS GY.: *Váltó pálya vizsgálata golyósorsó esetén*. XII. Nemzetközi Gépész Találkozó – OGÉT 2004, 2004. április 24., Általános gépészet II. szekció (2004).
[21] HEGEDŰS, GY.–JAKAB, E.–TAKÁCS, GY.–KÁRMÁN, A.: *Sotfware for mobile borehole measuring*. MicroCAD 2004 International Scientific Conference, Miskolc, Magyarország, 2004. 03. 18–2004. 03. 19. Miskolc: Miskolci Egyetem Innovációs és Technológia Transzfer Centrum, 2004, pp. 57–62.

2005

[22] SZILÁGYI A.–PATKÓ GY.–JAKAB E.–TAKÁCS GY.–KÁRMÁN A.: *Egyedi megfogókészülék mechanikai analízise*. Géptervezők és Termékfejlesztők XXI. Országos Szemináriuma. Miskolc, 2005. november 10–11. (2005).
[23] SZILÁGYI A.–PATKÓ GY.–TAJNAFŐI J.–CSÁKI T.–TAKÁCS GY.: *Nagyfrekvenciás köszörűgép dinamikai vizsgálata*. Gép, 56:(11–12) pp. 171–174. (2005).
[24] SZILÁGYI A.–PATKÓ GY.–JAKAB E.–TAKÁCS GY.–KÁRMÁN A.: *Egyedi megfogókészülék mechanikai analízise*. Gép, 56:(11–12) pp. 175–177. (2005).
[25] PATKÓ GY.–HEGEDŰS GY.–TAKÁCS GY.: *Golyósorsók futási pontosságának növelése*. Gép, 55:(8) pp. 42–45. (2005).
[26] KOVÁCS E.–BLÁGA CS.–TAKÁCS GY.–VÁRADINÉ SZ. A.: *Vizsgálóberendezés komplett működési koncepciójának kidolgozása a műszerfalak gyártása során felpréselt mutatók magasságának aktív rendszerű ellenőrzésére*. MLR-RET (2005).

[27] KOVÁCS E.–VÁRADINÉ SZ. A.–TAKÁCS GY.: *Automatikus lézeres magasságmérő berendezés koncepciója*. Innováció és tudás 2005, Miskolc, Magyarország, 2005. 11. 24. Miskolci Egyetem, 2005, pp. 79–92.
[28] HEGEDŰS, GY.–TAKÁCS, GY.–JAKAB, E.: *Software for Mobile Borehole Measuring*. MicroCAD 2005, International Scientific Conference 10–11. March 2005, Miskolc, Section M1: Production Engineering and Manufacturing Systems (2005).
[29] HEGEDŰS GY.–PATKÓ GY.–TAKÁCS GY.: *Golyósanya köszörűkorong-profil meghatározása CAD-alkalmazással az alakítási mechanizmus alapján*. OGÉT 2005. XIII. Nemzetközi Gépész Találkozó, Szatmárnémeti, Románia, 2005. 04. 28–2005. 05. 01. Kolozsvár: Erdélyi Magyar Műszaki Tudományos Társaság, 2005, pp. 160–163.
[30] HEGEDŰS GY.–TAKÁCS GY.–PATKÓ GY.: *Golyósanya köszörűkorong-profil meghatározása CAD-alkalmazással az alakítási mechanizmus alapján*. XIII. Nemzetközi Gépész Találkozó – OGÉT 2005. 2005. április 30. CAD szekció (2005).
[31] HEGEDŰS GY.–TAKÁCS GY.–PATKÓ GY.: *Golyós menetes hajtások pontosságnövelésének kérdései*. MEAKKK II. Szemináriuma, Miskolci Egyetem, 2005. február 25. (2005).
[32] HEGEDŰS GY.–JAKAB E.–TAKÁCS GY.–KÁRMÁN A.: *Mobil furatmérés*. Mechatronika Anyagtudomány – Miskolci Egyetem Közleményei 3, pp. 125–130. (2005).
[33] HEGEDŰS GY.–PATKÓ GY.–TAKÁCS GY.: *Golyós-menetes hajtások pontosságnövelésének kérdései*. Mechatronika Anyagtudomány – Miskolci Egyetem Közleményei 2:(2) pp. 131–138. (2005).
[34] FODOR, B.–KALMÁR, L.–TAKÁCS, GY.: *Schaufelrad von axialen Turbine darstellt in CAD-Systemen mit der Anwendung der hydraulischen Rechnungen*. In: MicroCAD 2005, F szekció: International Scientific Conference, Miskolc, Magyarország, 2005. 03. 10–2005. 03. 11. Miskolc: ME, 2005, pp. 9–16., Áramlás- és hőtechnika.
[35] FODOR B.–KALMÁR L.–TAKÁCS GY.: *Axiális átömlésű vízgépek lapátozásának CAD-rendszerekben való ábrázolása a hidraulikai tervezés eredményeinek felhasználásával*. OGÉT 2005 XIII. Nemzetközi Gépész Találkozó, Szatmárnémeti, Románia, 2005. 04. 28–2005. 05. 01. Kolozsvár: Erdélyi Magyar Műszaki Tudományos Társaság, 2005, pp. 139–143.
[36] CSÁKI T.–MAKÓ I.–ZSIGA Z.: *Szerelőhelyek jellegzetes struktúráinak elemzése*. Innováció és tudás 2005. Konferencia helye, ideje: Miskolc, Magyarország, 2005. 11. 24, Miskolc: Miskolci Egyetem, 2005, pp. 63–70.
[37] CSÁKI T.–PATKÓ GY.: *A Miskolci Egyetem Tudás intenzív Mechatronikai és Logisztikai Rendszer*. XX. Háztartási készülék Szeminárium, Jászberény, Magyarország, 2005. 10. 13–2005. 10. 14., p. CD.
[38] CSÁKI T.: „Tudás intenzív mechatronikai és logisztikai rendszerek." Regionális Egyetemi Tudásközpont, Gép, 56:(7) p. 18. (2005).
[39] BÁNYAI, T.–CSÁKI, T.–CSELÉNYI, J.–PATKÓ, GY.: *New research concept in the field of logistics and mechatronics, Logistics and Supply Chain Management in a Globalizing World*. Proceedings of the 3rd International Logistics and Supply Chain Congress. Istambul, Törökország, 2005. 11. 23–2005. 11. 25.

2006

[40] TAKÁCS, GY.–PATKÓ, GY.–CSÁKI, T.–SZILÁGYI, A.–HEGEDŰS, GY.: *Development of Mechatronic Systems at the Institute for Mechatronics at the University of Miskolc*. Proceedings: IEEE 3rd International conference on mechatronics (ICM2006). Budapest, Magyarország, 2006. 07. 03–2006. 07. 05. Piscataway: IEEE, 2006, pp. 326–

331., konferenciaközlemény. IEEE Catalog Number of printed proceedings: 06EX1432 IEEE Catalog Number of CD proceedings: 06EX1432C.

[41] SZILÁGYI, A.–PATKÓ, GY.–TAJNAFŐI, J.–CSÁKI, T.–TAKÁCS, GY.–DEMETER, P.: *Dynamic analysis of a grinding machine vibrating at high frequency along slides.* MicroCAD 2006: International Computer Science Conference, Miskolc, Magyarország, 2006. 03. 16–2006. 03. 17. Miskolc, 2006, pp. 61–66.

[42] HEGEDŰS, GY.–TAKÁCS, GY.–PATKÓ, GY.–CSÁKI, T.: *On the increasing the productivity on CNC machining centres by null-point systems*. MicroCAD 2006: International Scientific Conference, Miskolc, Magyarország, 2006. 03. 16–2006. 03. 17., Miskolci Egyetem, 2006, pp. 16–17.

[43] DEMETER P.–PATKÓ GY.–TAJNAFŐI J.–TAKÁCS GY.–HELBIG J.: *Szuperfiniselő berendezés tervezése.* Gép, 57:(8–9) pp. 47–49. (2006).

[44] PATKÓ, GY.–CSÁKI, T.–BÁNYAI, T.: *Research activities of the Regional Knowledge Centre of Mechatronic and Logistic systems*. Proceedings of the 6th International Conference and 8th Annual General Meeting of the European Society for Precision Engineering and Nanotechnology. Baden-Baden, Ausztria, 2006. 05. 28–2006. 06. 01., pp. 167–171.

[45] PATKÓ, GY.–MANG, B.–CSÁKI, T.–BÁNYAI, T.: *Knowledge and innovation in the field of mechatronics and logistics. In: Stanislaw Legutko (szerk.) Development of Mechanical Engineering as a Tool for Enterprise Logistics Progress*. Science Report, Project CII-PL-0033-01-0506. Division of Technology Planning, Poznan: Institute of Mechanical Engineering of Poznan University of Technology, 2006, pp. 343–352.

2007

[46] SZILÁGYI A.–CSÁKI T.–PATKÓ GY.–TAJNAFŐI J.–TAKÁCS GY.–HELBIG J.: *Szuperfiniselő berendezés tervezése.* MACH–TECH., 2007.

[47] SZILÁGYI, A.–PATKÓ, GY.–TAKÁCS, GY.: *Improvement of a Superfinishing Device Based on Dynamical Analysis.* 8th REM2007 June 14–15, Tallin–Estonia. (2007).

[48] PATKÓ GY.–CSÁKI T.–MANG B.–BÁNYAI, T.: *Innováció és tudás a mechatronika és logisztika területén*. Repüléstudományi Közlemények 19, pp. 1–13. (2007).

[49] SZILÁGYI, A.; PATKÓ, GY.; TAKÁCS, GY.: *Improvement of a superfinishing device based on dynamical analysis.* Proceedings of the 8th International Workshop on Research and Education in Mechatronics: REM 2007. Tallinn, Észtország, 2007. 06. 14–2007. 06. 15. pp. 128–130.

[50] SZILÁGYI, A.–CSÁKI, T.–PATKÓ, GY.–TAJNAFŐI, J.–TAKÁCS, GY.–HELBIG, J.: *Development of a superfinishing combined process*. Proceeding of the 12th International Conference on Tools: ICT-2007. Miskolc, Magyarország, 2007. 09. 06–2007. 09. 08., Miskolc: University of Miskolc, 2007, pp. 367–372.

[51] PONGOR A.–TAKÁCS GY.–JAKAB E.: *Értékelemzés kéziszerszámok tervezésénél*. MicroCAD 2007, K szekció, Miskolc, Magyarország, 2007. 03. 22–2007. 03. 23. Gép- és szerkezettervezés.

[52] NAGY L.–JAKAB E.–TAKÁCS GY.: *Értékelemzési módszerek indítómotorok fejlesztésénél.* Gép, 58:(10–11) pp. 97–100. (2007).

[53] CSÁKI T.–SZILÁGYI A.–PATKÓ GY.–TAJNAFŐI J.–TAKÁCS GY.–HELBIG J.: *Szuperfiniselő berendezés tervezése.* Gépgyártás 47:(2–3) pp. 11–14. (2007).

[54] CSÁKI, T.–SZILÁGYI, A.–PATKÓ, GY.–TAJNAFŐI, J.–TAKÁCS, GY.–HELBIG, J.: *Development of a Superfinishing Device*. Proceedings of the 8th International Workshop

on Research and Education in Mechatronics: REM 2007, Tallinn, Észtország, 2007. 06. 14–2007. 06. 15., pp. 124–127.

[55] CSÁKI, T.–MANG, B.–BÁNYAI, T.: *Innovation and Knowledge – the Regional Knowledge Centre of Mechatronic and Logistic Systems. Joining forces in engineering education towards excellence.* SEFI and IGIP Joint Annual Conference 2007: proceedings, Miskolc: Univ. of Miskolc, 2007, pp. 203–205.

2008

[56] SZILÁGYI A.–PATKÓ GY.–TAJNAFŐI J.–CSÁKI T.–TAKÁCS GY.–DEMETER P.: *Nagyfrekvenciás köszörűgép dinamikai vizsgálata*. Innováció és tudás, 2008. Miskolc: Miskolci Egyetem, 2008, pp. 79–84.

[57] SZILÁGYI, A.–PATKÓ, GY.–TAKÁCS, GY.: *A new dynamical concept of a superfinishing device driven by a linear motor unit*. The International Conference of the Carpathian Euro-region Specialists in Industrial Systems 7th eition, 21–23 May, 2008, Baia Mare, Romania.

[58] PATKÓ, GY.–TAKÁCS, GY.–SZILÁGYI, A.: *A new dynamical concept of a superfinishing device driven by a linear motor unit*. Scientific Bulletin of the north University Baia Mare series C 22:(1) pp. 1–8. (2008).

[59] HEGEDŰS GY.–TAKÁCS GY.–CSÁKI T.: *Gyors átállási módszerek feltárása, fúró-maró megmunkáló központok termelékenységének növelésére*. Innováció és tudás, 2008, Miskolci Egyetem, 2008, pp. 85–94.

2009

[60] PATKÓ, GY.–TAKÁCS, GY.–SZILÁGYI, A.: *The dynamical behaviour of a superfinishing device of a new type. Sučasny tehnologii v mašinobudovanni: zbornik naukovyh prac'*. Harkìv: Harkovskij Politechniceskij Institut, 2009, pp. 69–75.

[61] PATKÓ, GY.–TAKÁCS, GY.–SZILÁGYI, A.: *Some developments in the Research Fields of Machine Tools and Mechatronics at the University of Miskolc*. Kharkov, Ukraine, 2009.

[62] PATKÓ GY.–TAKÁCS GY.–SZILÁGYI A.–TAJNAFŐI J.: *Integrált szuperfiniselő berendezés.* Gépgyártás 49:(4–5) pp. 11–16. (2009).

2010

[63] PATKÓ, GY.–TAKÁCS, GY.–DEMETER, P.–BARNA, B.–HEGEDŰS, GY.–BARAK, A.–SIMON, G.–SZILÁGYI, A.: *A process for establishing the remanent lifetime of rolling element bearings*. XXIV. MicroCAD International Scientific Conference, 18–20 March 2010. Miskolc-Egyetemváros (2010).

[64] PATKÓ GY.–TAKÁCS GY.–SZILÁGYI A.: *Szerszámgépészeti és mechatronikai kutatások a Miskolci Egyetem Szerszámgépek Tanszékén*. OGÉT 2010: 18. Nemzetközi Gépészeti Találkozó, 18th International Conference on Mechanical Engineering. Nagybánya, Románia, 2010. 04. 22–2010. 04. 25. Erdélyi Magyar Műszaki Tudományos Társaság.

[65] PATKÓ, GY.–TAKÁCS, GY.–DEMETER, P.–BARNA, B.–HEGEDŰS, GY.–BARAK, A.–SIMON, G.–SZILÁGYI, A.: *A process for establishing the remanent lifetime of rolling element bearings.* MicroCAD 2010 L szekció: International Scientific Conference,

Miskolc, Magyarország, 2010. 03. 18–2010. 03. 20. Miskolc: Miskolci Egyetem, 2010, pp. 53–58. Gép- és szerkezettervezés.

[66] HEGEDŰS, GY.–BARAK, A.–BARNA, B.–DEMETER, P.–SIMON, G.–SZILÁGYI, A.–TAKÁCS, GY.: *Development of Analyzing Equipment of the Remanent Lifetime on Roller Bearings*. MicroCAD 2010, International Scientific Conference 18–20. March 2010, Miskolc, Section L: Machine and Contsruction Design (2010).

2011

[67] TAKÁCS GY.–ZSIGA Z.–MAKÓ I.–HEGEDŰS GY.: *Gyártóeszközök módszeres tervezése*. Budapest: Nemzeti Tankönyvkiadó, 2011, p. 187.

[68] SZABÓ T.–SZILÁGYI A.–TAKÁCS GY.: *Golyósorsó konstrukciók élettartamának meghatározása*. MicroCAD 2011, I szekció: XXV International Scientific Conference, Miskolc, Magyarország, 2011. 03. 31–2011. 04. 01. Miskolci Egyetem, 2011, pp. 45–50.

[69] SZABÓ T.–SZILÁGYI A.–TAKÁCS GY.–LAJTOS G.: *Golyós orsók élettartam becslése*. Gép, LXII/9–10: pp. 35–38. (2011).

[70] HEGEDŰS GY.–PATKÓ GY.–TAKÁCS GY.: *Szerszámbefogó-munkadarab ütközésvizsgálata golyósanya köszörülésekor*. Géptervezők és Termékfejlesztők XXVII. Szemináriuma, Miskolc, 2011. november 10–11. (2011).

[71] HEGEDŰS GY.–PATKÓ GY.–TAKÁCS GY.: *Szerszámbefogó-munkadarab ütközésvizsgálata golyósanya köszörülésekor*. Gép, LXII:(9–10) pp. 72–75. (2011).

2012

[72] TAKÁCS GY.–HEGEDŰS GY.–SZILÁGYI N.: *Szerszámgépek számítógéppel segített karbantartása*. Gép, 63:(3) pp. 31–34. (2012).

[73] TAKÁCS GY.–HEGEDŰS GY.–SZILÁGYI N.: *Szerszámgépek számítógéppel segített karbantartása*. Mechatronikai és Logisztikai Kiválósági Központ Disszeminációs Konferenciája, Miskolc, 2012. május 25. (2012).

[74] VELEZDI GY.–CSÁKI T.: *Szuperszámítógép a Miskolci Egyetemen*. Gép, 63:(12) pp. 151–154. (2012).

[75] SZILÁGYI, A.–PATKÓ, GY.–BARNA, B.–CSÁKI, T.: *Dynamical analysis of a superfinishing device*. MicroCAD 2012, E Szekció. XXVI. Nemzetközi Tudományos Konferencia. 2012. 03. 29–2012. 03. 30. Miskolci Egyetem, 2012, p. CD. Matematika és számítástudomány.

[76] SZILÁGYI, A.–CSÁKI, T.–MAKÓ, I.: *An up-to-date method of dimension control of freeform surfaces*. MicroCAD 2012, L section: XXVI. International Scientific Conference, Miskolc, Magyarország, 2012. 03. 29–2012. 03. 30, Miskolci Egyetem Innovációs és Technológia Transzfer Centrum, 2012, p. CD. Production Engineering and Manufacturing Systems.

[77] SZILÁGYI, A.–PATKÓ, GY.–CSÁKI, T.–BARNA, B.: *Dynamical Investigation of a Superfinishing Device*, Design of Machines and Structures 2:(2) pp. 115–122. (2012).

[78] SZILÁGYI A.–PATKÓ GY.–CSÁKI T.–BARNA B.: *Szuperfiniselő berendezés egy lehetséges nemlineáris modelljének vizsgálata*. OGÉT 2012: XX. Nemzetközi Gépészeti Találkozó, Kolozsvár, Románia, 2012. 04. 19–2012. 04. 22. Erdélyi Műszaki Tudományos Társaság, pp. 347–350.

[79] PATKÓ, GY.–CSÁKI, T.–SIMON, G.–SZILÁGYI, A.: *Development of a superfinishing device*. Proceedings of the 13th International Conference on Tools, Miskolc, Magyarország, 2012. 03. 27–2012. 03. 28. Miskolc: Bíbor Kiadó, 2012, pp. 131–136.
[80] PATKÓ GY.–CSÁKI T.–BARNA B.–SZILÁGYI A.: *Szuperfiniselő berendezés dinamikai vizsgálata.* Műszaki Tudomány az Észak-kelet Magyarországi Régióban 2012, Konferencia, Szolnok, Magyarország, 2012. 05. 10. Debrecen: MTA Debreceni Akadémiai Bizottság, 2012. pp. 1–8. (Elektronikus Műszaki Füzetek; XI.)
[81] KISS D.–CSÁKI T.–OLÁHNÉ LAJTOS J.: *Ipari CNC gépek segítik az oktatást a Miskolci Egyetemen.* Gép, 63:(12) pp. 61–64. (2012).
[82] CSÁKI T.–MAKÓ I.–HEGEDŰS GY.: *Robottechnikai oktató laboratórium fejlesztési terve.* Gép, 63:(3) pp. 23–26. (2012).
[83] CSÁKI T.–MAKÓ I.–HEGEDŰS GY.: *Robottechnikai oktató laboratórium fejlesztési terve*. Mechatronikai és Logisztikai Kiválósági Központ Disszeminációs Konferenciája, Miskolc, 2012, május 25. (2012).
[84] CSÁKI T.–LAJTOS J.–MAKÓ I.–SZILÁGYI A.: *Reverse engineering alkalmazási lehetőségei.* Gép, 63:(3) pp. 51–54. (2012).
[85] CSÁKI T.–MAKÓ I.–KISS D.: *Nagy menetemelkedésű golyósanya esztergán történő megmunkálási lehetőségeinek vizsgálata*. MicroCAD 2012, L section: XXVI. International Scientific Conference, Miskolc, Magyarország, 2012. 03. 29–2012. 03. 30. Miskolci Egyetem Innovációs és Technológia Transzfer Centrum, 2012, p. CD. Production Engineering and Manufacturing Systems.
[86] CSÁKI T.–MAKÓ I.–KISS D.: *Nagy menetemelkedésű golyósanya CNC esztergán történő megmunkálási lehetőségeinek vizsgálata*. Gép, 63:(3) pp. 19–22. (2012).
[87] CSÁKI T.–TAKÁCS GY.–KISS D.: *Belső felületen lévő golyópályák forgácsolással történő előállítási lehetőségeinek vizsgálata*. OGÉT 2012: XX. Nemzetközi Gépészeti Találkozó, Kolozsvár, Románia, 2012. 04. 19–2012. 04. 22. Erdélyi Műszaki Tudományos Társaság, pp. 230–233.
[88] HEGEDŰS GY.–SZILÁGYI A.–TAKÁCS GY.: *Trapézmenetes és golyósorsós hajtások egyenértékűségének meghatározása szoftverrel*. Gép, 63:(12) pp. 143–146. (2012).
[89] HEGEDŰS GY.–SZILÁGYI A.–TAKÁCS GY.: *Szerszámprofil származtatása CAxx alkalmazással*. Gép, 63:(3) pp. 63–66. (2012).
[90] HEGEDŰS GY.–SZILÁGYI A.–TAKÁCS GY.: *Szerszámprofil származtatása CAxx alkalmazással.* Mechatronikai és Logisztikai Kiválósági Központ Disszeminációs Konferenciája, Miskolc, 2012. május 25. (2012).
[91] HEGEDŰS GY.–SZILÁGYI A.–TAKÁCS GY.: *Szerszámprofil meghatározása numerikus módszerekkel golyósanya-köszörülésnél*. OGÉT 2012: XX. Nemzetközi Gépészeti Találkozó, Kolozsvár, Románia, 2012. 04. 19–2012. 04 .22. Erdélyi Műszaki Tudományos Társaság, pp. 173–176.
[92] HEGEDŰS GY.–SZILÁGYI A.–TAKÁCS, GY.: *Gótikus körívprofilú golyósanya szerszámprofiljának közelítése ellipszissel.* Gép, 63:(3) pp. 71–74. (2012).
[93] HEGEDŰS GY.–SZILÁGYI A.–TAKÁCS GY.: *Golyósanya szerszámprofiljának meghatározása hagyományos furatköszörűnél.* Gép, 63:(3) pp. 67–70. (2012).
[94] HEGEDŰS GY.–SZILÁGYI A.–TAKÁCS GY.: *Golyósanya szerszámprofiljának közelítése ellipszisívekkel*. Műszaki Tudomány az Észak-Kelet Magyarországi Régióban 2012, 2012. május 10., Szolnoki Főiskola (2012).
[95] HEGEDŰS, GY.–SZILÁGYI, A.–TAKÁCS, GY.: *Determination of Tool Profile for Ballnut Grinding by Surface-Surface Intersections*. MicroCAD 2012, L section: XXVI. international Scientific Conference, Miskolc, Magyarország, 2012. 03. 29–2012. 03. 30. Miskolci Egyetem Innovációs és Technológia Transzfer Centrum, 2012. pp. 12–15. Production Engineering and Manufacturing Systems.

[96] HEGEDŰS, GY.–SZILÁGYI, A.–TAKÁCS, GY.: *Determination of Tool Profile for Ballnut Grinding by Numerical Methods.* Proceedings of the 13th International Conference on Tools, Miskolc, Magyarország, 2012. 03. 27–2012. 03. 28. Miskolc: Bíbor Kiadó, 2012, pp. 221–224.

[97] HEGEDŰS, GY.–SZILÁGYI, A.–TAKÁCS, GY.: *Determination of Tool Profile for Ballnut Grinding by Numerical Methods.* 13th International Conference on Tools, ICT 2012, 27–28 March, 2012, Miskolc, Hungary (2012).

[98] HEGEDŰS, GY.–SZILÁGYI, A.–TAKÁCS, GY.: *Collision detection between toolholder and workpiece on ball nut grinding.* Proceedings CADAM 2012: 10th International Conference on Advanced Engineering, Computer Aided Design and Manufacturing, Vis, Horvátország, 2012. 09. 18–2012. 09. 22. Rijeka: University of Rijeka, 2012, pp. 39–42.

[99] HEGEDŰS GY.–SZILÁGYI A.–TAKÁCS, GY.: *A származtatás elmélet alkalmazása és a numerikus megoldás előállítása golyós menetes mozgás-átalakító mechanizmusoknál.* Magyar Tudományos Akadémia Műszaki Tudományok Osztályának Gépszerkezettani Tudományos Bizottság – Mechanizmusok Albizottsága előadóülés, 2012. május 9., Budapest, Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, (2012).

[100] HEGEDŰS GY.–SZILÁGYI A.–TAKÁCS GY.: *A megmunkálási pontosság hatása a kapcsolószögre golyósorsóknál*. Gép, 63:(3) pp. 59–62. (2012).

[101] HEGEDŰS, GY.–SZILÁGYI, A.–TAKÁCS, GY.: *Collision Detection between Toolholder and Workpiece on Ball Nut Grinding*. Advanced Engineering 6:(1) pp. 23–30. (2012).

[102] HEGEDŰS, GY.–SZILÁGYI, A.–TAKÁCS, GY.: *Collision detection between toolholder and workpiece on ballnut grinding.* Design of machines and structures 2:(2) pp. 56–65. (2012).

[103] CSÁKI T.–TAKÁCS GY.–KISS D.: *Belső felületen lévő golyópályák forgácsolással történő előállítási lehetőségeinek vizsgálata*. OGÉT 2012: XX. Nemzetközi Gépészeti Találkozó, Kolozsvár, Románia, 2012. 04. 19–2012. 04. 22. Erdélyi Műszaki Tudományos Társaság, pp. 230–233.

2013

[104] MIHÁLYI G.–KISS D.–TAKÁCS GY.: *Nagyemelkedésű golyósanyák forgácsolására alkalmas szerszámvariációk tervezése*. OGÉT 2013: XXI. Nemzetközi Gépészeti Találkozó. 21st International Conference on Mechanical Engineering, Arad, Románia, 2013. 04. 25–2013. 04. 28. Erdélyi Magyar Műszaki Tudományos Társaság, pp. 282–284.

[105] HEGEDŰS GY.–TAKÁCS GY.: *Alakos szerszámprofil előállítása felületek metszésével*. OGÉT 2013: 21st International Conference on Mechanical Engineering, Arad, Románia, 2013. 04. 25–2013. 04. 28. Erdélyi Magyar Műszaki Tudományos Társaság, pp. 154–157.

9. OKLEVELET SZERZETT HALLGATÓINK NÉVJEGYZÉKE

1967/68
okleveles gépészmérnök

Ábel István
Bálint Lajos
Békési József
Farkas György Géza
Gelle Imre
Gyimes Árpád
Jakab Endre
Jüttner András
Kocsis Ferenc
Korinek Attila
Kovács Ödön
Kristóf István
Lukács György
Majtényi Zoltán
Marton István
Miklai József
Mikó Zsolt
Papp József
Sólyom János
Toman Ferenc
Tomor Katalin
Tornay István Gyula
Tóth Ákos
Varga Ferenc
Vida László

1968/69
okleveles gépészmérnök

Balogh Béla
Barta Zoltán
Bartha Sándor
Fekete Sándor
Gál István
Göblyös Attila
Gyarmati Imre
Jelinek István
Juhász Ernő János
Karacs Sándor
Kántor Gábor
Kósa Lajos
Lengyel Ferenc
Mátis István
Mészáros Ágnes
Nagy Imre
Novák Lajos
Pap István
Reichenberger László
Schill Gyula
Süle Éva
Szenczy György
Szentesi József
Szentiványi János
Tar Miklós
Tóth József
Urbán László
Varga István
Vönöczky András
Zydka János

szerszámgépek automatizálása szakmérnök

Czenthe Szabolcs
Czili István
Dani Lajos
Kisgergely Endre
Lovas Béla
Nagy Ottó Tibor
Nagy Sándor
Németh József
Sasvári Béla
Sántha Csongor
Szmejkál Attila
Szük Balázs
Varga Mihály

1969/70
okleveles gépészmérnök

Ágoston Gyula
Balázs József
Balogh András
Barbay Zoltán
Boros László
Boskó Károly
Csörgő József
Egressy József
Folyó Béla
Held András
Konyha László
Kovács István
Kovács Miklós
Kovács Sándor
Kozma Barna
Kóbor József
Lőrincz János
Lukács Tibor
Papp Ferenc
Pomázi Rudolf
Pőcze József
Sárdi Lajos
Sárosi Éva Ilona
Somogyi István
Szabó István
Szalai István
Szilágyi József

Gergely Csaba
Gulyás Andor
Harcos Károly
Magyar Lajos
Nagy Péter
Paksi László
Tóth József
Vántus Viktor
Vermes László

1970/71
okleveles gépészmérnök

Almási József
Antal István
Baróczi Imre
Bánhidai Imre
Bányai Tibor
Bodnár Zoltán
Csalódi Sándor
Csernyánszky Imre
Csizmadia Piroska
Csoba Tamás
Csokonay László
Dan Árpád József
Demkó István
Dittrich Ernő
Domak Péter
Erdei Judit Annamária
Farkas Gyula
Félegyházi Ilona
Fülöp Zsolt
Gombos Zoltán
Halmai Zoltán
Háromi Ferenc
Horváth Péter
Ihring István
Jombik Péter
Kárpáti István
Kemény István
Kiss Antal Imre
Kiss Zoltán
Kozák Zoltán
Kozma Attila József
Kozma László
Kozó István
Kóbor Pál
Lázár Emil
Leszkovszki Tibor Gábor
Lonkay Tamás
Ludvig Gyula
Matula József
Nádudvari János
Németh József
Ráki János
Samu Imre
Szabó Dezső
Szapóczy György
Szegheő Csaba
Tóth László
Tutkovits Ferenc
Varga László
Vásárhelyi János
Vásárhelyi Zsolt
Veres László
Vörös Ferenc
Weiszmüller Béla

szerszámgépek automatizálása szakmérnök

Adler Tamás
Apostol Ince
Asztalos Zoltán
Füle Károly Lajos
Kálmán László
Kiss József
Koncz Sándor Mihály
Takátsy Tibor
Vadász Dénes
Veszprémi Ferenc
Wenk Ödön

1971/72
okleveles gépészmérnök

Ádám Géza
Baják József
Bakó László
Balogh József
Benyó András
Czédli Antal
Czirják László
Csiffáry Márta
Endrődi József
Fehér Gábor
Fövényesi Ildikó
Fürst Lajos
Geresdi Sándor
Herszényi Bálint
Hóbor Gyula
Juhász Ferenc
Juhász János
Kassai Tivadar
Kerek Erzsébet
Kisbenedek Miklós
Kovács József
Kovács László
Kovács Sándor
Lakatos Tibor
Lotz Balázs
Lukács Ferenc
Pataki László
Pintér János
Rendesi János
Répási János
Révész András
Stadler Sándor
Szabó László
Szalay Anna
Szollár Jenő
Szűcs Gusztáv
Tauth Valéria Anna
Tálas Mátyás
Tisza Miklós

Hargitai Ágnes
Havasi Károly
Hegedűs László
Mórocz György
Nagy András
Papp Gábor
Váczi Béla
Zsiga Zoltán

szerszámgépek automatizálása szakmérnök

Bánhidi István
Czégény Sándor
Kaszala Károly
Nagy János
Raukasz Ernő
Sáry Pál

1972/73
okleveles gépészmérnök

Andics Árpád
Balogh Boldizsár Menyhért
Dojcsák János Géza
Csepregi János István
Eördegh Szabolcs
Frics Tamás
Gémesi Mária
Horváth Ferenc
Huba István
Járay Gyula
Jobbágy László
Jószai Márton
Kaszala Endre
Kemény László József
Kertész Éva Mária
Kocsis György
Krizsán Gusztáv
Lengyel Béla
Matúz József
Márton András
Murányi Jenő László
Oláh Erzsébet
Orosz Katalin
Pankotai József
Serfőző János
Szabó Miklós Vince
Szanyó Sándor
Szilágyi Ferenc
Tercsi Mátyás
Tóth István
Tuba László
Ursprung János
Varga Ágnes
Wiedermann Éva

szerszámgépek automatizálása szakmérnök

Csonka György
Derzsényi Sándor
Dékány Ildikó
Durda József
Józsa Tibor
Katzer Ernő
Kárpáti Béla
Kubinyi László
Molnár József
Molnár Zsuzsanna
Páll Sándor
Pintér József
Selmeci Judit
Szabó Andrásné Veres Katalin
Szabó Levente
Szabó Ottó
Tanos Antal
Teravágimov Márton
Tomcsányi István
Vas László Mihály
Varga János
Varga Tibor

1973/74
okleveles gépészmérnök

Bardócz Árpád
Dikán László
Falmann László
Gyopár Ferenc Zoltán
Hegyi Géza
Jakosa István Attila
Kállai Tibor
Kovács Gábor
Kováts Zoltán
Martinovszky István
Máté István
Mészáros Imre
Miskolczi Sándor
Nagy András
Orosz Ferenc Frigyes
Pándy István
Pünkösti István Gábor
Ruzsinszki Pál
Sulyok István
Sztankocics László
Tóth István László
Tóth László
Varga Imre Miklós
Varga József
Vörös László

szerszámgépek automatizálása szakmérnök

Kovács László
Sólyom János
Várhegyi János

1974/75
okleveles gépészmérnök

Barkóczy István
Bánszki Miklósné
Bátori Attila
Bendekovits Zoltán András
Bene István
Bognár Margit
Fülöp Ferenc János
Gősi Bertalan
Halász József
Hídvégi Béla
Huszti András
Jávori Tibor
Karajz Péter
Kern József
Leiszt Antal
Le The Vui
Makó Ildikó
Nagy Péter Pál
Németh Gyula
Nguyen Van Hai
Panker András László
Pozsgai Róbert
Prukker András
Ráski László
Spisák József
Tóth Joachim
Tóth Mihály
Vágó László János

1975/76
okleveles gépészmérnök

Daragó László
Eördegh László
Fehér Gusztáv
Gazsi Ferenc
Gyárfási István
Ha Van Thieng
Hámori Sándor
Horváth Sándorné Balla
Sára Ilona
Járai József
Juhász Dezső
Melegh Imre
Mészáros László
Müllner Károly
Németh István
Ozorák István
Pallai István
Papp Károly
Reichardt Tibor
Rofa Gábor
Szedlacsek György
Szél József
Tompa Sándor
Tóth György
Vesztergomi József

1976/77
okleveles gépészmérnök

Antal Ferenc
Bagdy László
Beregszászi Ferenc
Béres Ilona Erzsébet
Bucsi Sándor
Egerszegi Zoltán
Gábori Géza
Győri István
Ignácz Károly
Illés Tibor
Juhász Béla
Kapitány Miklós
Kiss Ferenc Miklós
Koczur Magdolna
Korompai János
Kolyvek László
Marada Bertalan
Matula József
Maár Tibor
Nagy Árpád István
Pham Qang Toán
Palánkai Zoltán László
Pádár László
Salagvárdi József
Szeles András
Székely Ottó
Szuromi János
Tarr Sándor István
Várkonyi Tibor Imre
Velezdi György Tibor
Zay Péter Ernő

1977/78
okleveles gépészmérnök

Ardai Csaba Barna
Ács László
Beregszászi Attila
Edelmayer András
Farkas Miklós Antal
Gál Csaba Zoltán
Horváth Ferenc
Kálmán Géza
Kiss Tibor Barna
Matiszkó Károly
Oláh Bertalan Zoltán
Suri Sándor
Szabó Miklós
Szatmári Kálmán
Szentmiklósi Lajos Károly
Vajdics László
Vass Attila
Vereb János

1978/79
okleveles gépészmérnök

Bakos György
Barna Balázs
Berki Károly
Czap László
Czibolya Gusztáv
Farkas Sándor
Fazekas Béla Sándor
Hojdák László Attila
Horváth Lajos
Huppauer László
Sereg János
Simon László
Szabó György
Kiss Géza
Koponyás Károly
Kozitz Béla
Molnár Lajos
Mónus András József
Nemes Gyula Gábor
Ráth Zoltán Tibor
Szabó János
Szabó László
Székely Sándor
Takács György
Varga Sándor
Veigl Ferenc
Zsebedics Zoltán

1979/80
okleveles gépészmérnök

Antal Gábor József
Balogh László
Benkó Tibor
Berecz Tibor Péter
Berkes Gábor
Bock József
Bonta Ferenc
Gergely László
Ivancsó József
Kirsch György
Kolba Gábor
Kókai Tibor
Lipcsei László
Mogyorósi Attila
Móré Ferenc
Orbán Tibor
Simon István
Simon László

gépész üzemmérnök

Ágoston László
Falu Ferenc
Martincsek Miklós
Molnár Miklós
Palumbéli László
Virág Dániel
Wermes Tamás

1980/81
okleveles gépészmérnök

Baraksó Sándor
Batta István József
Bolyki László
Csontos János
Dobó Lajos
Gémes Tibor
Kárándi Sándor
Kovács Károly
Kotsy Gyula
Kristóf Zoltán
Losonci István
Lukács Gábor János
Mogyorósi Csaba
Nagy Tibor
Németh János
Répássy Zoltán
Sós Tibor
Szűts Károly
Tátrai István József
Telekesi József
Varga Ferenc
Vécsey László

1981/82
okleveles gépészmérnök

Barta Ervin Iván
Bertalan Imre
Bognár Gabriella
Bolla Gyula
Csema László József
Csurgó László
Daróczi Gábor
Gavaldik Lajos
Hajba József
Hencsei Zoltán László
Horváth László
Horváth Zoltán
Kis Szabolcsné
Koós Tivadar Pál
Köszörűs Sándor
Kriston Zoltán
Lajtos Julianna
Markovics László
Matincsek Miklós
Minyó János
Nguyen Duc Vinh
Nguyen Hong Phuc
Nyizsnyik László
Polgár Jenő
Prokaj Kálmán
Sarvajcz Tamás Dénes
Somogyi István
Szalagyi József
Sztavronikolopulos Tamás
Törőcsik István
Vicsai János
Vu Van Thuan
Werner Tamás
Wéber Antal
Zsíros Lajos

1982/83
okleveles gépészmérnök

Bohus György
Botos Attila
Ézsiás Tibor
Fazekas Zoltán
Hackspacher Mátyás
Hatoss Zoltán Kálmán
Hoffmann Klára
Honti János Péter
Huszár Attila
Iván Attila
Kisbakonyi Attila
Kocsány József
Kónya Antal
Lami János
Ludman Lajos
Markos László
Molnár József
Nagy István Géza
Nagygyörgy Márton József
Poroszkai László
Sipos Ede Zoltán
Szabó Endre
Szénási Béla

1983/84
okleveles gépészmérnök

Bakti József Péter
Balázs Sándor
Dér Lajos
Dihan László
Kárpáti Zoltán
Korom Péter
Lam Van Quang
Molnár Miklós
Németh József Norbert
Nguyen Quang Tam
Petró Katalin
Prim Ferenc
Suri József
Szabó Lajos
Szász György
Tajnafői Sándor
Tulkán István
Varga András
Varró Csaba

1984/85
okleveles gépészmérnök

Barna Ferenc
Dolgos György
Erődi János
Gáspár József
Gombás Miklós
Gyenes Balázs
Juhász Zoltán Zsolt
Kaiser Gábor
Kákossy Alajos
Kulcsár Tamás
Luong Quoc Hung
Németh Árpád Ákos
Ngo Xuan Hung
Pázmány András
Radvány Miklós
Szegedi János
Tormási Zoltán
Veres Sándor Gábor

1985/86
okleveles gépészmérnök

Berta Zoltán
Bulla Tamás Ernő
Csősz Judit
Dénes László
Divinyi László
Gellén György
José Ramon Galindo Alcorta
Korpos János
Markó János
Mizsei Zoltán
Muszáj Károly
Nagy István
Németh Gyula
Provender József
Radics Zoltán
Urbán Zoltán

hidraulika–pneumatika szakmérnök

Ablonczy Pál
Bacsóné Zellei Ildikó
Barta Sándor
Bendekovits Zoltán
Bíró László Géza
Császár László
Csufor Péter
Dancsó János
Kaszala Endre
Kern József
Kovács Tibor
Kókai Tibor
Marton Gábor
Márkus Bálint
Müllner Károly
Orbán Tibor
Pál János
Pásztor Ervin Géza
Pontyik Csaba Ferenc
Póczos Bertalan
Rakaczki János
Sasvári Gyula
Sándor Ferenc
Sevecsek János
Szabó Gusztáv
Szabó Zoltán
Veigl Ferenc

1986/87
okleveles gépészmérnök

Bordács Ferenc
Czibere Lajos
Farkas Gábor
Habony Tamás
Horányi József
Nagygyőry János
Szentpéteri Gyula
Tóth Sándor

1987/88
okleveles gépészmérnök

Dobi Imre
Fekete Sándor
Kiss Attila
Kovács Zsolt György
Kugyela Péter Attila
Kuznyecov Andrej
Lendvai Zsolt
Mura Róbert
Sallós Tibor József
Süle Károly

hidraulika–pneumatika szakmérnök

Bognár Károly
Bohus György
Bonta Ferenc
Cservenák Jenő
Gaál Antal
Matilde de Jesús Pitty Hernández
Megyeri István
Pock Edit
Prókaj László
Raptis Dimitrios
Rigó Csaba
Sarka zsuzsanna
Simon István
Szabolcs László
Székely István
Varró Csaba

1988/89
okleveles gépészmérnök

Balogh Erika Judit
Gyallai János
Horváth Zsolt
Jónás Tünde
Kocsis Péter
Menyhárt Csaba
Nagy Ferenc
Nagy László
Ördög Tibor
Sándor Miklós
Schindler László
Szarvas Gyula
Tinusz Tamás

1989/90
okleveles gépészmérnök

Bermann Gábor
Brieber István
Dulichár Péter Béla
Horváth Gábor
Janni Gábor
Jámbor Ferenc
Kitajka Béla
Kotnyek Zoltán
Márton Zoltán
Nagy Marianna
Nédics István
Sáfrán Ferenc
Schaffer János
Szabó László
Szabó Zoltán
Szatmáry László
Székely Dénes
Szűcs Sándor
Tóth György
Turiák Tivadar
Varga Imre

hidraulika–pneumatika szakmérnök

Barna Balázs
Berényi István
Kovács József Csaba
Kugyela Péter
Mészáros Attila
Orosz István
Süle Károly

1990/91
okleveles gépészmérnök

Auer Mihály
Demján István
Egyed Tibor
Földvári Miklós
Humenyánszky Dénes
Kiss Zoltán János
Kun János
Nagy László
Oláh Imre
Oláh István
Pántya Imre
Tavaszi József
Varga Tamás

1991/92
okleveles gépészmérnök

Bakó Sándor
Barta Sas Béla
Choma Róbert
Gaál Gyula
Gádori Attila
Horváth József
Juhász László
Kazsimérszki Zsolt
Keresztes Zsolt
Koblencz Csaba
Kovács László
Krajnik Tibor
Kugyela György
Lénárd Zsolt
Ludmann Gábor
Mitró György
Nagy Attila
Naser Khalil Ibrahim Ahmad
Papp Nándor
Perényi Dénes János
Pető Zsolt
Rácz Jenő
Suller Tivadar
Szabó Ákos
Szabó Márton
Szalma Veronika
Walid Ali Mohammed Al-Shafi'e

1992/93
okleveles gépészmérnök

Aladtsics József
Asztalos Zoltán
Borkó Zoltán
Breznai András
Élő Tamás
Fülöp Antal
Gönczi Zoltán
Juhász Ferenc
Katona Imre
Krenyitzky János
Németh Róbert
Tuza Tibor

hidraulika–pneumatika szakmérnök

Antal Gábor Gyula
Balázs Károly
Bartus Zsolt
Bárdos Ottó
Domonkos István
Dusa András
Fábián Zoltán
Forgács Endre
Földi Tamás
Kulcsár Géza
Némethné Nándori Zénáb
Palkó Zoltán
Pham Qang Toan
Dr. Szesztai György

1993/94
okleveles gépészmérnök

Bakó András Nándor
Ballagi Áron
Fülöp László
Galambos Imre
Holecz László
Kiss Tibor
Mati Csaba
Némethy Andor
Sasvári Tamás
Somi Tamás
Szilágyi Attila
Szívós Béla
Tóth Péter

1994/95
okleveles gépészmérnök

Bacskó Attila
Balogh Géza
Fodor Gábor
Gajdán Attila
Gál Ferenc
Magnucz Péter
Makónyi Zoltán

1995/96
okleveles gépészmérnök

Basem Musa Mohammed Hijazi
Bucsi György
Guba Lajos
Kovács Vendel
Köblös Péter Csaba
Marczis Tamás

1996/97
okleveles gépészmérnök

Cseh Imre
Farkas Attila
Festő István
Gombos Rita Kornélia
Kollányi Tibor István
Markovics András
Nehéz Károly Róbert
Novák Márk
Papp Gábor Endre
Radványi Róbert
Szirmay Nóra
Talkács Zsolt

1997/98
okleveles gépészmérnök

Czétényi Norbert Márk
Helli Péter
Kern József
Kovács Tamás
Mészáros László
Palatinusz Tamás
Simon József
Sörlei Tamás
Szabó Barnabás
Tohai Péter
Vizi Gábor

1998/99
okleveles gépészmérnök

Ahmed Issa Abu Ayyas
Béres Miklós
Boros Tibor
Fehér Zoltán
Havellant Zoltán
Kiss András
Köbli Gábor
Molnár Endre
Pintér István
Sánta László
Szigeti László
Tóth Zoltán Mihály
Török Péter

1999/2000
okleveles gépészmérnök

Bakó Zoltán
Bánlaki László
Benkó Róbert
Csató István
Demeter Péter
Erdélyi Péter
Fullajtár György
Győri Péter
Halász Zoltán
Hammer Attila
Hudák Norbert
Jaksa Róbert
Kiss Róbert Ferenc
Kovács Balázs
Nagy Péter Lajos
Pál Albert
Pintér Péter
Soltész Károly
Szatmári Péter
Szeremi László
Szondi Attila
Végh Károly

2000/01
okleveles gépészmérnök

Csige Márton
Harangi Balázs
Hegedűs György
Kerekes Róbert
Lukács Zsolt
Madarasi János
Rónaszéki Péter
Sarkadi László
Szabó Lajos
Szabó Zoltán
Zelenák János

okleveles gépészmérnök (főiskolai)

Mussa A. A. Ibrahim
Molnár Zoltán
Szabó Martin

2001/02
okleveles gépészmérnök

Bertli Donát
Bodor Ferenc
Drága Zsolt
Hajdú Zoltán
Hegedűs Tamás
Javad Roshan
Kolozsi László
Mikulás László
Nagy Levente
Papp János Attila
Szalánczi Vencel
Szilágyi Katalin
Tollas Imre
Végh Krisztián

okleveles gépészmérnök (főiskolai)

Gőz Attila
Jakab Imre
Kanyog József Gergő
Lábodi Róbert
Lalik Nándor
Molnár Dénes
Tóth János

2002/03
okleveles gépészmérnök

Abonyi Olivér
Ámon Attila
Bús Attila János
Cseh Tamás
Gulácsi Csaba
Juhász György
Juhász Péter
Kovács Imre
Kovács János
Kókai Tamás
Lengyel Gábor
Nagypál Tamás
Németh Pál Csaba
Ráski László
Simkó Péter
Vallyon Attila
Vígh Attila
Varga Tamás
Zai Gábor

okleveles gépészmérnök (főiskolai)

Gánóczi Péter
Szeifert István
Tóth Krisztina

2003/04
okleveles gépészmérnök

Beleznai Róbert
Boros Krisztián
Hammer György
Hornyák László
Horváth László
Kanál Zoltán Szabolcs
Kiss Adrienn Katalin
Lakatos Antal
Medgyessy Péter
Papp Sándor
Pető Milán
Podlócz Péter
Simon Gábor
Soltész Róbert
Szállási Márton
Tuza László
Tüske István
Újj Róbert Csaba
Zakhar István

Hidraulika–pneumatika szakmérnök

Bene Károly
Dani László
Farkas Szabolcs
Kovács Zsolt
Kovács Zsolt Zoltán

2004/05
okleveles gépészmérnök

Bakó Gyula
Barak Antal
Bogárdi Balázs
Fábián Gergely
Hornyák Attila
Káplár Roland
Madarasi Gábor
Nagy István
Oláh Attila
Otrosinka Tibor
Répási János
Simon Zoltán
Szabó Gyula
Szava Gábor
Tomoti István
Varga Viktor
Vrazala Zalán József
Zeke László

okleveles gépészmérnök (főiskolai)

Benedek Zoltán
Jakabovits Ferenc
Kerves Szilárd Béla
Kristóf Gábor
Lember István
Németh György
Pápai Attila
Repka Norbert Ferenc
Sulyok Zoltán
Végh István

2005/06
okleveles gépészmérnök

Antal Krisztán
Becsei Lajos Csaba
Bohuslavszkyy Artem
Dinnyés Csaba
Fajka Szilárd
Goffa Zoltán
Henzsel Zoltán
Horváth Péter
Kovács Gábor
Markó Tamás
Nagy Lajos
Pongor András
Sallai István
Szabó Ádám
Szarka Ágnes
Szecskó Róbert
Szoboszlai Krisztián
Török Zoltán
Újvári Péter

okleveles gépészmérnök (főiskolai)

Bodnár Miklós
Bóta Róbert
Buzás József
Csirmaz Norbert
Daragó Dávid
Gerberi Csaba
Hódos Gábor
Horti Péter
Jóság Tamás
Kányási Gábor
Kátai Krisztián
Kis Róbert János
Kiss László
Kiss Zsolt Attila
Kovács Gábor
Lécz Krisztián
Mándoki Sándor
Merva József
Nagy Ádám
Szabó Krisztián
Szacsuri Gergely
Szolnoki Norbert

2006/07
okleveles gépészmérnök

Balogh Zoltán
Bölkény Ildikó
Csufor Dávid
Dienes Tamás
Farkas Csaba
Flaskó István
Fodor Gergő
Füvesi Viktor
Harangozó Zoltán
Illés Ilona
Jablonkai Tamás
Kertész Péter
Kónya Gábor
László Lóránd
Nagy Péter
Nagymarczi Péter
Oláh Péter
Pallér Antal
Szalontai Levente

okleveles gépészmérnök (főiskolai)

Baán László
Bajusz Péter
Báthory László
Csohány Imre
Csuha Attila
Dienes Tamás
Farkas Sarolta
Farkas Zoltán
Hossó Zoltán
Kádas Dániel
Kriston Gábor
Lakó Tamás
Molnár András
Papp Attila
Pirkó Csaba
Szabó Zsolt
Szilágyi Ferenc
Szoboszlai Barnabás
Sztupák Csaba
Urbán László
Urbán Róbert

2007/08
okleveles gépészmérnök

Bálint Márton	Konyha Gábor	Móré Ferenc
Balogh Zoltán	Kormány Gergely	Szilágyi Péter
Bialkó Ádám	Kosnyíder Gábor	Szűcs Máté
Czetler Gyula	Kovács Dániel	Tóth Ákos
Jákob Tamás	Kovács-Nagy Tamás	
Kerékgyártó Tamás	Luczai Norbert	

okleveles gépészmérnök (főiskolai)

Balogh Péter	Juhász Gergely	Polgári Zsolt
Barát Sándor	Kolozsi Sándor	

hidraulika–pneumatika szakmérnök

Bucsuházy Csaba	Gerencsér Balázs	Nagy Izsó Arián
Erdősi Péter	Kéri Gábor	Rónaföldi Zoltán
Fehér Balázs	Móricz Péter	Vingendorf gyula

2008/09
okleveles gépészmérnök

Antal Dániel	Komáromi Tibor	Sándor Béla
Árvai Gábor	Ludnik Gabriella	Suba Balázs
Borbély Richárd	Nagy Norbert Attila	Timkó Péter
Katus József	Pataki Roland	Zsipi Károly
Kékesi Ádám	Recski Péter	

okleveles gépészmérnök (főiskolai)

Gyetvai László	Kurucz Péter
Kálóczi Péter	Szabó Mátyás

BSc

Balassa Kornél	Liptai Péter	Rákosi Gergő
Bodnár Zsolt	Márkus Csaba	Süvöltős Bence
Fajcsák János	Molnár Miklós	Szalai Ádám
Gerebenics Imre	Nagy András	Szatmári Zoltán
Hornyák Márk	Német István	Szeretva Ádám
Kamecz Gábor	Papp Tibor	Takács Ákos
Kiss Zoltán	Pass Viktor László	Vincze Szilárd

2009/10
okleveles gépészmérnök

Budai Jenő Zsolt	Hudák Tamás	Purszki Sándor
Csörsz Ferenc	Kapitány Dániel	Szegedi Krisztián

Fábián Sándor
Győrösi Tamás
Helmeczi Zoltán
Hortai Gábor
Kiss Ferenc
Lengyel Miklós
Oross Balázs
Papp Gábor
Turcsányi Roland
Veres Tamás
Zámbó Péter

MSc

Fenyvesi István
Szabó Tamás

BSc

Bagyon Béla
Bakk Sándor
Berdár Tamás
Bobál Gábor
Erdős Sándor
Gyarmati Krisztián
Killer László
Kiss Dániel
Kobza Imre
Kónya Róbert
Kovács Gergely
Molnár Gábor
Müller Csaba
Naftz Tamás
Nagy Balázs
Nagy László
Szabó László
Szakács János
Szőllősi Gábor
Tamási Andor
Ujhelyi Zoltán
Vámos József
Vass Imre

hidraulika–pneumatika szakmérnök

Benics Sándor
Blága Attila
Dénes lajos
Fényes Gábor
Fraisták Ferenc
Frindik János
Gálek Attila
Horváth Attila Zsolt
Horváth Zoltán
Ipacs Béla
Kántor Tibor
Kapdos Ferenc
Kővári Attila
Meizl Péter Máté
Merl Gábor
Miklán Gábor
Miklán Péter
Molnár Attila
Nagy József
Papp András
Podhorszki Gábor
Radics Norbert
Sárai-Szabó László
Schinogl Gábor
Schneider Miklós
Slihoczki Sándor
Süveges Tamás
Szabó Csaba
Szalafai Sándor Gergő
Szalai Viktor
Székely Csaba
Szutor András
Timár Zoltán
Tinordi György
Törő Zsolt
Vaskó Zoltán
Vércse József
Vitéz György

2010/11
okleveles gépészmérnök

Bodnár István
Debrecenyi Róbert
Erdős Ferenc Zsolt
Jakab Gyula Gábor
Lőcsei Tamás
Virág Péter

okleveles gépészmérnök (főiskolai)

Teterják László

MSc

Balassa Kornél
Bodnár Zsolt
Kis Krisztián
Kiss Dániel
Pass Viktor László
Rákosi Gergő

Csoma Péter
Földvári Norbert
Gerebenics Imre
Hornyák Márk
Jancsó Zoltán
Józsa György Gábor
Kiss Zoltán
Komlóssy Károly
Márkus Csaba
Molnár Miklós
Nagy András
Papp Tibor
Süvöltős Bence
Szatmári Zoltán
Szilágyi Norbert
Tarcali Gábor
Torma Attila
Tóth Péter

BSc

Bajzát Imre
Bolga László Bence
Gergely Péter
Hajner Ádám
Jónap Péter
Károly István
Kormos Bence Ádám
Lajtos Gergő
Laskay Richárd
Madarasi Fruzsina
Matisz Gergely
Négyesi Zoltán Ferenc
Szoboszlai Mihály
Veres István

2011/12
okleveles gépészmérnök

Gecse Roland
Kollár Ferenc

MSc

Dulay Gábor
Erdős Sándor
Killer László
Kostyánszki Balázs
Makó László
Mankovics Ádám
Naftz Tamás
Nagy László
Orosz László
Szajlai Csaba
Szuhai Tamás

BSc

Áts Dávid
Karacs Csaba
Karászi Roland
Klában Gábor
Kovács Péter
Kővágó Máté
Mátyás Gábor
Nagy Róbert Csaba
Nógrádi Lajos
Reich Zsolt
Tompa József
Török Tamás

2012/13
okleveles gépészmérnök

Erdős Zsolt
Morvai Ferenc
Nagy Sándor
Tőzsér Ákos

MSc

Bakosi Bálint
Birta Tamás
Bódor Gergő
Czibere Sándor
Dávid Gergely
Derczó Péter
Farkas Máté
Ferencz Sándor
Forgács Dávid
Gulyás Dávid
Jakab Norbert
Kása Erika
Kéki Dávid
Kovács Gábor
Makai Bálint
Nyerges Dávid
Nyikos Dávid
Turánszky Zsolt
Üveges László

BSc

Csernus Attila
Demjén Ferenc
Kecskés Tamás
Mihályi Gergő
Nagy Viktor
Pásztor Attila
Szalai Tamás
Tarpay Zoltán
Tóbiás Péter
Ujhelyi Zoltán

2013/14
MSc

Bajzát Imre
Bodó Tibor
Bükkhegyi Gergő
György István
Hajdu János
Illés Ádám
Juhász Tamás
Kónya János
Lajtos Gergő
László Csilla Edina
Lénárt Ádám
Major Gábor
Palágyi Tamás
Pap Gábor
Schönberger Gábor
Szabó István
Tóth Dániel
Vaszily Máté
Vékony Sándor
Dániel László
Szűcs Gergely

BSc

Ács Gábor
Domokos Zoltán Imre
Kazsik Tamás
Molnár Sándor
Szabó János Zsolt
Baróczi Lóránt
Fejes Kata Boglárka
Görögh Imre
Kis Attila
Lakatos Dávid
Oláh László
Réti-Nagy Tamás
Szarka Tamás

REVIEWING COMMITTEE

Á. DÖBRÖCZÖNI	Department of Machine- and Product Design University of Miskolc H-3515 Miskolc-Egyetemváros, Hungary machda@uni-miskolc.hu
M. GERGELY	Acceleration Bt. mihaly_gergely@freemail.hu
K. JÁRMAI	Department of Materials Handling and Logistics University of Miskolc H-3515 Miskolc-Egyetemváros, Hungary altjar@uni-miskolc.hu
I. KEREKES	Department of Mechanics University of Miskolc, H-3515 Miskolc-Egyetemváros, Hungary mechker@uni-miskolc.hu
T. KOLLÁNYI	Rábaparti Kft. kollanyi.t@gmail.com
F. J. SZABÓ	Department of Machine- and Product Design University of Miskolc H-3515 Miskolc-Egyetemváros, Hungary machszf@uni-miskolc.hu
A. SZILÁGYI	Department of Machine Tools Universityof Miskolc H-3515 Miskolc-Egyetemváros, Hungary szilagyi.attila@uni-miskolc.hu

University of Miskolc, Department of Research Management and International Relations
Responsible for publication: Prof. Dr. Tamás Kékesi
Miskolc-Egyetemváros
Published by the Miskolc University Press under leadership of Erzsébet Burmeister
Editor: Dr. Ágnes Takács
Number of copies printed:
Put to Press in 2014
Number of permission: TNO – 2014 – 160 – ME HU ISSN 1785-6892

DESIGN OF MACHINES AND STRUCTURES

Volume 3, Number 2 (2013)

PUBLICATION OF THE UNIVERSITY OF MISKOLC – A SHORT HISTORY

The University of Miskolc (Hungary) was founded by the Empress Maria Teresia in Selmecbánya in 1735. After the first World War the university moved to Sopron, where in 1929, it started the series of university publications with the title Publications of the Mining and Metallurgical Division of the Hungarian Academy of Mining and Forestry Engineering (Volumes I–VI). From 1934 to 1947 the Institution became the Faculty of Mining, Metallurgical and Forestry Engineering of the József Nádor University of Technology and Economical Sciences at Sopron. The publications got the title Publications of the Mining and Metallurgical Engineering Division (Volumes VII–XVI). For the last volume before 1950 – due to a further change in the name of the Institution – Technical University, Faculties of Mining, Metallurgical and Forestry Engineering, Publications of the Mining and Metallurgical Division was the title. For some years after 1950 the Publications were temporarily suspended. After the foundation of the Mechanical Engineering Faculty in Miskolc in 1949 and the movement of the Sopron Mining and Metallurgical Faculties to Miskolc the Publications restarted with the general title Publications of the Technical University of Heavy Industry in 1955. Four new series – Series A (Mining), Series B (Metallurgy), Series C (Machinery) and Series D (Natural Sciences) – were founded in 1976. These came out both in foreign languages (English, German and Russian) and in Hungarian. In 1990, right after the foundation of some new faculties, the university was renamed to University of Miskolc. At the same time the structure of the Publications was reorganized so that it could follow the faculty structure. Accordingly three new series were established: Series E (Legal Sciences), Series F (Economical Sciences) and Series G (Humanities and Social Sciences). The latest series, the Series H (European Integration Studies) was founded in 2002. Design of Machines and Structures (**HU ISSN 1785-6892**) first published in 2003 as a part of the Series C.