

A Gyártástechnológia Intézeti Tanszék 60 éves története

The 60-year history of the Department of Manufacturing Technology

Dr. Farkas Gabriella*, Dr. Palásti-Kovács Béla*

* Óbudai Egyetem, Budapest, Magyarország

farkas.gabriella@bgk.uni-obuda.hu, palasti.bela@uni-obuda.hu

Összefoglalás — Cikkünkben bemutatjuk a Gyártástechnológiai Intézeti Tanszék 60 évét felölelő történetét. A Gyártástechnológiai Tanszék a felsőoktatási intézményünk egyik olyan szervezeti egysége, amely jelentősen befolyásolja a szakterületen belüli képzést és kutatást. Erőfeszítései nemcsak a tudományos kiválóságot erősítették, hanem a Bánki által nyújtott képzések hírnevének fenntartásában is fontos szerepet játszottak. Az elmúlt évtizedek alatt a Tanszék mind szervezeti mind szakmailag számos átalakulás jellemezte, oktatási tevékenységét mindemelett magas színvonalon teljesítette, kutatási területei a technológiai változásokkal összhangban formálódtak. A Gyártástechnológiai Tanszék 6 évtizedes történetében alapvető és meghatározó szerepet töltött be a felsőoktatási képzésekben és a kutatási tevékenységekben. Oktató-nevelő és tudományos tevékenysége hozzájárult a Bánki 1879-ben alapított jogelődjének, a „Technológia” hírnevének fenntartásához és emeléséhez. Jól példázza ezt az a tény is, hogy a Tanszék két főigazgatót, három tudományos főigazgató-helyettest egy oktatási főigazgató-helyettest, egy Dékánt és két dékán-helyettest adott a Bánkinak.

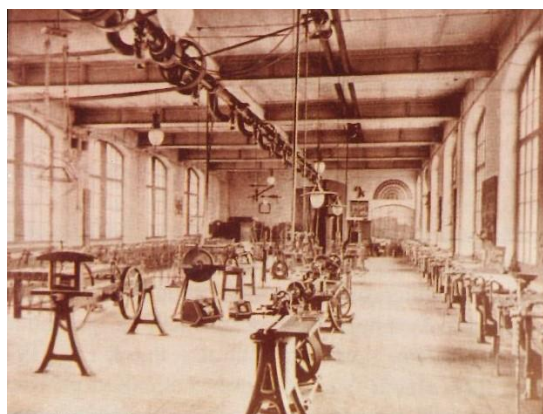
Kulcsszavak: felsőoktatás, Bánki, gyártástechnológia, oktatás-kutatás, laboratóriumok

Abstract — The Department of Manufacturing Technology's 60-year history is presented in this article. One of the departments in our university that has a big influence on instruction and research in the field is the Department of Manufacturing Technology. Its efforts have contributed to upholding the standing of the Bánki training in addition to increasing academic quality. The Department has experienced numerous organizational and professional changes over the past few decades, but its research fields have kept pace with technical advancements and its teaching activities have consistently been of the highest caliber. Over the course of its six-decade existence, the Department of Production Technology has been instrumental in training and doing research in higher education. Its research and teaching endeavors have helped to preserve and improve the standing of the Faculty of Technology, which was established in 1879 and served as the model for the Bánki. The appointment of two Directors General, three Deputy Directors General for Science, one Deputy Director General for Education, one Dean, and two Deputy Deans to Bánki by the Department serves as an example of this.

Keywords: high education, Bánki, manufacturing technology, education-research, laboratories

1 BEVEZETÉS

A Gyártástechnológiai Intézeti Tanszék 2022 óta a Gépészeti és Technológiai Intézetben belül működő oktatási-kutatási tevékenységet ellátó szervezeti egység. Oktatási területét tekintve alapvetően a CAD-CAM-CNC specializációt felölelő tantárgyak oktatását végzi, de a gépészmérnök szakon kívül oktat a mechatronikai mérnök és a biztonságtechnikai mérnök szakokon is. A gyakorlatorientált képzés megvalósítása fontos szempont, ezért a tanszéki laboratóriumok kialakítása és fejlesztése során a vezérlőelv, hogy az ott folyó oktatási-kutatási munkába a mérnökhallgatók minél nagyobb mértékben részt vehessenek. Az egyik legnagyobb, legrégebbi laboratórium a Gépműhely vagy más néven Nagyműhely, amely már a Magyar Királyi állami Felsőipariszkola időszakában is gyakorlati műhelyként funkcionált (1. ábra).



1. ábra: A Magyar Királyi állami Felsőipariszkola gyakorlati műhelye a Népszínház utcai épületben [1]

A magas szakmai színvonalú oktatáshoz elengedhetetlen az ipari partnerekkel kialakított kölcsönösen előnyös kapcsolat. A Tanszék hatévtizedes fennállása során mindig törekedett a vállalatokkal partneri viszonyt kialakítani, ennek keretében számos fejlesztés valósulhatott meg (gyártóberendezés, szerszámozás, mérőeszközök stb.). Emellett közös kutatás-fejlesztési projektek keretében erősödött a szakmai együttműködés, vállalati, kihelyezett oktatások formájában történt továbbképzés, és a szakmai

előadások beintegrálása is megtörtént több tantárgy esetében. A végzett és a tanulmányaikat folytató mérnökhallgatókkal kialakított kapcsolat erősíti a szakmai folytonosságot. A szakmérnöki képzések tekintetében a tanszék kiemelkedő aktivitást mutatott. A Termékfejlesztő szakmérnöki képzés sok éven át működött sikeresen, a Minőségbiztosítási szakmérnök/szakember képzés 1996 óta több száz minőségügyi szakember képzését valósította meg, a Veterángépjármű restaurátor szakmérnök/szakember képzés és szaktanfolyam az elindítása óta töretlenül sikeres, míg a Metrológus szakmérnök/szakember képzés egyedülálló posztgraduális képzés Magyarországon. A Gyártástechnológiai Tanszék fennállása során számos szervezeti formában, kisebb-nagyobb oktatói létszámmal működött, munkatársai elhivatott oktatók és oktatást segítő kollégák, akik az Egyetem és a Kar minőségfejlesztési célokkal összhangban végzik oktatási és kutatási tevékenységüket.

2 A TANSZÉK MEGALKULÁSA ÉS TÖRTÉNETE

A Gépgyártástechnológiai Tanszék a felsőfokú technikai képzés kezdeti éveiben, az 1963/64-es tanévben alapították. 1965 óta jelentős szerepet játszott a gyártástechnológiai szak tematikus tanterveinek kialakításában és a felsőoktatás szakmai normáinak kialakításában. A tanszék személyi és technológiafejlesztési irányultságát a gépipar termelési mérnökök iránti igénye határozta meg.

1969-ben az intézmény történetében sorsfordító átalakulás történt a Felsőfokú Gépipari Technikum főiskolává történő átszervezésével. Az Elnöki Tanács 1969. évi 25. számú rendelete alapján került megalapításra a Bánki Donát Gépipari Műszaki Főiskola. [1,2] A Főiskola olyan műszaki szakemberek képzését oktatását végezte, akiknek feladata:

- a gépipari gyártás műszaki előkészítése,
- a gyártási folyamatok tervezése,
- az egyszerűbb gyártóeszközök tervezése és gyártása,
- a gyártó-szerelő üzemek szervezése és vezetési feladatainak ellátása,
- a termelés programozása és irányítása,
- a termelést kiszolgáló üzemek irányítása és a gépi berendezések üzemeltetése.

A Főiskola indításakor az oktatási és kutatási feladatokat tanszékek látták el, amelyek egyike volt a Gépgyártástechnológiai Tanszék. [3] Tanszék első megbízott vezetője Dr. Sepsey József (1963-1966) volt, majd ezt a feladatkört hosszú éveken keresztül Dr. Angyal Béla főiskolai tanár, főigazgató (1966-1987) látta el.

Az ipari fejlődés az egyetemi végzettségű mérnökök mellett szükségessé tette olyan gyártómérnökök képzését, akik a technológiai folyamatok és a tervezés ismereteivel, valamint gyakorlati tapasztalattal felvértezve képesek a tervezési elképzelések kivételzésére és felügyeletére. A kurzusokat és az szakirányokat úgy alakították ki, hogy igazodjanak az adott kor ipari igényeikhez, aminek eredményeképpen három képzési program jött létre: gépészmérnöki, általános mérnöki és szervezési. A Gépgyártástechnológiai Tanszék oktatási, képzési és kutatási törekvéseibe két ágazat, a forgácsoló és a forgács nélküli alakító került beépítésre.

A Gépgyártástechnológiai Tanszék a Főiskola valamennyi szakán, ágazatán és tagozatán végzett oktatási

tevékenységet, 1985-ig a kihelyezett tagozati képzésben (Kaposvár, Miskolc, Székesfehérvár) is részt vett.

2.1 Gépgyártástechnológiai Intézet (1987-1990)

Az 1987-ben bekövetkezett jelentős szervezeti átalakításnak eredményeképpen az oktatási egységek Intézeti formában történő átszervezése valósult meg. A Gépgyártástechnológiai Intézet a Gépgyártástechnológiai Tanszék és a Mechanikai Technológiai Tanszék személyi állományának, eszközeinek, helyiségeinek és laboratóriumainak összevonásával szerveződött. Az Intézetet, Dr. Angyal Béla főiskolai tanár irányította, az igazgató munkáját az oktatási (Dr. Váradi András főiskolai docens) és a tudományos (Dr. Czinege Imre főiskolai docens) igazgatóhelyettesek segítették. A szervezeti átalakítással egy időben a tantervek korszerűsítésére is sor került. A gyártástechnológia szakon belül új ágazatok, a Gyártóeszköz-szerkesztő, az NC-technológus, a Gyártásszervező, és a Hőkezelő-hegesztő képzési céljai kerültek kidolgozásra. Az ágazati tanterv tantárgyai között számos olyan volt, amely a korábbi tárgyak korszerűsítését igényelte, továbbá a laboratóriumok és az eszközpark korszerűsítésére is nagy hangsúly került, elsősorban a korszerű számítógépes alkalmazások területén (2. ábra).



2. ábra: Bánki Donát Műszaki Főiskola gyakorlati laboratóriumai (Gépműhely, CAD labor, informatika labor, pneumatika labor) [1]

A Főiskolán kialakított intézeti rendszer 1990-ben szűnt meg, és ismét a tanszéki struktúra épült fel. Ez a szervezeti átalakulás új szakok indítását és új tantervek kidolgozását, továbbá a meglévők jelentős korszerűsítését igényelte. Az új képzési irányok megjelenésével a tanszék feladatai is átértékelődtek, összességében azonban minden szakon a képzési célnak megfelelő arányt mutatták, a gyártástechnológia fontosságának megtartása mellett.

2.2 Gépgyártástechnológiai Tanszék (1990-1999)

A Tanszéknek kiemelkedő szerepe volt a műszaki informatikus képzés beindításában, tekintve, hogy a képzés akkreditálása az Intelligens gyártócella szakirányon történt meg. [4] Az 1996-os tantervreformot követően komoly szakmai kihívás elé nézett a Tanszék, mivel a posztgraduális képzések kereteiben kidolgozásra kerültek a Termékfejlesztő és a Minőségügyi szakirányú továbbképzési szak képesítési követelményei, tantervei, és a képzések sikeresen beindultak. Ezen szakok hallgatóinak oktatását - jelentős óraszámban - a Tanszék oktatói látták el. Erre az időszakra esett az AIFSZ, Akkreditált Iskolarendszerű Felsőfokú Szakemberképzés beindítása is. A gépipari mérnökasszisztensek kibocsátásához szintén jelentős műhelyi, laboratóriumi és tantermi óraszámú oktatásra volt szükség.

1997-től a Tanszék a gépészmérnöki szakon az új CAD/CAM szakirány gazdája, másrészt a műszaki informatika szakon indult Tervezőrendszerek szakirány oktatásában is jelentős szerepet vállalt. Ezek mellett jelentős CAD/CAM laboratóriumi igénye volt az integrált mérnöki szakiránynak is. A Gépgyártástechnológiai Tanszék az általa gondozott tantárgyak laboratóriumi háttér igényének magas szintű kielégítésére jelentős erőfeszítéseket tett a korszerű infrastruktúra kiépítésére. A tanszék vezetését ebben az időszakban Dr. Nagy P. Sándor (1990-1993) és Dr. Váradi András (1993-2003) látta el.

Az oktatott tantárgyak témakörei felölelték az ipari termelésben és az üzemi gyakorlatban alkalmazott megmunkálási módokat, a korszerű technológiai eljárásokat, a szerszámok, a készülékek, a gépipari méretellenőrzés módszereit és eszközeit. Foglalkoztak továbbá a gépek, a berendezések, a műszerek működési elveivel, szerkezeti felépítésükkel, valamint a gyártástechnológiai folyamatokban való felhasználásukkal.



3. ábra: Gépműhely

A gyakorlatorientált képzési cél megvalósítása a gyakorlati laboratóriumok kialakítását igényelte. A Gépműhely (3. ábra) folyamatos fejlesztése elengedhetetlen ma is a nagy hallgatói létszámok kiszolgálásához.

2.3 Gépgyártástechnológiai Intézeti Tanszék (2000-től)

2000-ben három önálló műszaki főiskola (Bánki, Kandó, Könnyűipari) egyesülésével megalakult Budapesti Műszaki Főiskola, amely ismét új helyzetet teremtett. A Bánki Donát Gépészmérnöki Főiskolai Karon létrejött az Anyagtudományi és Gyártástechnológiai Intézet (AGI), melynek egyik intézeti Tanszékeként, majd a 2007. évtől Szakcsoportjaként működött tovább. 2010-től az Óbudai Egyetem a Budapesti Műszaki Főiskola, illetve a jogelődök, a Bánki Donát Műszaki Főiskola, a Kandó Kálmán Műszaki Főiskola és a Könnyűipari Műszaki Főiskola általános és teljes körű jogutódja. [5]

Ennek megfelelően a Tanszék a 2000-es években jelentős fejlődés részese lehetett. Erre az időszakra esett a felsőoktatási képzések teljes átalakítása, az ún. „Bologna-rendszerre” való átállás, az új jellegű szakok akkreditálása, az új BSc-tantervek kidolgozása, a kredit rendszerű oktatás bevezetése, az ide kapcsolódó tanmenetek, tananyagok kidolgozása, az oktatás megszervezése. E munkálatokban a Tanszék oktatói is igen komoly mértékben vettek részt. A számítógépes laboratóriumok korszerűsítése elengedhetetlen volt a modern ipari elvárásoknak megfelelő képzések biztosítása érdekében (4. ábra).



4. ábra: SPC labor a Méréstechnika laboratóriumban

Az Intézet igazgatója Dr. Palásti Kovács Béla (2000-2011), igazgató-helyettese Dr. Czinege Imre (2000-2001), majd Dr. Réger Mihály (2001-20011) lett. Gépgyártástechnológiai Intézeti Tanszék vezetését 2003-ig Dr. Váradi András, 2003-2004, között Dr. Sipos Sándor, majd 2004 és 2017 között Dr. Mikó Balázs látta el. 2007. január 1-től, az egységes szerkezeti felépítéshez igazodóan, az AGI kereteiben, a Szakcsoportok vezetője egyben intézetigazgató-helyettesi jogkörrel is rendelkezett. 2011-től az Intézet igazgatója Dr. Réger Mihály, általános helyettese Dr. Palásti Kovács Béla.

A posztgraduális képzések területén újabb szakmérnöki képzések indultak el. 2010-ben a Veterán gépjármű-restaurátor szakmérnök és szakember képzés, valamint szaktanfolyam. Célja olyan szakemberek oktatása, akik magas szakmai ismereteket szereznek a veterán gépjárművek felújításában, restaurálásában, alkalmasak egyes részfeladatok önálló megoldására, továbbá alkalmasak a kooperációs partnerekkel szembeni elvárások megfogalmazására, ellenőrzésére. Ezenkívül képesek korszerű muzeológiai szemlélettel végezni a gépjárművek restaurálását. [6]

2017-től az Intézet vezetését Dr. Pinke Péter vette át, 2022. novemberétől a Gyártástechnológiai Intézeti Tanszék a Gépészeti és Technológiai Intézetben belüli szervezeti egység lett, a tanszékvezető Dr. Farkas Gabriella.

2018. szeptemberétől az országban elsőként és egyedülálló módon hozta létre és indította el a Gépgyártástechnológiai Intézeti Tanszék a Metrológus szakmérnök/szakember képzést. A képzésben hangsúlyosan jelennek meg a metrológiai alapismeretek, joghatással járó mérések (hitelesítés), akkreditálás és ISO 17025 szabvány, mérési bizonytalanság számítása és a hozzá szorosan kapcsolódó matematikai statisztikai alapok, valamint a mérések minőségügygel kapcsolatos vetületei.

3 OKTATÁSI-KUTATÁSI TERÜLETEK ÉS LABOROK NAPIAINKBAN

A Tanszék által oktatott tantárgyak valamennyi szakon (Gépészmérnök, Mechatronikai mérnök, Biztonságtechnikai mérnök, Energetikai mérnök) megjelennek, azonban döntő részben a gépészmérnöki BSc képzés CAD/CAM/CNC specializációhoz kapcsolódnak. Más szakokon és szakirányokon a tantárgyak száma kevesebb, azonban az együtt oktatott hallgatói létszám nagyobb. A tantárgyak oktatásában nagy hangsúlyt kapnak a gyakorlati demonstrációk, illetve a megfelelő gyakorlat megszerzése, az eszközök, berendezések használatának elsajátítása. A gyakorlati foglalkozások kialakítása során alapvető szempont volt, hogy a hallgató az adott eszköz, gép, berendezés használatával tegyen szert gyakorlatra és nem szorítkozhatnak csupán a bemutatásra. A

következőkben ismertetésre kerülnek az egyes tanszéki laboratóriumok és az azokban folyó oktatási-kutatási tevékenységek.

A *gyorsprototípus labor* feladata megismertetni a hallgatókkal a 3D tervezésen (CAD) és gyártáson (CAM), valamint a reverse engineeringen keresztül a rapid prototyping eljárásokat. A CAD oktatás 2 féléves, emellett 2 félév a CAM oktatás. A hallgatók jártasságot szereznek az egyszerű testmodellek készítésétől, a felületmodellezésen keresztül a bonyolult összeállításokig és azok mozgásszimulációjáig. A CAM keretében pedig megismerkednek a 2,5D-s és 3D-s marási feladatokkal. A kötelező tantárgyak mellett 3 választható tárgy oktatása is itt történik, melyekkel a hallgatók kiegészíthetik ismereteiket igényük szerint. A labor támogatja a szakdolgozatok, TDK munkák, a projektmunka és hallgatói feladatok elkészítését.

Laborfelszereltség:

- SolidEdge (CAD program)
- EdgeCAM (CAM program)
- Dimension bst 768 3D nyomtató
- ISEL ICP 4030
- Artec Spider 3D scanner

Az *FMS labor* (5. ábra) feladata megismertetni a hallgatókkal a számítógépes gyártástervezés folyamatát. Az FTSZTI. laborgyakorlatain a tervezés mellett, a hallgatók elsajátítják a kézi CNC programozás alapjait 2 és 2.5 D-ig, valamint a szükséges szimulációs szoftverek használatát. A kötelező tantárgyak mellett a CNC technológiával kapcsolatos további ismereteket is szerezhet a hallgató. A CNC műhelygyakorlat során a vezérlésszimulátorok segítségével megtanulják kezelni a MiniMill HAAS CNC marógépet és a CNC programok paraméteres programozási lehetőségeit. A CNC programozás és szimulátorok kurzusain a CNC technológiához tartozó szimulációs lehetőségeket mutatjuk be és a CNC programozást támogató vizuális rendszerekkel ismerkednek meg a hallgatók. CNC Szakkört is tartunk a laborban, amit a Bánki Szakkollégium szervez. A labor támogatja a szakdolgozatok, TDK munkák, a projektmunka és hallgatói feladatok elkészítését.

Laborfelszereltség:

- 4 darab HAAS vezérlő szimulátor
- 12 számítógépes munkaállomás
- SolidEdge (CAD program)
- EdgeCAM (CAM program)
- MTS szimulációs szoftver (CNC/CAM)
- NCT20x/30x szimulációs szoftver (CNC)



5. ábra: CNC programozás és szimulátorok az FMS laboratóriumban

A *koordináta mérés technika* (6. ábra) labor elsősorban kutatási projektek támogatását szolgálja, gyakorlati oktatás

kevésebbé jelenik meg. Kialakítása és berendezési lehetőségei teszik a különböző felület paraméterek méréséhez kapcsolódóan tudományos vizsgálatokat. A mérőberendezések a megmunkált felületek geometriai mérésait biztosítják. A mérőszoba támogatja a doktori disszertációk, a szakdolgozatok, a TDK munkák, a projektmunka és hallgatói feladatok elkészítését.

Laborfelszereltség:

- Mitutoyo PJ-A3000 (mérőprojektor)
- Mitutoyo Crysta Plus (koordinátamérőgép)
- Mitutoyo SJ-301 (felületi érdességmérő)
- Mahr Perthometer PRK (felületi érdességmérő)
- Mahr MarSurf GD 120 (felületi érdességmérő)
- Nikon SMZ18 (stereomikroszkóp)



6. ábra: Koordináta mérés technika laboratórium

A *hosszmérés technika labor* célja megismertetni a hallgatókkal a legáltalánosabban használt kézi hossz- és szög mérő eszközöket, a konvencionális (nem lézeres) optikai eszközöket, elsajátítani rutinszerű használatukat. E mellett a koordináta mérés technika két legáltalánosabb eszköze, egy kisméretű telepített mérőgép és egy mérőkar szolgálja a gyakorlati oktatást. A kettéosztott nagylabor egyik fele 6 munkaállomással szolgálja az SPC folyamat megismerésének gyakorlati szoftveres támogatását és a minőségügy témakörű oktatásokat. Ezen munkaállomásokon folynak a Zeiss Calypso program által támogatott mérés-szimulációs gyakorlatok több tárgy részére. A labor támogatja a szakdolgozatok, TDK munkák, a projektmunka és hallgatói feladatok elkészítését.

Laborfelszereltség:

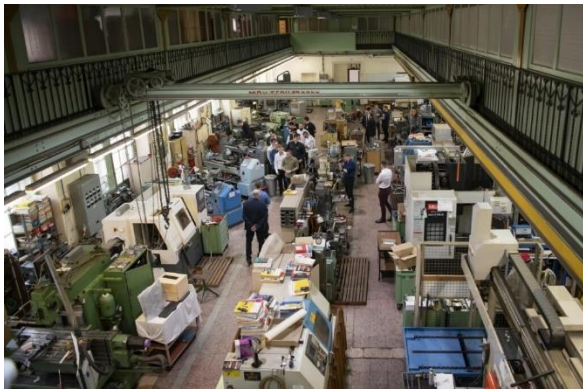
- Mitutoyo BX 300 manuális, kapcsoló típusú mérőfejes koordináta mérőgép Cosmos 2.4 mérőprogrammal
- Mitutoyo PJ-H3000F konvencionális mérőprojektor Cosmos 2.4 programmal
- Zeiss spirálmikroszkópos optikai mérőléc hossz- és szögmérőpad
- Romer Multigage kisméretű hordozható mérőkar Hexagon alap-mérőprogrammal
- Zeiss Calypso 2014 Mérőprogram-építő és szimulációs program (kimenet nélküli Student licenccel)
- Helios 750 monokrom fényforrásos tengelyvizsgáló berendezés, Helios mérőprogram Windows 2000 alapon, soros adatkimenettel
- különféle tolmércék, mikrométerek, mérőórák analóg és digitális kivitelben, mérőhasábok, idomszerek, szögmérők, optikátor, fénymikroszkóp

A *Prototípus fejlesztő labor* célja egyedi alkatrészek, szerszámok, készülékek, berendezések, modellek gyártása, illetve újra gyártása, ezen tevékenységek során alkalmazható technológiák bemutatása, alkalmazástechnikai kutatása. A laborban lehetőség van forgácsoló megmunkálások végzésére, szilikon öntőformák készítésére, kompozit alkatrészek előállítására.

A labor fontos szerepet játszik a Projekt munka c. tantárgy során megoldandó feladatok megoldásában, a Veterán gépjármű restaurátor képzésben, valamint szakdolgozatok megoldása során.

Laborfelszereltség:

- műszerész eszterga / marógép
- asztali fűrőgép
- kéziszerszámok



7. ábra: Gépműhely

A *gépműhely alapfeladata* a forgácsoló eljárások jelenségeinek laboratóriumi mérése, a szerszámgépek bemutatása, az CNC- programozás gyakorlati oktatása és a gépműhelygyakorlatok megvalósítása. A hallgatók két féleves gépműhelygyakorlaton szereznek jártasságot a gépek kezelésében, megismerik, elsajátítják a forgácsoló eljárásokat. A gyakorlatorientált képzés igényeinek kielégítése itt jelenik meg leglátványosabban, egyrészt a nagy hallgatói létszámok (gépész és mechatronika BSc), másrészt a projektmunka és a hallgatói feladatok elkészítése miatt. A gépműhelyben ugyanakkor jelentős kutatási munka is folyik: a szerszámok teljesítőképességi és munkadarabok forgácsolhatósági vizsgálatának kísérleti megvalósításával.

Laborfelszereltség:

- CNC-esztergák: Dugard Eagle BNC-1840 (2008), Colchester Tornado A50 NC (2006), EuroTurn 12B (2005), MAZAK SQT 10 MS (1996)
- CNC-marógépek: Mazak A410-II (2008), MSN 500, FEHLMANN Picomax 100 (1980, vezérlés cseréje: 2007)
- Elbo Controlli Hathor szerszámbemérő készülék (2009),
- Hagyományos (30-40 éves) szerszámgépek: 7 db egytetemes eszterga, 3 db marógép, palástköszörű, sikköszörű, gyalugép, tömbszikraforgácsoló gép, vésőgép, lefejtő marógép, sugárfűrőgép, oszlopos fűrőgépek, keretes szalagfűrész,
- Kistler forgó erőmérő berendezés, Kistler erőmérőpad kiértékelő szoftverrel
- Sztereomikroszkóp kamerával, kiértékelő szoftverrel

- Minimálkenéses készülék, hidegsugor szerszámbefogó berendezés

A *Lean technológia labor* alapfeladata a Lean filozófián alapuló elvek, módszerek, megközelítések és minőségtechnikák gyakorlati oktatása. Ez egy gyártási, összeszerelési folyamat szimulációjának bemutatásán keresztül valósul meg. A labor céljai közé tartozik a minőségbiztosítás témaköreinek gyakorlatorientált bemutatása, alkalmazása; a Lean-nel kapcsolatos témakörök oktatása gyakorlati prezentációval; a gyakorlati foglalkozásokon a csapatmunka erősítése; a hallgatók problémamegoldó képességeinek fejlesztése; az Ipar 4.0 egyes elemeinek oktatása. Jellemzően tekintve oktatási és kutatási feladatokat egyaránt ellát.

Laborfelszereltség:

- 5 munkaállomás, logisztikai eszközök, raktár állvány
- 2 féle, elemekből összeépíthető kisautó (összesen 80 db.)

A Tanszék gondozásában található laboratóriumok fejlesztése során főbb szempontok között szerepelt tehát a mérnökképzéssel szembeni ipari elvárásoknak való megfelelés, a hallgatók gyakorlatorientált oktatásának megvalósítása és a hallgatók kutatási projekteibe történő aktív bevonása.

IRODALOMJEGYZÉK

- [1] A Bánki Donát Műszaki Főiskola jubileumi évkönyve 1879-1999. Budapest, 1999. Szerkesztette: Dr. Gáti József
- [2] A Bánki Donát Gépipari Műszaki Főiskola centenáriumi emlékkönyve 1879-1979. Budapest, 1979. Szerkesztette: Dr. Király József
- [3] A Bánki Donát Gépipari Műszaki Főiskola jubileumi évkönyve 1879-1989. Budapest, 1989. Szerkesztették: Hetényi István, Dr. Nagy P. Sándor
- [4] Dr. Agyal Béla – Dr. Nagy P. Sándor – Dr. Váradi András: A Gépgyártástechnológiai Tanszék bemutatása. Gépgyártástechnológia XXXV. évf.. 1995/11-12 p.347-351.
- [5] A Budapesti Műszaki Főiskola jubileumi évkönyve 1879-2004. Budapest, 2004. Szerkesztette: Dr. Gáti József
- [6] Dr. Palásti Kovács Béla: A Gépgyártástechnológiai Tanszék/Szakcsoport (1963-2013) Kézirat 2013.