



## A hegesztéstechnológia szerepe a Tanszék szakmai profiljában

## The role of welding technology in the professional profile of the Department

<sup>1</sup>Bagyinszki Gyula

*<sup>1</sup>Óbudai Egyetem Bánki Donát Gépész és Biztonságtechnikai Mérnöki Kar Gépészeti és Technológiai Intézet Anyagtechnológiai Intézeti Tanszék. Budapest, Magyarország, bagyinszki.gyula@bgk.uni-obuda.hu*

---

### Összefoglalás

Az Óbudai Egyetem Bánki Donát Gépész és Biztonságtechnikai Mérnöki Karán a Gépészeti és Technológiai Intézet Anyagtechnológiai Intézeti Tanszéke látja el az anyagtudomány és a nem forgácsoló (forgácsnélküli) anyagtechnológiák – köztük a hegesztés és rokon technológiák – oktatását mind a nappali, mind a levelező, sőt egyes szakok esetében az esti, illetve a távoktatási tagozaton. A graduális képzésen kívül nagy hagyománya van a Karon a hegesztő szakemberek tanfolyamrendszerű képzéseinek is, amelyek gondozása szintén a Tanszék feladatai közé tartozik.

Kulcs szavak: hegesztés, oktatás, képzés, jegyzet, könyv

---

### Abstract

*At the Donát Bánki Faculty of Mechanical and Safety Engineering of the Óbuda University, the Department of Materials Technology of the Institute of Mechanical Engineering and Technology provides teaching in materials science and non-cutting (chipless) materials technologies – including welding and related technologies – both full-time, correspondence, and even some majors in the case of the evening or distance education department. In addition to the graduate training, the Faculty also has a long tradition of course-based training for welding specialists, the maintenance of which is also one of the Department's responsibilities.*

Keywords: Kulcs szavak: welding, education, training, note, book

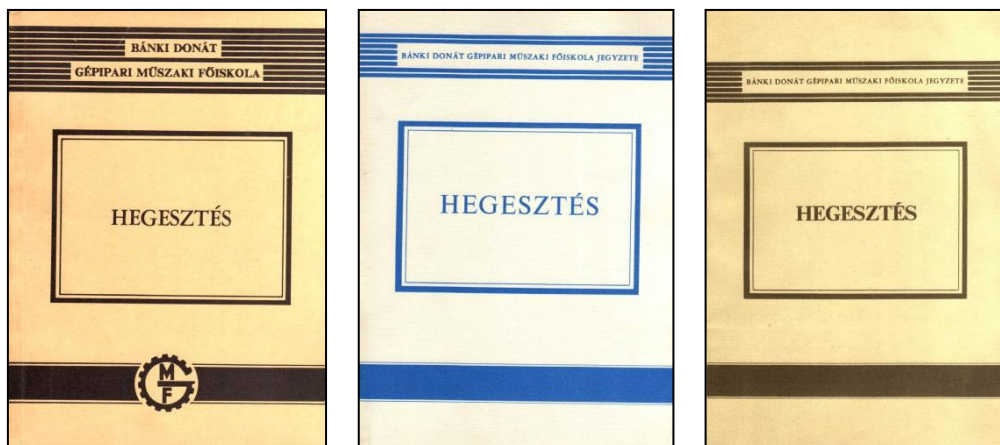
---

A hegesztés oktatásában már az Óbudai Egyetem Bánki Donát Gépész és Biztonságtechnikai Mérnöki Karának jogelődje, a Magyar Királyi Állami Felső Ipariskola is szerepet vállalt. Az injektoros gázhegesztő piztolyt 1905-ben szabadalmaztatta a francia Edmond Fouché és ilyen elvű eszközökkel a jogelőd intézmény (a Népszínház utcai telephelyen) – Petrik Lajos vezetésével – már 1907-ben szervezett autogénhegesztő (lánghegesztő) tanfolyamot és csak 1913-ig 749 fő végzett 46 tanfolyam keretében.

A lánghegesztő mellett villamos ívhegesztő tanfolyamot először 1930-ban hirdetett meg a jogelőd intézmény és ezzel fontos szerepet töltött be az eljárás széleskörű elterjesztésében. Ehhez Nyikolaj Gavrilovics Szlavjanov leolvadó elektródás ívhegesztő eljárásának (1888) és Oscar Kjellberg bevonatos elektródájának (1907) szabadalma adta a technikai alapokat. A két tanfolyam bemeneti feltételei azonosak voltak: születési anyakönyvi kivonattal igazolt betöltött 18. életév és

fémipari mesterségről szóló segédlevél.

Az említett gyakorlati képzések nyomdokain a hegesztés tudományos igényű oktatása a jogelőd Felsőfokú Gépipari Technikum – azon belül az 1963-ban alapított Mechanikai Technológia Tanszék – létrehozása után kapott nagyobb jelentőséget. Ebben kiemelkedő szerepe volt Becker Istvánnak, aki másodállásban oktatta a Hegesztés tantárgyat, melyhez a hallei ZIS-ben (Zentralinstitut für Schweißtechnik) megszerzett ismereteket foglalta jegyzetbe [1].



*Becker István 180 oldalas, Becker István - Kovács Mihály 388 oldalas és Gáti József - Kovács Mihály 448 oldalas főiskolai jegyzete*

Kovács Mihály, mint a Tanszék főállású oktatója – a német hegesztőmérnöki képzésben való részvétele után – Becker Istvánnal együtt kibővítette, átdolgozta ezt a jegyzetet [2]. A tárgy heti óraszámának növekedését követően Gáti József és Kovács Mihály írt új főiskolai jegyzetet [3], ami alapját képezte az időközben már elindult hegesztő műszaki szakember képzésnek is.

A hazai hegesztő szakemberek képzésében döntő fordulatot a 3/1969. (VII.29.) számú KGM rendelet hozott, ami előírta a hegesztő szakmunkások hazai minősítését és a hegesztő szakemberek továbbképzését. A rendelet szerint a minősített hegesztő szakmunkások munkájának előkészítésére és ellenőrzésére hegesztő műszaki szakembert kell alkalmazni.

A Felsőfokú Gépipari Technikumból 1969-ben létrehozott Bánki Donát Gépipari Műszaki Főiskola Mechanikai Technológia Tanszékén megérlelődtek a tárgyi és személyi feltételek a 252 elméleti órát és 64 óra gyakorlatot magába foglaló képzés indítására. A tanfolyamra többnyire középfokú szakemberek, később gépész üzemmérnökök jelentkeztek. Az első tanfolyam a Főiskola és a Gépipari Technológiai Intézet együttműködésével, 1972-ben indult el.

A képzés a ZIS tematikája nyomán szerveződött. A tematika az első 6 tanfolyamot követően átdolgozásra került, és nagyobb hangsúlyt kaptak a gyakorlati alkalmazás szempontjából közvetlenül hasznosítható ismeretek. A tanfolyam végén a résztvevőknek 5 órás írásbeli, majd szóbeli vizsgát kellett tenniük három tantárgy(csoport)ból:

- hegesztő gépekből és berendezésekből / hegesztéstechnológiából,
- hegesztési anyagismeretből / anyagvizsgálatból,
- hegesztett szerkezetek gyártásából.

Az 1974-ben létrehozott „European Council for Cooperation in Welding” (ECCW) albizottságai kapták feladatul 1990-91-ben, hogy a hegesztési felelősök elméleti és gyakorlati képzésére, akkreditálására és vizsgáztatására vonatkozó egységes irányelveket kidolgozzák. Az EWF (European Federation for Welding, Joining and Cutting = Európai Hegesztési, Kötési és Vágási

Szövetség) által 1992-ben kiadott és 1993-ban életbe léptetett, a hegesztési felelősök, vagyis az európai

- hegesztőmérnökök (EWE = European Welding Engineer),
- hegesztőtechnológusok (EWT = European Welding Technologist),
- hegesztőspecialisták (EWS = European Welding Specialist),
- kiemelt hegesztők (EWP = European Welding Practitioner)

képzésére és képesítésére vonatkozó irányelvek meghatározták a képzés keretét, részletes tematikáját a minimális követelmény szint előírásával és a vizsgán elvárt ismereteket. A nemzeti hegesztési szervezetek – amelyek az EWF tagjai – kölcsönösen elismerik az irányelveknek megfelelő vizsgán alapuló, bármely tagállam által kibocsátott EWE, EWT, EWS, EWP diplomát.

1993-ban az EWF irányelvei alapján a hegesztő műszaki szakember képzés tantervét a Kar, illetve a Tanszék átdolgozta. A képzés óraszámja 340 órára emelkedett (ebből 60 óra gyakorlat), és hegesztőtechnológus néven bekerült az Országos Képzési Jegyzékbe (OKJ) is.

1997-től az IIW (International Institute of Welding = Nemzetközi Hegesztési Intézet) az EWF irányelvet a nemzetközi

- hegesztőmérnök (IWE = International Welding Engineer),
- hegesztőtechnológus (IWT = International Welding Technologist),
- hegesztőspecialista (IWS = International Welding Specialist),
- kiemelt hegesztő (IWP = International Welding Practitioner)

képzés irányelveként fogadta el.

Azóta már ezen irányelv követelményei szerint folyik a képzés és a képesítés mind az EWF, mind az IIW tagországokban. 2011-től az előírt tartóvéri követelményeket az IAB-252 „Guideline for International Welding Engineers, Technologists, Specialists and Practitioners - PERSONNEL WITH QUALIFICATION FOR WELDING COORDINATION” dokumentuma tartalmazza. A képzésben résztvevők az eredményes vizsgák után IWE, IWT, IWS, IWP diplomát kapnak az EWE, EWT, EWS, EWP oklevél mellé.

Az EWF 1998-ban vette fel teljes jogú taggá a Magyarországot képviselő Magyar Hegesztéstechnikai és Anyagvizsgáló Egyesület (MHTE). Az EWF és az IIW által létrehozott IAB (International Authorisation Board = Nemzetközi Meghatalmazott Testület) IAB-252r1-11 (r2-14, r3-16, r4-18, r5-19) tematikája szerint, az MHTE, mint ANB (Authorised Nominated Body = Meghatalmazott Kijelölt Testület) akkreditációja révén az Óbudai Egyetem Bánki Donát Gépész- és Biztonságtechnikai Mérnöki Kara, mint ATB (Approved Training Body = jóváhagyott oktató és képesítő hely) is szervezhet 1999-től Európai/Nemzetközi Hegesztő Technológus (EWT/IWT) és Európai/Nemzetközi Hegesztő Specialista (EWS/IWS) képzést, majd 2011-től Európai/Nemzetközi Hegesztő Mérnök (EWE/IWE) képzést.

Teljes óraszámú (340 tanórással, 2012-től 362 tanórással, 2017-től 369 tanórással) IWT/EWT képzést 2023-ig 24 alkalommal tartott a Kar, továbbá (1999-2002 között) egy ismeretmegújító és kettő kiegészítő képzést is. Teljes óraszámú (222 tanórással, 2009-től 227 tanórással, 2012-től 240 tanórással, 2017-től 249 tanórással) IWS/EWS képzést 2023-ig 18 alkalommal került lebonyolításra.

2011-től – EWF jóváhagyással – 112 tanórással IWE/EWE különbözeti (kiegészítő) képzést is szervez a Kar azon mérnökök részére, akik IWT/EWT diplomával már rendelkeznek és a további kritériumoknak is megfelelnek. A csak elméleti képzés tananyaga az IWE és IWT tematika közötti különbség, rendszerező áttekintéssel kiegészítve. 2023 végéig 13 ilyen képzés valósult meg. Fontos megjegyezni, hogy csak a képzés lehet „különbözeti”, tehát a vizsga nem, így az IWT és az IWE különbözeti képzés együttes teljes tananyagából kell vizsgát tenni.

Miután a hegesztési ismeretek – az új eljárások, anyagok, a minőségirányítás stb. területén –

jelentős fejlődésen mentek keresztül, szükségszerűvé vált egy összefoglaló szakkönyv megírása. Ekkor készült el a Hegesztési Zsebkönyv első változata, melynek főszerkesztője Gáti József és kiadója a Műszaki Könyvkiadó volt [4]. Az újabb kiadására a Műszaki Könyvkiadó nem vállalkozott, ezért az aktualizált és jelentősen kibővített második változatot Komócsin Mihály COKOM Mérnökiroda Kft.-je adta ki [5]. A Hegesztési Zsebkönyvet tankönyvként az európai/nemzetközi képzésekben résztvevők folyamatosan megkapták, illetve megkapják.



*A Hegesztési Zsebkönyv 1996-os 1. és 2003-as 2. kiadása, melyeknek 65 %-át, illetve 57 %-át tanszéki munkatársak írták*

A hegesztés és rokon technológiák a következők szerint jelentek meg a graduális képzésben:

Gépészmérnöki szakon, az Anyagtudomány I. és II-re (Werkstoffkunde I. és II.-re), illetve az Anyagtechnológia alapjai I. és II.-re alapozva:

- Kötéstechnológia (CAD/CAM szakirány), illetve Fügetechnik,
- Kötés- és alakítástechnológia I. és II. (Géptervező szakirány),
- Termikus technológiák számítógépes tervezése.

Gépipari mérnökasszisztens szakon, az Anyagismeret I. és II.-re alapozva:

- Előgyártás és kötéstechnológia.

Mechatronikai mérnök szakon, a Mérnöki anyagok-ra alapozva:

- Anyagtechnológia I. és II., kötéstechnológia fejezettel.

Had- és biztonságtechnikai mérnök szakon:

- Anyag- és gyártásismeret I., kötéstechnológia fejezettel.

Munkavédelmi mérnökasszisztens szakon, az Anyagismeret-re alapozva:

- Gyártásismeret, kötéstechnológia fejezettel.

Műszaki menedzser szakon, az Anyagismeret-re alapozva:

- Termelési folyamatok I., kötéstechnológia fejezettel.

Mérnökktanár szakon:

- Szakmódszertan III. (gépész) – A fémipari anyag- és gyártásismeret tanításának módszertana, kötéstechnológia alfejezettel.

A Tanszék által kínált választható tantárgyak közül az alábbiak tartoznak a hegesztés és rokon technológiák tárgykörébe:

- Autóipari kötés- és alakítástechnológia

- Hegesztés gépesítése és automatizálása
- Hegesztett szerkezetek tervezése
- Korszerű felületnemesítő eljárások

A hegesztő szakember képzésekben szerzett oktatási tapasztalatokat, illetve gyakorlatot kamatoztatva, a Kar által 2016. februárban indított gépészmérnöki MSc képzésnek hegesztéstechnológia specializációja került bevezetésre. Ebben a Tanszék által oktatott tantárgyak a következők:

Természettudományi alapismeretek tantárgycsoportban:

- Anyagtudomány

Szakmai törzsanyag tantárgycsoportban:

- Korszerű anyagtechnológiák
- Projektfeladat

Differenciált szakmai ismeretek tantárgycsoportban:

- Hegesztéstechnológiák I. (ömlesztő hegesztés)
- Hegesztéstechnológiák II. (sajtoló hegesztés)
- Hegeszthetőség és anyagvizsgálat
- Hőfolyamatok és modellezésük
- Diplomatervezés I.
- Diplomatervezés II.

Kötelezően választandó tantárgycsoportban:

- Különleges hegesztő eljárások
- Termikus vágás és bevonatolás

Szabadon választható tantárgycsoportban:

- Korszerű felületnemesítő eljárások

Ezek közül több megjelenik az államvizsga tantárgyak között is:

Gépészmérnöki ismeretek:

- Gépszerkezetek és tervezés
- Gyártási folyamatok és rendszerek
- Korszerű anyagtechnológiák

Hegesztéstechnológia

- Hegesztéstechnológiák I. (ömlesztő hegesztés)
- Hegesztéstechnológiák II. (sajtoló hegesztés)
- Hegeszthetőség és anyagvizsgálat
- Munkahelyi egészségmegőrzés
- Ipari minőségirányítás

Sajátos „színfolt” a Kar képzési palettáján a veterán-gépjármű restaurátor szakirányú továbbképzési szak, melynek a „Korhű és korszerű gyártási környezet” modulja magába foglalja az „Anyagtudomány”, a „Lemezalakítás”, a „Hegesztés és hőkezelés”, a „Felületvédelem és kikészítés”, a „Korhű és korszerű technológiák”, a „Különleges technológiák”, a „Műanyag alkatrészek kis darabszámú gyártása” tárgyakat.

Természetesen a hegesztés és rokon technológiák nem csak órarendi keretek között, hanem a Tudományos Diákköri, szakdolgozat (BSc) és diplomamunka (MSc) témák konzultálásában is jelentenek tanszéki feladatokat.

A Tanszék munkatársai kiemelten fontosnak tartják a hallgatók ellátását színvonalas tananyagokkal. Elkészült több, intézményi kiadású tanszéki jegyzet és kiadók által gondozott tan-, illetve szakkönyv, többek között a hegesztés és rokon technológiák tárgykörben is.



*Gáti József - Kovács Mihály szerzőpáros művei [6, 7, 8]*



*Bagyinszki Gyula és Bitay Enikő által jegyzett „könyvsorozat” [9, 10, 11].*



*Hegesztési szakkönyvek, melyeknek tanszéki munkatársak is társszerzőik [12, 13, 14]*

A Tanszék munkatársai – konzorciumi keretek között – elektronikus (multimédiás) tananyagok fejlesztésébe is bekapcsolódtak. Így született meg a BMF Báncsi Donát Gépészmérnöki Főiskolai Kar, a Dunaújvárosi Főiskola, a Kecskeméti Főiskola, a Széchenyi István Műszaki Főiskola és a Vision Multimédia Kft. együttműködése révén – az „Alapanyaggyártó technológiák” és a „Képlékenyalakító technológiák” mellett a „Hegesztéstechnika” interaktív multimédiás oktatómodul 2002-ben [15].



*Hegesztéstechnika interaktív multimédiás oktatómodul startmenüje*

A Gépipari Tudományos Egyesület Hegesztési Szakosztálya és Hegesztés Munkavédelme Szakbizottsága – a Nemzeti Munkaügyi Hivatal támogatásával – a hegesztés biztonságára vonatkozó „Helyes gyakorlat” kiadványokat készítettett és hozzájuk kapcsolódó internetes felületet hozott létre. Ezen útmutatók kidolgozásának célja a hegesztés és rokon eljárásai veszélyeinek elhárítását szolgáló, helyesnek tekintett és/vagy bizonyult gyakorlat bemutatása. A Tanszék részéről Bagyinszki Gyula kettő kiadványt állított össze [16, 17].

## HEGESZTÉS BIZTONSÁGA

HB-H3:2013

Az egészséget nem veszélyeztető és biztonságos hegesztés HELYES GYAKORLATA

Védekezés optikai sugárzás ellen

A helyes gyakorlat útmutató célja a hegesztés és rokon eljárásai veszélyeinek és ártalmának megelőzését szolgáló, szakmailag helyesnek tekintett és/vagy bizonyult gyakorlat bemutatása. Alkalmazása nem kizárólag, választható más, legalább egyenértékű biztonságot nyújtó megoldások. A jelen kiadványban bemutatott megoldások azonban megfelelnek az egészséget nem veszélyeztető és biztonságos munkavégzés jogszabályából eredő követelményeknek, de hasznosnak lehetnek a munkabiztonságot és munkakezességüket irányító és ellenőrző számára is, amikor a vonatkozó jogszabályoknak megfelelő, helyes gyakorlatot kívánják megvalósítani vagy szemléltetni.

**1. A munkavégzés helyszíne**

A munkavégzés helyszíne egy közelműltben felépült műhelycsarnok, ami főként acélszék felépítés, rendbe hozott betonszálak és kőjavított övezetű nagy alakfelületek határolnak. Ez utóbbiakon keresztül érvényesülő természetes megvilágított fénytelő felülműltakkal ellátott fényvédős vizsgáti egységet is.

A műhelycsarnok egyik negyedében darabokra vágó alumínium termékek és sajtot profilok sorakoznak a mechanikus táblázolói és termikus (plazma) vágóberendezések mellett. A műhely többi részében argonvédőgázos fűzőberendezések és volfrámlektóds hegesztési művelétek, valamint ezek előkészítő, ill. utómunkálatai zajlanak. A hegesztésre kerülő gyártmányok mérete (kiterjedési, a hálók vizsgálat hegesztések száma, a varrathegyek hozzáférési biztosítása, továbbá a készülőtermék és anyagmozgató szükségessége miatt nem megvalósuló a behatárolt borsókában (kül-képpen) történő munkavégzés.

A műhelycsarnok egyik szegletében van lehetőség a volfrámlektóds hegesztés elektrodáinak közörlésére. A szomszédos műhelycsarnokban jelenik meg a gyakorlaton kell közelednie a hegesztő segítőnek) – részben önműlt részben pályázati forrás felhasználásával – korszerű technológiákat, ill. ezek berendezéseit telepelték, úgy mint:

- lézervágás és hegesztés,
- elektronosugrás hegesztés,
- vizsgáras vágás,
- plazmaszárás.

**2. A felmerülő optikai problémák és azok el-műlt, illetve gyakorlati háttere**

A nyílt fűző és a lézervegztés, illetve vágási eljárásoknál az elektronosugrás hegesztésnél, a gázhegesztésnél és a lángvágásnál, több termikus szórás keletkezik, illetve lágyfotótermék előjelenik jelentős mennyiségű – határozott intenzitású – optikai sugárzás. A hegesztés során keletkező optikai sugárzás az optikai sugárzás. Más eljárások – így például az előkészítő-hegesztés és a hűvelőgáz hegesztés – általában elhagyható mennyiségben bocsátanak sugárzást energiát.

H3-1. ábra

Hegesztés Munkavédelme Szakbizottság

## HEGESZTÉS BIZTONSÁGA

HB-H10:2013

A biztonságos, egészségre nem ártalmas hegesztés HELYES GYAKORLATA

Védekezés zaj ellen

A helyes gyakorlat útmutató célja a hegesztés és rokon eljárásai veszélyeinek és ártalmának megelőzését szolgáló, szakmailag helyesnek tekintett és/vagy bizonyult gyakorlat bemutatása. Alkalmazása nem kizárólag, választható más, legalább egyenértékű biztonságot nyújtó megoldások. A jelen kiadványban bemutatott megoldások azonban megfelelnek az egészséget nem veszélyeztető és biztonságos munkavégzés jogszabályából eredő követelményeknek, de hasznosnak lehetnek a munkabiztonságot és munkakezességüket irányító és ellenőrző számára is, amikor a vonatkozó jogszabályoknak megfelelő, helyes gyakorlatot kívánják megvalósítani vagy szemléltetni.

**1. A munkavégzés helyszíne**

Logisztikai megfontolásból autópálya és főútvonal közlekedési csomópontja közelében található ipari parkban építettek fel egy fémcsiszoló-gyártó üzemet, annak központi részei a daraboló- és a hegesztő-műhelycsarnok. Mindeket környezetkezelési követelmények gyűjtő névenem alkotják tartóvázat, és fém trapezlemez képezik a fal- és a tetőfelületet. Monolit betonpalfizára, föntlelekek segítségével rögzítettek a különféle technológiai berendezéseket.

A hegesztő műhelycsarnok szomszédosságában – annak vizsgálata céljából – alakították ki a daraboló, az előkészítő műhelycsarnokot. A vágási feladatok sokfélesége – beleértve az anyagmozgató (összetétel, szűrőgáz, olvadáspont stb.) és geometriai (szelvények), jellemző befoglaló és vastagsági méretek, alak- és mérettartományok) változatos-ságot – szinte minden fontos vágási eljárás megvalósítását (berendezésnek telepítését) szükségessé tette.

Rendelőkre állnak:

- nyitvárasra alkalmas káncs- és táblázolók,
- forgácsolási feladatokat ellátó gépi fűrészek és marógépek,
- termikus vágást végző láng-, plazma- és lézervegztés,
- eróziós vágást megvalósító vizsgáras technika.

Ezek az eszközök logisztikailag rendezetten, de

közös légtérben kerültek elhelyezésre. Ezt többek között a bakulárolási és tartószerkezettel megvalósított anyagmozgató is indokolja. Egyes berendezéseket – a jobb kihasználás, illetve a vágási igények kielégítése érdekében – már előre építtettek kővetében, több vágófelülettel.

**2. A zaj okozta veszélyek és azok el-műlt, illetve gyakorlati háttere**

A hegesztés és rokon eljárásai alkalmazása során zaj szórható a folyamatból (pl. fővonal keresztűl áramlás zajok), az aramforrásból, vagy más berendezésekből (pl. gépjármű vágási és/vagy anyagmozgató). A szűrt levegős, szénves vágás vagy a plazma vágás jellegzetes példái a zajos eljárásoknak, de egy motor által hajtott generátor is lehet jelentős zajforrás. Az erős és hosszan tartó zaj egészségügyi kockázatot jelent.

Míg az optika szakterületén a látható tartományba eső elektronosugrás sugárzásokkal – a fényvágárral – addig az akusztika a hallható mechanikai rezgésekkel – hangokkal, így a zajokkal is – foglalkozik. A hang valamely folytonos, rugalmas közegben kialakuló mechanikai zavarási állapot továbbterjedése. A zavarási állapot (a hang) terjedése során közzentűlt energia, azaz munkavégző képesség is terjed. Arról függően, hogy a mechanikai zavarási állapot levegőben vagy más gázban, vízben vagy étel

Hegesztés Munkavédelme Szakbizottság

*Bagyinszki Gyula által készített „helyes gyakorlat” kiadványok címlapja*

Valamennyi szakon, a tantárgyhoz tartozó gyakorlatok keretében mutatják be a tanszék oktatói a fontosabb hegesztési eljárásokat. A hegesztő laboratóriumokban a fontosabb láng- és ívhegesztő, láng- és plazmavágó, ellenállás-ponthegesztő, ultrahangos ponthegesztő, polimer csőhegesztő eljárások és eszközök, valamint hegesztés gépesítését segítő egyéb berendezések mutathatók be.



*Lánghegesztő és (sajtoló) hegesztő laboratórium*



*Ívhegesztő és robothegeztő laboratórium*

2009. október 26-án a Tanszék felügyelete alá tartozó BMF/OE-BGK-CLOOS Robothegeztő labor átadására került sor egy kettős jubileum – az Kar jogelőd intézménye (a Magyar Királyi Állami Ipariskola) alapításának 130 éves évfordulója, valamint a német CLOOS cég 90 éves fennállása – alkalmából. Ekkor indult az a szimpózium sorozat is, melynek 2022-ben már a 12. eseménye került megrendezésre az Karon.

A Tanszék hangsúlyt fektet a multimédiás jellegű oktatásra és abban az informatikai lehetőségek kihasználására is. Azokon a területen, ahol a szükségesnek ítélt vizsgálatok és technológiai bemutatók gyakorlati megvalósítására alkalmas eszközök nem állnak rendelkezésre, videofilmeket, számítógépes szimulációt, vetített vagy tablós prezentációkat mutat be a hallgatónak. A mérési adatfeldolgozás, a konstrukciós- és technológiai tervezés, az anyag kiválasztás területén szoftverek és adatbázisok állnak rendelkezésre az ilyen témájú gyakorlatokhoz, TDK-munkákhoz, projektfeladatokhoz, szakdolgozatokhoz, diplomamunkákhoz.

A Karon hallgatói Hegeztő Szakkör is alakult, melynek főbb célkitűzései:

- bizonyos fokú hegesztői gyakorlat megszerzése a tanszéki laborokban (előre egyeztetett beosztás szerint, oktatói felügyelet mellett, a vonatkozó biztonsági szabályok betartásával);
- a hegesztési szakmai ismeretek bővítése és elmélyítése;
- bekapcsolódás Tudományos Diákköri (TDK) munkákba;



- szakkiállítások (pl. Mach-Tech, Ipar Napjai) csoportos megtekintése;
- üzemlátogatások szervezése és lebonyolítása;
- más felsőoktatási intézmények hasonló közösségeivel (pl. BME Gépészmérnöki Kar Hegesztési Szakosztály) való kapcsolattartás, esetenként közös programok (pl. hegesztési verseny) lebonyolítása.

A Kutatók Éjszakája Európa-szerte megrendezett ingyenes eseménysorozat a tudomány és a kutatói életpálya népszerűsítésére. Általában szeptember utolsó hétvégéjén lehet bepillantani a különböző tudományterületek „rejtelmeibe”. Szórakoztató, inspiráló előadásokon, kísérleteken, bemutatókon, laborbejárásokon és játékos programokon keresztül minden korosztály ismerkedhet a tudományos kutatás, illetve a mérnöki tevékenység eredményeivel, technikai hátterével. A kari programban – tanszéki munkatársak közreműködésével – rendszeresen szerepel hegesztéssel és rokon technológiáival kapcsolatos bemutató is.

## Hivatkozások

- [1] Becker István: Hegesztés, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1965, 180 oldal
- [2] Becker István - Kovács Mihály: Hegesztés, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1979, 388 oldal
- [3] Gáti József - Kovács Mihály: Hegesztés, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1989, 448 oldal
- [4] Szerkesztette Gáti József: Hegesztési zsebkönyv, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1996, 802 oldal, - 1. *Hegesztési anyagismeret*, 1-115. oldal, 4.4. *Hegesztett szerkezetek*, 573-650. oldal, 5. *Hegesztő szakemberek képzése és minősítése*, 675-704. oldal, 6.1. *Hegesztési hibák és értékelésük* - 6.2. *A hegesztés vizsgálata* - 6.3. *Hibakereső anyagvizsgálatok* - 6.4. *Egyéb vizsgálatok*, 711-766. oldal, szerző: Kovács Mihály; 2. *A hegesztési eljárások és eszközeik*, 117-407. oldal (kivéve 2.1.3.-2.1.5. pontok, 216-298. oldal), 3. *Fémek termikus vágása*, 409-447. oldal, szerző: Gáti József
- [5] Szerkesztette Gáti József: Hegesztési zsebkönyv, Cokom Mérnökiroda Kft., Miskolc, 2003, 802 oldal, - 1. *Fémek tulajdonságai és viselkedésük a hegesztés során*, 1-88. oldal, 4.4. *Hegesztett szerkezetek tervezése és kialakítása*, 491-538. oldal, 5. *A fémes kötések vizsgálata*, 557-608. oldal, 8.1. *Fémhegesztő szakemberek képzése és minősítése*, 641-662. oldal, *Német szakszótár*, 759-772. oldal, szerző: Kovács Mihály; 2. *Fémek vágási eljárásai és eszközei*, 89-118. oldal, 3. *A hegesztési eljárások és eszközeik*, 119-396. oldal (kivéve 3.1.3.-3.1.5. pontok, 188-314. oldal), 6. *A polimerek tulajdonságai és viselkedésük a hegesztés során*, 609-622. oldal, 7. *Polimerek hegesztési eljárásai és eszközei*, 623-640. oldal, 8.2. *Műanyaghegesztő szakemberek képzése és minősítése*, 663-668. oldal, 10. *Hegesztés biztonságtechnikája, tűz-, és környezetvédelme*, 741-752. oldal, szerző: Gáti József
- [6] Gáti József - Dr. Kovács Mihály: Kötéstechnológia, Bánki Donát Műszaki Főiskola, Budapest, 1999; 196 oldal
- [7] Gáti József - Kovács Mihály: Ívhegesztés, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 2008, 92 oldal
- [8] Kovács Mihály: Hegesztés, Nemzeti Tankönyvkiadó - Tankönyvmester Kiadó, Budapest, 2008, 204 oldal
- [9] Bagyinszki Gyula - Bitay Enikő: Felületkezelés, Erdélyi Múzeum-Egyesület, Kolozsvár, 2009, 359 oldal
- [10] Bagyinszki Gyula - Bitay Enikő: Hegesztéstechnika I. - *Eljárások és gépesítés*, Erdélyi

- Múzeum-Egyesület, Kolozsvár, 2010, 286 oldal
- [11] Bagyinszki Gyula - Bitay Enikő: Hegesztéstechnika II. - *Berendezések és mérések*, Erdélyi Múzeum-Egyesület, Kolozsvár, 2010, 286 oldal
- [12] Főszerkesztő Szunyogh László: Hegesztés és rokon technológiák Kézikönyv, Gépipari Tudományos Egyesület, Budapest, 2007 - 3.2.6. *Nem fogyóelektrodás, védőgázos ívhegesztési eljárások*, 191-204. oldal, 3.4. *Lánghegesztés*, 247-260. oldal, 10. *Nemfémek anyagok hegesztése*, 791-827. oldal, szerző: Gáti József; 3.2.7. *Plazmahegesztés*, 204-213. oldal, szerző: Bagyinszki Gyula;
- [13] Szerkesztette Gáti József: Hegesztési zsebkönyv I. Hegesztési eljárások, Cokom Mérnökiroda Kft., 2023. 646 oldal, - 5. *Polimerek és hegesztésük*, 545-596. oldal, szerző: Gáti József
- [14] Szerkesztette Gáti József: Hegesztési zsebkönyv II. Hegesztés gyártástechnológiája, Cokom Mérnökiroda Kft., 2023. 580 oldal, - 1.5.2. *A hegesztés gépesítésének rendszere*, 60-145. oldal, szerző: Bagyinszki Gyula
- [15] Bagyinszki Gyula - Bernáth Mihály - Fülöp Zsoltné - Gáti József - Gremesberger Géza - Kovács Mihály - Vígh Sándor: Hegesztéstechnika interaktív multimédiás oktatómodul (Szerkesztő: Bagyinszki Gyula), Apertus Közalapítvány, Budapest, 2002
- [16] Bagyinszki Gyula: HEGESZTÉS BIZTONSÁGA HB-H3:2013 - Az egészséget nem veszélyeztető és biztonságos hegesztés HELYES GYAKORLATA - Védekezés optikai sugárzás ellen, *Gépipari Tudományos Egyesület, Budapest, 2013, 14 oldal* (<http://www.gtehm.hu/dokumentumok.php?id=4>)
- [17] Bagyinszki Gyula: HEGESZTÉS BIZTONSÁGA HB-H10:2013 - A biztonságos, egészségre nem ártalmas hegesztés HELYES GYAKORLATA - Védekezés zaj ellen, *Gépipari Tudományos Egyesület, Budapest, 2013, 11 oldal* (<http://www.gtehm.hu/dokumentumok.php?id=12>)