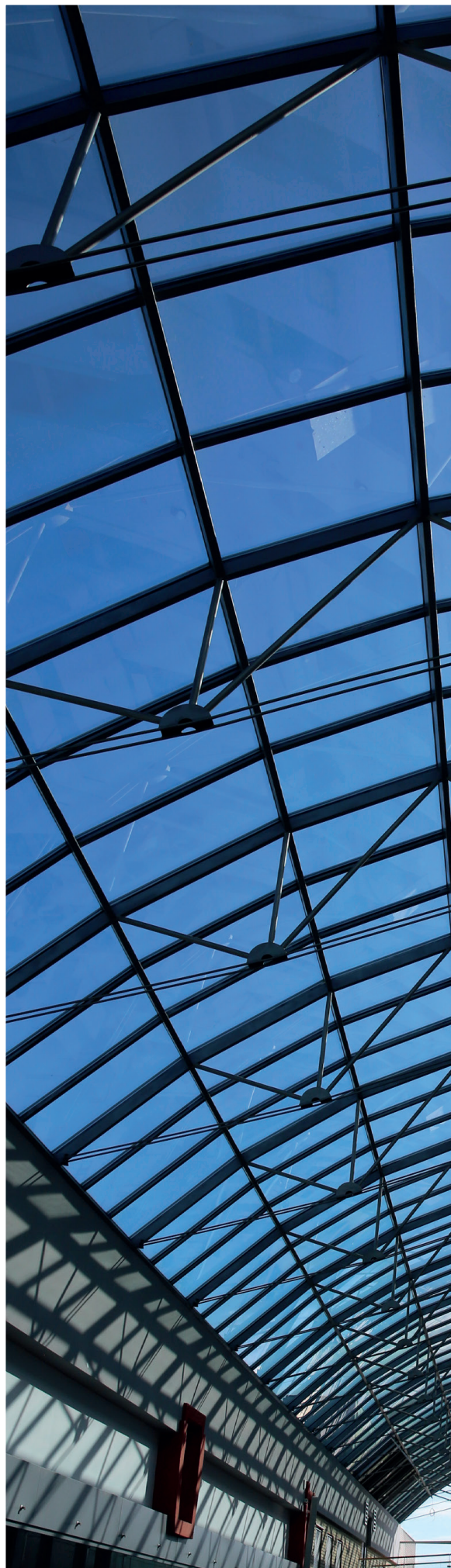


A Dunaújvárosi Egyetem ipari, kutatási és fejlesztési szolgáltatásai



NEMZETI KUTATÁSI, FEJLESZTÉSI
ÉS INNOVÁCIÓS HIVATAL

AZ NKFI ALAPBÓL
MEGVALÓSULÓ PROJEKT

A Dunaújvárosi Egyetem ipari, kutatási és fejlesztési szolgáltatásai

- Kutatás, Fejlesztés, Innováció
- Szolgáltatásaink
- Eszközparkunk



NEMZETI KUTATÁSI, FEJLESZTÉSI
ÉS INNOVÁCIÓS HIVATAL

AZ NKFI ALAPBÓL
MEGVALÓSULÓ PROJEKT

© Dunaújvárosi Egyetem–Ipari Fejlesztési központ, 2021

DUNAÚJVÁROSI EGYETEM
www.uniduna.hu
D=U=E PRESS

Kiadóvezető Németh István

„Kiadványunk a 2019-1.2.1-EGYETEMI-ÖKO-2019-00008 számú projekt a Nemzeti Kutatási Fejlesztési és Innovációs Alapból biztosított támogatással, a 2019-1.2.1-EGYETEMI ÖKO pályázati program finanszírozásában valósult meg.”

Felelős kiadó Dr. habil András István
Felelős szerkesztő Nemeskéry Artúr

Tördelés Duma Attila
Készült a HTSART nyomdában
Felelős vezető Halász Iván

A Dunaújvárosi Egyetem ipari, kutatási és fejlesztési szolgáltatásai



TARTALOM

Bemutakozás	7
KUTATÁSI TERÜLETEINK	9
Műszaki Tudományok	9
<i>Mechatronika kutatócsoport</i>	9
<i>Anyagtudományi kutatócsoport</i>	9
<i>Akusztikai és Ipari Diagnosztikai kutatócsoport</i>	9
<i>Gleeble labor kutatócsoport</i>	9
<i>Hegesztő Központ kutatócsoport</i>	10
<i>Természettudományi és környezetvédelmi kutatócsoport</i>	10
Informatikai Tudományok	10
Informatikai Intézet hallgatói kutatócsoport (ÚJ)	10
Társadalomtudomány	11
Kiemelt kutatási témák	11
A Tanárképző Központ kutatásai	11
SZOLGÁLTATÁSAINK	12
Műszaki szolgáltatások	12
Média és kommunikációs szolgáltatásaink	13
Tanfolyamaink	16
ESZKÖZPARKUNK	18
Műszaki szolgáltatások és kutatás	18
<i>Alacsony-, közepes- és magas-hőmérsékletű anyagvizsgálati laboratórium</i>	18
<i>Bosch, élettartam-kutató laboratórium</i>	20
<i>CAD-CAM laboratórium</i>	22
<i>CNC laboratórium</i>	23
<i>Felületfizikai és felületkémi labor</i>	23
<i>FESTO Pneumatika és FESTO PLC labor</i>	26
<i>Gépipari és szerkezetmérés labor</i>	26
<i>Gleeble 3800 Termomechanikus szimulátor</i>	26
<i>Hegesztő Képző és Kutató Bázis</i>	28
<i>Környezetvédelmi, kémiai, hő- és áramlástan laboratórium</i>	29
<i>Magyar Akusztikai és Ipari Diagnosztikai (MAID) labor</i>	29
<i>Metallográfiai laboratórium</i>	31
<i>Mikrobiológiai laboratórium</i>	32
<i>SKF laboratórium</i>	33
<i>Elektronikai gyártástechnológia labor (ÚJ)</i>	34

Informatikai szolgáltatások és kutatás	35
<i>Hallgatói kutató laboratórium (ÚJ)</i>	35
Média és kommunikáció szolgáltatások és kutatás	36
<i>Szak módszertani laboratórium</i>	36
<i>TV stúdió</i>	36

KIEMELKEDŐ KOMPETENCIÁINK ÉS FRISSEN BESZERZETT ESZKÖZEINK	38
Online studium	54
Oktatási célú elektronikus tananyagok professzionális előállítása a Dunaújvárosi Egyetemen	52
<i>Tananyagfejlesztés</i>	52
<i>Képernyőképek az egyetemi keretrendszer kialakításáról:</i>	53
<i>Felsőoktatási referenciáink</i>	54
<i>Üzleti partnereink által igénybe vett tartalomfejlesztéseink</i>	55
<i>Minták az elkészített egyetemi kurzusainkból</i>	56
Kapcsolat	58

BEMUTATKOZÁS

Az elmúlt időszakban jelentősen ártértékelődött a felsőoktatási intézmények ipari szerepvállalása. Az egyetemeknek – így a Dunaújvárosi Egyetemnek is – céljává vált, hogy szélesítse és mélyítse a gazdasági szereplőkkel, vállalkozókkal ápolat kapcsolatát és a korábbi alap- és alkalmazottkutatási tevékenység mellett tovább növelje az alkalmazottkutatási, innovációs és gyártástámogatói tevékenységét.

Ez az elvárás a 2000 óta önállóan működő intézményünkkel szemben a 2016-os egyetemmé válással tovább erősödött. Az ipari igények gyors és rugalmas kielégítésére létrehozott Ecotech Nonprofit Zrt. mellett, egyetemünk a több évtizedes tapasztalatára építve, a Dunaújvárosi Regionális Anyagtudományi Központ (DURATT) eredményeit hasznosítva, az ipari kapcsolatok élénkítésére és az együttműködések megerősítésére fókuszált.

Az elmúlt években egyetemünk jelentős mértékben nyitott a régió és az ország kiemelt ipari szereplői irányába. Ennek eredményeként az MVM Paksi Atomerőmű Zrt.-vel és a Paks II. Zrt.-vel közös kutatások és oktatási tevékenységek kivitelezését követően a Dunaújvárosi Egyetem a közelmúltban Atomerőműi Képzési Bázist hozott létre a Paksi Kompetencia és Kutatóközpontja részeként. Alkalmazott tudományok egyetemenként a gyakorlatorientált képzési modell előtérbe helyezése az oktatás és a kutatás esetén is prioritás. A Dunaújvárosi Egyetemnek országosan is elismert ipari kapcsolatrendszere alakult ki.

A Dunaújvárosi Egyetem reagálva a változó felsőoktatási követelményekre és működésre már 2018-ban létrehozta az Ipari Fejlesztési Központot, melynek célja, hogy az egyetemi és az ipari tevékenységek között tudástranszfert alakítson ki, összehangolja a felsőoktatási képzést az ipari igényekkel.

Az Ipari Fejlesztési Központ fő feladata, hogy az ipari szereplőket felkutassa és az egyetemi kompetenciákat a piacra juttassa, küldetésünk, hogy tudásunkkal és eszközeinkkel támogassuk partnereink kutatás-fejlesztési tevékenységét, hatékonyságának és hosszú távú fenntarthatóságának biztosításában.

Ipari Fejlesztési Központ
Dunaújvárosi Egyetem

MŰSZAKI TUDOMÁNYOK

Mechatronika kutatócsoport

- *Ember-számítógép-interfészek kutatása (EFOP 3.6.1.)*
Bevont laboratórium:
 - *Elektronikai gyártástechnológia laboratórium*

Anyagtudományi kutatócsoport:

- *Villanymotorok amorf vasmagjának és kalicka anyagának fejlesztése (EFOP 3.6.2.)*
Bevont laboratórium:
 - *Metallográfiai laboratórium*
- *Alumíniumötvözetek fejlesztése (GINOP Arconic)*
Bevont laboratóriumok:
 - *Gleeble 3800 Termomechanikus laboratórium*
 - *Metallográfiai laboratórium*

Akusztikai és Ipari Diagnosztikai kutatócsoport

- *Pásztázó akusztikus és örvényáramú emissziós mikroszkóp fejlesztése*
Bevont laboratóriumok:
 - *Magyar Akusztikai és Ipari Diagnosztikai laboratórium*
- *Fémek magnetoakusztikus vizsgálata (EFOP 3.6.1., de a pályázattól függetlenül korábban is folytatott a kutatások)*
Bevont laboratóriumok:
 - *Magyar Akusztikai és Ipari Diagnosztikai laboratórium*

Gleeble labor kutatócsoport

- *Acél- és alumíniumötvözetek meleghengerlés közbeni kristályregenerációs folyamatainak modellezése, a meleghengerlés termo-mechanikus paramétereinek optimalizálása.*
- *Acélok törésmechanikai vizsgálata három pontos hajlító vizsgálattal.*
- *Ultrafinom- és nanoszemcsés tömbi fémötvözetek kutatása.*
- *Acélok kis ciklusú fáradásának kutatása, reaktoracélok élettartam-vizsgálata*
- *Projektek, amelyek keretében a Gleeble 3800 Termomechanikus laboratórium bevonásra került.*
 - *Tématerületi Kiválósági Program 2019*
 - *Tématerületi Kiválósági Program 2020 (2020-4.1.1-TKP2020)*
 - *GINOP-2.2.1-15-2016-00018*
 - *TÁMOP-4.2.2.A-11/1/KONV-2012-0027*

Hegesztő Központ kutatócsoport

- Újonnan kifejlesztett alumíniumötvözetek hegeszthetőségi vizsgálata (GINOP Arconic)
Bevont laboratórium:
 - Metallográfiai laboratórium

Természettudományi és környezetvédelmi kutatócsoport

- Füst- és kipufogógázok lebontása gyors villamos kisülésekkel (NO, SO₂, freonok, egyéb szennyezők lebontása).
- Ózongenerátorok fejlesztése.
- Ózonmérés fejlesztése.
- Ipari iszapok hasznos fémtartalmának kivonására irányuló kutatások (konverter-iszap, horganyiszap, vörösiszap hasznosítása – ez utóbbi esetében ritkaföldfémek, ytterbium és főleg szkandium kivonása).
- Természetes és mesterséges iszapok nehézfém-tartalmának vizsgálata és mobilizálása.
- Szennyvizek szennyezéseinek csökkentése villamos impulzusokkal.
- Fém és műanyag felületek festhetőségének, ragaszthatóságának és forraszthatóságának javítása csendes villamos kisülésekkel történő besugárással.
- Gázok villamos térrel való szeparálhatóságának vizsgálata.
- Karbongazdag pellet előállíthatóságának vizsgálata.
- Az elektrosztatikus permetező rendszerek vizsgálata.

INFORMATIKAI TUDOMÁNYOK

Informatikai Intézet hallgatói kutatócsoport (ÚJ)

- Különböző 3D nyomtatási technológiák végtermékeinek mechanikai és hővezetési tulajdonságainak kutatása
- Térinformatikai rendszerek és 3D-nyomtatás összekapcsolhatóságának kutatása
Bevont laboratóriumok:
 - Hallgatói kutató laboratórium
 - Felületfizika és felületkémia laboratórium
 - Gépipari és szerkezetmérés laboratórium

TÁRSADALOMTUDOMÁNY

Kiemelt kutatási témák

- Játékos oktatási környezetek fejlesztése és eredményességük vizsgálata; Videójátékosok „soft skill”-jeinek vizsgálata a munkaerő-piaci elvárások tükrében – Vezetés és Vállalkozástudományi Tanszék kutatói
- E-mobilitás társadalomtudományi vonatkozásai – Vezetés és Vállalkozástudományi Tanszék kutatói
- Társadalom 5.0. Fenntartható fejlődés a szervezetekben – employer branding, munkaerő-megtartó program – Kommunikáció- és Médiatudományi Tanszék kutatói

A kiemelt kutatási terület olyan szervezetfejlesztési folyamatok és eszközök vizsgálata, amelyek a szervezeti diagnosztika elkészítése, szervezetikultúra-elemzés, elkötelezettség- és kommunikáció elemzése stb. A szervezeti eredmények alapján képzések kidolgozása, illetve intézkedési javaslatok megfogalmazására vállalkozik a kutatócsoport. Ahhoz, hogy elkezdjen dolgozni, szükségünk van olyan partnerszervezetekre, ahol az előzetes előzetes támogatás helyett elsősorban a kapcsolati tőkére, a vizsgálati helyszín(ek)

A Tanárképző Központ kutatásai

- Portfólió készítésével kapcsolatos továbbképzés pedagógusok számára
- Mintaosztály pilot-projekt egy szakgimnázium 9. osztályában.
- A Z-generációs munkavállalók bevonása, motiválása és megtartása

SZOLGÁLTATÁSAINK

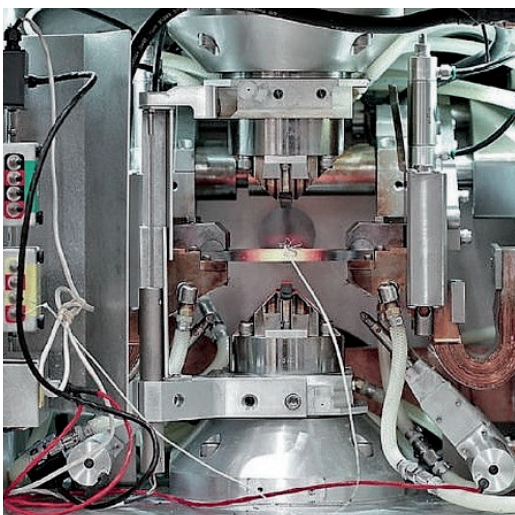
Műszaki szolgáltatások

- Fémtechnológia folyamatok szimulációja Gleeble 3800 fizikai szimulátoron:

- Alakítástechnológiai folyamatok.
- Hegesztési folyamatok.
- Kisciklusú termomechanikai fárasztás.
- Nanoszemcsés anyagok előállítása.

- Öntészeti folyamatok szimulációja és kisminta-kísérletek ívsugaras kemencében (ÚJ):

- Nagy pontosságú ötvözetek gyártása.
- Intermetallikus fázisötvözetek gyártása.



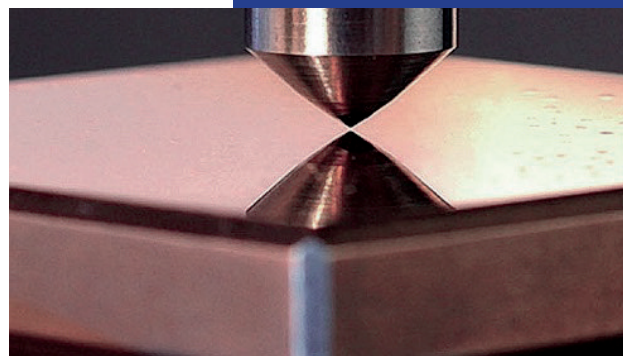
- Hegesztéstechnológia kidolgozása:

- Bevontelektrodás kézi ívhegesztésre, fogyó-elektrodás védőgázos ívhegesztésekre, AWI – hegesztésre, fedett ívű hegesztésre huzal-elektrodával és szalagelektrodával.
- Felrakó- és javítóhegesztésre ipari robot alkalmazásával.
- Hagyományos ívhegesztésekre, plazmaszórásra, szalagelektrodás fedett ívű hegesztésre.
- Dörzshegesztésre.
- Különleges anyagok hegesztésére.
- Ellenállás-hegesztési technológiák alkalmazása.
- Ellenállás-tompahegesztés, ellenállás pont- és dudorhegesztés.
- Hegesztési eljárásvizsgálatok végrehajtása, technológiák jóváhagyatása.

A szimulációk jelentősen csökkenthetik a technológiai paraméterek meghatározásához szükséges kísérletek számát, így járulva hozzá a költségek csökkentéséhez, lehetőséget adva a gyors piacra jutásra.

- Anyagvizsgálatok:

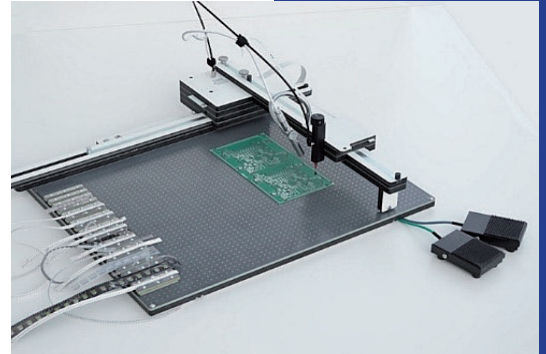
- Roncsolásmentes, anyag- és berendezés-vizsgálatok: ultrahangos, Barchausen-zaj, akusztikus emissziós vizsgálatok.
- Mechanikai anyagvizsgálatok: szakítóvizsgálatok, keménységmérés.
- Metallográfiai és elektronmikroszkópos vizsgálatok.



Elektronikai áramkörök tervezése, egyedi és kis sorozatú gyártása (ÚJ):

- Beágyazott rendszerek tervezése, kivitelezése és tesztje (ÚJ).
- Elektronikai eszközök környezeti hatás tesztjei.
 - Vibrációs, termikus öregítés-vizsgálatok.
 - Feszültség- és hősokk-tesztok.
 - Korróziós és sópermet-vizsgálatok.

A multinacionális cégeken kívül a labor kihasználtságát javíthatja, ha sikerül megszólítanunk az elektronikai kisipart. A KKV-k általában nem képesek kitermelni egy a mi laboratóriumunkéhoz hasonló eszközparkot. Ennek köszönhetően hatékonyságuk javításához hasznos lehet számukra a mikroelektronikai alkatrészek beültetésének és forrasztásának kiszervezése.

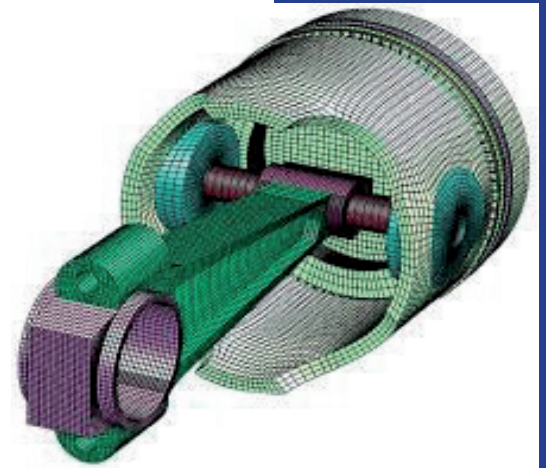


- Ipari diagnosztika:
 - rezgésmérés gyorsulás- és sebesség-méréssel, érintkezéses és kontaktmentes módszerekkel;
 - video-endoszkópos felvételek készítése;
 - hőforrás- és hőhid-detektálás infravörös kamera segítségével;
 - nagysebességű folyamatok videofelvétel gyorskamera segítségével;
 - repedés-detektálás UH, örvényáramú, mágnesporos és folyadékpenetrációs módszerekkel.



A diagnosztikai eljárások közvetlen alkalmazására az ipari szereplők általában önmagukban is képesek. A mi szolgáltatásaink elsősorban a szokványostól eltérő jelenségek felderítésével kapcsolatban lehetnek érdekesek. Bármely gépészeti berendezéseket alkalmazó vállalat esetében törvényszerű a gépek és berendezések tönkremenetele. Ennek megelőzésére illetve előrejelzésére alkalmazzuk a műszaki diagnosztika eszközeit.

- Gépészeti tervezés és támogatás:
 - Hibaok-elemzés és élettartam-hosszabbító javaslatok kidolgozása.
 - Számítógépes szimuláció: szilárdsági, dinamikai, termikus és áramlástan vizsgálatok.
 - Kísérlet- és méréstervezés és kivitelezés.
 - Egyedi gépészeti-, szerelő- és tesztberendezések tervezése és illesztése meglévő gyártósorokhoz.
 - Meglévő berendezések, gyorsan elhasználódó alkatrészek felvételezésével és gyártásával/gyártásával (reverse engineering).
 - Egyedi alkatrészek tervezése és prototípus-gyártása (3D-nyomtatás).
 - Hagyományos papíralapú műszaki dokumentáció digitalizálása.





Referenciáink

- Turbinaház osztósík tömítőanyagának vizsgálata.
- Kokszedő berendezés károsodás-elemzése és áttervezése.
- Edzőkád olajkeringetésének áramlási szimulációja és áttervezése.
- Edzőkád olajgőz-elszívó berendezés áramlási szimulációja és megtervezése.
- Hegesztett alkatrészek helyszíni méretellenőrzése karos mérőgéppel.
- Fogaskerekű fékdobjának és vészfékdobjának geometriai felvételezése, anyagvizsgálata és dokumentálása.
- Laborprésses mintaelőkészítés és színösszehasonlítás alapanyagváltásnál – Valeo Autoelectric Kft. részére.
- Xenon lámpás öregbítő kamrával végzett vizsgálatok: Köztéri világítás (LED) projekt – plexi lapok öregítése Wemont Kft. részére.
- Igazságügyi szakértői anyagvizsgálat: szakítóvizsgálat, ütővizsgálat, szövetszerkezet-vizsgálat, valamint szemcsenagyság-meghatározás.
- Háromdimenziós mozgást biztosító térdízületi protézis kifejlesztése és gyártástechnológiának kidolgozása: ütővizsgálat, keménységmérés, mikrokeménység-mérés, elektropolírozás.
- Acéllemezek szakítóvizsgálata a Kingspan Kereskedelmi Kft. részére.
- Műholdak termikus alkatrészeinek, optikai árnyékolóinak és földi kiszolgáló egységeinek fejlesztése.
- 1050A jelű alumíniumötvözet szövetszerkezetének optimalizálása a megleghengerlési technológia fizikai szimulációjával – Alcoa Köfém Kft. részére.
- Molibdénrel ötvözött X80 szilárdsági szintű acélcső-alapanyag előnyújtó- és készsori hengerlés technológiájának meghatározása termomechanikus szimulációval – Dunafer Zrt. részére.
- Atomerőműi nyomáskiegyenlítő vezeték termikus igénybevételének szimulálása – MVM Paks Zrt. részére.
- Alumíniumötvözetek hengerlés-technológiai paramétereinek vizsgálata – Arconic Kft.
- Generátor szabályozó egységekben lévő chippek vegyi maratásos vizsgálata a gyártási technológia megfelelőségének ellenőrzése céljából.
- Akkumulátor saruk, illetve feszültség-szabályozó egységek korróziós igénybevételének vizsgálata.
- Szendvicspanel-lemez felületi hibájának okfeltáró vizsgálata.
- Acélprofilok illetve acéllemezek korróziós igénybevételének szimulálása.
- Eltérő bevonatú mozgatópad-vázak sópermet terheléses vizsgálata.

Megrendelőink többek között:



Média és kommunikációs szolgáltatásaink

- Szakmódszertani anyagok összeállítása.
- Online képzési tanácsadás.
- E-learning keretrendszerek testreszabása, telepítése, hostolása (Moodle).
- E-learning és m-learning anyagok tesztelése.
- Online tananyagok fejlesztése. Polimédia felvételek készítése.
- Operatóri munka, videókészítés „green-box” stúdióban, illetve helyszíni kiszállással.
- Online tananyagfejlesztés a SCORM-szabványnak és egyedi igényeknek megfelelően.
- Drónfelvételek készítése.
- Térinformatikai felmérések és 3D modellkészítés, drónfelvételek és mérések alapján (ÚJ).
- Képzések és továbbképzések szervezése és lebonyolítása.
- Konferenciák, workshopok céges rendezvények szervezése és lebonyolítása.
- Videoklipek, referenciafilmek, dokumentumfilmek és interjúk készítése.
- Kvíz- és show-műsorok felvétele.
- Híryananyagok, hírműsorok elkészítése.
- Televíziós közvetítések vezérlése.
- Fotózási helyszín.



Bevont laboratóriumok

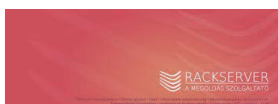
- Szakmódszertani labor.
- TV stúdió.



Referenciáink

- Eddig több mint 900 felvétel, összesen közel 100 óra vágott, szerkesztett videó.
- Több mint 100 darab e-learning tananyag összeállítása közzététele és üzemeltetése.

Megrendelőink többek között:



TANFOLYAMAINK

- Kommunikációs tréningek:
 - Kommunikáció és asszertivitás.
 - Prezentációs technikák.
- Csapatépítés.
- Vezetői tréningek:
 - Menedzsment tréning.
 - Közép- és csoportvezetői tréning.
 - Projektvezetői tréning.
 - Érzelmi intelligencia alapú vezetés.
- Stresszkezelés és életmód tréning.
- Konfliktuskezelés tréning.
- Vállalati képzések:
 - MS Excel professional.
 - MS Excel VBA.
 - MS Project.
 - LEAN-SIX SIGMA GREEN BELT.
 - Rezgésdiagnosztikai tanfolyam.
 - Felsőoktatási tutor.
 - Szövegszerkesztés.
- Portfólió készítésével kapcsolatos továbbképzés pedagógusok számára.
- Nyelvtanfolyamok:
 - hét tudásszinten,
 - angol, német és orosz nyelveken.
- Nyelvvizsga-szervezés B1, B2 és C2 szinteken.
- Szakmai képzések:
 - A szakmai képzések palettája folyamatosan frissül, melyről bővebb információ az <https://ecotech.hu/> oldalon található!



Bevont laborok

- FESTO Pneumatika és FESTO PLC labor
- SKF laboratórium
- Hegesztő Képző és Kutató Bázis
- Szakmódszertani laboratórium
- TV stúdió

Referenciáink

Több mint 1500 fő végzett tanfolyamainkon.



ESZKÖZPARKUNK

Alacsony-, közepes- és magas-hőmérsékletű anyagvizsgálati laboratórium

A laboratórium az acélok, egyéb fémek és nem fémes anyagok, folyadékok fizikai, illetve mechanikai tulajdonságainak vizsgálatára jött létre, különösen azok szobahőmérsékletű és közepes hőmérsékletű (700–1000°C) paramétereinek meghatározására, beleértve a különféle fázisátalakulásokat, állapotváltozásokat, továbbá a termikus stabilitást is. A laboratóriumban hőkezelések és precíziós ötvözés (ÚJDONSÁG) is végezhetők különböző paraméter-együttesek alkalmazásával (hőmérséklet, felfűtési/lehűtési sebesség, védőgáz alkalmazása stb.) akár 3500°C hőmérsékletig.

Eszközök:

● Setaram Instrumentation DSC 131 EVO:

Polimerek és műanyagok, valamint fémek/fémötvözetek jellemzésére, valamint minőségellenőrzésére szolgál. Ez magában foglalja a szerves vegyianyag- és gyógyszergyártásban használt alkotók/vegyületek polimorfizmusának, tisztaságának, illetve hőstabilitásának meghatározását, szerves mintákban lejátszódó dehidratáció, átalakulás vagy bomlás kimutatását. Emellett fémek esetén lehetőség nyílik termodinamikai elven végbemenő fázisváltozások (fúzió, kristályosodás, elpárolgás), átalakulások (üvegesedés, kristályos-amorf szerkezet), reakció-kinetika (polimerizáció, bomlás), valamint hőkapacitás tanulmányozására.



● CEAST HDT 3 VICAT (kód-

szám: 6911.000) lágyulásmérő készülék:

A berendezéssel a különféle hőre lágyuló műanyagok terheléses lehajlási hőmérsékletének (Heat Deflection Temperature = HDT) és a Vicat-féle lágyulási hőmérsékletének (VST) meghatározását lehet elvégezni, az alábbi nemzetközi szabványok szerint:

- ASTM D 648 és ASTM D 1525.
- DIN 53461.
- ISO 75-1/-2 és ISO 306.
- UNI 5641 és UNI 5642.

Mérés elvégzéséhez minták méretei:

- hossz (l) : 80 ± 2 mm.
- szélesség (b) : $10 \pm 0,2$ mm.
- vastagság (h) : $4 \pm 0,2$ mm.

● 809/809A hengeres magú hajlításvizsgáló készülék:

Ezzel a berendezéssel a festett, lakkozott felületek, illetve termékek festésének hajlító igénybevétellel szembeni ellenálló-képességét lehet megállapítani, vagyis lepattogzik-e és/vagy leválk-e a festett felület, különböző deformációs körülmények hatására. Ez az eljárás segít kiértékelni és osztályozni az anyagokat nyújtási deformáció alatti festékmegtartó képességük szerint. Ez jól használható az anyagok hajlíthatóságának kiértékelésére, hajlítható festendő felületek minősítésére.

● TESTO 230 készülék:

A TESTO 230 műszer vizes oldatok, valamint félszilárdtól szilárdig terjedő halmazállapotú közegek pH-értékének, Redox-feszültségének és hőmérsékletének mérésére szolgál.

Méréstartomány:

- ☐ pH: 0–14.
- ☐ Redox-feszültség: ± 1999 mV.
- ☐ Hőmérséklettartomány: -50–150°C.

● TESTO 240 vezetőképesség-mérő készülék:

Különböző kémiai oldatok vezetőképességének, hőmérsékletének és sótartalmának meghatározására szolgáló eszköz.

Méréstartomány:

- ☐ Vezető-képesség: 0–2000 mS/cm.
- ☐ Hőmérséklettartomány: -50–150°C.
- ☐ Sótartalommérés (NaCl): 1mg/L–200 g/L.

Felbontás:

- ☐ Vezetőképesség: 0,1 μ S/cm.
- ☐ Hőmérséklettartomány: 0,1°C.
- ☐ Sótartalommérés (NaCl): 0,1mg/L.

Pontosság:

- ☐ Vezetőképesség: a mért érték 1%-a
- ☐ Hőmérséklettartomány:
 - ☐ $\pm 0,4^\circ\text{C}$ (-50–25°C) .
 - ☐ $\pm 0,2^\circ\text{C}$ (-25–75°C).
 - ☐ $\pm 0,4^\circ\text{C}$ (75–100°C).
 - ☐ a mért érték $\pm 0,5\%$ (100–150°C).
 - ☐ Sótartalommérés (NaCl): a mért érték 1,2%-a.
- ☐ Sótartalommérés (NaCl): a mért érték 1,2%-a.

- Carbolite AAF/1100 izzítókemence (hőmérséklet-szabályzó típusa: 201):
Fémek, fémötvözetek mechanikai tulajdonságainak javítását/rontását (felhasználástól függően) célzó hőkezelési műveletek elvégzésére alkalmas 1100°C-ig fűthető izzítókemence.

Főbb paraméterek:

- Maximális hőmérséklet: 1100°C.
- Konstans levegőkeringetés.
- Kemence kapacitása: 7 L.

- Vezetőképesség-mérő fémekhez (típus: PCE-COM 20):
Alkalmas a nemvas-alapú ötvözeteknél az ötvözőfémek villamos ellenállásra gyakorolt hatásának mérésére.

- Manuális vágógép (típus: Labotom-5):
Manuális vágógép 3,0/3,2 kW-os (41/43 LE) motorral Ø250 mm-es vágótárcsához. 10 mm-es T-hornyos vágóasztal, külső mosócsővel, recirkulációs egységgel.

- Elektronsugaras olvasztókemence (típus: Bühler Arc Melter AM/0.5):
Intenzív vízűtés.

Főbb paraméterek:

- Legnagyobb töltetmög: 500 g.
- Legnagyobb hőmérséklet: 3500°C.
- Argon védőgáz, illetve vákuum alatti öntés.
- Ötvözési lehetőség.



Élettartam-kutató laboratórium

A laboratóriumot a hőváltozások és rezgések által kiváltott öregedések vizsgálatára hozták létre a DURATT kutatási együttműködésben. Fő támogatója a Robert Bosch Elektronika Kft (Hatvan), de számos más cég számára is végzünk rezgés- és hőregítési győtréseket, vizsgálatokat. Mára már iparszerűen működik a laboratórium. ISO-9001, valamint ISO 17025 minősítéssel is rendelkezik, ami lehetővé teszi olyan magas igényű rezgéstesztek elvégzését, amelyeket az űrpar követel meg. Már korábban is végeztünk olyan sajátrezgés-vizsgálatokat, melyek célja elsősorban a rezgésbefogók sajátfrekvenciáinak meghatározása volt, melyről konferenciákon számoltunk be. Ezeket a méréseket végeselem-modellezéssel támogatjuk. Ipari minőségű ejtéstesztelő gép kifejlesztésére tanulmányok készültek. Rezgésdiagnosztikai méréseket végeztünk járműveken, amelynek során valós utazási körülmények között felvett rezgésjelekkel teszteltük a rázógépre feltett autóalkatrészeket.

Külön kiemelendő a szélsőséges igénybevételnek, határterhelésnek kitett munkafelületek, térfogatelemek és különleges rendeltetésű funkcionális egységek felületi és szerkezeti integritási kérdéseinek műszaki-tudományos megoldása. A különböző funkcionális elemek összeépítésénél igen jelentős kérdés az alkalmazott kötéstechika, karbantartási és alkatrészgyártási, beültetési anyagmegválasztás, továbbá anyagtechnológiai és technikai kérdések megválaszolása. Az említett szempontok gazdasági kérdései mellett meg kell felelni az igénybevételek által támasztott követelményeknek is, amelyek a következők: vibráció, feszültség- és hősokk, öregedés, kopás, kifáradás, ill. repedés-stabilitás.

A kutatás, valamint a folyamatban lévő K+F munkák célja olyan rázási és termikus algoritmusok létrehozása és alkalmazása, amelyek jól közelítik a valós igénybevételt, vagy amely algoritmusok „gyötrési” hatása kapcsolatba hozható a hétköznapi gépjárműhasználatából adódó meghibásodásokkal. Járműelektronikai alkatrészek vonatkozásában az élettartam-kutatás első lépéseként kidolgozásra és rendszerbe állításra került az a sajátérték eljárás- és mérőrendszer, mely „követi” a beépítendő alkatrészek egyes elemeinek a rázás közbeni igénybevételét, ill. ellenőrzi a kapcsolódó modálanalízisek eredményeit. A tipikus, ill. egyedi meghibásodásokra vonatkozó információk azonosítása, jellemzése és K+F célú elemzése standard terhelések teszteredményei, továbbá vevői reklamációk kiértékelése alapján alkotható meg. A beépítési elemek mesterséges öregítését a szakmai terület gyakorlata rázással, ill. hőterheléssel valósítja meg. A rázási és termikus algoritmusok végrehajtása megfelelő berendezéseket igényel, hőkamrákat és rázógépeket.

A komplex vizsgáló rendszernek ki kell elégítenie az ESD (electrostatic discharge) szabvány vonatkozó direktíváit.

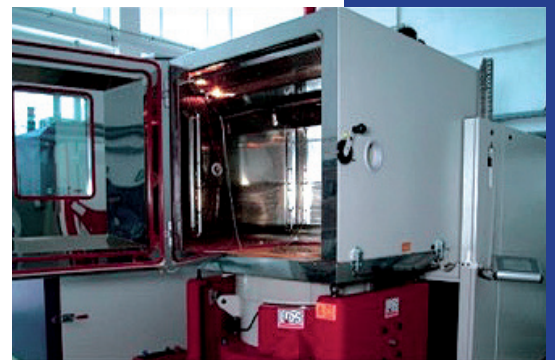
A Bosch laboratóriumban három fő vizsgálati egység található – két Vötsch típusú termikus kamra, két rázógép (egy TIRA- és egy LDS-gyártmányú) – amelyek képesek egy rendszerben is dolgozni, illetve itt található még egy WEISS-típusú hősokk kamra is.

A vizsgálati helység a Robert Bosch Elektronika Kft előírásai és minőségbiztosítási rendszere szerint lett kialakítva, berendezve.

Eszközök:

● TIRA rázógép:

Gépelemek, illetve szerszámok felületi integritása közötti kapcsolat vizsgálatához, továbbá analitikus modellezéshez. Klímakamrával együtt öregítési eljárás.



- 1100 literes mintatér,
- -90 és +180°C,
- párasítás 10– 95%,
- hűtési-fűtési sebesség 15 fok/perc.



● LDS rázógép:

Gépelemek, illetve szerszámok felületi integritása közötti kapcsolat vizsgálatához, továbbá analitikus modellek segítségével károsodási folyamatok és prognózisok igazolásához. Klímakamrával együtt öregítési eljárásokban alkalmazható.

Paraméterei:

- 160 G terhelhetőség,
- 50 mm max. elmozdulás,
- 10 Hz-3 kHz frekvenciatartomány,
- max tömeg 600 kg,
- mérő- és szabályozó csatornák száma 16.

● WEISS hőszokk kamra:

Élettartam-kutatás, mesterséges öregítés, járműipar, űrkutatás, vizsgálatok minden elektronikus eszközre vonatkozóan.

Foglalkozunk károsodási, meghibásodási, hibaképződési folyamatok és jelenségek vizsgálatával, elemzésével, értékelésével, kezelésével, különös tekintettel a termékek (pl. mechanikus, elektronikus alapelemek, részegységek stb.), illetve a hordozó felületek integritására, a technológiai tényezők és a károsodást okozó igénybevételek kapcsolatának komplex vizsgálatára, a károsodási magatartás előrejelzésére. A kritikus körülmények között üzemelő termékek rendszereinek, valamint rendszerelemeinek (ABS, légzsákvezérlés stb.) vizsgálata is volt már feladatunk.

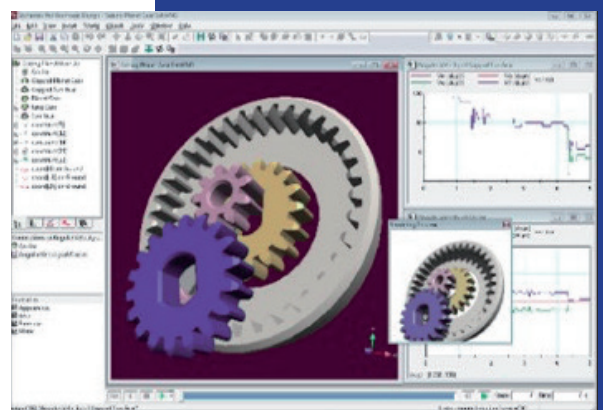
CAD-CAM laboratórium

A laboratórium az oktatás és a kutatásfejlesztés céljait szolgálja korszerű CAM- és CAD-szoftverek segítségével. Elsősorban tanfolyamok, továbbképzések szintjére az alábbi területeken:

- Számítógépes műszaki ábrázolás.
- Gépészeti és acélszerkezeti CAD.
- Végelem-analízis.
- CAM.

Eszközök:

- 20 db PC.
- A gépészeti tervezésben jelenleg használatos legújabb programok (SolidWorks, Cosmos, Ansys v12, SolidCAM, EdgeCAM).

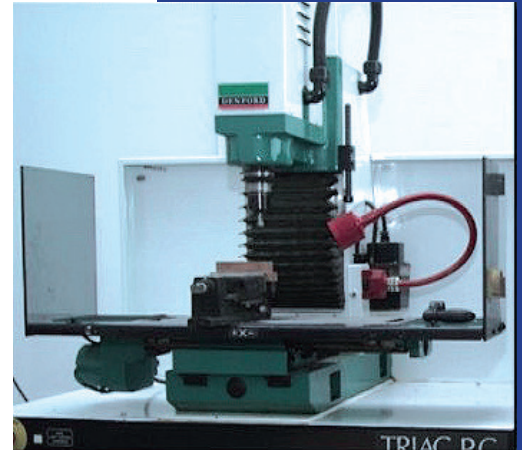


CNC laboratórium

A laboratórium felszereltsége lehetővé teszi a CNC technológia oktatását közép- és felsőfokon egyaránt, ugyanakkor kis sorozatú gyártás is elvégezhető, elsősorban kutatásfejlesztési cézzal. Az oktatási célokat hallgatói számítógépekkel valósíthatjuk meg.

Főbb eszközök:

- FCM-22 Tomill 270 NCT négytengelyes CNC maró és megmunkáló központ.
- S280 NCT CNC eszterga-állomás.
- Z Corporation Z Printer 310 Plus RPT 3D printer.
- FESTO gyártócella Mitsubishi robottal.
- Proxxon BFW 40/E gravírozógép.
- Denford CNC marógép.
- EMCO Compact 5 CNC esztergagép.
- 13 db PC Keller SymPlus 4 szoftverrel.



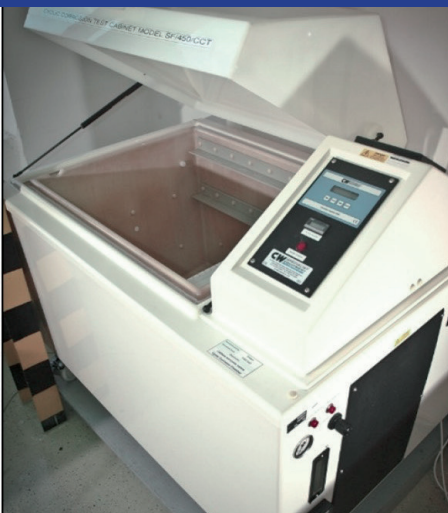
Felületfizikai és felületkémiai labor

Eszközök:

- C+W korróziós/sópermet kamra (típus: SF/450CCT):
Sóködkamrás vizsgálatokkal a fémek, műanyagok felületére felvitt bevonatok korrózióval szembeni ellenálló képességének mértékét állapíthatjuk meg, azaz a bevonat élettartamát, porusmentességét, különböző közegeknek való megfelelését, valamint adott körülmények esetén az alkalmazhatóságát.



- Q-lab Xenon lámpás öregbítő kamra (típus: Q-Sun Ce-1B/S):
A Q-SUN xenonos vizsgáló kamra az időjárás károsító hatásának laboratóriumi eszköze. Az anyagok relatív élettartam meghatározására használható. A kamra néhány nap vagy hét alatt képes előidézni azokat a változásokat, amelyek természetes körülmények között hónapokat vagy éveket igényelnének.



A vizsgált károsodási folyamatok:

- kifakulás,
- porlás,
- repedezettség,
- törés,
- zavarosodás,
- hólyagosodás,
- fénylő felület fényesség-vesztése,
- szilárdságvesztés,
- ridegedés.

● Elcometer 407 fényességmérő:

A vizsgálati minta felületéről visszaverődő fényt, illetve a felület állandó fényerősségét képes meghatározni, mely minden alkalmazási területre használhatóvá teszi, mint pl. fényezett fém és műanyag felületek, kerámiák, matt felületek. A fényességet három szögben képes mérni 20°, 60° és 85°-ban. ISO 2813 szerint háromgeometriás kivitelben, 200 adatos memóriával, USB-kimenet az elemzések és eredmények letöltésére, teljes statisztikai elemzés a Novo-Soft szoftver segítségével.

Méréstartomány:

- ☐ 0-1000 GU (60°) általános fényű felületeken használható;
- ☐ 0-2000 GU (20°) magassfényű felületeken biztosít megfelelő mérést;
- ☐ 0-200 GU (85°) matt felületekre ideális,
- ☐ kompatibilis az összes jelentős szabvánnyal,
- ☐ reprodukálási pontosság: $\pm 0,5$ GU,
- ☐ felbontás: 0,1 GU.

A készülék tartozéka a kalibrálófényesség-etalon kalibrációs bizonyítvánnyal.



● Elcometer SP 60 típusú színmérő készülék diffúz geometriás ISO 7724 szerint :

Anyagok fénykisugárzásának erősségét, oldatok töménységét színeképelemzés útján mérő műszer.

A standard készülék az alábbiakat tartalmazza:

- ☐ 1 db SP60 spektrofotométer,
- ☐ 1 db kalibráló etalon,
- ☐ + tartozékok.
- ☐ Pontosság (CIE Lab): készülékek között átlag $E_{ab}=0,4$; max $E_{ab}=0,6$.

Főbb paraméterek:

- ☐ fényforrás: gáztöltésű volfrám lámpa,
- ☐ mérési tartomány: 400–700 nm,
- ☐ mérési idő: 2 sec.
- ☐ Motoros karcállóság vizsgáló készülék.

Felületi bevonatok, elsősorban festett vagy horganyzott felületek tapadásállóságát vizsgáló műszer. A vizsgálat során a lemezszerű alkatrészek rögzítése után 1 mm-es félgömbfejű tüvel a szabvány szerint előírt, max. 60 mm-es hosszúságú karcot húz a mintán és a keletkezett karc jellegéből lehet következtetni a felületi bevonat minőségére.

- ☐ ISO 1518 és EN 15523-12 szerint,
- ☐ 0-2000 g terhelés,
- ☐ 1 mm átmérőjű volfram-karbid karcfej.

● Elcometer 1620 kézi vezérlésű digitális mélyhúzó készülék:

A készülék bevonatok mélyhúzási tulajdonságainak vizsgálatára szolgál, melyek vastagsága max. 1,2 mm. A fémlapot készülékbe helyezve egy 20 mm átmérőjű gölyóval csésze alakú benyomódást hozunk létre. A bevonattal ellátott felületet figyelve a mélyhúzás megállítható azon a ponton, amikor a repedések megjelennek.

- ☐ ISO 1520 szerint dolgozik,
- ☐ nullázó lappal és nagyítóval felszerelt.



Főbb paraméterek:

- ☐ maximum minta fémlap-szélesség: 100 mm,
- ☐ maximum fémlap-vastagság: 1,2 mm.
- ☐ Elcometer 106 adhéziómérő készülék.

● Az Elcometer 106 tapadásvizsgáló készülék: Az alkalmazott bevonatok kötési szilárdságának vizsgálatára szolgál. Sokféle bevonat vizsgálható, többek között festék, műanyag, porlasztott fém, epoxi, fa, furnér és rétegelt lemezfán, fémen vagy műanyagon. A berendezés a letépő módszert használja a 20 mm átmérőjű vizsgáló tűskével az alapanyagból leszakítandó kis darab leszakításához szükséges erőt méri, ezzel igazolja/cáfolja a minőségi előírásoknak való megfelelést.

- ☐ Leszakító korongokkal,
- ☐ körvágó késsel,
- ☐ ragasztóval,
- ☐ mágneses levágóval felszerelt.

Mérési tartomány: 0–35 kg/cm² és 0-500 lb/in² (0–3,45 MPa)

Pontosság: a leolvasás ± 10%-a



● Olympus 35 DL ultrahangos vastagságmérő:

A vastagságmérő impulzus-visszaverődés technológiát használ az anyagvastagság méréséhez, amikor az anyag mindkét oldalához való hozzáférhetőség korlátozott. A 35DL vastagságmérő fájllalapú, alfanumerikus adattárolóval, amely 2,25–30 MHz frekvenciájú jelalakítókat használ.

Legtöbb anyagcsaládra alkalmazható olyan esetben is, amikor a mérendő felület másik oldala nem megközelíthető.

- ☐ műanyagok esetén 0,08–635 mm-es mérési tartomány,
- ☐ fémek esetén 0,1–635 mm-es mérési tartomány,
- ☐ maximális felbontás: 0,001 mm,
- ☐ frekvenciatartomány: 2,25–50 MHz,
- ☐ 0,001 mm-es felbontással, mérés inchben és milli-

méterben.

Alkalmas műanyag termékek, gépalkatrészek, turbinák, üvegek, kerámiák, szálerősített anyagok, gumi, görbült felületek (hajlított lemezek kis rádiusszal) vastagságának mérésére.

● TESTO 206 pH- és hőmérsékletmérő műszer:

A TESTO 206 egy kézi műszer, mely a pH és a hőmérséklet mérésére szolgál. A Testo 206 pH1 merülőszondával – folyékony közegek mérésére pl. hűtőanyag, galván, chipsgyártás, festékek és lakkok, nyomdatermékek, ivó- és szennyvíz mérésére alkalmas.

● Mitutoyo SJ-201 felületi érdességmérő készülék:

Különböző felületi minőségű megmunkált (esztergált, mart fémes) felület, fémes vagy nemfémes bevonattal ellátott alkatrész felületi érdességének meghatározására szolgáló eszköz.

● NSTRON 3366L1092 szakítógép:



A kétszlopos, asztali telepítésű vizsgálati berendezés szakító és/vagy nyomás vizsgálatra alkalmas, 50 kN terhelésgény alatt, vagyis elsősorban műanyagok, gumik vizsgálhatók vele.

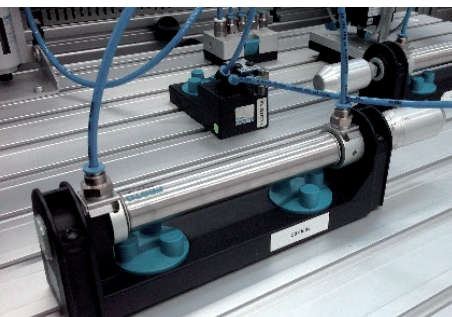
● Elcometer 456 rétegvastagság-mérő:

Bevonatok, festékek, lakkok, rétegvastagságának meghatározása:

- mágnesezhető tartalmú alapanyagokon ISO 2178, ISO 2808, DIN 50981 szabványnak megfelelően,
- nem mágnesezhető alapanyagokon ISO 2360, ISO 2808, DIN 50984 szabványok szerint.

FESTO Pneumatika és FESTO PLC labor

A laboratórium munkaállomásain korszerű irányítástechnikai és pneumatikai rendszerismeretek sajátíthatók el elméleti-, valamint gyakorlati foglalkozások keretein belül. A hallgatók a gyakorlati foglalkozások alkalmával megismerkedhetnek az irányítástechnikai és pneumatikai elemekkel, azok alkalmazásával. Az ipar által diktált követelmények teljesítéséhez rendelkezünk MPS-állomásokkal, melyek segítségével a hallgatóink összetett gyártórendszer felépítését, működését tanulmányozhatják, programozhatják.



Eszközök:

- 4 munkaállomásnyi pneumatikus eszközpark (PLC-vezérléssel),
- 5 modulós MPS állomás + ipari robot,
- 3 munkaállomásnyi hidraulikus eszközpark (PLC-vezérléssel).

Gépipari és szerkezetmérési labor

A labor célja gépipari műszaki mérések; hosszmerések, kitűzések; szerkezetvizsgálatok, próbaterhelések; rezgésvizsgálatok, optikai feszültségvizsgálatok elvégzése. A labor eszközei alkalmasak továbbá nyúlásmérés, erőmérés; hegesztési deformációk és feszültségek mérésére, mérési adatok feldolgozására.



Eszközök:

- Olympus Measuring Microscope STM6.
- Romer Stinger II csuklókaros mérőgép.
- Microlaser 2000 3D scanenning head.
- Micro-Hite 3D koordináta mérőgép.
- Hottinger Baldwin Messtechnik Spider8 mérőerősítő és adatgyűjtő.

Gleeble 3800 Termomechanikus laboratórium

A Gleeble 3800 egy teljesen integrált, digitális, zárt szabályozó rendszerekkel rendelkező termomechanikus szimulátor, mely különböző gyártási folyamatok valószerű fizikai szimulációjára, fémek termomechanikus kezelésére és anyagvizsgálatokra egyaránt alkalmas. A berendezés két fő része a termikus rendszer és a mechanikai rendszer, melyeket a főegység és az ahhoz csatlakoztatott, a szükséges vizsgálatokhoz célszerűen választott MCU (MCU=Mobile Conversion Unit, azaz „mobil átalakító egység”) együttese alkotja.

A TERMIKUS RENDSZER MŰSZAKI PARAMÉTEREI

- Fűtőrendszer típusa: közvetlen ellenállásfűtés (Joule-hő).
- Hőmérséklet-szabályozás: digitális, zártkörű szabályozás 16 bites A/D konverterrel és 16/32 bites DSP-vel.
- Hőelem–termoelem-pár (E, K, R, S, B) vagy infravörös pirométer.
- Hőmérséklettartomány: szobahőmérséklettől 3000°C-ig.
- Max. fűtési sebesség: 10.000°C/s.
- Felbontás: 1°C.
- Szabályozás pontossága: $\pm 1^\circ\text{C}$ (állandósult állapotban).

A MECHANIKAI RENDSZER MŰSZAKI PARAMÉTEREI

- Vizsgálókeret: vízszintes, 2 db Ø99 mm-es oszloppal.
- Mechanikai rendszer: zártkörű, hidraulikusszervo-szabályozás + pneumatikus rendszer.
- Maximális, statikus nyomó/húzó terhelés: 20t/10t.
- Alakítási sebességtartomány: 0,01–2000 mm/s.
- Erőmérés pontossága: $\pm 1\%$ (a teljes skálára vonatkoztatva).
- Erőmérés felbontása: $\pm 1\text{kg}$ (a teljes skálára vonatkoztatva).

ANYAGVIZSGÁLATOK

- Alakítás indukálta repedésterjedés vizsgálata többretegű hegesztési varratokban (SICO-teszt),
- növelt hőmérsékletű, egytengelyű nyomóvizsgálatok,
- dilatόμεterrel végzett fázisátalakulási vizsgálat,
- olvadáállapotból való kristályosítás,
- termikus ciklusok/hőkezelés,
- feszültség-relaxációs vizsgálat,
- kúszásteszték,
- termomechanikus fárasztó vizsgálatok,
- repedésérzékenység vizsgálata,
- növelt hőmérsékletű szakítóvizsgálat.

TECHNOLÓGIAI SZIMULÁCIÓK

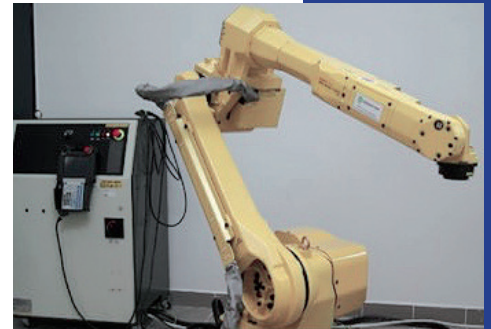
- Hegesztett kötések hőhatásövezetének modellezése, több technológiai folyamat egyidejű modellezése, síkbeli alakváltozást létrehozó nyomóvizsgálat (Ford-próba),
- kovácsolás, többtengelyű kovácsolás,
- extrudálás,
- folyamatos öntés,
- ellenállás-hegesztés szimulációja,
- folyamatos szalaglágyítás,
- hőkezelési technológiák szimulációja,
- porkohászat, szinterelés,

- többlepcsős meleghengerlés.

Hegesztő Képző és Kutató Bázis

Az oktatóbázis és a laboratóriumi együttes olyan hegesztési képző központ, amely lehetővé teszi különböző szintű szakemberek képzését, így

- hegesztő betanított munkások,
- hegesztő szakmunkások,
- hegesztőgép kezelők,
- hegesztő mesterek,
- hegesztő technikusok,
- hegesztő specialisták,
- hegesztő technológusok,
- hegesztőmérnökök képzését.



Az alapvető ömlesztő hegesztési eljárásokhoz 2x8 munkahelyes tanműhely áll rendelkezésre:

- bevont elektródás kézi ívhegesztésre és AWI-hegesztésre,
- fogyóelektródás, védőgázos ívhegesztésekre.

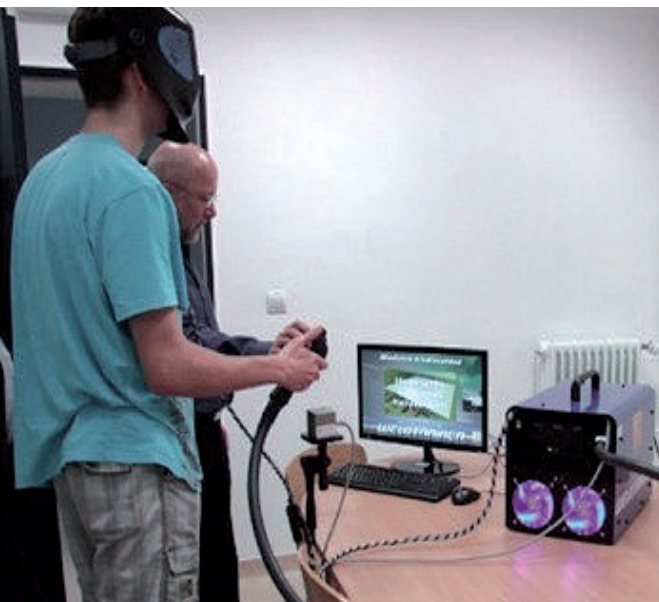
A Hegesztő Bázishoz előkészítő műhelyek és utólagos kezelő műhelyek kapcsolódnak, ahol a hegesztés előkészítési munkái és a varratok tisztítása is elvégezhető.

Teljesen gépesített hegesztések laboratórium

A laboratóriumban található technológiai robotállomás, fedett ívű hegesztőgép. Lehetőség van felrakó hegesztések és egyéb technológiai kísérletek elvégzésére.

Sajtoló hegesztési laboratórium

A laboratóriumban található ellenálláspont- és dudor-hegesztőgép, ellenállás tompahegesztő-gép, dörzs-hegesztő gép.



A laboratórium egy olyan szegmensét mutatja be a hegesztési eljárásoknak, amely a lemezalkatrészek kötéseinek lehetőségeit teremti meg, illetve a konstrukciós egyszerűsítések sokaságát teszi lehetővé. Dörzshegesztő gép kevés helyen van az országban. A laboratóriumban elhelyezett univerzális gép, a hegesztési feladatok sokaságának elvégzésére alkalmas.

A laboratóriumban elhelyezett szakítógéppel az elkészült kötések gyorsan ellenőrizhetők, hegesztési technológiák sokasága dolgozható ki és meghatározhatók az optimális hegesztési paraméterek.

Környezetvédelmi, kémiai, hő- és áramlástan laboratórium

A laboratórium célja a Mérnöki fizika, Hő és áramlástan, Környezetvédelem és energiagazdálkodás, Környezetgazdaságtan és a Környezetvédelmi szakirányok oktatásának kiszolgálása, továbbá a tanszéki környezetvédelmi kutatások támogatása.

Eszközök:

- Atom Abszorpciós Spektrométer, a Japán kormány ajándéka, 10 lámpával.
- Tisztavíz-előállító berendezés desztillációval és/vagy ioncserélővel.
- Gázkromatográf elektronbefogásos, lángionizációs és hővezetés-mérési detektorral.
- Tömegspektrométeres gázkromatográf (GCMS) készülék.
- Jar teszter.
- Teljes szerves szénttartalom meghatározása.
- Frekvenciaváltós szivattyú vizsgálatára alkalmas készülék.
- Ultrahangos mosó berendezés.
- Spektrofotométeres vízvizsgáló berendezés.
- Szárítókemence 800°C.
- RION zajmérő berendezés.
- KOI mérőberendezés.
- Porkoncentráció mérő.
- pH-mérő, vízmérő berendezés.
- Kísérleti szennyvízkezelő rendszer (elsősorban biológiai szennyvízkezelési folyamatok vizsgálatára).
- FTIR-készülék (elsősorban két különböző atomból álló – valamint többatomos – gázok koncentrációjának meghatározására alkalmas, a mérőküvetta úthossza 0,8 és 8 m között változtatható, 30 000 molekulaszpektrumból álló könyvtárral felszerelve).



Magyar Akusztikai és Ipari Diagnosztikai (MAID) labor

Roncsolás- és beavatkozásmentes, anyag- és berendezés vizsgáló laboratórium.

Eszközök:

- Akusztikus Emissziós mérőgép (gyártó Geréb és Társa – Sensophone):
Ipari kivitelű, robusztus mérőgép, amely képes érzékelni, rögzíteni és feldolgozni az anyagban terhelés hatására létrejövő ultrahang-tartományban lévő akusztikus zörejeket.
- Kézi ultrahangos hibakereső készülék: OLYMPUS – Epoch 1000
 - Hagyományos és fázis-vezérelt mérésekhez.
 - Különböző vizsgálófejekkel.





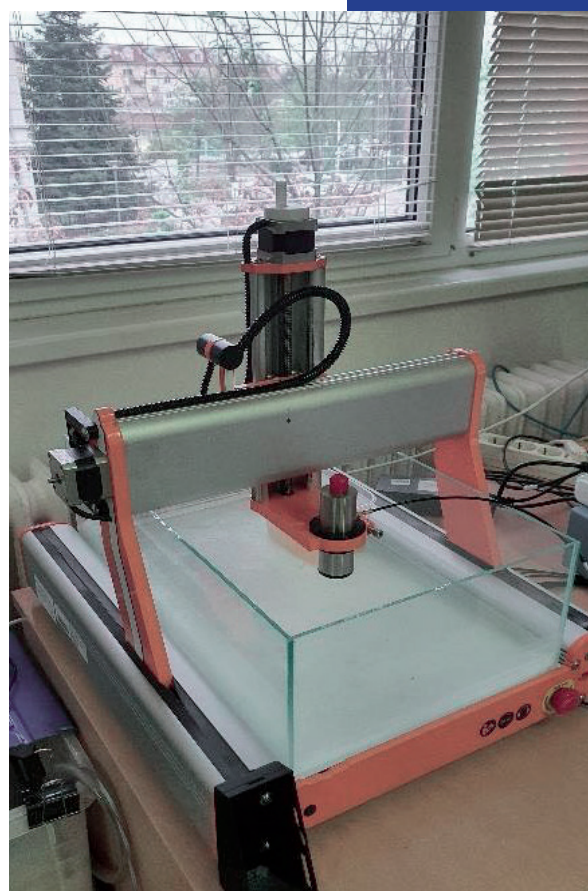
- Kézi ultrahangos hibakereső készülék:
OLYMPUS – Epoch LTC
- Digitális működés:
 - numerikusan állítható mérési tartomány, erősítés, riasztási kapu,
 - hangúttávolság és trigonometrikus paraméterek kijelzése,
 - elmenthető kalibrációs paraméterek.

○ Beépített DAC- és AVG-módszerek

- Hőkamera: Thermo – PRO TP8S

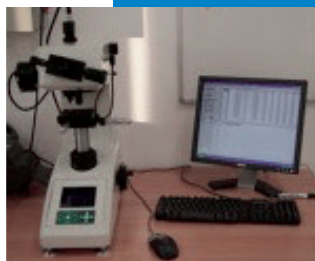
Jellemző paraméterek:

- Detektor: Hűtésmentes Vanadium Oxid Microbolometer.
- Infravörös tartomány: hosszú hullámhossz ($8\ \mu\text{m}$ – $14\ \mu\text{m}$).
- Képfelbontás: 384×288 .
- Hőmérsékletmérési tartomány: -20 – 800°C (opcionálisan 2000°C -ig).
- Geometriai felbontás: $1,5\ \text{mrad}$
- Termikus érzékenység: $0,08^\circ\text{C}$ ($=80\text{mK}$).
- Abszolút pontosság: $\pm 2^\circ\text{C}$.
- Gyorskamera: Olympus i-SPEED 3.
- Képrögzítési sebesség: 1 – $150\,000$ frame per secundum ($2000\ \text{fps}$ -ig garantálja a maximális 1280×1024 képfelbontást).
- Expozíciós idő: akár $1\ \mu\text{s}$.
- Ipari videóendoszkóp: Olympus -IPLEX LX/LT:
- Képcső: $3,5\ \text{m}$ hosszú, 4 és $6\ \text{mm}$ átmérővel.
- Örvényáramú hibakereső készülék: OLYMPUS –OmniScan MX.
- Érintésmentes rezgésmérő: Brüel&Kjaers–Ometron VH-1000-D.
- 3 tengelyes vizsgálófej-mozgató készülék.
- Nagy teljesítményű ultrahangos pulzer.
- Digitális oszcilloszkóp.
- DC-tápegységek.
- Labor tápegység.



Metallográfiai laboratórium

A metallográfiai labor berendezéseivel a megrendelő kívánalmai szerint roncsolásos anyagvizsgálatot, illetve ahhoz szükséges mintaelőkészítést lehet végezni. A laboratóriumban automata vizes- és szárazcsiszoló, valamint polírozó berendezések vannak, melyekkel karmentes mintaelőkészítés lehetséges, továbbá a Zeiss optikával rendelkező fénymikroszkópok segítségével a vizsgálati minta (fémek és különböző fémötvözetek) szövetszerkezetének jellemzésére nyílik lehetőség. Emellett a vizsgálati minta szilárdsági jellemzői közül a keménység



Minta-előkészítés eszközei:

- Simplimet 1000 automatikus meleg beágyazó-gép.
- Buehler Ecomet 250 Pro csiszoló polírozó.

Fémek és fémötvözetek szövetszerkezet-vizsgálatához szükséges próbadarabok – vizsgálatot megelőző – előkészítését teszi lehetővé. Egytárcsás, egyszerre hat darab minta csiszolása/polírozása végezhető; automata Primet Pro polírozó szuszpenzió-adagoló tartozik hozzá.

- Buehler Alfa & Beta kézi kéttárcsás csiszoló-polírozó berendezés.
- Struers LaboPol-5 kézi vizes csiszológép.

Szövetszerkezet-vizsgálat eszközei:

- Zeiss Axio Imager.A2m optikai mikroszkóp.
- Zeiss Axio Observer.Z1m optikai mikroszkóp.

Tömbi – fényt át nem eresztő – anyagok, elsősorban fémek és fémötvözetek szövetszerkezetének vizsgálá-



latára szolgál, de más – felületi bevonattal ellátott – alkatrészek keresztmetszeti csiszolatain is végezhető rétegvastagság-mérés.

Szövetképek készíthetők:

- 25X, 50X, 100X, 200X, 500X és 1000X nagyításban,
- világos látóterű, sötét látóterű képalkotás,
- polarizált fényben készíthető szövetképek,
- interferencia-kontraszt alkalmazható,
- mérések végezhetők: szemcseméret- és eloszlás-

meghatározás, rétegvastagság-mérés

(felületi bevonattal ellátott alkatrészek keresztmetszeti csiszolatain).

● Wolpert 401 MVD mikro-keménységmérő berendezés:

Fémek, fémötvözetek, valamint ezek kisebb szerkezeti egységeinek, szövetelemeinek, fázisainak keménységmérésére alkalmas berendezés, mely egy 136°-os gyémántgúla szűrőszerszámmal rendelkezik, s így Vickers-keménységmérést tesz lehetővé, mind mikro-, mind makroterhelés (alkalmazható terhelés: 0,01–1 kN) mellett.

● Optilia OP-019 158 hordozható video-mikroszkóp:

Elektronikai alkatrészek (BGA) forraszkötésének megfelelőségét vizsgáló (repedések, szennyeződések kimutatása) hordozható mikroszkóp, mely jó felbontásának köszönhetően éles képeket készít a vizsgálati területekről akár 50 µm-nél kisebb alkatrészek esetén is.

Mikrobiológiai laboratórium

A laboratórium célja különböző környezeti mintákban (levegő, víz, talaj, hulladékok, gyártási anyagok, melléktermékek stb.) előforduló mikroorganizmusok (baktériumok és mikroszkopikus gombák) mennyiségi, illetve minőségi előfordulásának tesztelése klasszikus mikrobiológiai módszerekkel.

Alkalmas a környezetszennyező anyagok (pl. jégmentesítők, nehézfémek, hajtó- és vivőanyagok) élőlényekre gyakorolt hatásának vizsgálatára, szabványosított módszerekkel. Alkalmas továbbá összefüggések keresésére a levegő-szennyezettség mértéke és a talaj(víz) szennyezés között rövid- és tartamhatásban.

Feladatunk Dunaújváros környékén a levegő- és talajszennyezettség alakulását vizsgálni, a szennyeződések forrásait meghatározni, a szennyeződések terjedését követni, a szennyeződések hatását vizsgálni, a szennyeződések megelőzését vizsgálni.



Eszközök:

- UV-Vis spektrométer: biológiai és egyéb minták optikai áteresztőképességének vizsgálatára alkalmas a látható és a közeli ultraibolya tartományban.
- Termosztát, inkubátor: környezeti minták és az azokból feltárt mikroorganizmusok tenyésztésére alkalmas széles hőmérséklet-tartományban (-10 és +60 °C között) levegőből, vízből, felszíni és mélységi talajokból.
- Sterilkamra: Különböző biológiai folyamatok, anyagok steril körülmények között való kezelésére, a különböző szélesztésre váró baktériumok, gombák szélesztésére használatos berendezés, lamináris fülke. Alkalmas akár patogén (növényi, állati, humán) kórokozókkal történő biztonságos munkavégzésre.
- Gőzsterilizátor: Biológiai objektumok kezelésre használatos anyagok és eszközök sterilizálására való, a levegőnél nagyobb nyomású vízgőzzel való kezeléssel. Alkalmas a környezeti minták mikrobamentes steril kontrolljainak előállítására, valamint a kitenyésztésekhez és a steril mikrobiológiai munkákhoz szelektív táptalajok, eszközök előállítására.
- Rázókészülék: Biológiai minták szuszpendálódását segíti elő. Különbözőképpen feltárt környezeti minták inkubálására alkalmas, illetve izolált mikroorganizmusok folyékony táptalajokban történő rázatásos felszaporítására.
- Centrifuga: különféle biológiai keverékek sűrűség szerinti szétválasztását végzi.

SKF laboratórium

A laborban végrehajtható műveletek:

- Csapágyszerelés (mechanikus, hidraulikus, termikus).
- Rezgémérés.

Eszközök:

- hidraulikus és kézi működetésű csapágyszerelő szerszámkészlet,
- csapágyelőmelegítő berendezés,
- kenőanyag-vizsgálati be-

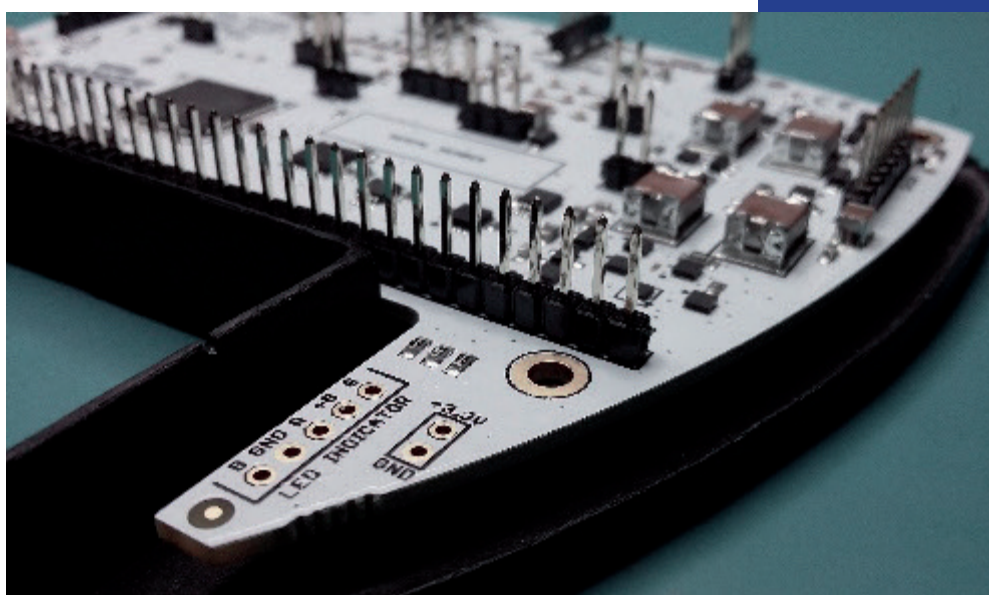


Elektronikai gyártástechnológia labor (ÚJ)

A labor felszerelése lehetővé teszi elektronikai panelek gyártását felületszerelt technológia segítségével, 0603-as alkatrész és 0.5mm IC mérettől. A labor korlátozottan BGA-beültetésre is alkalmas. Az ESD-védelmet a disszipatív asztalborítás, tárolók és személyi védelmi megoldások alkotják.

Eszközök:

- IR reflow kemence: eC-Reflow mate v4.
- Manuális stencil printer: eC-Stencil mate.
- Manuális pick and place beültető: eC-placer.
- Kézi forrasztó és kiforrasztó állomás.
- Asztali multiméter: GW Instek GDM-8341.
- ESD védett környezet.

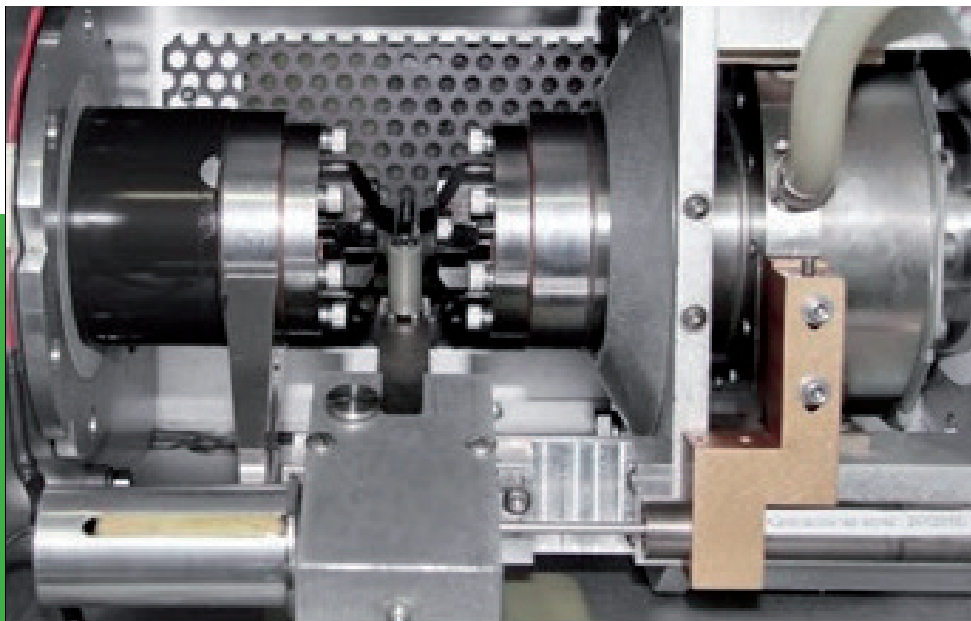


INFORMATIKAI SZOLGÁLTATÁSOK ÉS KUTATÁS

Hallgatói kutató laboratórium (ÚJ)

A lenti 4 eszköz beszerzésével az Informatikai Intézet új demonstrációkkal tud megjelenni és részt venni a „beiskolázási kampány” egyes külsős helyszínein, valamint a Dunaújvárosi Egyetemen tartott nyilvános eseményeken (pl. Pályaválasztási Nap, Kutatók éjszakája). Azt várjuk, hogy ezen eszközök felhasználásával új, látványos bemutatókat tudunk tartani, melyek kiemelik egyetemünket a többi felsőoktatási intézményhez képest, továbbá eredményesen orientálják a középiskolásokat úgy, hogy a Dunaújvárosi Egyetem valamely képzését fogják megjelölni és törekedni fognak az egyetemre felvételt nyerni. A bemutatókkal megcélzott korosztály: középiskolások, illetve szülők.

- 3D szkennер, Sense 3D.
- Virtuális valóság szemüveg, Oculus GO.
- Drón, Dji Mavic2 + Fly more kit.
- 3D-nyomtató: Wanhao Duplicator i3.



MÉDIA- ÉS KOMMUNIKÁCIÓ-SZOLGÁLTATÁSOK ÉS KUTATÁS

Szakmódszertani laboratórium

A labor kialakításának célja, hogy az elkészült anyagokat bemutassuk, értékeljük. A bemutatás eszközeinek széles skálája áll rendelkezésre a hátulról vetített interaktív táblától, az érintőképernyős számítógépeken át, az „okostelefonig”. A mobil bútorzat és eszközrendszer lehetővé teszi bármilyen bemutató vagy képzés lebonyolítását, akár több helyszínen is (videokonferencia).

TV stúdió

A televízióstúdió fő felhasználási területe az oktatás, a hallgatók magas színvonalú gyakorlati képzése. Kiváló lehetőséget és professzionális helyszínt nyújt elsősorban a felsőoktatási szakképzésben – Televíziós műsorkészítő, ill. a Kommunikáció és média –, valamint a Kommunikáció- és médiatudomány BA képzésben részt vevő hallgatók tanulmányai, munkálatai számára. A TV stúdióban elsajátíthatják a televíziózás, illetve a rövidfilmkészítés fortélyait, munkafolyamatait, a berendezések működésének és működtetésének szabályrendszerét. Televíziós produkciók esetén a vezérlőszobából irányítható a stúdiótérben zajló felvétel, melynek impozáns mérete egészen kivételesnek mondható.

A mintegy 200 m² alapterületű, nagy belmagassággal rendelkező stúdió technikai háttere professzionális:

- négykamerás felvételi rendszer, digitális videomixer pulttal és sugógéppel,
- professzionális világítási rendszer, 30 db állítható és vezérelhető világítótesttel,
- nagyméretű greenbox vászon és egy vetítővászon, sugógép.



A felvételek rögzítése két nagy teljesítményű munkaállomáson történhet a világhírű AVID Media Composer editáló szoftver segítségével, mely az utómunkálatokra vonatkozó igényeket is kielégíti. A stúdió alkalmas számos televíziós műsortípus, valamint rövidfilm felvételére, különös tekintettel a videoklipre, referenciafilmekre, meteóra, híradóra, reklámfilmekre és interjúkra. Alapterületének köszönhetően 60–80 fős közönséget képes befogadni, galériáján pedig – amely a stúdiótérben helyezkedik el – 80 fő kaphat helyet. Öltözővel, műszaki szobával, valamint hangfelmondó helyiséggel is rendelkezik.

Főbb eszközök:

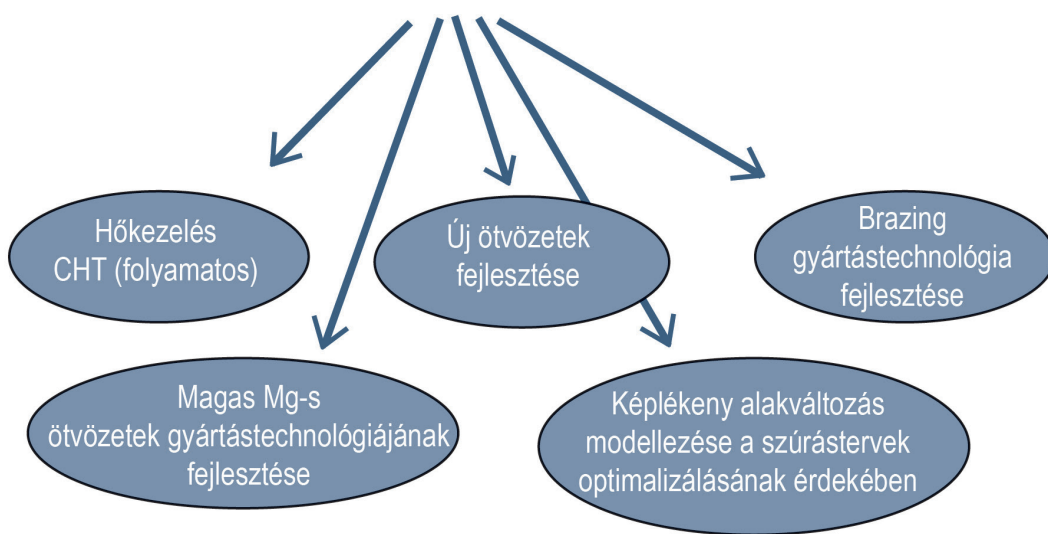
- stúdiókamerák: 3 db Blackmagic Studio Camera (talkback, tally, 10" color viewfinder, HD broadcast),
- riporterkamerák: SONY PMW300, SONY PXW 400,
- sugógép + szoftver,
- stúdióvilágítási eszközök: DeSisti, Balogh lámpatestek, Smartfade fénypult,
- hangpult: Yamaha 32 csatorna,
- mikrofonok: AKG, Electrovoice, Sennheiser (vezetékes és wireless),
- rögzítő eszközök: AVID Media Composer, ATEM Production Studio – Blackmagic Design,
- utómunka eszközök: AVID Media Composer,
- ATEM Production Studio 4K – Blackmagic Design rendszer (video switch, videohub),
- Manfrotto és Sachtler statívok + dolly,
- 2 db Panasonic Viera 126 cm LED TV.

A Dunaújvárosi Egyetem televízióstúdiójában összeállított anyagok a broadcast minőséget képviselik, továbbá bármilyen médiára közvetlenül konvertálhatóak. Vagyis bemenetét képezik az internetes videók, a DVD- és Blu-ray lemezeknek, multimédiás anyagoknak és a mobiltechnológia eszközeit is képesek kiszolgálni. Alkalmasak feladatspecifikus, biztonságos, veszteségmentes munkavégzésre.

KIEMELKEDŐ KOMPETENCIÁINK ÉS FRISSEN BESZERZETT ESZKÖZEINK

Meleghengerléssel és hőkezeléssel összefüggő kompetenciáink:

- Előmelegítés fizikai szimulációja közvetlenül a képlékenyalakítás előtt.
- Többlépéses, növelt hőmérsékletű képlékenyalakítás fizikai szimulációja: ékbenyomó próbával akár $\varepsilon = (2-2,3)$ egyenértékű képlékeny alakváltozás elérhető.
- A kívánt hőprofilnak megfelelő, szabályozott hőmérsékletvezetés, szűrásonként az előírt alakváltozási mérték, -sebesség és közidők biztosítása.



Többtengelyű kovácsolással kapcsolatos kompetenciáink:

- Előmelegítés fizikai szimulációja közvetlenül a képlékenyalakítás előtt.
- Többlépéses, akár növelt hőmérsékletű, kétirányú intenzív képlékenyalakítás.
- Akár $\varepsilon \approx 20-25$ nagyságrendű halmozott egyenértékű képlékeny alakváltozás érhető el, a kívánt hőprofilnak megfelelő, szabályozott hőmérsékletvezetés.
- Kidolgozott mechanikai modell a folyásgörbék számításához → az alakítási szilárdság ciklikus változása → stabilizálódó szerszám-igénybevétel.
- UFG-struktúra, $1\mu\text{m}$ alatti szemcseméret → növekvő szilárdság, „jó” alakíthatóság.

Öntéshez kapcsolódó kristályosítási vizsgálatok:

- Olvasztás és kristályosítás „műszerezett” körülmények között.
- Alakíthatósági vizsgálatok a dermedési folyamat alatt (pl. NDT vagy NST hőmérséklet



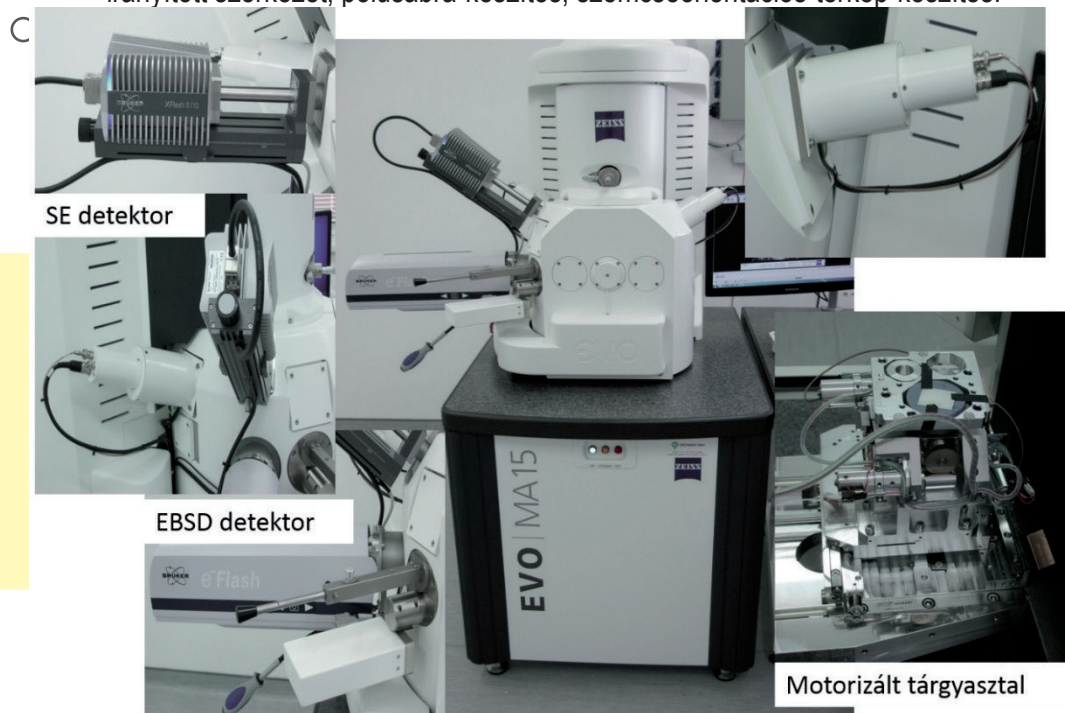
meghatározása).

Anyagkárosodás, élettartambecslés

- Termomechanikus fárasztás: eszköz, értékelési módszer.
- Fáradás-kinetika (diszlokáció szerkezetváltozása).
- EVO MA 15 pásztázó elektronmikroszkóp:

Fémek, polimerek, kerámiák szövetszerkezetének meghatározására szolgál: 5 detektorral rendelkezik, melyek teljes körű összetétel-, kristálytani orientáció- és fázismeghatározást tesz lehetővé.

- Szekunder elektron-detektor (SE) – topográfia.
- Visszaszórt elektron-detektor (BSE) – rendszámérzékeny felvétel.
- Változtatható nyomású üzemmódban működő SE-detektor, műanyagok, kerámiák vizsgálata (VPSE).
- Elektron visszaszórt diffrakció (EBSD).
- Szemcseszerkezet-, szemcseorientáció-meghatározás, újrakristályosodás, irányított szerkezet, pólusábra-készítés, szemcseorientációs-térkép-készítés.



A PAKSI KOMPETENCIA ÉS KUTATÓKÖZPONT ESZKÖZEI

Hegesztő műhely

Kimeneti áramerősség	5–180 A (tartományban)
Tápfeszültség	110–230 V (tartományban)
Védettségi fokozat	IP11–IP12
Programozási lehetőség	4 szempont szerint, kézi, 99 szektor
Csatlakozási lehetőség	min. 4 db USB-csatlakozás, billentyűzet, külső nyomtató, HDMI
Bekapcsolási idő	60%-on min. 150 A
Kompatibilitás	Jelen eljárás 1. részében megajánlott eszközök csatlakoztatási lehetősége
Vezérlés	Egygomb
Nyelv	magyar
Védőgáz	digitális, programozható mennyiség, átfolyás-felügyelet,
Szabályzási lehetőség	hideghuzal
Nyomtatási lehetőség	igen
Monitor, kijelző	színes, érintő
Rotorfelügyelet	nyomatékfelügyelet
Áramerősség-változási sebesség	szektorok között változtatható
Adattárolás	min. 4000 hegesztési program
Hűtés	vízűtés, hűtővíz-felügyelet
Használati útmutató	magyar nyelvű



- Plazmavágó berendezés:



Vágóvastagság	min. 20 mm
Vágósebesség	0–300 mm/min
Kimeneti áramerősség	50–100 A (tartományban)
Gázfelhasználás	levegő
Gáznyomás	4–10 bar (tartományban)
Munkakábel	min. 4 m
Vágópisztoly	gépi, min. 5 m tartozék lángvágó fej

Sebesség	10–2400 mm/min (tartományban)
Motor	24 V DC, kódoló elektronikus vezérléssel
Alkalmazhatóság	láng és plazma
Pályavezetés	sín, min. 1,8 m
Monitor, kijelző	digitális kijelző
Várakozási idő az ívgyújtáshoz	0,0–10,0 s (tartományban)



R	Műszerezett vizsgálatok-hoz	Instron MPX sorozatú ingás ütőmű 450MPX ingás ütőmű, kapacitás max. 450J Alkalmas Charpy és Izod ütővizsgálatok végzésére. A vizsgálat végén automatikus kalapács-visszatérítés, motoros meghajtással.
		Elektromágneses fék és tengelykapcsoló vezérlés. Alkalmas ASTM E23, ISO 148-2, GOST 10708-82 és GOST 9454-78 szabványok szerinti vizsgálatok végrehajtására.
		Kettős biztonsági mechanizmus az ütőkalapács reteszelésére az indítási pozícióban, amely megakadályozza a véletlenszerű vizsgálatindítást és a kalapács véletlenszerű elengedését.
		A teljes vizsgálatór burkolattal van elzárva és az ajtókon (3 db) interlock kapcsolók vannak felszerelve: ez megakadályozza a kalapács véletlenszerű indítását és a kalapács mozgását amikor bármelyik ajtó nyitva van. Kialakítása lehetővé teszi bármely Dynatup Impulse hardver használatát.
		PC-alapú digitális kijelzés, amely USB porton keresztül csatlakozik – Hálózati feszültség: 208/230V\$1096, 1Ph, 50/60 Hz, 15 Amper Berendezés méretei: (szélesség x mélység x magasság) 2200x1117 x2090 mm Nettó tömeg: 821 kg
		Európai tápkábel: CE-és-230V
		Magyar nyelvi opció
	Szoftver nem műszerezett vizsgálatok-hoz	Bluehill Impact szoftver, PC alapú ütőmunka-kijelzéshez. Automatizálja a Charpy/Izod vizsgálatot az INSTRON Bluehill platformmal. A kijelző főbb funkciói: – Az ütőmunka analóg- és digitális kijelzése, modern megjelenésű kijelzőn keresztül. – Előre megírt vizsgálatimódszer-fájlok az ASTM E23 és 150148 szabvány szerint. A professzionális megjelenés garantált a Bluehill egyedülálló jegyzőkönyv generáló funkciójával, mely kivételes flexibilitást biztosít az egyedi elvárásoknak megfelelő jegyzőkönyvsablonok szerkesztéséhez. A jegyzőkönyv sablonok vizsgálati módszerekhez csatolhatóak, melynek köszönhetően a vizsgálati eredmények professzionális megjelenésű exportálását és e-mailen való továbbítását teszi lehetővé a program. A jegyzőkönyvek lementhetőek HTML-, Word- vagy Pdf-formátumban is.
		Hardveres kiegészítők .MPX-Sorozathoz, a Fracta PC alapú ütőmunka megjelenítéshez. Tartalma: nagy pontosságú szögjeladó enkóder a kalapács szögének pontos mérése érdekében valamennyi új MPX-V2 Sorozatú ütőműhöz.
	Számítógép	Dell számítógép Intel Core i7 Processzorral
	Műszerezett ütőél, amely nem műszerezett vizsgálatokhoz is használható	Műszerezett Charpy ütőél, 2 mm rádiusz, ISO 148 szabvány szerinti vizsgálathoz. SI-1, SI-1M és MPX sorozatú ingás ütőművekhez. Fokozott igénybevételekhez méretezett változat. Tartalmazza a közvetett és közvetlen kalibrációt. 89 kN kapacitás.



nénységmérő gép és Mikro-keményseémmérő gép



**Buehler Wilson UH4750S
Univerzális keménységmérő
készülék**

Univerzális keménységmérő UH4750 – terheléstartomány 3 és 750kgf között.

Alkalmas ISO és ASTM keménységmérési standardek alapján Vickers-, Knoop-, Rockwell-, Szuper Rockwell- és Brinell mérési metódusokra.

ISO 6506-1, ISO 6507-1, ISO 6508-1, ISO 4545-1, ASTM E10, ASTM E18, ASTM E92, ASTM E384

Műanyagvizsgálat ISO 2039-1 & ISO 2039-2 szerint.

Rockwell Carbon Testing to DIN 51917.

Brinell Depth Testing (non-standardized) HBW-T.

DiaMet™ Hardness Control Workstation PC tartozék.

DiaMet Software: Gyors autofokusz és automata kiértékelés.

A DiaMet szoftver folyamatosan figyeli az ellenőrzések rendszerességét ISO és ASTM szerint.

24" monitor.

8 pozíciós motoros revolverfej.

Nagyméretű mintaasztal T-hornyokkal.

Motoros és kézi mintamozgatás Z irányban.

Méretek (L x W x H): 704 mm (28 in) x 534 mm (21 in) x 995 mm (39.2 in).

Súly 300 kgf.

Áramellátás 110-240V / 50-60Hz.

80 mm átm. üllő alaptartozék.

Behatolótestek

Brinell 2.5 mm behatolótest.

Vickers behatolótest.

Rockwell gyémánt behatolótest.

10X Long Working Distance optika.



A berendezés rendelkezik CE minősítéssel, megfelel a vonatkozó Európai Unió szabályoknak és irányelveknek.

Buehler Wilson VH3100S Automatic Vickers Keménységmérő – Alap készülék.	Megfelel az ISO 6507, 9385, 4546 és ASTM E384, E92 szabványok előírásainak.
	Load range: HV0.01 - HV0.05 - HV0.1 - HV0.2 - HV0.3 - HV0.5 - HV1 - HV2 - HV3 - HV5 - HV10 HK 0.01 - HK0.05 - HK0.1 HK0.2 - HK0.3 - HK0.5 - HK1 HBW 1/1; HBW 1 / 1.25; HBW 1 / 2.5; HBW 1/5; HBW 1/10.
	Zárt hurkos erőmérő cellás terhelőrendszer.
	Motoros terhelésátadás.
	1 behatolótest hely.
	2 objektív hely.
	Integrált 5MP kamera digitális zoommal.
	Motoros keménységmérő fej, mely ütközésvédelemmel.
	LED megvilágítás 11 év élettartammal.
	Tápfeszültség 220 / 230V, 50Hz - Méretek 340mm x 600mm x 832mm (W x D x H) - Súly 37.5kg.
DiaMet full automata szoftvercsomag PC-vel együtt.	Automata fókusz és megvilágítás-vezérlés.
	Lenyomatelemzés automatizált.
	Lenyomati mintaszerkesztő.
	Automatikus terhelésváltás egy sorozaton belül is.
	Sorozatmérés, sorozat mintázatának mentése – gyors vizsgálati paraméterezést biztosít.
	Több mérési sorozat futtatása egymás után.
	Jegyzőkönyv-készítés akár beépített sablonokkal is és a mérési adatok mentése.
	K1C törési szívósság modul kerámiák törési szívósságának méréséhez – Szkennelési modul. – Konvertálás. – Automatikus felületi érdességkorrektúra. – Tűrőhatárok beállításának lehetősége. – Statisztika funkció.
24” FullHD monitor	
Nagysebességű automata motoros XY mintaasztal	Minta maximális súlya:120 kg.
	Munkatér mélysége: 347 mm.
	Vizsgálati tér magassága: 155mm.

- Equotip 550 hordozható Leeb keménységmérő (dinamikus) .



Proceq Equotip 550 hordozható keménységmérő

Lépésenként ellenőrzés, amely megfelel az ISO 16859 és ASTM A956 szabványoknak. Létre lehet hozni konverziós görbéket, ezek módosíthatók is a felhasználó igényei szerint.

Egyedi mérési jegyzőkönyvek létrehozása lehetséges.

Automatikus konverzió minden közös keménységi skáláról (HV, HB, HRC, HRB, HRA, HS, Rm).

Rendkívül pontos ± 4 HL (0,5%, 800 HL), automatikus korrekció a behatolás irányára.

Széles mérési tartomány, több fajta mérő szonda és tartó gyűrű.

Keménységellenőrző etalonok széles választéka áll rendelkezésre.

7" átmérőjű színes kijelző.

Mérete: 250 x 162 x 62 mm.

Működési idő: > 8 óra.

Mechanikai tervezés	2 játégmentes recirkulációs golyósorsó.	
	AC szervó motor.	
	Fmax.	100 kN
	Merevség.	minimum 100 kN/mm
	Vizsgálati tér szélesség:	min. 400 mm
	Maximális munkatér magasság eszközök, adapterek és erőmérő cella nélkül:	min. 1000 mm
Sebességtartomány	Keresztfej sebesség tartománya (teljes terhelésen).	min. 0,0005–400 mm/perc
	Visszatérési sebesség.	min. 400 mm/perc
Szabványoknak való megfelelés a vizsgálatokra vonatkozóan	ISO, ASTM, DIN szabványok.	
Kalibráció	Kalibrációs tanúsítvány /kalibráció ellenőrzése beüzemeléskor.	

Kalibráció	Kalibrációs tanúsítvány/kalibráció ellenőrzése beüzemeléskor.	
Erőmérő cella	R típusú erőmérő cella.	
	Mérési tartomány.	Minimum 100 kN húzás/nyomás
	Max. üzemelési erő.	130%.
	Statikus oldalsó erő limit.	Maximum 50%.
	DIN EN ISO 7500-1 szabvány szerinti osztálypontosság.	Legalább 1-es osztálypontosság vagy jobb.
	IP védettségi kód.	Legalább IP 65.
	Erőmérési tartomány.	A névleges erő 0,2–100%-a.
Ékes befogófej 100 kN és hozzá tartozó befogó pofa	Vizsgálat jellege.	Univerzális.
	Kapacitás/terhelés iránya.	Maximum 100 kN/húzás.
	Hőmérséklet tartomány.	Szobahőmérséklet.
	Minta méretei/ jellemzői.	Sík minta vastagság 0–35 mm, hengeres minta átmérő 5–35 mm.
		Szélesség legfeljebb 60 mm.
	Minta anyaga.	Fémes és nemfémes anyagok, műanyag.
	Minta geometriája.	Lemezanyagok, rudak, profilok, szalagok.
	Befogó pofa ékes befogófejhez.	Sík minták: minimum 1,5 mm profil, kör alakú befogási felület: minimum Ø 50 mm, minta vastagsága 0–15 mm.
Nagy munkatávolságú extenzométer központosított tartóállvánnyal		A kezdeti pozíció beállítása (alsó mérőkar pozíciója), a jeltáv felvétele és a mérőkarok nyitása zárása manuálisan működik az operátor által.
	Osztálypontosság.	1-es osztály 10 mm munkatávolság után DIN EN ISO 9513 szerint.
	Mozgástartomány.	Min. 1000 mm.
	Felbontás.	Min. 10 µm.
	Jeltáv.	10/20/25/50/75/80/100 mm (manuális beállítás).
	Hengeres minta.	0–9 mm.
	Sík minta vastagsága.	0–9 mm.
	Sík minta szélessége.	0–30 mm.

Manuális kontrakciómérő extenzométer sík/hengeres mintákhoz	Osztálypontosság.	1 EN ISO 9513 szerint.
	Mérési tartomány.	Min. 4 mm.
	Kijelzési hibahatár (olvasási).	Min. 0.2 %.
	Teljes skála hibahatár.	Max. 0.05 %
	Kijelzési hiba.	Max. 0.6 μm .
	Működési erő.	Minimum 4 N.
	Mintaátmérő (hengeres minta).	4–25 mm.
	Mintavastagság (sík minta).	0.4–20 mm.
	Mintaszélesség (sík minta).	4–25 mm.

Leírás	Alkalmas lengő (egy cikluson belüli húzó- és nyomó) igénybevételre a teljes kapacitástartományban.
	Rendelkezik a terhelőkeretre szerelt vezérlőpanellel, gyorspozicionáló és finompozicionáló gombokkal a próbatest egyszerű befogása érdekében.
Terhelőkeret.	Min. ± 250 kN kapacitású, végtelen kifáradási élettartamra méretezett.
Mozgatás.	Hidraulikus munkahengerekkel mozgatható és hidraulikusan rögzíthető felső keresztfejjel.
A terhelőkeret axiális merevsége.	Min. 500 kN/mm.
Terhelőkeret egytengelyűsége.	ASTM E1012-14 szabvány előírásainak megfelelően.
Oszlopok közötti távolság.	Min. 660 mm.
A vizsgálótér függőleges irányú mérete (erőmérő cella és befogók nélkül).	Min. 1900 mm.
Rendszer elmozdulása 125 kN rugalmas terhelés és 30 Hz frekvencia esetén.	± 0.25 mm.
Pozíciómérés pontossága.	min. ± 0.05 %-a vagy ± 0.01 mm, vagy a teljes mérési tartomány $\pm 0,2\%$ -a, amelyik a nagyobb.



Nyúlásmérés pontossága.	ISO 9513 szabvány szerinti 0.5 osztálypontosság, ASTM E 83 Class B1, B2, C, D, EN 10002-4 Class 0.5, 1, 2 és JIS7741 Grade 0.5, 1, 2 vagy annál jobb.
	A pontosság legyen jobb, mint a mért alakváltozás $\pm 0.25\%$ -a az extenzométer pontossága, vagy az extenzométer méréstartományának $\pm 0.005\%$ -a, amelyik a nagyobb.
Munkahenger	
Leírás	Hidrosztatikus csapágyazású axiális munkahenger, LVDT útmérővel.
Kapacitás.	Min. ± 250 kN.
Dugattyú lökethossza.	Min. 150 mm (± 75 mm).
Munkahenger elhelyezése.	Mozgatható felsőkeresztfejen.
Erőmérőcella	
Kapacitás.	± 250 kN kapacitású, fárasztó igénybevételre, végtelen kifáradási élettartamra méretezett konstrukció.
Elhelyezés.	Erőmérő cella a berendezés alsó keresztfejére legyen rögzítve.
Pontosság.	Leolvasott érték $\pm 0,5\%$ -a vagy a végkitérés $\pm 0,002\%$ -a (amelyik a nagyobb), amely az erőmérő cella névleges kapacitásának legalább a 1–100% tartományában legyen garantált.
Kalibrálás.	ISO 7500-1 szabvány 0.5-es osztálypontosság követelményeinek megfelelően.
Dinamikus hatások automatikus kompenzációja.	Erőmérő cellába beépített gyorsulásmérő segítségével.

Roncsolásmentes Anyagvizsgáló Laboratórium

- Röntgen sugárzó (1 db):



Kivitel jellege, típusa.	Ipari kivitel, hordozható.
Behatolási mélység.	65 mm acélban, vagy nagyobb.
Feszültségtartomány.	10–300 kV.
Áramtartomány.	0,5-6 mA vagy nagyobb.
Fókuszpont névleges mérete.	Max. 1 mm (EN 12543).
Sugárzási szög tartomány.	Min. 30° x 60°.
Hűtés.	Léghűtés.
Védettség.	IP65.
Vezérlőegység.	Digitális.
Tápellátás.	160 V– 253 V AC, 50/60 Hz.
360°-ban forgatható állvány.	Igen.

- Flat panel:

Pixelméret.	140 mikron vagy kisebb.
Detektor aktív területének mérete.	14x17" (350x420 mm).
Védettség.	Min. IP57.
Üzemelési hőmérséklet-tartomány.	-20°C ...+50°C között.
Ütésálló kivitel.	Igen.
Kommunikáció.	Vezeték nélküli (Wifi-kapcsolat) max. 100 m-ig.
Tanúsítványok.	Az érvényes ISO és ASTM szabványoknak való megfelelés.



Penetrációs vizsgáló eszközök

Ultrahangos vizsgáló eszközök:

- Fázisvezérelt ultrahangos berendezés
- Sugárzási dózismérő műszerek



GÉPMŰHELY

- 5 TENGELYES CNC MARÓGÉP



- HAJTOTTSZERSZÁMOS FERDEÁGYAS CNC ESZTERGAGÉP

PROTH



- CNC SÍKKÖSZÖRŰ



OKTATÁSI CÉLÚ ELEKTRONIKUS TANANYAGOK PROFESSZIONÁLIS ELŐÁLLÍTÁSA A DUNAÚJVÁROSI EGYETEMEN

A Dunaújvárosi Egyetem „P” épületében tevékenykedik egy kisebb szervezeti egység, melynek résztvevői közel 10 éve látják el az Egyetemet, valamint az Egyetem üzleti kapcsolatait a látványosabbnál látványosabb e-learning tananyagokkal.

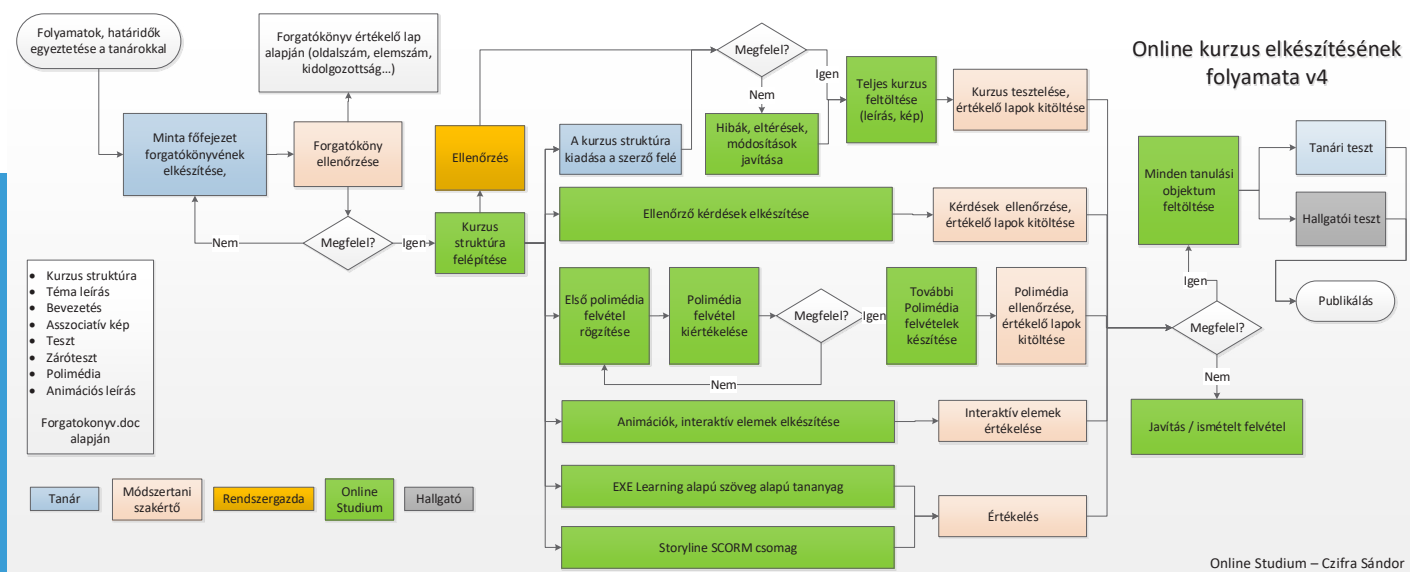
Az Egyetem vezetése elkötelezett a hallgatók minél professzionálisabb kiszolgálásában, ezért fontosnak tartja az oktatás online eszközeinek folyamatos fejlesztését. Ezt mi sem bizonyítja jobban, mint az állandó megújulás, az online tanulás lehetőségének magas szintű biztosítása. Ezen törekvés a távolléti oktatás időszaka alatt sokszorososan megtérült, hiszen a rendelkezésre álló online tananyagok gyakorlati alkalmazásával biztosítani lehetett a folyamatos tanulás, tanítás lehetőségét.

Az Online Studium munkatársai a magyarországi üzleti környezetben, a hazai felsőoktatásban is gyakorlatlal rendelkeznek. Tapasztalatukra, valamint a rendelkezésre álló infrastrukturális lehetőségekre alapozva a következő szolgáltatásokat kínáljuk partnereinknek:

- Online képzési tanácsadás.
- E-learning keretrendszerek testesztelzése, telepítése, hostolása (Moodle).
- Online tananyagok fejlesztése. Polimédia felvételek készítése.
- Operatőri videokészítés, „green-box” stúdióban, illetve helyszíni kiszállással.

Az eredményes online oktatás megvalósítása érdekében kialakítottunk egy rendszert, amely a felsőoktatási oktatási rendszerben mind az oktatói, mind a hallgatói folyamatokat kiegészíti, támogatja. Főbb jellemzői:

- Második generációs, speciális Moodle-keretrendszer.
- Videoalapú online oktatási tartalmak alkalmazása az egyetemi oktatásban.
- Egyedi a felsőoktatási igényekre szabott funkcionális.
- Rendszerbe integrált kommunikációs, kapcsolattartási lehetőség.



Tananyagfejlesztés

Kurzusaink elkészítésében nagy hangsúlyt fektetünk a forgatókönyv, mint fejlesztési alapidokumentum minőségére, illetve a fejlesztés során a forgatókönyvben meghatározott alapinformációk betartására.

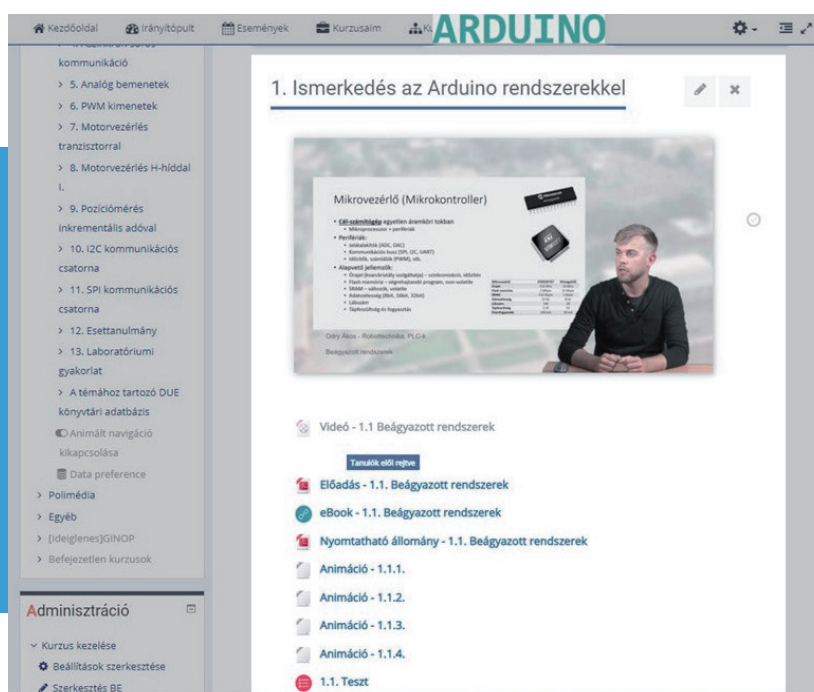
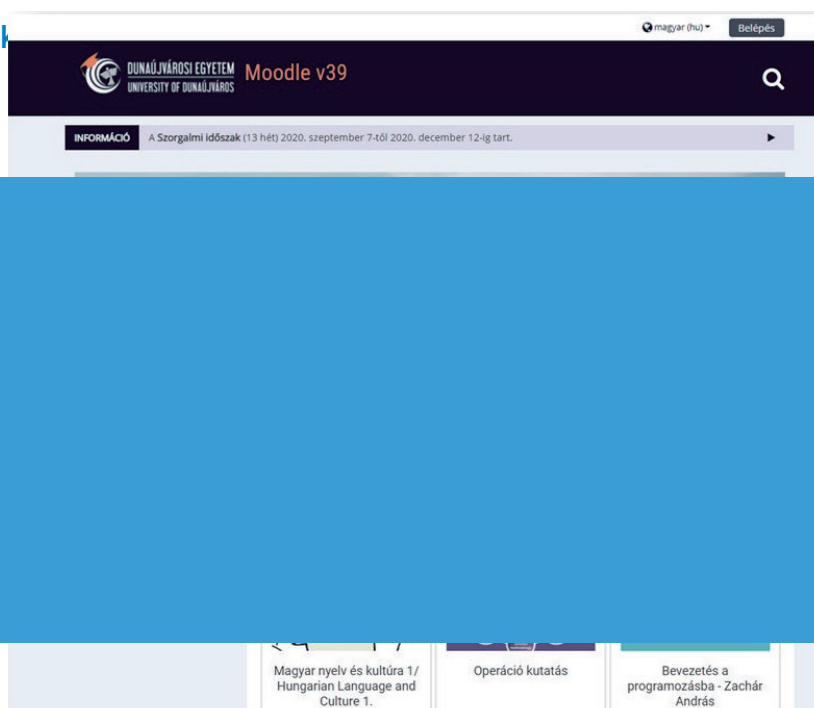
Egyetemi kurzusaink alapvetően két szintre épülnek, mely felépítésben a második (alfejezet) szint tartalmazza az egyes tanulási objektumokat. Az információk átadásánál törekszünk a **MUTAT-GYAKOROLTAT-VISZ-SZAKÉRDEZ** elvet fenntartani, ezért kurzusaink videoalapú előadásból, letölthető, nyomtatható előadásvázlatból, gyakoroltató animációkból és ellenőrző tesztkérdésekből állnak.

A tananyagok, kurzusok elkészítésére a következő formátumokat ajánljuk:

- Videovezérelt, előadásokra alapuló kurzus. Összetevői: szerkesztett videoelőadás, önellenőrző tesztkérdések, PDF-előadások, beadandó feladatok, értékelt tesztkérdések, valamint egyedi animációk.
- SCORM-tananyagok: szimulációs feladatokat tartalmazó multimédiás tananyag. Elsősorban szoftverek bemutatását, azok funkcióinak begyakoroltatását támogató tananyag.
- E-book típusú, szövegalapú tananyag.

A Dunaújvárosi Egyetem keretrendszeréhez készített kurzusokban további hasznos online eszközöket vehet igénybe a hallgató, ezzel is felerősítve az online oktatás hatékonyságát. (Chat, fórum, video-konzultáció). A felsoroltakon kívül számos további lehetőséget tartalmaz a keretrendszer, melyet az oktatói, hallgatói igények és visszajelzések alapján folyamatosan fejlesztünk.

Képernyőkép



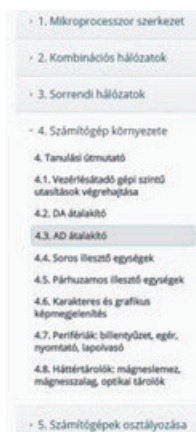
Felsőoktatási referenciáink



főbb céljával azt tűzte ki, hogy közösen létrehozzák a Hungarian Online University-t (HUNline), amely által egy alkalmazott informatikai ágazati együttműködést alapoznak meg, s amely koordinálásával közösen jelennek meg Európa és a világ oktatási piacán. A projektben 10 online kurzust fejlesztetünk.

2. MeMOOC: A Miskolci Egyetem megbízásából 5 témában 20 különböző tananyagot sikerült rendkívül rövid idő alatt kiemelkedően magas színvonalon előállítanunk. Ennek megjelenése a MeMOOC, azaz a online képzési központ.

A projekt különlegessége, hogy az EDX tartalomfejlesztő eszközével, angol és magyar nyelven kellett előállítani a tananyagokat. Minden



általunk előállított tananyag az informatika témakörében, a Dunaújvárosi Egyetem oktatói által került elkészítésre.

3. A felsőfokú oktatás minőségének és hozzáférhetőségének együttes javítása a Dunaújvárosi Egyetemen és a Zsigmond Király Egyetemen projekt keretén belül 10 db online tananyag kialakításában vettünk részt, melyet a társegyetemmel együttműködve közös platformon működtetünk, és teszünk fél évente elérhetővé a két egye-



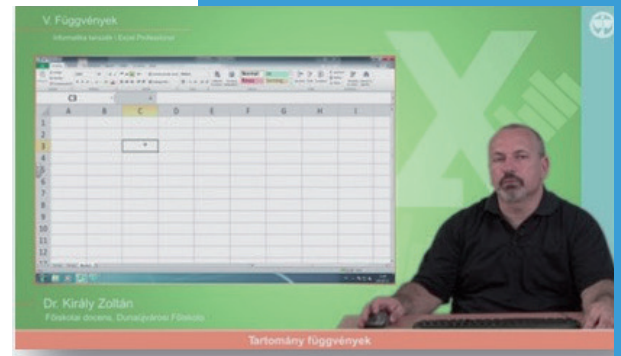
tem hallgatóinak.

A projekt sikerességét a pandémiás időszak alatt elrendelt távolléti oktatás is alátámasztotta.

Üzleti partnereink által igénybe vett tartalomfejlesztéseink

Az egyetemi tartalomfejlesztések mellett kiszolgáljuk a versenyszférából érkező megkereséseket is.

A teljesség igénye nélkül, íme néhány példa a sikeres online kurzusok kialakítására:

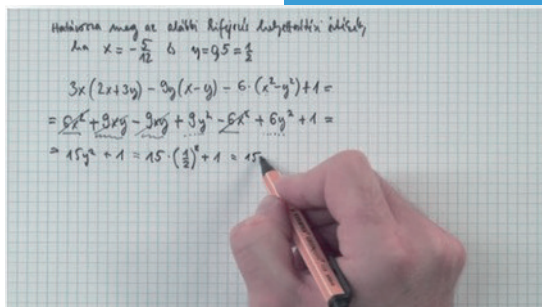


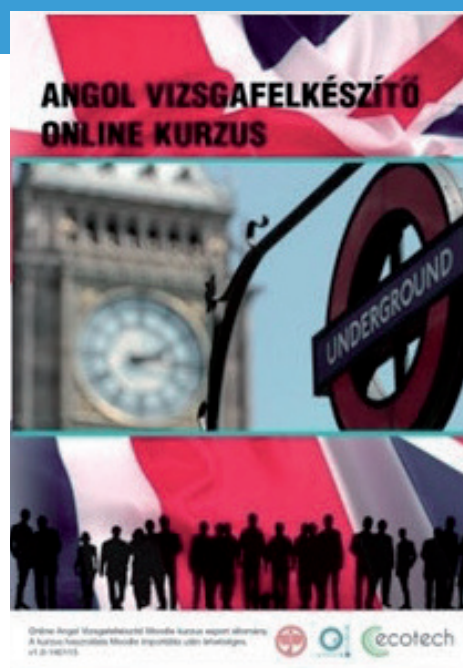
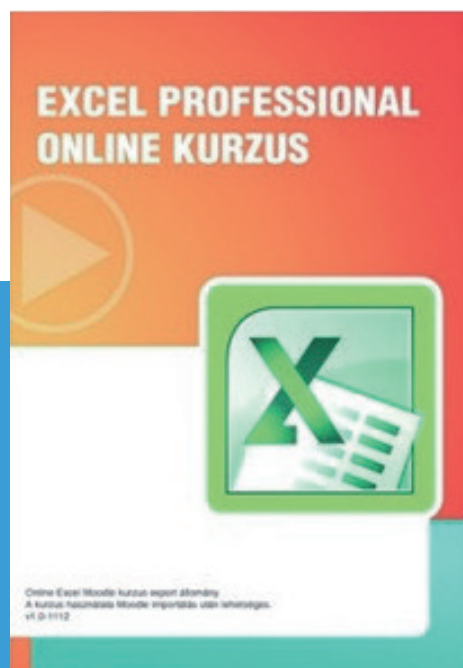
- Vasúti angol online hangos tananyag.
- Vasúti német.
- Munkavédelem.
- Vezénylés.
- Informatikai alapismeretek.
- Excel Professional.
- Digitális kompetencia fejlesztő program.

Partnereink, a Dunaújvárosi Egyetem direkt megrendelői, vagy az Egyetem vállalatához kapcsolódóan (Ecotech Zrt.) működnek együtt az Online Studiummal:



Minták az elkészített egyetemi kurzusainkból





KAPCSOLAT

**Dunaújvárosi Egyetem
Ipari Fejlesztési Központ**

2400, Dunaújváros
Táncsics M. u. 1/A.

e-mail: ifk@uniduna.hu
telefon: +36 25 551 275