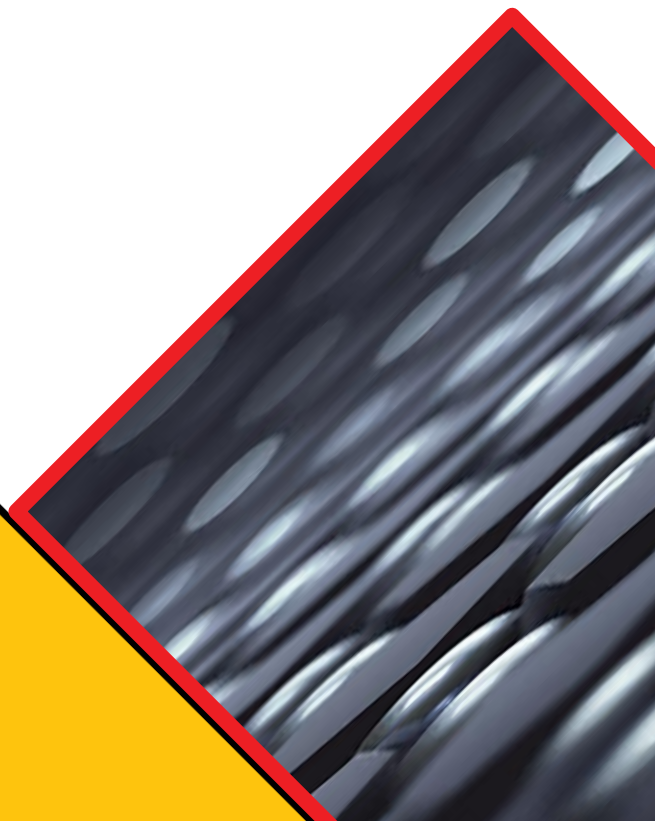
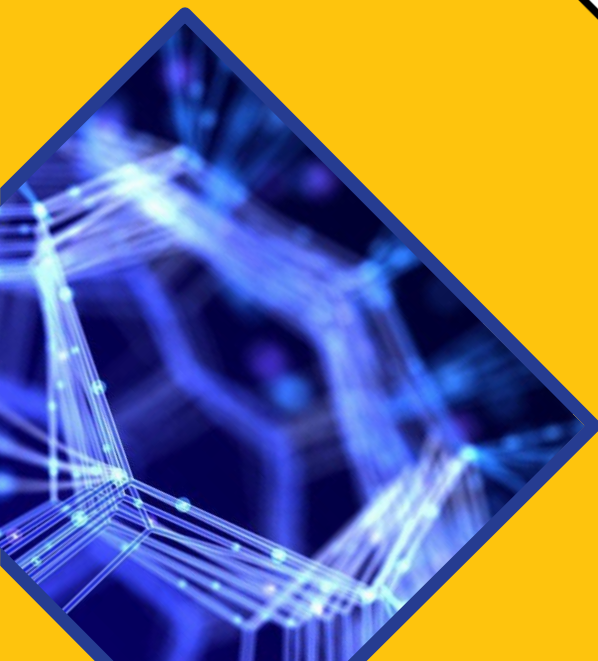
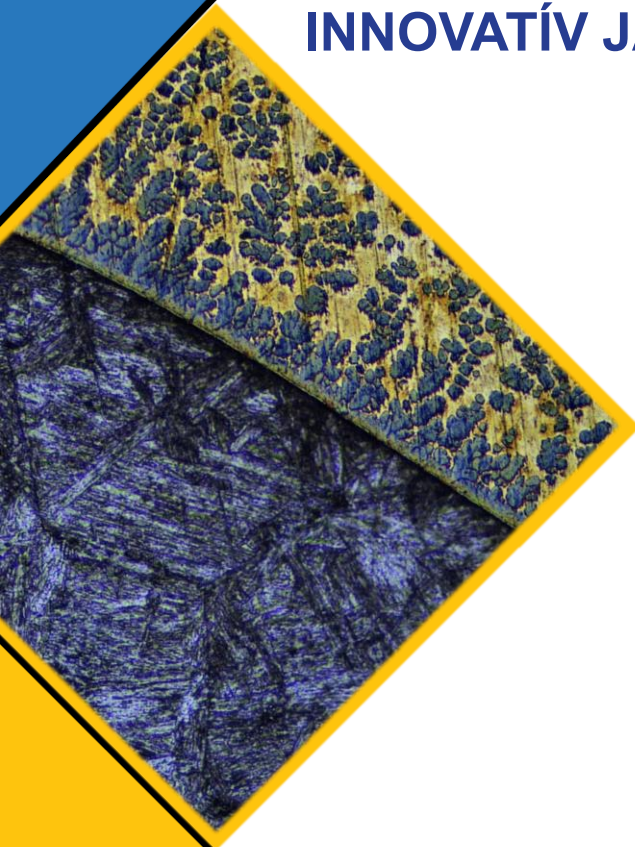


NEUMANN JÁNOS EGYETEM

GAMF MŰSZAKI ÉS INFORMATIKAI KAR

INNOVATÍV JÁRMŰVEK ÉS ANYAGOK TANSZÉK



INNOVATÍV JÁRMŰVEK ÉS ANYAGOK TANSZÉK

A GAMF Műszaki és Informatikai Kar 2020-as átszervezése után a korábbi Anyagtechnológia Tanszék (még korábban külön-külön Mechanikai Technológiák, és Műanyagfeldolgozó Tanszékek) egyesült a Járműtechnológia Tanszékkel és az Innovatív Járművek és Anyagok Tanszék nevet vette fel, amelyet jelenleg is birtokol.

A műanyagok, fémek anyagismeretének, anyagtechnológiáinak illetve a gépészeti- és járműtechnológiáknak az oktatását, és az ezeken a területeken végzett K+F+I tevékenységet lényegében a jogelőd tanszékek oktatói, munkatársai látják el továbbra is.

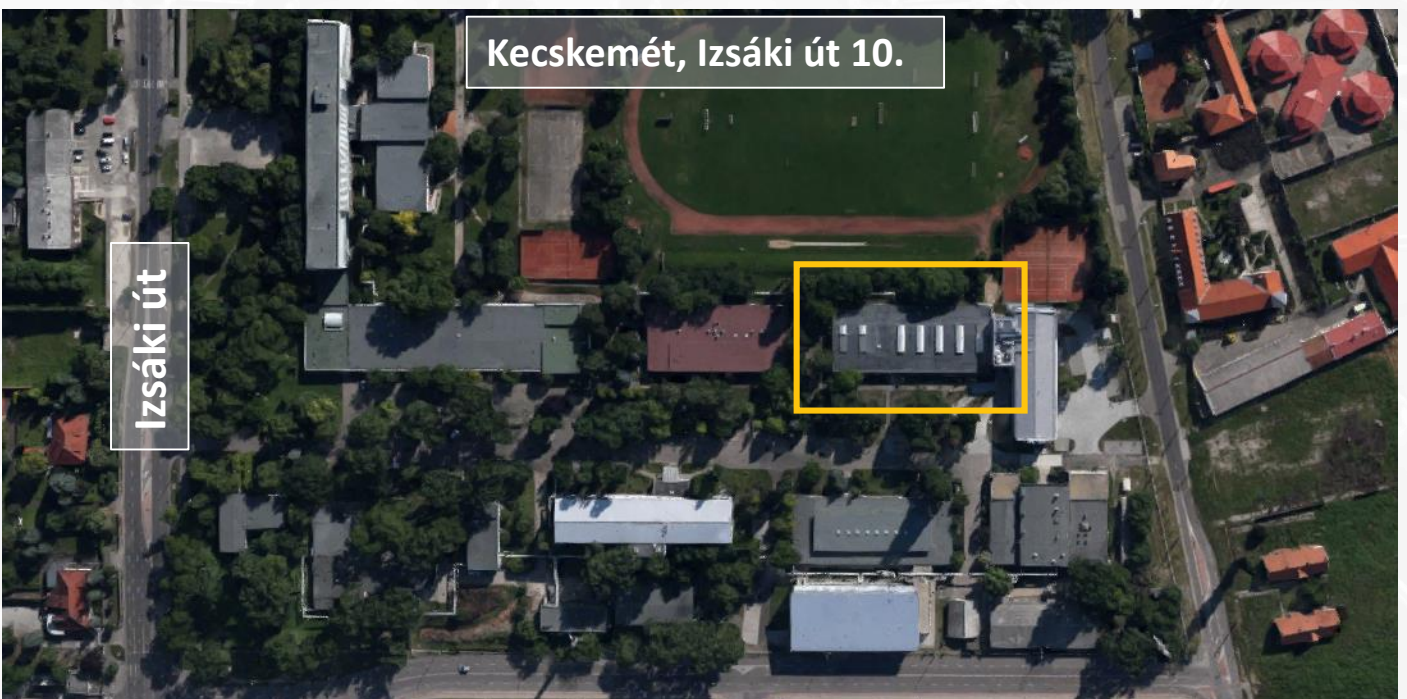
A tanszék több mint 50 éves működése során jelentős fejlesztéseken ment át, és jelenleg is jól felszerelt, magas technikai színvonallal rendelkezik. Példaképp megújult:

- a hegesztő műhely (fogyó és wolfram elektródás hegesztőgépek, korszerű előkészítő munkahelyek és elszívó berendezés, központi gázellátó rendszer),
- az akkreditált Anyagvizsgáló Laboratórium, kalibrált anyagvizsgáló berendezésekkel,
- a lemezvizsgáló laboratórium speciális lemezvizsgáló berendezéssel felszerelve,
- a mikroszkópi laboratórium (nagy felbontású motorizált mikroszkópok, spektroszkópia),
- a közelmúltban elkészült a „J” épület a járműtechnológiai szakág oktatásához kutatásához,
- illetve átadásra került a Magyarországon egyedülálló Diódalézer Központ.

A tanszéken folyamatosan részt vesznek a kutató munkában a hallgatók is és készülnek Tudományos Diák Körüi Dolgozatok. Közülük került ki OTDK-án első, mások, harmadik helyezett, illetve különdíjas hallgató is.

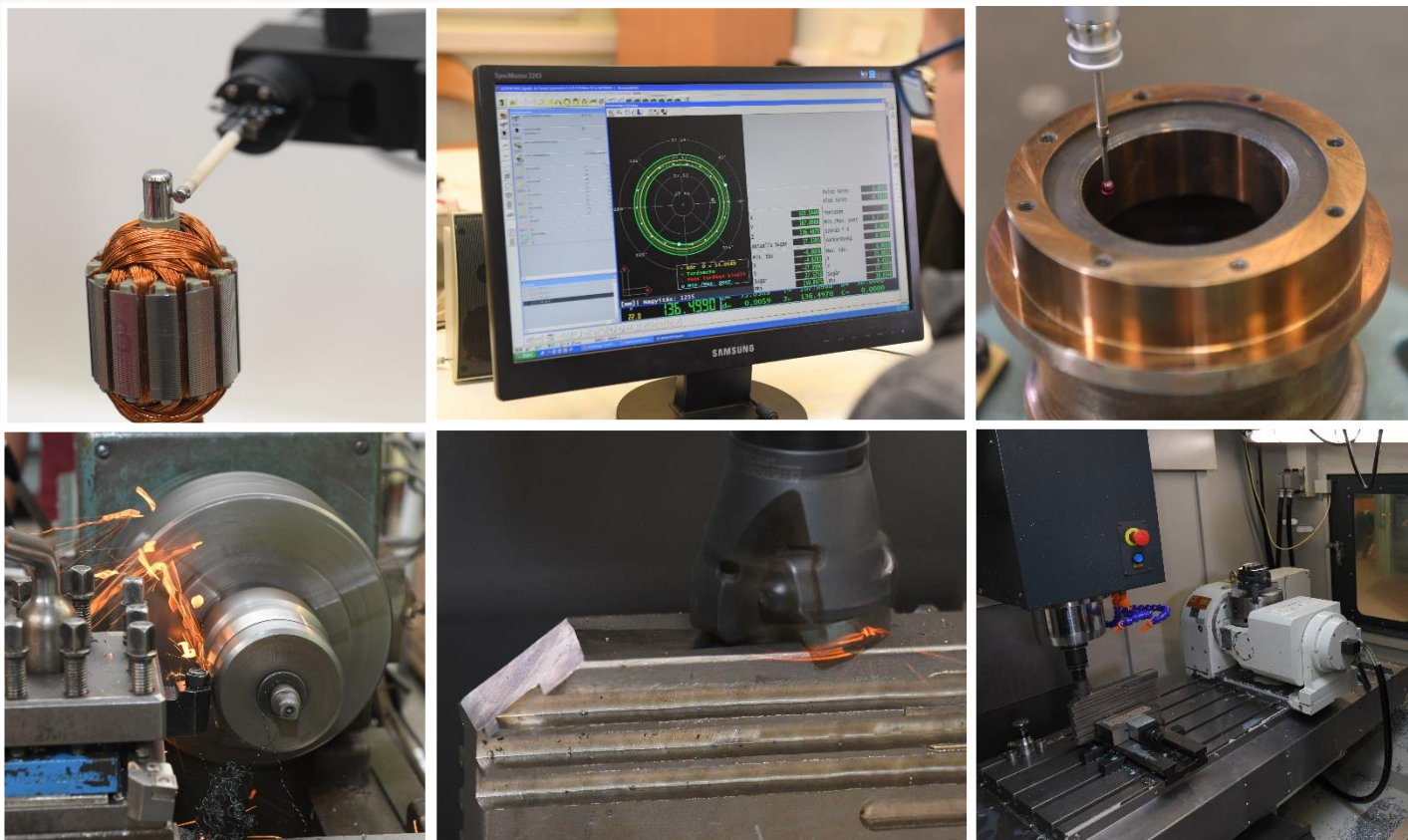
GYÁRTÁSTECHNOLÓGIA KUTATÓCSOPORT

A Gyártástechnológia kutatócsoport mindig aktív szereplője volt a magyar tudományos közéletnek, melyet mi sem bizonyíthat jobban, mint az a számos TDK és szakdolgozat, amit a hallgatók és oktató kollégák gyümölcsöző együttműködése eredményezett. Nem titok, hogy az elért eredmények e közös munka nélkül soha nem jöttek volna létre. A jó tanár-diák viszonyt minden téren kiemelten fontosnak tartjuk.



KUTATÁSI POTENCIÁL

Kutatásainkhoz a legmodernebb szerszámokat (TaeguTech, Walter) CNC szerszámgépeket (NCT), mérőműszereket (KISTLER erőmérő, Mitutoyo mérőgép és érdességmérő) használjuk.



A sikerekhez természetesen hozzá tartozik a megfelelő kutatási téma kiválasztása is, ami amellet, hogy örömet okoz a tanárnak, a közös munka során a hallgatókat is lázba hozza. A témák közül csupán néhányat említenénk, mert folyamatosan újabbnál újabb és érdekesebbnél érdekesebb kutatási témák bukkannak fel.

A legrégebbi kutatási területeink közé a korrózióálló acélok forgácsolhatósága (két egyetemi doktori értekezés), az elektrokémiai sorjázás (magyar szabadalom) és a finomfelületi képlékenyalakító megmunkálások (publikációk) tartoznak. De olyan különleges befejező technológiák is szerves részét képezik a kutatócsoport tudományos aktivitásának, mint a mágneses térben végzett polírozás, sorjázás és felülethengerlés, mely területeken a kollégáknak számos szabadalma született, köztük nemzetközi is. A különleges forgácsolási technológiákat, melyekkel egyre több ipari szereplő találkozik, a Gyártástechnológia kutatócsoport is felvette kutatási programjába. Ezek legtöbbje igazán nagy szakmai kihívást jelent: Vizsgáljuk a Ni-superötvözetek, edzett acélok, ausztenites acélok vagy éppen kompozitok forgácsolását marással, esztergálással és fúrással.

ESZKÖZEINK



Mitutoyo Crysta Apex C544 Koordináta mérőgép

Alkatrészek geometriájának (méret, alak, helyzet) mérése, ellenőrzése, automatikus sorozatmérése.

Mérési tartomány:

- X- tengely 500mm
- Y- tengely 400mm
- Z- tengely 400mm

Mérési pontosság: $\pm (1,7+0,4L[\text{mm}]/1000) \mu\text{m}$



Mitutoyo Roundtest RA1500 Köralakmérőgép

Forgástestek alakpontosságának ellenőrzésére.

Kiértékelési lehetőségek: hengeresség, körköröség, egytengelyűség, koncentricitás, radiális ütés, homlokütés, merőlegesség, falvastagság-eltérés, síklapúság, párhuzamosság, mérés spirál és csavarvonal mentén totális ütés, egyenesség, dőlés, átmérő, sugáreltérés, kúposág, spektrum analízis, harmonikus rezgéselemzés.

- Legnagyobb befogható átmérő: $\phi 100 \text{ mm}$
- Legnagyobb befogható hossz: 150 mm
- Mérhető paraméterek: Külső és belső hengeres és kúpos felületek, valamint sík homlokfelületek geometriai jellemzői.



Mitutoyo SV-C3100 Kombinált felületi érdesség és kontúr mérőgép

- Legnagyobb előtolási hossz: 100 mm
- Mérhető jellemzők:
 - Kontúr mérés esetén : szög, távolság, sugár
 - Felületi érdesség mérés esetén: ISO, ANSI, DIN, VDA, felületi érdességi paraméterek
- Mérési bizonytalanság:
 - Kontúr mérés esetén: $\pm (2+14HI/100)\mu\text{m}$ (H: mérendő magasság)
 - Felületi érdesség mérés esetén: $\pm(0.05+0.001L)$ μm (Kiértékelési hossz)

Infrakamera - FLIR T360

A hőmérsékletméréshez széles mérési tartománnyal bíró infrakamerával rendelkezünk. A FLIR T360 jelű műszer egyaránt alkalmas a technológiai folyamatok hőjelenségeinek vizsgálatához, valamint a villamos rendszerek, épületek hőterképének elkészítéséhez.

- IR felbontás 320 × 240 pixels
- Termikus érzékenység: NETD < 0.05°C @ +30°C (+86°F) / 50 mK
- Látószög és minimum fókusztávolság: 25° × 19° / 400mm(1.31 ft.), illetve előtétlencsével 100mm is
- Képfrekvencia: 3 Hz
- Zoom: 1–4× continuous, digitális zoom
- Mérési tartomány: -20°C...1200°C
- Videofelvételre is alkalmas



Kistler 9125A – Erő- és nyomatékmérő berendezés

A berendezés segítségével tengely irányú erőket, valamint forgatónyomatékokat lehet mérni offline módszerrel. A mérőberendezést főleg a fúrási, marási kísérletekkel lehet használni.

Az eszköz mobilis, így a külső mérések is elképzelhetők.



Kistler 9257B

Háromkoordinátás piezzo elektromos erőmérő berendezés. A berendezés segítségével X, Y és Z irányú erők mérése lehetséges online rendszer segítségével. Elsősorban a forgácsolási technológiák során keletkezett erők mérésére szolgál, de nem kizárt a más típusú alkalmazás sem.



Állapotfigyelő fogógépekhez – SPM Leonova

Rezgésanalízisre alkalmas eszköz, mely segítségével a forgó géprészek kiegyensúlyozása és az egytengelyűség beállítása, ellenőrzése történhet meg. Emellett különböző forgácsolási teszteknel is lehet alkalmazni az eszközt.

Paraméterek

- RMS rezgésmérés /ISO10816,ISO2372/,9 különféle paraméter mérése
- Fordulatszám tartomány:0..60000 fordulat/perc
- Hőmérséklettartomány: -40..440 C°



CNC FORGÁCSOLÓ GÉPEINK



EML-850 5AX – 5 tengelyes megmunkáló központ

Paraméterek

- Asztal mérete: 1000x500
- Terhelhetőség: 500kg
- Löketek: X – 850, Y – 510, Z – 560
- Főorsó fordulatszám: 12.000 [1/min]
- Szerszámtár hely: 24db
- Vezérlő: NCT 204



JCL-60YTSM – ellenorsós esztergaközpont

Paraméterek

- Csúcstáv: 300mm
- Legnagyobb elforduló átmérő: 590mm
- Löketek: X - 160, Z – 455 , Y – 80, W - 325
- Főorsó fordulatszám: 3500 [1/min]
- Ellenorsó fordulatszám: 4000 [1/min]
- Opciók: C tengely, Y tengely, hajtott szerszámok használata [4000 1/min]
- Szerszámtár hely: 12db Vezérlő: NCT 204



BNC - 446 – síkágyas CNC esztergagép

Paraméterek

- Csúcstáv: 446mm
- Legnagyobb elforduló átmérő: 760mm
- Löketek: X - 250, Z – 760
- Főorsó fordulatszám: 3000 [1/min]
- Szerszámtár: Multifix késtartó
- Vezérlő: NCT 201



Tomill 250 – 3 tengelyes CNC marógép

Paraméterek

- Asztal mérete: 700x250
- Terhelhetőség: 50kg
- Löketek: X – 460, Y – 250, Z – 320
- Főorsó fordulatszám: 8.000 [1/min]
- Szerszámtár hely: 10db
- Vezérlő: NCT 104



EUROturn 12 – CNC esztergagép

Paraméterek

- Csúcstáv: 350mm
- Legnagyobb elforduló átmérő: 200mm
- Löketek: X - 120, Z – 350
- Főorsó fordulatszám: 4000 [1/min]
- Opciók: C tengely, hajtott szerszámok használata [3000 1/min]
- Szerszámtár hely: 8db
- Vezérlő: NCT 104



DK7740 – 4 tengelyes molibdén-szálhúzó huzalszikra forgácsoló

Paraméterek

- Asztal mérete: 840x600
- Terhelhetőség: 400kg
- Löketek: X – 550, Y – 450
- Max. munkadarab magasság: 600mm
- Max. vágási sebesség: 300 mm²/min
- Max. vágási szög / hossz: 6° / 30° / 80 mm degree/min
- Felületi érdesség: 1,4 um



Stratasys Objet Eden250 ipari PolyJet 3D nyomtató

A berendezés a PolyJet/Objet technológiát képviseli. Ez egy olyan eljárás, amely az összes eddig ismert RP technológia előnyét egyesíti és egyben az egyes technológiák kedvezőtlen tulajdonságait is kiküszöböli.

Nyomtatási térfogat: 250x250x200 mm



Voxeltek Mark IV. - fogászati célú DLP 3D nyomtató

- szabványos és biokompatibilis gyantákhoz
- 50 mikronos nyomtatási felbontás
- felhő alapú szeletelő szoftverrel



Voxeltek Flash - fogászati célú UV polimerizáló készülék

- széles spektrumú kezelés
- szabványos és biokompatibilis gyantákhoz
- 3 választható program
- automatizált platform



Stratasys uPrint SE ipari FDM 3D nyomtató

- Munkaterület: 203 x 152 x 152 mm
- Alapanyagok: ABSPlus P430, SR-30 SR-20, P400-SR, P400-R



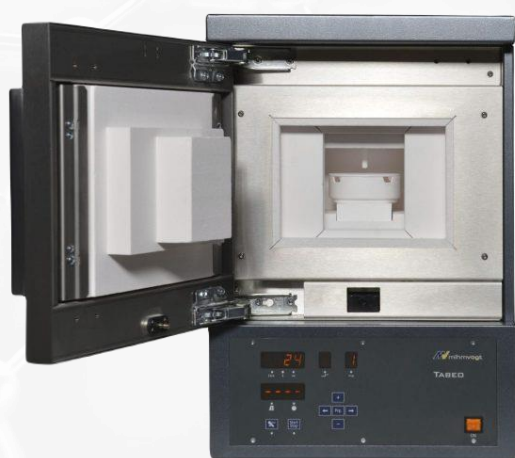
imes-icore CORiTEC 150i **5-tengelyes fogászati célú CNC marógép**

- 5-tengelyes szimultán megmunkálás
- száraz megmunkálás integrálva
- opcionális nullpont-rögzítőrendszer
- minden fontos fogtechnikai anyag megmunkálható
- 10-részes szerszámcsereelő
- HF-főorsómotor 100.000 f/min fordulattal
- szervomotoros hajtás minden tengelyen



imes-icore CORiTEC 350i **5-tengelyes fogászati célú CNC marógép**

- 5-tengelyes szimultán megmunkálás
- nedves- és száraz megmunkálás integrálva
- opcionális nullpont-rögzítőrendszer
- minden fontos fogtechnikai anyag megmunkálható, beleértve a fémmegmunkálást is
- tengelyszög állítása 30°
- 20-részes szerszámcsereelő
- HF-főorsómotor 60.000 f/min fordulattal
- szervomotoros hajtás minden tengelyen



mihm-vogt Tabeo **fogászati célú szinterező kemence**

- maximum 20 egyes koronához
- egyszerűsített kezelés
- 9 szabadon választható program
- digitális hőmérséklet-szabályozás
- 4 hőmérsékletfokozat
- hőmérséklet max. 1650 °C
- felfűtési sebesség 1-30 °C/perc
- befogadóképesség 1 tál, 100 mm átmérő



NextEngine - 3D lézerszkennő

- 100 mikronos szkennelési pontosság
- SolidWorks-be integrálható
- MultiDrive és normál forgóasztallal



Vinyl Open Air 3D szkennő

- 1,3MP-es kamera
- 6 μ m pontosság
- sebesség: teljes fogsoron 29 mp

KUTATÁSI POTENCIÁL JÁRMŰTECHNOLÓGIA TERÜLETEN

A Járőműtechnológia Kutatócsoport oktatási és kutatási tevékenysége a tudományterület széles spektrumán megjelenik. Hallgatóink a mérőökképzésben az országban egyedülállóan festő-fényező szakterület mérőöki ismereteit sajátíthatják el, továbbá menetdinamika, autonóm hajtás, motorfejlesztés és járműgyártáshoz kapcsolható kutatási és oktatási bázisként szolgálunk a régióban. A motorfékpadunk modern részecske- és emissziómérő, indikáló műszer, turbófordulatszám-mérő egészíti ki, amely elemek együttesen az ország egyik legmodernebb rendszerét jelenítik meg a Neumann János Egyetemen. Ehhez kötődő kutatási területünk különböző alternatív tüzelőanyagok vizsgálata. A motorfejlesztésen és korszerű üzemeltetésen túl menetdinamikai vizsgálatok kutatásával, valamint járműgyártási technológiák és anyagok fejlesztésével foglalkozunk.

A járműmérőökképzés infrastrukturális háttereként 2012-ben épült fel mintegy másfél milliárd forintos beruházásként az Autóipari szakember-képzés infrastruktúrájának fejlesztése a Kecskeméti Főiskolán (TIOP 1.3.1.-10/1-2010-0003) című uniós projekt keretében a főiskola, ami mára már egyetemmé nőtte ki magát legújabb, számos eszközzel, berendezéssel felszerelt épülete. A projekt célja az volt, hogy a kecskeméti térségben megvalósuló gépjárműipari beruházásokhoz kapcsolódóan létrehozzon egy, a jelenlegi mérőökképzési hagyományokra épülő, országos szinten is meghatározó, versenyképes tudást biztosító gépjárműipari felsőoktatási, kutató-fejlesztő és tudományos bázist, ezzel segítve az iparág régiószintű megerősítését. Az új épület 2014 őszé óta Michelberger Pál nevét viseli, emléket állítva a járműipari kutatások közelmúltban elhunyt kiemelkedő alakjának.



Környezetállósági vizsgálólaboratórium

A környezetállósági vizsgálólabor eszközei az egyes járműrendszerek környezeti hatásokkal szembeni ellenállóképességét vizsgálják, a gyakorlatorientált, gyártásközei, alkatrész- és részegység-vizsgálatok elvégzésének lehetőségét teremtik meg a tanszéken. Mindez a régió autóiipari beszállítóinak tevékenységét segíti, a beszállító-képesség növelését szolgálja, mivel a cégeknek az egyetemmel való ipari bér munka révén lehetősége nyílik e nagy értékű gépek használatára. Az eszközök így természetesen nem csak a gyakorlatias oktatás demonstrációs lehetőségeit bővítik, hanem az egyetem iparvállalatokkal való kapcsolatának elmélyítésében is segítenek.

• Klímakamra

Hirtelen hőmérséklet-változásnak kitett alkatrészek vizsgálatára szolgáló berendezés. A vizsgálandó alkatrészt (pl. motoralkatrészeket, elektronikai alkatrészeket, akkumulátorokat) a hőmérséklet és a páratartalom változtatása mellett, dinamikus igénybevétellel lehet vizsgálni.

Típus: PAC-650-B-H-10K-V
Gyártó: CM Envirosystems
Vizsgálóter tér fogata: 650l

Hőmérséklet tesztek:
 Hőmérséklettartomány: - 75 °C – +180°C
 Hőmérsékletváltozás sebessége: 10°C/perc
 Hőmérséklet pontossága: 0,5°C

Klimatikus tesztek:
 Hőmérséklet tartomány: +5°C – +95°C Páratartalom szabályozhatósága: 5% – 98% Páratartalom pontossága: 1,5%



- **Sópermetkamra**

A sópermetkamra különböző felületi gyorsított öregedési vizsgálatokat tesz lehetővé, azaz maró hatású sós közegben végrehajtott tesztek elvégzését. Kiváló lehetőséget teremt pl. a téli közlekedés során kialakuló sós, vizes felverődéseknek kitett alkatrészek vizsgálatára, illetve az időjárás által okozott hatások felgyorsított előidézésére.

Típus: SF/1000/CCT

Gyártó: C+W Specialist Instruments Ltd.

Kamratérfogat: 1000 l • **Szabványmérések:** TM-B-117



• Felület-előkezelő, fényezőlaboratórium

- A felület-előkezelő, fényezőlaboratóriumban a járműiparban fontos felületkezelési eljárások vizsgálatára van lehetőség, az egyes technológiai lépéseknek megfelelően. A labor felszerelése lehetővé teszi a felületek legkorszerűbb eljárásokkal történő kezelését, illetve a kialakított festékréteg minőségi vizsgálatát is. A fényezőlabor önálló blokkot képez, mivel ez egy olyan oktatási egység, amelyet a jövőben akár más intézmények is igénybe vehetnek. Az oktatási egység bázisán már választható a járműmérnöki alapszak festő fényező szakiránya.



Motorfékpad

Az eszközpark egyik legnagyobb értékű laboratóriuma a motorfékterem. A kialakított rendszer segítségével kb. 220 kW teljesítményig az összes személyautó motor vizsgálható, benzin, dízel és a későbbiekben CNG tüzelőanyaggal is. A laborban a legmodernebb ipari igényeknek megfelelő vizsgálatok is elvégezhetők, de az oktatásban is rendkívül hasznos, hogy hallgatóink egyes paraméterek változtatásának hatását a motor valós üzeme közben tekinthetik meg.

Az alkalmazott technológia lényege, hogy egy aszinkron – mind fékezésre, mind hajtásra alkalmas – fékgép került beépítésre, mellyel 220 kW teljesítményig a padra felszerelt dízel- és benzinmotorok egyaránt fékezhetők 12000 fordulat/perc maximális fordulatszámig 500 Nm maximális nyomatékterhelés mellett. A motorfékpad kialakítása ugyancsak a lehető legnagyobb rugalmasság szem előtt tartásával történt. Így olyan motorelektronikai vezérlőeszközökkel is rendelkezünk, melyekkel akár közvetlen befecskendezéses motorok saját vezérlése is megvalósítható.

A motorfékpad és a szimulációs eszközeink együttműködése kiválóan példázza a már említett HIL szimulációk nyújtotta lehetőségeket, azaz lehetőség van különböző paraméterekkel rendelkező járműveknek a tesztelt motor „köré szimulálására”. Így vizsgálhatóak a motor paraméterei adott útvonalon akkor, ha az éppen egy személyautóban üzemel.

A rendszert modern részecske- és emissziómérő, indikáló műszer, turbófordulatszám-mérő egészíti ki, amely elemek együttesen az ország egyik legmodernebb fékpadját jelenítik meg a Neumann János Egyetemen.



Járműdinamikai Mérőrendszer

Az eszközpark egy különleges eleme, a Járműdinamikai Mérőrendszer, mellyel a mozgó járművön dinamikus tesztek során mérhetők a jármű viselkedése szempontjából fontos mozgásjellemzők. A rendszer és a szükséges know-how is rendelkezésünkre áll az alábbi területekhez kapcsolódó mérési, kiértékelési valamint adott esetben szimulációs és validációs feladatok elvégzéséhez:

- Összetett menetdinamikai mérések (stability, control, grip, balance)
- Gumiabroncs tapadási karakterisztikák vizsgálata
- Hajtáslánc vizsgálat

Az alábbi eszközöket az oktatási és kutatási feladatokon kívül, az ipari szereplők számára is értéktérmetelő folyamatokba tudjuk bevonni.



Keréktalpponti erők és nyomatékok

- Típus: Kistler RoaDyn® S625 System 2000
- Erők: F_x , F_z : ± 20 kN; F_y : ± 15 kN
- Nyomatékok: M_x , M_y , M_z : ± 4 kNm
- Maximális sebesség: 170 km/h
- Hőmérsékleti tartomány: 0 - 110°C
- Pontosság: $<1\%$ fs
- Jel frekvencia: 1 kHz
- Kimenet: Analóg 12bit, Digitális (Ethernet)
- Mérőfelni mérete: 7,5x17"
- Javasolt gumiméret: 225/45R17
- Mérőfelni tömege: 10 kg



Felépítmény merevtest-szerű mozgása

- Típus: RaceTechnology Speedbox INS
- Felbontás:
- Gyorsulás: 0.01m/s @200Hz
- Sebesség: 0.015m/s @200Hz
- Távolság: 3cm @200Hz
- Pozíció : 2m @200Hz
- Szöggyorsulás: (dőlés, bólintás, legyezés): 0,01°/s @200Hz
- Szög helyzet: (dőlés, bólintás, legyezés): 0,08° @ 200 Hz
- Kimenet: Digitális (CAN)



Nyomás szenzor

- Típus: Motec 58043
- Nyomás: 0 - 170 bar
- Tápfeszültség: 8 - 16 V dc
- Jelfeszültség: 0.5 - 4.5V
- Hőmérsékleti tartomány: -20 - +100°C
- Pontosság: +/- 0.5% fs
- Menet: 3/8 UNF (-03)



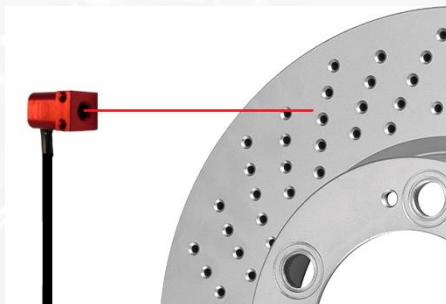
Pedálerő szenzor

- Típus: 2D SA-BS05-000
- Erő: 0 - 1500 N
- Tápfeszültség: 12 - 24 Vdc
- Jelfeszültség: 0 - 5V
- Hőmérsékleti tartomány: -10 - +50°C
- Pontosság: +/-0.5% fs
- Anyag: Alumínium



Elmozdulás szenzor

- Típus: Motec 57154, Motec 57155, Motec 57159
- Elmozdulás: (Több méretben) 0 - 75mm, 0 - 150mm, 0 - 250mm
- Tápfeszültség: 5V dc
- Jelfeszültség: 0 - 5V
- Anyag: Alumínium



Hőmérséklet szenzor

- Típus: 2D IR1000v6-000
- Hőmérséklet: 0 - 1000 °C
- Tápfeszültség: 5 - 16V dc
- Jelfeszültség: 0 - 5V
- Hőmérsékleti tartomány: -40 - +125°C
- Távolság: 20 - 200 mm
- Pontosság: +/-2% fs
- Anyag: Alumínium



Felépítmény úthoz viszonyított mozgása

- Típus: Texense RHS-50-400
- Távolság: 50 - 400 mm
- Tápfeszültség: 12V
- Jelfeszültség: 0 - 5V
- Pontosság: +/- 1mm
- Hőmérsékleti tartomány: 0 - +50°C



Gumiabroncs felületi hőmérséklet

4x16 ponton mérő infravörös felületi hőmérséklet szenzor.

- Típus: First sensors IR200-64
- Hőmérséklet: 0 - 200 °C
- Távolság: 50 - 400mm
- Tápfeszültség: 5 - 18V
- Pontosság: +/- 1°C
- Jelfrekvencia: 10 Hz (CAN buszon)
- Hőmérsékleti tartomány: 0 - +95°C



Kommunikációs eszközök

Adatgyűjtő rendszerünk CAN busz alapú, így bármilyen CAN-en kommunikálni képes eszköz csatlakoztatható. A rendszer elemei továbbá változatos elektronikai eszközök, melyekkel CAN rendszerek vizsgálata és diagnosztikája végezhető. Ezen eszközök:

- PeakCAN (1db CAN)
- Vector CAN (2db CAN, bővíthető 4-re)
- Vector CAN adatbázis kezelő szoftver

National Instruments cRio

Használható CAN, analóg ki- és bemeneti valamint digitális bővítőártyákkal.

Az eszközzel képesek vagyunk a következőkre:

- CAN hálózatok vizsgálata
- Gateway funkciók létrehozása
- Diagnosztizálás
- CAN, Ethernet, EtherCat kommunikáció
- Mérésautomatizálás
- Analóg, digitális jelfeldolgozás



DIÓDALÉZER CENTRUM

Kiemelt szerepet kap a tanszék életében a Magyarországon egyedülállóként létrejövő Diódalézer Centrum, melynek építése jelenleg is tart. A lézerek főként az ipar számára végeznek majd kutatásokat.

A központban 3 különböző dióda lézersugárforrással felszerelt lézerberendezés kap helyet:

- **Nagyteljesítményű, 3D-s ipari megmunkálásra alkalmas diódalézer,**
- **femtoszekundumos impulzus lézer,** mikro és nano technológiai, fejlesztési kutatási irányzatokhoz szkennel optikai rendszerrel,
- robot mozgatószalagos **direkt diódalézer** polimerek megmunkálásához és egyedi felhasználáshoz.

A projekt keretében alkalmazott technológia-fejlesztésnek és a gyakorlati alkalmazásának köszönhetően egyebek mellett növelhető a fémszerszámok kopásállósága, amit többek között az autóipar is hasznosíthat. Az új központban a hagyományosnak tekinthető lézeres technológiákon, a vágáson vagy hegesztésen kívül olyan technológiák fejlesztése történik, mint például a hőkezelés, a hibrid kötések kialakítása vagy a felületmódosítás.

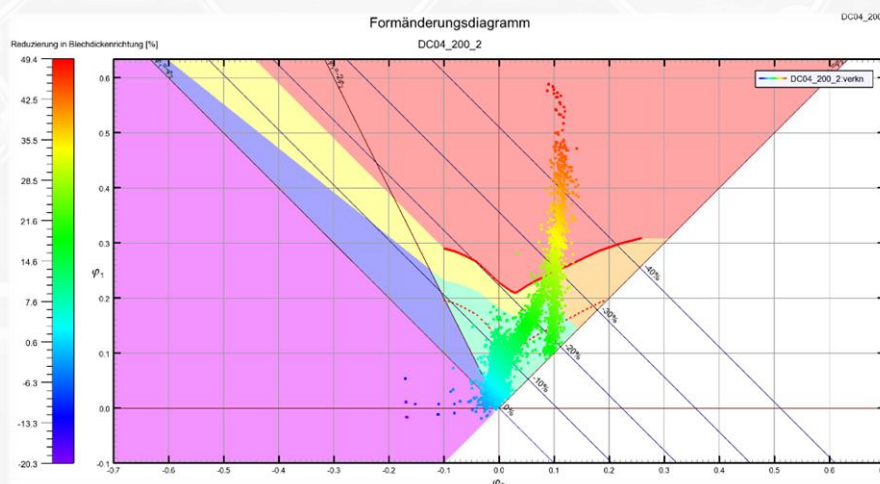


KUTATÁSI POTENCIÁL FÉMTECHNOLÓGIAI TERÜLETEN

Lemezalakítási technológiák kutatási terület

Tanszékünk több évtizedes hagyományokkal rendelkezik a lemezalakító technológiák, illetve a lemezanyagok terhelés során mutatott viselkedésének kutatása területén. Jelenlegi munkáink főként, a járműiparban felhasznált lágy és növelt szilárdságú acél lemezanyagok kutatását helyezik előtérbe. Napjainkra, a tanszéken rendelkezésre álló berendezésekkel, az alapvető alakíthatósági tulajdonságok meghatározásán túl (R-n vizsgálat), számos technológiai – mint például mélyhúzhatósági, mélyíthetőségi, hajlíthatósági, stb. – vizsgálat, és az alakíthatóságról átfogó képet adó, úgynevezett alakítási határdiagramok (FLC-k) felvétele is lehetségessé vált. Mindemellett, a mikroszkópi technológiáink segítségével, a mechanikai jellemzők és az anyag mikroszerkezete közötti kapcsolat feltárása is kutatásaink részét képezi.

A pillanatnyilag futó munkáink keretében vizsgáljuk a hengeres csészék ráncgátló alatti területének ráncosodását mélyhúzáskor, az alakíthatóság határait előre becsülő elméleteket, a lemezek visszarugózását, behúzódnási hajlamát a húzórésbe és az anizotróp képlékeny viselkedés törvényszerűségeit egyaránt. Feladataink között szerepel, hogy a gyakorlati tesztek elvégzésén és kiértékelésén felül véges elemes módszerekkel is vizsgáljuk és leírjuk a legfontosabb eredményváltozókat, így biztosítva numerikus megoldási lehetőséget egy bármilyen tetszőleges alkatrész alakíthatósági kritériumait illetően. Kutatási eredményeink közül több is, pl. a feszültség-alapú alakítási határdiagramok folyásgörbe paraméter-érzékenységet bemutató tanulmány, illetve a visszarugózás paraméteres vizsgálata és a feszültség-alapú ráncosodási határdiagram elmélet is megjelent az Európai Tudományos Képlékenyalakító Szövetség (European Scientific Association for Material Forming) kiadványában.

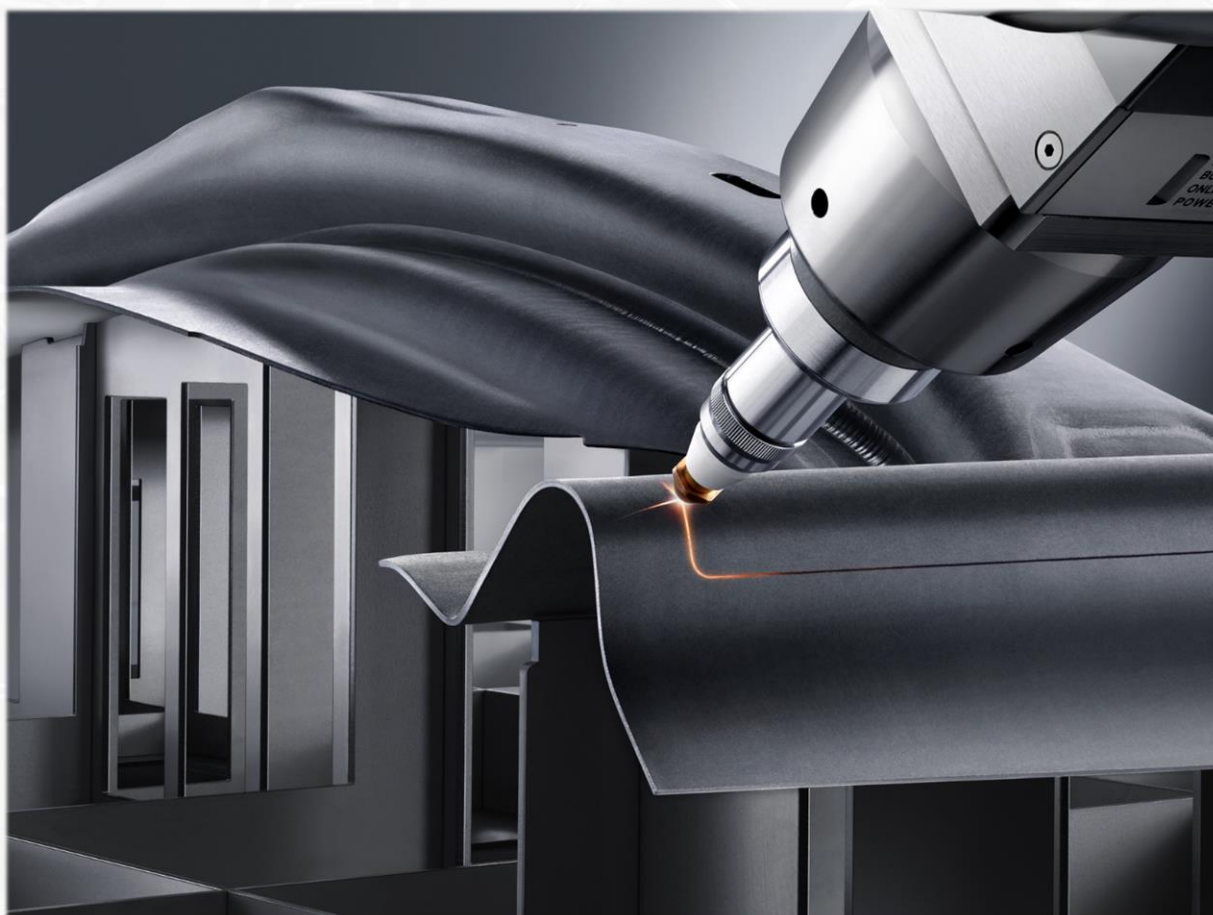


Lézersugaras technológiák kutatási terület

Nagyteljesítményű diódalézer

Az új dióda lézersugárforrások hullámhossztartománya 20-50 μm tartományon belül változik, ez spontán jelenség (vagy akár szabályozható is a hullámhossz tartomány ezen ingadozáson belül). Ebben a hullámhossz tartományban vizsgálható a lézersugár elnyelődése, hatásfoka a hullámhossz függvényében különböző anyagok esetén. Ilyen anyagok például: alumínium, nagy szilárdságú acél. A megnövekedett abszorpció elősegíti a különböző anyagok megmunkálását. Gyakorlati haszna lehet ennek például képlékenyalakító szerszámok lokális hőkezelésében, vagy akár hegesztett forrasztott járműipari kötéstechológiák optimalizálásában.

Az ingadozó hullámhossz azt eredményezi, hogy a fókuszáló lencsén áthaladó lézersugár fókusz pozíciója folyton változik, így sugárnyaláb irányban egy folytonos oszcilláló vonali fókuszeltolódás történik. Ebből adódik, hogy a lézersugárnak lesz egy sugárnyalábirány vonali fókusza, ezt korábban rezgetéssel, adaptív optikával hozták létre. A vonali fókusz hatását lemezanyagok 3D-s vágása esetén lehet kihasználni. Pozitív hatással lehet a vágás minőségére, termelékenységére.

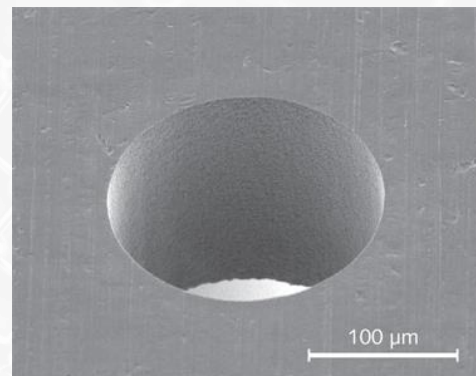
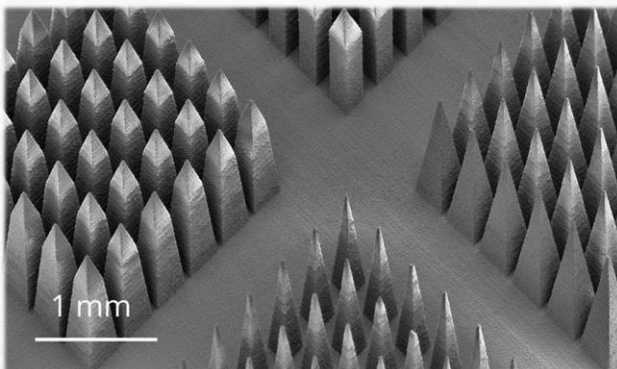


Femtosekundumos impulzuslézer

A nagyenergiájú femtosekundumos lézersugárral bevonatolásra alkalmas anyagok párologtatása különböző anyagok felületére, így vékonyrétegek kialakításával speciális tulajdonságokat érhetünk el. Femtosekundumos impulzusokkal jól szabályozható az elpárolgó anyagmennyiség.

Hiperszublimáláskor a nagyenergiájú impulzussal kezelt anyag felületén lézersugár elnyelődésekor az anyagréteg azonnal plazmaállapotba lép és elszublimál. Ezzel a módszerrel különböző anyagok felületét lehet tisztítani vagy strukturálni különböző mintázatokkal, mellyel a felületi technológiák területén érhető el áttörés.

A nagyenergiájú rövid impulzusú lézersugár alkalmas mikro megmunkálásra, mint például furatok, csatornák készítése. Ez a megmunkálás alkalmas különleges anyagon is, mint a kerámiák, ilyen módszerrel irányított geometriájú furatok és rések készíthetők, potenciális alkalmazási terület például kerámia szűrők készítése.



Direkt diódalézer

Speciális nanokompozitokkal adalékolt polimerek hegesztése, felületmódosítása. Poradagolással a polimerek felületére nano anyagok diszpergálása, mellyel speciális kémiai és mechanikai tulajdonságokat érhetünk el.



Hegesztéstechnológiai kutatási terület

A hagyományos kézi hegesztési technológiák alkalmazása és oktatása egy fő tevékenységi területe a tanszéknek. Nem csak az egyetemen tanuló hallgatók ismerkedhetnek meg az ömlesztő és sajtoló hegesztési eljárásokkal, hanem OKJ-s tanfolyamok keretében a hegesztés iránt érdeklődők tanulhatják a különböző láng- és ívhegesztési technológiákat, illetve cégeknek is tartunk továbbképzéseket helyben vagy akár külső helyszínen a cég telephelyén. A legjobb tanulóink pedig az OKJ vizsgán kívül minősítést is szerezhhetnek. Tanulók felkészítése folyamatosan zajlik.

A kézi hegesztési technológiákon kívül az automatizált eljárások és hegesztőrobotok területén is rendelkezünk tapasztalatokkal. Ipari partnereinknek lehetőség nyílik a kollégáik robotos oktatására, de akár K+F folyamatokhoz kapcsolódó mérések és fejlesztések esetében is segítséget tudunk nyújtani.



HEGESZTŐ LABORATÓRIUM



Hegesztőrobot

Ipari robot: Yaskawa MA1440

Pozícionáló: Yaskawa MT1-250520

Áramforrás: SKS MicroMIG

Gépbiztonsági kerítés: Axelent



Soyer csaphegesztő

Új SOYER BMS-8N típusú csaphegesztő berendezés, egy mikroprocesszorral felszerelt termék.

Hegesztési tartomány:

M3 – M8 ill. Ø 3-8 mm acél, rozsdamentes acél, alumínium és réz esetén (M8 ill. Ø8 mm alumínium és réz esetén korlátozottan, igény szerint)

Hegesztési eljárás: csúcsgyújtás (TS)
DIN EN ISO 14555 szabvány szerint

HEGESZTŐ LABORATÓRIUM

Migatronica Sigma² 300 MIG/MAG



Áramforrás	SIGMA2 300
Hálózati feszültség $\pm 15\%$ (50-60Hz)	3x400 V
Biztosíték	16 A
Effektív hálózati áramfelvétel	15,7 A
Max. hálózati áram	18,1 A
Csatlakozási teljesítmény, 100%	10,9 kVA
max. teljesítmény	12,5 kVA
Üresjárás fogyasztás	40 VA
Hatásfok	0,87
Teljesítmény tényező	0,90
Áramtartomány DC	15-300 A
Bi 20°C (MIG)	300A/100%
Bi 20°C (MIG)	
Bi 40°C (MIG)	270A/100%
Bi 40°C (MIG)	300A/80%
Bi 40°C (MIG)	
Üres járási feszültség	69 – 76 V
használati osztály	S
védettség	IP 23

Migatronica PI250



Áramforrás	PI 250 AC/DC	
Hálózati feszültség (50Hz-60Hz)	3x400 V $\pm 15\%$	
A generátor minimális teljesítménye	11,0 kVA	
Biztosíték	10 A	
Effektív hálózati áramfelvétel	7,3 A	
Max. hálózati áram	10,3 A	
Csatlakozási teljesítmény, (100%)	5,0 kVA	
Max. teljesítmény	7,1 kVA	
Üresjárás teljesítmény	35 W	
Hatásfok	0,81 %	
Teljesítmény tényező	0,94	
	AWI	MMA
Bi 40° 100%	150A/16,0V	150A/26,0V
Bi 40° 60%	180A/17,2V	170A/26,8V
Bi 40° max.	250A/30%/20,0V	250A/35%/28,0V
Bi 20° 100%	170 A	
Bi 20° 60%	200 A	
Áramtartomány	5-250 A	5-250 A
Üres járási feszültség	95 V	
1Használati osztály	S, CE	
2Védettség	IP 23	

ANYAGVIZSGÁLÓ LABORATÓRIUM



Univerzális anyagvizsgáló (szakító) berendezés

INSTRON 5900R 4482 típusú elektromechanikus szakító gép, 100 kN-os erőmérő cellával. (Kiegészítésként rendelkezésre állnak még a ZD-10 (100 kN), és a ZD-40 (400 kN) elektro-hidraulikus vizsgáló gépek is.) A vizsgálatokat klímakamrában is tudjuk végezni: -60 és +250 [°C] között. Az eredmények értékelésében Instron AVE érintésmentes nyúlásmérő berendezés (video-extenzométer) is rendelkezésünkre áll. A video-extenzométeres mérésekhez alkalmazható befogóegység terhelhetősége max. 40 kN.

Legnagyobb keresztfej elmozdulási sebesség: 500 mm/min.



Wilson – Wolpert 401 MVD Vickers mikrokeménységmérő

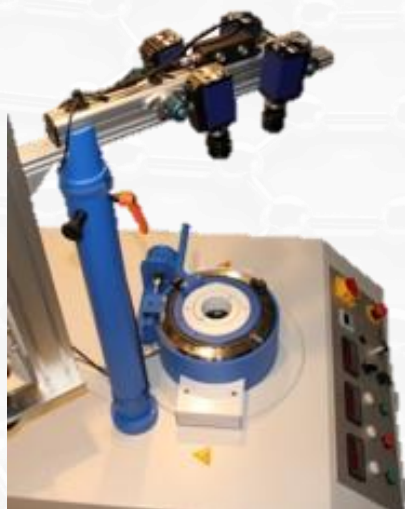
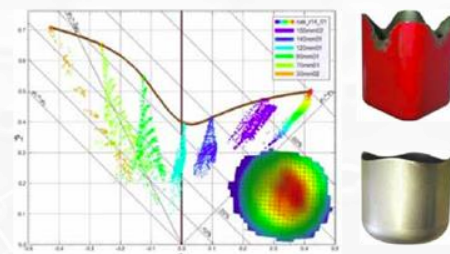
Kifinomult mechanikai elemekkel működő viszonylagosan modern MikroVickers keménységmérő berendezés. A mérések kiértékelése optoelektronikai alapú számítási módszerrel segített. Több paraméter tág határok között változtatható, így alkalmas fémfóliák, fémbevonatok, magas minőségi követelményű termékek, és egyéb speciális alkatrészek vizsgálatára. Terhelő erő tartománya: 0,01 kp-tól 1kp-ig, alkalmazott nagyítás 100x (vizsgálati) és 400x (mérési).

LEMEZVIZSGÁLÓ LABORATÓRIUM



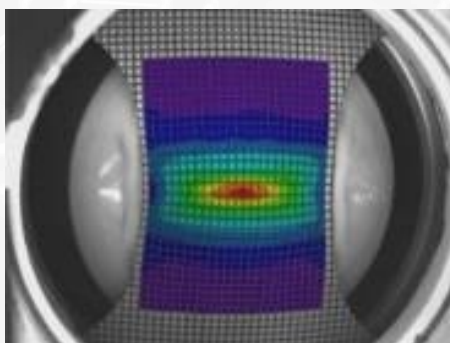
Az Erichsen 142 típusú gép

Hidraulikus működtetésű, univerzális, táblalemez vizsgáló berendezés, mely lemezanyagok mechanikai, alakíthatósági jellemzőinek meghatározására szolgál. Három különböző, szabványos lemezalakító próbán keresztül végezhetők a vizsgálatok, melyek rendre az úgynevezett Erichsen-teszt, a Swift-féle mélyhúzhatósági próba, és a Nakajima-féle mélyíthetőségi vizsgálat. A berendezéshez kapcsolódik egy optikai alakváltozásmérő rendszer, mely a lemezalakítási folyamatokat - mint például az alakváltozás időbeni lefolyását vagy épp a tönkremenetelt - valós időben képes folyamatosan figyelemmel kísérni.



VIALUX AutoGrid® in-process

Az univerzális lemezvizsgáló gépre szerelt AutoGrid® in-process kamerarendszer lehetővé teszi a lemezalkatrészek alakváltozási állapotának valós idejű elemzését. A négy kamerával szerelt optikai alakváltozásmérő rendszer a DIC (digital image correlation) technika elvén monitorozza a lemezek mechanikai terhelésre mutatott reakcióit. A rendszer teljes folyamatfigyelő képességgel rendelkezik, így az alakváltozások idő függő jelenségei is nyomon követhetők. A berendezés segítségével laboratóriumunk alkalmas az alakítási határdiagrammok (FLD-k) felvételére Nakajima-féle mélyítő próbával, de egyéb alakíthatósági (mélyhúzhatósági, peremezhetőségi, stb.) elemzések lehetősége is rendelkezésre áll.



ANYAGVIZSGÁLÓ LABORATÓRIUM



Wolpert Diatronic 2RC S (akk)

Brinell, Vickers és Rockwell eljárásokra akkreditált keménység-mérő berendezés. A mérések összes adatának digitális kijelzése és kiértékelése mikroszámítógéppel történik, melynek segítségével az eredmények más keménységskálába történő átszámítása is megoldott.

HV 1 kp-tól 250 kp-ig

HB 15.625 kp-tól 187,5 kp-ig

HRA 60 kp

HRB 100 kp

HRC 150 kp



CHARPY ütőmű (300 J)

Csapágyazott tengely körül elforduló 30 kg-os ütőfej helyzeti energiáját hasznosító ingás ütőmű. Főleg szerkezeti anyagok szívósságának jellemzésére szolgáló mérő-szám meghatározására használatos.

MIKROSKÓPI LABORATÓRIUM

Zeiss Axio Imager M.2M fénymikroszkóp



Ez az alsótárgyasztalos fénymikroszkóp széles körűen használható szövetszerkezeti jellemzők vizsgálatára, pl. töretfelületek, repedések, forrasztások, hegesztési varratok. A fényforrás segítségével éles, kontrasztos képen tudjuk mérni a vizsgált geometriai jellemzőket. Emellett

meghatározható a termokémiai hőkezelésekkel vagy bevonatkészítő technológiákkal előállított kergek vastagságának meghatározására, vagy porozitásvizsgálatra. Számítógépes szoftver segítségével az érdekes információkat (méretek, szöveges megjegyzés) a képre égetve tudjuk továbbítani a megbízó felé.

Zeiss SteREO Discovery V8 fénymikroszkóp



Ez az alsótárgyasztalos fénymikroszkóp széles körűen használható makrogeometriai jellemzők vizsgálatára, pl. töretfelületek, repedések, forrasztások, hegesztési varratok esetén. A Zeiss KL 1500 LCD hideg fényforrás segítségével éles, kontrasztos képen tudjuk mérni a vizsgált geometriai jellemzőket. Számítógépes szoftver segítségével az érdekes információkat (méretek, szöveges megjegyzés) a képre égetve tudjuk továbbítani a megbízó felé.

Foundry-master pro spektrométer



Vas-, alumínium-, réz-, magnézium alapú ötvözetek összetételének meghatározására alkalmas spektrométer. A rendszerbe épített anyagadatbázisban szereplő anyagminőségekkel összehasonlíthatóak a mérési eredmények, százalékos eltérések határozhatóak meg.

DIÓDA LÉZERKÖZPONT



TruLaser Cell 7020 megmunkáló cella

A berendezés egy 4 kW-os szilárdtest sugárforrással rendelkezik. A felhasználását tekintve vágásra, hegesztésre, bevonatolásra és additív gyártásra alkalmazható.

A munkatér nagysága 2000x1500x750 mm, melyben a berendezés szimultán 5 tengely mozgására képes, így 3D-s megmunkálásra is alkalmas.



Coherent Dilas Compact Evolution 300/200-980 LC direkt diódalézer sugárforrás

A lézersugár teljesítménye 300 W, amelyhez egy hegesztőoptika tartozik.

Az optikát egy Yaskawa robot mozgatja, amely segítségével műanyagok és fém fóliák hegesztésére, továbbá különböző anyagok felületmódosítására, felület újraolvasztására alkalmazható.



Coherent Monaco 1035-80-60 impulzus lézer

A berendezés átlagos teljesítménye 60 W, az impulzusonkénti energia értéke 750 kHz-es ismétlési frekvencia esetén 80 μ J. A lézer impulzusának ismétlési frekvenciája egy impulzustól 50 MHz-ig állítható.

Ez a berendezés mikro megmunkálásokra, felületkezelésekre, fólia hegesztésre, fólia vágásra és perforálásra alkalmazható.

KUTATÁSI POTENCIÁL A MŰANYAGOK TERÜLETÉN

Tanszékünkön a műanyagfeldolgozás területén 1967 óta zajlik oktatás és kutatás. Kutatócsoportunk szerteágazóan foglalkozik a különböző hőre lágyuló polimerek, polimer keverékek, polimer alapú kompozitok és nanokompozitok előállításával, fejlesztésével, gyártástechnológiájával és anyagvizsgálatával egyaránt.

Számos gyártástechnológiával foglalkozunk, mint például a fröccsöntés, a 3D nyomtatás, az extrúzió vagy a termoformázás. A berendezések kezelését az oktatásba is beépítjük.

Akkreditált laborunkban elvégezhető többféle anyagvizsgálati eljárás, amelyet kutatásra és ipari problémák megoldására is alkalmazunk. Ezek közül főleg mechanikai, reológiai, termoanalitikai és optikai vizsgálatokat végzünk különböző polimereken. Vizsgáljuk az alapanyagok és a késztermékek tulajdonságait, illetve a polimerek újrahasznosíthatóságát. Foglalkozunk az ömledékek reológiájával, folyási tulajdonságaival és azok változásának törvényszerűségeivel. Ezenkívül vizsgáljuk a nanokompozitok és biopolimerek járműipari, illetve más iparági alkalmazhatóságát. A dinamikusan fejlődő műanyagipari területeken szükség van az anyag- és technológiai fejlesztésekre, amelyben partnerek lehetünk a cégek számára.



MŰANYAGOK MECHANIKAI VIZSGÁLATA

A polimerek mechanikai vizsgálatára szolgáló eszközeink a szerkezeti anyagok széleskörű mechanikai tulajdonságainak meghatározását teszik lehetővé. Gépeink és berendezéseink nem csak a gyakorlati oktatásban vesznek részt, hanem az ipari kapcsolataink igényeit is kielégítik. A mechanikai vizsgálatok és azok eredményeinek szakszerű feldolgozása és értékelése az ipar számára elengedhetetlen folyamat. A leendő mérnökök számára a szerkezeti anyagok mechanikai tulajdonságainak ismerete fontos kritérium egy termék anyagválasztásánál, itt nem elég a mérőberendezések szakszerű használata és a szabványismeret, a sikeres munka érdekében a mért eredményeket tudni kell értékelni és a megfelelő következtetéseket megtenni.

Instron 3366 univerzális anyagvizsgáló berendezés



A berendezést a műanyagok mechanikai vizsgálatára, pillanatszerű és időfüggő mérések elvégzésére alkalmazzuk.

Specifikáció:

- Elektromechanikus rendszer
- Max. erő: 10 kN
- Max. keresztfej sebesség: 500 mm/min
- Érintésmentes nyúlásmérés
- Klímakamra (-60 -> + 250°C)

Zwick keménységmérő berendezés



A Shore A a lágyabb, míg a Shore D a keményebb műanyagok mérésére szolgál. A durométer skálák minden esetben 0-100 közöttiek. Ha a behatoló test nem nyomódik bele az anyagba, az 100-as értéket jelent az adott skálán, míg ha eléri a 2,5 mm mélységet, az 0 értéknek felel meg.

Specifikáció:

- Shore A
- > Gömbölyített kúp, nyílásszög 35°, Terhelés: 12.5N
- Shore D
- > Kúp, nyílásszög 30°, Terhelés: 50N

Műszerezett Charpy-féle ütőmű



A Charpy féle ütőmunka mérése a roncsolásos anyagvizsgálatok egyike, mellyel az anyagok szívósságával kapcsolatos információk nyerhetők.

- Méréstartomány: 5 – 25 J

Szabványos körülmények között a műanyag minták fajlagos ütőmunkáját tudjuk meghatározni.

Motoros mintabemetsző



A CEAST próbatestbemetsző készülékek elsősorban Charpy, Izod és ütveszakító mérési módszerekkel való ütővizsgálatok mintabemetszéséhez lettek kifejlesztve.

A mintabemetsző működési elve, hogy a profilkés felle irányú alternáló lineáris mozgást végez és ennek segítségével alakítja ki a a szabvány által előírt geometriájú bemetszést. Ez a kialakítás megakadályozza a bemetszés során fejlődő káros hőhatás kialakulását és lehetővé teszi ezáltal a nemzetközi szabványoknak megfelelő konstans profilú bemetszést.

Ceast HV3 mérőkészülék



Az Instron® CEAST HDT és Vicat mérőkészülékek a hőre lágyuló anyagok behajlási hőmérsékletének (HDT: Heat Deflection Temperature) és Vicat lágyuláspontjának meghatározására kifejlesztett hőtechnikai mérőberendezések. A berendezés három (HV3) független mérőállomással és a hozzájuk tartozó adatgyűjtő- és vezérlő rendszerekkel rendelkezik.

MŰANYAGOK REOLÓGIAI VIZSGÁLATA

A reológia egy fizikai tudományág, amely az anyagok mechanikai igénybevétel hatására bekövetkező deformációjával, a deformációt előidéző erőkkel, illetve a törvényszerűségek hőmérséklet, nyomás és idő függésével foglalkozik.

A Műanyagfeldolgozó kutatócsoport laboratóriumaiban lehetőség nyílik műanyag alapanyagok reológiájának vizsgálatára széles hőmérséklet és igénybevétel tartományban. Ez jelenthet úgy ömledék állapotú anyagvizsgálatot, mint alacsony hőmérsékletű dinamikus mechanikai tulajdonságok meghatározását. Képesek vagyunk a reológiai tulajdonságok hőmérséklet, nyomás és idő függése mellett változó irányú igénybevétellel frekvencia függést is meghatározni.

Az alábbi eszközöket az oktatási és kutatási feladatokon kívül, az ipari szereplők számára is értékkeremtő folyamatokba tudjuk bevonni.



Ceast MF10 mérőberendezés

Az alapberendezés egyszerű és kompakt megoldást biztosít a hőre lágyuló műanyagok minőség-ellenőrzéséhez szükséges legfontosabb reológiai adatok meghatározására.

Specifikáció:

- A mérési hőmérséklet tartománya 30°C - 400°C
- edzett acélból készült precíziós dugattyúkészlet
- automata mintavágó kés
- súlysorozat



Göttfert kapilláris reométer

A berendezés alkalmas ömledék jellemzők kimérésére, amit többek között fröccsszimulációs alapanyag adatbázisokban lehet alkalmazni.

- Viskozitás deformációsebesség függésének meghatározása. 25kN-os keresztfej modell, dupla (iker) hengeres változatban.
- Statikus és dinamikus ömledék duzzadás-mérő, Hővezetésmérő
- Nyomáskamrák a viszkozitás nyomásfüggésének meghatározásához
- pVT modul, az alapanyag (nyomás, térfogat, hőmérséklet) diagramjának felvételére izoterm üzemmódban



TA Ares G2 oszcillációs reométer

A berendezés alkalmas rotációs és oszcillációs üzemmódban vizsgálni műanyag minták reológiai jellemzőit.

- A készülékek többsége folyamatos rotációs és oszcilláló módban működtethető.
- Oszcilláló üzemmódban a polimer rendszerek olyan viszkoelasztikus tulajdonságai vizsgálhatók, mint az ömledék viszkozitás, a molekulatömeg, a molekulatömeg-eloszlás és a relaxáció.
- A reométerek alacsony nyíró igénybevételnél kis és nagy amplitúdójú oszcilláló mozgásra képesek, a rugalmassági modulus az oszcillálás frekvenciájának függvényében jeleníthető meg.



On-line extruziométer (Göttfert RTR)

Polimer alapanyagok reológiai tulajdonságainak meghatározására, folyásgörbék felvételére alkalmas készülékek.

- Folyási jellemzők feldolgozás közbeni meghatározására alkalmas berendezés.
- Új fejlesztésű magasnyomású kapilláris reométer-sorozat kibővített funkciókkal.
- Egy pontos mérés állandó nyomáson, ahol megkaphatjuk az MFI, és MVR értéket, a látszólagos nyírássebességet, -nyírófeszültséget és -viszkozitást.
- állandó nyomáson és állandó nyírássebességen végzett méréseket automatikusan váltogatja a műszer. Az első esetben az MFI értéket, a második üzemmódban az ömledékviszkozitás határozható meg.



TA Q800 DMTA mérőberendezés

Anyagok viszkoelasztikus tulajdonságának mérésére alkalmas eszköz. A legtöbbször használt statikus anyagvizsgálati eljárások az anyagnak csak az elasztikus, rugalmas viselkedését írják le. Ezeket a vizsgálatokat széles hőmérséklet tartományban végezve, különösen értékes információk nyerhetők.

- Hőmérséklet tartomány: $-160 \text{ .. } 600 \text{ }^{\circ}\text{C}$
- Frekvencia tartomány: $0.01 \text{ .. } 200 \text{ Hz}$
- Erő tartomány: $0,0001 - 18 \text{ N}$
- Egy és kétoldali megfogás.
- Három pontos hajlítás, Húzás, Kompresszió, Nyírás

MŰANYAGOK TERMOANALITIKAI VIZSGÁLATA

Az alábbi eszközöket az oktatási és kutatási feladatokon kívül, az ipari szereplők számára is értékkeremtő folyamatokba tudjuk bevonni.

TA Q200 DSC mérőberendezés

Anyagok kalorimetriai tulajdonságainak meghatározására használt eszköz. Segítségével a termikus átalakulásokhoz társuló hőáramlások mérhetők, így például a következő anyagjellemzők határozhatók meg:

- Viskozitás deformációsebesség függésének meghatározása. 25kN-os keresztfej modell, dupla (iker) hengeres változatban.
- Kristályosodási, üvegesedési hőmérséklet
- Fázisátalakulások
- Anyag stabilitás
- Hőkapacitás meghatározása
- Hőmérséklet tartomány: -90 - 725 °C
- Általános felhasználási területe alapanyagok összehasonlítása, értékelése, minőségbiztosítása



TA Q50 TGA mérőberendezés

A gép a vizsgált minta súlyának változását méri a hőmérséklet függvényében, adott, kontrollált gázkörnyezetben, légtérben. Segítségével jól meghatározható az egyes anyagok nedvesség vagy töltőanyag tartalma. Anyagok bomlási folyamatainak megismerésére alkalmas mérőeszköz.

Specifikáció:

- Súlymérés precizitás: $\pm 0.01\%$
- Max hőm: 1000°C
- Fűtési sebesség: 0.1-100°C



MŰANYAGOK OPTIKAI VIZSGÁLATA

Az optikai vizsgálómódszereink között két fontosabb eljárással tudjuk vizsgálni a mintáinkat. Rendelkezünk egy fénymikroszkóppal, amivel a mintáink geometriai paramétereit és technológiai hibából eredő eltéréseit tudjuk vizsgálni, illetve rendelkezünk egy FT-IR infravörös spektrométerrel, mellyel a mintáink kémiai összetételét, a polimer alapanyag típusát tudjuk meghatározni.

JASCO 4600 FT/IR

A berendezés alkalmas szilárd, vagy folyadék halmazállapotú minták vizsgálatára, valamint azok szerkezetének, jellemző molekularészleteinek vizsgálatára.

Specifikáció:

- Mérési tartomány: 7800 - 350cm⁻¹
- Felbontás: Maximum 0,7cm⁻¹
- Transzmissziós és reflexiós mérésre is alkalmas.
- Rapid scan funkció: maximum 7-8 mérés másodpercenként.

Keyence VHX-2000E digitális mikroszkóp

Mikroszkópi vizsgálattal geometriai paraméterek meghatározását, töretfelületi képeket, illetve technológiából adódó hibákat tudunk lokalizálni, mérni (például lunke, légzárvány stb...)

Specifikáció:

- 200x optikai zoom
- Páratlan tisztaság és mélységélesség
- Flexibilis és rendkívül pontos mérések
- Képfájlok egyszerű felvétele és kezelése

EGYÉB VIZSGÁLÓMÓDSZEREK

Az alábbi berendezéseink nem sorolhatók az előző kategóriákba, mégis egyedülálló szolgálatot nyújtanak számunkra.



Karl-Fischer coulometriás titrátor

A coulométer szilárd, folyadék és gáz mintákból 10 µg-200 mg abszolút víztartalom kimutatására szolgáló analitikai készülék. A titrátorhoz csatlakoztatott kemence segítségével az oldószerben nehezen oldható vagy oldhatatlan szilárd, illetve folyadék minták víztartalmát tudjuk meghatározni oly módon, hogy a mintában található vizet elpárologtatjuk, majd inert gázárammal a mérőoldatba szállítjuk. A berendezés automata mintaváltóval rendelkezik, sorozatmérésre is alkalmas, maximum 10 minta egymás utáni mérése is lehetséges.

Atlas UV tester

A berendezéssel műanyag termékek, festékek, lakkok öregítő vizsgálatát tudjuk elvégezni. Időjárás okozta károsodásokat, illetve UV besugárzást (hőöregítés).

Specifikáció:

- Mintatartók száma 48 db 76x152 mm-es minta Mintatartó szélessége 76, 101 és 152 mm Mintavastagság < 30 mm (1,12")
- Külső méretek (h x sz x m) 131 x 53 x 142 cm
- Üres tömeg 102 kg / 225 lbs
- Fénycsövek 8 x 40 W UVA 340, UVA 351, UVB 313



GYÁRTÁSTECHNOLÓGIAI BERENDEZÉSEINK

Számos műanyagfeldolgozó berendezéssel rendelkezünk különböző gyártástechnológiai (fröccsöntés, extrúzió, termoformázás) területeken. A berendezéseket oktatás, kutatás-fejlesztés, és ipari megkeresések során széleskörűen alkalmazzuk. Végsőleg szimulációs programokat folyamatosan használunk, fröccsöntő szerszámok tervezésének támogatásához, valamint műanyag és gumi termékek fejlesztéséhez.



ANYAGVIZSGÁLÓ ÉS MÉRÉSTECHNIKAI LABORATÓRIUM

A laboratórium 2010-ben kezdte el működését, 2017-től NAT által NAH-1-1696/2017 nyilvántartási számon az MSZ EN ISO /IEC 17025:2005 szabványnak megfelelő akkreditált státusszal rendelkezik. Fémek és műanyagok mechanikai, mérés technikai és szerkezeti laboratóriumi vizsgálata a fő területe.

A laboratórium által végzett vizsgálatok eredményei felhasználhatóak az alapanyag azonosítás, a tervezés, a kivitelezés, a gyártás szakaszában, illetve a káresetelemzés területén is.

A laboratórium elsődleges célja, hogy kiszolgálja a környező iparvállalatok minden igényét és a területen vezető szerepet töltsön be. A vállalatok számára gyors, pontos, független eredményeket biztosítson, egyre több vizsgálati területen.

NAT által akkreditáltan a következő vizsgálatokat tudjuk elvégezni:

- Erő, elmozdulás, méret, szakítóvizsgálat (MSZ EN ISO 6892-1:2016, MSZ EN ISO 6892-2:2011)
- Brinell keménységmérés (MSZ EN ISO 6506-1:2014)
- Vickers keménységmérés (MSZ EN ISO 6507-1:2006)
- Rockwell keménységmérés (MSZ EN ISO 6508-1:2016)
- Érdességmérés (MSZ EN ISO 4287:2002, MSZ EN ISO 4288:2000)
- Reológiai- és mechanikai tulajdonságok mérése (MSZ EN ISO 6721-3:1999)
- Húzási tulajdonságok meghatározása (MSZ EN 527-2:2012)
- Páztázó differenciálkalometria (MSZ EN ISO 11357-1:2017)
- Polimerek termogravimetriája (MSZ EN ISO 11358-1:2014)
- Folyóképesség meghatározása (ISO 11443:2014).
- Charpy-féle ütési jellemzők meghatározása (MSZ EN ISO 179-1:2010)

ELÉRHETŐSÉG

Innovatív Járművek és Anyagok Tanszék

6000. Kecskemét, Izsáki út 10.

46°53'37.2"N 19°40'09.5"E

Tanszékvezető: Dr. Weltsch Zoltán

Telefonszám: +36 76 516 480

E-mail cím: weltsch.zoltan@gamf.uni-neumann.hu

Titkárság:

Radics Renáta (+36 76 516 491)

Email: radics.renata@uni-neumann.hu

Simon Noémi (+36 76 516 481)

Email: simon.noemi@gamf.uni-neumann.hu

