



**TUDÁS  
TRANSZFER**  
NÖVEKEDÉSI ZÓNA

SZEGEDI TUDOMÁNYEGYETEM

# LABORATÓRIUMI KAPACITÁSOK A SZEGEDI TUDOMÁNYEGYETEMEN

# 3

EGYETEMI  
LABORATÓRIUMOK

**SZTH** SZEGEDI TUDOMÁNYEGYETEM

# TARTALOM

## AKKREDITÁLT LABORATÓRIUMOK

**03** KLINIKAI MIKROBIOLÓGIAI  
DIAGNOSZTIKAI  
INTÉZET

**05** TTIK–TERMÉSZETI  
FÖLDRAJZI ÉS  
GEOINFORMATIKAI  
TANSZÉK

## KUTATÓ LABORATÓRIUMOK

ÁLTALÁNOS  
ORVOSTUDOMÁNYI KAR

**07** BŐRGYÓGYÁSZATI ÉS  
ALLERGOLÓGIAI KLINIKA

**11** LABORATÓRIUM  
MEDICINA INTÉZET

**12** NEUROLÓGIAI KLINIKA

**13** ORVOSI VEGYTANI INTÉZET

**15** SEBÉSZETI MŰTÉTTANI  
INTÉZET

GYÓGYSZERÉSZTUDOMÁNYI KAR

**18** FARMAKOGNÓZIAI INTÉZET

**19** GYÓGYSZERHATÁSTANI ÉS  
BIOFARMÁCIAI INTÉZET

**22** GYÓGYSZERTECHNOLÓGIAI  
INTÉZET

MÉRNÖKI KAR

**24** ÉLELMISZERMÉRNÖKI  
INTÉZET

TERMÉSZETTUDOMÁNYI  
ÉS INFORMATIKAI KAR

**27** BIOKÉMIAI ÉS MOLEKULÁRIS  
BIOLÓGIAI TANSZÉK

**28** KÉPFELDOLGOZÁS ÉS  
SZÁMÍTÓGÉPES GRAFIKA  
TANSZÉK

**30** KÍSÉRLETI FIZIKAI TANSZÉK

**32** OPTIKAI ÉS  
KVANTUMELEKTRONIKAI  
TANSZÉK

**33** TERMÉSZETI FÖLDRAJZI  
ÉS GEOINFORMATIKAI  
TANSZÉK

**36** ÁSVÁNYTANI, GEOKÉMIAI  
ÉS KÖZETTANI TANSZÉK



**TUDÁS  
TRANSZFER**  
NÖVEKEDÉSI ZÓNA

# AKKREDITÁLT LABORATÓRIUMOK

**A** Szegedi Tudományegyetem jelenleg három akkreditált laboratóriummal rendelkezik, ezek a Klinikai Mikrobiológiai Diagnosztikai Intézetben működő akkreditált orvos diagnosztikai laboratórium, illetve két akkreditált vizsgálólaboratórium, melyek egyike szintén a Klinikai Mikrobiológiai Diagnosztikai Intézetben, a másik a Természettudományi és Informatikai Karon működik.

## KLINIKAI MIKROBIOLÓGIAI DIAGNOSZTIKAI INTÉZET

Cím: 6725 Szeged, Semmelweis u. 6.  
Tel: +36 62 545 712  
Fax: +36 62 545 712  
Email: [urban.edit@med.u-szeged.hu](mailto:urban.edit@med.u-szeged.hu)  
WEB: [www.klinikaikozpont.u-szeged.hu](http://www.klinikaikozpont.u-szeged.hu)

Intézetvezető:  
**ZSOLDINÉ Dr. URBÁN Edit**  
*egyetemi docens*

A Szegedi Tudományegyetem, Szent-Györgyi Albert Klinikai Központ, Klinikai Mikrobiológiai Diagnosztikai Intézetét 1976-ban alapították azzal a céllal, hogy egy széles spektrumon működő mikrobiológiai diagnosztikai centrum álljon rendelkezésre az egyetemi klinikák járó és fekvőbetegei számára. Az Intézet különböző részlegei hagyományos és molekuláris genetikai módszereket alkalmazva rutin diagnosztikai tevékenységet folytatnak a bakteriológia, virológia, mikológia és parazitológia legszélesebb területein.

A bakteriológiai részlegen működik a Nemzeti Anaerob Referencia Laboratórium, illetve a virológiai részleg ad helyet a Nemzeti Chlamydia Referencia Laboratóriumnak.

Az Intézet 2004-ben szerzett–elsőként a hazai mikrobiológiai diagnosztikai laboratóriumok közül–akkreditált státuszt, ezt követően az Intézetet 2008-ban, majd 2012-ben ismételtelen reakkreditálták. Az Intézet 2009-ben elnyerte a European Society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases (ESCMID) „Collaborative Center” statust, mely alapján hivatalosan fogad továbbképzésre európai országokból kollégákat a klinikai mikrobiológia különböző területeiről.



## ORVOSI DIAGNOSZTIKAI LABORATÓRIUM

Az Intézet akkreditált orvosi diagnosztikai laboratóriumi keretek között az alábbi vizsgálatokat végzi:

- Bakteriológiai vizsgálatok: humán mintából enterális, általános aerob, általános anaerob baktériumok tenyésztése és azonosítása; baktériumok antibiotikum rezisztencia meghatározása; baktérium toxin, bakteriális antigén és ellenanyag kimutatása
- Mikológiai vizsgálatok: humán mintából sarjadzó gombatenyésztés, azonosítás és antimikotikum rezisztencia meghatározás; gomba antigén kimutatása
- Viroológiai vizsgálatok: vírus/vírus antigén és ellenanyag kimutatása
- Parazitológiai vizsgálatok: humán mintából parazita direkt mikroszkópos kimutatása és tenyésztése; parazita antigén és ellenanyag kimutatása

Az Intézet 2014-ben az MSZ EN ISO 15189:2007 szabványra akkreditálásra került, majd 2015-ben az MSZ EN ISO 15189:2013 szabvány szerint kerültek újraakkreditálásra a fenti vizsgálatok. A jelenlegi akkreditáció 2018.02.11-éig érvényes.

A Klinikai Mikrobiológiai Diagnosztikai Intézet akkreditált területeinek részletező okirata a <http://www.nat.hu/okiratok/NAT-1-1254-2014-01RO.pdf> oldalon érhető el, ahol részletesen kifejtésre kerülnek az akkreditált vizsgálatok és az azokban alkalmazott technikák.

## VIZSGÁLÓLABORATÓRIUM

A Klinikai Mikrobiológiai Diagnosztikai Intézet Vízmikrobiológiai Részlegének akkreditált tevékenysége az ivóvíz (vezetékes ivóvíz, felszín alatti víz) mikrobiológiai és mikroszkópos biológiai vizsgálatára vonatkozik. Az ivóvízből az alábbi vizsgálatok elvégzésére akkreditált az Intézet:

- Telepszám meghatározása 22°C-on (Tenyésztéses bakteriológiai vizsgálat lemezöntéssel)
- Telepszám meghatározása 37°C-on (Tenyésztéses bakteriológiai vizsgálat lemezöntéssel)
- Escherichia coli kimutatása és száma membránszűréssel
- Coliform baktériumok kimutatása és száma membránszűréssel
- Szulfitredukáló anaerob spóráképző baktériumok (Clostridiumok) csíraszámának meghatározása (Tenyésztéses bakteriológiai vizsgálat)
- Pseudomonas aeruginosa száma membránszűréssel
- Enterococcusok száma membránszűréssel
  - Mikroszkópos biológiai vizsgálatok:
  - Üledék mennyisége (szeszton térfogata)
  - Térfogatmérés
  - Üledék minősége, szervezetszám
  - Vas- és mangánbaktériumok, Kénbaktériumok, Szennyezettséget jelző baktériumok, Cianobaktériumok és algák, Gombák, Házás amőbák, Egyéb véglények, Fonálférgék, Egyéb férgek, Egyéb (gerinctelen) szervezetek

A vizsgálatok a MSZ EN ISO 17025:2005 szabvány szerint kerültek újraakkreditálásra a fenti vizsgálatok.

Az akkreditáció 2017.05.21-éig érvényes. A kapcsolódó részletező okirat a <http://www.nat.hu/okiratok/NAT-1-1725-2013-03MRO2.pdf> címen érhető el.



# TTIK – TERMÉSZETI FÖLDRAJZI ÉS GEOINFORMATIKAI TANSZÉK

A Tanszék 1964 óta működik önálló egységként a Földrajzi és Földtani Tanszékcsoport keretein belül. Oktatási tevékenysége döntő részben a Földrajz BSc, Geográfus MSc és Földrajz tanár szakokra terjed ki, illetve jelentős részt vállal a Környezettan BSc és Környezettudomány MSc, valamint Környezetmérnök BSc és MSc képzésekben is. Fő kutatási irányai az alkalmazott geomorfológia, a geoinformatika és a környezeti kutatások. A Tanszéken az akkreditált Talaj- és Vízvizsgáló akkreditált laboratórium mellett további laboratóriumok is sikeresen működnek, ezek a Dendrológiai és Pollenanalitikai Laboratórium, a Geokronológiai Laboratórium, a Távérzékelési és Térinformatikai Laboratórium, valamint a Hidromorfológiai és sekély geofizikai laboratórium.



## TALAJ- ÉS VÍZVIZSGÁLATI LABORATÓRIUM

Cím: 6722 Szeged, Egyetem utca 2.  
Tel: +36 62 544 195  
Fax: +36 62 544 158  
Email: [farsang@geo.u-szeged.hu](mailto:farsang@geo.u-szeged.hu)  
WEB: [talaj.u-szeged.hu/](http://talaj.u-szeged.hu/)  
Laboratóriumvezető: **Dr. M. TÓTHNÉ Dr. FARSANG Andrea**

Az MSZ EN ISO/IEC 17025:2005 szabvány követelményeinek megfelelő vizsgálólaboratórium 2006 májusában szerezte meg az akkreditációt; azóta működését az évenkénti felügyeleti látogatások alkalmával folyamatosan meghosszabbították.

A vizsgálólaboratórium célkitűzése egyrészt a mintavételek és vizsgálatok egyenletes és magas színvonalú végrehajtása, mely biztosítja ügyfelek elégedettségét és bizalmát, másrészt a labor minőségirányítási rendszerének folyamatos fejlesztése és az abban lefektetett elvek betartása minőségközpontú gondolkodással és szemlélettel.

A laboratórium talaj, üledékek, felszíni és felszín alatti vizek mintavételével, valamint a minták fizikai és kémiai jellemzőinek vizsgálatával foglalkozik. Akkreditált vizsgálatokat az alábbi területeken végez:

- Talaj, üledék fizikai, kémia, elemanalitikai vizsgálata
- Felszíni- és felszín alatti víz fizikai, kémia, elemanalitikai vizsgálata
- Felszíni- és felszín alatti víz helyszíni vizsgálata
- Talaj, felszíni víz és üledékei, felszín alatti víz, talajvíz mintavétele és minta-előkészítése

A fenti vizsgálatok elvégzésére a laboratórium eszközei a következők:

- Binder ED 115 univerzális szárítószeletrény
- Retsch S100 golyósmalom
- Anton Paar Multiwave 3000 mintaelőkészítési rendszer (szerves és szervetlen eredetű minták nagy nyomáson és hőmérsékleten való gyors és teljes feltárásához, szárításához, bepárláshoz, hidrolízishez és extrakcióhoz)
- Gerhardt Kjeldatherm SMA 2000 8 férőhelyes feltáró készülék
- Gerhardt Vapodest 20 vízgőz-desztilláló
- Scheibler-féle kalciméter (talaj karbonát tartalmának meghatározásához)
- UNICAM Helios spektrofotométer
- FOSS FIA STAR 500 Gamma UV–VIS spektrofotométer
- Eijkelkamp penetrométer
- WTW InoLab 720p laboratóriumi pH mérő
- Perkin Elmer Optima 7000DV ICP–OES Induktív csatolású plazma–optikai emissziós spektrométer automatikus mintaváltóval
- Perkin Elmer 3110 atomabszorpciós és emissziós spektrométer
- OK-104 konduktométer
- ENDECOTTS MINOR szitarázógép

Az akkreditáció 2017.11.26-áig érvényes. A laboratórium akkreditálásának részletező okirata a <http://www.nat.hu/okiratok/NAT-1-1437-2013-01RO.pdf> oldalon érhető el, ahol részletesen kifejtésre kerülnek a vizsgált termékek, az akkreditált vizsgálatok, és a vizsgálatok mérési tartománya.

# KUTATÓ LABORATÓRIUMOK

## ÁLTALÁNOS ORVOSTUDOMÁNYI KAR

[www.med.u-szeged.hu](http://www.med.u-szeged.hu)

## BŐRGYÓGYÁSZATI ÉS ALLERGOLÓGIAI KLINIKA

### PORPHYRIN LABORATÓRIUM

A Porphyrin laboratórium az Európai Porphyria Hálózat tagjaként nemzetközileg ismert laboratórium.

#### A laboratórium feladata:

- rutin munkák elvégzése: porphyriák laboratóriumi diagnosztizálása, ill. részvétel a betegek gondozásában; felvilágosítás; konzultáció.
- kutatás: a porphyrin-anyagcserét befolyásoló örökletes és szerzett tényezők hatásának vizsgálata.
- oktatás: speciálkollégium tartása a graduális oktatásban; továbbképző előadás ill. gyakorlat tartása a post-graduális oktatásban.



#### A laboratóriumban végzett vizsgálatok:

- Vizeletből: delta-aminolevulinsav, porphobilinogen meghatározása.
- Vizeletből, székletből, erythrocytákból, vérplazmából, ill. esetenként egyéb szövetekből: összporphyrin szintjének meghatározása, ill. a különböző porphyrinek és izomereiknek HPLC-vel való elválasztása és mérése.
- Vérből: porphobilinogen-deaminase aktivitásának mérése. Megbeszélést követően: uroporphyrinogen-dekarboxylase aktivitásának mérése.



## SZÖVETTANI LABORATÓRIUM

A laboratóriumban mindenfajta bőrgyógyászati (gyulladásos, daganatos, örökletes, autoimmun) betegség szövettani diagnosztikája folyik hagyományos kórszövettani, immunfluorescens, immunhisztokémiai és szükség esetén egyéb módszerekkel (immunhisztológia, molekuláris technika). Válogatott esetekben ún. gyorsfagyasztásos vizsgálat történik műtét közben.

A szövettani laboratóriumban a Bőrgyógyászati és Allergológiai Klinikán eltávolított műtéti anyagok és biopsziák (szövetminták) szövettani vizsgálata folyik. Emellett más intézetekből hasonló bőrgyógyászati minták konzultációja történik. Évente mintegy 5000 anyag feldolgozására kerül sor.

## ÁRAMLÁSI CITOMETRIÁS LABORATÓRIUM

A laboratórium két fő feladata a sejtszeparálás (limfocita, monocita) és a sejtenyésztés és aktiválás (limfocita, monocita). A laboratóriumban vérből mononukleáris sejtek, illetve granulociták, bőrből epidermális sejtek: keratinociták és melanociták, illetve dermális fibroblasztok szeparálására kerül sor. Ezeket a szeparált sejteket vagy közvetlenül vizsgálják a laboratórium munkatársai, vagy a megfelelő körülmények között tenyésztésre kerülnek, és a tenyésztett sejteket alkalmazzák kísérleteinkhez.



## KOZMETOLÓGIAI KUTATÓ LABORATÓRIUM

A kozmetológiai, bőrfiziológiai vizsgálatokat, az összes klinikai vizsgálathoz hasonlóan képzett és nagy rutinnal rendelkező szakemberek végzik a GCP által előírt követelményeknek megfelelően. A bőr számos sajátos tulajdonságát tudjuk vizsgálni speciális eszközökkel felszerelt vizsgálóhelyünkön.

Ma a legtöbb jó minőségű kozmetikum hatásosságát bizonyítani kell, mielőtt a fogyasztók megvásárolják őket. A hatásosság bizonyítására számos kifinomult, objektív tudományos módszer áll rendelkezésre. Az így szerzett vizsgálati eredmények, klinikai tesztelése kedvező hatást gyakorolnak a leendő fogyasztókra.

**Az alábbi lista néhány példát tartalmaz a kutatólaboratóriumunkban lévő lehetőségek közül:**

- Tolerálhatósági vizsgálatok
- Irritáció vizsgálat több napos epicután tesztekkel, fotoirritatív hatás vizsgálata
- Használat közben nyert tapasztalatok – önkéntesek szubjektív véleménye alapján kérdőív módszerrel
- Szenzibilizációs képesség vizsgálata
- Speciális vizsgálatok, mint például a comedogén hatás vizsgálata

### Hatékonyági vizsgálatok

- Bőrgyógyászati vizsgálat, vizuális értékelés, és az önkéntesek értékelésén alapuló kérdőív Cornemeterrel
- Bőröregedés, ráncosság, ránctalanító hatás vizsgálata
- A bőr zsírosságával, acne-ellenes hatás vizsgálata
- A bőr elaszticitásának vizsgálata a vákuumhatáson alapuló Cutometerrel
- A bőr védőrétegének, barrierfunkciójának vizsgálata
- A bőrszín változásainak vizsgálata, pigmentfolt elhalványítás
- Fényvédő hatás vizsgálata, SPF meghatározás

## MOLEKULÁRIS BIOLÓGIAI LABORATÓRIUM

**A laboratóriumban alkalmazott technológiák a következők:**

- PCR (polimeráz láncreakció)
- in vitro DNS technikák
- gél-elektroforézis
- genomikai vizsgálatok
- Enzym-linked immunosorbent assay (ELISA)
- Western blot analízis

## SEJTBiológia KUTATÓ LABORATÓRIUM

**A laboratórium két fő feladata a sejtszeparálás és a sejtenyésztés:**

- Sejtszeparálás (keratinocita, melanocita, fibroblaszt, limfocita)
- Sejtenyésztés (keratinocita, melanocita, fibroblaszt, limfocita, SZ95 (szebocita sejtvonal), HaCaT (keratinocita sejtvonal), PK (vaginális epitélősejt sejtvonal), SK MEL23 (melanóma sejtvonal), HT-MEL (amelanotikus melanóma sejtvonal), RBL (patkány bazofil leukémia sejtvonal), MEWO (melanint tartalmazó sejtvonal))





**Az alkalmazott technikák a következők:**

- MTT teszt (sejt proliferációs teszt)
- Immunhisztokémia
- Immuncitokémia
- Sejtfestés áramlási citometriás mérésekhez
- Greiss-féle NO meghatározás
- Ex vivo modell kidolgozása
- L-DOPA-festés
- UVB-besugárzás
- Melanin-tartalom közvetlen mérése
- Candida-killing meghatározás
- Kemotaxis
- Transzfekció
- LTT (Limfocita transzformációs teszt)



# LABORATÓRIUM MEDICINA INTÉZET

A Laboratóriumi Medicina Intézet feladata a Szegedi Tudományegyetem klinikáinak, Szeged város csatolt egészségügyi intézményeinek, valamint a dél-kelet magyarországi régió járó- és fekvő-beteg ellátást végző orvosainak diagnosztikus, állapot ellenőrző, valamint terápiás munkájukban megbízható, gyorsan elérhető laboratóriumi vizsgálati eredményekkel, napi 24 órában való ellátása, az eredmények interpretációjának, további vizsgálatok célirányos rendelésének konzultatív tevékenységgel történő segítése.

**A laboratórium a testfolyadékok (vér, plazma, szérum, vizelet, pleura- vagy ascitesfolyadék és egyéb anyagok) vizsgálatát alapvetően az alábbi területeken végzi: klinikai kémia, hematológia, hemosztazeológia, immunkémia, toxikológia, terápiás gyógyszer szint monitorozás, vizeletvizsgálat és sülyledés, kromatográfia, immunológia (autoimmun, allergia és elektroforézis vizsgálatok), áramlási citometria, molekuláris genetika. A rutin vizsgálatok minőségének folyamatos ellenőrzése belső és külső, független hazai és nemzetközi szervezetek által biztosított.**

## Az Intézet feladata emellett az alábbiak:

- A laboratóriumi diagnosztikai elméleti és gyakorlati ismeretek oktatása orvos, gyógyszerész, egészségügyi főiskolai hallgatók graduális képzésében, valamint szakorvos, szakgyógyszerész és klinikai biokémikus posztgraduális képzés illetve folyamatos továbbképzés keretében.
- Diákkörös és PhD hallgatók laboratóriumi diagnosztikai tárgyú tanulmányainak, illetve kutatásainak biztosítása, valamint laboratóriumi asszisztensek, diagnosztikai analitikusok és technológusok szakirányú képzése ill. továbbképzése.
- Új laboratóriumi műszerek, eszközök, eljárások és reagensek kipróbálása, beállítása, véleményezése, aktív részvétel a laboratóriumi diagnosztika fejlesztésében.
- Közreműködés a kliniko-farmakológiai kutatásokhoz és tanulmányokhoz szükséges laboratóriumi vizsgálatok elvégzésében.
- Egyetemen belüli kutatóműhelyekkel való együttműködések erősítése, hazai és nemzetközi pályázatok keretében tudományos kutatások végzése és a kutatás eredményeinek terjesztése hazai és külföldi folyóiratokban, bel-és külföldi tudományos kongresszusokon, és egyéb tudományos fórumokon a labordiagnosztika területén.



# NEUROLÓGIAI KLINIKA

A Neurológiai Klinikán klinikai diagnosztikai és kísérletes laboratóriumok találhatóak, melyekben a fejfájás és fájdalom, az extrapyramidális és neurodegeneratív, a neuromuszkuláris betegségek, a sclerosis multiplex és más gyulladásoos idegrendszeri megbetegedések, a cerebrovaszkuláris és az epilepszia betegségek témakörében folyik kutatás. A kutatások kiemelt területe a triptofán metabolizmusához kötődő kinurenin rendszer vizsgálata az említett kórképek pathomechanizmusában.

## A Klinika laboratóriumai a következők:

- Neurofiziológiai laboratórium (EEG, EPs, EMG, ENG)
- Liquordiagnosztikai laboratórium
- Kutató laboratóriumok:
  - *Neurokémiai laboratórium*
  - *Neuroimmunhisztokémiai laboratórium*
  - *Molekuláris neurobiológiai laboratórium*
  - *Magatartásfarmakológiai laboratórium*
  - *Kísérletes neurofiziológiai laboratórium*
  - *Biobank*



# ORVOSI VEGYTANI INTÉZET

## NEURODEGENERATÍV BETEGSÉGEK KUTATÓLABORATÓRIUMA

A Neurodegeneratív Betegségek Kutatólaboratóriuma számos létesítménnyel rendelkezik: szintetikus és analitikai peptidkémiai laboratóriumokkal, fehérje kémiai és biokémiai laboratóriumokkal, sejt- és szövettenyésztő létesítménnyel, fluoreszcens mikroszkóp laboratóriummal, állatházzal, valamint tanulási és viselkedési magatartások tanulmányozására alkalmas laboratóriummal.

A kutatás fő tárgya: a fehérjék hibás felcsavarodása által kialakuló neurodegeneratív betegségek (Alzheimer- és Parkinson-kór, amiotrófiás laterális szklerózis) molekuláris mechanizmusának tisztázása, valamint ezeknek a betegségeknek a kezelésére alkalmas, új gyógyszer jelölt molekulák tervezése és előállítása.

### A kutatólaboratórium felszereltsége:

- Analitikai HPLC készülék
- Preparatív HPLC készülék
- FPLC készülék
- 80 egységből álló „computer cluster” programokkal gyógyszer tervezéshez
- Dinamikus fényszórás méréshez berendezés (Zeta sizer)
- Fluoreszcens mikroszkóp
- Fluoro-plate-reader
- Gélscanner
- RT-PCR készülék
- BLITZ™ noninvazív kötésvizsgálatra alkalmas készülék
- Egér–ketrec rendszer egyéni szellőzéssel
- Morris water maze berendezés (2 db)
- NOLDUS fényképezőgép és program rendszer
- Mikroszlóp és hozzá tartozó Panoramic Mirax Midi metszetszkennel + HistoQuant kiértékelő szoftver

## PEPTIDKÉMIAI LABORATÓRIUM

A Peptidkémiai Laboratóriumban folyó kutatómunka célja peptidek és kis fehérjék szintézise, új szintézismódszerek kidolgozása. A laboratórium tudományos érdeklődése különböző területekre terjed ki. Ezek közé tartoznak a több diszulfidhidas peptidek, fehérjék. Számos fontos biológiailag aktív peptid ismert, amelynek szerkezetét többszörös diszulfidhidak stabilizálják. Ilyenek például a különböző toxinok, endotelinek, inzulinok, antimikrobiális miniproteinek. E peptideknél nemcsak a regioszelektív szintézis, hanem a szerkezetigazolás is kihívásnak tekinthető. A laboratóriumban folyó munka célja: natív térszerkezettel rendelkező peptidek, kis fehérjék előállítása, a diszulfid mintázat igazolása, valamint új módszerek kidolgozása a regioszelektív szintézisre. A másik fő terület a módosított peptidek szintézise. A poszttranszlációs módosítások (glikoziláció, foszfatálás, fémionok, lipidek kötése, az aminosav oldalláncok utólagos enzimatiszus átalakításai) alapvető jelentőségűek a biológiai felismerési folyamatokban. Ezen folyamatok vizsgálatához – a nagyméretű fehérje molekulák mellett – szükség van poszttranszlációsán módosított peptidekre is. A laboratórium munkatársai a fentiek közül elsősorban foszforilált és glikozilált peptidek szintézisével, ezek előállítására alkalmas új szintézismódszerek kidolgozásával foglalkoznak. Az említeteken kívül biokonjugátumok, valamint neuropeptidek szintézisével is foglalkozik a kutatócsoport.

### A Peptidkémiai Laboratórium felszereltsége:

- Mikrohullámú peptid szintetizátor (CEM, Liberty)
- Analitikai HPLC készülékek (Agilent)
- Preparatív HPLC készülékek (Shimadzu és Knauer)
- LC-MS készülék (Waters–Agilent)
- Liofilizáló készülékek (Christ)

## NEUROPROTEOMIKAI ÉS LIPIDOMIKAI LABORATÓRIUM

1994-ben került kialakításra az Intézet analitikai laboratóriuma, melynek feladata kezdettől fogva aminosavak, peptidok és fehérjék elválasztástechnikán és tömegspektrometrián alapuló analízise volt. A megfelelő háttérstruktúra kialakítása után ebből a laboratóriumból nőtt ki 2004-ben a NeuroProteomikai Laboratórium. Az itt folyó kutatómunka egyik területe a kromatográfias, elektroforetikus, tömegspektrometriás proteomikai módszerek fejlesztése, ill. ezek alkalmazása pszichiátriai és neurodegenerációs betegségek fehérjeszintű molekuláris hátterének vizsgálatában. A laboratórium munkatársai saját kutatási területünkön végzett munkákon túl kooperációban más kutatókkal számtalan proteomikai fehérjeazonosítást végeztek legkülönbözőbb eredetű mintákból. A lipidomikai módszerek (foszfolipidek LC-MS analízise) néhány évvel ezelőtti bevezetésével lehetővé vált a biológiai rendszerek lipid oldalról történő vizsgálata is. A laboratóriumban rendelkezésre álló infrastruktúra és humán erőforrás lehetővé teszi az LC-MS technika más területeken (biomarkerkutatás, farmakokinetikai vizsgálatok stb) alkalmazását.

### A laboratóriumban a következő szolgáltatások érhetők el:

- Aminosavanalízis (származékképzés, HPLC)
- Szintetikus, ill. izolált vegyületek molekulatömegének/tisztaságának vizsgálata tömegspektrometriás és/vagy LC-MS módszerekkel
- Peptidek kvalitatív és kvantitatív HPLC analízise
- Farmakokinetikai vizsgálatok biológiai folyadékokból, szövetekből HPLC-MS módszerrel
- Komplex fehérjeminták analízise 1D- és 2D gélelektroforézissel
- Peptidek és fehérjék előkészítése tömegspektrometriás vizsgálatokhoz (enzimatis/kémiai reakciók kivitelezése)
- Fehérjék azonosítása oldatból v. gélekből enzimatis/kémiai reakciókat követően LC-MS/MS és bioinformatikai módszerekkel
- Fehérje-expresszió összehasonlító vizsgálata 2D gélelektroforézissel, ill. LC-MS módszerekkel
- Foszforilált fehérjék proteomikai analízise
- Foszfolipidek kvalitatív és kvantitatív LC-MS analízise biológiai folyadékokból, szövetekből



# SEBÉSZETI MŰTÉTTANI INTÉZET

A Sebészeti Műtéttani Intézet laboratóriumaiban „kísérletes sebészeti kutatócsoportok” működnek, elméleti szakemberek végeznek kutatómunkát, szoros együttműködésben a klinikus kollégákkal.



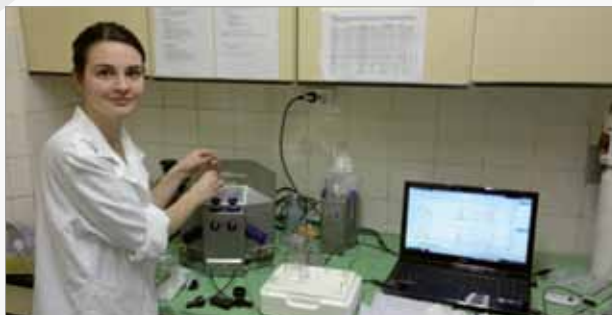
## KERINGÉSI KUTATÓCSOPORT

A munkacsoport főképp a vérkeringés fiziológiás és patológiás szabályozásának kutatásával foglalkozik. Elsősorban a jelentősebb endotheliális eredetű mediátorok (endothelin-1, nitrogén monoxid) szerepét vizsgálják különböző in vivo kísérletes modellekben; érdeklődésük középpontjában a szepszis, valamint az ischaemia–reperfúzió centrális és perifériás keringési következményeinek tanulmányozása áll.

A csoport rendelkezésére áll egy teljesen felszerelt nagyállat- és kisállat műtő, valamint az intézeti állatház. A csatlakozó keringési laboratóriumban számítógép vezérelt haemodinamikai adatgyűjtő és mérőrendszerek segítségével lehetőség van a vérkeringés komplex monitorozására. Több, párhuzamos csatornán regisztrálhatjuk a különböző szervek, keringési területek vérnyomás- és véráramlási paramétereit. A makrokeringési vizsgálatokhoz a laboratórium rendelkezésére állnak elektromágneses és ultrahangos áramlásmérők, termodilúciós mérőberendezések, széles átviteli sávú katétervég manométerek, nyomásérzékelők.

## MIKROKERINGÉSI LABORATÓRIUM

A hipoxia-reoxigenizációs károsodás a mikrokeringési laboratórium kiemelten fontos kutatási terepe; a munkacsoport számos klinikai szakterület (urológia, szívsebészet, ortopédia, szemészet, gasztroenterológia, stb.) érdeklődési köreit kapcsolja egybe.



A szöveti mikrokeringési elégtelenség kimutatása, mértékének megítélése a terápiás stratégia és a kezelés hatásosságának megállapítása szempontjából is fontos. A klinikusok számos indirekt módszerrel következtethetnek a szöveti perfúzióra, de ezek legtöbbször invazív, aspecifikus, vagy nem eléggé szenzitív. Fluoreszcens intravitális videomikroszkóp (IVM) alkalmazásával az intravazális sejtes reakciók, a mikrovaszkuláris érátmérő, az áramlási sebesség és az érfal permeabilitási viszonyai tökéletesen vizualizálhatók. Az ex vivo, vagy in vivo megfestett sejtes véralkotók (pl. a leukocyták jelölésére leginkább a Rhodamine 6G festéket használjuk) vagy a vérplazma jelölésével (pl. fluoreszcein-izotiocianátdextránnal) az élő szövetben zajló változások videokamerával folyamatosan rögzíthetők. A kiértékelés off-line, a képkockák számítógépes analízisével történik. A módszer alkalmas a legtöbb szerv, köztük pl. a vékonybél, vagy a csonthártya mikrokeringésének in situ, közvetlen megfigyelésére.

Az intravitális videó-mikroszkópos vizsgálatok segítségével tisztázni lehet a gyulladás karakterisztikus mikrokeringési jelenségeinek részleteit, köztük az érhálózatban áramló leukociták egyre szorosabb kapcsolódását (gördülését, majd kitapadását) a posztkapilláris venulák endotheliumához, a szöveti migrációt és akkumulációt. A laboratórium in vivo modelljeiben objektív, numerikus paraméterekkel lehet jellemezni a vazóaktív terápiák következményeit, pl. a kolloid vagy krisztalloid volumen reszuszitáció mikrokeringési hatásait is.

A fluoreszcens IVM képalkotás kísérletes körülmények között tökéletesen lehetővé teszi a mikrokeringés megfigyelését, de a klinikai alkalmazás lehetősége ma még limitált. A megfigyelés akadályait főképp a transzillumináció, a kontraszt-erősítés céljából adott fluoreszcens festékek és a készülékek méretei jelentik. Mindezeket a hátrányokat az OPS (Orthogonális Polarizációs Spektális) képalkotást alkalmazó Cytoscan készülék részben kiküszöböli.

OPS technikával a vizsgált tárgyat lineárisan polarizált fényvel világítják meg. A képalkotás a szövetek belsejéből visszavert fényvel történik, az első polarizátorra merőlegesen álló második polarizátoron (analizátoron) keresztül. A felszíni visszaverődő sugár esetében megmarad a polarizált állapot, de a szövetekben bekövetkező, tízhez közelítő szóródási eseményszám után a fény-sugár depolarizálódik. A tárgy mélyéről visszaérkező depolarizált fény pedig elegendő ahhoz, hogy "hátról" megvilágítson minden olyan struktúrát, ami a tárgy felszíne alatt található. OPS képalkotáshoz az 548 nm-es hullámhosszhoz közelítő fényt alkalmaznak. Ebben a tartományban a haemoglobin és az oxyhaemoglobin egyenlő mértékű abszorbanciát mutat, így minden olyan képletet vizualizálni lehet, ami haemoglobint tartalmaz.

#### A munkacsoport főbb műszerei:

A mikrokeringési vizsgálatokhoz rendelkezésre áll számos operációs mikroszkóp, valamint egy Zeiss Axiotech Vario 100HD fluoreszcens intravitális mikroszkóp (100 W HBO, Acroplan 20X vízimmerziós objektívvel). A mikroszkópos képet AVT HORN-BC 12 CCD videokamerával Panasonic AG-MD 830 S-VHS videorekorderrel rögzítik, a képanalízis számítógépes programmal (IVM, Pictron Ltd., Budapest) történik. A laboratórium rendelkezésére áll továbbá egy OPS technikát alkalmazó intravitális Cytoscan A/R készülék (Cytometrics, PA, USA) is.

## LÉGZÉSKUTATÁSI LABORATÓRIUM

A laboratóriumban évtizedek óta folynak kísérletek a légzés (légutak, tüdőszövet, mellkasfal) fiziológiai/patofiziológiai mechanizmusainak tanulmányozására. Ezeket a vizsgálatokat az ÁOK Orvosi Informatikai Intézetében működő légzésmechanikai kutatócsoporttal együttműködve végzik a laboratórium munkatársai. Kezdetben a hemorrhagiás shockban kialakuló pulmonális mechanikai változásokat, majd patofiziológiai jelentőségű bronchoaktív mediátorok (hisztamin, endothelin), valamint az asztmában diagnosztikai jelentőségű metakolin légutakra és tüdőszövetre gyakorolt hatását vizsgálták egyes légzési kórképek kísérletes modelljeiben (szepszis, endotoxémia, ARDS, asztma); jelenleg pedig fontos kutatási területük a mesenterialis ischemia-reperfüzió által okozott tüdőkárosodások patomechanizmusainak vizsgálata is.

## GÁZ- IZOTÓP ÉS SZÖVETTENYÉSZTÉSI LABORATÓRIUM

A szövettenyésztési kapacitás mellett számos in vitro módszer (gázkromatográfok, spektrofotométerek, spektrofluoriméter) áll az intracelluláris oxido-redukciós stresszel kapcsolatos vizsgálatok rendelkezésére. Az oxidatív szöveti károsodás során az oxigén aktivált köztestermékei, valamint a sejt antioxidáns védelmi rendszerei közötti egyensúly megszűnése biomolekulák oxidatív módosulásához, megváltozott sejt, szövet, és szervfunkciókhoz, végül kóros klinikai állapotokhoz vezethet. Az oxigénnek és reaktív intermediereinek ma fontos szerepet tulajdonítunk többek kö-



zött a keringési és daganatos megbetegedésekben, az öregedéssel összefüggésben jelentkező betegségben (diabetesben, Alzheimer kórban és atherosclerosisban), gyulladásban, szepszisben, szervátültetésekben – a terület rendkívül széles és összetett.

A jelentős elméleti–kísérletes sikerek ellenére az „oxidatív stressz” klinikai formáiban alkalmazott terápiás eljárások azonban nem váltották be a hozzájuk fűzött reményeket. A nagyfokú elvárásokkal szemben az „antioxidáns” kémiai-biokémiai anyagokkal végzett humán vizsgálatok a legtöbb esetben csupán részleges sikerekhez vezettek. Ennek egyik lehetséges oka, hogy az oxidatív stressz sohasem önálló entitás, intracellulárisan kizárólag redukciós folyamatokkal együtt fordulhat elő. A kóros intracelluláris oxidációt kísérő redukzív stressz lépései azonban alig ismertek.

Az aerob sejtek oxigén hiányában irreverzibilisen károsodnak, de a rövid ideig tartó teljes anoxiát elviselik, sőt az ún. hipoxiás prekondicionálással bizonyos fokú szöveti védelem is előidézhető. Az ischaemiás tolerancia pontos mechanizmusa ismeretlen, de feltételezhető egy olyan biokémiai rendszer működése is, ami az oxigén hiánya miatt fellépő redukzív stresszt késlelteti. Feltételezzük, hogy ez a rendszer olyan elektrofil tulajdonságú biomolekulákból áll, melyek kémiai struktúrája – pozitív töltésű nitrogénhez vagy kénhez kapcsolódó metil csoportok – lehetővé teszi, hogy csökkentsék a megemelkedett NADH / NAD<sup>+</sup> arányt. A laboratórium egyik fő kutatási területe az Elektrofil Metilcsoportokat (EM) tartalmazó molekulák biológiai viselkedésével, hatékonyságával kapcsolatos.

## GASZTROINTESTINÁLIS KUTATÓCSOPORT

A gasztrointesztinális rendszer gyulladással járó betegségei sebészeti, belgyógyászati, tudományos és népegészségügyi problémát is jelentenek. A munkacsoport alapvető vizsgálatai hozzájárulhatnak az inflammáció és a gasztrointesztinális motilitás szabályozásának jobb megértéséhez, és egyben új beavatkozási pontokat is szolgáltathatnak a gyulladással járó szövődményekkel járó gasztrointesztinális kórképek terápiájához. A gasztrointesztinális motilitás és szekréció komplex, autonóm neuronális regulációjában az enterális idegrendszert (ENS) alkotó szenzoros, inter-, excitatorikus és gátló típusú neuron elemekből álló hálózat vesz részt. Az elmúlt években a gasztrointesztinális neuroprotektív lehetőségét az alábbi területeken vizsgálták:

- A glutamát receptor antagonisták kinurénsav (KYNA) és véragy-gát permeábilis, szintetikus analogjainak gasztrointesztinális hatásainak akut és krónikus gyulladással járó kórképekben való elemzése.
- A foszfátidilkolin prevenció hatásának igazolása a gasztrointesztinális traktus gyulladással járó kórképeiben.

### A munkacsoport műszeres monitorozási spektrumából kiemelhetők az alábbi lehetőségek:

- Teljes makroheminamikai és mikrokeringési monitorozás;
- Bélmotilitás regisztrálás strain gauge (nyúlásmérő bélyeg) szenzor és adatgyűjtő és analízis modul alkalmazásával. Közvetett módon lehetőségünk van a GI simaizom mioelektromos aktivitás monitorozására is (Experimetria Ltd);
- Lumat LB kemiluminométer segítségével különböző típusú szabadgyök reakciók monitorozása;
- Komplex vérgáz analízis Cobas B121 (Roche) készülékkel; stb.

# GYÓGYSZERÉSZTUDOMÁNYI KAR

www.pharm.u-szeged.hu



## FARMAKOGNÓZIAI INTÉZET

A Szegedi Tudományegyetem Farmakognóziai Intézete a gyógynövény- és drogismeret (farmakognózia) egyik nemzetközileg is elismert kutatási központja. Kutatási tevékenységének fontosabb területei:

### NÖVÉNYI EREDETŰ, BIOLÓGIAILAG AKTÍV VEGYÜLETEK IZOLÁLÁSA ÉS SZERKEZET-MEGHATÁROZÁSA

Elsősorban a Kárpát-medencében előforduló növény- (Euphorbiaceae, Asteraceae, Polygonaceae és Juncaceae család fajai) és gombafajok (pl. Collybia és Tricholoma fajok) szekunder metabolitjainak (főként terpenoidok és fenolos anyagok) izolálásával, szerkezet-meghatározásával és farmakológiai vizsgálatával foglalkozik. A vegyületek izolálása különféle kromatográfiai technikák (CPC, VLC, TLC, RPC és HPLC) kombinált alkalmazásával, szerkezetazonosításuk spektroszkópiai vizsgálatok (NMR és MS) segítségével történik. A farmakológiai vizsgálatokat részben az Farmakognóziai Intézetben rendelkezésre álló módszerekkel (pl. xantin-oxidáz gátló, ACE-gátló hatás) illetve együttműködések (pl. tumorgátló, multidroeg-rezisztencia csökkentő hatás, antimikrobiális) keretében végzik.

### NÖVÉNYI TERMÉKEK FITOKÉMIAI MINŐSÉGI ÉS BIZTONSÁGOSSÁGI VIZSGÁLATA

A növényi eredetű készítmények megfelelő minősége és biztonságossága a modern fitoterápia alapvető feltételeit jelentik. A kutatócsoport növényi kivonatok és készítmények hatóanyagainak, markervegyületeinek és szennyezőinek kvalitatív és kvantitatív vizsgálatával foglalkozik, különféle spektrometriás és kromatográfiai módszerek alkalmazásával, továbbá toxikológiai és farmakokinetikai kutatásokhoz kapcsolódó fitokémiai analitikai vizsgálatokban is részt vesz.

## TERMÉSZETES ÉS BIO-ORGANIKUS KÉMIAI KUTATÁSOK

A kutatócsoport a természetes anyagok (elsősorban ekdiszteroidok, flavonoidok és egyéb anti-oxidánsok) izolálásával, szerkezetfelderítésével és hatáscentrikus kémiai átalakításával foglalkozik. A természetes anyag kémia és biológia határterületeként antioxidánsok metabolitjainak specifikus hatásait vizsgálják, új, a gyógyszerkutatás számára ígéretes molekulák után kutatva. Változatos preparatív és analitikai kromatográfiai módszereket alkalmaznak; a biológiai hatásokat széles körű nemzetközi együttműködési hálózat segítségével történik.

# GYÓGYSZERHATÁSTANI ÉS BIOFARMÁCIAI INTÉZET

## MOLEKULÁRIS FARMAKOLÓGIAI LABORATÓRIUM

A laboratóriumban az uterus működésével és gyógyszeres befolyásolhatóságával illetve tumor vizsgálatokkal kapcsolatos alapkutatások zajlanak. Az mRNS és fehérje változások, és a farmakológiai targetek vizsgálatához az alábbi in vitro és in vivo technikákat alkalmazzuk:



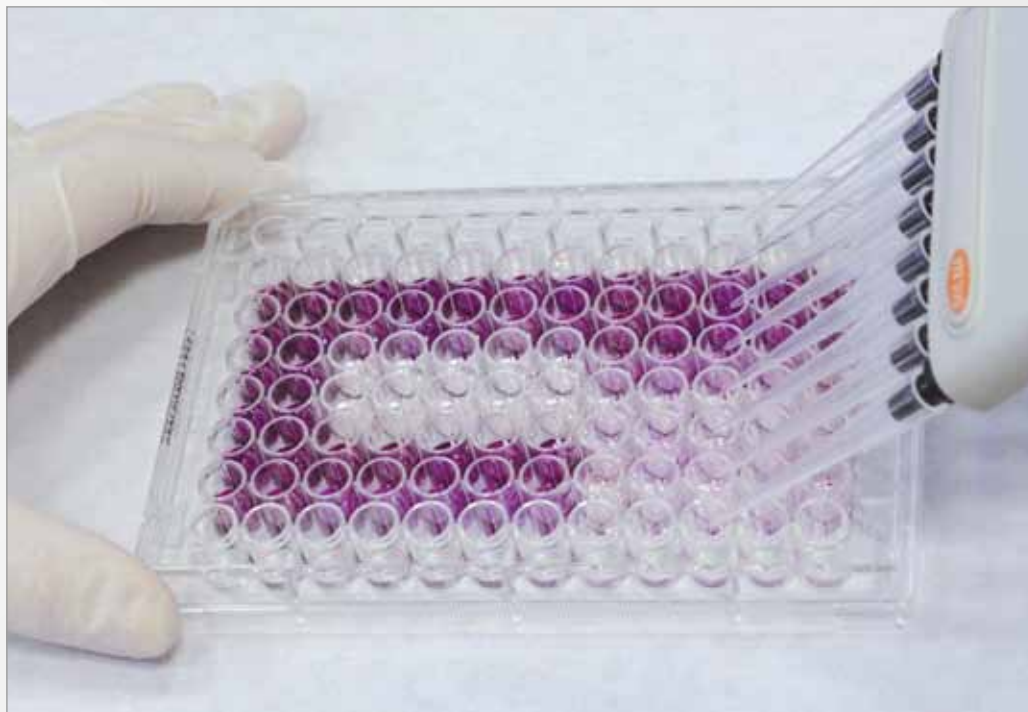
- polimeráz és reverz-transzkriptáz polimeráz láncreakció (PCR, RT-PCR);
- valós idejű PCR;
- gélelektroforézis;
- Western blot vizsgálat;
- immunassay-k (cAMP, kortizol, noradrenalin, stb.)
- antisense oligonukleotid technika knock-down állatok létrehozásához;
- koraszülés modellek (gyulladás és hormonálisan indukált).

### Jelenlegi projektjeink:

- Aquaporinok (AQP) expressziója és szabályozása vemhes patkány uterusban.
- AQP5 expresszió hormonális és lipopoliszacharid indukálta patkány koraszülései modelleken.
- AQP5, mint a terhesség végén illetve koraszülés esetén használható új diagnosztikai marker.
- AQP-ok expressziójának farmakológiai befolyásolhatóságának vizsgálata.
- Különböző, uterus működését befolyásoló mRNS-ek és fehérjék (KISS peptid, plexinek, fetuin B, stb.) expressziójának meghatározása.

## SEJTKULTÚRA LABORATÓRIUM

A laboratórium 2003-ban jött létre, hogy elősegítse a Szegedi Tudományegyetem preparatív kutatási munkát végző laborjaival való együttműködések megvalósulását. Ezen együttműködés kezei között növényi kivonatok, természetes vegyületek és szintetikus analógiáik antiproliferatív tulajdonságait vizsgáljuk.



A labor rendelkezik a legkülönbözőbb sejtalapú mérések, mint a viabilitási, fluoreszcens mikroszkópos, végpontos és kinetikai mikroplate-alapú mérések, az apoptózis indukcióban alapvető fontosságú szabályozó fehérjék kimutatása, kivitelezéséhez szükséges mérőműszerekkel. Hozzáférréssel rendelkezünk áramlási citometriás készülékhez, mellyel a vizsgált vegyületek hatásmechanizmusát deríthetjük fel sejtciklus-analízis és antitest-alapú mérések során.

Vizsgálatainkat elsősorban nőgyógyászati daganatos sejtvonalakon történnek, kiemelendő a négy, különböző biokémiai háttérű emlődaganat-sejtvonalat tartalmazó panel és a három, eltérő patológiai eredetű méhnyak-daganat sejtvonalból álló panel. A vizsgált vegyületek tumorszelektivitását fibroblaszt, illetve immortalizált emlődaganat sejtek segítségével állapítjuk meg.

## IZOLÁLT SZERVI ÉS IN VIVO LABORATÓRIUM

A laboratórium simaizom szöveteket érintő, valamint reprodukciós farmakológiai kísérleteket végez. Felszereltség: két nyolc kádas izolált szervfürdő, ex vivo/in vitro vizsgálatokhoz; elektromiográfiás készülék in vivo mérésekhez; komputerizált patkány/egér vérnyomásmérő.

In vitro kontraktilitási vizsgálatokat végzünk patkány miometriumon, gasztrointesztinális trachea és ér mintákon, valamint császármetszéses humán méhizomzaton is.



### Fő kutatási területek:

- A méhizomzatra ható anyagok vizsgálata (pl.: kalcium vagy kálium csatorna gátlók,  $\alpha$ -,  $\beta$ -adrenerg receptor agonisták/antagonisták, antioxidánsok, neuropeptidek, D-vitamin)
- Simaizomra ható anyagok in vivo vizsgálata
- Hormonálisan és gyulladássos koraszülés modellek
- Androgén, ösztrogén, gesztagén hatások vizsgálata in vivo (Herschberger, uterotróp és vemhességmegtartó teszt).

Az elektromiográfiás készülék a gasztrointesztinális és a méh simaizomzat elektromos jeleinek mérésére szolgál, mellyel fiziológias, patofiziológias és farmakológiailag kiváltott jelek regisztrálhatók altatott vagy éber állatokon.

## KONVENCIONÁLIS ÁLLATHÁZ

Az állatház négy különálló helyiségből áll, melyekben laboratóriumi állatok, elsősorban patkányok, ill. egerek és nyulak elhelyezésére van lehetőségünk. Képzett állatgondozónk naponta ellenőrzi állatainkat (etetés, almozás, takarítás), mindemellett folyamatos állatorvosi felügyelet is biztosított állataink számára. Az előírt hőmérséklet, páratartalom, világos-sötét ciklus, ill. szellőztetés automatikus szabályozás alatt áll. A kiváló minőségű tápot és alomanyagot professzionális szállítóktól szerezzük be. Saját Sprague–Dawley patkány tenyészetet tartunk fenn mind kísérletezés, mind egyetemen belüli eladás céljából. Környezetgazdagítási stratégiáinkkal (pl.: fészeképítési lehetőség cocoon-nal, zenehallgatás, ellés előtt nagyobb mennyiségű alomanyag bekészítése) javítjuk állataink jólétét. Állatházunk alkalmas rövid, közép és hosszú időtartamú kísérletek, egyebek mellett toxikológiai, életkorral összefüggő, ill. generációs vizsgálatok lefolytatására is. Kísérleteinket és tenyésztői tevékenységünket az illetékes magyar hatóságok engedélyével végezzük.



# GYÓGYSZERTECHNOLÓGIAI INTÉZET



## LABOR 1: SZILÁRD GYÓGYSZERFORMÁK FEJLESZTÉSE

### Orális beviteli kapun keresztül alkalmazott rendszerek:

- ODT, FDDT készítmények fejlesztése
- gyógyszeres rágógumi tabletta formulálása
- bioadhezív filmek formulálása
- mátrix típusú rendszerek készítése (granulátumok, tabletták)
- mátrix típusú multipartikuláris rendszerek készítése extrudálással/szferonizálással
- késleltetett és nyújtott hatású rendszerek előállítása (tabletták, kapszulák)
- filmbevonás (gördülőágyas, fluidizációs)
- többrétegű és mini tabletták formulálása
- pelletkészítés különböző technológiai megoldással (CF granulátor, örvényáramú granulátor, extrudálás-szferonizálás, olvasztásos granulálás)
- bevont multipartikuláris rendszerek készítése rétegzéses technológiával
- gyermekgyógyászati készítmények (pl. SIP- technológia)

### Implantációs rendszerek:

- extrudátumok, pelletek, tabletták, lebomló és nem lebomló mátrix rendszerek

### Protein típusú anyagok feldolgozása szilárd gyógyszerformákban

### Nanostruktúrált anyagok szilárd gyógyszerformákban történő feldolgozása:

- titán nanocsöves rendszerek feldolgozása
- mások által előállított egyéb típusú nano-termékek feldolgozása szilárd gyógyszerformává



**Szilárd gyógyszerformák előállítása és az ezzel kapcsolatos fizikai-kémiai, valamint biofarmáciai vizsgálatok végzése:**

- fizikai-kémiai vizsgálatok (felületi szabad energia, FTIR, NIR, RAMAN, SEM, XRD, PALS, MicroCT) és termoanalitikai vizsgálatok (DSC, TG-MS, kinetika)
- „QbD”, faktoriális tervezés, neuronhálós modellezés

## **2. LABOR REOLÓGIA–FOLYÉKONY ÉS FÉLSZILÁRD HATÓANYAGHORDOZÓ RENDSZEREK FEJLESZTÉSE**

**Folyékony és félszilárd készítmények fejlesztése dermális, transzdermális, szemészeti és fogászati célra**

- Hatóanyag felszabadulás vizsgálata, szerkezeti tulajdonságok, reológiai paraméterek meghatározása liotróp folyadék-kristályos anyagrendszerek, mikroemulziók, krémek és hidrogélek fejlesztése során (NIR, RAMAN, FT-IR, in vitro, ex vivo and in vivo vizsgálatok) Solid/Lipid nanorendszerek vizsgálata (SLN/NLC)
- Biokompatibilis, bioadhezív polimerek vizsgálata

## **3. LABOR KRISTÁLYOSÍTÁS–ROSSZ VÍZOLDÉKONYSÁGGAL RENDELKEZŐ HATÓANYAGOK BIOLÓGIAI HASZNOSÍTHATÓSÁGÁNAK NÖVELÉSE**

- hatóanyagok fizikai-kémiai tulajdonságainak változtatása ciklodextrines zárványkomplex képzéssel
- biológiai hasznosíthatóság változtatása gyógyszer technológiai módszerek alkalmazásával, szilárd oldatok és szilárd diszperziók vízoldható aditívvekkal (PVP, PEG, mannit), amorfizálás, porlasztásos szárítás, liofilezés
- szerkezet-meghatározás (DSC, DTG, FT-IR, XRPD)
- in vitro membrándiffúzió, nedvesedési vizsgálatok
- kristályosítás oldatból, olvadékból
- polimorf szűrés, polimorfok relatív stabilitás vizsgálata

## **4. LABOR NANOTECHNOLÓGIA, NANOMEDICINA**

**Hatóanyagok morfológiai sajátosságának módosítása**

- szemcseméret csökkentés különböző eljárások alkalmazásával (integráló és dezintegráló műveletek)
- hatóanyag kristályok mikronizálása, nanonizálása és amorfizálása
- kristályos, szemi-kristályos és amorf anyagok fizikai-kémiai és kémiai sajátosságának vizsgálata (XRPD, NIRS, DSC, TG-MS, FT-IR, RAMAN)
- kristályossági fok kvantitatív meghatározása (XRPD, NIRS, DSC)

**Nanotechnológia–Nanomedicina**

- nanokristályok és amorf-nanorészecskék fejlesztése oldékonyságnövelés céljából
- nanoméretű hatóanyag-hordozó rendszerek (nano-DDS) fejlesztése célzott terápiára (liposzómák, nioszómák, nanokompozitok stb.)



### Hatóanyag permeabilitásának vizsgálata mesterséges és biológiai membránokon

- in vitro, ex vivo és in vivo permeabilitási és hatóanyag-felszabadulási vizsgálatok
- mikro- és nanorészecskéket tartalmazó rendszerek/ gyógyszerformák (folyékony, fél-szilárd és szilárd) vizsgálata
- alternatív beviteli kapuk alkalmazása (nazális és pulmonális) szisztémás hatás elérése céljából

## MÉRNÖKI KAR

[www.mk.u-szeged.hu](http://www.mk.u-szeged.hu)

## ÉLELMISZERMÉRNÖKI INTÉZET

Az Élelmiszermérnöki Intézet az élelmiszerek fizikai, kémiai és mikrobiológiai vizsgálatára alkalmas laboratóriumokkal rendelkezik, emellett a laboratóriumokban a hallgatók gyakorlati oktatási is folyik. A felsorolt laboratóriumok mellett számos olyan laboratórium áll az Intézet részére, amely elsősorban a hallgatók gyakorlati képzésére, illetve a szakdolgozat/diplomamunka elkészítésére ad lehetőséget; azonban jelenleg elsősorban a kutatási-szolgáltató laborok bemutatására törekszünk, melyek az alábbiak.

### ÉLELMISZER-ANALITIKAI LABORATÓRIUM

Élelmiszerek, alapanyagok beltartalmi, technofunkcionális tulajdonságainak vizsgálata. Gyakorlati oktatás és szakdolgozat, diplomamunka készítés.

A laboratóriumban lehetőség nyílik élelmiszerek és alapanyagok zsír-, fehérje- és rosttartalmának meghatározására. Továbbá tejminták beltartalmi értékeinek és fagyáspontjának vizsgálatára is.



## LISZT LABORATÓRIUMOK

Klasszikus és speciális lisztvizsgáló műszerek alkalmazása. A szabványokban meghatározott minőségi követelmények vizsgálata. Lisztek technofunkcionális tulajdonságainak vizsgálata. Gyakorlati oktatás és szakdolgozat, diplomamunka, TDK dolgozat készítés.

A laboratóriumban lehetőség van amilolites állapot meghatározásra, siker tartalom (nedves és száraz) meghatározásra, gabona őrlemények vízfelvevő képességének és sütőipari értékének meghatározására, deformációs téstvizsgálatokra, reológiai vizsgálatokra, valamint próbacipó tesztekre.

## ÉDESIPARI LABORATÓRIUM

Cukor és csokoládé alapú termékek gyártása, fejlesztése. Gyakorlati oktatás és szakdolgozat, diplomamunka, TDK dolgozat készítés. A laboratórium rendelkezik csokoládé temperáló készülékkel, állomány mérővel, viszkoziméterrel és melanzsórrel is.

## SÜTŐIPARI LABORATÓRIUM

Sütőipari termékek gyártása, fejlesztése. Gyakorlati oktatás és szakdolgozat, diplomamunka, TDK dolgozat készítés.

## SPEKTROSKÓPIAI LABORATÓRIUM

Főként spektroszkópián alapuló vizsgálatok. Fő funkciója a kutatási projektekhez, illetve szakdolgozatok, diploma dolgozatok és TDK dolgozatok készítéséhez szükséges mérések kivitelezése.

Lehetőség van gabonák és gabona őrlemények beltartalmi értékeinek meghatározására, szemcseméret eloszlás vizsgálatára.



## APRÍTÁSTECHNOLÓGIAI LABORATÓRIUM

A malomipari tanműhelyben Élelmiszmérnök BSc és MSc hallgatók malomipari technológia tárgyhoz kötődő gyakorlatok, valamint szakdolgozati mérések és kutatási feladatok végzésének helyszíne. Gabona halmaztisztító műveletek végzése kisgépekkel (szelelőrosta, triór, gravitációs szeparátor). Hántolás hámozás labor berendezéssel. Aprítási kísérletek különböző aprító berendezésekkel. Szitálási, daratisztítási műveletek modellezése. Őrlési kísérletek 1, 2 és 6 rendszerű labormalmokkal.

## TEJIPARI LABORATÓRIUM

Alapvető tejkezelési és feldolgozási eljárások. Tejtermékek laboratóriumi léptékű előállítás. Kutatás, gyakorlati oktatás és szakdolgozat, diplomamunka, TDK dolgozat készítés.

## HÚS- ÉS BAROMFIIPARI MŰHELYCSARNOK

A bekerülő hús alapanyagok feldolgozása. Pasztőrözés, konzerválás, tovább feldolgozott húskészítmények gyártása bármely húsból. A tovább feldolgozáshoz szükséges berendezések rendelkezésre állnak. Gyakorlati oktatás, szakdolgozat, diplomadolgozat és TDK dolgozat készítés.

## ÉRZÉKSZERVI BÍRÁLÓ LABORATÓRIUM

A laboratórium speciális kialakításának köszönhetően alkalmas különféle élelmiszerek érzékszervi bírálatára. Bizonyos szakdolgozatok, diplomadolgozatok és a TDK dolgozatok elkészítéséhez elengedhetetlen.

## ANALITIKAI LABORATÓRIUM

A laboratórium fő profilja az oktatás. Számos szakdolgozat, diploma dolgozat és TDK dolgozat készül itt. Lehetőség van élelmiszerek összetevőinek vizsgálatára, speciális élelmiszer vizsgálatokra, konduktometriás, polarimetriás, spektrofotometriás, titrimetriás, refraktometriás mérésekre, pH, állomány és viszkozitás mérésre.

## MIKROBIOLÓGIAI LABORATÓRIUM

A laboratórium fő profilja a gyakorlati oktatás, valamint a hallgatók segítése a szakdolgozatok, diplomadolgozatok és TDK dolgozatok elkészítésében. A laborban lehetőség van szabvány szerinti élelmiszer mikrobiológiai vizsgálatok elvégzésére. A leggyakrabban vizsgált paraméterek: összcsíra-szám, coliform baktériumok, E. coli, Salmonella, Listeria, Clostridium, aerob és anaerob spórás baktériumok, enterococcusok, enterobaktériumok, penészek és élesztők.

## BIOSZENZOR LABORATÓRIUM

Fejlesztés, alkalmazás: kísérleti rendszerekben, fermentációs összeállításokban kiválasztott paraméterek mérésére/követésére kémiai, bio- és fizikai szenzorok előállítása, tesztelése és használata. A szükséges illesztő elektronika (analóg, DSP és PC) fejlesztése és összeállítása, működtető szoftver írása/szerkesztése. Egyedi élelmiszerbiztonsági és hamisítási kérdések (lehetséges) vizsgálati technikái (kidolgozás, tesztelés). Rutin vizsgálatokat nem végzünk.

# TERMÉSZETTUDOMÁNYI ÉS INFORMATIKAI KAR

[www.sci.u-szeged.hu](http://www.sci.u-szeged.hu)

## BIOKÉMIAI ÉS MOLEKULÁRIS BIOLÓGIAI TANSZÉK

### GENOMIKAI/SZEKVENÁLÓ LABORATÓRIUM

A Genomikai laboratóriumban a genomikai és funkcionális genomikai vizsgálatokhoz egy Illumina MiSeq új generációs (NGS) DNS szekvenáló berendezés, valamint számos kiegészítő műszer áll rendelkezésre.

A MiSeq a piacvezető Illumina cég leghosszabb szekvenálási reakciókat ( $2 \times 300$  nukleotid) biztosító berendezése, maximális kapacitása futásonként 15 Gb. A MiSeq támogatja a kétoldalról történő (paired-end) szekvenálást, a szekvenáló reagens megválasztásával a leolvasások száma ( $1M - 25M$  leolvasás / futás) és hossza ( $2 \times 50 - 2 \times 300$  nukleotid / leolvasás) az adott alkalmazásnak megfelelően széles körben változtatható.





**A MiSeq platform számos genomikai ill. funkcionális genomikai alkalmazásra ad lehetőséget, mint például:**

- de novo bakteriális genom szekvenálás
- célzott újraszekvenálás
- metagenomika (16S amplikon szekvenálás)
- SNP analízis
- transzkriptomika (RNA-seq)
- miRNS analízis
- ChIP-seq

**A laboratórium további kiegészítő műszerei:**

- Covaris M220 ultrasonikátor
- Agilent Bioanalyzer 2100 kapilláris gélelektroforézis készülék
- Thermo Scientific PikoReal 96 és ABI 7500 real-time PCR gépek
- Qubit 2.0 fluorométer
- NanoDrop spektrofotométer
- SciGene Hybex Microsample Incubator
- Biosan MPS-1 Multiplate shaker
- Biosan UVT-B-AR PCR kabinet

## KÉPFELDOLGOZÁS ÉS SZÁMÍTÓGÉPES GRAFIKA TANSZÉK

A Képfeldolgozás és Számítógépes Grafika Tanszék feladata elsődlegesen a képi információkkal kapcsolatos tudományos területek kutatása és oktatása. Munkatársaink az orvosi képfeldolgozás és a számítógépes látás területének különböző ágaiban tevékenykednek (pl. képrekonstrukció, szegmentáció, regisztráció és fúzió, alakreprezentáció) hazai és külföldi kutatóhelyekkel, ipari partnerekkel együttműködve, és publikálják vezető fórumokon az eredményeiket. A képfeldolgozás és a számítógépes grafika területe a felsőfokú képzés minden szintjén jelen van képzési programjainkban tőzrstárgyak, választható kurzusok és speciálkollégiumok, továbbá egy teljes specializáció és doktori kutatási témák formájában. A tanszék kezelésébe tartozó laborok elsősorban az oktatást segítik, de a kutatási projekteknél is használhatók.

## MOBIL KÉPFELDOLGOZÁS LABORATÓRIUM

A mai okostelefonok számítási kapacitása, grafikai, képkalkító és szenzoros képességei új utat nyitottak a képfeldolgozás gyakorlati alkalmazási lehetőségei terén. A labor 2010. őszi indulása óta folyamatosan igyekszünk a gyorsan változó trendeket követni, a készülékparkot ennek megfelelően frissíteni. Az órai használat mellett a hallgatók a készülékeket ki is kölcsönözhetik otthoni munkájukhoz. Főbb eszközeink: Android és iOS rendszerű okostelefonok és táblagépek, 2 db MacBook Pro laptop, 2 db autosztereószkóp 3D eszköz sztereó kamerapárral, Google Cardboard, szakkönyvek, Apple 'iOS Developer University Program' részvételi lehetőség.



## SZÁMÍTÓGÉPES LÁTÁS LABORATÓRIUM

A számítógépes látás laborunkban az iparban is használható–nálunk oktatási célt szolgáló–eszközök találhatóak. Ezekkel az eszközök elsősorban kis méretű tárgyak vizuális vizsgálatára szolgálnak, ú.m. alakvizsgálat, vizuális mérések, felszíni sérülések vizsgálatai. Színes képet készítő ipari kameránkhoz minimális perspektív torzítással rendelkező telecentrikus optika, a tárgyak tetejét és oldalát egyetlen képben leképező pericentrikus optika, csővizsgáló valamint boroszkópius csővizsgáló optikák állnak rendelkezésre. Vizuális mérésekhez, képkészítéshez struktúrált mintavetítő, háttérvilágítás és egyenletes megvilágítást biztosító diffúz fényforrás is használható.

## 3D LABORATÓRIUM

3D laborunkban a háromdimenziós képalkotási technológiák közül diákjaink megismerkedhetnek a SLAM technológia alapjául szolgáló távolság-kamerák egyikével, egy MESA SR4000 típusú time-of-flight kamerával, amellyel egy kisebb terem vagy folyosó háromdimenziós "feltérképezése" lehetséges. Rendelkezésünkre áll továbbá egy NextEngine 2020i 3D szkennel, amely megközelítőleg 20×20×20 cm-es térrészbe befoglalható tárgyak struktúrált fényel történő 360°-os "digitalizálására" képes. Mindkét eszköz esetében a kapott pontfelhőt számos formátumban ki menthetjük, így azokat tovább használhatjuk 3D modellező vagy CAD programokban is. A laborban 3D monitorok és a hozzájuk tartozó 3D szemüvegek segítik a jobb térbeli vizualizációt és a 3D objektumokkal való munkát.



# KÍSÉRLETI FIZIKAI TANSZÉK

## NAGY INTENZITÁSÚ LÉZER LABORATÓRIUM

A Kísérleti Fizikai Tanszékén (KFT) működő Nagy Intenzitású Lézer Laboratóriumot (HILL) a laboratórium vezetője, Szatmári Sándor alapította 1994-ben, amely az elmúlt két évtizedben történt fokozatos fejlesztéseknek köszönhetően nemzetközileg elismert, „user’s facility” laboratóriumává vált, és tagja az európai lézeres infrastruktúrákat tömörítő Laserlab Europe nemzetközi hálózatának is.

A HILL Magyarország első nagyintenzitású kutatólaborja, ahol femtoszekundumos, ultraibolya excimer lézerek kutatása, illetve fejlesztése folyik, amely elsődleges célja nagy fókuszált intenzitású, nagy kontrasztú lézer-impulzusok előállítására, illetve ezekkel plazma- és felületfizikai kísérletek végzése.

A kimenő energia növelését célzó kutatás-fejlesztések egyik fő irányvonalát az excimer erősítőmodulok kutatás-fejlesztése képezi, amely magába foglalja a kimenő nyaláb effektív keresztmetszetének növelésére, az off-axis és az interferometrikus multiplexeléses eljárás alkalmazására vonatkozó kutatásokat.

A kutatások másik fő irányvonala az impulzusok idő- és térbeli kontrasztjának javítása, ami a nagy intenzitású lézerrendszerek alkalmazásánál döntő fontosságú.

A rövid (~100–500 fs) impulzusidő alkalmas különböző szilárdtestekben lejátszódó, optikailag gerjesztett folyamatok nagy időfelbontású vizsgálatára. Ezen vizsgálatok az anyagmegmunkálási és felületfizikai kutatások középpontjában állnak.

A lézer-plazmában keletkező gyors elektronok és sugárzások tulajdonságai pedig – a nagy intenzitásnak (~ $10^{19}$  W/cm<sup>2</sup>) köszönhetően – hatásos módon tanulmányozhatók. A HILL-ben a lézer-plazma kutatások az MTA Wigner Fizikai Kutatóközpont munkatársával fennálló együttműködés keretében folynak.

A HILL-ben folyó lézerfizikai kutatásokhoz egy – több mint két évtizedre visszatekintő – aktív kutatás-fejlesztési tevékenység kötődik, amelyhez kapcsolódó technikák (speciális anyagok megmunkálása, nagyfeszültségű áramkörök, ultragyors elektronika, zavarvédett, optikai alapú kommunikáció) terén a kutatóhely nemzetközi szinten is egyedülálló tudással, technológiai háttérrel rendelkezik.

### **A laboratórium munkásságához kapcsolódó utóbbi 10 év legfontosabb pályázati projektjei:**

- OTKA K 46811, Kisüléssel gerjesztett lágy-röntgen lézer kutatása, 2004–2007.
- Kormányközi magyar-kínai Tét együttműködés OMFB-00230/2005, Nagy energiájú excimer lézerek, 2005–2006.
- Kormányközi magyar-kínai Tét együttműködés OMFB-00230/2005, Impulzus-rövidítés excimer lézerekben, 2007–2008.
- Laserlab-Europe II. 228334, 2009 március–2012 május.
- Kormányközi magyar-kínai Tét együttműködés TÉT\_10-1-2011-0104, Nanoszekundumos, nagy teljesítményű KrF lézerrendszerek fejlesztése EOS és ICF alkalmazásokhoz, 2011–2014
- TAMOP-4.2.1/B-09/1/KONV-2010-0005, 2011–2012.
- hELIos ELI felkészülési program ELIPSZTE ELI\_09-1-2010-0013, Lézeres technológiák és másodlagos fényforrások kutatása és alkalmazása az ELI-Hu számára, 2011–2013.
- TÁMOP-4.2.2.A-11/1/KONV Impulzuslézerek alkalmazása az anyagtudományban és a biofotonikában, 2012-2015.
- Laserlab-Europe III. 28446, 2012. június-2015. november.
- Euratom keep-in-touch activity in Inertial Fusion Energy 2000–2013.
- Eurofusion ToIFE (Towards Demonstration of Inertial Fusion for Energy) project, 2014–2017 (AWP15-ENR-01/CEA-02).
- Laserlab-Europe IV. 654148, 2015. december–2019. november.
- OTKA K 113222, Nagy specifikus intenzitású és kontrasztú KrF excimer fényforrások, és alkalmazásai, 2015–2018.

# OPTIKAI ÉS KVANTUMELEKTRONIKAI TANSZÉK

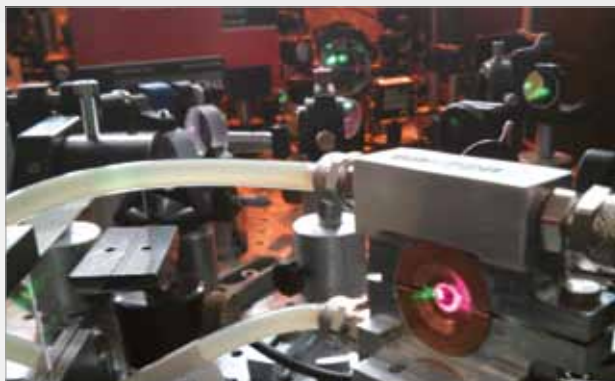
## TEWATI ÉS HELIOS FEMTOSZEKUNDUMOS LÉZERLABORATÓRIUMOK

Az ultrarövid festék- és excimer lézerimpulzusok keltése, nemlineáris optika és alkalmazásai hagyományain alapulva a 90-es évek végén került megtervezésre és az új évezred első éveiben felépítésre egy terawatt csúcsteljesítményű titán-zafír lézerrendszer, a TeWaTi. A lézerrendszer által kibocsátott 22 fs ( $22 \times 10^{-15}$ s) időtartamú, terawatt (1012W) csúcsteljesítményű lézerimpulzusok fókuszált intenzitása megközelíti a  $1017 \text{ W/cm}^2$  értéket, időbeli tisztasága (kontrasztja) meghaladja a  $10^{-9}$  szintet.

A TeWaTi laboratórium a 2012 után jelentősen átalakult, ekkorra fejeződött be az épület felújítása. A felújítás alatti szobaösszevonásoknak köszönhetően a labor területe megkétszereződött, így új optikai asztalok elhelyezésére és ISO7 osztályú tisztatér kialakítására nyílt lehetőség. Az ismétlési frekvencia jelentős növelése és a stabilabb impulzusenergia elérése érdekében egy teljes mértékben Ti:zafír-erősítésen alapuló rendszert építettünk ki, így az oszcillátor 7 fs-nál rövidebb CEP stabilizált impulzusokkal, míg az előerősítőben jelenleg 25 fs-os, 1.5 mJ feletti impulzusenergiákkal dolgozhatnak 200 Hz-en, 800 nm-es központi hullámhossznál. A végső erősítőfokozat 4 TW csúcsteljesítményű impulzusokat szolgáltat. Ezek az impulzusok már alkalmasnak bizonyultak olyan XUV és röntgen tartományba eső magasharmonikusok keltésére, melyek már attoszekundumos impulzus-sorozattá is összeállíthatók.

A TeWaTi kutatócsoport a kezdetektől fogva aktívan részt vesz az ELI projektben. Fő feladataink lézerdiagnosztikai rendszerek fejlesztése és a nagy kontrasztal rendelkező erősítés tanulmányozása. Az európai lézeres kutatólaborokat összefogó Laserlab Europe projektben 2009 óta részt veszünk, melynek keretein belül a külső felhasználók számára is lehetőség van laboratóriumunk infrastruktúrájának hozzáférésehez.

A laboratórium további céljai között szerepel a hallgatók és fiatal kutatók szakmai felkészítése az ELI-ALPS kutatóintézetben végzendő munkákra, melyet Magyarországon egyedülálló labor-infrastruktúra és eszközpark segítségével sajátíthatnak el a TeWaTi és hELios laboratóriumokban. A hELios hallgatói labor célja speciálisan az oktatás és felkészítés a lézerekkel kapcsolatos kutatómunkára például az ELI-ALPS-ban, vagy bármely más hazai vagy külföldi lézeres kutatóintézetben.





# TERMÉSZETI FÖLDRAJZI ÉS GEOINFORMATIKAI TANSZÉK

A tanszéken hat laboratórium működik, ezek közül az akkreditált Talaj- és Vízvizsgálati Laboratóriumot az első fejezetben mutattuk be.



## DENDROLÓGIAI ÉS POLLENANALITIKAI LABORATÓRIUM

A Dendrológiai laboratórium 2007-ben jött létre. A vizsgálatok többségében az évgyűrűket különböző geomorfológiai események időpontjának pontos megállapítására, geo-ökológiai elemzésekre és klimatikus hatások kimutatására irányulnak. A geomorfológiai felhasználások között csuszamlások korának megállapítása, medereróziós folyamatok sebességének mérése, vagy övzátony- és szigetépülés vizsgálata szerepel. A geo-ökológiai elemzések során vizsgálható pl. a fák évgyűrűiben felhalmozott nehézfémek mennyisége és a környezeti terhelés hatása az évgyűrű vastagságra. Ezen túlmenően a laboratóriumban végzett vizsgálatok kiterjednek a klimatikus hatások kimutatására is. Ezek között szerepel az aszályos évek évgyűrűkre gyakorolt hatásának és ezzel összefüggően az évgyűrűk érzékenységének vizsgálata.

A pollenanalitikai vizsgálatokra 2008 óta van lehetőség a tanszéken. A vizsgálatok során a polleneket paleo-ökológiai kutatásokban illetve aktív geomorfológiai folyamatok idő-

pontjának és sebességének megállapítása történik. A laboratórium főbb projektjei paleo-ökológiai rekonstrukció készítése (pl. futóhomokmozgások megindulásának természetes vagy antropogén okainak vizsgálata), valamint rövid távú akkumuláció korának és mértékének vizsgálata (pl. hullámterti akkumuláció vizsgálata özönfajok pollenjei segítségével).

### A laboratórium legfontosabb eszközei:

- Élő fából történő mintavételezésre szolgáló fafúró
- LINTAB 5 dendrológiai mérőasztal és LEICA S4E mikroszkóp
- TSAP évgyűrű elemző program
- Leica pollenanalitikai mikroszkóp
- Tilia és TiliaGraph kiértékelő programok



## GEOKRONOLÓGIAI LABORATÓRIUM

Az SZTE TFGT Geokronológiai laboratóriuma lumineszcens és radiokarbon kormeghatározással foglalkozik. A lumineszcens kormeghatározással foglalkozó laboratórium 2004-ben került létrehozásra, ami 2014-ben bővült a radiokarbon kormeghatározással. A két módszer egymással karöltve számos alap és alkalmazott kutatási kérdés megválaszolására alkalmas a földtudományok, környezettudományok és a régészet területén.



Tudományos szolgáltatás keretében vállaljuk különféle üledékek, kerámiák, téglák, fa- és csontmaradványok egykori talajok és tőzeg kormeghatározását, vagy akár műalkotások eredetiség vizsgálatát. Emellett retrospektív dozimetriai, gamma spektroszkópiás és radiokarbonnal kapcsolatos izotóp geokémiai vizsgálatok elvégését is.

Laboratóriumunk Európa, illetve a világ számos országából rendelkezik referenciával, illetve kiterjedt kapcsolatokkal. A főbb kutatási irányok fluvialis és eolikus formák és folyamatok vizsgálata, paleo-környezet rekonstrukció, geoarcheológia és archeometria.

### A laboratórium legfontosabb eszközei:

- RISO TL/OSL DA-15 típusú lumineszcens kormeghatározó berendezés
- RISO TL/OSL DA-20 típusú lumineszcens kormeghatározó berendezés
- Quantulus XXX típusú alacsony háttérű LSC berendezés
- Atomkomplex Prylad, egyedi fejlesztésű benzol szintetizáló sor
- Canberra típusú laboratóriumi gamma spektrométer



## TÁVÉRZÉKELÉSI ÉS TÉRINFORMATIKAI LABORATÓRIUM

A geoinformatikai laboratórium a távérzékelés és az alkalmazott térinformatika számos területével foglalkozik. A laboratóriumban végzett vizsgálatok között szerepel a Kiszépes, kisformátumú (SFAP) légifelvelelek készítése, feldolgozása és alkalmazása környezeti vizsgálatokban. Ennek a rendszernek nagy előnye a rövid telepítési idő, illetve a felvételek (közel) valós

idejű kontrollja és megtekinthetősége. A rendszer valós és hamis színes, valamint termális képek készítésére is alkalmas. A műholdas adatgyűjtő rendszerrel folyamatos és valós idejű adatgyűjtés valósítható meg, mellyel különböző környezeti vizsgálatok alapadata jöhet létre. A távérzékelési módszereket kiegészítő nagy pontosságú terepi felvételezéseket a labor geodéziai eszközparkja teszi lehetővé.

Az alkalmazott térinformatikai vizsgálatok között szerepelnek a területhasználat és felszínborítás térképezése és változásvizsgálata városi és rurális környezetben, digitális domborzatmodell és növényzeti monitoring.

#### **A laboratórium legfontosabb eszközei:**

- Leica Viva GS15 és Topcon HyperPro RTK GNSS vevők
- Leica Builder 509 és Sokkia Set350RX mérőállomások
- Leica digitális Theodolites
- Trimble Aerial Camera, DuncanTech MS 3100 multispektrális kamera)
- Trimble Juno térinformatikai GPS vevők
- EumetCast műholdas adatgyűjtő rendszer
- fotogrammetriai PC labor és térinformatikai szoftverek (pl. ArcGIS, Erdas stb.)

## **SEKÉLY GEOFIZIKAI LABORATÓRIUM**

A sekély geofizikai kutatások alapját képző georadar, mágneses, geoelektromos mérőműszerek és szonár igen széles körben, a földtudományok mellett az örökségvédelem, a mérnöki tudományok, a rendőri és katonai felderítés területén is kamatoztathatók. Az eszközök segítségével számos információ nyerhető a felszín alatti tér szerkezetéről, felépítéséről, tárgyak, üregek meglétéről és kiterjedéséről. Az eszközparkkal komplex alkalmazott kutatási tevékenységet folytatunk sekélyföldtani szerkezetek és betonszerkezetek vizsgálata terén, mindemellett rendszeresen részt veszünk előzetes régészeti dokumentációkhoz szükséges geofizikai felmérések kivitelezésében, valamint közművek térképezésében.

#### **A laboratórium legfontosabb eszközei:**

- GSSI SIR3000 típusú georadar, 200, 270, 400, 1000 MHz-es antennákkal
- Geomatrix

## **HIDROMORFOLÓGIAI LABORATÓRIUM**

A hidromorfológiai laboratóriumban a folyóvízi felszínformáláshoz kapcsolódó folyamatok és formák mérésére és elemzésére van lehetőség, a változatos igényeknek megfelelően. A kutatásokat komplex terepi és laboratóriumi eszközrendszer segíti. A mederfelmérések során képesek vagyunk a fenékhordalék mérésére (hazai viszonyokra átdolgozott Helley-Smith mintavevővel), vízhozam mérésekre (forgólapátos vízsebesség mérő, ADCP), Lowrance HDS-5 GEN2 szonár pedig a mederfenék formáinak felmérésére. A folyamatok laboratóriumi, kismintás modellezését és elemzését teszi lehetővé az Emriver EM2 geomodel terepasztal. A terepi és laboratóriumi vizsgálatok alapján laboratóriumunk hidrológiai modellezést is vállal különböző szoftverek segítségével (pl. Mike 11+SHE, HEC-RAS).

A laboratórium vizsgálatainak részét képezi a lézeres szemcseösszetétel meghatározás, mely talajminták, különféle ipari poranyagok, építőanyagok szemcseösszetételének nagy pontosságú meghatározását teszi lehetővé, 0,08–2000 µm mérési tartományban.

#### **A laboratórium legfontosabb eszközei:**

- Lowrance HDS-5 GEN2 radar + structure scan
- Helley-Smith mintavevő
- Emriver EM2 geomodel
- Fritsch Analysette 22 MicroTec plus

# ÁSVÁNYTANI, GEOKÉMIAI ÉS KÖZETTANI TANSZÉK

A Földtudományi Laboratórium tevékenységének legfontosabb feladata, hogy az Ásványtani, Geokémiai és Kőzettani Tanszék kutatói, kutatócsoportjai által koordinált, illetve konzorciumban végzett alap-, és alkalmazott kutatásokhoz megbízható adatokat szolgáltatasson elsősorban a kőzetan, a geokémia, az archeometria és a hidrogeológia területén. Ezek mellett a laboratórium munkatársai jelentős számban szolgáltatnak külső megrendelőknek mérési adatokat, igény szerint részletes szakmai értékeléssel is.

A laboratórium munkája kiterjed a vizsgálatok széles spektrumára a mintaelőkészítéstől a műszeres analitikai méréseken át az adatok informatikai (statisztika, képanalízis, modellezés) értékelésig. A laboratóriumok által szolgáltatott adatok szakmai értékelését a „Szerves és környezet-geokémia”, a „Repedezett fluidumrezervoár”, a „Hidrogeológia és geotermia”, valamint a „Vulkanológia” kutatócsoportok kutatói végzik.

## MINTAELŐKÉSZÍTŐ LABOR

A részletes petrográfiai, geokémiai vizsgálatokat megelőzően az elemzendő mintákból rendszerint megfelelő preparátumokat kell készíteni. A mintaelőkészítő laboratóriumban erre a célra az alábbi funkciók állnak rendelkezésre.

### A laboratórium az alábbi előkészítő folyamatok elvégzését vállalja:

- Kőzetek őrlése, porítása
- Pasztillázás (préselt, olvasztott)
- Ásvány szeparálás
- Vékony-, vastagcsiszolatok, talajcsiszolatok készítése, polírozás
- Geokémiai előkészítés

### A fenti tevékenységek elvégzésére a laboratóriumban rendelkezésre áll a következő műszerpark:

- Fritsch Pulverisette golyós malom
- Retsch dörzsmalom
- Szitasorok
- Olajprés
- Olvasztókemence
- Frantz Isodynamic mágneses szeparátor
- Vegyi fülkék nehézfolyadékos elválasztáshoz
- MOM temperálható vákuumszekrény
- Struers Discoplan TS vágó-csiszológép
- Struers DP-U2 félautomata csiszológép
- Struers DP-10 félautomata polírozógép
- Buehler Petrothin vágó- és csiszológép
- Buehler Isomet precíziós, lassú vágógép
- mérlegek (OHAUS Advantures Pro 0,01 g-tól 260 g-ig, 0,0001 g pontossággal; BEL M1702i 1 g-tól 1700 g-ig, 0,01g pontossággal)
- centrifugák
- szárítószekrények
- Fritsch Pulverisette homogenizátor
- Elma fűthető ultrahangos fürdő
- Víz tisztító+ultra-tisztaságú vízkészítés

## PETROGRÁFIA LABOR

A petrográfia labor vizsgálatok célja különböző szilárd minták (kőzetek, régészeti tárgyak, leletek, szilikátipari termékek) ásványos és szöveti elemzése, majd a kapott adatok értelmezése. A petrográfia laborban az alkalmazott eljárások egy része a mintából készített preparátumon (préselt, ol-

vasztott pasztillák, vékony, vastag, felületi csiszolatok, ásvány szeparátumok) zajlik, de a különösen érzékeny, egyedi mintákon (pl. régészeti leletek) használunk roncsolás-mentes módszereket is. A laboratórium az alábbi tevékenységekben vesz részt:

- mikroszkópia,
- fázis analitika,
- petrográfiai képanalízis,
- fluidumzárvány analitika.

#### **A fenti tevékenységek elvégzésére a laboratóriumban rendelkezésre áll a következő műszerpark:**

- Olympus SZX7 áteső- és ráeső fényes polarizációs binokuláris mikroszkóp
- Olympus BX-41 ráeső- és áteső fényes, epifluoreszcens, polarizációs mikroszkóp
- Olympus DP73 és UC30 digitális kamerák
- Nikon Microphot FXA áteső- és ráeső fényes polarizációs mikroszkóp
- OceanOptics USB2000 VIS-NIR spektrométer + pulzáló xenon fényforrás
- Reliotron VII hidegkatódos katodolumineszcens mikroszkóp (CL)
- QUEPRO UV-VIS spektrométer
- Mitutoyo PJ-H3000F Profile Protector
- Hitachi S-4700 FE pásztázó elektronmikroszkóp (SE, BSE, EDS) (A Környezettudományi Intézet gondozásában)
- Rigaku Ultima IV röntgendiffraktométer
- THERMO DXR Raman mikroszkóp
- Linkam THMSG-600 hűthető-fűthető asztal, THM-94 vezérlőegység (40× és 100× nagy munkatávolságú objektívekkel)
- Orsós tárgyasztal (spindle stage)
- Törő asztal (crashing stage)
- Saját fejlesztésű fluidumzárvány törő/feltáró berendezés

## **GEOKÉMIA LABOR**

A geokémiai labor mérések célja különböző szilárd (ásványok, kőzetek, talajok, régészeti tárgyak, szilikátipari termékek), folyékony (víz, szénhidrogének) kémiai összetételének elemzése, majd a kapott adatok értelmezése. A geokémia laborban alkalmazott eljárások egy része a mintából készített preparátumon (préselt, olvasztott pasztillák, vékony, vastag, felületi csiszolatok, ásvány szeparátumok, oldatok, szuszpenziók) zajlik, de a különösen érzékeny, egyedi mintákon (pl. régészeti leletek) használunk roncsolás-mentes módszereket is. A geokémia labor lehetőséget kínál folyadék és szilárd minták alapvető geokémiai paramétereinek meghatározására is. A laboratóriumban végzett vizsgálatok a következők:

- Kőzetkémiai vizsgálatok,
- Szerves geokémiai vizsgálatok,
- Környezet-geokémiai vizsgálatok.

#### **A fenti tevékenységek elvégzésére a laboratóriumban rendelkezésre áll a következő műszerpark:**

- Horiba Jobin Yvon XGT 5000 mikrofluoreszcens spektrofotométer
- Rigaku Supermini 100 WDS hullámhosszdiszperzív röntgenfluoreszcens spektrométer (XRF)

- Hitachi S-4700 FE (SE, BSE, EDS)
- Nuklex NP-420P Egycsatornás, terepi nukleáris spektrométer
- Nuklex NP-424P Négycsatornás nukleáris spektrométer
- Hitachi LaChrom Elite L-2000 nagyteljesítményű folyadékkromatográf (HPLC)
- CONSORT C911 laboratóriumi és terepi vezetőképesség mérő műszer

## HIDROGEOLÓGIA LABOR

A hidrogeológia labor műszeres és informatikai, szoftveres felszereltsége lehetővé teszi önálló, illetve más vizsgálati területek eredményeit felhasználó komplex hidrogeológiai kutatási feladatok elvégzését. Ebbe a körbe tartoznak a már meglévő, illetve a jövőben létesítendő víztermelő objektum(ok) vízbeszerzéséhez kötődő vizsgálatok (kivehető vízmennyiség meghatározása, vízbázis védelmi dokumentáció elkészítése, annak felülvizsgálata), egy régió geotermikus adottságainak felmérése segély illetve mélységi zónákra vonatkozóan. A laboratóriumban végzett vizsgálatok a következők:

- Terepi hidrogeológiai vizsgálatok
- Hidrológiai műszervizsgálatok
- Szoftveres hidrodinamikai vizsgálatok

### A fenti tevékenységek elvégzésére a laboratóriumban rendelkezésre áll a következő műszerpark:

- ALKO TBP 3300-7 csőszivattyú
- ALKO SA-30 szivattyú
- DATAQUA DA-S-LTRB 122 folyamatos vízszintregiszter
- MiniDIVER folyamatos vízszintregiszter (10-20-50 m)
- HT kézi vízszintmérő (15–50–100 m)
- CONSORT C911 laboratóriumi és terepi pH- és vezetőképesség mérő
- Enslin készülék
- Flexibilis falú permeabiméter
- Kolmatométer
- Merev falú (Proctor) permeabiméterek

## ARCHEOMETRIA LABOR

Az archeometriai vizsgálatok esetében az ásványtani, kőzettani, geokémiai vizsgálati rutinban bemutatott módszerek, eljárások kerülnek alkalmazásra a régészeti leletanyag geokémiai, fázisanalitikai, petrográfiai, valamint szerves geokémiai elemzése során. Az egyes metodikák és a kapcsolódó műszerek bemutatása a megfelelő geológiai laboroknál található.





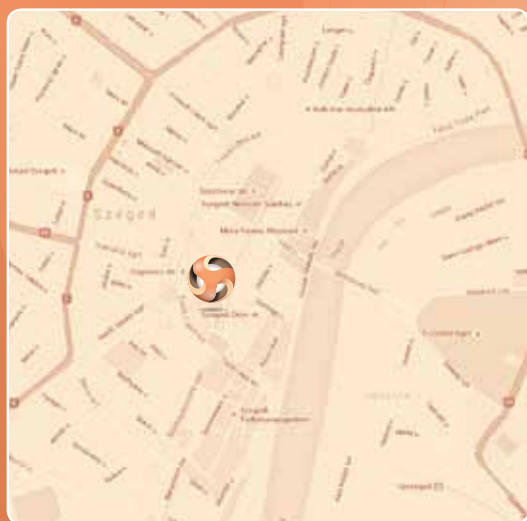
**TUDÁS  
TRANSZFER**  
NOVEKEDÉSI ZÓNA

Hódmezővásárhely-Szeged kiemelt növekedési zónában” • Készítette: Szegedi Tudományegyetem Kutatás-  
fejlesztési és Innovációs Igazgatósága • Felelős kiadó: Szabó Gábor rektor • Nyomda: Innovariant Nyomdaipari  
Kft. H-6750 Algyő, Ipartelep 4.; • Magyarország 2015

**IMPRESSZUM:** A kiadvány az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával készült. • Projektazonosító: TÁMOP-4.2.1.C-14/1/ KONV-2015-0013 „A Szegedi Tudományegyetem quadruplehelix modell alapú gazdasági- és társadalmi pozicionálása, a tudástranszfer gyakorlatának kialakítása



SZEGEDI  
TUDOMÁNYEGYETEM



## Szegedi Tudományegyetem Kutatás-fejlesztési és Innovációs Igazgatóság

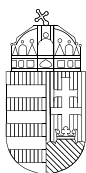
H-6720 Szeged, Dugonics tér 13.  
inno@rekt.szte.hu  
www.inno.u-szeged.hu

## Klinikai Kutatásokat Koordináló Központ

H-6720 Szeged, Dugonics tér 13.  
www.klinikaikutatas.hu

# SZÉCHENYI 2020

2020



MAGYARORSZÁG  
KORMÁNYA

**Európai Unió**  
Európai Szociális  
Alap



**BEFECTETÉS A JÖVŐBE**