

HUN-REN TTK bemutatása (2024)

HUN-REN Természettudományi Kutatóközpont (HUN-REN TTK)

A HUN-REN Természettudományi Kutatóközpont (HUN-REN TTK) a Magyar Kutatási Hálózat (HUN-REN) részeként, annak önálló jogi személyeként, multidiszciplináris természettudományi kutatásokat végez az élettudomány, a kémiai tudomány és a pszichológiai tudomány területén. A központban négy intézet (Anyag- és Környezetkémiai Intézet, Molekuláris Élettudományi Intézet, Kognitív Pszichológiai és Idegtudományi Intézet, Szerves Kémiai Intézet), valamint három kutatási központ (Agyi Képző Központ, Szerkezetkutató Központ, Gyógyszerinnovációs Központ) tevékenysége kap helyet.

A HUN-REN TTK-ban 320 kutató és 164 hallgató dolgozik mintegy 7 500 m² labor- és 4 000 m² irodaterületen. A rendelkezésre álló kutatási infrastruktúra főbb elemei: 300 világszínvonalú laboratórium, köztük víruslabor, FACS labor, állatház; 157 vegyifülke; konfokális és kétfoton mikroszkópok; fMRI, NMR, XRD, XPS, SEM EDS, TEM, TPR, SAXS berendezés; IR, Raman, abszorpciós spektrométerek, tömegspektrométerek; folyadék- és gázkromatográfok.

Kiterjedt K + F egyetemi kapcsolatrendszerünk révén elhivatottan részt veszünk a hazai kutatói utánpótlás-nevelésben (egyetemi gyakorlatok és előadások tartásával, PhD témavezetéssel, nyári kutatótáborok rendezésével, konferenciaszervezéssel). Nemzetközi együttműködéseinkkel ösztönözzük a kutatói mobilitást, a kutatási infrastruktúra megosztott használatát és multidiszciplináris szellemiségünk, versenyképességünk megtartását. Élő együttműködésünk van olyan neves intézményekkel, mint az Imperial College London, Johns Hopkins Medicine, Karlsruhe Institute of Technology, New York Egyetem, vagy a Harvard Medical School. A HUN-REN TTK az ELIXIR (európai kutatási infrastruktúra) magyar Node vezető intézménye, ezzel a hazai bioinformatikai közösség motorja.

A HUN-REN TTK kiterjedt projektmenedzseri tapasztalatokkal rendelkezik mind európai uniós, mind más nemzetközi és hazai keretprogramokban. Az elmúlt években számos közvetlenül az EU által támogatott, illetve nemzeti pályázatot nyertünk el (VKSZ, VKE, FIEK, NKP, NVKP, VEKOP, GINOP, OTKA stb.). Kiemelendő a HUN-REN TTK aktivitása a Nemzeti Agykutatási programban, amelyben 3 intézetből 10 kutatócsoport vesz részt. A Lendület programban eddig 18 csoport nyert el támogatást, amellyel a HUN-REN TTK az egyik legsikeresebb intézmény ebből a szempontból. Konzorciumvezetőként létrehoztuk a Nemzeti Gyógyszerkutató és Fejlesztési Laboratóriumot, amely mintegy 3,5 milliárd Ft támogatásból valósulhat meg a Szegedi Biológiai Kutatóközpont, a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, az Eötvös Loránd Tudományegyetem, a Kísérleti Orvostudományi Kutatóintézet és a Pécsi Tudományegyetem közreműködésével.

A HUN-REN TTK 2021-től jogosult a kiváló színvonalú kutatómunkát jelképező „Kiváló Kutatási Infrastruktúra” védjegy használatára. Az MTA kiemelkedő színvonalú tudományos munkája elismeréseként 2022-ben Kiváló Kutatóhely minősítést adományozott a HUN-REN TTK négy intézetének és a HUN-REN TTK Agyi Képző Központnak.

Anyag- és Környezetkémiai Intézet

Az Anyag- és Környezetkémiai Intézet (AKI) küldetése kémiai és határterületi tudás létrehozása a funkcionális és szerkezeti anyagok, valamint a kémiai technológiák területén. Cél a mikro- és nanoszerkezetű funkcionális és szerkezeti anyagok előállítása, szerkezete és tulajdonságai közötti kapcsolatrendszer feltárása. Az intézet a kémiai technológiák és folyamatok megismerése és fejlesztése területén a környezettudományra, nevezetesen az emberi tevékenységből származó káros környezeti hatások értelmezésére és csökkentésére, a megújuló energiaforrások átalakítására, valamint az orvosi biológiai szempontból fontos anyagi rendszerekben lejátszódó folyamatok kutatására fókuszál. A tevékenység fontos eleme az alap- és alkalmazott kutatás egymásra épülése.

A kutatások négy fő témacsoportja: (1) nanoszerkezetű polimer és kerámia alapú társított anyagi rendszerek, (2) biológiai és biomimetikus lágyanyag rendszerek, (3) megújuló nyersanyag- és energiaforrások, (4) membránaktív rendszerek és toxicitási biomarkerek.

Molekuláris Élettudományi Intézet

A Molekuláris Élettudományi Intézetben (MÉI) számos tudományterületet átfogó, interdiszciplináris kutatások folynak, melyek során mind a biológia, mind a fizika és a kémia tudománya által kínált lehetőségek alkalmazásra kerülnek. A kutatóhelyen részben szerkezeti biológiai alapkutatások folynak, melyek lehetővé teszik a fiziológiás és patofiziológiás folyamatok sejt és molekula szintű értelmezését, másrészt a szerkezet biológia mellett folyamatosan bővül a kutatási tevékenység a komplex biológiai folyamatok megértését célzó rendszerbiológia irányába, a proteomika és a bioinformatika lehetőségeinek kihasználásával. Az intézet így többek között vizsgálja a sejtekben zajló jelátviteli utakat, a rendezetlen fehérjék működését, a komplementrendszer aktiválódási mechanizmusait molekuláris szerkezeti alapon, a daganatos és neurodegeneratív betegségek kialakulásához vezető egyes folyamatok, a transzmembrán fehérjék szerepét, valamint a DNS hibajavításban szerepet játszó enzimeket.

Az intézet fontos feladatának tekinti a nemzetközileg beágyazott alapkutatás mellett az oktatást. Munkatársaik négy egyetemen tartanak előadásokat, illetve gyakorlatokat mind az alapképzésben, mind posztgraduális oktatásban. Intézetük ezzel egy időben több, mint 60 doktorandusz hallgató oktatását is ellátja, akik munkájukkal nagymértékben hozzájárulnak az intézet eredményeihez.

Az intézet alapkutatási eredményeinek hasznosítására együttműködések jöttek és jönnek létre különböző kis- és nagyvállalatokkal. Az intézet aktív módon közreműködött a Richter Gedeon NyRt-vel, a Servier Magyarország Kft-vel, valamint szoros kapcsolatot alakított ki számos kisvállalattal (Vichem Chemie Kutató Kft., Targetex Kft., Pharma-Trend-Biotechnológia Kft., Toxi-Coop Toxikológiai Kutatóközpont Zrt.). Ezekkel az ipari partnerekkel számos nagy összegű támogatást nyertek el, többek között VKSZ, VKE, FIEK, és más kiválósági pályázatokat. Fontos feladatuknak tekintik a magyar tudomány eredményeinek

nemzetközi szinten történő képviselését, amit nemzetközi pályázatok résztvevőiként és nemzetközi szervezetekben viselt tisztségek útján valósítanak meg.

Kognitív Idegtudományi és Pszichológiai Intézet

A Kognitív Idegtudományi és Pszichológiai Intézet (KPI) a tudományos haladást elősegítő, közvetlenül vagy közvetve a hazai gyakorlatban is hasznosítható pszichológiai alapkutatásokat végez. A vizsgálatok kiterjednek a kísérleti pszichológia, humán-, fejlődés- és összehasonlító pszichofiziológia, szociális fejlődéslélektan, szociálpszichológia, kulturális pszichológia, humán rendszerszintű idegtudomány és transzlációs idegtudomány területeire. Az intézet kutatásai a tudományos kérdéseket komplex módon elemzik, kitekintve mind más társadalomtudományok, mind a természettudományok felé. Kutatói korszerű pszichológiai kutatási módszerek meghonosításán és fejlesztésén is dolgoznak.

Az intézetben 14 kutatócsoport működik, melyek kutatási témáit a terjedelmi korlátok miatt csak a teljesség igénye nélkül van lehetőség bemutatni. Az intézet kutatói agyi elektromos változások segítségével vizsgálják az öregedés során bekövetkező kognitív változásokat, illetve az automatikusan kialakuló emlékezet sajátosságait. Szintén agyi elektromos jelek tanulmányozása révén kutatják a szándékos cselekvés, az észlelés-cselekvés kölcsönhatások pszichológiai és kognitív idegtudományi törvényszerűségeit. Elektrofiziológiai, fény- és elektronmikroszkópos vizsgálatok segítségével tanulmányozzák a periszomatikus gátló interneuronok szerepét az agykérgi szinkronizációs folyamatok kialakulásában kontroll és epilepsziás humán neokortexben. Egyéb projektek a fiziológiás és kóros agyi ritmusok viselkedésére, illetve a párhuzamos mediális thalamocortikális rendszer feltérképezésére fókuszálnak. Munkájuk további célja a tompalátás, illetve a vakság egyes formáinak kezelésére használható technológiák fejlesztése, új terápiás módszerek preklinikai és klinikai validációja. Az intézet kutatásainak további fókuszában az implicit statisztikai tanulás áll, melynek biológiai hátterét nem-invazív agyi stimuláció és EEG segítségével vizsgálják. Egyéb vizsgálatok célja kognitív markerek azonosítása figyelmi és végrehajtó kontrollfunkciók, az emlékezeti kódolás, a konszolidációs mechanizmusok és a memóriarekonstrukciós folyamatok patológiájának területén. Ezenfelül más projektekben a kutya modelljén keresztül szeretnék megérteni az emberi társas-kognitív képességeket. Úrkutatási keretek között foglalkoznak még az extrém környezetben történő kognitív és pszichodinamikai folyamatok vizsgálatával is. Egyéb kutatások a társas versengésre, azon belül is az egészséges és maladaptív versengési attitűdök kialakulására fókuszálnak. Vizsgálják továbbá a nemzeti történelmi eseményekre vonatkozó reprezentációkat. Más kutatások célja a csecsemőkori beszédfejlődés menetének és minőségének előrejelzése a beszéd előtti időszakban, illetve az anya-gyermek mozgás-szinkronizációnak a mozgástanulásban betöltött szerepének felderítése. Vizsgálják még a serdülőkori, pszichiátriailag atipikus és tipikus fejlődés biológiai-viselkedéses, affektív-motivációs korrelátumait is; munkájuk egy fő célja a figyelemhiányos-hiperaktivitás zavar (ADHD) következményeinek – beleértve az agresszió,

bullying/viktimizáció, valamint alkohol- és drogfogyasztás – gyakorlati relevanciával bíró rizikó- és védőtényezők feltárása.

Az intézet kutatói egyetemekkel együttműködve közreműködnek a szakemberképzés és a tudományos utánpótlás nevelésének intézményes – graduális és posztgraduális – formáiban is.

Szerves Kémiai Intézet

A Szerves Kémiai Intézet (SZKI) kutatási profilja a szerves kémia és a biológia határterületén folyó tudományos tevékenység, részben gyógyszerkémia és gyógyszerkutatás orientált. A szerves kémia területén új reakciótípusokat dolgoznak ki, új gyűrűrendszereket, vegyülettípusokat, illetve vegyülettárakat szintetizálnak a szerves molekulák körében. A kémiai szerkezetet igazolják, a reakciómechanizmusokat és a kísérleti folyamatokat értelmezik műszeres technikával és elméleti számításokkal. Új módszereket dolgoznak ki és eljárásokat vizsgálnak a fenntartható katalízis, illetve a katalizátorfejlesztések területén. A gyógyszerkémia területén a fragmens-alapú gyógyszertervezéssel, a reverzibilis és irreverzibilis kovalens fehérjemódosítások tervezésével, valamint a funkcionális szerves molekulák kémiájának tanulmányozásával foglalkoznak a kutatócsoportok.

Agyi Képző Központ

A HUN-REN TTK Agyi Képző Központ (AKK) kutatás-fejlesztési tevékenységének elsődleges célja a multimodális agyi képző módszerek (MRI, EEG) és mesterséges intelligenciával támogatott adatelemzési eljárások fejlesztése, valamint azok alkalmazása az emberi kognitív funkciók élethosszon át tartó változásának hátterét képező ép és kóros agyi folyamatok feltárásában. Az AKK-ban működik Magyarország egyetlen célzottan kutatás-fejlesztési feladatokat ellátó MRI laboratóriuma, melynek legfontosabb kutatási eszköze egy piacvezető kutatás-fejlesztésre optimalizált Siemens 3T Magnetom Prisma MRI készülék. Ebből kifolyólag, az AKK további kiemelt feladata egy nemzetközileg is élvonalbeli agyi képző infrastruktúra üzemeltetése és folyamatos fejlesztése, kiterjedt együttműködésben az egyetemi, kutatóintézeti és ipari partnerekkel.

Szerkezetkutató Központ

A Szerkezetkutató Központ (SZKK) nagyműszeres aleggységekből épül fel. Fő feladata kis- és nagymolekulák azonosítása, szerkezeteik pontos feltérképezése. A szerkezet ismeretében kapcsolatot tárnak fel a szerkezet és a funkció között. A statikus szerkezetek azonosításán felül a szerkezetekben bekövetkező változások dinamikáját és időbeli változásait is vizsgálják. Célmolekulák nagy érzékenységgű mennyiségi meghatározásával fontos információt szolgáltatnak biológiai rendszerek működéséről, egyes célmolekulák mennyisége pedig diagnosztikus információt adhat betegségek kialakulásáról. Munkájukkal egyaránt támogatják a

HUN-REN TTK-ban folyó szerves kémiai, biológiai, biokémiai és anyag- és gyógyszer tudományi kutatásokat.

Gyógyszerinnovációs Központ

A Gyógyszerinnovációs Központ (GYIK) feladata gyógyszerkutatás és fejlesztés a kémia és a biológia határterületein.