



PÁZMÁNY PÉTER

KATOLIKUS EGYETEM

Információs Technológiai és Bionikai Kar

Mesterképzések





Köszöntő

A bionika egy új tudományterület az élettudományok, az elektronika és az információs technológia határán. Izgalmas, új találmányok és szolgáltatások létrejötteként vagyunk a tanúi, mint például az fMRI, a lab-on-chip készülékek, vagy a protézisek és az ember-gép szimbiózisok, a pacemaker vagy az agyi neurostimulátor. Ez egy izgalmas, új tudományterület, amely a jövőben egy új iparág kialakulásához vezet majd.

Roska Tamás alapító dékánunk elméleti elképzeléseinek köszönhetően mintegy húsz nemzetközileg elismert kutató kidolgozott egy innovatív elektronikai és számítástechnikai alapú tantervet, mely idegtudományi alapokat is tartalmazott. Ebből alakult ki a molekuláris

bionikai mérnöki szak. A londoni Imperial College mellett a PPKE ITK volt az első Európában, amely egyetemi szinten oktat és kutatja ezt az interdiszciplináris tudományterületet.

Hívok mindenkit, hogy látogasson meg minket és csatlakozzon valamelyik informatikai vagy bionikai képzésünkhöz! Olyan környezetet alakítottunk ki, amely mind szakmai, mind pedig emberi szempontból inspiráló. Biztos vagyok benne, hogy maradandó tudást és emlékeket lehet itt szerezni, amelyek egy életen át hasznunkra lehetnek.

Dr. Iván Kristóf

Dékán

Tudod-e?
Sokoldalú képzést
nyújtunk, ami megkönnyíti
az elhelyezkedésedet.

Képzéseink

PhD: 2+2 év

Informatikai-, Villamosmérnöki-,
Biológiai Tudományág

MSc: 4 félév (120 kredit)

Mérnökinformatikus
MSc (MI-MSc)

Info-bionika mérnöki
MSc (IB-MSc)

Orvosi biotechnológia
MSc (OB-MSc)

BSc: 7 félév (210 kredit)

Mérnökinformatikus BSc
(MI-BSc)

Molekuláris bionika mérnöki
BSc (MB-BSc)

Tudod-e?
Az egy oktatóra jutó
hallgatók száma 6,4.

Alapképzések

Képzési rendszerünk első állomása az alapképzés, vagyis a BSc (Bachelor of Science) fokozat megszerzése. A három és fél éves (min. 210 kredites) oktatás során a hallgatók szilárd szakmai elméleti alapokat kapnak, de megtanítjuk nekik azt is, hogyan kell a megszerzett ismereteket a gyakorlatban alkalmazni. Ezzel a tudással a diákok biztos alapokkal indulhatnak a mesterképzés felé.

➤ Mérnökinformatikus BSc

A karon folyó képzés több olyan tudományterületbe nyújt betekintést, ahol az informatika eddig ismeretlen, izgalmas kihívásokkal találkozhat. Ilyenek például ember és gép kapcsolata, a párhuzamos számítások, a humán nyelvtudomány vagy a mikro- és nanoelektronika világa.

➤ Molekuláris bionika mérnöki BSc

A PPKE ITK molekuláris bionika képzése egy rendkívül gyorsan fejlődő és teljesen új, forradalmi lehetőségeket rejtő szakterületet képvisel hazánkban. A biológiai, a molekuláris fizikai-kémiai és a számítástechnikai tudományok határterületén elhelyezkedő, az élet és az élettelen összekapcsoló képzés olyan területek felé mutat új utakat, mint a személyre szabott orvoslás, a hordozható diagnosztikai eszközök, vagy a nanotechnológia alkalmazása a gyógyításban. A képzésre azokat a tehetséges fiatalokat várjuk, akik széleskörű természettudományos érdeklődéssel rendelkeznek, amelyet az emberi életminőség javításának valamely területén kívánnak kamatoztatni.

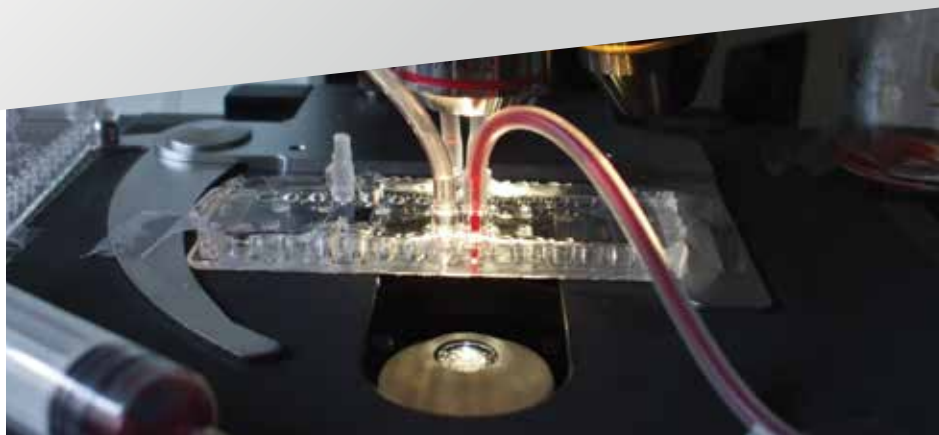
Mesterképzések

A karon indított mesterképzések elvégzésével a hallgatók a már korábban megszerzett alapokra építve olyan elméleti tudást és gyakorlati képességeket szerezhetnek, amelyek révén képessé válnak kutatásokban való részvételre és könnyedén, nagy magabiztossággal helyezkedhetnek el olyan cégeknél, ahol kiemelkedő tudásuk révén rendkívül komoly sikereket és eredményeket érhetnek el. A mesterképzések, később pedig a kar doktori iskolájának hallgatójaként rendkívül izgalmas tudományos kutatások, fejlesztések (ma még csak sci-fi filmekben látható bioprotézisek, implantátumok, diagnosztikai és robotikai eszközök) részesei lehetnek. Mesterképzéseink **angol nyelven folynak**. A vonatkozó jogszabályok értelmében az angol nyelvű képzésben megszerzett diploma egyben felsőfokú angol nyelvvizsgának is minősül. A nyelvtudás elmélyítéséhez ingyenes angol nyelvoktatást kínálunk több szinten és formában. A felvételhez legalább középfokú, komplex angol nyelvvizsga szükséges. A képzések állami ösztöndíjas formában indulnak. Jelentkezés a felvi.hu-n.

Indított mesterképzéseink:

- Mérnökinformatikus MSc (szeptemberi és februári indulással)
- Info-bionika mérnöki MSc (szeptemberi és februári indulással)
- Orvosi biotechnológia MSc (csak februári indulással)

További részletek: itk.ppke.hu/felvetelizoknek/mesterkepzesre-msc-jelentkezőknek



Info-bionika mérnöki MSc

Az innovatív új termékek sokasága az info-bionika interdiszciplináris területéről származik, amely magában foglalja a számítástechnika, az elektrotechnika és a biotechnológia területeit (pl. szekvenáló eszközök, BCI, implantátumok, szenzoros robotika).

Mesterprogramunk célja, hogy fejlessze az alapvető modellezési kompetenciákat az idegtudományokban, az elektrofiziológiában, az elektronikában és a számítástechnikában.

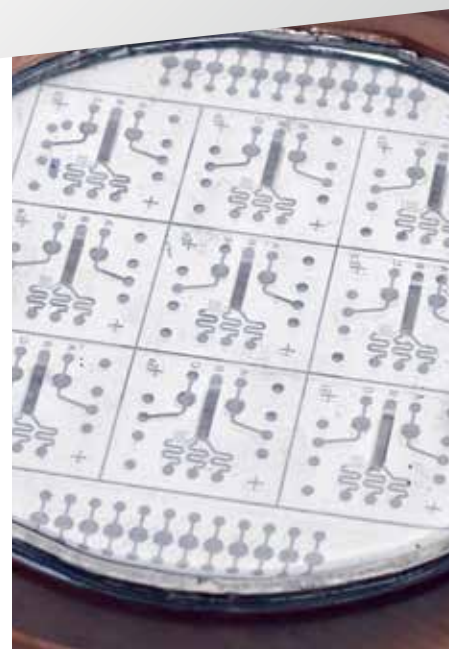
A biológiai folyamatok és mérések mély megértése (pl. idegi jelek és kommunikáció, sejt és sejt közötti kölcsönhatások, élő szervezetek adatfeldolgozása) segítséget nyújt biológiai rendszerekben alkalmazott mérnöki megoldások, eszközök, számítási algoritmusok és modellek fejlesztéséhez. Ezek az eszközök alkalmasak az élőlényeket érintő létfontosságú folyamatok mérésére, ellenőrzésére és működtetésére, ezáltal az emberi élet minőségének javítására.

Példák alkalmazásokra és kutatási irányokra: protézisek, rehabilitáció, bionikus szemüveg, agyi számítógépes interfészek, neurális elektródák, végtag mozgatás, kerekesszékes navigáció, non-invazív vagy minimálisan invazív sebészeti eszközök, multimodális orvosi képalkotás, bioinformatika, intelligens vagy érzékszervi működtetésű robotika, nanoszenzorok.

Szeretettel várjuk az érdeklődőket, hogy csatlakozzanak hozzánk, amennyiben rendelkeznek a szükséges ismeretekkel molekuláris biológiából, elektrotechnikából, képfeldolgozásból illetve idegtudományokból.

Választható specializációk:

- Bionic Interfaces
- Bio-Nano Sensors and Imaging Devices
- Systems Biology



Orvosi biotechnológia MSc

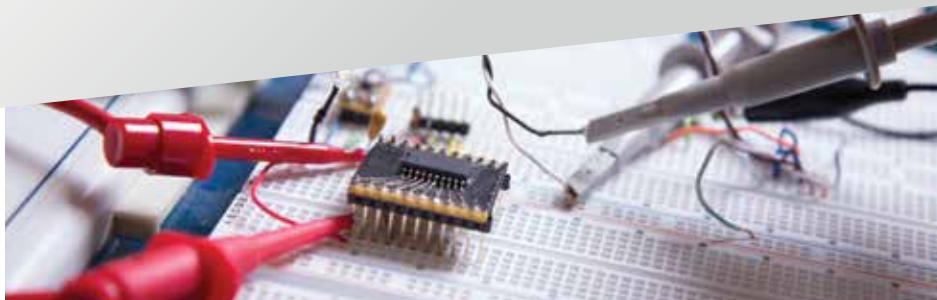
A Semmelweis Egyetemmel közösen működtetett program lehetővé teszi a hallgatók számára, hogy korszerű elméleti és gyakorlati ismereteket szerezzenek az orvostudomány és az informatika határterületén. Az orvosi biotechnológusok a gyorsan fejlődő biotechnológiai területen dolgoznak, ahol feladatuk a kutatás, fejlesztés, alkalmazás és irányítás. Képesek a biológiai rendszerek számítógépes modellezésére és szimulálására, a molekuláris diagnosztika jelenlegi terápiás módszereinek megismerésére, valamint adatbázisok tervezésére, létrehozására, kezelésére és felhasználására az orvosi biotechnológia területén. Az orvosi biotechnológusok orvosi jelentőségű és nagyméretű adatállományokat képesek kezelni és értelmezni. Az informatika

és az orvostudomány határterületén képzett szakemberek az alapkutatásban, a gyógyszerészet, az orvosi/molekuláris diagnosztika vagy a biotechnológia területén helyezkedhetnek el

Választható specializációk:

- Applied bioinformatics
- Molecular biotechnology

*Tudod-e?
Bionikus mérnöki
képzéseink az élő
és élettelenl kapcsolják
össze.*



Mérnök informatikus MSc

A képzés erőssége és különlegessége az információs technológiák és az élettudományok sajátos szinergiájában rejlik. Szemléletmódjának lényege, hogy próbáljuk ellesni az élővilágban évmilliók alatt kialakult, működőképes technikákat, és az ott megtapasztaltakat kíséreljük meg átültetni az általunk tervezett informatikai világba. A folyamatosan megújuló csúcstechnológiák terén kellő elméleti szakmai alapokat adunk ahhoz, hogy az itt végzett szakemberek minél magasabb szinten, alkotó módon végezdhessék munkájukat és tudjanak alkalmazkodni a gyorsan változó szakmai környezethez.

A természettudomány elméleti alapjain kívül a hallgatók korszerű programozási nyelveket, illetve ezek alkalmazását tanulják különböző környezetekben. Megismerkednek továbbá a komplex szoftverrendszerek és a mesterséges intelligencia elveinek kidolgozásával. Különös hangsúlyt fektetünk a hardveres kérdésekre, a kilo-processzoros és a rekonfigurálható architektúrákra. A szenzorikai alkalmazások oktatásán keresztül a képzésben az info-bionika világa felé is nyitunk. A neuromorf (idegrendszer utánzó) számítások, a digitális nyelvtechnológia,

a gépi tanulás, vagy a képfeldolgozás és a képelemzés szintén az informatikának Karunkon tanulható és kutatható rendkívül izgalmas és korszerű területei közé tartoznak.

Nálunk számos korszerű és egyedülálló eszközparkkal rendelkező kísérleti laboratórium működik, így hallgatóink már mesterképzésük alatt belekóstolhatnak a kutatás-fejlesztés világába is. Végzett hallgatóink a választható specializációtól függően mélyebb elméleti és gyakorlati ismeretekkel rendelkeznek a szoftvertervezés, kommunikációs hálózatok, intelligens rendszerek, érzékelő számítógépek, mobilalkalmazások, vagy a képfeldolgozás területén. A Képfeldolgozás és képelemzés (Image Processing and Computer Vision, röviden IPCV) specializációt végző hallgatók a képzés során egy-egy félévet University of Bordeaux, illetve Universidad Autónoma de Madrid partneregyetemeken végeznek, és mindhárom egyetem diplomáját megkapják.

Választható specializációk:

- General (without specialization)
- Machine Learning for Data Science (MLDS)
- Image Processing and Computer Vision (IPCV)



Image Processing and Computer Vision (IPCV)

Az Erasmus Mundus közös mesterképzések olyan nemzetközi tanulmányi programok, amelyeket különböző országok felsőoktatási intézményeinek konzorciuma nyújt.

Az Erasmus Mundus EU-s finanszírozású IPCV mesterképzési programunk jelenleg a Mérnök informatikus MSc képzésünk keretei között fut, annak specializációjaként. A programra ösztöndíjas és önköltséges formában is lehet jelentkezni. Az ösztöndíj magában foglalja a részvételi költségeket (beleértve a tandíjat, a könyvtári és laboratóriumi költségeket és a teljes biztosítási díjat); hozzájárul az utazási és megélhetési költségekhez, ugyanakkor havi juttatást is tartalmaz a teljes tanulmányi időtartamra.

A Képfeldolgozás és Képelemzés (IPCV) program egyre nélkülözhetetlenebbé váló szakembereket képez. A képek és videók feldolgozása elengedhetetlen olyan területeken, mint az orvostudomány, a kutatás, az ipari ellenőrzés, a távérzékelés, az e-kereskedelem és az automatizálás.

Három, nemzetközileg elismert tapasztalattal rendelkező partner egyetem egyesítette egymást kiegészítő szakértelmét, és dolgozta ki ezt a kétéves, rendkívül korszerű mesterképzést. Az eredmény egy magas színvonalú, széles körben elismert képzési program, amely 120 ECTS-t magában foglaló tantervre épül, és jól alkalmazkodik a munkaerőpiaci kritériumokhoz. Minden hallgató ugyanazt a tantervet követi, és egy teljes félévet tölt minden egyetemen:

- 1. félév: Pázmány Péter Katolikus Egyetem, Budapest
- 2. félév: Universidad Autónoma de Madrid, Spanyolország
- 3. félév: University of Bordeaux, Franciaország
- 4. félév: Szakmai gyakorlat egyetemi laboratóriumban vagy cégnél (a hallgató választása szerinti országban)

További információk: ipcv.eu



Biológiai adatelemző szakirányú továbbképzés

A Biológiai adatelemző online szakirányú továbbképzés két szemeszteres, 60 kredites, angol nyelvű képzési program, amely korszerű ismereteket nyújt biológiai rendszerekből származó nagy adatkészletek elemzéséhez és értelmezéséhez. A program kiemelt célja olyan szakemberek képzése, akik járatosak az akadémiai és ipari környezetben felmerülő, többek között szekvenálási és génexpressziós kísérletekhez tartozó adatfeldolgozási feladatok megoldásában. A programra a bionika, molekuláris biológia vagy informatika területén legalább BSc diplomával rendelkező, a biomolekulák szekvenciájáról, szerkezetéről és működéséről alapvető ismeretekkel rendelkező hallgatókat várunk.

Bővebb információ: itk.ppke.hu/en/admissions/biodata-analysis

A program teljesen online, e-learning platformon keresztül érhető el; komoly mennyiségű - az oktatók által segített - önálló feladatmegoldást tartalmaz, és szakdolgozattal zárul.

A program költsége jelenleg 1.000.000 Ft/félév.

*Tudod-e?
Természettudományi
alapokra épülő
kutatásainkkal az emberi
élet jobbá tételét
szolgáljuk.*



Doktori képzés

A mesterképzés elvégzése után a hallgatóknak lehetőségük van arra, hogy tanulmányaikat a Kar multidiszciplináris doktori iskolájában - az alapító dékánunk nevét viselő **Roska Tamás Műszaki és Természettudományi Doktori Iskolában** - folytassák további 2+2 évig. A Kar doktori iskolája három tudományágban (informatikai, villamosmérnöki és biológiai), az alábbi öt programban kínál lehetőséget a korábban megszerzett ismeretek elmélyítésére, kutatásra:

- **Bionika, bioinspirált hullámszámítógépek, neuromorf modellek**
(Programvezető: **Pongor Sándor**);
- **Kilo-processzoros chipekre épülő számítástechnika, érzékelő és mozgató analogikai számítógépek, virtuális celluláris számítógépek**
(Programvezető: **Szolgay Péter**);
- **Az elektronikai és optikai eszközök megvalósíthatósága, molekuláris és**

nanotechnológiák, nanoarchitektúrák, nanobionika diagnosztikai és terápiás eszközei

(Programvezető: **Csurgay Árpád**);

- **Humán nyelvteljesítmények, mesterséges értés és távjelenlét**
(Programvezető: **Prószéky Gábor**);

- **Gépjármű fedélzeti navigációs rendszerek kutatása**
(Programvezető: **Rekeczky Csaba**).

A Kar számos külföldi egyetemmel alakított ki kutatási együttműködést, amely nagyban hozzájárul a korszerű kutatási infrastruktúra kialakításához. A doktori iskola hallgatói a Jedlik Laboratóriumban végzett kutatási tevékenységük mellett az oktatásban is aktívan részt vesznek.

A Doktori Iskola elvégzése után hallgatóink az MTA Kutatóintézeteiben, illetve cégek kutatási részlegeinél helyezkednek el. Vannak, akik saját vállalkozást indítanak, vagy oktatóként segítik a jövő nemzedékeit.

További információ: itk.ppke.hu/phd

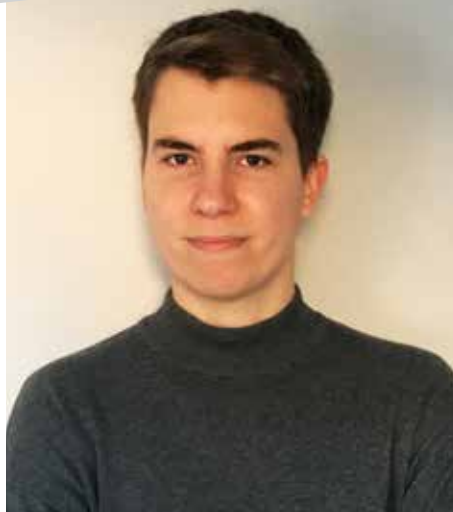


Hallgatói vélemények

A bionika azért tetszett meg nekem a pályaválasztás során, mert nem kellett választani a természettudományos tárgyak között. A kar profilja megengedte a tanulmányaink során, hogy széles körű ismereteket szerezzünk a körülöttünk lévő világról, ugyanakkor a nekünk tetsző témában elmélyedhessünk. Ez az elmélyülés persze csak a stabil alapok elsajátítása után következhetett, főleg az MSc éveiben. A gyorsan változó világban ezek a stabil alapok azok, amik alapján úgy érzem, hogy bármilyen újdonság jön szembe velem, azt hamar meg tudom érteni.

Szabó Ágnes

PhD hallgató



Már itthon is rengeteg cég foglalkozik bionikával, a mérnökinformatikus pedig az egyik legkeresettebb végzettség. Viszont ami számomra különösen vonzó, hogy az egyetem számtalan külföldi kapcsolattal rendelkezik, melynek köszönhetően külföldön is lehet kutatni vagy folytatni a tanulmányokat. A bionika területe teljesen új és innovatív, azok számára a legvonzóbb, akik valami újat szeretnének alkotni, részt akarnak venni egy új ipar születésében. A Kar pedig remek lehetőségeket biztosít erre a személyes fejlődésre.

Tasi Benedek

MSc hallgató



Magyarországon is kiváló lehetőségek vannak Akadémiai területen, többek között az agykutatás vagy a molekuláris diagnosztika területén világszinten élén járnak a magyar kutatócsoportok, de a környező fejlett országokban is sok biotechnológiai cég tevékenykedik, ahol a lehetőségek tárháza szinte végtelen.

Nagy-Kanta Eszter

PhD hallgató



Az itteni képzés során olyan világszemlélet alakult ki bennem, amely a már meglévő ismeretanyag kombinálására irányul, olyan eszközök és szoftverek kifejlesztésére, amelyek hidat képeznek a mérnöki világ és például az orvoslás között. Tanulmányaim végeztével orvosi képelemzés előzetes szoftveres feldolgozásával szeretném segíteni a betegellátásban dolgozók munkáját.

Kufcsák Péter

MSc hallgató

A hallgatói közösséget igazán nagy értéknek gondolom. Ez egyrészt a belátható méretű csoportokból és évfolyamokból fakad. Másrészt nem kis szerepe van ebben a „hely szellemének”, valamint különösen az oktatók jó példájának. Gondolok itt különösképp a területükön jelentős eredményeket elért tanárookra, akik mindemellett közvetlenek és segítőkészek. Az évfolyamtársakkal rendszeresen tanultunk együtt, segítve, korrepetálva egymást - kinek-kinek mi volt az erőssége.

Kovács Lóránt

PhD hallgató





Kutatás és munkakörnyezet

A karon végzett kutatások elsősorban az élettudományok, a számítástechnika és a mérnöki tudományok közötti interdiszciplináris területre összpontosítanak. A Karon nincsenek tanszékek, ez különösen megkönnyíti a különböző kutatócsoportok közötti együttműködést.

A Kar tevékenysége a számítástechnikában és a dedikált hardverarchitektúra-tervezésben is kiemelkedő, ami különösen segít megoldani a mérnöki tervezésben, illetve a biológiai adatelemzésben felmerülő összetett számítási problémákat. A kutatás és az oktatás szorosan kapcsolódik a Karhoz, amely 2013-ban megkapta a magyar államtól a „Kutatóegyetem” címet. Ezt a címet csak 4 Kar tudhatja magáénak az ország 115 karából. Hallgatóink aktívan részt vesznek a kutatásban egyetemi éveik alatt. Egyénileg vagy csapatokban dolgozhatnak egy kiválasztott témában, egy kutató

vagy professzor segítségével a kari Tudományos Diákkör keretében, majd később csatlakozhatnak a Jedlik Laboratórium kutatócsoportjaihoz.

A Jedlik Laboratórium a Kar tudományos tevékenységének központja, ahol a professzorokhoz és a kutatókhoz csatlakoznak a doktoranduszok és a mesterszakos hallgatók. A tanulmányok és az innováció a nagy kutatólaboratóriumok és a legkorszerűbb kis- és középvállalkozások szoros együttműködésén keresztül kapcsolódnak össze. A Jedlik Laboratóriumot olyan partnerekkel hozta létre a Kar, mint a Semmelweis Egyetem, jelentős start-up cégek, illetve az MTA alábbi kutatóintézetei:

- Számítástechnikai és Automatizálási Kutatóintézet
- Kísérleti Orvostudományi Intézet,
- Enzimológiai Intézet,
- Műszaki Fizikai és Anyagtudományi Intézet,
- Kognitív Idegtudományi és Pszichológiai Intézet.



Jedlik Laborok

- Adat. Média. Közösség
- Alkalmazott Matematika Kutatócsoport
- Bioinformatika Kutatócsoport
- Biomikrofluidikai Kutatócsoport
- Celluláris Hullámszámítás és Nagyteljesítményű Képelemzés Kutatócsoport
- Dinamikus Rendszerek Analízise és Irányítása Kutatócsoport
- Elektrofiziológiai Kutatócsoport
- Elméleti Idegtudományi Kutatócsoport
- Érzékelő Robotika Labor
- Fehérjeszerkezeti és Proteomikai Kutatócsoport
- Két-foton Méréstechnikai Kutatócsoport
- Kiloprocesszoros Virtuális és Fizikai Gépek Kutatócsoport
- Mikrodialízis és Farmakológiai Technikák Kutatócsoport
- Mikroelektronikai Rendszerek és Integrált Áramkörök Kutatócsoport
- Molekuláris és Celluláris Hálózatok Rendszerbiológiája Kutatócsoport
- Mozgásrehabilitációs Laboratórium
- Nanomágnességtan és Nano-számítógépek Kutatócsoport
- Nyelvtechnológiai Kutatócsoport
- Programozási Nyelvek és Szoftvertchnológiai Kutatócsoport
- Szenzoros Mobilplatformok és Multimodális Érzékelő Hálózatok Kutatócsoport
- Szoftver-definiált Elektronikai és Virtuális Műszerezés (SDE-VI) Labor
- Szuperrezolúciós Optikai, Ultrahang, és Nanomágneses Detekció (SOUND) Labor



Ízelítőül néhány laborunk részletes bemutatása

Elektrofiziológiai Kutatócsoport

Ulbert István, Karmos György

A laboratórium multidiszciplináris kutatások szinteként több tudományterülettel is foglalkozik, mint például az elektrofiziológia, az anyagtudomány, mikrochip és mikroelektromechanikai rendszerek (MEMS) kutatása, számítástudomány, neurológiai kutatások és optikai képalkotás. A kutatások célja, hogy a központi idegrendszer fiziológiás és kóros működését vizsgálja.

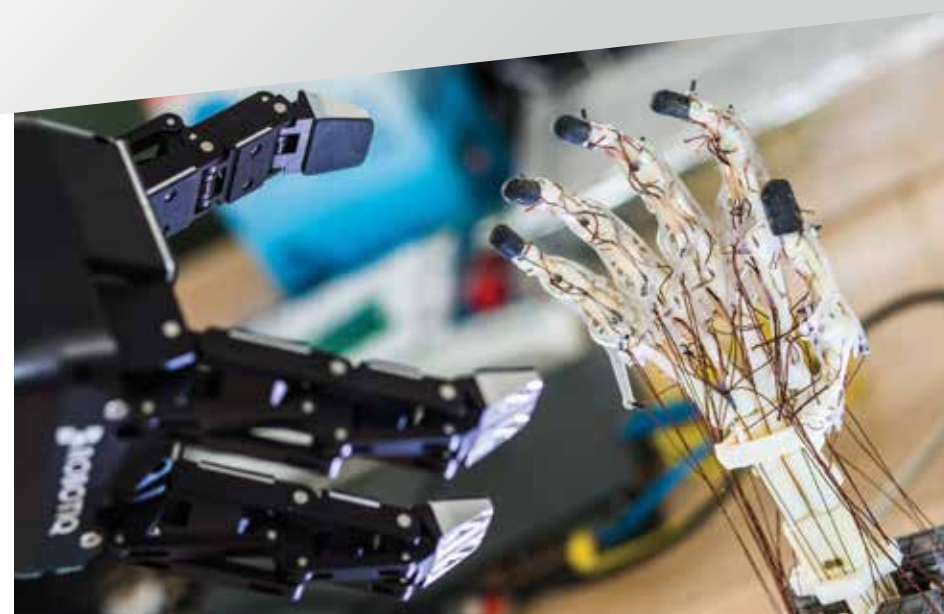
A laboratórium munkatársai több kollaboratív projektben is részt vesznek az in vivo és in vitro elektrofiziológia és optikai képalkotás területén.

A laboratórium 2014-ben csatlakozott a Nemzeti Agykutatói Programhoz, melynek keretén belül vékony fólia alapú elektródák tervezésében és tesztelésében vesz részt.

Főbb kutatási területek:

- új idegrendszeri mérőeszközök tervezése és validálása
- kiváltott potenciálok, valamint a spontán és epilepsziás agykérgi aktivitások vizsgálata
- szenzoros információfeldolgozásért felelős talamokortikális idegi hálózatok feltérképezése
- agy-számítógép interfész kutatások, valamint a vizsgálatok eredményeit elemző algoritmusok fejlesztése

*Tudod-e?
Számunkra az ember
az érték a tudományos
munkában, az oktatásban
és a mindennapi
kapcsolatokban is.*



Érzékelő Robotika labor

Cserey György

A biometrikai módszerek lehetővé teszik, hogy a biológiai jellemzőik alapján, az aktív közreműködésük nélkül is meg lehessen különböztetni személyeket. A kutatás során alkalmazott egyik technika a testtartás-felismerés - vagyis az általunk tudunk beazonosítani valakit, ahogyan jár. Nyilvánvalóan a biztonsági alkalmazásokat használók körében mutatkozik leginkább igény az efféle módszerekre, de más területeken is hasznosítani tudják a testtartásról gyűjtött többlet információt, beleértve a járásrehabilitációt vagy a cipőtervezést.

Nehéz pontosan mérni a folytonos vérnyomás-hulámformát, bár jelentős igény lenne hatékony, újszerű vérnyomásmérő megoldásokra. A rendszerünk újfajta mérési stratégiát alkalmaz, melyet a csukló radiális artériájára erősített OptoForce 3D nyomásérzékelő technika tesz lehetővé. A laboratóriumban robotikai és képfeldolgozási projektek keretében dolgozunk gépi tanulás

alkalmazásokon. A gépi tanulás része a megerősített tanuláson alapszik, melyet a DDPG módosított verziójával és a fontossági sorrendbe rakott tapasztalati újrajátszás algoritmusával kombinálnak. Az ipari robotikai feladatok megoldásához fejlesztünk egy robotkart, mely megtanítható arra, hogy előrenyúljon és megfogja a tárgyakat.

Az anatómiailag pontosan felépített biomechanikus gépi karral az a célunk, hogy ne csupán az alapvető kézfunkciókat állítsuk elő vele, (mint például a pusztán megfogást és gesztusait), hanem hogy elő tudjunk állítani olyan, az emberi kéz apró mozdulatait is utánozni képes gépi kart, amely alkalmas arra, hogy a csonki idegekre erősített művégtagot fejlesszünk ki belőle. Bár a modell még fejlesztés alatt áll, a jelenlegi verziója is képes olyan természetes emberi mozdulatokat végezni, amely azt az érzést kelti, mintha emberi kéz mozogna.



Intelligens Érzékelés és Tanulás Labor

Horváth András, Karacs Kristóf

Az Intelligens Érzékelés és Tanulás laborban kiemelten foglalkozunk gépi látással és mesterséges intelligenciával.

A kutatások között vannak konkrét alkalmazások által motiváltak, amelyek széles spektrumából csak néhány példa:

- intelligens orvosi képanalízis (pl.: rákos sejtek mozgáselemzése és felismerése mikroszkópos képeken, automatikus szemfenék alapú diagnosztika),
- látássérült embereknek készült, tájékozódást segítő mobilalkalmazás,
- saját fejlesztésű, arcfelismerésen alapuló beléptető rendszer,
- intelligens városokban kulcsfontosságú látórendszerek, amelyek járműveket és gyalogosokat

Az alapkutatásokban elsősorban a tanulás és a látás alapelveinek megértésére fókuszálunk. Fontos kérdés például a tanuló algoritmusok és kiemelten a neurális hálózatok általánosító képességének javítása, ahol sokat tanulhatunk az emberi idegrendszerrel. Célunk, hogy ezen rendszerek tanításához ne legyen szükség óriási mennyiségű adatra, hanem már néhány minta alapján értelmes következtetéseket lehessen levonni.

*Tudod-e?
Gondolkodni tanítunk,
hogy szabadon
és önállóan
alkothass.*



Szuperrezolúciós Optikai, Ultrahang, és Nanomágneses Detekció (SOUND) Labor

Gyöngy Miklós, Csaba György

Laboratóriumunk két kutatási csoportnak is helyet ad. A képalkotás csoport célja, hogy megértse a különböző hullámfolyamatokat és jelenségeket, annak érdekében, hogy feltérképezhesse a különböző tárgyak tulajdonságait, beleértve a biológiai szövetét. Bár elsősorban ultrahang technikát alkalmazunk, más módszereket is használunk, mint például az optikai vagy CT technikát.

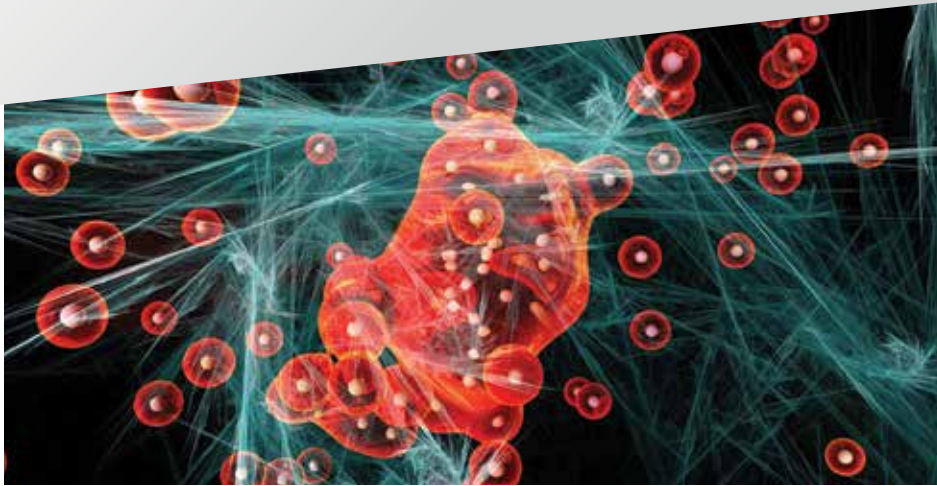
Képalkotás (Gyöngy Miklós)

Olyan hordozható ultrahang technikát fejlesztünk, amely képes a bőrrel magas frekvenciájú (20 MHz) képet alkotni, annak érdekében, hogy nagy felbontású (< 1 mm) képeket hozzunk létre. A képfelbontás javítása terén végzett kutatásunk során CT képalkotással is foglalkozunk, ahol a legújabb eredmények arra engednek követ-

kezteni, hogy a mély tanulás-alapú módszerek pontossága képes meghaladni a hagyományos felbontás-növelő algoritmusok pontosságát

Nanomágnességtan (Csaba György)

Csoportunk nanomágneses és spinhullám alapú számítástechnikai berendezéseken dolgozik. Ezek a fejlesztés alatt álló számítástechnikai eszközök az elektronikus jeleket mágneses, (spin-alapú) jelekkel helyettesítik, és így nagyon alacsony energiafelhasználású, ugyanakkor gyors elektronikus áramkörök létrehozását teszik lehetővé. Laborunkban jelenleg egy egyedülálló, nagysebességű mágneses folyamatok mérésére alkalmas TR MOKE berendezés megalkotásán dolgozunk. A mintákat az amerikai Notre Dame Egyetem és a müncheni Műszaki Egyetem kutatói állítják elő.



Molekuláris és Celluláris Hálózatok Rendszerbiológiája Kutatócsoport

Csikász-Nagy Attila

A sejteken belüli molekuláris és a sejtek közötti celluláris interakciók hatására lejátszódó folyamatok térbeli és időbeni változásának megértéséhez a számítógépes rendszerbiológiai modellezési technikákat kísérleti módszerekkel kombináljuk.

A molekuláris interakciós hálózatok kapcsolási rajzait matematikai egyenletekké alakítjuk, és azokat elemezzük, hogy megértsük a vizsgált rendszer fiziológiai viselkedését. Fő kutatási kérdéseink a sejtnövekedés és a sejtosztódás szabályozásával hozhatóak kapcsolatba. Több kísérleti laboratóriummal együttműködünk, amelyek a modellek felállításához szükséges adatokat és platformot kínálnak modelleink előrejelzésének tesztelésére. Továbbá, a közelmúltban létrehoztuk saját kísérletes laboratóriumunkat, ahol különböző élesztőtörzsek közötti sejt-sejt kölcsönhatásokat vizsgálunk,

és ezen eredményeinket kombináljuk legújabb modelleinkkel. Ezen kívül, elméleti oldalról, a modellek effektív szimulációs technikáinak javításán és biológiai zajszűrőkön is dolgozunk.

Csoportunk által vizsgált biológiai témák a következők:

- Sejtciklus, sejt polarizáció, sejt méret és sejt növekedés szabályozása
- Fehérje-aggregátumok szerepe a sejt öregedésben
- Biológiai kapcsolók és oszcillátorok evolúciója
- Bioinspirált számítási módszerek
- Sejtek közötti kommunikáció
- Fehérjekomplexek összetételének és azok mennyiségének a predikciója
- Kapcsolat a sejtciklus a napi ritmus és a DNS károsodás között



Kiloprocesszoros Virtuális és Fizikai Gépek Kutatócsoport

Szolgay Péter

Sokmagú számítógépeket a számításgényes feladatok megoldására használunk. A sok mag jelenleg 1000 feldolgozó egységet jelent, de hamarosan feldolgozó egységek százazrei lesznek elérhetőek egy asztali gépen. Új ötletekre és új módszerekre van szükség az algoritmus-fejlesztésben az ilyen architektúrák számára. Újfajta parallel algoritmus kidolgozását kell megvalósítani celluláris architektúrájú processzorok és memóriák segítségével. Laboratóriumunkban fő célkitűzésünk új, algoritmus- és megvalósítás-alapú gondolkodás

kialakítása a hallgatókban. Szintén fontosnak tartjuk a szerkezetileg új algoritmusok kifejlesztését és korszerű szoftverfejlesztési módszerek megalkotását laboratóriumi projektjeinkben.

Laboratóriumunkban folyó kutatások:

- tér-időbeli dinamikus rendszer elemzés
- valós idejű kép- és jelfeldolgozás

*Tudod-e?
Az információtechnológia
emberközpontú és
természet motiválta
megközelítésével
foglalkozunk.*

Tudod-e?
Végzett hallgatóink
99%-a mérnökinformatika
vagy bionika területén
helyezkedik el.

Kiemelkedő kutatási eredmények

- * Különböző jelek (analóg, logikai, zajok) algoritmikus kombinációja; tér-időbeli metrikák és parancsok felhasználása nemlineáris hullámegyenletek megoldására celluláris hullámszámítógép architektúrákon.
- * Bionikus szemüveg tervezése és fejlesztése a látássérültek számára.
- * Új módszerek kifejlesztése a molekuláris dinamika modellezésére szuperszámítógépeken.
- * Lab-on-a-chip fejlesztés mikrofluidikus laboratóriumi háttérrel.
- * Ultrahang Technológiák kifejlesztése diagnosztikai célokra (például a rák kimutatására).
- * A biológiailag inspirált eszközök és algoritmusok fejlesztése az érzékszervi robotikában az intelligenciát igénylő magas szintű feladatok megoldása érdekében.
- * Az agyi bionikus interfészek MEMS elektródjának tervezése és elemzése.
- * Elektronikus fonendoszkóp, mint érzékelő számítástechnikai eszköz újszülött fonokardiográfiához és diagnosztikához.
- * Új nyelvtechnológiai eszközök a magyar és az idegen nyelvű szövegelemzéshez és számítógéppel segített fordításhoz (CAT)
- * Új hardver / szoftver eszközök kifejlesztése az orvosi képelemzéshez

Tudod-e?
Támogató szakmai
és baráti közösség vár
rád.

Szolgáltatások

Sportolási lehetőségek, szabadidős tevékenységek

Karunk saját tornateremmel és edzőteremmel rendelkezik. BSc képzésen összesen két félévben kötelező testnevelés tárgyat teljesíteni, MSc képzésen egy félév kötelező. Mindenkit biztatunk azonban, hogy minél gyakrabban vegye igénybe a sportolási lehetőségeket. Az igen színes hagyományos sportkínálat (röplabda, floorball, foci, pingpong, kosárlabda, stb.) mellett lehetőség van gyógytestnevelés, valamint esztétikus testképzés végzésére is. A hallgatók szervezett téli és nyári túrákon, valamint sítáborban is részt vehetnek.

Könyvtár

A Kar könyvtárban megtalálható minden olyan, a tanulmányokat segítő tudományos szak- és tankönyv, illetve szakirodalom, amelyre a hallgatóknak képzésük során szükségük lehet. Ezeket egészíti ki az IEEE TRANSACTIONS című folyóirat-család.

Étkezési lehetőségek

A Kar épületén belül működik mérsékelt árakat biztosító büfé, a Kar környékén pedig számos kávézó és gyorsétterem található, illetve a közeli Corvin plaza emeletén szintén sokféle étkezde közül lehet választani.

Makerspace

A MakerSpace egy olyan közösségi tudományos alkotóműhely, ahol a kreatív energiákkal teli hallgatóink megvalósíthatják saját ötleteiket. Célunk egy kreatív alkotóközösség kialakítása, ahol a hallgatók egymást segítve és a mentorok útmutatását figyelembe véve tudják a saját projektjeiket elkészíteni, vagy szakdolgozatuk elmélet részét kiegészíteni egy prototípussal.

Szolgáltatások speciális igényű hallgatók számára

Karunk épülete teljesen akadálymentesített, így kerekesszékekkel is látogatható. Fogyatékkal élő hallgatóinkat esélyegyenlőségi koordinátorunk segíti tanulmányaik megkezdésekor, hogy hallgatói segítőit találjanak, aki egyénre szabott segítséget nyújt tanulmányaik megkönnyítéséhez. A hallgatói segítő folyamatosan együtt tanul a fogyatékkal élő hallgatóval és segíti őt a mindennapi felkészülésben.

A kar ezen kívül digitalizálási lehetőség biztosításával, eszköz- és szoftver beszerzésekkel segíti a rászoruló hallgatókat. A sokrétű segítségnek köszönhetően számos látás- és mozgássérült, illetve egyéb speciális igényű hallgatónk végezte már el sikeresen az egyetemet nálunk.



Kollégiumi elhelyezési lehetőségek

Karunknak saját tulajdonú kollégiuma nincs, ugyanakkor számos egyházi fenntartású kisebb intézménnyel vagyunk kapcsolatban, akik szívesen fogadják az Információs Technológiai és Bionikai Kar hallgatóit. Ezek mind megtalálhatók a kollégium.itk.ppke.hu oldalon. Ezek közül emeljük ki a legfontosabbakat:

Hospitalitas Irgalmasrendi Szakkollégium (fiúkollégium)

A kollégium 23 férőhelyes, a szobák többsége kétágyas, teljesen újonnan kialakított. Három szobaként fürdőszoba, valamint egy tágas konyha-étkező is tartozik a szálláshoz. A kollégiumban mosási, ruhaszárítási, vasalási lehetőség is adott. Minden szobában található ingyenes internet csatlakozás.

A kollégiumi díj szobamérettől függően változó, az átlagos díj kb. 23.000 Ft/hó.

Cím: 1023 Budapest, Frankel Leó utca 54.

Jézus Szíve Népleányai Egyetemi Szakkollégium (leánykollégium)

A kollégium két emeleten 25 férőhelyes, az elhelyezés kétszobás apartmanokban történik, a

szobák többsége kétágyas. Minden apartmanban van fürdőszoba, étkezésre összesen három teakonyha áll rendelkezésre. Az épület alagsorában mosógép, valamint vasalási és ruhaszárítási lehetőség vehető igénybe. Minden szobában található ingyenesen használható internet csatlakozás.

A kollégiumi díj kb. 24.000 Ft/hó.

Cím: 1085 Budapest, Horánszky utca 14.

Isteni Szeretet Leányai szerzetesközösség kollégiuma

Az Isteni Szeretet Leányai szerzetesközösség kollégiumát Budapesten két épületben működteti. Az épületek kialakítása: 2-3-4 fős szobák; WC/zuhanyzók; konyha; mosoda; kert; tanulóhelyiség és wifi.

Felvételét kérheti bármely budapesti felsőoktatási intézmény hallgatója. Más vallásúak is felvételt nyerhetnek, de szükséges lelkesítő ajánlás, hogy hitüket gyakorolják, aszerint élnek.

A kollégiumi díj kb. 20.000 Ft/hó.

Cím: 1094 Budapest, Viola u. 32. és 1163 Budapest, Sasvár u. 25.



GY. I. K.

Mit jelent az, hogy az Egyetem katolikus?

Az egyetem katolikus volta elsősorban oktatóink, munkatársaink belső értékrendjében, illetve a közösségibb elvű szervezeti felépítésben érhető tetten. A katolikus diákok számára mindenképp többletet jelent, hogy saját értékrendjükkel megegyező közegben tanulhatnak, vallásukat az egyetemen is különféle formában gyakorolhatják. Ugyanakkor a más vallású vagy nem hívő diákoknak nem kell kötelező jelleggel a fenntartó katolikus egyház világnézetéhez igazodniuk, csupán ennek az értékrendnek a tiszteletben tartását kérjük tőlük. A kar épületében található kápolnában az egyetemi lelkész hetente egyszer szentmisét tart fakultatív jelleggel. A lelkészhez bármikor lehet tanácsért, segítségért, vagy csak egy beszélgetés erejéig fordulni. Ezen kívül lelki és hitéleti programokat is szervezünk, és hetente egyszer közösségi alkalmakat tartunk. Kötelező vallási tárgy vagy hittan nincs az órarendbe építve, de a tantervekben vannak szabadon választható, az egyház értékrendjével, a kereszténységgel illetve a Bibliával foglalkozó kurzusok.

Az itt kapott mérnökinformatikus végzettség miben több más egyetemekhez képest?

Az ITK-n végzett mérnökinformatikusok többsége különleges tudással rendelkezik, mivel képzésük során neurobiológiai vagy genetikai, biotechnológiai vagy nyelvtchnológiai ismeretekre is szert tehetnek. A nálunk végzett hallgatók számára így a munkaerőpiaci lehetőségek jóval szélesebb köre érhető el.

Milyen területen lehet elhelyezkedni bionikus mérnökként?

A bionika a biológia és az elektronika (számítástechnika) határterületén mozgó tudományterület, mely az élő és élettelen kapcsolja össze. A bionikus mérnököknek a mesterképzés elvégzése után lehetőség nyílik bekapcsolódni a kutatóintézetek különböző kutatásaiba, de az innováció különböző területein is számos lehetőség vár rájuk.

Tudod-e?
Fiatal intézmény
vagyunk, így rugalmasan alakítjuk
jövőnket és működésünket,
amelyből te is kiveheted
a részed.

*Tudod-e?
Európában az ITK-n
működik az egyik legnagyobb
bionikai kutatócsapat.*

Nemzetközi kapcsolatok, Erasmus +

Pázmányos diákként óriási előnyt jelent, hogy az egyetem szerteágazó külföldi kapcsolatokkal rendelkezik. Íme néhány példa olyan partneregyetemekre, ahová hallgatóink ösztöndíjat szerezhetnek:

Ausztria

- University of Applied Sciences FH Campus WIEN (Vienna)

Belgium

- KU LEUVEN

Bulgária

- Technical University of SOFIA

Észtország

- TalTech University

Finnország

- TAMPERE University of Technology

Franciaország

- Université de BORDEAUX
- EPITECH PARIS
- Institut Supérieur d'Électronique de PARIS
- Université - TOULOUSE III - Paul Sabatier

Hollandia

- Radboud University NIJMEGEN

Lengyelország

- Jagiellonian University in KRAKOW
- Adam Mickiewicz University Faculty of Biology POZNAN

Németország

- Technische Universität DRESDEN
- Technische Universität MÜNCHEN (Munich)

Olaszország

- Università degli Studi di CAGLIARI
- Università degli Studi di SIENA
- Politecnico di TORINO (Turin)

Portugália

- Universidade Católica Portuguesa LISBON

Románia

- Universitatea Politehnica din BUCHAREST
- Universitatea Babeş-Bolyai CLUJ-NAPOCA
- Universitatea din ORADEA
- Universitatea Politehnica TIMISOARA

Spanyolország

- Ramon Llull University, BARCELONA
- Universidad de Deusto, BILBAO
- Universidad Autonoma de MADRID
- Universidad CEU San Pablo, MADRID

Szlovénia

- University of LJUBLJANA

Törökország

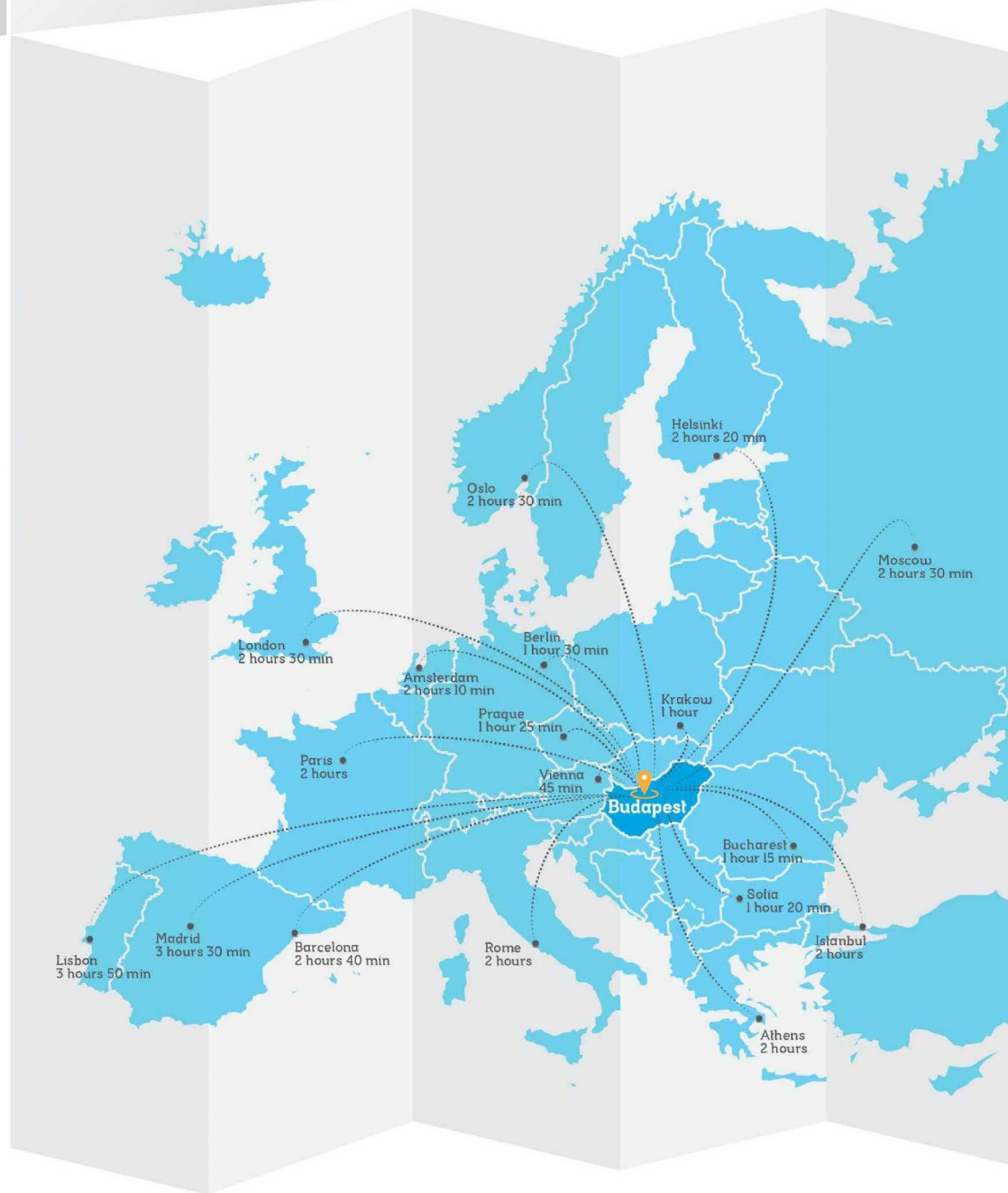
- Işık University, ISTANBUL
- ISTANBUL Technical University

Japán

- National Institute of Technology, TOYAMA College

USA

- Berkeley University of CALIFORNIA
- University of NOTRE DAME





Pázmány Péter Katolikus Egyetem
Információs Technológiai és Bionikai Kar
Budapest
itk.ppke.hu