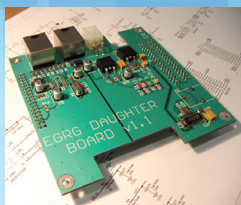




Eötvös Loránd Tudományegyetem Természettudományi Kar

Biofizikus mesterszak

A Fizikai Intézet bemutatása



A részecskefizika és az asztrofizika közösen kutatja az Univerzum legkorábbi történetét. A gravitációs hullámok és a kozmikus

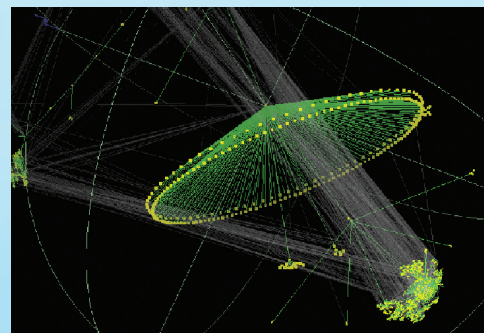
fénykitörések összehangolt megfigyelésének eredményeit a legnagyobb gyorsítóknál keletkező részecskék tulajdonságaival értelmezik. A gravitációs hullámok kimutatására épített legnagyobb interferometrikus berendezés az egyesült államokbeli LIGO. A 2009-től üzemelő európai LHC gyorsító a kozmikus sötét anyag részecskéit deríti fel és néhány köbfemtöméternyi cseppben előállítja az Univerzum 14 milliárd évvel ezelőtti állapotát. Az Eötvös Gravity Research Group műszerépítéssel (l. kép) és elméleti munkákkal egyaránt részt vesz a gravitációs hullámokra vadászó LIGO projektben, Junior Prima díjas tanársegédünk éppen posztdoktori vendégkutató a Princeton Egyetemen. Az LHC 2009-ben induló kísérletei közül kettőben is részt vesznek a tanszék Genf és Budapest között ingázó kutatói és doktoranduszai.

Az intézet állandóan fejlesztett szuperszámítógépe jelenleg 376 darab 1.7–3.0 GHz sebességű P4 processzoros gépből áll (l. a képen). A másodpercenként 3000 milliárd művelet elvégzésére alkalmas gép a közép-európai régió leggyor-



sabb számítógépe. Elméleti fizikusaink a gép teljesítményének kihasználásával megkísérik a választást arra az alapvető kérdésre, amely ősidőktől fogva témája a mitológiának, a filozófiának és a fizikának. Szeretnénk megérteni saját létezésünk okát, azt, hogy miért van a világegyetem, és miért van benne anyag. Eredményeikről a legrangosabb folyóiratokban (Nature, Science) publikálnak.

Nemcsak részecskefizikusként vagy kozmológusként, de informatikusként is elhelyezkedhet egy ilyen szuperszámítógépes kutatáson „nevelkedett” hallgató. Nem véletlen, hogy jelentős magyar informatikai cégek – mint amilyen az egyik legsikeresebb hazai szoftvergyártó, a Graphisoft, a 2001-ben innovációs díjat nyert 77 Elektronika vagy a piacvezető megoldásszállító, a Synergon – tulajdonosai és vezetői mind fizikusként végeztek az ELTE-n.

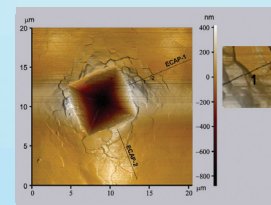


A sok, egymással kölcsönható részecskéből álló rendszerek viselkedésének megértésével foglalkoznak a Komplex Rendszerek Fizikája Tanszék kutatói. A vizsgálat tárgyai olyan változatos rendszerek, mint a Bose-

kondenzációt mutató, mágneses csapdába zárt gázok, nanométer méretű elektromos áramkörökben mozgó elektronok, folyadékban mozgó baktérium kolóniák, tökepiacok szereplői vagy az Interneten egymásnak csomagokat küldő számítógépek.

Gyökeresen eltérő formájuk ellenére ezek a rendszerek számos közös, univerzális tulajdonsággal rendelkeznek. Például, bizonyos kritikus paraméter értékek átlépésekor tulajdonságaik ugrásszerűen megváltoznak (hasonlóan a folyadékok megfagyásához). Számos esetben ezeknek a rendszereknek kis és nagy méretskálákon mutatott viselkedése hasonló. A képen látható hierarchikus hálózat, melyet a számítógépek közötti Internet kapcsolatok modellezésére használunk, rendelkezik ezzel az ön hasonlósági tulajdonsággal.

Chip-kártya, repülőgép, számítógép, digitális kamera, tengeri olajfúró torony, tomográf, űrhajó, mobil telefon: a modern életet megtestesítő, ma már mindenki által ismert tárgyak, megalkotásuk a szilárdtestfizika és az anyagtudomány eredményei nélkül elképzelhetetlen lett volna. Az ELTE-n az anyag szerkezetéről atomi mélységig információt adó kísérleti módszerekkel, az alapvető anyagi tulajdonságokat leíró és megmagyarázó elméletekkel, a nélkülözhetetlen számítógépes modellezéssel ismerkednek meg az ezirányban szakosodó hallgatók. Végzett



diákjaink sikerrel dolgoznak egyebek között a hazai csúcstechnológiai vállalatok kutató-fejlesztő laboratóriumaiban (pl. Semilab, GE Hungary, Furukawa Electric) éppúgy, mint a világ vezető kutatóhelyein: a franciaországi Grenoble szinkrotronja mellett vagy a japánbeli Tsukuba Science City anyagkutató intézetében.



Az országban egyedül az ELTE-n van Biológiai Fizika Tanszék, ahol biológiai jelenségeket vizsgálunk fizikai módszerek segítségével. A sokszínű kutatómunka olyan területeket

ölel föl, mint a molekuláris motorfehérjék és biológiai membránok dinamikájának tanulmányozása, sejtkultúrák videomikroszkópos megfigyelése, baktériumtelepek vizsgálata, állatok látásának tanulmányozása, élőlények kollektív viselkedésének modellezése, illetve mozgásuk tanulmányozása három dimenzióban (l. ábránkon), ökológiai és evolúcióbiológiai vizsgálatok. Külön kiemeljük az élet minden területét átszövő hálózatok (szociális kapcsolatrendszerek, tápláléklánc, molekuláris kölcsönhatási hálók stb.) szerkezetének és dinamikájának vizsgálatát, amelyről a legrangosabb tudományos folyóiratokban (pl. Nature) jelentek meg publikációink. A közvetlen biológiai vonatkozású témákon kívül kutatások folynak a szén nanoszerkezetek – fullerének, szén nanocsövek – témájában is.

www.elte.hu
www.felveteli.elte.hu

A tudás közössége

<http://ttk.elte.hu>

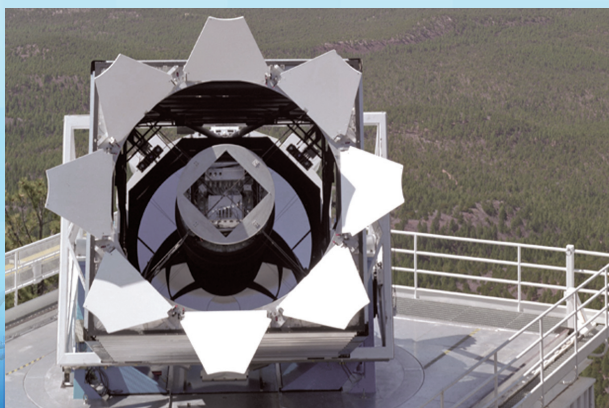


Eötvös Loránd Tudományegyetem Természettudományi Kar

Biofizikus mesterszak

A biofizikus mesterszacról

A biofizika felsőfokú oktatása több, mint három évtizedes múltra tekint vissza az ELTE Természettudományi Karán. Ez korábban kizárólag a fizikusképzésen belüli biofizika szakirány keretében folyt. A Bologna-folyamat során létrejött képzési rendben azonban a fizikus mesterszak biofizika szakirányú képzése mellett az ELTE-n, az országban egyedülálló módon, elindul az önálló biofizikus mesterképzés is. Az új biofizikus szak az ELTE Fizikai és Biológiai Intézeteinek közös gondozása alatt áll, és magas színvonalát a két intézet kiváló oktatói, nemzetközileg elismert szaktekintélyei, valamint jól felszerelt eszközparkja biztosítja. Így a szakon végzett hallgatók versenyképes szaktudással jelenhetnek meg a hazai és nemzetközi munkaerőpiacon, illetve jó eséllyel folytathatják tanulmányaikat a kapcsolódó doktori képzésekben.

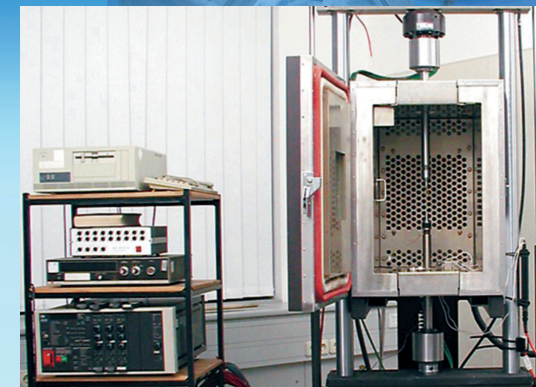


A biofizikus mesterszak célja olyan szakemberek képzése, akik kellő természettudományos, magas színvonalú fizikai és biológiai alapokkal, komoly biofizikai tudással rendelkeznek, s akik ily módon alaposan értik a biológiai folyamatok mögött álló fizikai jelenségeket, illetve a vizsgálóeszközök működésének fizikai alapjait. Széleskörű természettudományos ismeretek birtokában képesek önálló kutató-fejlesztő munkára, gyakorlati jártasságuk révén pedig alkalmasak a biológiai, biotechnológiai, egészségügyi, élelmiszeripari, környezetvédelmi kutatások, eljárások és szolgáltatások modern vizsgálati be rendezéseinek üzemeltetésére és fejlesztésére.

A szak interdiszciplináris jellegénél fogva a jelentkezés előfeltétele a fizika és biológia alaptudományok közül legalább az egyiknek az alapszintű ismerete. A képzés négy fő egységre tagolódik, melyek közül az alapozó ismeretek célja az, hogy a hallgatók kiegészíthessék tudásukat a másik alaptudományból is. Az így megszerzett alapismeretekre épül aztán a mindenki számára egységes szakmai törzsanyag (általános biofizika, molekuláris biofizika, szupramolekuláris biofizika, bioinformatika, biofizikai vizsgálati módszerek, biofizikai laboratórium), átfogó elmé-

leti és gyakorlati ismereteket nyújtva a biofizika alapjairól és fontosabb területeiről. A differenciált szakmai anyag a választható előadások széles skálájával biztosítja a szak rugalmasságát, lehetőséget teremtve arra, hogy a hallgatók megtalálják az érdeklődésüknek és képességeiknek leginkább megfelelő területeket, valamint megismerkedjenek az ELTE Fizikai és Biológiai Intézeteiben és az együttműködő kutatóintézetekben dolgozó vezető kutatókkal és kutatási témáikkal. Végül a diplomamunka elkészítésével a hallgatók bekapcsolódhatnak az aktív kutatómunkába, melynek során gyakorlatot szerezhetnek a tudományos kutatások végzésében és az eredmények közlésében, megismerkedhetnek a csapatmunka sajátosságaival, valamint a hazai és nemzetközi együttműködés módjaival és lehetőségeivel.

Tanulmányaik végeztével az okleveles biofizikusok sikerrel pályázhatnak alkotó tevékenységet biztosító állásokra felsőoktatási intézményekben (biofizika jellegű tárgyak oktatásában BSc és MSc szinten, valamint biofizikai kutatásokban); alap-, ill. alkalmazott kutatással foglalkozó kutatóintézetekben (a biológia és a fizika határterületeit érintő témákban); ipari fejlesztő intézetekben (pl. a biotechnológiában, műszergyártásban, fizikai nagyberendezések tervezésében és működtetésében); egészségügy-



ben (pl. gyógyszeriparban, diagnosztikai eszközök fejlesztésében és klinikai használatában); környezetvédelemben; szakértői feladatokat ellátó intézményekben, stb. Ezen túlmenően a legkiválóbb hallgatók számára nyitva áll a továbbtanulás lehetősége az ELTE Fizika és Biológia Doktori Iskoláiban, valamint számos hazai és külföldi egyetem doktori programjaiban.

Elérhetőségünk:

**ELTE Természettudományi Kar,
Fizikai Intézet**
1117 Budapest, Pázmány sétány 1/A
<http://fizika.elte.hu>
e-mail: titkar@metal.elte.hu
**Személyes érdeklődés tanulmányi és
felvételi ügyekben:**
Sasvári László (tel: 209-0555/6501,
e-mail: sasvari@complex.elte.hu)

www.elte.hu
www.felveteli.elte.hu

A tudás közössége

<http://ttk.elte.hu>