

DEBRECENI EGYETEM



**MOLEKULÁRIS ORVOSTUDOMÁNY
DOKTORI ISKOLA**

KÉPZÉSI TERVE

2016. szept. előtt indult képzések

2019

TARTALOMJEGYZÉK

1. A doktori iskolába történő felvétel	4
2. A képzés szervezése	4
3. Kurzushirdetés	5
4. Kreditszerzés feltételei	5
4.1. Tanulmányi (képzési) kredit	5
4.2. Oktatási kredit.....	6
4.3. Kutatási kredit.....	6
5. A képzés során alkalmazott számonkérések	7
6. Hazai és nemzetközi oktatási, tudományos, kutatási kapcsolatok, részképzés	7
7. Abszolutórium megszerzésének feltételei.....	7
8. PhD értekezés benyújtása, védés.....	8
9. Levelező és egyéni képzésben résztvevőkre vonatkozó szabályok	8
10. A Molekuláris Orvostudomány Doktori Iskola doktori programjai.....	8
Mellékletek	9
<i>1. számú melléklet:</i>	
A MODI-ban 2015-2019 között meghirdetett kutatási témák.....	9
<i>2. számú melléklet:</i> Kurzushirdetési templát	16
<i>3. számú melléklet:</i> A MODI-ban 2015-2019 között oktatott PhD kurzusok	18
<i>4. számú melléklet:</i> Kutatási beszámoló (<i>minta</i>)	20
<i>5. számú melléklet:</i> Doktori szigorlat fő- és melléktárgyai a MODI-ban.....	22

A Molekuláris Orvostudomány Doktori Iskola (MODI) képzési terve (2019) 2016. szept. előtt elindult képzések

Az orvostudományi területen működő doktori iskolák képzésére vonatkozó alapelveket a Debreceni Egyetem Orvostudományi Doktori Tanácsának (ODT) működési szabályzata (MSz) tartalmazza. A szabályzat elérhető a Molekuláris Orvostudomány Doktori Iskola honlapján (modi.unideb.hu, <http://modi.unideb.hu/hu/node/98>).

A Molekuláris Orvostudomány Doktori Iskola

Tudományterület: orvostudományok

Tudományág: elméleti orvostudományok

Kutatási terület: membrán biofizika, sejtélettan, sejtbiológia és jelátvitel, orvosi képzőképzés
A MODI kutatási területe ingerlékeny és nem ingerlékeny sejtek jelátviteli folyamatainak tanulmányozása biofizikai, biokémiai és élettani szempontból. Projektjeink a biológiai jelfelismerés membránban zajló eseményeinek, valamint a primer jel sejtválaszt kiváltó jelátviteli folyamatainak integrált vizsgálatát célozzák meg. A MODI-ban rendelkezésre álló biokémiai, molekuláris biológiai, elektrofiziológiai, biofizikai, képzőképzés és spektroszkópiás eszköztár és szakértelem együttes alkalmazása lehetővé teszi ezen problémakör komplex megközelítését.

Kiadható fokozat: Elméleti orvostudományokban summa cum laude, cum laude, ill. rite minősítéssel doktori (PhD) fokozatot nyert.

Mesterszakok, melyekre a doktori képzés épül: általános orvos, fogorvos, gyógyszerész, biológus, fizikus, vegyész, molekuláris biológus és egyéb releváns szakok

A MODI vezetője: Prof. Dr. Csernoch László, az MTA doktora (DE ÁOK Élettani Intézet)

A MODI titkára: Dr. Vámosi György, tudományos főmunkatárs (DE ÁOK Biofizikai és Sejtbiológiai Intézet)

Doktori iskolánk célja a molekuláris medicina új korszakára jól felkészült szakemberek képzése. A MODI minden doktorandusza számára elérhetővé kívánja tenni az iskola teljes szellemi és tárgyi potenciálját, az egyetemi és kari Doktori Tanács szabályzatainak megfelelően, azokkal összhangban működteti az iskolát, és azon belül meg kívánja valósítani az oktatók és hallgatók kreatív együttműködését. A MODI széles metodikai skálája, a különböző szakterületen dolgozó oktatógárda lehetővé teszi a hallgatók multidiszciplináris képzését.

A MODI-ban jelenleg 3 program keretén belül folyik a PhD képzés:

- Jelátviteli folyamatok sejt- és molekuláris biológiája – programvezető: Dr. Virág László, az MTA doktora, egyetemi tanár (DE ÁOK Orvosi Vegytani Intézet)
- Biofizikai kérdések és vizsgálómódszerek – programvezető: Dr. Szöllősi János, az MTA lev. tagja, egyetemi tanár (DE ÁOK Biofizikai és Sejtbiológiai Intézet)
- Élettan és neurobiológia – programvezető: Dr. Csernoch László, az MTA doktora, egyetemi tanár (DE ÁOK Élettani Intézet)

1. A doktori iskolába történő felvétel

A szervezett doktori képzésnek a Debreceni Egyetemen két formája van: a nappali és a levelező képzési forma. A doktori képzés magyar és angol nyelven folyik. A doktori képzésbe a www.doktori.hu lapon országosan meghirdetett témakiírásokra történő jelentkezéssel, sikeres felvételi bizottsági meghallgatás után lehet bekerülni. (a MODI oktatói által meghirdetett kutatási témákat/témakiírókat a 2013/2014-es tanévre az 1. számú melléklet tartalmazza).

A DE ODT doktori iskolában résztvevő intézetek és akkreditált kutatók oktatói és tudományos tevékenysége nem homogén, ennek megfelelően a PhD képzésbe felvett hallgatók felsőfokú diplomája is sokféle lehet (népegészségügyi, egészségpszichológus, komplex rehabilitáció, táplálkozástudományi, egészségügyi menedzser, egészségpolitika tervezés és finanszírozás, általános orvosi, fogorvosi, gyógyszerész, biológus, molekuláris biológus, vegyész és egyéb releváns szakok diploma). A követelmények úgy kerültek meghatározásra, hogy biztosítsák a felvett doktoranduszok megfelelő előképzettségét és a kutatómunkához való pozitív hozzáállását. Legfontosabb követelmények a jó minőségű diploma, a magas szintű nyelvtudás, a kiemelkedő Tudományos Diákköri munka valamint az átgondolt kutatási program. A jelentkezők ezeken a területeken elért eredményei az ODT működési szabályzatában (3/a. sz. melléklet) leírt egységes pontrendszer szerint kerülnek elbírálásra.

A jelentkezők mellett a témakiírókkal szemben is elvárásokat támaszt a DE Orvostudományi Doktori Tanácsa. Az aktív kutatói tevékenység mellett az alábbi elvárásoknak kell megfelelni: a téma meghirdetését megelőző 5 év tudományos közleményeinek mutatói jelentősen haladják meg a doktori iskola fokozatszerzéshez előírt publikációs követelményeit (ld. ODT Működési Szabályzat 15.§). Másrészt a sorozatosan eredménytelen témavezetés elkerülésének céljából a témakiírók korábbi témavezetései is értékelésre kerülnek.

2. A képzés szervezése

A képzést az Orvostudományi Tanács a doktori iskolák tanácsainak bevonásával szervezi. A kurzusok meghirdetése, a tanulmányi ügyek kezelése, a félévek lezárása, ill. az ösztöndíjak folyósítása központilag, az ODT felelős előadói által történik.

A képzés szeptember 1-vel és február 1-vel induló félévekre tagozódik. A PhD hallgatók a Neptun rendszer felhasználásával regisztrálhatnak minden félév elején, az előzetesen meghirdetett időszakban, kivéve a képzés legelső félévét, amikor személyesen regisztrálnak a PhD Irodában. Halasztani csak teljes félévet lehet indokolt esetben (legfeljebb 3 alkalommal, de legfeljebb összesen 3 évre), a halasztott félév(ek) során a hallgatói jogviszony passzív.

A hallgató a Neptun rendszerben félévente felveszi a meghirdetett lehetőségek közül az előírt és/vagy választott félévi tanulmányi és kutatási kötelezettségeket. A számon kért

teljesítmények igazolása szintén a Neptun rendszerben történik. Adott félévre a regisztráció feltétele a Kutatás kurzus (27 kredit) teljesítése az aktuális félévet megelőző aktív félévben. Ha ez nem teljesül, indokolt esetben az illetékes doktori iskola vezetője írásos engedélyével a PhD Irodán a regisztrációt elvégzik.

3. Kurzushirdetés

A MODI oktatói minden szemeszter előtt meghirdetik az adott félévre a kurzusokat. A kurzusok meghirdetése során az oktatók megadják a kurzus címét, óraszámát, a kurzus rövid leírását és a kurzus lehetséges időpontját (*kurzus hirdetés templát: 2. számú melléklet*). DI oktatói által meghirdetett kurzusokat a DI titkára összegyűjti és a DI tanácsának jóváhagyását követően juttatja el az ODT felelős előadóhoz, aki valamennyi kurzust a Neptun rendszeren keresztül meghirdeti. Az elektronikus tanulmányi rendszerben az aktuálisan meghirdetett kurzusok listája szemeszterenként a Molekuláris Orvostudomány Doktori Iskola honlapjára is felkerülnek.

4. Kreditszerzés feltételei

A doktoranduszok a teljes képzés alatt összesen 180 kreditet kötelesek teljesíteni. 1 kredit 30 munkaóra teljesítménnyel szerezhető. Félévente átlagosan 3 tanulmányi (PhD kurzusok) és 27 kutatási kreditet kell összegyűjteni. Ha a doktorandusz – neki felróhatóan – egy adott szemeszterben az előírt számú kreditet nem szerzi meg, az ODT dönt a doktori ösztöndíj folyósításának a felfüggesztéséről. Amennyiben a doktorandusz mulasztásait egy éven belül nem pótolja, az ODT dönthet a hallgatói jogviszony megszüntetéséről.

4.1 Tanulmányi (képzési) kredit

A Tanulmányi (képzési) kreditet a doktorandusz a PhD kurzusok tananyagának elsajátításával szerezhet. Az elsajátított tananyagról szóbeli vagy írásbeli vizsga formájában számolnak be a hallgatók. Példaként: egy féléven keresztül, heti egy óra látogatásával és vizsgával 1 kredit szerezhető.

A számítás alapja: a kurzusra fordított munkaórák számát a kontakt órák és a felkészülési órák száma (ami ~100-140%-a a kontakt óráknak) együttesen adja ki. A kurzus teljesítését ötfokozatú kollokviumi jeggyel igazolja a tárgy Neptun rendszerben szereplő felelőse. A doktori képzésben nyelvtanulással kredit nem szerezhető. A Molekuláris Orvostudomány Doktori Iskola oktatói által a 2013/2014-es tanév kurzusainak rövid leírását a 3. számú melléklet tartalmazza.

A hallgató a kurzusokat a témavezetővel történő egyeztetést követően veszi fel, ezek teljesítését a témavezető felügyeli. A hallgató az orvostudományi terület doktori iskolái által meghirdetett bármelyik kurzust felveheti, amennyiben illeszkedik a doktorandusz képzési irányához. A doktori iskola fontosnak tartja, hogy a doktoranduszok minél gyakrabban vegyenek részt a

kurzus anyagához kapcsolódó, a nemzetközi irodalom feldolgozásán alapuló, önálló témabeszámoló tartásában. A PhD hallgatók munkájukról, előrehaladásukról rendszeresen beszámolnak a témavezetők intézeteinek/tanszékeinek szakmai referálóján.

Külföldön, vagy más hazai egyetemen sikeresen elvégzett kurzusok alapján úgynevezett **technikai kredit** szerezhető. A kredit jóváírását a PhD előadó végzi el a helyi, illetékes doktori iskola által kiállított igazolás alapján. Félévente így átlagosan 1 kurzus kredit szerezhető (a képzés három éve alatt maximum 6 kredit).

4.2 Oktatási kredit

A szervezett kurzusokon való részvétel mellett a doktoranduszok oktató munkájukért is szerezhetnek kreditet, amennyiben az oktatott tárgy tematikája kapcsolódik képzésük alapvető irányához. A képzés hat aktív féléve során a hallgatók maximum 2 kreditet szerezhetnek a képzésükhöz kapcsolódó **oktatási tevékenységgel**. Két féléven keresztül folytatott oktatási tevékenység 1 kreditpont értékű. A doktori iskola által a Neptunban meghirdetett Oktatómunka I. (legkorábban a képzés 2. félévében) illetve Oktatómunka II. (legkorábban a képzés 4. félévében) tárgyakat lehet felvenni. A krediteket – az adott oktatási modulért felelős szervezeti egység vezetőjének vagy tanulmányi felelősének írásbeli igazolása alapján – a doktori iskola titkára igazolja a Neptun rendszerben.

4.3 Kutatási kredit

A doktorandusz képzése során 162 kutatási kreditet (27 kredit/félév) kötelező összegyűjteni. A kreditek teljesítését a doktorandusz által benyújtott írásbeli beszámoló alapján a témavezető félévente igazolja. A beszámoló tartalmi és formai követelményeit a 4. sz. melléklet tartalmazza. Ez az igazolás szükséges feltétele a félév eredményes lezárásának. Ösztöndíj a következő félévben csak a félév sikeres lezárása alapján folyósítható. A doktorandusz féléves beszámolóit – a félévek lezárását követően – a témavezető eljuttatja a doktori iskola vezetőjének. A beszámoló tartalmi és formai követelményeit az ODT MSz 21. sz. melléklete tartalmazza.

Amennyiben a hallgató már a hivatalos képzés befejezése előtt be kívánja nyújtani disszertációját és az ehhez szükséges publikációs követelményeket teljesítette, valamint a tanulmányi krediteket megszerezte, az ODT a kutatási kreditek fennmaradó részét elengedheti.

5. A képzés során alkalmazott számonkérések

A hallgatók előrehaladását (képzés, kutatómunka) évente legalább egy alkalommal vizsgálja a doktori iskola. Az értékelés módját a doktori iskolák a minőségbiztosítási tervben rögzítik. Az értékelés eredményéről írásbeli dokumentáció készül, amelyet eljuttatnak az Orvostudományi Doktori Tanácshoz.

A doktori iskola tutori rendszert alkalmaz a hallgatók előmenetelének nyomon követésére. A DI vezetése minden hallgatóhoz felkér a DI oktatói közül 2 tutort, akiknek a hallgató félévente írásban és szóban beszámol. A beszámoló kiterjed a kutatási eredmények ismertetésére, a cikkek publikálására, az oktatási tevékenységre, a konferenciákon való szereplésre és a hallgató

kompetenciájának ellenőrzésére. A tutorok jelentést írnak, amit a DI oktatói és vezetői közösen áttekintenek, és megállapítják, hogy az előrehaladás időarányosan megfelelő-e. Amennyiben nem, a DI vezetői felhívják a témavezető és/vagy a hallgató figyelmét a hiányosságokra, és javaslatot tesznek ezek javítására.

A doktori iskola fontosnak tartja, hogy a doktoranduszok tudományos előmenetelét folyamatosan figyelemmel kísérje, valamint, hogy az egyes doktoranduszok megismerhessék egymás munkáját. Ennek érdekében a Molekuláris Orvostudomány Doktori Iskola - az Orvostudományi Doktori Tanács minden doktori iskolájához hasonlóan - évente PhD szimpóziumot szervez, melyen az adott doktori iskola másod- és harmadéves hallgatóinak kötelező előadással részt vennie. Előadásában a doktorandusz előző évi kutatómunkájának eredményeit foglalja össze. A szimpózium nyelve angol. Bár az elsőéves hallgatók számára előadás tartása nem kötelező, a doktori iskola legfiatalabb tagjait is bátorítja a részvételre.

6. Hazai és nemzetközi oktatási, tudományos, kutatási kapcsolatok, részképzés

A Doktori Iskola ösztönzi, esetenként támogatja a doktoranduszok hazai és külföldi részképzését, tapasztalatszerzését, hazai és nemzetközi konferenciákon történő részvételét.

A részképzésben olyan, a témavezető által jóváhagyott munkaprogram alapján vehet részt a doktorandusz hallgató, amely biztosítja az adott tanulmányi időszak érvényességét az egyetem doktori képzési programjában. A külföldi részképzés időtartama a doktori képzés időtartamába beszámít, a hallgatói jogviszony nem szünetel, az állami ösztöndíjat folyósítani kell. A részképzéshez a tudományterületi doktori tanács hozzájárulása szükséges a munkaprogram, a témavezetői javaslat és a külföldi intézmény befogadó nyilatkozata alapján.

7. Abszolutórium megszerzésének feltételei

A doktoranduszt a hat szemeszter eredményes lezárása után abszolutóriumot szerez. Az abszolutórium annak dokumentuma, hogy a doktorandusz a doktori képzés tanulmányi kötelezettségeinek mindenben eleget tett. Az abszolutórium megszerzésének feltétele, hogy a jelölt legalább 18 tanulmányi kredittel rendelkezzen. Ezeket a jelölt, a már részletezett módon, szakmai tárgyak teljesítésével szerezheti meg. Az abszolutórium kiadásának feltétele továbbá, hogy a kutatási témában való előrehaladást a témavezető minden félévben (aláírásával az indexben és jegy adásával a Neptun rendszerben) igazolja. Azon doktorandusz részére, aki nem szerezte meg a szükséges 180 kreditet, az abszolutórium nem állítható ki. Indokolt esetben a kreditek egy részének megszerzésétől eltekinthet az ODT (ld. 4/B.).

A Molekuláris Orvostudomány Doktori Iskola tekintettel a kutatási és oktatási területek heterogén, egyedi sajátosságokkal bíró természetére, egységes, kötelező felveendő tantárgy listát nem állít.

8. PhD értekezés benyújtása, védelem

A vonatkozó szabályokat és elveket a Debreceni Egyetem Doktori Szabályzata, ill. az Orvostudományi Doktori Tanács Működési Szabályzata, valamint a doktori iskola minőségbiztosítási terve tartalmazza.

9. Levelező és egyéni képzésben résztvevőkre vonatkozó szabályok

A levelező képzésben résztvevőkre vonatkozó követelmények minden szempontból megegyeznek a nappali tagozatos doktoranduszokra vonatkozó követelményekkel. Egyéni képzésre az vehető fel, aki jelentős oktatási tapasztalattal, és/vagy tudományos eredményekkel (publikációval) rendelkezik. Az egyéni képzésre történő felvétel feltételeinek meglétét a tudományterületi Doktori Tanács állapítja meg. A kreditek egy részének elengedésétől, az ebből a célból létrehozott bizottság véleményének meghallgatása után, szintén a tudományterületi Doktori Tanácsa dönt.

10. A Molekuláris Orvostudomány Doktori Iskola doktori programjai

- Jelátviteli folyamatok sejt- és molekuláris biológiája
- Biofizikai kérdések és vizsgálómódszerek
- Élettan és neurobiológia

A Molekuláris Orvostudomány Doktori Iskolában 2015-2019 között meghirdetett kutatási témák

Témakiíró	A kutatási téma címe
2015	
Bányász Tamás	A kalmodulin kináz szerepe a szívizom betegségeinek kialakulásában
Bay Péter	Metabolikus útvonalak és mitokondriális aktivitás összefüggésének vizsgálata
Bene László	CD44-tetraspan (TM4SF) kölcsönhatások kolorektális karcinóma sejteken
Bene László	Polarizációs FRET (polFRET) módszerek fejlesztése a sejtfelszíni receptor klaszterek dinamikai leírására
Bene László	Fém nano-részecske-fluoreszcens festék FRET rendszerek a sejtfelszíni receptor klaszterek kutatásában
Bíró Tamás	Neuroendocrine circuits in the control of human sebaceous gland biology in health and disease
Csernoch László	Epigenetikai tényezők sportélettani vonatkozásainak vizsgálata
Dienes Beatrix	A Cav1.1 Δ E29 kalcium-csatorna elektromechanikai kapcsolatban játszott szerepének feltérképezése
Emri Miklós	Az agyi neurális működést követő hemodinamikai változásokat jellemző paraméterek regionális eloszlásának tanulmányozása fMRI segítségével
Erdődi Ferenc	Protein foszfatázok jelátviteli szerepének tanulmányozása
Galuska László	¹¹ C-kolin PET-CT lehetőségei az urogenitális daganatok kimutatásában
Guttman András	COMPLEX CARBOHYDRATE SEQUENCING
Guttman András	CAPILLARY ELECTROPHORESIS FINGERPRINTING OF CARBOHYDRATES IN BEVERAGE PRODUCTS
Hajdu Péter Béla	A kation ioncsatornák lokalizációjának szerepe a T limfociták aktivációjában
Horváth Balázs	A késői nátriumáram szerepe szívizomsejtek elektrofiziológiai sajátosságainak kialakításában
Jóna István	Az elektromechanikai csatolás vizsgálata a DHP-receptor bizonyos kritikus szakaszainak tanulmányozásával
Jóna István	Az intracelluláris kalcium koncentrációjának szabályozása emlős vázizomban
Jóna István	Ioncsatornák modulációjának vizsgálata egyetlen csatornamolekula tanulmányozásával
Lontay Beáta	Az izomváltozások szabályozása a smoothelin-like 1 fehérje által
Nagy Péter	Daganat asszociált fibroblasztok hatása ErbB receptorok klaszterizációjára és transzmembrán jelátviteli folyamataira daganatos sejtekben
Nagy Péter	Az ErbB receptorok klaszterizációjának és jelátvitelének kvantitatív vizsgálata

Panyi György	Peptid toxinok és receptoraik közötti interakciók molekuláris vizsgálata
Szentandrásy Norbert	A TRPM4 csatorna emlős bal kamrai szívizmon történő expressziójának és az akciós potenciál alatti lehetséges szerepének vizsgálata
Szentandrásy Norbert	A kalcium-függő kloridáram regionális mintázatának és szívritmuszavarokban játszott szerepének vizsgálata emlős bal kamrai szívizmon
Szentesi Péter	Új proteinek izolálása és szerepük tisztázása az izmok elektromechanikai kapcsolatában
Szentesi Péter	Új proteinek izolálása és szerepük tisztázása az izmok elektromechanikai kapcsolatában
Szöllősi János	Tumor őssejtek szerepe a trastuzumab rezisztencia kialakulásában
Szűcs Péter	Alacsony-küszöbű primér-afferens-mediált biszinaptikus gátlás a gerincvelő I-es laminának neuronjaiban
Szűcs Péter	A gerincvelői felületes hátsó szarv projekciós- és interneuronjainak supraspinalis monoszínaptikus modulációja
Szűcs Péter	Patkány gerincvelői hátsó szarv felületes lamináiban található neuronok lokális kapcsolatrendszerének feltárása axon elágazódási mintázataik elemzésén keresztül
Tóth István Balázs	A Transient Receptor Potential Melastatin 3 (TRPM3) farmakológiai interakcióinak vizsgálata
Tóth István Balázs	Szenzoros Transient Receptor Potential (TRP) ioncsatornák szerepének és regulációjának vizsgálata a bőrben
Vámosi György	Interleukin receptorok és Kv1.3 ioncsatornák működésének és kölcsönhatásainak függése a membránpotenciáltól
Vámosi György	Magreceptorok dimerizációjának, kofaktorokkal történő kölcsönhatásának és aktivitásának vizsgálata fluoreszcencia mikroszkópiás és genomikai eszközökkel
Vámosi György	Interleukin-15 receptorok transzprezentációja és működése
Virág László	Redox reguláció a differenciáció, sejtaktiváció és sejthalál szabályozásában
2016	
Almássy János	Kalcium függő kálium- és kalcium ioncsatornák vizsgálata
Bányász Tamás	A kalmodulin kináz szerepe a szívizom betegségeinek kialakulásában
Bay Péter	Metabolikus útvonalak és mitokondriális aktivitás összefüggésének vizsgálata
Bíró Tamás	A bőr cannabinoid rendszer terápiás potenciáljának vizsgálata és kiaknázása atópiás dermatitisben
Bíró Tamás	Újszerű szemi-szintetikus fitokannabinoidok és az endokannabinoid rendszer vizsgálata humán sejttes modellrendszerekben
Csernoch László	A septin mint citoszkéletális fehérje szerepe a vázizom működésében
Csortos Csilla	Adaptor fehérjék vizsgálata tüdő endotél sejtekben

Csortos Csilla	Investigation of the protein phosphatase 1-TIMAP complex in endothelial cells
Czifra Gabriella	Az endokannabinoid rendszer vizsgálata humán vázizomban
Docsa Tibor	A glikogén-foszforiláz inhibitorok új alkalmazása: a nátrium-glükóz kotranszport gátlása vesében
Dombrádi Viktor	A C. albicans protein foszfatáz Z regulációjának feltárása
Dombrádi Viktor	Egy gomba specifikus protein foszfatáz vizsgálata
Gergely Pál	A nem-inzulin-dependens diabetes mellitus tanulmányozása a glikogén foszforilázra ható inhibitormolekulákkal
Guttman András	Új tüdőrák glikobiomarkerek átfogó megközelítésű kutatása
Guttman András	A foszfodiészteráz inhibitor drotaverin hatásának vizsgálata az intracelluláris Ca ²⁺ újratöltődési mechanizmusra simaizom preparátumon
Járvás Gábor	Nagy felbontású nátrium dodecilszulfát – kapilláris gél elektroforézis (SDS-CGE) módszer fejlesztése és tömegspektrometriával való összekapcsolása
Juhász Tamás	PACAP-jelátvitel szerepe a porc- és csontdifferenciáció során
Juhász Tamás	Alzheimer kórban szenvedő egerek veséinek és a PACAP jelátviteli kaszkád kapcsolatának vizsgálata
Kókai Endre	Adenozin receptor aktiváció hatása makrofágok vezikuláris transzport folyamataira
Lontay Beáta	Az smoothelin-szerű 1 fehérje szerepének vizsgálata a pajzsmirigybetegségekben
Magyar János	Az ioncsatornák elektrofiziológiai sajátosságainak és a működésüket befolyásoló szabályozó mechanizmusok vizsgálata szívizomban
Nagy Péter	Az ErbB receptorok klaszterizációjának és jelátvitelének kvantitatív vizsgálata
Pál Balázs	A retikuláris aktivációs rendszer neuromodulációs mechanizmusainak asztrocita- és neuronfüggő komponensei
Papp Ferenc	Feszültségérzékelő fehérjék vizsgálata
Szentandrassy Norbert	A TRPM4 csatorna emlős bal kamrai szívizmon történő expressziójának és az akciós potenciál alatti lehetséges szerepének vizsgálata
Szentandrassy Norbert	A TRPM4 csatorna emlős bal kamrai szívizmon történő expressziójának és az akciós potenciál alatti lehetséges szerepének vizsgálata
Szentesi Péter	Új proteinek izolálása és szerepük tisztázása az izmok elektromechanikai kapcsolatában
Tar Krisztina	Az élesztőtől az emberig: A proteaszóma aktivátor fehérjéinek – Blm10/PA200 – szerepe a mitokondrium homeosztázisának fenntartásában
Tar Krisztina	A Blm10/PA200 proteaszóma aktivátor szerepének vizsgálata Huntington kór humán sejtmodelljében

Tar Krisztina	Az élesztőtől az emberig: A proteaszóma aktivátor fehérjéinek – Blm10/PA200 – szerepe a mitokondrium homeosztázisának fenntartásában
Vámosi György	Magreceptorok és kofaktoraik kölcsönhatásának vizsgálata modern fluoreszcencia mikroszkópiás eszközökkel
Vámosi György	Transzkripciós faktorok kölcsönhatásainak biofizikai vizsgálata élő sejtekben
Varga Zoltán	A sejtmembrán koleszterintartalmának hatása az ioncsatorna működésre
Varga Zoltán	A KCa1.1 K ⁺ ioncsatorna szerepe rákos sejtekben
Zákány Róza	Elsődleges ciliumok és septinek morfológiai és funkcionális kapcsolatának vizsgálata differenciálódó porcsejtekben
2017	
Bányász Tamás	A kalmodulin kináz szerepe a szívizom betegségeinek kialakulásában
Bay Péter	Metabolikus útvonalak és mitokondriális aktivitás összefüggésének vizsgálata
Bíró Tamás	A bőr cannabinoid rendszer terápiás potenciáljának vizsgálata és kiaknázása atópiás dermatitisben
Boratkó Anita	Protein foszfatáz regulátor alegységek vizsgálata endotél sejtekben
Csernoch László	Mikotoxinok hatásai vázizmokra
Csernoch László	Modified excitation-contraction coupling in hereditary muscle disorders
Csortos Csilla	Investigation of the protein phosphatase 1-TIMAP complex in endothelial cells
Dienes Beatrix	Aspergillus nidulans és Aspergillus fumigatus mitokondriális funkcióinak vizsgálata
Erdődi Ferenc	Protein foszfatázok jelátviteli szerepének tanulmányozása
Gergely Pál	A nem-inzulin-dependens diabetes mellitus tanulmányozása a glikogén foszforilázra ható inhibitormolekulákkal
Guttman András	COPD és tüdőrák biomarkerek analízise glikomikai módszerekkel
Guttman András	Formalinnal fixált, paraffinba ágyazott szövetminták alkalmazása a prosztaták molekuláris diagnosztikájában
Hegedűs Csaba	Nikotinamid mononukleotid adenililtranszferázok (NMNAT-k) szerepének vizsgálata
Kókai Endre	Reprogramming tumor associated macrophages to promote tumor cell disruption
Lontay Beáta	A smoothelin szerű-1 fehérje szerepe az inzulinrezisztencia jelátviteli folyamataiban
Lontay Beáta	Az smoothelin-szerű 1 fehérje szerepének vizsgálata a pajzsmirigybetegekben
Magyar János	Az ioncsatornák elektrofiziológiai sajátosságainak és a működésüket befolyásoló szabályozó mechanizmusok vizsgálata szívizomsejteken
Pál Balázs	Asztrocita-neuron kommunikáció vizsgálata humán és egér neocortexben

Pál Balázs	A retikuláris aktivációs rendszer neuronjainak excitabilitását meghatározó ioncsatornákon ható neuromodulációs hatások vizsgálata
Panyi György	Peptid toxinok és receptoraik közötti interakciók molekuláris vizsgálata
Polgár Zsuzsanna	iPS sejtek differenciációs potenciáljának PARilációs szabályozása
Szentandrassy Norbert	A TRPM4 csatorna szerepének vizsgálata emlős bal kamrai szívizmon
Szöllősi Attila Gábor	Az epidermalis intercellularis kommunikáció szerepe a pruritus kialakításában
Szöllősi János	Jelátviteli folyamatok a tumor immunológiában
Tar Krisztina	A PA200-proteaszóma, a transzglutamináz 2 és a mitokondrium vizsgálata neurodegeneratív betegségekben
Tóth István Balázs	Szenzoros Transient Receptor Potential (TRP) ioncsatornák szerepének és regulációjának vizsgálata a bőrben
Uray Karen	A bélelzáródás gyógyszeres kezelésének lehetséges célpontjai simaizom sejtekben
Vámosi György	Interleukin-15 transzprezentáció vizsgálata
Vámosi György	Magreceptorok és kofaktoraik kölcsönhatásának vizsgálata modern fluoreszcencia mikroszkópiás eszközökkel
Varga Zoltán	A sejtmembrán koleszterintartalmának hatása az ioncsatorna működésre
Varga Zoltán	A feszültség-függő Kv10.1 K ⁺ csatorna szerkezet-funkció vizsgálata
Virág László	Immunsejt-tumorsejt interakciók vizsgálata
Virág László	Sejthalál Útvonalak Térképezése Pancreatitisben
Virág László	Immunsejt-tumorsejt interakciók vizsgálata
2018	
Almássy János	Rianopátiák molekuláris patomechanizmusának vizsgálata
Balkay László	CT és MRI alapú zsírszövet szegmentáció vizsgálata humán és preklinikai képalkotás során
Bay Péter	A bélflóra összetétele és a neoplasztikus folyamatok közötti kapcsolat vizsgálata
Csernoch László	Modified excitation-contraction coupling in hereditary muscle disorders
Csernoch László	Mikotoxinok hatásai vázizmokra
Csortos Csilla	Investigation of the protein phosphatase 1-TIMAP complex in endothelial cells
Dienes Beatrix	A citoszkeletális szeptin 7 fehérje szerepe a vázizomok elektromechanikai kapcsolatában
Emri Miklós	Az agyi neurális működést követő hemodinamikai változásokat jellemző paraméterek regionális eloszlásának tanulmányozása fMRI segítségével
Erdődi Ferenc	Protein foszfatázok jelátviteli szerepének tanulmányozása
Gönczi Mónika	A citoszkeletális szeptin 7 fehérje izomdifferenciálódásban és kalcium homeosztázisban betöltött szerepének vizsgálata

Guttman András	Formalinnal fixált, paraffinba ágyazott szövetminták használata emlőrák diagnózisában
Guttman András	Formalinnal fixált, paraffinba ágyazott szövetminták használata prosztaták diagnózisában
Guttman András	Szimulált kozmikus sugárzás hatása az emberi immunglobulinok N-glikozilációjára
Hegedűs Csaba	Nikotinamid mononukleotid adenililtranszferázok (NMNAT-k) szerepének vizsgálata
Horváth Balázs	Kalciumfüggő ionáramok szerepe az emlősszív elektrofiziológiai sajátosságainak kialakításában
Jenei Attila Péter	Korszerű Mikroszkópos technikák fejlesztése az orvos-biológiai kutatásokban
Juhász Tamás	Hypophysis adenilát cikáz aktiváló polipeptid (PACAP) jelátvitel vizsgálata ivarszervek patológiás folyamataiban
Kókai Endre	Reprogramming tumor associated macrophages to promote tumor cell disruption
Krasznai Zoárd Tibor	Preoperatív diagnosztikai algoritmus és új laboratóriumi módszerek kidolgozása nőgyógyászati daganatok stádium meghatározására és az egyénre szabott terápiás terv felállí
Lontay Beáta	A smoothelin szerű-1 fehérje szerepe az inzulinrezisztencia jelátviteli folyamataiban
Magyar János	Az ioncsatornák elektrofiziológiai sajátosságainak és a működésüket befolyásoló szabályozó mechanizmusok vizsgálata szívizomsejteken
Pál Balázs	A retikuláris aktivációs rendszer neuronjainak excitabilitását meghatározó ioncsatornákon ható neuromodulációs hatások vizsgálata
Pál Balázs	Asztrocita-neuron kommunikáció vizsgálata humán és egér neocortexben
Pál Balázs	Metabotróp glutamát receptorok szerepe az asztrocita-neuron kommunikációban a retikuláris aktivációs rendszerben
Panyi György	Peptid toxinok és receptoraik közötti interakciók molekuláris vizsgálata
Polgár Zsuzsanna	iPS sejtek differenciációs potenciáljának PARilációs szabályozása
Szabó Éva	Epidemiológiai és pathomechanizmus vizsgálatok krónikus vénás betegségben és krónikus sebekben
Szántó Magdolna	A poli(ADP-ribóz) polimeráz-2 fehérje szerepének tanulmányozása a bőr (pato)fiziológiájában
Szentandrassy Norbert	NMDA receptorok szerepének vizsgálata emlős bal kamrai szívizmon
Szőllősi Attila Gábor	Az epidermalis intercellularis kommunikáció szerepe a pruritus kialakításában
Szőllősi János	Jelátviteli folyamatok a tumor immunológiában
Tar Krisztina	A PA200-proteaszóma, a transzglutamináz 2 és a mitokondrium vizsgálata neurodegeneratív betegségekben
Tóth István Balázs	Szenzoros Transient Receptor Potential (TRP) ioncsatornák szerepének és regulációjának vizsgálata a bőrben

Tóth István Balázs	TRP ioncsatornák szerepe a podocyta biológiai folyamatainak szabályozásában
Uray Karen	A bélelzáródás gyógyszeres kezelésének lehetséges célpontjai simaizom sejtekben
Varga Zoltán	A sejtmembrán koleszterintartalmának hatása az ioncsatorna működésre
Varga Zoltán	A feszültség-függő Kv10.1 K ⁺ csatorna szerkezet-funkció vizsgálata
Varga Zoltán	A Hv1 protoncsatorna szerepe vaszkuláris simaizomsejtekben
Virág László	Bioaktív molekulák azonosítása High-Content Screening módszerekkel
2019	
Bányász Tamás	A kalmodulin kináz szerepe a szívizom betegségeinek kialakulásában
Csortos Csilla	Investigation of the protein phosphatase 1-TIMAP complex in endothelial cells
Hajdu Péter Béla	T limfociták ion csatornáinak aktivitása daganatos betegségekben
Lontay Beáta	A protein arginin metiltranszferáz 5 mutációinak és módosításainak hatása a tüdőtumor kialakulásában
Matta Csaba	A cirkadián ritmus vizsgálata porcdifferenciáció során
Nagy Péter	Az ErbB receptorok klaszterizációjának és jelátvitelének kvantitatív vizsgálata
Oláh Attila	A bőr cannabinoid rendszer terápiás potenciáljának vizsgálata és kiaknázása atópiás dermatitisben
Pál Balázs	Az asztrocita-neuron kommunikáció szerepe a szenzoros kapuzásban és az alvás-ébrenlét szabályozásában
Szöllősi János	Jelátviteli folyamatok a tumor immunológiában
Szűcs Péter	A gerincvelő felületes hátsó szarvában található projekciós neuron lokális axon kollaterálisok funkciójának vizsgálata
Vámosi György	Magreceptorok és kofaktoraik kölcsönhatásának vizsgálata modern fluoreszcencia mikroszkópiás eszközökkel
Vámosi György	Interleukin-15 transzprezentációja és jelátvitel
Virág László	Immunsejt-tumorsejt interakciók vizsgálata
Virág László	Bioaktív molekulák azonosítása High-Content Screening módszerekkel

Kurzushirdetési templát

Útmutató PhD kurzusok hirdetéséhez

Kurzus csak az illetékes doktori iskola jóváhagyásával hirdethető meg, ezért a kitöltött adatlapot juttassa el a doktori iskola titkárához!

A Debreceni Egyetem Doktori Szabályzata szerint:

5.§ (11) A doktoranduszok számára meghirdetett tanulmányi foglalkozásokat – az oktató engedélyével – az alap-, mester- vagy osztatlan képzésben résztvevő hallgatók is felvehetik, de az alap-, mester- vagy osztatlan képzésben résztvevő hallgatók számára meghirdetett foglalkozásokkal PhD-kredit nem szerezhető.

***Kreditszámítás módja:** Kurzusok **CSAK** egész számú kredittel hirdethetők meg. 1 kredit 30 munkaóra teljesítménnyel szerezhető.

Munkaórák száma = kontakt órák + felkészülési órák száma (ez utóbbi ~100-140%-a a kontakt óráknak).

(Pl. 1 kredithez minimum 12-13 kontakt óra szükséges, így a munkaórák száma kb. 30.)

A kurzusok teljesítését 5 fokozatú kollokviumi jegy adásával lehet igazolni. A jegyet mind a leckeekönyvben, mind a Neptun rendszerben regisztrálni kell az adott félév végéig.

(Kredit csak olyan tárgyhöz rendelhető, amelynek minősítése ötfokozatú skálán érdemjeggyel történik.)

Hasonlóan, a Kutatás kurzus teljesítését 5 fokozatú gyakorlati jegy adásával lehet igazolni.

A tárgyakat/kurzusokat központilag viszik fel a Neptunba. Az oktatók saját Neptun kódjukkal lépnek be, adják a jegyeket és hagyják jóvá a kreditek megszerzését.

**...tanév...félév időszakra
meghirdetni kívánt PhD kurzus**

Amennyiben olyan kurzust kíván tartani, amelyet korábban már meghirdetett, azt ÚJRA meg kell hirdetni. Ebben az esetben elegendő, ha a kurzus NEPTUN kódját adja meg, illetve az esetlegesen módosítani kívánt adatokat (ld. alább).

Módosítható adatok korábban már meghirdetett kurzus esetében: hallgatói létszám (minimum, maximum), leírás

NEM VÁLTOZTATHAÓ: KURZUS CÍME, KREDITÉRTÉK (ILLETVE AZ AZT ALÁTÁMASZTÓ ÖSSZES MUNKAÓRA SZÁMA).

I. Elméleti kurzus adatai

Kurzus magyar címe:

Kurzus angol címe:.....

Kurzus nyelve (magyar és/vagy angol):

Tárgy Neptun kódja (amennyiben korábban már meg volt hirdetve):.....

Tárgyfelelős neve, elérhetősége (e-mail, telefonszám):

Tárgyfelelős Neptun kódja:

Kreditpont (számítását ld. az Útmutatóban)*:

Követelmény: kollokvium (egységesen ez lesz minden tantárgynál megadva)

Óraszám/félév: (összes munkaórák száma, azaz kontakt és felkészülési órák együttesen)

Minimum hallgatói létszám: (ha nem ad meg minimális létszámot, 1 fő lesz beírva)

Maximum hallgatói létszám: (ha nem ad meg maximális létszámot, 50 fő lesz beírva)

Tárgy rövid leírása (néhány mondat, vagy tematika; egyéb hasznos információ. Nem kötelező, de van néhány információ, amit mindenképp érdemes megadni. A Neptunos nyilvántartás/jelentkezés ellenére legtöbbször személyes egyeztetés is szükséges az időpontot, termet stb. illetően, ezért – amennyiben nem a tárgyfelelőssel azonos – kérjük, hogy adja meg annak a személynek a nevét és elérhetőségét, akivel az egyeztetés történik.):.....

Tudományterület: egészségtudományok, elméleti orvostudományok, gyógyszer tudományok, klinikai orvostudományok (kérjük ezekből egyet választani)

Előzetes követelmény (ha van):

Végleges követelmény (ha van):.....

II. Kutatás kurzus

Minden témavezető, akinek I., II. vagy III. éves nappali és/vagy levelező PhD hallgatója lesz a TANÉVFÉLÉVÉBEN, a Kutatás kurzus meghirdetéséhez juttassa el az illetékes doktori iskola Titkárához az adott félévben aktuális hallgatói létszámát.

**A Molekuláris Orvostudomány Doktori Iskolában 2015-2019 között
oktatott PhD kurzusok**

	Az elmúlt 5 évben meghirdetett PhD tárgyak kurzusai	
	Tárgyfelelős nyomtatási neve	Tárgynév
1	Dr. Bai Péter	A mitokondriumok működése
2	Dr. Balkay László	Korszerű módszertani ismeretek az orvosi 3D képalkotó eszközökről (CT, MRI, PET, SPECT)
3	Dr. Balkay László	Orvosi képalkotás elemei: a CT leképezés fizikája és technikája
4	Dr. Balkay László	Orvosi képalkotás elemei: orvosi képek és képtulajdonságok, a planáris röntgen-leképezés módszerei
5	Dr. Balkay László	Orvosi képalkotás elemei: az MRI leképezés fizikája és technikája
6	Dr. Bene László	A fluoreszcencia spektroszkópia alapjai és modern mikroszkópiás alkalmazásai
7	Dr. Biró Tamás	Az endocannabinoid/endovanilloid rendszer szerepe az egészséges és beteg szervezetben
8	Dr. Cseri Julianna	A vázizomsejtek fejlődése és regenerációja
9	Dr. Csernoch László	A szervek élettana I.
10	Dr. Csernoch László	A szervek élettana II.
11	Dr. Csernoch László	Intracelluláris kalcium koncentráció megváltozásának szerepe a sejtválaszban
12	Dr. Dóczy-Bodnár Andrea	Oktatómunka II.
13	Dr. Dóczy-Bodnár Andrea	Oktatómunka I.
14	Dr. Dóczy-Bodnár Andrea	Fehérjék térbeli szerveződésének vizsgálata modern biofizikai technikákkal intakt vagy kvázi intakt
15	Dr. Dombrádi Viktor Béla	MOLEKULÁRIS BIOLÓGIAI MÓDSZEREK
16	Dr. Emri Miklós	Az fMRI képfeldolgozás matematikai módszerei
17	Dr. Emri Miklós	Mérési adatok vizualizációja R programozási nyelv segítségével
18	Dr. Emri Miklós	fMRI képfeldolgozás és az agyi hálózatanalízis alapja
19	Dr. Emri Miklós	Mérési és klinikai adatok statisztikai feldolgozása R programozási nyelv segítségével
20	Dr. Emri Miklós	Gráfelméleti módszerek alkalmazása a funkcionális agyi hálózatok tanulmányozásában
21	Dr. Fehér Zsigmond	Prokarióták genetikája
22	Dr. Guttman András	New analytical trends in glycomics
23	Dr. Guttman András	Glikomika
24	Dr. Guttman András	ANALITIKAI RENDSZERBIOLÓGIA / ANALYTICAL SYSTEMS BIOLOGY
25	Dr. Magyar János	A jelátvitelt szabályozó folyamatok tanulmányozása
26	Dr. Mátyus László	Basic Concepts of Biostatistics
27	Dr. Nagy Péter Viktor	Digitális képanalízis
28	Dr. Panyi György	Biophysics for Life Sciences
29	Dr. Panyi György	Ion channels in the immune system

30	Dr. Somogyi Gábor Pál	Igazságügyi és klinikai toxikológia
31	Dr. Szöllösi János	Lecture course on fluorescence sensing
32	Dr. Vámosi György	Fehérje-fehérje kölcsönhatások vizsgálata fluoreszcenciás módszerekkel
33	Dr. Vámosi György	Advances in light microscopy
34	Dr. Vámosi György	Studying protein-protein interactions by advanced light microscopy
35	Dr. Vargha György	Genetikai programok és érvényre jutásuk
36	Dr. Vereb György	Nanomedicina
37	Dr. Virág László	Tudományos közlemények elemzése a molekuláris orvostudomány területéről
38	Dr. Zákány Róza	Az embrionális sejt- és szövetdifferenciáció tanulmányozása

Személyes adatok

- ## Egyetemi tanulmányok

- ## Doktori képzés

- a hivatalos képzést már lezárt, de fokozatot még nem szerzett hallgató esetén kérjük feltüntetni, hogy az intézetben vagy MTA kutatócsoportban alkalmazva van-e:

SZAKMAI ADATOK

I. Rövid szöveges beszámoló a Ph.D. képzés kezdete óta végzett munkáról (első éveseknél 1/2 oldal, magasabb évfolyamokon max. 2 oldal)

II. Megjelent ill. elfogadott publikációk

- szerzők:
- cím:
- megjelenés helye, oldalszám, évszám:
- közlemény impact faktora :

III. Közlésre beküldött dolgozatok

- szerzők:
- cím:
- hová küldték be:

IV. Szakmai konferencián való részvétel

- konferencia neve, helyszíne, időpontja (ha elérhető, akkor a konferencia honlapjának címe)
- részvétel jellege: poszter előadás
- előadás/poszter szerzői, címe:

(Azok előadások is felsorolhatók, amelyeket nem a hallgató tartott, de eredményei szerepeltek az előadásban. Az előadó nevét minden esetben kérjük félkövér írásmód vagy aláhúzás alkalmazásával, egyértelműen jelezni!)

V. Intézeti beszámoló (munkabeszámoló, cikk referáló stb.) címe, időpontja (év/hónap)

VI. Tanulmányutak

- fogadó intézmény neve, címe:
- tanulmányút időpontja, időtartama:
- finanszírozás módja:

Doktori szigorlat fő- és melléktárgyai a Molekuláris Orvostudomány Doktori Iskolában

Komplex vizsga fő- és melléktárgyai a MODI-ban

1. Főtárgyak

- Biofizika
- Sejtélettan
- Sejtbiológia
- Molekuláris biológia
- Biokémia
- Immunbiológia

2. Melléktárgyak

- Spektroszkópia (abszorpció, fluoreszcencia, NMR, Raman)
- Fluoreszcencia mikroszkópiai módszerek
- Áramlási citometriai módszerek
- Orvosi képalkotó módszerek
- Elektrofiziológiai módszerek
- Membránbiofizika
- Ioncsatornák
- Fehérje-fehérje kölcsönhatások kimutatása
- Biomolekuláris kölcsönhatások
- Sugárbiofizika
- Kolloidika és nanorendszerek
- A sejtek elektromos tevékenységének vizsgálata (elektrofiziológiai vizsgálómódszerek, áramjelek analízise, biostatistika)
- Sejt- és szövettenyésztés (primer kultúrák, sejtvonalak, szervkultúrák)
- A jelátviteli folyamatok molekuláinak protein és RNS szintű vizsgálata (immuncito- és hisztokémia, konfokális mikroszkópia, Western blot, kvantitatív „real-time” PCR)
- Kontraktilis fehérjék izolálása és azonosítása biokémiai módszerekkel, mérések izolált ioncsatornákon (bilayer technika)
- Neuronok funkcionális vizsgálata
- Mérőmódszerek a kalciumhomeosztázis vizsgálatában
- EEG alapú jel és képfeldolgozás
- A neuroradiológia korszerű képfeldolgozó módszerei (fMRI, DWI, MRS)
- Statisztikai módszerek a klinikai kutatásokban
- Képregisztráció és digitális agyatlasztechnika
- Elektromos jelek és módszerek az orvosi gyakorlatban
- Hibrid leképező technikák
- Preklinikai leképező technikák
- Humán izotópterápia
- Képfeldolgozási módszerek a nukleáris medicinában (rekonstrukció, korrekciók, szűrés, kvantitatív felvétel)
- Receptorkötések kinetikai elemzése
- Géncsendesítés módszerei

- Rekombináns fehérjék előállítása, mutagenézis
- Molekuláris interakciók vizsgálata
- Spektroszkópiás vizsgálómódszerek
- Sejtes képalkotó módszerek
- Szabad gyökök és biológiai hatásaik vizsgálómódszerei
- HTS technológia alkalmazási lehetőségei
- Genomika
- Proteomika
- Lipidomika
- Bioanalitikai módszerek
- Glikomika