

Meghirdetett Ph.D. kutatási témák

1.

Témakiíró: Páli Tibor

Doktori Iskola: SZTE Multidiszciplináris Orvostudományok Doktori Iskola

Témacím: Egy univerzális bio-nano-motor, a vakuoláris proton-ATPáz biofizikai vizsgálata

A kutatási téma leírása: Az eukarióta sejtek belső kamráinak közege savasabb kémhatású, mint a citoplazmáé. A transzport fehérje komplex, amely ezt a pH különbséget biztosítja, az a természet leguniverzálisab proton pumpája: a vakuoláris proton-ATPáz (V-ATPáz). A V-ATPáz egy molekuláris forgómotornak tekinthető, amely az ATP hidrolíziséből nyert kémiai energiát a rotor domén forgatására használja, bizonyos alegységek közötti forgatónyomaték generálásával, ami pedig a kar és a rotor domének közötti határfelületen megvalósuló, a membránon keresztüli proton szállítást eredményez. Kutatásaink a V-ATPáz működésének következő aspektusaira fókuszálnak: alegység-alegység és alegység-lipid kölcsönhatás, szintetikus gátlóanyagoknak a funkcióra és az alegységek szerveződésére gyakorolt hatása, a passzív proton szállítás és az ATP hidrolízis szétválaszthatósága, valamint a forgó mechanizmus vizsgálata.

2.

Témakiíró: Tibor Páli

Doktori Iskola: SZTE Multidiszciplináris Orvostudományok Doktori Iskola

Témacím: Fehérjék behatolása, gombolyodása és szerveződése membránokban és membránokon

A kutatási téma leírása: A membránfehérjék funkcionális feltekeredésének megértése ma a biofizika egyik legnagyobb kihívása, mert ezek makromolekulák és a membránlipidek szerkezetileg, dinamikailag és funkcionálisan is csatolódnak egymáshoz. A lipid-fehérje határfelületnek több formája is van, és ezek mindegyike fontos a biológiai működéshez. A membránfehérjék gombolyodásának megértéséhez tehát foglalkozni kell mind a lipidek, mind a fehérjék szerkezetével, dinamikájával és funkciójával is. Tisztított membránfehérjék aktivitásának méréséhez szükséges feltétel, hogy azok a lipid kettősrétegbe épülve megfelelően szerveződjenek össze. Célunk kiválasztott polipeptidek és fehérjék membránban vagy azok felszínén való gombolyodását és szerveződését szabályozó faktorokról spektroszkópiai és kalorimetriás adatok mérése. Ezek az adatok peremfeltételeket szabnak molekula és fizikai modelljeinkhez.

3.

Témakiíró: Páli Tibor

Doktori Iskola: SZTE TTIK Fizika Doktori Iskola

Témacím: Biológiai és modell membránok biofizikája: spektroszkópai megközelítés

A kutatási téma leírása: A biomembránok szigetelő képességét a lipidek biztosítják, amelyek hidrofíli-hidrofób-hidofil szerkezete megfelelő feltételeket teremt a membránfehérjék működéséhez is. Ezért egyrészt a lipid-fehérje kölcsönhatás minden biomembrán funkció igen lényeges eleme, másrészt izolált membránfehérjék nagyon nehezen tanulmányozhatóak. Csoportunkban nem behatoló és jelzési (részben saját fejlesztésű) technikákkal is tanulmányozzuk a lipid-fehérje, ill. általánosabban az oldószer-fehérje határfelületet.

4.

Témakiíró: Páli Tibor

Doktori Iskola: SZTE TTIK Fizika Doktori Iskola

Témacím: Membránfehérjék szerkezeti predikciója gépi tanulás és molekulamechanika segítségével

A kutatási téma leírása: A membránfehérjék szerkezetbiológiájában jelenleg az jelenti a legnagyobb nehézséget, hogy izolálni és vagy oldatba vinni, vagy kristályosítani kell olyan fehérjéket, amelyek natív környezete a lipid mátrix. Mivel így a szerkezetmeghatározás "idegen" környezetben történik, kérdés, hogy mekkora a korreláció a kapott szerkezetek, tulajdonságok és a natív, membránbeli állapot között. Ezért az elméleti módszereknek igen nagy a jelentősége. Minthogy egy membránfehérje natív szerkezete csak membránkörnyezetben alakul ki és működik a szekvencia-gombolyagszerkezet kódolás csak a fehérje natív környezetében, a membránban érvényes. Ebben a projektben, a szekvenciában tárolt szerkezeti kódokat neuronháló gépi tanulással analizáljuk, és az ily módon jóslott szerkezeti információt kísérleti adatokkal kombinálva készítjük el szerkezetjósoló algoritmusunkat.

5.

Témakiíró: Páli Tibor

Doktori Iskola: SZTE Multidiszciplináris Orvostudományok Doktori Iskola

Témacím: Szabadgyökök és szabadgyökös reakciók vizsgálata biológiai mintákban és élelmiszeripari termékekben

A kutatási téma leírása: Minthogy az EPR spektroszkópia a legmegbízhatóbb és legalkalmasabb módszer szabadgyökök mérésére, több együttműködésünk célja szabadgyökök (pl. szinglet oxigén, nitrogén monoxid)

mérése biológiai mintákban. Szintén rutinszerűen mérünk cellulóz eredetű és nem-specifikus szabadgyököket élelmiszeripari termékekben, úgymint paprika és tejszó, szárított hagyma, és legújabbban őrölt kávé. Ezen kísérletekben a szabadgyököket direkt (spincspadázás) és indirekt (spinjelzők oxidálása) módszerekkel is detektáljuk.