

Folyamatban levő Ph.D. munkák

1.

Témavezető: Dér András, Valkai Sándor

Doktori Iskola: SZTE ÁOK Elméleti Orvostudományok, SZTE Multidiszciplináris Orvostudományok Doktori Iskola

Ph.D. hallgató: Petrovszki Dániel

Témacím: Integrált optikai struktúrák fejlesztése, különös tekintettel az orvosi diagnosztikai alkalmazásokra

A kutatási téma leírása: A biofotonika napjainkban is rohamosan fejlődő interdiszciplináris tudományág a biológia és a fotonika határterületén, amely jelenleg elsősorban fotonikai. Az integrált optika új, gyorsan fejlődő tudományág a mérnöki optika és a chiplaboratóriumi technika határterületén. Elektronikai megfelelőjéhez hasonlóan célja miniatűr optikai elrendezések kialakítása kisméretű hordozófelületeken. Széleskörű alkalmazásai az információtechnikától a szenzorikáig terjednek. A jelen témakiírás elsősorban olyan jelölésmentes bioszenzorok kifejlesztésére fókuszál, amelyek egyszerű optikai elven (pl. interferometria, fényszórásmérés) működő detektálás révén biomarkerek vagy patogén sejtek testfolyadékokból történő gyors, specifikus kimutatására képesek. A szenzor specificitását az érzékelő optikai felület megfelelő funkcionálizálása biztosítja, ami a kis méretből fakadó hordozhatósággal és az egyszerű működési elvvel együtt betegágy melletti alkalmazási lehetőségeket vetít előre. A jelölt feladata új típusú szenzorok tervezése és készítése, illetve ezek érzékenységének maximalizálása lesz. A kutatómunka eredményes művelése komplex, multidiszciplináris háttértudást, a felmerülő technikai problémák megoldása pedig nagyfokú kreativitást követel meg a jelölttől.

2.

Témavezető: Dér András

Doktori Iskola: SZTE ÁOK Elméleti Orvostudományok, SZTE Multidiszciplináris Orvostudományok Doktori Iskola

Ph.D. hallgató: Kincses András

Témacím: Chiplaboratóriumi eszköz biológiai gátrendszerek vizsgálatára

A kutatási téma leírása: Az alapvető biofizikai folyamatok (pl. aktív vagy passzív transzport) tanulmányozása fontos láncszem a biológiai gátrendszerek funkciójának megértéséhez. Integrált chiplaboratóriumi eszközök segítségével elkészíthetők a gátrendszerek - sejtenyésztesen alapuló - modelljei, amelyek segítségével a működésüket leíró fizikai paraméterek jól tanulmányozhatók. Kutatásaink célja olyan multifunkciós

chiplaboratóriumi modellrendszer kiépítése, amely alkalmas a barrier funkció vizsgálatára különféle gátrendszerek esetén.

3.

Témavezető: Dér András

Doktori Iskola: SZTE ÁOK Elméleti Orvostudományok, SZTE Multidiszciplináris Orvostudományok Doktori Iskola

Ph.D. hallgató: Krecki Szilvia

Témacím: Fehérjék fotonikai alkalmazása

A kutatási téma leírása: Több olyan biológiai eredetű anyag – elsősorban fehérje – létezik, amely különleges optikai tulajdonságai miatt alkalmas lehet optoelektronikai eszközökben történő felhasználásra. A bakteriorodopszin fehérje gyors integrált optikai kapcsolóként történő alkalmazására vonatkozó találmányunkat például nemrégiben jegyezték be az Amerikai Szabadalmi Hivatalban. Jelenleg azon dolgozunk, hogy eddig ki nem próbált integrált optikai struktúrák és biológiai anyagok segítségével új alkalmazási lehetőségeket tárjunk fel.

4.

Témavezető: Dér András, Bogár Ferenc

Doktori Iskola: SZTE TTIK Fizika Doktori Iskola

Ph.D. hallgató: Násztor Zoltán

Témacím: A Hofmeister effektus vizsgálata szimulációs módszerek segítségével

A kutatási téma leírása: Klasszikus molekuladinamikai szimulációk felhasználásával - A tc5b minifehérjét választva modellrendszernek - a Hofmeister-effektusra vonatkozó vizsgálatokat végzünk. A jelenségkörrel kapcsolatos mikroszkopikus folyamatok leírása érdekében részletesen megvizsgáljuk a határfelületi régió tulajdonságait. Az ionok határfelületi eloszlása mellett a fehérje-ion kölcsönhatások feltérképezését is felhasználjuk a Hofmeister-effektus atomi szintű értelmezésében.

5.

Témavezető: Dér András

Doktori Iskola: SZTE TTIK Fizika Doktori Iskola

Ph.D. hallgató: Horváth János

Témacím: A vízszerkezet elméleti és kísérleti vizsgálata különféle térbeli kényszerek és oldott anyagok jelenlétében

A kutatási téma leírása: Nemrégiben sikerült olyan egységes elméletet kidolgoznunk, ami összefüggést teremt a fehérjék szerkezeti stabilitása és a fehérje-víz határfelületen fellépő felületi feszültség között. További céljaink közé tartozik, hogy megvilágítsuk a határfelületi víz szerepét a makromolekulák kölcsönhatásaiban és működésében. A jelenségek pontos megértéséhez szükség van a vízszerkezet térbeli kényszerek és oldott anyagok hatására bekövetkező változásainak modellezésére. Kísérleti és számítógépes szimulációs technikák segítségével a vizsgált jelenségek atomi szintű értelmezését kívánjuk megadni.