

PHD KÉPZÉSHEZ TÉMAKIÍRÁSOK 2018.

| | |
|----------------------|--|
| Téma: | Nemkonvencionális optikai nyalábok |
| Témavezető: | <i>Dr. Benedict Mihály</i> |
| Iskola: | <i>SZTE Fizika Doktori Iskola</i> |
| Téma leírása: | <p>A Maxwell egyenletek olyan klasszikus és kvantumozott egzakt megoldásainak vizsgálata, amelyek valódi nyalábszerű fókuszált mezőket írnak le.</p> <p>Előírt nyelvtudás: angol További elvárások: jó számolási készség. Előny a Mathematica szimbolikus nyelv ismerete és numerikus feladatok programozásának képessége elemi szinten. Felvehető hallgatók száma: 1</p> <p>Jelentkezési határidő: 2018-07-31</p> |

| | |
|----------------------|--|
| Téma: | Ultragyors jelenségek időbontott vizsgálata |
| Témavezető: | <i>Dr. Börzsönyi Ádám</i> |
| Iskola: | <i>SZTE Fizika Doktori Iskola</i> |
| Téma leírása: | <p>Az erősített ultrarövid lézerimpulzusok egyik legfontosabb alkalmazási köre a femtoszekundumos időskálán lezajló jelenségek időbontott vizsgálatához kapcsolódik. Az úgynevezett pumpa-próba módszerrel egy minta valamely makroszkópikus optikai tulajdonságának időbeli fejlődését lehet nyomon követni a gerjesztő és a „letapogató” impulzus közötti késleltetés változtatásával. A módszert spektroszkópiai vizsgálatokkal kiegészítve anyagszerkezeti átalakulásokra lehet következtetni. A kutatómunka célja tranziens abszorpció és tranziens diffrakció alapuló pumpa-próba kísérletek összeállítása. Az egyik feladat a lézeres anyagmegmunkálással létrehozott felületi struktúrák kialakulásának időbeli vizsgálata. Az intenzitás növelésével bizonyos felületeken plazmatűk kialakítására van lehetőség, amely növeli az erősített ultrarövid impulzusok kontrasztját. A második feladat ennek a folyamatnak az időbeli karakterizálása és kísérleti beállításainak optimalizálása. Levegőbe fókuszálva az erősített ultrarövid impulzusok THz-es hullámokat kelthetnek. A harmadik feladat ennek vizsgálatát tűzi ki célul.</p> <p>Ajánlott nyelvtudás (magyar oldal): angol Felvehető hallgatók száma: 1</p> <p>Jelentkezési határidő: 2018-07-31</p> |



| | |
|----------------------|--|
| Téma: | Elektronok erős lézertérben, attoszekundumos fizika |
| Témavezető: | <i>Dr. Czirják Attila, Dr. Varró Sándor</i> |
| Iskola: | <i>SZTE Fizika Doktori Iskola</i> |
| Téma leírása: | <p>Szabad, vagy atomokban ill. molekulákban kötött elektronok megfelelően nagy intenzitású fs lézerimpulzus hatására attoszekundumos időskálán lejátszódó folyamatokban vesznek részt. A kutatás során elméleti módszerekkel vizsgáljuk többek között a nemlineáris Thomson szórást relativisztikus elektronokon, atomok ionizációját alagúteffektussal, kétatomos molekula viselkedését intenzív lézertérben.</p> <p>Előírt nyelvtudás: angol További elvárások: kiváló egyetemi tanulmányi eredmények elméleti és matematikai fizikából, kiemelkedő analitikus számolási készség, a témához illeszkedő TDK és diplomamunka Felvehető hallgatók száma: 1</p> <p>Jelentkezési határidő: 2018-07-31</p> |

| | |
|----------------------|--|
| Téma: | longyorsítás vékony fólián keltett lézerplazmában |
| Témavezető: | <i>Dr. Földes István</i> |
| Iskola: | <i>SZTE Fizika Doktori Iskola</i> |
| Téma leírása: | <p>Vékony, fóliákat nagy lézerintenzitással megvilágítva elektronok lépnek ki, majd a keletkező elektromos kettősréteg ionokat gyorsít több MeV energiára. Az effektus szimulációk szerint jelentős lehet ultraibolya lézerek esetében. A kilépő ionok energiájának kísérleti vizsgálata ($10^{18} - 10^{19} \text{ W/cm}^2$) KrF lézerintenzitás (248 nm hullámhossz, 500 fs impulzushossz) esetén választ ad arra, hogy ez a mechanizmus valóban működőképes-e, és a lézer használható-e akár protonterápiára is. A keltett plazma tulajdonságait röntgenspektroszkópiával vizsgáljuk.</p> <p>Előírt nyelvtudás: angol További elvárások: Számítógépismeret: Labview, Matlab előnyös. Felvehető hallgatók száma: 1</p> <p>Jelentkezési határidő: 2018-07-31</p> |

| | |
|----------------------|---|
| Téma: | Nemesgáz klaszterek kölcsönhatásai ultrarövid lézerimpulzusokkal |
| Témavezető: | <i>Dr. Földes István</i> |
| Iskola: | <i>SZTE Fizika Doktori Iskola</i> |
| Téma leírása: | <p>Impulzusszelepeken nagy nyomással kiáramló nemesgázok a gyors hűlés következtében klasztereket alkotnak. Ezek kölcsönhatásai ultrarövid lézerimpulzusokkal egyfelől a klaszterek tulajdonságait jellemzik, másrészt önmagukban is érdekesek. Viszonylag kis intenzitások esetén a klaszter intenzív forrása a vákuum ultraibolya sugárzásnak a lézer magas felharmonikusainak keltésével. Növelve az intenzitást ionizálódik, és a keletkező töltéshiány miatt Coulomb robbanás lép fel. Extrém, relativisztikus intenzitások esetén kiválóan használható elektronok gyorsítására, ultrarövid elektroncsomagok keltésére. A PhD hallgató ezen jelenségeket vizsgálja ultraibolya (KrF) és infravörös (Ti-zafír, OPCPA) lézerekkel.</p> <p>Előírt nyelvtudás: angol További elvárások: Számítógépismeret: Labview, Matlab előnyös.</p> <p>Jelentkezési határidő: 2018-07-31</p> |

| | |
|----------------------|--|
| Téma: | Fénnyel indukált ultragyors folyamatok szilárdtestekben és gázokban |
| Témavezető: | <i>Dr. Földi Péter</i> |
| Iskola: | <i>SZTE Fizika Doktori Iskola</i> |
| Téma leírása: | <p>Néhány optikai ciklus időtartamú elektromágneses impulzusok ma már rutinszerűen állíthatók elő a világ vezető lézertudománylaboratóriumában. Ez a technológia lehetővé teszi a gázokban és szilárdtest rendszerekben az elektronok (töltéshordozók) PHz sebességű kontrollját. A doktori munka célja ezeknek az ultragyors folyamatoknak az elméleti vizsgálata, a lézerimpulzussal létrehozott áramok kvantummechanikai leírása. A dinamikát meghatározó fizikai mechanizmusok megértése után a lehetséges gyakorlati alkalmazások tanulmányozása következik.</p> <p>Ajánlott nyelvtudás (magyar oldal): angol Felvehető hallgatók száma: 2</p> <p>Jelentkezési határidő: 2018-07-31</p> |

| | |
|----------------------|--|
| Téma: | Mikrostruktúrált optikai szálak diszperziós tulajdonságainak vizsgálata |
| Témavezető: | <i>Dr. Kovács Attila Pál</i> |
| Iskola: | <i>SZTE Fizika Doktori Iskola</i> |
| Téma leírása: | <p>A speciális mikrostruktúrával rendelkező optikai szálak számos változatát fejlesztették már ki, melyek a hagyományos optikai szálakétól jelentősen eltérő diszperziós jellemzőkkel bírnak, lehetővé téve sokrétű alkalmazási lehetőségüket. A gyártástechnológia manapság még nem tudja garantálni, hogy a tervezett diszperziós görbével bíró mikrostruktúrált optikai szálak készüljenek el, ami ezen szálak alkalmazásakor komoly problémákat okozhat. További fontos tanulmányozandó terület a nagyintenzitású, ultrarövid lézerimpulzusok mikrostruktúrált szálakban való terjedése. Ha az impulzusok csúcshintéztása kellően nagy, akkor a szálak diszperziós görbéje megváltozik a szálakban fellépő nemlineáris optikai jelenségek hatására.</p> <p>A hallgató feladata a mikrostruktúrált optikai szálak diszperziójának mérésére alkalmas, az ismert módszereknél előnyösebb tulajdonságokkal bíró eljárás kidolgozása, továbbá a mikrostruktúrált szálak diszperziós jellemzői és a nemlineáris optikai jelenségek közötti kapcsolat tanulmányozása.</p> <p>Előírt nyelvtudás: angol Felvehető hallgatók száma: 1</p> <p>Jelentkezési határidő: 2018-07-31</p> |



| | |
|----------------------|--|
| Téma: | Nagy specifikus intenzitású KrF excimer lézerek kontrasztjának növelése |
| Témavezető: | <i>Dr. Szatmári Sándor</i> |
| Iskola: | <i>SZTE Fizika Doktori Iskola</i> |
| Téma leírása: | <p>A nagyintenzitású fény-anyag kölcsönhatási kísérletekben a rövid lézerpulzus környezetében jelenlévő zaj viszonyára (az impulzus intenzitás kontrasztjára) extrém követelmények adódnak. Az elmúlt években mind a nemlineáris Fourier-szűrés (nonlinear Fourier-filtering, NFF), mind a plazma tükör technika sikeresen lett alkalmazva nagy specifikus intenzitású KrF lézerrendszerek kontrasztjának javítására. Amíg a plazmatükör technika az infravörös lézereknél széles körben elterjedt szűrési eljárás, a nemlineáris Fourier-szűrés csak az ultraibolya tartományban lett demonstrálva. Jelen kutatás célja az NFF technika alkalmazása nagyintenzitású infravörös hullámhosszú lézerrendszerekre, illetve az NFF és plazmatükör technika kombinálásában rejlő esetleges előnyök demonstrálása.</p> <p>Előírt nyelvtudás: English Ajánlott nyelvtudás (magyar oldal): angol Felvehető hallgatók száma: 1</p> <p>Jelentkezési határidő: 2018-07-31</p> |

| | |
|----------------------|---|
| Téma: | KrF excimer erősítők interferometrikus multiplexelése |
| Témavezető: | <i>Dr. Szatmári Sándor</i> |
| Iskola: | <i>SZTE Fizika Doktori Iskola</i> |
| Téma leírása: | <p>Rövid impulzusok erősítésére szolgáló KrF erősítők esetén (az aktív közeg rövid tárolási ideje miatt) a teljes tárolt energiához való hozzáférés egyetlen módja az időben elosztott több lépcsőben történő erősítés. A többszöri döntött tengelyű (off-axis) erősítési elrendezés enyhíti, de nem oldja meg az energia kinyerés problémáját, mert az optimális erősítés feltételei nem tarthatóak fenn több mint 3 átmenet esetére. Az optikai multiplexelés a legmegfelelőbb módszer a rövid tárolási idejű optikai erősítők hatékony energiakinyerésre. A kutatás fő célja legalább 4 nyaláb interferometrikus multiplexelésére alkalmas erősítési elrendezés realizálása.</p> <p>Előírt nyelvtudás: English Ajánlott nyelvtudás (magyar oldal): angol Felvehető hallgatók száma: 1</p> <p>Jelentkezési határidő: 2018-07-31</p> |

| | |
|----------------------|--|
| Téma: | KrF excimer erősítők röntgen előionizációja |
| Témavezető: | <i>Dr. Szatmári Sándor</i> |
| Iskola: | <i>SZTE Fizika Doktori Iskola</i> |
| Téma leírása: | <p>A kísérlettel pumpált KrF excimer erősítők keresztmetszetének növelése a rövid ultraibolya impulzusok energiájának J-os tartományba való emelésének egyetlen módja. Korábbi kísérleteink szerint a röntgen sugárzással történő előionizáció alkalmasabb a hagyományos UV-előionizációval szemben. A KrF gázkeverék ionjainak gyors rekombinációja miatt gyors és intenzív röntgen sugárzás alkalmazására van szükség. Az ún. hideg katódos röntgen csövek technikai egyszerűsége lehetővé teszi a röntgen csöveknek az erősítő kisülési terében való elhelyezését. Ennek következtében a kisülés geometriai paraméterei az elektródaprofil megválasztásán túl a röntgencsövek helyzetének is függvényei. A kutatás fő célja az ún. „belső” röntgen előionizációhoz kapcsolódó problémák azonosítása és egy ilyen kisülési elrendezés megvalósítása.</p> <p>Előírt nyelvtudás: English Ajánlott nyelvtudás (magyar oldal): angol Felvehető hallgatók száma: 1</p> <p>Jelentkezési határidő: 2018-07-31</p> |



| | |
|----------------------|---|
| Téma: | „Back-to-back” excimer erősítő |
| Témavezető: | Dr. Szatmári Sándor |
| Iskola: | SZTE Fizika Doktori Iskola |
| Téma leírása: | <p>Rövid impulzusok excimerekben történő erősítésekor a kimenő energiát a kicsiny telítési energiasűrűség korlátozza. Nyilvánvaló megoldást az erősítéshez rendelhető nyalábkeresztmetszet növelése jelent. Kisüléssel gerjesztett excimer erősítőkből ezt a gerjesztő elektromos kör keresztmetszetének növelésén keresztül lehet elérni, ami az elektromos kör lassulásához, ezáltal a kisülés paramétereinek romlásához vezet. Lehetségesnek látszik két kisülést úgy egymást mellé helyezni, hogy – az elektromos gerjesztés paramétereinek lényeges megváltoztatása nélkül – optikailag egyesítsük a két kisülés keresztmetszetét, ami az erősítő kimenő optikai paramétereiben kétszeres növekedést eredményez. A kutatás célja egy ilyen optikai erősítő létrehozása, illetve elektromos és optikai karakterizálása.</p> <p>Előírt nyelvtudás: English Ajánlott nyelvtudás (magyar oldal): angol Felvehető hallgatók száma: 1</p> <p>Jelentkezési határidő: 2018-07-31</p> |

