

Kutatóprofesszori pályázat
Dombi Péter
Wigner Fizikai Kutatóközpont
2023

A Wigner FK SZAB/16-1/2022 szabályzata alapján pályázatot nyújtok be a kutatóprofesszori címre. Pályázatom alapját tudományos életutam során megvalósított

- (i) publikációs tevékenységem (1 Rev. Mod. Phys., 2 Phys. Rev. Lett., 4 Nano Lett., 3 Nature Comm., 1 Optica, 5 Appl. Phys. Lett., 2 Opt. Lett., 8 Opt. Express stb.), összesen 76 referált nemzetközi folyóiratcikk (ezek közül 41 cikk esetén első ill. utolsó (levelező) szerző vagyok),
- (ii) iskolateremtő témavezetői tevékenységem (6 megvédett és 5 folyamatban lévő PhD disszertáció, 11 MSc/BSc/TDK témavezetés),
- (iii) a Wigner FK-ban végzett, összesen 2,3 MrdFt-nak megfelelő összegű projektvezetői munkám, és
- (iv) felsőoktatási tevékenységem jelentik,

melyeket az alábbiakban mutatok be részletesen.

Tudományos életút

2001-ben szereztem fizikus és fizika tanár szakos MSc diplomát a Szegedi Tudományegyetemen. Még a diploma megszerzése előtt lehetőségem nyílt teljes állásban kutatóasszisztensként dolgozni a Rutherford Appleton Laboratóriumban, ahol 18 hónapon keresztül dolgoztam nagyintenzitású lézerek impulzuskompressziójával kapcsolatos fejlesztési projekteken. 2001 szeptemberétől PhD tanulmányokat és kutatómunkát folytattam a Bécsi Műszaki Egyetemen Krausz Ferenc témavezetése mellett. Fázisstabilizált lézerekkel és az ezekre épülő lézer-anyag kölcsönhatásokkal kapcsolatos értekezésemet 2005 januárjában védtem meg.

Az SZFKI nagyintenzitású lézertudományainak továbbfejlesztését, korszerű kutatásokra alkalmas lézerek építését tudományos munkatársként 2005-ben kezdtem meg, ezt a tevékenységet (2 rövidebb megszakítással) azóta is folytatom. 2006-2007 között a Bécsi Műszaki Egyetemen dolgoztam posztdoktorként Andrius Baltuska csoportjában. A 2012-2014 közötti időszakra pedig egyéni pályázat alapján Marie Curie Ösztöndíjat nyertem el, ezt az időszakot a Max Planck Kvantumoptikai Intézetben töltöttem Theodor Hänsch divíziójában.

2014-ben Lendület-kutatócsoportot alapítottam a Wigner FK-ban, nanooptikai kutatási fókusszal. 2015 óta pedig a szegedi ELI Lézerközpont „Ultrafast Science and Applications” osztályának a munkáját is koordinálom. 2019-2022 között Domokos Péter felkérésére az SZFI

tudományos igazgatóhelyettesi feladatait láttam el. 2021-ben egyéni kiválósági „Élvonal” pályázatot nyertem el „Nemlineáris plazmonikai jelenségek és eszközök” címmel 300 Mft költségvetéssel.

Az egyéni kiválósági pályázatokon kívül a Wigner FK 3 további nagy költségvetésű pályázatát és projektjét is vezető kutatóként (principal investigator) koordinálok. 2017-ben Vankó György csoportjával közösen nyertünk VEKOP pályázatot „Ultranagy sebességű molekuláris és nanooptikai kapcsolók kutatása” címmel 440 Mft értékben, melyet sikeresen valósítottunk meg 2017-2022 között. A Wigner FK 4 kutatócsoportjának az ELI-ben végzendő kísérleteinek felépítésére és elvégzésére 2018-ban nyertünk el 280 Mft költségvetésű NKP pályázatot. Végül pedig a Wigner FK 10 kutatócsoportjának részvételével nyertünk 1010 Mft-ot a Tématerületi Kiválósági Programban 2021-ben. A projekt „Korszerű fotonikai eszközök és metrológiai alkalmazásaik” címmel 2025-ig biztosít jelentős finanszírozást fotonikai kutatásokhoz.

Jelenlegi tevékenységem fókuszában az erős-tér lézer-anyag kölcsönhatási jelenségek, femtoszekundumos lézerekkel keltett felületi plazmonokkal kapcsolatos és optikai úton keltett nemtermális elektronok dinamikájával kapcsolatos alapkutatások állnak. Mindhárom tématerületen sikerült a Wigner FK laboratóriumaiban fontos kísérleti eredményeket elérnünk, melyeket a vezető Nano Lett., Nature Comm. és Optica folyóiratokban publikáltunk. Alkalmazott kutatási irányként pedig olyan nanooptikai architektúrákat fejlesztünk, amik felületre integrált hullámvezetőkben terjedő optikai jelek ultragyors (femtoszekundumos) kapcsolóiként tudnak működni.

A pontrendszer szempontjai alapján értékelt tevékenységemet az alábbiakban mutatom be.

A1 // Témavezetés

A doktori.hu adatai alapján 6 db megvédett PhD disszertáció témavezetője voltam, ezen kívül jelenleg 5 PhD hallgató témavezetését végzem (Bánhegyi Balázs - BME, Lovász Béla - PTE, Fehér Beatrix - PTE, Tóth Lázár - SZTE, Inger Ádám - ÓE), illetve további 11 BSc/MSc/TDK dolgozat témavezetését láttam el.

A megvédett PhD disszertációk:

Rácz Péter, „Femtoszekundumos felületi plazmonok által keltett elektronnyalábok vizsgálata,” egyedüli témavezetéssel, BME (2012), 8 pont

Márton István, „Ultrarövid lézerimpulzusok által keltett plazmonikus fotoemisszió és elektrongyorsítás vizsgálata,” egyedüli témavezetéssel, PTE (2017), 8 pont

Bódi Balázs, „Magasrendű felharmonikusok keltésének kontrollja nemesgázatomokon és klasztereken,” egyedüli témavezetéssel, PTE (2020), 8 pont

Nagy Benedek, „Lézertükrök és plazmonikus nanostruktúrák ultragyors roncsolási folyamatai,” egyedüli témavezetéssel, PTE (2022), 8 pont

Kasza József, „Felharmonikus-keltés lézertérben és plazmonikus nanorészecskék vizsgálata,” társ-témavezetőként, SZTE (2022), 4 pont

Kalmárné Csajbók Viktória, „Ultrarövid lézerimpulzusok kölcsönhatása dielektrikumközegekkel,” egyedüli témavezetéssel, PTE (2023), 8 pont

MSc/BSc/TDK témavezetések:

Bánhegyi Balázs, „Nanooptikai térnövekmény időfelbontott kísérleti meghatározása,” MSc, BME (2019), 4 pont

Bedőházi Zsolt, „Ultrarövid lézerimpulzusok által dielektrikumokban indukálható áram vizsgálata,” MSc, BME (2018), 4 pont

Ligeti Gábor, „Ultragyors nanoplazmonikus fotoemisszió infravörös lézerekkel,” TDK, ELTE és OTDK III. helyezés (2023), 1 pont

Lovász Béla, „Nanorészecskékről kilépő ultragyors fotoelektronok vizsgálata,” MSc, ELTE (2018), 4 pont

Szikszai Lőrinc, „Dielektrikum multirétegtükrök femtoszekundumos roncsolási küszöbének mérése,” TDK, ELTE (2015), 1 pont

Márton István, „Repülési idő spektrométer vezérlése,” BSc, ELTE (2010), 2 pont

Márton István, „Ultragyors elektrongyorsítás kísérleti vizsgálata fém nanostruktúrák közelében,” MSc, ELTE (2012), 4 pont

Nagy Benedek, „Femtosecond Laser Induced Damage Threshold Measurements with Compressed Laser Pulses,” MSc, BME (2014), 4 pont

Német Nikolett, „Ultragyors fotoemisszió modellezése fém nanostruktúrákról,” BSc, ELTE (2012), 2 pont

Philipp Heck, „Construction of a long-cavity Ti:sapphire oscillator,” BSc, Fachhochschule Koblenz (2010), 2 pont

Rácz Péter, „Felületi plazmonok által erősített fotoelektron-emisszió vizsgálata ultrarövid lézerimpulzusokkal,” MSc, BME (2008), 4 pont

Összesen 74 pont

A2 // Oktatás, felsőoktatási könyvfejezetek

1. Biofizika laboratóriumi gyakorlat, SZTE 1998, 4 pont
2. Spektroszkópia számolási gyakorlat, SZTE 2001, 4 pont
3. A femtoszekundumos lézerektől az attofizikáig, saját fejlesztésű, 13 előadásos spec. koll., SZTE 2005, 4 pont
4. A femtoszekundumos lézerektől az attofizikáig, spec. koll., BME 2006, 4 pont
5. A femtoszekundumos lézerektől az attofizikáig, spec. koll., SZTE 2010, 4 pont

6. A femtoszekundumos lézerektől az attofizikáig, spec. koll., BME 2011, 4 pont
7. ELFT Tavaszi Iskola, 2005, „Femtoszekundumos oszcillátorok és fázisstabilizálás”, Balatonfüred, 1 pont
8. ELI Summer School 2019, „Nanoplasmonics/surface science” előadás Prága, 1 pont
9. ELI Summer School 2020, „ELI-ALPS endstations and nanofabrication” előadás Szeged, 1 pont
10. QUTIF Young Researcher Meeting 2020, „Strong-field phenomena in nanoplasmonic light-matter interactions” előadás, online, 1 pont
11. ELI Summer School 2022, „Ultrafast electron dynamics at the nanoscale” előadás Szeged, 1 pont
12. Zakopane School of Physics 2023, “Ultrasensitive optical probing of plasmonic hot electrons,” előadás, Zakopane, 1 pont
13. Dombi P, „Femtoszekundumos lézerimpulzusok előállítása,” In: Borossáné Tóth S, Himics L, Nagyné Szokol Á, Veres M (szerk.), Kecskeméti Főiskola, 2014. pp. 18-27. (ISBN:978-615-5192-25-8), 4 pont
14. Dombi P, „Ultragyors tudomány: femtokémia, femtobiológia és attofizika eddigi eredményei, perspektívák,” In: Borossáné Tóth S, Himics L, Nagyné Szokol Á, Veres M (szerk.), Kecskeméti Főiskola, 2014. pp. 38-48. (ISBN:978-615-5192-25-8), 4 pont
15. Dombi P, „Az ELI létesítmények tudományos küldetése: attoszekundumos tudomány, fény-anyag kölcsönhatási folyamatok vizsgálata, lézert plazmák keltése,” In: Veres M, Borossáné Toth S, Nagyné Szokol Á (szerk.) Kecskeméti Főiskola, 2014. pp. 24-31. (ISBN:978-615-5192-24-1), 4 pont
16. Dombi P, „Felületi plazmonok és ultragyors nanotudomány,” In: Veres M, Borossáné Toth S, Nagyné Szokol Á (szerk.) Kecskeméti Főiskola, 2014. pp. 50-59. (ISBN:978-615-5192-24-1), 4 pont

Összesen 46 pont

B1 // Tudományos téma és projektek témavezetőként

1. OTKA FK60256, „Femto- és attoszekundumos fény-szilárdtest kölcsönhatások vizsgálata kontrollált hullámformájú lézerimpulzusokkal,” (10 M Ft), 2006-2010, 9 pont
2. OTKA K109257, „Funkcionális molekulák és nanorendszerek időfeloldott vizsgálata,” (29 M Ft), 2014-2018, 9 pont
3. 2012-ben egyéni Marie Curie Intra-European Fellowship pályázatot nyertem a Max Planck Kvantumoptikai Intézetbe. Az EU támogatásával 20 hónapot dolgoztam egyéni ösztöndíjasként Németországban 2012-2014 között. 9 pont
4. Lendület pályázat, “Ultragyors nanooptika” (148 M Ft), 2014-2019, 18 pont
5. Konzorcium tagjaként elnyert H2020 FET Open pályázat “PETACom” - “Petahertz Quantum Optoelectronic Communication” (110 M Ft), 2019-2024, 9 pont
6. Élvonalt pályázat KKP137373, “Nemlineáris plazmonikai jelenségek és eszközök,” (300 M Ft), 2021-2026, 24 pont

Összesen 78 pont

B2 // Tudományos eredményesség

Független effektív hivatkozottság MTMT szerint: 1128. 22,54 pont

H-index független hivatkozásokból MTMT szerint: 23. 7,66 pont

Összesen 30,2 pont

Mindösszesen 228,2 pont

Mindezek alapján kérem pályázatom támogató elbírálását. Tisztelettel:

Budapest, 2023. szeptember 12.



Dombi Péter

az Ultragyors Nanooptika Lendület Kutatócsoport vezetője