

Memoriu de Activitate

Drd. Petru-Vlad TOMA

Studiile Superioare

Diploma de licență (2015 – 2018), în urma căreia am obținut titlul de Fizician, a fost realizată în cadrul programului de studii de Fizică în Limba Engleză oferit de Facultatea de Fizică a Universității din București. Titlul lucrării de licență este „Modelling The Interaction Between Electromagnetic Radiation And Atomic Systems: Jaynes-Cummings System” și a fost realizată sub egida Prof. Dr. Virgil Băran.

Diploma de Master în Fizică (2018 – 2020), a fost obținută în cadrul programului de master de Fizică Teoretică și Computațională oferit de Facultatea de Fizică a Universității din București. Titlul lucrării de master este „A Study Of Angular Momentum Through the Interaction of Laser Radiation with Matter” și a fost realizată sub egida Prof. Dr. Virgil BĂRAN și Lect. Dr. Mădălina BOCA.

Studiile doctorale (2020 – prezent), au decurs în cadrul Școlii Doctorale a Facultății de Fizică a Universității din București, unde am lucrat la dezvoltarea unei teze intitulate „Novel aspects of the interaction of electrons with structured light” sub egida Prof. Dr. Virgil BĂRAN.

Activitate Profesională

Asistent Cercetare Științifică (01.10.2018 – prezent), la Centrul de Tehnologii Avansate cu Laserul (CETAL) din cadrul Institutului Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Fizica Laserilor, Radiației și Plasmei. Am întreprins, în calitate de ACS, activități de studiu teoretic și simulare a proceselor fizice în cadrul următoarelor proiecte de cercetare.

1. În cadrul proiectului „Developing quantum information and quantum technologies in Romania”, – QUTECH-RO, finanțat prin contract 79PCCDI/2018, am avut responsabilități de a simula prin metoda *finite-difference time-difference* (FDTD) câmpul electromagnetic în chip-uri optice cu scopul de a le optimiza forma pentru *quantum computing*.
2. În cadrul proiectului „Developing dielectric laser accelerators for charged particles”, – finanțat prin Proiect Nucleu, contract PN 19 15 01 01, am avut contribuții la simularea dinamicii relativiste a electronilor accelerați prin intermediul focalizării unui laser pe microstructuri. Astfel am combinat simulări de tip FDTD pentru câmpul electromagnetic stabilit pe microstructură cu integrarea numerică a ecuațiilor de mișcare.
3. Pentru proiectul „Nanophotonic structures for integrated quantum sources”, – PHOTONIQS, finanțat prin contract PCE 58/2022, am avut contribuții la dezvoltarea teoriei polaritonilor pentru aplicația de generare a fotonilor entanglați.
4. În cadrul proiectului „Use of enhanced topology in engineering of additive manufactured parts made of composite materials”, finanțat prin contract PCE 57/2021, am avut contribuții la analiza volumului de date obținut în urma experimentelor realizate în laboratorul LaMP din CETAL.
5. În cadrul proiectului „Laser welding technology for electric energy storage systems in lithium-ion batteries”, finanțat prin contract PTE 88/2022 am dezvoltat în colaborare cu parteneri de la Institutul IREPA Laser din Franța o metodă pentru monitorizarea temperaturii din volumul a unor piese cu geometrie simplă in-situ și în timp real, din timpul procesării cu laserul.

6. În cadrul proiectului „Emergent laser welding technology for rechargeable electrical battery contacts made of dissimilar materials” PN-IV-P7-7.1-PTE-2024-0336 am dezvoltat metode semianalitice pentru estimarea caracteristicilor topiturii formate în timpul procesului de sudare cu laserul.
7. Pentru proiectul „Platformă tehnologică pentru producerea laserilor de mare putere și a echipamentelor de procesare cu laser (LASER FO)” SMIS 2021+ 329264, am avut contribuții la două axe. Pe o primă axă am dezvoltat un software de tip *finite element method* (FEM) pentru a calcula evoluția temperaturii și a durității unui material procesat cu laserul. Pe a doua axă am adus contribuții la geamănul digital al unui sistem laser de mare putere. Principala contribuție a fost la componenta ce simulează și calculează răspunsul echipamentului de corecție a aberațiilor apărute la propagarea prin aer a unui laser de mare putere ce este focalizat la mare distanță.

Activitate Științifică

Publicații în reviste cotate ISI

1. **Toma, P.V.**, Opinca, A., Baran, V., & Boca, M. (2025). Coherent nonlinear Thomson scattering of Laguerre-Gauss beams on an electron sheet. *Phys. Rev. A*, 111, 013101.
2. Sabin Mihai, **Petru-Vlad Toma**, Adrian Sima, Diana Chioibasus, & Andrei C. Popescu (2024). A novel method of nondestructive characterization via X-ray and high-speed imaging of TiC/IN718 composite materials manufactured by LMD. *Results in Engineering*, 24, 103350.
3. **Petru-Vlad Toma**, Sebastian Micluța-Câmpeanu, Mădălina Boca, Virgil Băran; Angular momentum transfer to charged particles by interaction with Laguerre-Gauss pulses. *AIP Advances* 1 June 2024; 14 (6): 065109.

Publicații în reviste non-ISI

1. **Petru-Vlad Toma**, Bogdan Călin, Marian Zamfirescu, "Dielectric laser acceleration by TPP fabricated microstructures for ultrarelativistic electrons," *Proc. SPIE 12493, Advanced Topics in Optoelectronics, Microelectronics, and Nanotechnologies XI*, 1249328 (2 March 2023);
2. **Petru-Vlad Toma**, Sebastian Micluța-Câmpeanu, Mădălina Boca, Alexandru Nicolin, Virgil Băran; Scaling properties of angular momentum transfer to charged particles under Laguerre-Gauss laser pulse, *AIP Conf. Proc.* 24 July 2023; 2843 (1): 020005.
3. **Petru-Vlad Toma**, Virgil Băran, Sebastian Micluța-Câmpeanu, Mădălina Boca, Linear and Angular Momentum of Classical Particles Interacting with a Laguerre-Gauss Laser Pulse, *J. Phys.: Conf. Ser.* 2894 012006, nov. 2024.

Conferințe

1. Prezentare orală, *Angular Momentum Transfer to Charged Particles Under Laguerre-Gauss Pulses*, **Petru-Vlad Toma**, Sebastian Micluța-Câmpeanu, Mădălina Boca, Alexandru Nicolin and Virgil Băran, la „TIM 20-21 international physics conference”, (Online/Timișoara, Romania), 11-13 November 2021.
2. Poster, *Microstructures for Dielectric Laser Acceleration fabricated by 3D Laser Lithography*, **Petru-Vlad TOMA**, Bogdan CĂLIN, Marian ZAMFIRESCU, la „International Conference on

Laser, Plasma and Radiation – Science and Technology (ICLPR-ST)”, București, România, 7-10 July 2022

3. Prezentare orală, *Dielectric laser acceleration by TPP fabricated microstructures for ultrarelativistic electrons*, **Petru-Vlad Toma**, B. Călin, M. Zamfirescu, la „Advanced Topics in Optoelectronics, Microelectronics and Nanotechnologies” (ATOM-N) 2022, Constanța, Romania, 25-28 August 2022
4. Prezentare orală, *Linear and Angular Momentum of Classical Particles Interacting with a Laguerre-Gauss Laser Pulse*, **Petru-Vlad Toma**, Virgil Băran, Sebastian Micluța-Câmpeanu, Mădălina Boca, la „The thirty-first annual International Laser Physics Workshop (LPHYS'23)”, (Online), 3-7 July 2023.
5. Prezentare orală, „In situ Monitoring of Additive Manufactured Metal Matrix Composites Materials via Infrared Thermography and High-Speed Imaging”, **Petru-Vlad TOMA**, Diana CHIOIBAȘU, Sabin MIHAI, Andrei POPESCU la „8th European Congress on 3D Printing & Additive Manufacturing”, Amsterdam, Țările de Jos, 02-03 October 2023

Brevete

1. Diana Chioibasus, Sabin Mihai, **Petru-Vlad Toma**, Andrei Popescu, „Procedeu de caracterizare in timp real a calitatii materialelor compozite obtinute prin tehnica de depunere laser prin topire”, RO A2023/00614. (Aprobat)



