

Contractor : Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Fizica Laserilor, Plasmei și Radiației - INFLPR

Cod fiscal : RO 9052135

RAPORT FINAL SUMAR DE ACTIVITATE
privind desfășurarea programului nucleu
(Cercetări avansate și dezvoltări tehnologice de laseri - plasmă - radiație – spațiu
– LAPLAS VI)
2019- 2022

Durata programului: 4 ani

Data începerii: 8.02.2019

Data finalizării: 31.12.2022

- 1. Scopul programului:** Programul LAPLAS VI și-a propus efectuarea de cercetări fundamentale și aplicative în domenii prioritare stabilite prin SNCDI 2014-2020 (tehnologii emergente, eco-nano-tehnologii și materiale avansate, spațiu și securitate, sănătate) și prin noua strategie instituțională (2019-2022) implementată prin Planul de Dezvoltare Multianuală (2019-2022), din zonele de competență ale INFLPR, cu scopul de a asigura creșterea competitivității economiei românești prin inovare, creșterea contribuției românești la progresul cunoașterii și creșterea rolului științei în rezolvarea problemelor societății.

Scurta descriere a tematicii și a principalelor rezultate obținute în cadrul Program Nucleu

Programul nucleu „*Cercetări avansate și dezvoltări tehnologice de laseri - plasmă - radiație – spațiu*” LAPLAS VI a început pe 8.02.2019 iar data de finalizare este 31.12.2022. LAPLAS VI și-a propus efectuarea de cercetări fundamentale și aplicative în domenii prioritare stabilite prin SNCDI 2014-2020 (tehnologii emergente, eco-nano-tehnologii și materiale avansate, spațiu și securitate, sănătate) și prin strategia instituțională (2019-2022) implementată prin Planul de Dezvoltare Multianuală (2019-2022), din zonele de competență ale INFLPR, cu scopul de a asigura creșterea competitivității economiei românești prin inovare, creșterea contribuției românești la progresul cunoașterii și creșterea rolului științei în rezolvarea problemelor societății.

Activitatea de cercetare s-a desfășurat pe baza a **două obiective** care au acoperit aria tematica a institutului, în cadrul a 2 proiecte, PN 19 15 01 01 și PN 19 15 02 01:

1. Obiectiv 1 - INFLPR : Cercetări emergente de laseri plasmă, radiații și aplicațiile lor în domeniile de specializare inteligentă și interes public și

2. Obiectiv 2 - ISS-Filiala INFLPR: Explorarea spațiului, cercetări complementare și aplicații.

În cadrul Obiectivului 1 „*Cercetări emergente de laseri plasmă, radiații și aplicațiile lor în domeniile de specializare inteligentă și interes public*” a fost finanțat proiectul PN 19 15 01 01, structurat pe 5 pachete de lucru identificate în cele 5 obiective specifice ale INFLPR:

- O1 - Surse neconvenționale de radiații și plasmă și fizica interacției acestora cu materia;
- O2 - Platforme senzoristice bazate pe metode fotonice și plasma;

- *O3 - Nanostructuri și materiale avansate obținute/caracterizate prin metode laser, plasma și radiații pentru eco-nano-tehnologii;*
- *O4 - Metode și dispozitive cu laser, plasmă și radiații cu aplicații în farmacologie și biomedicină;*
- *O5 - Cercetări aplicative cu laseri, plasmă și radiații pentru dezvoltarea de metode, tehnologii emergente și servicii.*

În cadrul Obiectivului 2 „Explorarea spațiului, cercetări complementare și aplicații” a fost finanțat proiectul PN 19 15 02 01, structurat pe obiectivele specifice ale Filialei ISS:

- *OS1-Investigarea plasmelor sistemului solar prin observații satelitare, experimente la sol și modelarea numerică - cu accent pe misiunile Clusterului ESA, Venus Express, Swarm, Solar Orbiter, precum și a misiunilor NASA :THEMIS și MMS ;*
- *OS2-Participarea la misiunile științifice ESA : EUCLID, LISA, ARIEL, EUSO și CoRE (explorarea materiei obscure, energiei întunecate, unde gravitaționale și a gravitației modificate).*
- *OS3-Astrofizica Neutrino. Participare la ANTARES, KM3NeT, DWARF, Observatorul Pierre Auger. Tehnici inovatoare de detecție a particulelor cu aplicații pe scara largă pentru experimentele de la sol.*
- *OS4-Cercetarea unor particule și a unor fenomene exotice în razele cosmice și acceleratoare (participare la LHC-ALICE-CERN, LHC-MoEDAL-CERN, FAIR-GSI, ILC, NICA-IUCN DUBNA, NUCLOTRONIUCN DUBNA).*
- *OS5-Procese și structuri complexe în astrofizica și fizica teoretică, gravitație și cosmologie.*
- *OS6-Clustere pentru calcul la scara largă pentru fizica energiilor înalte, a științelor spațiale, astrofizica și aplicații (site-uri GRID pentru ALICE-CERN, GPU, ESA-EUCLID (centru de date științifice), FAIR-NuFAR-GSI).*
- *OS7-Dezvoltarea și integrarea microsatelitelor, formații de zbor, dezvoltare instalațiilor de testare la sol a sateliților, a stației de comunicare la sol a sateliților.*
- *OS8-Aplicații spațiale: teledetecția, gestionare dezastrelor. Telemedicina. Contramăsuri pentru zborul uman în spațiu în condiții adverse.*

Ambele obiective ale programului LAPLAS VI au fost atinse prin realizarea următorilor indicatori de rezultat:

2019: Un număr de **48** studii, **peste 270** publicații ISI, cu un factor AIS cumulat de peste **350**, **27** alte publicații științifice și capitole de carte, peste **290** comunicări la congrese internaționale, conferințe și simpozioane, din care **peste 20** lucrări invitate, participarea la mai multe proiecte cu finanțare europeană, **18** solicitări de brevete depuse în țară și o tehnologie. De asemenea, Programul NUCLEU a permis desfășurarea activităților de cercetare a peste **50** doctoranzi finalizarea a **5** teze de doctorat, peste **30** lucrări de licență/masterat în INFLPR.

2020: Un număr de **38** studii, **peste 221** publicații ISI, cu un factor SRI cumulat de peste **260**, **2** capitole de carte, peste **40** comunicări la congrese internaționale, conferințe și simpozioane, din care **peste 10** lucrări invitate, participarea la mai multe proiecte cu finanțare europeană, **participarea la numeroase workshop-uri și conferințe online**, organizarea a două workshop-uri online, **12** solicitări de brevete depuse în țară, **unul în EU**, **3 brevete** acordate și **2 tehnologii** dezvoltate și redactate conform unei documentații certificate. De asemenea, Programul NUCLEU a permis desfășurarea activităților de cercetare a **20** doctoranzi, finalizarea a **3** teze de doctorat, peste **20** lucrări de licență/masterat în INFLPR.

2021: Un număr de **40** studii, **peste 213** publicații ISI, cu un factor SRI cumulat de peste **310**, **2** capitole de carte, alte **18** publicații științifice relevante, peste **230** comunicări la congrese internaționale, conferințe și simpozioane, din care **peste 50** lucrări invitate, participarea la numeroase proiecte cu finanțare europeană, participarea la workshop-uri și conferințe în format online, fizic sau hibrid, **organizarea a trei workshop-uri și o Conferință internațională**, în format hibrid, **15** solicitări de brevete

depusse în țara, **8 brevete** acordate și **2 tehnologii** dezvoltate și redactate conform documentațiilor certificate. De asemenea, Programul NUCLEU a permis anual desfășurarea activităților de cercetare în INFLPR peste **20** lucrări de licență/masterat și a peste **20** doctoranzi, cu finalizarea a **4** teze de doctorat în 2021.

2022: Un număr de **41** studii, **peste 431** publicații ISI, cu un factor SRI cumulat de peste **500**, **7** capitole de carte și alte publicații științifice relevante, peste **300** comunicări la congrese internaționale, conferințe și simpozioane, din care **peste 50** lucrări invitate, participarea la numeroase proiecte cu finanțare europeană, participarea la workshop-uri și conferințe în format online, fizic sau hibrid, **organizarea a doua simpozioane și o Conferință internațională (ICLPR-ST)**, în format hibrid, **organizarea Săptămâna Porților Deschise la INFLPR**, **15** solicitări de brevete depuse în țara, **2 brevete** acordate și **4 tehnologii** dezvoltate și redactate conform documentațiilor certificate; **o tehnologie transferată la operator economic și trei in curs de transfer**. De asemenea, Programul NUCLEU a permis anual desfășurarea activităților de cercetare în INFLPR peste **20** lucrări de licență/masterat și a peste **20** doctoranzi, cu finalizarea a **5** teze de doctorat în 2022.

Proiect de baza al Institutului, Nucleu LAPLAS, a integrat echipe de lucru semnificativ mai mari decât cele întâlnite uzual în cadrul altor proiecte finanțate (Idei, Parteneriate, TE, etc) și a permis colaborarea atât a cercetătorilor cu experiență cât și a tinerilor cercetători, studenți doctoranzi și postdoctoranzi, cu efecte benefice asupra educării și formării unei resurse umane de calitate. S-a realizat astfel un transfer eficient de cunoștințe și bune practici de lucru de la cercetătorii cu experiență către cei tineri, pregătindu-i pentru o viitoare cariera în cercetare sau industrie de vârf. De asemenea, prin multitudinea de tematici complexe și interdisciplinare abordate, care au necesitat echipe mixte, din mai multe colective și laboratoare ale INFLPR programul a dovedit o componentă sinergetică majoră, care a contribuit la dezvoltarea profesională a tuturor cercetătorilor din INFLPR.

Director Program LAPLAS VI
Dr. Felix Sima