

	PLAN STRATEGIC DE DEZVOLTARE Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Fizica Laserilor, Plasmei și Radiației (INFLPR) 2025 - 2030	Exemplar: 
		Ediția: 1
		Revizia: 0
		Pagina: 1/ 41

PLAN STRATEGIC DE DEZVOLTARE

Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Fizica Laserilor, Plasmei și Radiației (INFLPR)

2025-2030

COD: PSDD-INFLPR

Planul strategic de dezvoltare actualizat pentru perioada 2025-2030 a fost aprobat în Ședința Consiliului de Administrație al INFLPR din **15.05.2025**

Președinte Consiliu de Administrație
Nicolae-Cristian MIHAILESCU




CUPRINS

1	PREAMBUL	4
2	SCOP	5
3	DOMENIUL DE APLICARE	5
4	REFERINȚE NORMATIVE	5
5	DEFINIȚII ȘI PRESCURTĂRI.....	5
4.1	Definiții.....	5
4.2	Prescurtări	5
6	SECȚIUNEA A - Planul Strategic de Dezvoltare al INFLPR.....	7
6.1	Cadrul general de dezvoltare strategică	7
6.1.1	Domeniile de cercetare ale INFLPR.....	9
6.1.2	Integrarea direcțiilor de cercetare specifice institutului național în spațiul național și european de cercetare-dezvoltare și inovare	9
6.1.3	Caracteristici ale mediului socio-economic	12
6.2	Analiza SWOT științifică și financiară	13
6.2.1	Analiza SWOT științifică.....	13
6.2.2	Analiza SWOT financiară	15
6.3	Obiective și direcții strategice de dezvoltare - INFLPR.....	16
6.4	Strategia de resurse umane - INFLPR	18
6.5	Mecanisme de stimulare a dezvoltării de noi subiecte și teme de cercetare ..	20
6.6	Infrastructura de cercetare-dezvoltare-inovare. Facilități de cercetare. Strategia și planul de investiții.....	21
6.7	Susținerea inovării și transferului tehnologic.	22
6.8	Plan de măsuri. Planificare operațională	23
6.8.1	Creșterea calității mediului de cercetare	23
6.8.2	Implementarea și Consolidarea Managementului Calității în INFLPR.....	23
6.8.3	Măsuri economico-financiare pentru susținerea planului de dezvoltare	24
6.8.4	Digitalizare: Integrarea sistemelor informatice actuale, modernizarea și dezvoltarea de noi aplicații ERP.....	25
7	SECȚIUNEA B - Planul Strategic de Dezvoltare al ISS.....	28
7.1	Cadrul general de dezvoltare strategică	28
7.1.1	Domeniul de cercetare	28
7.1.2	Integrarea direcțiilor de cercetare specifice institutului în spațiul național și european de cercetare, dezvoltare și inovare.....	29
7.1.3	Caracteristici ale mediului socio-economic	31
7.2	Analiza SWOT științifică și financiară	31
7.2.1	Analiza SWOT științifică.....	31
7.2.2	Analiza SWOT financiară	32
7.3	Obiective și direcții strategice de dezvoltare.....	33
7.4	Strategia de resurse umane	35
7.5	Mecanisme de stimulare a apariției de noi subiecte și teme de cercetare.....	36
7.6	Infrastructura de cercetare-dezvoltare-inovare	36
7.7	Susținerea inovării și transferului tehnologic	37

	PLAN STRATEGIC DE DEZVOLTARE – INFLPR COD: PSDD-INFLPR	Exemplar: 2
		Ediția: 1
		Revizia: 0
		Pagina: 3/ 41

7.8	Definirea identității științifice și tehnologice, creșterea vizibilității	38
7.9	Plan de măsuri, planificare operațională	38
7.9.1	Priorități.....	38
7.9.2	Plan de măsuri, planificare operațională.....	39

8 SECȚIUNEA C - Monitorizarea gradului de realizare a planului de dezvoltare. Indicatori de rezultat..... 41

	PLAN STRATEGIC DE DEZVOLTARE – INFLPR COD: PSDD-INFLPR	Exemplar: 2
		Ediția: 1
		Revizia: 0
		Pagina: 4/ 41

1 PREAMBUL

Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Fizica Laserilor, Plasmei și Radiației (**INFLPR**) este un institut de cercetare de nivel național stabilit prin hotărâre a Guvernului României în anul 1977 cu misiunea de a conduce cercetări fundamentale și aplicative la nivel național și internațional în domeniile **fotonicii, plasmei și acceleratoarelor de electroni**. Institutul a fost reorganizat în 1996 când Institutul de Științe Spațiale (**ISS**) a devenit filială cu personalitate juridică a INFLPR. Misiunea filialei ISS este de a efectua cercetări avansate în domeniile **fizicii razelor cosmice, fizica energiilor înalte, fizica plasmelor spațiale, astrofizica și dezvoltarea tehnologiei spațiale**.

Datorită complementarității celor două entități, INFLPR și ISS, dar și ca urmare a complexității obiectivelor pe care cele două entități le urmăresc, acest document are câte o secțiune dedicată fiecăruia dintre cele două obiective generale pe care INFLPR și ISS le urmăresc. Planul strategic de dezvoltare are în încheiere și o secțiune dedicată indicatorilor de rezultat. Structura acestui document este următoarea:

- ❖ SECȚIUNEA A - Planul Strategic de Dezvoltare al INFLPR.
Obiectivul 1 "Dezvoltarea de soluții inovatoare și tehnologii de fabricație avansată cu laseri, plasmă și radiații pentru rezolvarea problemelor societale";
- ❖ SECȚIUNEA B - Planul Strategic de Dezvoltare al ISS.
Obiectivul 2 "Dezvoltări tehnologice, aplicative și cercetări fundamentale pentru economia spațială și domenii conexe";
- ❖ SECȚIUNEA C. Monitorizarea gradului de realizare a planului de dezvoltare. Indicatori de rezultat.

	PLAN STRATEGIC DE DEZVOLTARE – INFLPR COD: PSDD-INFLPR	Exemplar: 2
		Ediția: 1
		Revizia: 0
		Pagina: 5/ 41

2 SCOP

Prezentul document stabilește Planul Strategic de Dezvoltare al INFLPR în perioada 2025-2030 și prezintă acțiunile care vor fi întreprinse în perioada 2025-2030 pentru aplicarea strategiei INFLPR.

3 DOMENIUL DE APLICARE

Planul Strategic de Dezvoltare al INFLPR în perioada 2025-2030 se aplică atât INFLPR, cât și ISS în vederea monitorizării gradului de realizare a acestuia, precum și urmării îndeplinirii indicatorilor de rezultat stabiliți.

4 REFERINȚE NORMATIVE

SR EN ISO 9001:2015	- Sisteme de management al calității. Cerințe
SR EN ISO 14001:2015	- Management de mediu. Cerințe cu ghid de utilizare
SR EN ISO 45001:2023	- Sisteme de management al sănătății și securității în muncă. Cerințe și îndrumări pentru utilizare
SR EN ISO/IEC 27001:2023	-Tehnologia informației, securitatea cibernetică și protecția vieții private. Sisteme de management al securității informației. Cerințe
SR 13572:2016	- Sisteme de management al inovării (SMIn). Cerințe
H.G. nr. 1310/1996	- privind înființarea Institutului Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Fizica Laserilor, Plasmei și Radiației - INFLPR București
O.M.E.N.C.S. nr. 131/2019	- privind aprobarea structurii organizatorice a Institutului Național de Cercetare Dezvoltare pentru Fizica Laserilor, Plasmei și Radiației - INFLPR București
Legea 183/2024	- privind statutul personalului din cercetare, dezvoltare și inovare
Ordinul 600/2018	- privind aprobarea Codului controlului intern managerial al entităților publice

5 DEFINIȚII ȘI PRESCURTĂRI

4.1 Definiții

Prezenta procedură folosește termenii definiți în documentele de referință.

4.2 Prescurtări

INFLPR	- Institutul Național de Cercetare Dezvoltare pentru Fizica Laserilor, Plasmei și Radiației
ISS	- Institutul de Științe Spațiale - Filială INFLPR
CETAL	- Centru de Tehnologii Avansate cu Laser
INCD	- Institut Național de Cercetare – Dezvoltare
CDI	- Cercetare – Dezvoltare - Inovare
IOSIN	- Instalații și Obiective Speciale de Interes Național

	PLAN STRATEGIC DE DEZVOLTARE – INFLPR COD: PSDD-INFLPR	Exemplar: 2
		Ediția: 1
		Revizia: 0
		Pagina: 6/ 41

SECȚIUNEA A

PLAN STRATEGIC DE DEZVOLTARE

Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Fizica Laserilor, Plasmei și
Radiației (INFLPR)



2025-2030

	PLAN STRATEGIC DE DEZVOLTARE – INFLPR COD: PSDD-INFLPR	Exemplar: 2
		Ediția: 1
		Revizia: 0
		Pagina: 7/ 41

6 SECȚIUNEA A - Planul Strategic de Dezvoltare al INFLPR

Obiectivul 1 “Dezvoltarea de soluții inovatoare și tehnologii de fabricație avansată cu laseri, plasmă și radiații pentru rezolvarea problemelor societale”

6.1 Cadrul general de dezvoltare strategică

Acest document prezintă acțiunile care vor fi întreprinse în perioada 2025-2030 pentru aplicarea strategiei INFLPR. Planul de dezvoltare actualizat ține cont de obiectivele Programelor Uniunii Europene de inițiativă științifică în cadrul Programului Horizon Europe, în acord cu Strategia Națională de Cercetare, Inovare și Specializare Inteligentă 2022-2027, denumită în continuare SNCISI 2022-2027, de noile provocări și oportunități apărute ca urmare a situației geopolitice actuale în contextul conflictelor regionale și internaționale, precum și de apariția unor noi tehnologii și instrumente precum tehnologiile informației cuantice, inteligență artificială, ce pot avea o contribuție semnificativă la progresul cunoașterii. În derularea acestor acțiuni va fi implicat atât personalul de cercetare-dezvoltare cât și personalul suport pentru cercetare și administrativ.

Obiectivele de Cercetare-Dezvoltare-Inovare strategice vor fi realizate în cadrul programelor, consorțiilor și parteneriatelor în care, în mod tradițional, INFLPR este angrenat: NUCLEU, EURATOM, LASERS4EU, RIANA, Programul Operațional Competitivitate, rețeaua laserilor de mare putere IOSIN, PN IV, PFE, POCIDIF, programe ESA, ROSA, programele de cercetare finanțate de CE, facilitățile europene mari (ex. CERN, FAIR) dar și prin deschiderea către noile Programe de Dezvoltare Regionale și parteneriate cu industria pentru dezvoltarea de proiecte de transfer tehnologic.

Programul NUCLEU, prin suportul financiar și prin posibilitatea de a finanța echilibrat toate temele de cercetare prevăzute în strategia INFLPR, constituie motorul principal de punere în aplicare a planului multianual de dezvoltare instituțională. Celelalte programe de finanțare asigură resurse pentru cercetare colaborativă de înaltă performanță și pentru investiții.

Având o cultură instituțională solidă în cercetarea fundamentală și aplicativă orientată spre publicarea rezultatelor în jurnale de prestigiu și diseminarea în cadrul conferințelor internaționale, INFLPR, prin planul strategic de dezvoltare, va continua aplicarea măsurilor de susținere a activității pentru temele de cercetare în direcțiile CDI menționate în strategie.

În plus, pe lângă măsurile de consolidare a direcțiilor CDI deja performante în institut, planul de dezvoltare instituțională adresează în mod special punctele slabe ale INFLPR descoperite prin analiza SWOT și cuprinde măsuri pentru:

- Deschiderea de noi direcții de cercetare pentru a menține cercetarea din INFLPR în conformitate cu tendințele mondiale;
- Transferul tehnologic al rezultatelor INFLPR;
- Reînnoirea și formarea resursei umane atât pentru activitățile CDI, cât și pentru activități de dezvoltare tehnologică;
- Creșterea calității mediului de cercetare;
- Consolidarea managementului calității;
- Investiții în aparatură performantă și crearea de noi spații de lucru;
- Formarea profesională a resursei umane;
- Susținerea economico-financiară.



PLAN STRATEGIC DE DEZVOLTARE – INFLPR

COD: PSDD-INFLPR

Exemplar: 2

Ediția: 1

Revizia: 0

Pagina: 8/ 41

Structura organizatorică a Institutului Național de Cercetare
Dezvoltare pentru Fizica Laserilor, Plasmei și Radiației

Anexa la Ordinul MCI nr. 131/06.02.2019

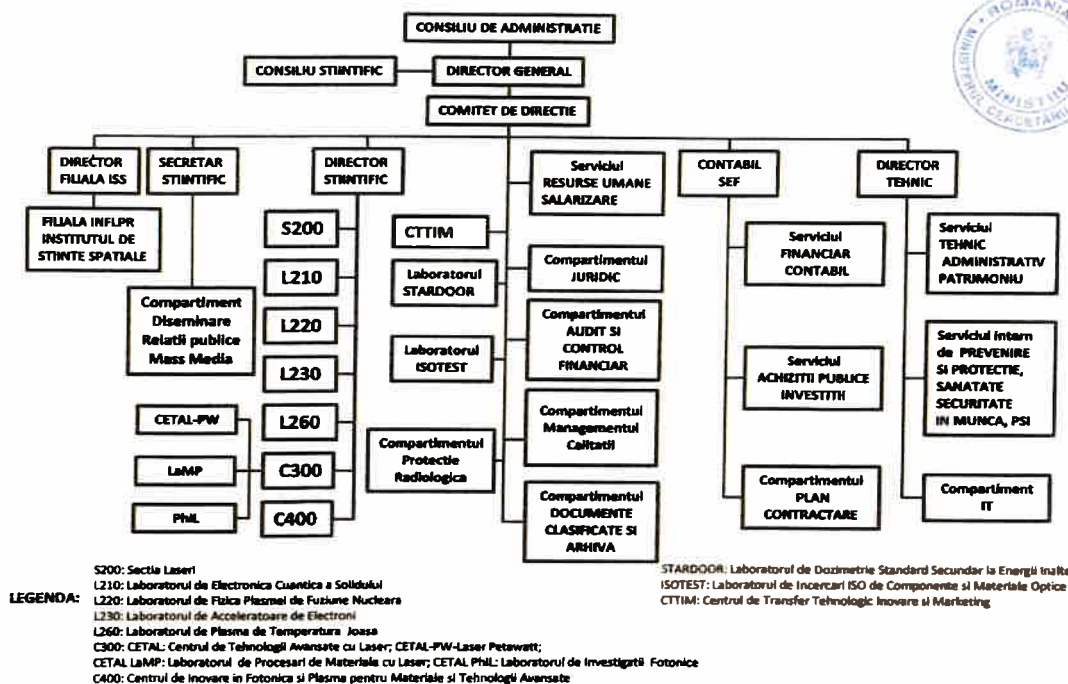


Fig. 1: Structura organizatorică a INFLPR.

Structura organizatorică a INFLPR stabilită prin H.G. nr. 131/06.02.2019 este prezentată în Fig. 1. Astfel, INFLPR este constituit din:

- 7 (șapte) compartimente de cercetare;
- 2 (două) laboratoare aflate în curs de acreditare:
 - ISOTEST - Infrastructură pentru diagnoza de fascicul laser și caracterizare și certificare ISO a componentelor optice și a materialelor supuse la radiație laser de mare putere;
 - STARDOR - Laboratorul de dozimetrie standard secundar;
- Compartimente și servicii funcționale auxiliare.

Conform organigramei, structura Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Fizica Laserilor, Plasmei și Radiației (INFLPR) include și filiala "Institutul de Științe Spațiale (ISS)" ca filială cu personalitate juridică.

În cadrul compartimentelor de cercetare există laboratoare constituite din colective și care, la rândul lor, sunt alcătuite din echipe de lucru pe tematici specifice formate din cercetători cu o experiență câștigată în centre de renume internațional. În total, la nivelul INFLPR există 32 echipe de cercetare, distribuite astfel: trei în CETAL, unul în Laboratorul de Electronică Cuantică a Solidului, două în Laboratorul de Acceleratoare de Electroni, patru în Laboratorul de Fizică Plasmei și Fuziune Nucleară, cinci în Laboratorul de Plasmă la Temperaturi Joase, nouă în Secția Laseri, patru în FOTOPLASMAT și patru în ISS. În plus, există la nivelul INFLPR două laboratoare în curs de acreditare pentru servicii de testare a componentelor optice (ISOTEST) și, respectiv, de etalonare a echipamentelor utilizate în dozimetria radiațiilor ionizante (STARDOR).

	PLAN STRATEGIC DE DEZVOLTARE – INFLPR COD: PSDD-INFLPR	Exemplar: 2
		Ediția: 1
		Revizia: 0
		Pagina: 9/ 41

Atât activitatea de cercetare, cât și cea managerială din cadrul INFLPR, respectă principiile și regulile stabilite de Carta europeană a cercetătorului și Codul de conduită pentru recrutarea cercetătorilor așa cum au fost adoptate prin Recomandarea 2005/251/CE pentru integrarea în spațiul european al cercetării.

6.1.1 Domeniile de cercetare ale INFLPR

Activitatea de cercetare în INFLPR, ale cărei obiective sunt stabilite prin strategia INFLPR, urmărește direcțiile generale prioritare care acoperă aria tematică a institutului în domeniile de cercetare fundamentală și aplicativă de specializare inteligentă și interes public cu **laseri, plasmă și radiații**.

Până în prezent, rezultatele cercetării-dezvoltării s-au concretizat prin realizarea de lucrări științifice (în medie anuală, aproximativ un articol științific/ENI, ponderea articolelor publicate în reviste ierarhizate în primul sfert (Q1) din Web of Science fiind de peste **50%** și peste **85%** în Q1 și Q2), brevete (anual, aproximativ 20), produse și tehnologii. Aceste rezultate au condus la diseminarea activității desfășurate în institut permițând crearea unor consorții științifice și tehnologice la nivel național și internațional. Astfel, INFLPR s-a aflat în mod constant în topul clasamentelor la nivel național prin numărul mediu anual de proiecte câștigate și prin rata de succes la competițiile din cadrul Programului Național de Cercetare-Dezvoltare.

6.1.2 Integrarea direcțiilor de cercetare specifice institutului național în spațiul național și european de cercetare-dezvoltare și inovare

Încă din anii '60, în România a fost creată o școală în domeniul fizicii și ingineriei laserilor, inițiată de Prof. I. I. Agârbiceanu. Această școală a format generații de specialiști în domeniul opticii și laserilor și a făcut posibil ca în anii 2005-2020 să fie conceput și implementat un plan strategic de dezvoltare a laserilor de mare putere și a aplicațiilor acestora în România. Acest plan s-a desfășurat la INFLPR prin investiții, în anul 2006 în laserul GIWALAS, cu putere de vârf de 3 GW, în anul 2009 în laserul TEWALAS, cu putere de vârf de 10 TW și în anul 2014 laserul PW, cu putere de vârf de 1 PW. Acest plan a continuat prin investiția din anul 2020 într-un laser cu putere de vârf de 10 PW, odată cu implementarea unui proiect EU coordonat în România de IFIN-HH.

Pe plan național și european, programul Extreme Light Infrastructure (ELI) s-a dezvoltat ca o facilitate internațională pentru cercetări la cel mai înalt nivel științific în domeniile laserilor de mare putere, interacțiunii fasciculelor laser ultrascurte cu materia și dezvoltării surselor secundare de radiație. ELI se bazează pe trei piloni de cercetare, pilonul Beamlines (ELI-BL) dezvoltat în Republica Cehă, pilonul Attoseconds (ELI-ALPS) în Ungaria și respectiv pilonul Nuclear Physics (ELI-NP) în România ce se extinde armonios pe Platforma Măgurele. Se dovedește astfel că INFLPR a investit inspirat și a dedicat o componentă importantă acestor direcții de cercetare în cadrul noului **Centru de Tehnologii Avansate cu Laser - CETAL** și a pregătit resursa umană de calitate capabilă să participe la experimente unice ce se desfășoară în prezent în România în cadrul ELI-NP. Astfel, la CETAL, se desfășoară experimente de interacțiune a pulsurilor laser ultra-intense cu materia pentru a dezvolta, pentru prima oară în România, surse și metode de imagistică de raze X cu contrast de fază folosind surse X coerente. Chiar și pe plan mondial, aceste studii sunt la început, iar facilitățile laser PW și TEWALAS din cadrul CETAL reprezintă oportunități majore de progres științific și tehnologic rapid. CETAL și-a atins misiunea în 2023 prin integrarea în **Rețeaua națională de laseri de mare putere** împreună cu ELI-NP, ca infrastructură IOSIN. Astfel, pe lângă țintele de



PLAN STRATEGIC DE DEZVOLTARE – INFLPR

COD: PSDD-INFLPR

Exemplar: 2
Ediția: 1
Revizia: 0
Pagina: 10/ 41

dezvoltare tehnologică și transfer tehnologic către entități private ale rezultatelor ce derivă din domeniile de activitate, CETAL servește și intereselor publice prin colaborările de cercetare-dezvoltare cu alte INCD, universități și instituții de stat.

Participarea INFLPR în parteneriate de anvergură europene este esențială pentru integrarea direcțiilor de cercetare specifice unui institut național în spațiul european de cercetare-dezvoltare și inovare. Astfel de colaborări consolidează relevanța științifică a institutului, favorizează transferul de cunoștințe și tehnologii și facilitează alinierea la standardele și prioritățile strategice stabilite la nivelul Uniunii Europene.

INFLPR, prin CETAL, este membru fondator al consorțiului european LASERLAB AISBL și participă împreună cu FOTOPLASMAT în proiectele europene LASERS4EU și RIANA ca furnizori de acces (*access provider*). Proiectul “Research Infrastructure Access în Nanoscience & Nanotechnology” (RIANA) are la baza un consorțiu de 69 de infrastructuri de cercetare de cel mai înalt nivel științific și tehnologic pentru nanofabricare, procesare, sinteză, caracterizare și analiză, precum și capacitate de simulare și modelare. Unul din pachetele de lucru ale proiectului LASERS4EU prevede explicit un tip de acces (*scaling-up experiments*) prin care utilizatorii externi, care intenționează să aplice la facilitățile pan-europene ELI, pot accesa în prealabil infrastructura CETAL pentru testarea fezabilității experimentelor la un nivel intermediar de putere laser. Această abordare a experimentelor, inclusiv în contextul unor colaborări internaționale, argumentează sinergia și complementaritatea CETAL cu infrastructura ELI-NP. CETAL și FOTOPLASMAT fac parte din *roadmap*-ul național al infrastructurilor de cercetare din România, cu scopul interconectării infrastructurilor românești cu cele europene.

EURATOM este proiectul european cu cea mai mare longevitate în cercetarea românească în domeniul fuziunii nucleare. Gândit pe termen lung, predictibil și beneficiind de finanțare continuă, Programul European de Fuziune este un model de cercetare inteligentă, sustenabilă, care a asigurat dezvoltarea domeniului în țara noastră, consistent pus în valoare de INFLPR, singurul INCD românesc cu misiune de fuziune. Specialiștii institutului și-au asumat de la început statutul și responsabilitatea de *team-leader* și au demonstrat că au resursele și calitățile necesare pentru a fi jucători de top în elita comunității europene de fuziune, adăugând pe parcurs noi straturi de competență. La 20 de ani de la debutul programului EURATOM, INFLPR polarizează o expertiză bogată, evoluează pe o suită de nișe științifice de avangardă și continuă consolidarea leadership-ului național și regional în domeniul fuziunii nucleare.

Începând cu anul 2014, cercetările europene de fuziune nucleară se desfășoară în cadrul proiectelor EUROFusion, la care participă 24 de state membre ale UE, plus Elveția, Ucraina și Marea Britanie, ca membri asociați, însumând aproximativ 40 de laboratoare de fuziune și 100 de terțe părți.

În contextul EUROFusion, în cadrul INFLPR s-au dezvoltat mai multe direcții de cercetare, o direcție importantă fiind dedicată tematicii de fizică aplicată și tehnologie. Dezvoltarea tehnologiilor de acoperiri metalice ale componentelor primului perete tokamak reprezintă una din cele mai de succes contribuții românești la programul european de fuziune. Contribuția INFLPR la realizarea acoperirii cu wolfram a componentelor primului perete al JET a reprezentat un pas esențial în realizarea proiectului de transformare a JET într-o instalație pilot de testare a celor mai avansate soluții pentru următoarea generație de reactoare de fuziune. În aceeași direcție se realizează acoperiri metalice ale componentelor primului perete pentru alte instalații tokamak completate de studii complexe de retenție a combustibilului în perețele

	PLAN STRATEGIC DE DEZVOLTARE – INFLPR COD: PSDD-INFLPR	Exemplar: 2
		Ediția: 1
		Revizia: 0
		Pagina: 11/ 41

reactorului de fuziune nucleară. Realizarea de instrumente și metode avansate de diagnostică reprezintă o altă componentă importantă a activităților de cercetare ale INFLPR în cadrul EUROFusion. Laboratorul Micro-tomografie de raze X funcționează ca facilitare în cadrul consorțiului EUROFusion, asigurând servicii de control nedistructiv pentru o gamă largă de probe și componente de interes pentru domeniul fuziunii nucleare. INFLPR a coordonat modernizarea unor sisteme pentru diagnosticarea confinării particulelor alfa, element esențial în obținerea reacției de fuziune auto-susținute. De asemenea, sunt dezvoltate metode diverse de diagnostică a plasmei, precum: reconstrucția tomografică a emisivității în plasmă, procesarea imaginilor, metode de dinamică liniară și inteligență artificială pentru predicția disrupțiilor. La fel de importantă este și implicarea în activitățile de modelare a plasmei de fuziune, cu precădere a fenomenelor de transport în plasmă datorate turbulenței și formării structurilor coerente sau diferitelor perturbații din plasmă, precum și elaborarea de coduri de calcul. INFLPR participă la campaniile experimentale de analiza datelor provenite de la cele mai importante instalații din Europa (AUG, TCV, WEST, MAST-U, JET) și Japonia (JT60-SA).

INFLPR este unul dintre pionierii domeniului proiectării și construcției de acceleratoare de electroni, având o experiență de peste 50 de ani în fizica și aplicațiile fasciculelor de electroni și radiațiilor de frânare. În cadrul Laboratorului de Acceleratoare de Electroni, este funcțional un accelerator liniar de electroni, proiectat și construit la INFLPR, ALID 7 cu energie de 5,5 MeV și putere de 134 W. Acesta este autorizat CNCAN pentru practicile de utilizare și manipulare, fiind amplasat într-o incintă care respectă prevederile legislației naționale privind protecția radiologică. Cel de-al doilea accelerator liniar de electroni existent în cadrul laboratorului, ALIN 10 cu energie de 6,3 MeV și putere de 164 W, este autorizat CNCAN pentru practica de manipulare și are destinația de stand didactic pentru studenți, masteranzi și doctoranzi. Acceleratorul ALID 7 este utilizat separat și/sau secvențial ca sursă de electroni de mare energie împreună cu generatoare de microunde pentru realizarea de cercetări interdisciplinare fundamentale și aplicative în fizică, chimie, inginerie, știința și tehnologia materialelor, știința și tehnologia alimentelor, medicină, agricultură sau protecția mediului.

Ca urmare a inițiativelor internaționale și europene “Green-Deal”, “European Footprint on Microelectronics – IoT”, “Critical Raw Materials” sau “EU Chemicals Strategy for Sustainability”, dar și pentru a răspunde cerințelor de inovare ale companiilor din sectoarele economice competitive, INFLPR a investit în crearea și operaționalizarea departamentului FOTOPLASMAT. Operaționalizat în anul 2023, acest centru a fost dezvoltat în cadrul Programului Operațional Competitivitate, axa prioritară AP1 - CDI în sprijinul competitivității economice și dezvoltării afacerilor, domeniul Eco-Nano-Tehnologii și Materiale Avansate. Infrastructura de cercetare FOTOPLASMAT completează veriga lipsă între activitățile de cercetare aplicativă care se desfășoară în INFLPR și cerințele de inovare și dezvoltare tehnologică a companiilor naționale sau internaționale.

Expertiza deja existentă în INFLPR, corelată cu facilitățile și sistemele tehnologice moderne și unice în România din cadrul FOTOPLASMAT, permit dezvoltarea și testarea de dispozitive funcționale pe arie mare (*8 inch wafer*) prin integrarea de materiale avansate. Astfel, în cadrul centrului sunt operaționale sisteme de depunere laser pulsată, sisteme de pulverizare magnetron și de evaporare cu fascicul de electroni, toate cu capacități de depunere a materialelor pe arie mare. De asemenea, în cadrul centrului sunt funcționale sisteme de litografie (fotolitografie optică, nanolitografie cu electroni) pe arie mare (*8 inch wafer*) precum și sisteme de testare de senzori în medii controlate sau

	PLAN STRATEGIC DE DEZVOLTARE – INFLPR COD: PSDD-INFLPR	Exemplar: 2
		Ediția: 1
		Revizia: 0
		Pagina: 12/ 41

de prelucrare și procesare FIB (*focused ion beam*) pe arie mare (6 inch wafer). Toate aceste linii de procesare de materiale avansate sunt completate cu sisteme dedicate de analiză și caracterizare a proprietăților fizico-chimice.

FOTOPLASMAT și CETAL sunt incluse în Foaia de Parcurs națională a infrastructurilor de cercetare actualizată pentru perioada 2021-2027.

INFLPR desfășoară și activități de cercetare cu utilizare duală. Prin expertiza în domeniul laserilor, plamei și radiațiilor, institutul dezvoltă și testează tehnologii și dispozitive pentru securitatea națională în colaborări cu companii și entități naționale. În acest context, există o continuitate a colaborărilor finanțate (Program Operațional de Competitivitate, Planul sectorial de cercetare-dezvoltare al MapN).

INFLPR este partener în proiectul POCIDIF "Platformă Națională pentru Tehnologiile Semiconductorilor (PNTS)", coordonat de Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Microtehnologie. Obiectivul principal al acestui proiect este revitalizarea ecosistemului național în domeniul tehnologiilor semiconductorilor cu accent pe cercetare-dezvoltare, inovare și transfer tehnologic asociate lanțului valoric al semiconductorilor, care să conducă la realizarea de produse și servicii inovative, cu impact economic și societal. În baza expertizei și experienței INFLPR în domeniul fotonicii, senzoricității, acoperirilor cu straturi subțiri, procesării laser și cu plasmă a materialelor, firmele din România partenere în acest consorțiu au ales să colaboreze cu INFLPR pentru a dezvolta și transfera tehnologii și produse în domeniul aplicațiilor semiconductorilor.

INFLPR este parte principală într-o inițiativă de înființare a unui consorțiu de institute naționale de CDI prin care se dorește să se creeze un pol de expertiză la nivel național și internațional în domeniul fizicii aplicate și tehnologiilor emergente cu scopul de a îmbunătăți performanța științifică pentru implementarea SNCISI 2022-2027 și a Pactului pentru cercetare și inovare în Europa.

INFLPR are un plan pentru implementarea principiilor pentru știință deschisă prin care se urmărește ca cercetări sau rezultate obținute în INFLPR să fie accesibile comunității științifice și întregii societăți. În mod concret, INFLPR are ca țintă punerea la dispoziție în mod deschis de: i) rezultate, analize și publicații pentru a crește transparența și pentru a încuraja relaționarea și reproductibilitatea în procesul de cercetare; ii) instrumente, software și coduri pentru a îmbunătăți eficiența procesului de cercetare; iii) date ce pot fi utilizate pentru cercetări suplimentare și generarea de noi rezultate.

6.1.3 Caracteristici ale mediului socio-economic

INFLPR se remarcă prin rezultate importante din punct de vedere al ofertei de tehnologii și servicii aplicabile în industrie. În lipsa unei industrii naționale puternice în domeniul hi-tech, aceste servicii au fost orientate preponderent către piața internațională, dar în ultimii ani s-au evidențiat și parteneriate cu industria din România:

- Dezvoltarea de tehnologii pentru realizarea suprafețelor rezistente în condiții extreme folosite în cercetarea de fuziune nucleară (IPP Garching, Germania; Korea Institute for Fusion Energy KFE; General Atomics, SUA; Culham Centre for Fusion Energy, Anglia; CEA Cadarache Franța etc.);
- Servicii de proiectare a unui sistem pentru aprinderea cu laser a motoarelor cu gaz; servicii de asamblare și operare a sistemului laser, asistență în operarea pe motor cu gaz (Fraunhofer Institute for Applied Optics and Precision Engineering - IOF, Jena, Germania);

	PLAN STRATEGIC DE DEZVOLTARE – INFLPR COD: PSDD-INFLPR	Exemplar: <u>2</u>
		Ediția: 1
		Revizia: 0
		Pagina: 13/ 41

- Transfer de tehnologie și produs utilizat pentru depuneri cu plasmă către entități private din România care desfășoară activități în sectorul industrial și de cercetare-dezvoltare (CONITECH S.A, S.C. MGM STAR Construct S.R.L.);
- Acordarea de asistență și expertiză tehnică pentru întreprinderi care folosesc acceleratoare de electroni;
- Transfer tehnologic către operatori economici pentru macroprelucrări cu laser pentru îmbunătățirea proprietăților tribologice (JNO Group SRL);
- Transfer de tehnologii de sudare laser pentru obiecte metalice (coșuri de fum, mobilier metalic, hote, către compania Nikko Auto Com SRL; contacte din metale eterogene pentru baterii electrice către compania Prime Battery Technologies; componente auto pentru managementul termic al autovehiculelor pentru compania Inno Robotics);
- Transfer de tehnologie de fabricație aditivă pentru placare laser și imprimare 3D către compania S.C. Optoelectronica 2001;
- Servicii de testare a componentelor optice (teste Laser Induced Damage Threshold în cadrul laboratorului ISOTEST) supuse câmpurilor laser ultra-intense;
- Alte servicii pentru beneficiari din România și străinătate: i) caracterizare morfologică, structurală și compozițională a unor materiale; ii) testare soluții tehnologice; iii) spectrometrie de desorbție termică; iv) testare și caracterizare prin vibrometrie; v) servicii de dozimetrie și servicii de testare, monitorizare, control și metrologie laser.

6.2 Analiza SWOT științifică și financiară

Analiza SWOT are ca scop identificarea punctelor tari și a celor slabe, identificarea oportunităților de dezvoltare, precum și a amenințărilor în contextul unui mediu din ce în ce mai competitiv. Toate aceste aspecte au fost identificate în urma unei evaluări instituționale interne, prin care s-au examinat toate aspectele organizaționale acoperind, de exemplu, personalul, facilitățile, locația și activitățile, rezultatele științifice, succesul competițional. După identificarea tuturor factorilor se propun strategii de dezvoltare care utilizează punctele tari, elimină punctele slabe, exploatează oportunitățile, și contracarează amenințărilor.

6.2.1 Analiza SWOT științifică

Puncte tari:

- INFLPR deține o poziție de lider național în domeniul laser-plasmă-radiații;
- Institutul are echipe performante de cercetare cu experiență complexă în domenii complementare: fonică, plasmă, procesarea materialelor avansate, nanotehnologii, radiații, spațiu cosmic etc.;
- Institutul are programe și direcții solide de cercetare științifică în concordanță cu programele naționale și europene de finanțare a cercetării (strategiile SNCISI 2022-2027 și Horizon Europe, CoEx, Roadmaps, European Defense Funding, ESA, EEA, NATO);
- Liderii echipelor de cercetare sunt personalități cu vizibilitate la nivel internațional;
- Institutul are facilități de cercetare moderne și know-how-ul necesar pentru dezvoltarea de tehnologii avansate bazate pe laseri, plasmă și radiații, pentru cercetări de frontieră și aplicații ale acestora;
- Institutul este membru al celor mai prestigioase rețele de cercetare europene din domeniul laseri-plasmă (ex. LASERS4EU, RIANA, EURATOM/EUROfusion) și

	PLAN STRATEGIC DE DEZVOLTARE – INFLPR COD: PSDD-INFLPR	Exemplar: 2
		Ediția: 1
		Revizia: 0
		Pagina: 14/ 41

participă la cercetări internaționale în cadrul acordurilor guvernamentale și a celor bilaterale;

- Institutul are parteneriate instituționale cu universități și institute recunoscute atât la nivel național, cât și la nivel internațional;
- În institut este bine stabilită o cultură a publicațiilor științifice cu rezultate excelente în ultimii ani;
- Institutul este implicat în politicile guvernamentale specifice domeniului său de activitate (ex. participă la elaborarea strategiei naționale în domeniul optică-fotonică, laseri, plasmă, nanomateriale, cercetări spațiale etc.);
- INFLPR este activ implicat în programe educaționale cu cercetători în trei școli doctorale din țară;
- INFLPR are o politică eficientă de atragere a resursei umane tinere;
- Implementarea extinsă a sistemelor de management al calității;
- Structura organizatorică a INFLPR este concepută pentru a asigura transferul de tehnologie, servicii și activități de consultanță.

Puncte slabe:

- Implementare insuficientă a sistemului de securitate a informației;
- Conștientizare redusă față de mecanismele de protecție a drepturilor de proprietate intelectuală, patente, mărci;
- Infrastructura uzată moral sau deficitară pentru unele direcții de cercetare ale institutului;
- Diminuarea numărului de specialiști și baza redusă de expertiză în anumite domenii de interes;
- Participare redusă la competiții internaționale de proiecte de cercetare;
- Implicare redusă a personalului în atragerea tinerilor din țară și străinătate;
- Număr modest de conducători de doctorat.

Oportunități:

- Identificarea domeniilor de interes ale institutului în direcțiile de cercetare stabilite în strategia națională și cea europeană pentru dezvoltarea de produse și tehnologii cu laser, plasmă și radiații;
- Programe internaționale de cercetare-dezvoltare la care INFLPR are acces (EURATOM/EUROfusion, Horizon Europe, ESA etc.);
- Interes internațional crescut pentru cercetarea în domeniul fuziunii pentru energie EURATOM/EUROfusion;
- Apartenența la Rețeaua națională de laseri de mare putere împreună cu IOSIN Extreme Light Infrastructure (ELI-NP) în Măgurele; "state-of-the-art" avansat al facilității;
- Strategia institutului este în concordanță cu SNCISI 2022-2027, programele naționale de cercetare-dezvoltare și cu Horizon Europe;
- Institutul este membru fondator al MHTC - Măgurele High Tech Cluster (MHTC, CLARA, DRIFTMAT, CRBNE, ANGIONET);
- Apariția în lume a unor noi tehnologii și instrumente: tehnologiile informației cuantice, inteligență artificială;
- Fonduri disponibile prin programele naționale și regionale, operaționale și de competitivitate;
- Programele naționale și europene de dezvoltare a sistemului de apărare;
- Asocierea cu alte entități de CDI pentru crearea unui pol național și internațional în domeniul fizicii și aplicațiilor;
- Includerea FOTOPLASMAT în IOSIN.

	PLAN STRATEGIC DE DEZVOLTARE – INFLPR COD: PSDD-INFLPR	Exemplar: 2
		Ediția: 1
		Revizia: 0
		Pagina: 15/ 41

Amenințări:

- Universitățile, institutele de cercetare-dezvoltare naționale și internaționale, companiile private care concurează în același domeniu de cercetare;
- Număr redus de companii naționale puternice în domeniul hi-tech;
- Impredictibilitatea fondurilor naționale;
- Atragerea unor lideri și specialiști de către industrie și alte entități de cercetare.

6.2.2 Analiza SWOT financiară

Puncte tari:

- INFLPR are stabilitate a operațiunilor financiare curente (taxe, salarii, costuri operaționale);
- INFLPR nu are datorii sau pierderi financiare;
- Stabilitatea resurselor financiare datorită implicării constante a INFLPR în proiecte de cercetare cu finanțare națională și internațională;
- Sistemul electronic de gestiune integrată a institutului este funcțional;
- Folosirea extinsă a sistemului electronic integrat de gestionare a resurselor institutului pentru analiza economică.

Puncte slabe:

- Finanțare asigurată preponderent din programe naționale;
- Procent redus de venituri conexe cercetării ce limitează posibilitatea de creditare pentru derularea de proiecte de investiții cu valoare foarte mare;
- Planificare financiară insuficient optimizată în corelare cu dezvoltarea și necesitățile infrastructurii instituționale.

Oportunități:

- Angajamentul Guvernului pentru creșterea bugetului cercetării la 1% din PIB;
- Participarea la programe specifice domeniilor de activitate ale institutului: IFA (RO-ELI, CERN, FAIR, IFA-CEA și EURATOM), European Space Agency, European Defence Fund;
- Programul de finanțare a proiectelor de dezvoltare instituțională (PFE);
- Participarea la competiția CoEx;
- Programe de finanțare Europene pentru dezvoltare regională;
- Programe de finanțare prin Planul Național de Redresare și Reziliență;
- Finanțări de transfer tehnologic (ex. ADRBI) și servicii către operatori economici;
- Accesarea de fonduri de investiții și includerea în IOSIN a unor infrastructuri din INFLPR.

Amenințări:

- Impredictibilitate financiară generată de lipsa unei periodicități a apelurilor de proiecte naționale și a unor bugete multianuale;
- Grad redus de finanțare la nivelul programelor naționale;
- Cadru legislativ ce impune o rigiditate a fluxului de finanțare și a sistemului de achiziții neadaptate specificului cercetării;
- Posibilitatea apariției unei perioade de recesiune și instabilitate economică la nivel național și internațional.

Concluziile analizei SWOT:

- ☐ INFLPR dispune de o bază materială de excepție și resursa umană înalt calificată, performează la capitolul atragerii de fonduri din programele naționale și are rezultate

	PLAN STRATEGIC DE DEZVOLTARE – INFLPR COD: PSDD-INFLPR	Exemplar: 2
		Ediția: 1
		Revizia: 0
		Pagina: 16/ 41

foarte bune la nivel național, cu perspective de creștere a performanțelor și competitivității pe plan internațional, în concordanță cu investițiile recente;

- ❑ Tematicile de cercetare specifice institutului au un accent puternic de interdisciplinaritate iar domeniul de cercetare este dinamic și în continuă dezvoltare;
- ❑ INFLPR dispune de cercetători cu calități de leadership științific dar se conștientizează nevoia unei noi generații de cercetători pentru a acoperi toate direcțiile de cercetare; există potențial de creștere a numărului de conducători de doctorat;
- ❑ Succes în atragerea de tineri, în pofida unui deficit pe piața muncii și în domeniul CDI;
- ❑ Funcționarea INFLPR depinde în foarte mare măsură de finanțarea prin competițiile CDI interne, accesarea fondurilor externe este redusă;
- ❑ Lipsa predictibilității finanțării duce la un comportament instituțional reactiv, nu anticipativ;
- ❑ Este implementat un sistem digital integrat care asigură un nivel optim de funcționare administrativă, cu posibilitatea extinderii digitalizării fluxurilor pentru activități CDI.

Strategia își propune să stabilească priorități, obiective și acțiuni de implementare a acestora. Plecând de la obiectivele strategice de cercetare-dezvoltare, se stabilesc obiective pentru dezvoltarea resursei umane, investiții, atragerea de resurse financiare.

6.3 Obiective și direcții strategice de dezvoltare - INFLPR

În cadrul direcțiilor de cercetare, **obiectivele INFLPR** urmăresc:

6.3.1 Surse, dispozitive și instalații cu laseri, plasmă și radiație pentru tehnologii emergente

6.3.1.1 *Dezvoltarea de surse de laseri, plasmă și radiații pentru fabricație avansată, monitorizare și control*

6.3.1.2 *Dezvoltarea tehnologiilor de fabricație aditivă și substractivă cu surse laser și plasmă*

6.3.1.3 *Dispozitive fotonice și tehnologii cuantice pentru aplicații IoT*

6.3.1.4 *Cercetări de avangardă privind interacția laserilor ultra intensi cu materia*

6.3.2 Tehnologii inovative de fabricație destinate energiei viitorului pentru dezvoltare durabilă

6.3.2.1 *Sisteme de generare, transfer și stocare de energie bazate pe tehnologii inovatoare laser, plasmă și radiație pentru tranziția către soluții prietenoase cu mediul și reziliență climatică*

6.3.2.2 *Dezvoltarea de modele matematice și metode de control ale parametrilor funcționali pentru sisteme de producere și stocare de energie*

6.3.2.3 *Tehnologii de procesare cu laseri și plasma de materiale funcționale în condiții extreme (fiziune, fuziune nucleară, spațiu etc.)*

6.3.3 Sisteme integrate și tehnologii avansate cu laseri, plasmă și radiație pentru creșterea calității vieții

6.3.3.1 *Tehnologii avansate pentru fabricație cu laser, plasmă și radiație de dispozitive medicale*

	PLAN STRATEGIC DE DEZVOLTARE – INFLPR COD: PSDD-INFLPR	Exemplar: 2
		Ediția: 1
		Revizia: 0
		Pagina: 17/ 41

6.3.3.2 *Soluții tehnologice inovatoare pentru diagnosticare și tratament medical*

6.3.3.3 *Dispozitive și sisteme fotonice pentru medicina personalizată*

6.3.3.4 *Eco-nanotehnologii și soluții inovatoare pentru monitorizarea și depoluarea mediului*

6.3.4 Tehnologii de fabricație avansată a structurilor și dispozitivelor semiconductoare pentru senzorială și optoelectronică cu aplicații în agricultura inteligentă, siguranța publică și dezvoltare durabilă

6.3.4.1 *Tehnologii de fabricație avansată a dispozitivelor senzoriale și a platformelor de detecție pentru agricultura inteligentă și siguranța publică*

6.3.4.2 *Soluții tehnologice pentru monitorizarea și controlul calității proceselor de fabricație avansată*

6.3.4.3 *Dezvoltarea de tehnologii de procesare cu laseri, plasmă și radiație de materiale avansate, cu aplicații în industria semiconductoarelor, fonică și optoelectronică*

6.3.5 Cercetări și aplicații tehnologice cu dublă utilizare

6.3.5.1 *Dezvoltarea de tehnologii, procese și dispozitive pentru aplicații în domeniul apărării*

6.3.5.2 *Cercetări și aplicații în domeniul situațiilor de urgență (calamități naturale, accidente CBRN etc.)*

6.3.6 Dezvoltarea de servicii cu valoare adăugată mare de interes public și privat

6.3.6.1 *Dezvoltarea de servicii de dozimetrie și servicii de testare, monitorizare, control și metrologie laser*

6.3.6.2 *Servicii de evaluare proprietăți și caracteristici funcționale ale materialelor și dispozitivelor avansate*

6.3.6.3 *Servicii pentru monitorizarea și controlul calității proceselor de fabricație avansată*

6.3.6.4 *Servicii de procesare cu laseri, plasmă și radiație de materiale funcționale*

6.3.6.5 *Servicii de consultanță în domeniul dezvoltării de produse și transfer tehnologic*

Aceste obiective urmăresc direcțiile strategice la nivel național și conduc, prin îndeplinirea lor, la atingerea indicatorilor de rezultat asociați, precum:

- Obținerea unor modele teoretice și experimentale noi, cu un pronunțat potențial aplicativ, în cadrul unor programe naționale, bilaterale și internaționale;
- Dezvoltarea de tehnologii, echipamente, dispozitive noi solicitate de către mediul economic;
- Dezvoltarea infrastructurii de cercetare a institutului prin achiziționarea unor echipamente noi, precum și prin modernizarea unor echipamente instalații existente, în scopul consolidării și creșterii performanței științifice și tehnologice;
- Realizarea de produse, tehnologii, proceduri și procese în conformitate cu standardul ISO 16920 privind maturitatea tehnologică;
- Diseminarea rezultatelor la nivel internațional, respectiv promovarea către publicul larg a rezultatelor cercetărilor derulate în INFLPR în vederea popularizării științei și a beneficiilor acesteia în viața de zi cu zi.

	PLAN STRATEGIC DE DEZVOLTARE – INFLPR COD: PSDD-INFLPR	Exemplar: 2
		Ediția: 1
		Revizia: 0
		Pagina: 18/ 41

6.3.7 Planul și direcțiile de acțiune pentru implementarea obiectivelor specifice prioritare stabilite prin strategia INFLPR 2025-2030

Obiectivele de cercetare fundamentală, aplicativă și dezvoltare tehnologică care constituie baza activității INFLPR vor fi finanțate din programele de cercetare NUCLEU, EURATOM, LASERS4EU, RIANA, IOSIN (Instalații și Obiective Strategice de Interes Național), PN IV iar activitățile CDI vor fi urmărite prin procedurile deja implementate.

Programul NUCLEU al INFLPR stă la baza implementării Planului Strategic de Dezvoltare prin:

- Fonduri accesate anual care pot ajunge până la 70% din cifra de afaceri din activitățile CDI ale institutului;
- Posibilitatea de a finanța în mod echilibrat și simultan cercetările din totalitatea tematicilor strategice ale INFLPR;
- Posibilitatea de a face achiziții și mentenanța echipamentelor majore, critice pentru susținerea performanței în INFLPR;
- Posibilitatea de a impune standarde comune în activitatea CDI a institutului prin raportări uniformizate la nivel de Seminar General INFLPR.

Planului Strategic de Dezvoltare a fost elaborat atât pentru a consolida direcțiile performate din institut, cât și pentru a adresa punctele slabe și amenințările descoperite prin analiza SWOT. Planul cuprinde măsuri pentru:

- Deschiderea de noi direcții de cercetare pentru a menține cercetarea din INFLPR în conformitate cu tendințele mondiale;
- Transferul tehnologic al rezultatelor activității de cercetare-dezvoltare obținute în cadrul INFLPR;
- Reînnoirea și formarea resursei umane atât pentru activitățile CDI, cât și pentru activități de dezvoltare tehnologică;
- Creșterea calității mediului de cercetare și implementarea managementului calității;
- Investiții în aparatură performantă și crearea de noi spații de lucru;
- Susținerea economico-financiară a activității INFLPR.

6.4 Strategia de resurse umane - INFLPR

Formarea și perfecționarea continuă a resursei umane din cadrul INFLPR și atragerea resursei umane tinere este o prioritate a institutului. Un aspect foarte important este asigurarea unei structuri de resurse umane în sensul optimizării raportului cercetători științifici / ingineri / doctoranzi, pentru a consolida dezvoltarea tehnologică și inovarea din institut corelate cu oportunitățile de transfer tehnologic și necesitățile sectorului economic de absorbție de noi tehnologii, păstrând un nivel de performanță științifică ridicat. În acest context, ne propunem următoarele activități:

6.4.1 Recrutarea și formarea continuă a resursei umane de dezvoltare-tehnologică prin perfecționări specifice funcțiilor:

- *De tip dezvoltare specifică:* consolidarea expertizei personalului în tehnici specifice și gestionarea: i) montajelor dedicate experimentelor cu laseri de mare putere, de dezvoltare de surse laser și plasmă, procesări cu laseri, plasmă și fascicule de electroni, analize de control nedistructiv (imagistică de raze X); ii) tehnologiilor bazate pe laseri, plasma și radiație; iii) echipamentelor de cercetare avansată din INFLPR (TEM, EBL, tehnici de prototipare).

	PLAN STRATEGIC DE DEZVOLTARE – INFLPR COD: PSDD-INFLPR	Exemplar: 2
		Ediția: 1
		Revizia: 0
		Pagina: 19/ 41

- *De tip suport:* în domenii conexe activității de cercetare-dezvoltare, precum optică, echipamente de vid, electrotehnică, electronică, automatizări și calculatoare, prelucrări mecanice, mentenanță aparate.

6.4.2 Formarea și dezvoltarea continuă a resursei umane de cercetare științifică prin perfecționări specifice funcțiilor de cercetare avansată:

- Stagii de lucru în străinătate pe tematici de actualitate cu potențial de valorificare imediată (LASERS4EU, RIANA, ELI etc.) și susținerea participării la conferințe recunoscute în domeniile de specialitate INFLPR;
- Atragerea cercetătorilor români din diaspora și inițierea colaborărilor cu aceștia pentru dezvoltarea unor direcții noi specifice tematicii INFLPR (ex: direcții din centrul FOTOPLASMAT);
- Implicarea activă a cercetătorilor INFLPR în programele universitare de formare a studenților, masteranzilor, doctoranzilor în domeniile specifice activității INFLPR;
- Formarea continuă a tinerilor angajați de către personalul CDI atestat în direcțiile de cercetare strategice ale INFLPR;
- Dezvoltarea activităților educaționale, în colaborare strânsă cu universități din țară și străinătate, prin realizarea de stagii de practică, lucrări de licență, lucrări de disertație și teze de doctorat în cadrul institutului.

6.4.3 Formarea continuă a resursei umane în domeniile auxiliare și suport prin perfecționări complementare activităților de cercetare-dezvoltare pentru funcții de importanță strategică în institut:

- Responsabil pentru controlul și managementul calității;
- Responsabil cu transfer tehnologic;
- Responsabil IT;
- Responsabili cu securitatea laser și radiologică;
- Responsabil de mediu;
- Personal tehnic conex propus pentru cursuri de specializare de interes pentru INFLPR (ex. opticieni, electricieni, personal tehnic-administrativ, alte specializări CNCAN, ISCIR, RENAR).

6.4.4 Atragerea resursei umane tinere prin:

- Oportunități de angajare pentru funcții de asistent de cercetare științifică, ingineri, fizicieni, chimiști și biologi;
- Perfecționarea resursei umane noi prin cursuri susținute de cercetătorii cu experiență în cadrul INFLPR și prin efectuarea de stagii de cercetare în centre europene similare;
- Participarea la seminarii și conferințe organizate de universități cu profil tehnic, în vederea prezentării tematicilor INFLPR; propunerea de subiecte de licență, masterat și doctorat în domeniile de specialitate ale INFLPR;
- Parteneriate cu universități pentru stagii de practică prin intermediul cărora pot fi selectați studenți cu potențial de a fi angajați în institut;
- Asigurarea unui mediu profesional atractiv, cu perspective de dezvoltare în domeniul cercetării științifice.

Prin aceste activități vor fi consolidate cunoștințele de specialitate și dobândite abilități noi specifice fiecărei funcții. Pentru realizarea acestora, vor fi luate următoarele măsuri concrete:

- Organizarea periodică de examene și concursuri de promovare și angajare;
- Asigurarea unui nivel ridicat de exigență a evaluării și promovării pe funcții a

	PLAN STRATEGIC DE DEZVOLTARE – INFLPR COD: PSDD-INFLPR	Exemplar: <u>2</u>
		Ediția: 1
		Revizia: 0
		Pagina: 20/ 41

personalului CDI pentru menținerea INFLPR în topul institutelor de cercetare din România;

- Asigurarea suportului financiar pentru stagii de perfecționare și mobilitate continuă (inclusiv detașări) în laboratoare specializate din țară și străinătate;
- Organizarea de cursuri de formare profesională pentru creșterea gradului de calificare a personalului din INFLPR;
- Organizarea de școli și workshop-uri, cu participarea de cercetători recunoscuți din străinătate, pentru formarea resursei umane tinere;
- Organizarea bianuală a conferinței internaționale a institutului (ICLPR-ST) și a Școlii de vară asociată, precum și a altor serii de conferințe în parteneriat;
- Acord de colaborare dintre CETAL și ELI-NP în rețeaua națională IOSIN a laserilor de mare putere pentru schimb de experiență;
- Implicarea cercetătorilor în activități de popularizare a științei;
- Susținerea de cursuri de pregătire de către personalul atestat CDI pentru tinerii angajați, concentrate pe tematicile specifice INFLPR;
- Asigurarea suportului financiar pentru formare continuă a personalului INFLPR.

Aceste măsuri urmăresc creșterea performanțelor profesionale reflectate prin indicatori specifici de performanță: numărul și calitatea lucrărilor științifice publicate, numărul brevetelor acordate și aplicate, numărul tehnologiilor și produselor documentate și transferate la operatorii economici.

6.5 Mecanisme de stimulare a dezvoltării de noi subiecte și teme de cercetare

Mecanismele care să stimuleze abordarea de noi subiecte și teme de cercetare trebuie să țină cont de tendințele actuale și cerințele pieței, ideile propuse și soluțiile de implementare, sursele de finanțare și gradul de maturitate tehnologică cu potențial de transfer către beneficiar. La fiecare nivel al acestui ciclu se poate interveni instituțional prin activarea unor pârghii specifice:

- Organizarea de workshopuri și seminarii, în cadru academic și cu participarea unor potențiali beneficiari din mediul economic;
- Prezența la conferințe internaționale pentru a menține, iniția și dezvolta contacte cu instituții de cercetare cu tematici complementare;
- Implicarea tinerilor în activități interdisciplinare și de *brainstorming* în cadrul unor seminarii și cursuri interne;
- Atragerea de specialiști consacrați care să coordoneze noi grupuri de lucru;
- Identificarea de programe de cercetare cu nivel înalt de performanță, compatibile cu tematica științifică a institutului;
- Identificarea nevoilor și provocărilor societale, cât și a cerințelor mediului antreprenorial, prin activități susținute de analiza pieței și promovarea rezultatelor cercetării.

Vor fi susținute noi activități de cercetare-dezvoltare pe cei trei piloni principali de cercetare din INFLPR (Laseri, Plasmă, Radiație) precum și alte activități de cercetare conexe care să urmărească obiectivele:

- Cercetări în domeniul interacției fasciculelor laser de mare intensitate cu materia pentru aplicații în generare de fascicule de particule încărcate electric și raze X: i) Investigarea dinamicii fasciculelor de particule accelerate și aplicații ale acestora în domeniul iradierilor cu radiație ionizantă de tip FLASH; ii) Spectroscopie de înaltă rezoluție cu armonici superioare generate la interacția radiației laser de clasă PW cu ținte gazoase; iii) Generarea de radiație THz cu fascicule laser ultraintense; iv) Producerea de ținte prin tehnici cu laser și plasmă pentru studii de interacțiune a radiației laser de mare putere (TW, PW) cu

	PLAN STRATEGIC DE DEZVOLTARE – INFLPR COD: PSDD-INFLPR	Exemplar: 2
		Ediția: 1
		Revizia: 0
		Pagina: 21/ 41

materia; v) Procesare de materiale cu fascicule optimizate temporal și spațial cu algoritmi asistați de AI.

- Dezvoltarea și optimizarea liniilor de procesare, Funcționalizare, integrare la scară industrială a materialelor avansate pentru produse cu valoare adăugată mare pentru industrii din domeniile auto, electronica, spațiu, apărare;
- Modelarea și caracterizarea plasmelor de interes termonuclear din instalațiile de fuziune tokamak JET, MST și ITER în cadrul colaborării internaționale EURATOM;
- Aplicații cu utilizare duală ale laserilor, plasmei și fotonicii;
- Dezvoltarea de noi surse fotonice coerente și necoerente; surse neconvenționale de radiații și plasmă și fizica interacției acestora cu materia;
- Cercetări în domeniul tehnologiilor cuantice: informații cuantice, criptografie cuantică, imagistică și spectroscopie cuantică;
- Noi abordări de procesare și caracterizare a materialelor prin expunerea la radiație laser, plasmă și fascicule de electroni pentru obținerea de noi funcționalități, structuri și dispozitive inovative;
- Dezvoltarea de metode și tehnologii noi și emergente bazate pe procesarea cu radiație laser, plasmă și fascicule de electroni la scară macro-, micro- și nanometrică;
- Sinteza și funcționalizarea materialelor avansate pentru dezvoltarea nanotehnologiilor și a dispozitivelor fotonice și semiconductoare;
- Metode și dispozitive cu laser, plasmă și radiații cu aplicații în farmacologie și biomedicină;
- Dezvoltarea de metode și tehnologii noi pentru aplicații în energie verde, agricultura ecologică și protecția mediului;
- Integrarea algoritmilor de inteligență artificială în studii de cercetare aplicativă.

Aceste măsuri vor conduce la formarea unor echipe de lucru în INFLPR care vor dezvolta cercetări în noi direcții științifice. Se va urmări ca această resursă umană să efectueze stagii de perfecționare în laboratoarele partenere în cadrul proiectelor de colaborare pe care INFLPR le are cu centrele europene din rețelele LASERS4EU, RIANA și EURATOM. În plus, măsurile de dezvoltare a tematicilor instituționale cu potențial de transfer tehnologic și infrastructura avansată vor atrage și motiva resursa umană să se specializeze ca personal de cercetare.

6.6 Infrastructura de cercetare-dezvoltare-inovare. Facilități de cercetare. Strategia și planul de investiții

Având la baza programul Nucleu și proiectele instituționale, INFLPR își propune un plan de investiții bazat pe **obiectivele specifice ale strategiei INFLPR**:

- Creșterea capacității de transfer de tehnologie a institutului prin dezvoltarea și promovarea Centrului FOTOPLASMAT;
- Funcționalizarea clădirii "Stația de Azot" pentru dubla utilizare în aria de cercetare a științelor vieții și senzorială;
- Achiziționarea unui accelerator de electroni, care să permită păstrarea domeniului și aplicațiilor actuale precum și dezvoltarea unor noi și de mare actualitate;
- Modernizarea Secției Laseri și reamenajarea laboratoarelor din INFLPR la standarde de cercetare corespunzătoare pentru aplicații în industria semiconductorilor;
- Modernizarea și reabilitarea clădirii Betatron;
- Creșterea eficienței energetice prin montarea de panouri fotovoltaice;
- Menținerea periodică ale echipamentelor esențiale pentru cercetare;



PLAN STRATEGIC DE DEZVOLTARE – INFLPR

COD: PSDD-INFLPR

Exemplar: 2

Ediția: 1

Revizia: 0

Pagina: 22/ 41

- Modernizarea infrastructurii IT (serve, routere, acces-point, licențe software) pentru a răspunde cerințelor actuale privind digitalizarea, fluidizarea proceselor administrative (achiziții, resurse umane etc.) precum și celor referitoare la derularea mai eficientă a managementului proiectelor de cercetare-dezvoltare.

6.7 Susținerea inovării și transferului tehnologic.

Tehnologiile bazate pe laseri, plasmă și radiație sunt din ce în ce mai atractive și mai accesibile operatorilor economici din România. INFLPR are deja un portofoliu de colaboratori din diverse domenii de activitate ale sectorului economic românesc, precum agricultura și industria de apărare, auto, petrolieră, textilă, producători autohtoni din aria medicală sau protecția consumatorilor. Derularea de contracte economice și proiecte de transfer tehnologic de succes cu acești parteneri reprezintă și o cale de promovare a institutului în comunitatea mediului privat. Încrederea firmelor interesate de tehnologiile specifice dezvoltate de INFLPR este susținută de politica de implementare în institut a Sistemului de Management Integrat (SMI) și existența unui centru de transfer tehnologic acreditat (CTTIM).

Un alt pas strategic al INFLPR de susținere a transferului tehnologic este dat de implementarea managementului inovării care conduce la consolidarea tematicilor instituționale cu potențial de transfer tehnologic și la dezvoltarea ofertei de servicii pentru industrie și a unui portofoliu de tehnologii documentate la nivel de cel puțin TRL4:

- Tehnologii bazate pe procesări laser, plasmă și radiații pentru fabricarea de structuri și dispozitive;
- Dezvoltarea de instalații cu laser și plasmă adaptate unor cerințe specifice beneficiarilor industriali;
- Platforme de caracterizări morfologico-structurale ale acoperirilor subțiri și a materialelor prelucrate cu fascicule laser, plasmă și radiații;
- Tehnologii și instalații pentru procesarea materialelor și fabricarea dispozitivelor semiconductoare;
- Tehnologii pentru acoperiri ultra-rezistente la condiții extreme;
- Tehnologii pentru controlul calității proceselor de fabricație industrială;
- Sisteme de detecție cu aplicații în siguranța populației și situații de urgență;
- Tehnologii de procesare pe suprafețe mari cu plasmă la presiune joasă și atmosferică;
- Platforme de tehnologii cu laseri, plasmă și radiații cu aplicații în științele vieții: biologie, medicină, mediu;
- Platforme senzoristice bazate pe metode fotonice și plasmă;
- Servicii prestate de centrul de transfer tehnologic.

Rezultatele estimate din implementarea politicilor de management al calității și management al inovării cuprind:

- Dezvoltarea unor servicii cu valoare adăugată mare pentru implementarea de tehnologii de procesare laser și cu plasmă;
- Realizarea de servicii cu un standard înalt de calitate pentru caracterizări morfologico-structurale prin utilizarea infrastructurii de cercetare de top din INFLPR;
- Creșterea calității studiilor de cercetare.

Se va urmări coroborarea obiectivelor și a direcțiilor de dezvoltare propuse cu politica de recrutare a resursei umane, menținerea masei critice de personal, infrastructură dar și dezvoltarea infrastructurii de cercetare-dezvoltare și diversificarea serviciilor.

	PLAN STRATEGIC DE DEZVOLTARE – INFLPR COD: PSDD-INFLPR	Exemplar: 2
		Ediția: 1
		Revizia: 0
		Pagina: 23/ 41

6.8 Plan de măsuri. Planificare operațională

6.8.1 Creșterea calității mediului de cercetare

Principiile de funcționare ale INFLPR sunt guvernate de practicile recomandate în Carta Europeană a Cercetătorilor și Codul de Conduită pentru Recrutarea Cercetătorilor. Astfel, institutul se află în etapa de implementare a primului plan de acțiuni din procesul de certificare a Strategiei de Resurse Umane pentru Cercetători (*HRS4R*), conform standardelor stabilite de Comisia Europeană. INFLPR va fi orientat permanent spre o dezvoltare durabilă și modernizare.

În mod concret, pentru creșterea calității mediului de cercetare la nivel instituțional vor fi susținute următoarele măsuri:

- Asigurarea accesului continuu la resursele de documentare academică și informare tehnologică;
- Consolidarea securității fizice și a sistemelor informatice existente (ERP - Enterprise Resources Program) din cadrul INFLPR, inclusiv implementarea unor servicii informatice administrative suplimentare;
- Asigurarea unei infrastructuri IT specifice politicii *open science* și cerințelor actuale de performanță științifică;
- Asigurarea unor mentenanțe și up-grade-uri pentru echipamentele esențiale pentru cercetare avansată și servicii cu valoare adăugată mare;
- Extinderea certificatelor și acreditărilor de calitate;
- Pregătirea și amenajarea adecvată a spațiilor de lucru din departamentele INFLPR;
- Extinderea portofoliului de brevete și tehnologii cu potențial de transfer către beneficiari;
- Amenajarea și promovarea unei expoziții permanente la sediul INFLPR, pentru promovarea produselor, tehnologiilor și serviciilor rezultate din activitatea de cercetare-dezvoltare;
- Aderarea la noi rețele și platforme internaționale și participarea INFLPR la evenimentele științifice organizate de aceste entități;
- Oferta atractivă de teme pentru stagii de practică, realizare de licențe, dizertații, teze doctorale și stagii postdoctorale;
- Organizarea și participarea la evenimente de popularizare a științei;
- Menținerea unui climat de încurajare a creativității și performanței științifice în cadrul institutului.

În ceea ce privește activitățile specifice din laboratoare ce implică potențial risc asupra siguranței utilizatorilor, se va urmări respectarea *procedurilor de lucru în siguranță specifice fiecărui post*. Acestea vor fi actualizate periodic și vor fi puse la dispoziția fiecărui angajat.

6.8.2 Implementarea și Consolidarea Managementului Calității în INFLPR

Obiectivele sunt următoarele:

- Îmbunătățirea continuă, implementarea și menținerea sistemului de management integrat al calității SR EN ISO 9001, protecției mediului SR EN ISO 14001, sănătății și securității în muncă SR EN ISO 45001, securității informației SR EN ISO/IEC 27001 și managementului inovării SR 13572;
- Menținerea certificărilor obținute privind conformitatea cu cerințele standardelor SR EN ISO 9001, SR EN ISO 14001, SR EN ISO 45001, SR EN ISO/IEC 27001 și SR 13572 în scopul dezvoltării de produse, procese și servicii cu valoare adăugată mare;

	PLAN STRATEGIC DE DEZVOLTARE – INFLPR COD: PSDD-INFLPR	Exemplar: 2
		Ediția: 1
		Revizia: 0
		Pagina: 24/ 41

- Utilizarea standardelor și reglementărilor aplicabile în domeniile de specializare INFLPR;
- Implementarea Standardului ISO 31000 referitor la Managementul Riscurilor.

Măsurile concrete vizează următoarele elemente:

a) Managementul calității programelor și proiectelor de cercetare

- Îmbunătățirea continuă, implementarea și menținerea sistemului de management integrat conform cerințelor din SR EN ISO 9001 și SR EN ISO 14001 la nivelul întregului institut;
- Îmbunătățirea continuă, implementarea sistemului de management al inovării conform standardului SR 13572 "Sistem de management al inovării. Cerințe";
- Îmbunătățirea continuă, implementarea și menținerea sistemului de management al sănătății și securității ocupaționale SR EN ISO 45001;
- Îmbunătățirea continuă, implementarea și menținerea sistemului de management al securității informației SR EN ISO/IEC 27001 la nivelul compartimentului documente clasificate;
- Implementarea și consolidarea Standardului ISO 31000, referitor la Managementul Riscurilor.

b) Certificarea calității în scopul dezvoltării de produse, procese și servicii cu valoare adăugată mare

- Dezvoltarea și implementarea sistemului de management, precum și a documentației necesare pentru Acreditarea Laboratorului de etalonări STARDOOR, a Laboratorului de încercări ISOTEST, elaborarea documentației pentru acreditarea unui laborator de examinare nedistructivă prin imagistică de raze X, precum și pentru acreditarea unui laborator de testare senzori;
- Formarea personalului implicat în dezvoltarea și implementarea sistemului de management privind standardul SR EN ISO 17025 aplicabil în domeniile ce se doresc acreditate;
- Formare și certificare personal în domeniile: asigurarea calității în radioprotecție (cf. normelor CNCAN), control nedistructiv în domeniul industrial.

c) Utilizarea standardelor și reglementărilor în domeniile de specializare INFLPR

- Actualizarea informațiilor documentate de calitate ale laboratoarelor acreditate sau în curs de acreditare la standardele și normele actuale;
- Formare profesională continuă a personalului propriu cu responsabilități în autorizarea și coordonarea activităților la instalațiile radiologice din INFLPR; identificarea și utilizarea standardelor de procese, încercări (analize), servicii în domeniile de specializare relevante pentru INFLPR;
- Formare profesională continuă a personalului cu responsabilități în domeniul monitorizării asigurării calității a serviciilor oferite de INFLPR.

6.8.3 Măsuri economico-financiare pentru susținerea planului de dezvoltare

Următoarele măsuri vor susține planul de dezvoltare a INFLPR:

- Gestiunea integrată a tuturor resurselor pentru eficientizarea activităților institutului;
- Planificarea riguroasă a derulării fazelor contractului NUCLEU pentru a asigura ritmicitatea încasărilor și a evita problemele de lichiditate financiară;
- Introducerea facilității FOTOPLASMAT în programul de finanțare IOSIN;
- Asigurarea unei linii de creditare deschise permanent, în condiții avantajoase, pentru prevenirea problemelor de lichiditate financiară;

	PLAN STRATEGIC DE DEZVOLTARE – INFLPR COD: PSDD-INFLPR	Exemplar: 2
		Ediția: 1
		Revizia: 0
		Pagina: 25/ 41

- Susținerea înființării de start-up/spin-off de către personalul institutului în vederea valorificării rezultatelor cercetării din INFLPR;
- Măsuri financiare stimulative pentru valorificarea tehnologică a rezultatelor cercetării.

6.8.4 Digitalizare: Integrarea sistemelor informatice actuale, modernizarea și dezvoltarea de noi aplicații ERP

Nevoia de digitalizare este din ce în ce mai evidentă ca urmare a creșterii exponențiale a fluxului de informații, a nevoii de securizare, de creștere a capacității de stocare și prelucrare a datelor, de interconectare între sisteme informatice și de comunicare rapidă și sigură. În cadrul INFLPR, infrastructura informatică cuprinde deja o serie de componente software și hardware precum:

- Platforma software de tip ERP: gestionează sistemul de achiziții, salarizare, resurse umane;
- Platforma software Registra: registru de intrări/ ieșiri documente secretariat;
- Sistem HW&SW de pontaj electronic: centralizează și gestionează datele de la sistemul de pontaj electronic;
- Platformă software cu interfață web (intranet) pentru formulare online dedicată compartimentelor de cercetare pentru generarea de cereri de concediu, rapoarte de activitate, liste de echipamente, liste de materiale, colectare de informații precum publicații, brevete;
- Sisteme de control acces și sisteme de supraveghere video la clădiri cu monitorizare continuă;
- Sisteme de stocare de tip *cloud storage*;
- Sisteme de acces *remote control* al unor softuri științifice disponibile în regim facilitate;
- Rețea pe fibră optică combinată cu rețea ethernet de mare viteză ~ 40 Gbps pentru transferul de date experimentale și control (big data) al laserului PW;
- Sisteme hardware și software pentru conectare la distanță (VPN) pentru a asigura accesul *remote* securizat al angajaților la resursele IT ale institutului;
- Sisteme software de *ticketing* și *remote access* pentru soluționarea problemelor informatice ale angajaților.

Optimizarea activităților angajaților se va realiza prin creșterea gradului de digitalizare a proceselor interne ce necesită modernizarea sistemului informatic IT actual prin integrarea componentelor software și a bazelor de date existente într-un sistem modern de tip ERP, ce va cuprinde module specifice fiecărui tip de compartiment sau proces complex, astfel:

- **Modul Resursa Umană:** gestionează listele de personal, centralizează înregistrările privind formarea profesională, diplome, CV-uri, centralizează fișele de post, generează documente uzuale: adeverințe, contracte de muncă, acte adiționale etc.;
- **Managementul calității:** gestionează înregistrările specifice procedurilor SMI (formulare și registre); asigură suport online pentru definirea obiectivelor respectiv pentru analiza de risc specifice SMI al calității și SCIM;
- **SSM-SU:** centralizează posturile de lucru și riscurile asociate; asigură suport pentru urmărirea planului de instruiți anuale; asigură suport pentru instruiți online și teste specifice SSM-SU; înregistrează incidente; gestionează registru de substanțe periculoase;
- **Evaluare individuală și instituțională:** colectarea automată a datelor necesare

	PLAN STRATEGIC DE DEZVOLTARE – INFLPR COD: PSDD-INFLPR	Exemplar: 2
		Ediția: 1
		Revizia: 0
		Pagina: 26/ 41

evaluărilor: liste de articole, brevete, produse și tehnologii, proiecte, contracte economice etc.; generarea de rapoarte conform fișelor de evaluare individuală; generarea de rapoarte conform fișelor de evaluare instituțională;

- **Avizare și aprobare documente electronice:** gestionează fluxul documentelor ce trebuie avizate electronic; gestionează arhiva de documente semnate electronic; gestionează registrul documentelor semnate electronic;
- **Management proiecte de cercetare:** gestionează sarcinile în cadrul proiectelor; centralizează lista de personal; gestionează raportările personalului în raport cu sarcinile stabilite; înregistrează rapoartele periodice de proiect, ca suport pentru comisiile de avizare internă; înregistrează fișele de rezultate ale proiectului, fiind suport pentru CTTIM;
- **Management Inovare:** înregistrează fișele de rezultat în format electronic; centralizează registrul rezultatelor proiectelor; gestionează lista de brevete; asistă urmărirea brevetelor de la depunere până la valorificare;
- **Managementul accesului la infrastructura de cercetare:** gestionează accesul la echipamentele în regim de infrastructură comună; aplicații suport: calendare, liste echipamente, înregistrări acces și instruiți online; generează rapoarte și statistici privind accesul și rezultatele solicitanților de acces; centralizează datele experimentale și gestionează accesul utilizatorilor cu drept de acces la aceste date;
- **Tehnic-Administrativ:** centralizează informații despre spațiile de lucru: codificare locații, clădiri, camere și destinația acestora; centralizează lista de instalații ale clădirilor și echipamentele mari de cercetare-dezvoltare; centralizează planul anual de mentenanță al instalațiilor și a echipamentelor C-D mari; centralizează estimarea bugetului anual necesar pentru mentenanța instalațiilor și a echipamentelor C-D mari; gestionează formatul electronic al registrului de evenimente specific clădirilor;
- **Arhivă:** centralizează catalogul arhivei; cloud documente arhivate în format electronic; gestionează accesul solicitanților la documente (online sau fizic);
- **Interfațarea bazelor de date cu pagina web:** postare automată de date actualizate în site (listă articole, infrastructură, resursa umană).

	PLAN STRATEGIC DE DEZVOLTARE – INFLPR COD: PSDD-INFLPR	Exemplar: 2
		Editia: 1
		Revizia: 0
		Pagina: 27/ 41

SECȚIUNEA B

Plan Strategic de Dezvoltare Institutul de Științe Spațiale - Filială INFLPR



2025-2030

	PLAN STRATEGIC DE DEZVOLTARE – INFLPR COD: PSDD-INFLPR	Exemplar: 2
		Ediția: 1
		Revizia: 0
		Pagina: 28/ 41

7 SECȚIUNEA B - Planul Strategic de Dezvoltare al ISS

Obiectivul 2 *“Dezvoltari tehnologice, aplicative și cercetări fundamentale pentru economia spațială și domenii conexe”*

7.1 Cadrul general de dezvoltare strategică

Misiune și viziune

Timp de mai bine de o jumătate de secol, misiunea Institutului de Științe Spațiale – Filiala INFLPR (ISS) s-a axat pe cercetări avansate în domeniul fizicii razelor cosmice, fizica plasmelor spațiale, fizica energiilor înalte, astrofizică, dezvoltare de tehnologii spațiale și aplicații prin proiecte și colaborări naționale și internaționale. Politica științifică a ISS în domeniul cercetării și dezvoltării a fost întotdeauna una de "acoperire a tuturor bazelor în domeniu", de la teorie până la achiziția de date, prelucrarea și interpretarea lor, de la planșa de lucru la instrumente complexe și sateliți care operează în spațiu, precum și aplicații "terestre" active.

ISS va contribui la îmbunătățirea și extinderea participării României la eforturile mondiale de investigare pașnică a spațiului cosmic și pentru dezvoltarea de noi tehnologii menite să îmbunătățească calitatea vieții pe planetă noastră. De asemenea, considerăm misiunea noastră de a păstra și de a dezvolta în continuare capacitățile și expertiza spațiului de cercetare românesc prin excelență, eficiență și performanță în cercetarea științifică de ultimă oră.

Obiective strategice și direcții științifice

Obiectivele principale ale planului strategic de dezvoltare al ISS se bazează pe misiunea sa de a-și intensifica în continuare performanța științifică, recunoașterea în cadrul comunității științifice și tehnologice prin participarea la și/sau inițierea proiectelor naționale și internaționale. Planul strategic de dezvoltare se bazează pe un nucleu de 12 obiective strategice care rezultă din analiza SWOT științifică prezentată mai jos. Fiecare dintre aceste obiective este susținut de activități științifice adecvate care reprezintă etapele de bază ale dezvoltării viitoare a ISS.

7.1.1 Domeniul de cercetare

Obiectivele și direcțiile științifice prioritare ale ISS vizează asigurarea unei dezvoltări continue și sustenabile a capacității de cercetare științifică, de dezvoltare experimentală și inovare (CDI) prin consolidarea direcțiilor actuale de cercetare și abordarea de direcții și tematici de cercetare noi în concordanță cu direcțiile definite prin Strategia Națională de Cercetare, Inovare și Specializare Inteligentă 2022-2027 (SNCISI) și Planul Național de Cercetare Dezvoltare și Inovare 2022-2027 (PNCDI IV).

7.1.1.1 Obiectivul General

Explorarea spațiului cosmic prin cercetare fundamentală și de frontieră, noi tehnologii și aplicații.

7.1.1.2 Direcții

D1 Investigarea plasmelor sistemului solar prin observații satelitare, experimente la sol și modelarea numerică;

D2 Studiarea materiei obscure, energiei întunecate, undelor gravitaționale și a gravitației

	PLAN STRATEGIC DE DEZVOLTARE – INFLPR COD: PSDD-INFLPR	Exemplar: 2
		Ediția: 1
		Revizia: 0
		Pagina: 29/ 41

modificate;

D3 Fizica astroparticulelor și astronomia multi-mesager;

D4 Particule și fenomene exotice în acceleratoare;

D5 Studii teoretice în fizica atomică, moleculară, astrofizică, gravitație, cosmologie, fizica energilor înalte și sisteme complexe;

D6 High Performance Computing (HPC), clustere dedicate calculului la scară largă de tip GRID, clustere de tip CPU și GPU;

D7 Inteligența artificială;

D8 Suport și integrare a micro și nano sateliților;

D9 Tehnologii cuantice;

D10 Aplicații și tehnologii spațiale și terestre;

D11 Dezvoltarea de soluții teleHealth și tehnologii asistive, cercetări și elaborare de contramăsuri asociate zborului spațial cu echipaj uman.

7.1.2 Integrarea direcțiilor de cercetare specifice institutului în spațiul național și european de cercetare, dezvoltare și inovare

7.1.2.1 Spațiul național al cercetării

În prezent, spațiul național al CDI este definit aproape în exclusivitate de PNCDI IV. Obiectivele strategice sunt stabilite de SNCISI. Acest plan este implementat de către Ministerul Educației și Cercetării (MEC) atât direct, ca în cazul Programului Nucleu pentru finanțarea activităților de CDI a institutelor naționale, cât și prin intermediul unităților executive cum ar fi Unitatea Executivă pentru Finanțarea Învățământului Superior a Cercetării, Dezvoltării și Inovării (UEFISCDI), Institutul de Fizică Atomică (IFA) sau Agenția Spațială Română (ROSA).

Obiectivele științifice și direcțiile de cercetare ale ISS sunt ancorate pe deplin în strategia națională și răspund provocărilor societale definite în SNCISI, în principal prin sinergie cu provocările societale identificate în cadrul direcției strategice "Digitalizare, industrie și spațiu", după cum urmează:

- Autonomie strategică deschisă în dezvoltarea, implementarea și utilizarea infrastructurilor spațiale globale, a serviciilor, aplicațiilor și datelor
 - Creșterea calității vieții și siguranței cetățenilor prin tehnologii spațiale (direcții D1, D8, D9 și D10);
 - Noi materiale și tehnologii avansate cu aplicabilitate pentru domeniul spațial (direcții D3, D4, D7, D8 și D9);
 - Tehnologii spațiale pentru eficientizarea activității instituțiilor și autorităților publice (direcții D6, D7, D9 și D10);
 - Noi echipamente și materiale avansate pentru viitoarele misiuni spațiale (direcții D7, D8, D9, D10 și D11);
 - Contribuția cu avantajele tehnologice de nișă la dezvoltarea de sisteme și infrastructuri spațiale autonome ale UE (direcții D6, D8 și D10);
 - Capabilități naționale pentru poziționare și navigație satelitară (direcții D8 și D10);
 - Acces la spațiu prin platforme satelitare (direcții D1, D2, D6, D8 și D10).
- Autonomie strategică deschisă în tehnologiile digitale și în cele emergente și centrarea pe om a acestora



PLAN STRATEGIC DE DEZVOLTARE – INFLPR

COD: PSDD-INFLPR

Exemplar: 2
Ediția: 1
Revizia: 0
Pagina: 30/ 41

- Inteligența artificială cu performanțe de nivel uman, scalabilă și sigură (direcții D6, D7 și D9);
- Implicarea factorului uman în analiza și validarea rezultatelor generate de sistemele automate (direcții D5, D7 și D11);
- Calcul de nouă generație (edge, neuromorfic, bioinspirat, nano, quantum, fonic, HPC); Senzori și biosenzori (direcții D6, D7 și D9);
- Tehnologii noninvazive psihic și fizic în industrie, sănătate, educație, comunicații și locuire (direcția D11).
- Economie atractivă la nivel regional și global, sigură și dinamică, agilă din punct de vedere al datelor
 - Date inteligente pentru comunități inteligente; Managementul datelor sigure, etice și centrate pe om (direcții D5, D6, D7 și D9);
 - Ecosisteme de inovare deschise asistate digital (direcții D6 și D10);
 - Crearea, accesul și operarea în ecosisteme de date deschise (direcția D6).

De asemenea, activități de tradiție în ISS răspund unor provocări societale identificate de SNCISI în domeniul "Sănătate" în mod specific prin:

- Aplicații spațiale pentru sănătate
 - Noi instrumente, tehnologii și soluții digitale pentru o societate sănătoasă (direcțiile D10 și D11);
 - Noi tehnologii de monitorizare preventivă a sănătății (direcțiile D6 și D11);
 - Dezvoltarea telemedicinii (direcția D11);
 - Utilizarea inteligenței artificiale în medicină (direcțiile D7 și D11);
 - Tehnologiile asistive pentru persoanele cu vulnerabilități sau cerințe speciale (direcția D11).

În acest context, integrarea ISS în spațiul național al CDI a fost realizată în conformitate cu strategia institutului menționată mai sus, și anume prin participarea ISS la toate competițiile/ categoriile de competiții de proiecte lansate de către MEC, UEFISCDI, IFA, ROSA, cu propuneri de proiecte pe direcțiile de activitate strategice ale institutului.

7.1.2.2 Spațiul european al cercetării

Spațiul european al cercetării este dominat în prezent de programul de cercetare Orizont Europa lansat de către Comisia Europeană. Prin acest program se urmărește creșterea competitivității UE și realizarea priorităților strategice: știința deschisă, provocări globale și competitivitate industrială, inovare deschisă. Au fost identificate diferite parteneriate europene și misiuni ale Uniunii Europene (UE) care să fie sprijinite prin intermediul acestui program. Parteneriatele vor acoperi principalele provocări existente: schimbări climatice, biodiversitate, energie, siguranță alimentară, sănătate, securitate, transporturi.

Un alt program european important este cel al Agenției Spațiale Europene (ESA) la care ISS, prin specificul său, are acces. Ca urmare a aderării României la ESA în anul 2011, a fost introdus programul "ESA Romanian Industry Incentive Scheme", coordonat de ESA împreună cu ROSA, al cărui scop a fost de a pregăti industria și cercetarea românească pentru participarea cu succes la competițiile de proiecte lansate în mod regulat de către ESA.

Integrarea ISS în spațiul european al cercetării s-a realizat prin participarea la competițiile lansate în cadrul acestor programe cu propuneri de proiecte care vizează continuarea unor activități existente (activități în domeniul astrofizicii și cosmologiei,

	PLAN STRATEGIC DE DEZVOLTARE – INFLPR COD: PSDD-INFLPR	Exemplar: 2 Ediția: 1 Revizia: 0 Pagina: 31/ 41
---	---	--

computing etc.) precum și dezvoltarea de noi direcții (dezvoltarea de capacități și servicii în domeniul vremii spațiale, inteligența artificială, machine learning, etc.).

7.1.3 Caracteristici ale mediului socio-economic

Resursele investite în CDI în România sunt cu mult în urma celor din alte state membre ale UE. Nivelul scăzut al finanțării și lipsa de predictibilitate au afectat atât infrastructura de cercetare cât și resursa umană. O serie de factori influențează în momentul de față mediul socio-economic și implicit cheltuielile CDI:

- România este membră UE și NATO;
- Situația economică mondială;
- Situația geopolitică din vecinătate.

Ținând cont de expertiza pe care o posedă, ISS se va implica și în proiecte de tip dual use având în vedere că UE își propune să consolideze industria de apărare în perioada următoare.

7.2 Analiza SWOT științifică și financiară

7.2.1 Analiza SWOT științifică

Analiza SWOT își propune să identifice punctele tari și punctele slabe ale organizației noastre, precum și oportunitățile și amenințările din mediul concurențial prezent. Pe baza acestor factori sunt dezvoltate strategii care se bazează pe punctele tari, elimină punctele slabe, exploatează oportunitățile și contractează amenințările. Punctele forte și punctele slabe, precum și oportunitățile și amenințările au fost identificate printr-o evaluare internă a instituției, care acoperă toate tipurile de activități ale institutului, de la cele de CDI și până la cele economico-administrative.

Puncte Forte:

- Poziția de lider național în activitățile de cercetare și dezvoltare în domeniul științele spațiale;
- Programe științifice și activități de cercetare în concordanță cu SNCISI, cu accent pe strategia națională de spațiu și securitate;
- Participări la programele științifice și tehnologice ale ESA;
- Colaborează cu institute și universități internaționale de tradiție (CERN, BNL, GSI, Universitatea din Bologna, etc.) și colaborări (ALICE, EUCLID, PLANCK, LISA, KM3NeT, Observatorul Pierre Auger, etc.);
- Parteneriate naționale cu universități consacrate (Universitatea din București, Universitatea Națională de Știință și Tehnologie "Politehnica" București, Universitatea Babes-Bolyai Cluj-Napoca, etc.), institute (IFIN-HH, INFLPR, INCDFM, etc.) și companii;
- Personal de cercetare de cea mai înaltă calificare în domeniile de expertiză;
- Grupuri de cercetare bine dezvoltate, capabile să desfășoare proiecte interdisciplinare;
- Aflux de tineri cercetători instruiți în instituții prestigioase din străinătate (UE, SUA, Canada);
- Media de vârstă scăzută a personalului de cercetare (~41 ani);
- Un număr mare de articole în reviste ISI și alte baze de date specifice;
- Facilități și infrastructură de înaltă performanță (GRID, HPC, GPU și Cloud computing);
- Participarea la proiectele susținute de ESFRI (KM3NeT, FAIR, CERN și EGI);
- Implicarea în sistemul național de învățământ liceal și universitar (prelegeri,

	PLAN STRATEGIC DE DEZVOLTARE – INFLPR COD: PSDD-INFLPR	Exemplar: 2
		Ediția: 1
		Revizia: 0
		Pagina: 32/ 41

demonstrații, școli de vară, programe de masterat și doctorat).

Puncte Slabe:

- Personal de CD și de asistență tehnică limitat în anumite direcții;
- Absența unui program coerent de instruire în domeniul managementului instituțional;
- Număr mic de brevete de invenție și tehnologii care pot rezulta un transfer tehnologic;
- Capacitate scăzută de atragere a absolvenților către o cariera în domeniile de cercetare ale ISS;
- Servicii și contracte economice cu impact bugetar scăzut.

Oportunități:

- Strategia institutului este în concordanță cu programele naționale și europene CDI;
- Participare la programele științifice și tehnologice ale ESA, CERN, Comisia Europeană;
- Participare la proiecte internaționale majore (colaborările DRD–CERN, CBM–GSI, EIC–Brookhaven, telescopul Einstein, Auger, KM3NeT 2.0, etc.);
- Colaborare cu centre universitare pentru atragerea de tineri absolvenți;
- Dezvoltare la nivel național și internațional a aplicațiilor spațiale cu impact în industrie, medicina, societate.

Amenințări:

- Interesul scăzut din partea tinerilor absolvenți de a urma o carieră în cercetare;
- Exodul de inteligență către țările puternic dezvoltate și mediul privat;
- Concurența puternică dintre institutele de cercetare-dezvoltare, universități și companii private;
- Concurența din partea instituțiilor de CD și companiilor private din Europa de Est;
- Posibilitatea apariției unei perioade de recesiune și instabilitate economică la nivel național și internațional.

7.2.2 Analiza SWOT financiară

Pentru a putea atinge obiectivele propuse pentru dezvoltarea ISS, planul strategic, mecanismele și metodele sale de implementare trebuie să fie sustenabile din punct de vedere financiar. Analiza SWOT detaliată efectuată de ISS în acest scop prezintă următoarele tendințe:

Puncte Forte:

- Un număr mare de contracte de cercetare naționale și internaționale;
- Stabilitatea operațională financiară neavând pierderi sau datorii;
- Utilizarea eficientă a instrumentelor financiar-bancare;
- Facilități de cercetare moderne care sunt incluse în rețeaua GRID asociată IOSIN.

Puncte Slabe:

- Servicii și contracte economice cu impact bugetar scăzut;
- Lipsa sprijinului financiar semnificativ pentru investiții;
- Transfer tehnologic redus.

Oportunități:

- Noi mecanisme naționale de finanțare a cercetării și dezvoltării;

	PLAN STRATEGIC DE DEZVOLTARE – INFLPR COD: PSDD-INFLPR	Exemplar: 2
		Ediția: 1
		Revizia: 0
		Pagina: 33/ 41

- Proiecte de cercetare finanțate prin programele UE, ESA, bilaterale;
- Comercializarea drepturilor de proprietate intelectuală;
- Accesarea fondurilor structurale.

Amenințări:

- Contextul geopolitic și economic național și internațional;
- Predictibilitatea redusă a mecanismelor naționale de finanțare a cercetării;
- Diminuarea finanțării granturilor și proiectelor în derulare;
- Oferta slabă a furnizorilor români de echipamente de înaltă tehnologie.

Tendențele din analiza SWOT financiară de mai sus arată că, în afară unui scenariu de tipul "cel mai nefavorabil" de criză economică națională și internațională, ISS este capabil să își realizeze planul strategic de dezvoltare prin metodele și mecanismele propuse.

7.3 Obiective și direcții strategice de dezvoltare

Planul strategic de dezvoltare se bazează pe un nucleu de obiective strategice care rezultă din analiza SWOT științifică prezentată în secțiunea anterioară, fiecare fiind susținut de activități științifice cheie reprezentând etapele de bază ale dezvoltării viitoare a ISS.

Obiectivele principale ale planului strategic de dezvoltare al ISS se bazează pe misiunea sa de a-și intensifica în continuare performanța științifică, recunoașterea în cadrul comunității științifice și tehnologice prin participarea și inițierea proiectelor naționale și internaționale. Aceste obiective pot fi rezumate după cum urmează:

- OS1 Investigarea plasmelor sistemului solar prin observații satelitare, experimente la sol și modelarea numerică, cu accent pe următoarele misiunile spațiale:
 - ESA: Cluster, Swarm, Smile, Juice, Solar Orbiter;
 - NASA: Thermos, MMS;
 - Viitoare misiuni spațiale aflate actualmente în diferite faze de studiu industrial la ESA și NASA (Plasma Observatory, HelioSwarm, etc.).
- OS2 Studiarea materiei obscure, energiei întunecate, undelor gravitaționale și a gravitației modificate prin participarea la misiunile științifice:
 - ESA: Euclid, LISA.
- OS3 Participare la experimente de astrofizica de la sol:
 - Astrofizica neutrinelor: experimentul KM3NeT, etc.;
 - Astrofizica UHECR: observatorul Pierre Auger, etc.;
 - Astrofizica observațională a tranzițiilor: SKA, EVN.
- OS4 Cercetarea unor particule și a unor fenomene exotice în acceleratoare, prin participarea la experimentele:
 - CERN: ALICE, DRD3, DRD6, MoEDAL, FASER;
 - GSI: R³B;
 - DESY: LUXE.
- OS5 Studii teoretice în astrofizică, gravitație, cosmologie, fizica energiilor înalte și sisteme complexe cercetărilor fundamentale, aplicative și inovative:
 - Cercetări de teoria materiei condensate:
 - Dinamica informației cuantice în sisteme moleculare;
 - Procese atomice asistate laser;
 - Fizică statistică clasică și cuantică.



PLAN STRATEGIC DE DEZVOLTARE – INFLPR

COD: PSDD-INFLPR

Exemplar: 2
Ediția: 1
Revizia: 0
Pagina: 34/ 41

- Gravitatie și astrofizică multimesager:
 - Fizica razelor cosmice de energii ultraînalte;
 - Cercetare în radioastronomie;
 - Formarea și evoluția galaxiilor și a stelelor;
 - Cercetare teoretică în domeniul gravitației, incluzând teorii modificate ale acesteia.
 - Analiză de date și dezvoltare de software științific.
- OS6 HPC (High Performance Computing), clustere dedicate calculului la scara largă de tip GRID, clustere de tip CPU și GPU:
- Site-uri GRID:
 - CERN: ALICE;
 - ESA: Euclid, LISA.
 - Dezvoltarea de aplicații GPU, Cloud, Cloud Open Stack, Big Data:
 - Dezvoltarea unor modele cuplate de simulare numerică și asimilare de date pentru fizica atmosferei superioare (termosferă - ionosferă - plasmasferă);
 - Dezvoltarea unor coduri de simulare numerică tip particle-in-cell și/ sau global MHD pentru plasmă spațială și interacții solar-terestre.
- OS7 Inteligență artificială
- Dezvoltarea de aplicații utilizând inteligența artificială (AI), machine learning, rețele neuronale, etc.;
 - Dezvoltare de aplicații de tipul realitate augmentată (AR) și realitate virtuală (VR) pentru științe și tehnologii spațiale și în domenii conexe.
- OS8 Dezvoltarea și integrarea microsateliților și nanosateliților, formații de zbor, dezvoltarea instalațiilor de testare la sol a sateliților, a stațiilor de comunicare satelitară la sol, și a altor aplicații adiacente.
- OS9 Tehnologii cuantice, e.g. comunicații cuantice, rețele QKD la sol și spațiale, algoritmi pentru calculatoare cuantice.
- OS10 Aplicații spațiale și terestre în domeniile:
- Teledetecție;
 - Creșterea siguranței ecosistemului aerospațial global pe baza analizei datelor de zbor, satelitare, LIDAR, SODAR, de tunel aerodinamic și radiosonde;
 - Dezvoltarea de noi tehnologii pe baza unor aplicații ale microundelor în plasmă și fizica materialelor;
 - Observarea și monitorizarea obiectelor spațiale artificiale;
 - Observarea și monitorizarea activității solare;
 - Gestionarea dezastrelor;
 - Meteorologie spațială (space-weather) aplicată pentru aplicații satelitare și terestre;
 - Dezvoltare hardware (ASIC) și software (edge computing cu FPGA) imbarcabile.
- OS11 Sănătate:
- Telemedicina;
 - Contramăsuri pentru zborul spațial cu echipaj uman;
 - Tehnologii asistive pentru îmbunătățirea performanței umane.
- OS12 Creșterea vizibilității ISS la nivel național și internațional în domeniile sale de competență prin activități de tipul:
- Publicarea rezultatelor CDI în reviste de specialitate naționale și internaționale;

	PLAN STRATEGIC DE DEZVOLTARE – INFLPR COD: PSDD-INFLPR	Exemplar: 2
		Ediția: 1
		Revizia: 0
		Pagina: 35/ 41

- Participarea la evenimente științifice naționale și internaționale (conferințe, workshop-uri, școli de vară, etc);
- Mediatizare a rezultatelor CDI;
- Participarea la evenimente de popularizare a științei;
- Dezvoltarea unei baze materiale dedicate popularizării științei pentru publicul larg.

7.4 Strategia de resurse umane

Strategia de management a resurselor umane urmărește standardele politicii OTM-R (Open, Transparent, and Merit-based Recruitment processes) prin aderarea la principiile Strategiei de Resurse Umane pentru Cercetători (HRS4R) din cadrul EURAXESS. EURAXESS sprijină organizațiile să ofere un mediu de lucru atractiv pentru cercetători prin găzduirea instrumentului electronic de gestionare a aplicațiilor la Strategia de resurse umane pentru cercetători. Aceasta este instrumentul de implementare a principiilor Cartei europene a cercetătorilor.

Strategia de management a resurselor umane dezvoltată în cadrul ISS își propune următoarele obiective:

- Creșterea continuă a performanțelor profesionale ale personalului de cercetare și auxiliar;
- Furnizarea de servicii de resurse umane de înaltă calitate pentru personalul de cercetare și auxiliar;
- Asigurarea îndeplinirii tuturor cerințelor legale și de audit;
- Monitorizarea eficientă a performanței organizaționale și individuale;
- Identificarea, promovarea și implementarea politicilor și practicilor sociale și economice adecvate pentru susținerea strategiei de dezvoltare instituțională.
- Introducerea de structuri și practici organizaționale care să asigure eficiența activităților de management instituțional.

Punerea în aplicare a obiectivelor de mai sus se bazează pe următoarele acțiuni:

- Dezvoltarea și îmbunătățirea calității și potențialului resurselor umane prin:
 - Utilizarea de proceduri și practici de angajare transparente conform HRS4R;
 - Existența unui program de lucru flexibil pentru cercetători;
 - Încurajarea și stimularea obținerii abilității, respectiv coordonarea de doctorate;
 - Sprijinirea continuă în vederea dezvoltării profesionale a resursei umane prin cursuri de perfecționare, workshop-uri, burse postdoctorale naționale și internaționale etc.;
 - Evitarea discriminării în acord cu principiile din Carta europeană a cercetătorilor;
 - Acțiuni de atragere a specialiștilor deja formați în țară sau străinătate;
 - Criterii de promovare profesională stabilite de lege și de Consiliul Științific;
 - Încurajarea și sprijinirea colaborărilor ISS cu mediul academic și industrial;
 - Stabilirea unor programe și politici active de mobilizare și atragere a studenților performanți din universități;
 - Încurajarea și susținerea tuturor categoriilor de cercetători din ISS pentru a deveni membri în echipe și colaborări internaționale;
 - Înlesnirea accesului la facilitățile ISS a cercetătorilor externi prin intermediul programelor naționale și internaționale de cercetare și educație.
- Îmbunătățirea performanței managementului prin:
 - Identificarea eficientă a nevoilor de dezvoltare a personalului;
 - Identificarea programelor adecvate care să sprijine dezvoltarea profesională în domeniile de interes strategic;



PLAN STRATEGIC DE DEZVOLTARE – INFLPR

COD: PSDD-INFLPR

Exemplar: 2
Ediția: 1
Revizia: 0
Pagina: 36/ 41

- Recunoașterea și recompensarea corespunzătoare a performanțelor profesionale semnificative;
- Angajare transparentă de personal bazată pe cele mai bune practici în domeniu;
- Îmbunătățirea structurii administrative și de resurse umane.

7.5 Mecanisme de stimulare a apariției de noi subiecte și teme de cercetare

ISS este determinat să se implice în activități științifice și tehnologice noi, la nivel național și internațional, în conformitate cu planul său strategic de dezvoltare. Metodele și mecanismele prevăzute pentru atingerea cu succes a acestor obiective pot fi rezumate după cum urmează:

- Participarea la proiecte și colaborări naționale și internaționale prin:
 - Identificarea de noi nevoi și oportunități științifice și tehnologice;
 - Utilizarea experienței și expertizei științifice a ISS.
- Participarea la activități educaționale naționale și internaționale prin:
 - Implicarea ISS în activități de învățământ superior (licență, masterat, doctorat, postdoctorat și programele de supervizare și de schimb de cercetători);
 - Participarea în continuare la programele de informare.
- Îmbunătățirea infrastructurii de cercetare prin:
 - Crearea unei facilități de utilizare computațională versatilă bazată pe rețeaua ISS deja existentă pentru a oferi cercetătorilor suport computațional flexibil și performant.
- Susținerea dezvoltării de hardware și software imbarcabil pe platforme spațiale și/ sau ground segment prin:
 - Modernizarea, îmbunătățirea și dezvoltarea în continuare a capabilităților experimentale ale ISS pentru a-și extinde gama de expertiză tehnologică.
- Întărirea vizibilității, poziției și prestigiului științific la nivel național și internațional prin:
 - Încurajarea dezvoltării de noi colaborări cu alte institute de cercetare și universități;
 - Susținând cercetătorii ISS pentru a disemina rezultatele lor științifice prin participarea la conferințe, workshop-uri, etc.;
 - Oferind cercetătorilor ISS accesul la literatura de specialitate;
 - Încurajând publicarea rezultatelor CDI în reviste științifice prestigioase în regim open source;
 - Creând un mediu atractiv pentru o carieră de cercetare în ISS;
 - Încurajarea și susținerea participării la diferite evenimente de promovare a științei;
 - Încurajarea organizării de evenimente științifice în România.

7.6 Infrastructura de cercetare-dezvoltare-inovare

Strategia de investiții privind resursele ISS se concentrează pe următoarele obiective specifice:

- Dezvoltarea de noi facilități pentru activități de cercetare aplicată și tehnologică;
- Dotarea laboratoarelor existente cu echipamente performante;
- Dezvoltarea unui centru local de servicii specializate de vreme spațială;
- Extinderea centrului de date ISS prin achiziționarea de noi servere (CPU, GPU, HPC, etc.);

	PLAN STRATEGIC DE DEZVOLTARE – INFLPR COD: PSDD-INFLPR	Exemplar: <u>2</u>
		Ediția: 1
		Revizia: 0
		Pagina: 37/ 41

- Optimizarea spațiului alocat personalului de cercetare și auxiliar.

Implementarea obiectivelor de mai sus depinde de existența unor resurse financiare adecvate. Pe lângă finanțarea din proiecte naționale și internaționale, se va urmări atragerea de fonduri din transferul de tehnologie către domeniul public, privat și către partenerii strategici ai institutului.

În cadrul acestei strategii, un rol foarte important este atribuit Centrului de Calcul al ISS. Acesta conține următoarele elemente:

- Procesare: 4000 Cores CPU și 30000 Cores GPU;
- Stocare: 7 PB;
- Rețea: 100 Gbps.

Sunt prevăzute noi domenii de CDI pe detectori cu aplicații în fizica particulelor elementare, astrofizica, fizica neutrinilor precum și aplicații medicale, senzorială, calcul științific avansat bazat pe FPGA și GPU. Aceste direcții vor permite o mai mare implicare a cercetătorilor din cadrul ISS în colaborări internaționale și proiecte ale UE și ESA, creându-se astfel o sinergie cu colaborările naționale.

Pentru ca institutul să-și poată păstra competitivitatea pe plan național și internațional, infrastructura de calcul trebuie dezvoltată în mod continuu pentru a anticipa cerințele comunității științifice și tehnologice. În acest context, ISS își propune să implementeze standardul ISO 27001 pentru managementul securității sistemelor informaționale.

7.7 Susținerea inovării și transferului tehnologic

Unul dintre obiectivele ISS constă în stimularea inovării și transferului tehnologic în scopul introducerii în circuitul economic al rezultatelor activității de CDI materializate în produse, tehnologii și servicii noi sau îmbunătățite. Este de interes susținerea și participarea ISS la start-up-uri și spin-off-uri care să ducă la transferul tehnologic al rezultatelor CDI.

Ținând cont de specificul activităților din domeniu științelor spațiale, valorificarea rezultatelor cercetării în acest domeniu este dificilă. Aceasta se datorează faptului că rezultatele cercetării în activitățile tehnologice asociate cu domeniul științelor spațiale pot atinge cu greu pentru un institut de cercetare un TRL mai mare de 4, sau în cazuri excepționale mai mare de 5. Pentru a putea transfera rezultatele cercetării către industrie, este necesară identificarea entităților industriale dispuse să acopere costurile de dezvoltare, adesea semnificative, a respectivelor rezultate CDI până la TRL 9, adică până la nivelul la care aceste rezultate CDI devin un produs comercial viabil. Biroul de Transfer Tehnologic va iniția procesul de protejare a drepturilor de proprietate intelectuală și ulterior pe cel de transfer tehnologic al rezultatelor CDI către respectivul operator economic.

O listă a tehnologiilor care ar putea fi transferate către potențiali parteneri în următorii ani poate fi rezumată după cum urmează:

- Supravegherea și prognoza meteorologică (space weather):
 - Instrumente pentru supravegherea meteorologică folosind expertiza dobândită în cadrul misiunilor satelitare.
- Tehnologii de calcul de înaltă performanță:
 - Metode, algoritmi, API-uri;
 - Sisteme informatice și de comunicații integrate în unitățile mobile de gestionare a dezastrelor mobile.

	PLAN STRATEGIC DE DEZVOLTARE – INFLPR COD: PSDD-INFLPR	Exemplar: 2
		Ediția: 1
		Revizia: 0
		Pagina: 38/ 41

- Asistență pentru situații critice din domeniul sănătății și securității umane:
 - Stație de lucru pentru telemedicină mobilă cu comunicații prin satelit;
 - Echipamente și protocoale de telemedicină.

Biroul de Transfer Tehnologic se va implica activ prin participarea la diverse rețele de transfer tehnologic naționale și internaționale. De asemenea, valorificarea rezultatelor cercetării poate reprezenta o sursă de finanțare non publică și este bazată pe diferitele parteneriate:

- Naționale:
 - Institute (INFLPR, IFIN-HH, INFM, etc.);
 - Universități (UBB, UPB, UB, etc.);
 - Instituții publice (ANM, ROMATSA, ROSA, SMURD, etc.);
- Internaționale:
 - Institute (CERN, GSI, INFN, etc.);
 - Universități (Bologna University, Wayne State University, Lund University, etc.);
 - Agenții spațiale (ESA, NASA, JAXA, etc.).

7.8 Definirea identității științifice și tehnologice, creșterea vizibilității

Ca parte integrantă a strategiei ISS de a-și îmbunătăți vizibilitatea națională și internațională, eforturile vor fi orientate către publicarea rezultatelor în reviste științifice prestigioase. Vizibilitatea obținută de către ISS în ultimii ani va fi menținută și consolidată prin:

- Încurajarea de noi colaborări și parteneriate naționale și internaționale;
- Încurajarea diseminării rezultatelor științifice prin participarea la conferințe naționale și internaționale și publicarea lor în reviste cu factor de impact ridicat;
- Consolidarea relațiilor de cooperare cu diferite agenții spațiale;
- Acorduri guvernamentale bilaterale cu facilități europene mari (CERN, FAIR, etc.);
- Participarea la evenimente de popularizare a științei.

7.9 Plan de măsuri, planificare operațională

7.9.1 Priorități

Prioritățile ISS în perioada 2025–2030 vor fi:

- Creșterea continuă a calității publicațiilor și a numărului lor în domeniile de activitate;
- Creșterea continuă a cifrei de afaceri cu păstrarea accentului pe activitatea de CDI;
- Creșterea continuă a cifrei de afaceri din contracte internaționale de CDI;
- Implicarea în domeniul industriei spațiale, în special prin programele ESA;
- Continuarea îmbunătățirii condițiilor de lucru atât în compartimentele de CDI cât și în compartimentele administrative;
- Continuarea dezvoltării bazelor de cercetare și de testare ale institutului;
- Dezvoltarea relațiilor de cooperare cu instituții internaționale din domeniul spațial (ESA, NASA, DLR, JAXA, CNES, ASI, etc.);
- Atragerea studenților pentru realizarea lucrărilor de dizertație, masterat, doctorat;
- Atragerea tinerilor talentați pentru munca de cercetare;
- Atragerea specialiștilor deja formați în țară sau străinătate pentru a deveni lideri de echipă;
- Stimularea cercetătorilor de a se afilia la programele școlilor doctorale.

	PLAN STRATEGIC DE DEZVOLTARE – INFLPR COD: PSDD-INFLPR	Exemplar: <u>2</u>
		Ediția: 1
		Revizia: 0
		Pagina: 39/ 41

7.9.2 Plan de măsuri, planificare operațională

ISS desfășoară activități CDI în cadrul domeniului său de activitate. În plus, ISS deschide noi oportunități privind cercetările spațiale precum și posibilitatea dezvoltării infrastructurii de cercetare în domeniul științei și tehnologiei spațiale. În acest fel, ISS a dovedit că din punct de vedere instituțional poate funcționa în condiții de autonomie deplină. Aceasta implică funcționarea ISS cu autonomie științifică și independență administrativă.

În vederea atingerii obiectivelor strategice, este necesară o planificare operațională adecvată, bazată pe punctele forte ale institutului. Planificarea operațională are în vedere următoarele direcții:

7.9.1.1 Marketing și promovare

- Continuarea integrării institutului în activitatea științifică și economică din domeniu, prin parteneriate și asocieri cu firme și instituții de prestigiu;
- Participarea la expoziții și târguri naționale și internaționale;
- Participarea la conferințe științifice naționale și internaționale;
- Publicarea de articole științifice în revistele de specialitate de largă circulație;
- Valorificarea infrastructurii CDI;
- Brevetarea soluțiilor originale și participarea cu aceste invenții la saloanele și manifestațiile internaționale de profil;
- Realizarea de noi colaborări și produse atât în cadrul contractelor de cercetare, cât și prin contracte economice;
- Participarea la diferite programe de înzestrare ale Armatei Române;
- Creșterea vizibilității în mediul online prin canalele proprii de comunicare (site web, rețele de socializare: Facebook, Instagram, LinkedIn, etc.).

7.9.1.2 Productivitate

Ca și măsuri pentru creșterea productivității, enumerăm:

- Adoptarea unui sistem de management integrat;
- Continuarea dezvoltării și modernizării infrastructurii de CDI existente;
- Dezvoltarea de noi infrastructuri de CDI și de dezvoltare tehnologică.

7.9.1.3 Situație financiară

- Creșterea cifrei de afaceri anuale din contracte de cercetare, cât și din contracte de furnizare de produse și servicii;
- Implementarea unui sistem integrat de management CDI și economico-financiar;
- Utilizarea eficientă a instrumentelor financiar-bancare;
- Identificarea de oportunități pentru dezvoltarea bazei materiale a institutului;
- Menținerea rentabilității la valori pozitive;
- Minimizarea pierderilor datorate întârzierilor printr-o planificare a cheltuielilor și încasărilor.

7.9.1.4 Cercetare și dezvoltare

Prin activitatea de cercetare-dezvoltare se va pune accentul pe dezvoltarea de metode și tehnologii inovative realizate atât în cadrul programelor de cercetare naționale cât și în cadrul celor internaționale cum ar fi programele ESA și Orizont Europa. Se va pune accentul pe dezvoltarea următoarelor tipuri de activități:

- Participarea în proiecte de dezvoltare din domeniul spațial;



PLAN STRATEGIC DE DEZVOLTARE – INFLPR

COD: PSDD-INFLPR

Exemplar: 2

Ediția: 1

Revizia: 0

Pagina: 40/ 41

- Dezvoltarea activității de CDI prin colaborări și parteneriate;
- Protejarea drepturilor de proprietate intelectuală și transferul de tehnologie la operatori economici;
- Participarea ca membru la diverse rețele și clusterelor locale, naționale și internaționale de transfer tehnologic.

7.9.1.5 Resurse umane

- Atragerea și susținerea tinerilor cercetători pentru a-și definitiva studiile de masterat și doctorat în domeniile de cercetare ISS;
- Promovarea și perfecționarea resursei umane;
- Creșterea numărului de cercetători științifici;
- Asigurarea unor condiții de muncă optime;
- Aderarea la HRS4R.

7.9.1.6 Digitalizare: Integrarea sistemelor informatice actuale, modernizarea și dezvoltarea de noi aplicații

Institutul deține o rețea informatică de înaltă performanță care face parte din structura IOSIN a ISS. Această rețea a fost inițiată și dezvoltată pe baza participării în colaborarea ALICE. Orientările strategice în privința sistemului informatic sunt:

- Extinderea capacităților actuale de stocare și procesare;
- Crearea unui grup de calcul științific avansat bazat pe FPGA și GPU;
- Achiziționarea unui sistem informatic de gestiune integrată ERP și serverele necesare;
- Colectarea în format electronic a rapoartelor științifice și rezultatelor cercetării.

7.9.1.7 Managementul calității

În ISS este implementat sistemul de management al calității în conformitate cu cerințele standardului SR EN ISO 9001:2015. În viitor se dorește implementarea sistemelor de management de mediu, sănătății și securității în muncă, securității informației și al inovării. Un sistem de management integrat permite echipei manageriale să creeze o structură care poate ajuta în mod eficient la atingerea obiectivelor:

- Analiza gradului de implementare SCIM și actualizarea procedurilor;
- Implementarea procedurilor necesare și elaborarea unor noi, dacă este cazul;
- Adoptarea unui sistem de management integrat;
- Instruirea personalului.

	PLAN STRATEGIC DE DEZVOLTARE – INFLPR COD: PSDD-INFLPR	Exemplar: 2
		Ediția: 1
		Revizia: 0
		Pagina: 41/ 41

8 SECȚIUNEA C - Monitorizarea gradului de realizare a planului de dezvoltare. Indicatori de rezultat

Dinamica previzionată a indicatorilor (față de anul de referință 2024).

Denumire indicator ↓ Anul →	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Cereri de brevete internaționale EPO, USPTO [nr.]	0	1	1	2	2	3	3
Cereri de brevete naționale [nr.].	18	20	22	23	24	25	26
Tehnologii, metode, produse sau servicii inovatoare introduse și valorificate pe piața [nr.].	40	40	41	42	43	45	46
Start-up/spin-off dezvoltate de angajații instituției prin transfer de proprietate intelectuală sau tehnologie de la instituție [nr.].	0	0	1	1	1	1	1
Venituri rezultate din (mii lei) [total]:	123.317	125.000	130.000	135.000	140.000	145.000	150.000
a) exploatarea brevetelor și a altor titluri de proprietate intelectuală;	0	0	100	100	200	200	200
b) furnizarea de servicii sau studii prospective, de strategie politică în domeniile de răspundere strategică;	2.482	3.000	3.500	4.500	5.500	6.500	7.500
c) programele de cercetare și inovare ale Uniunii Europene.	7.811	10.000	10.500	11.500	12.000	13.500	14.500
Pondere, în venitul total, a veniturilor atrase din alte surse decât de la bugetul național [%]	8	10	11	12	13	14	15