

RAPORT ANUAL DE ACTIVITATE AL INCD

ANUL 2024

INSTITUTUL NAȚIONAL DE CERCETARE-DEZVOLTARE PENTRU FIZICĂ ȘI
INGINERIE NUCLEARĂ HORIA HULUBEI (IFIN-HH)

STRUCTURA CADRU

1.	Datele de identificare ale INCD	2
2.	Scurtă prezentare a INCD	3-5
3.	Structura de conducere a INCD	6
4.	Situația economico-financiară a INCD	7-14
5.	Structura resursei umane de cercetare-dezvoltare	15-20
6.	Infrastructura de cercetare-dezvoltare, facilități de cercetare	21-56
7.	Prezentarea activității de cercetare-dezvoltare	57-90
8.	Măsuri de creștere a prestigiului și vizibilității INCD	91-98
9.	Prezentarea gradului de atingere a obiectivelor stabilite prin strategia de dezvoltare a INCD pentru perioada de acreditare	99-102
10.	Surse de informare și documentare din patrimoniul științific și tehnic al INCD	103-105
11.	Măsurile stabilite prin rapoartele organelor de control și modalitatea de rezolvare a acestora	106
12.	Concluzii	107
13.	Perspective/priorități pentru perioada următoarea de raportare	108
14.	Anexe	109

1. Datele de identificare ale INCD

- 1.1. Denumirea; Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Fizică și Inginerie Nucleară Horia Hulubei (IFIN-HH)
- 1.2. Actul de înființare, cu modificările ulterioare; HG nr. 1309/1996; HG nr. 965/2005; HG nr. 1367/2010;
- 1.3. Numărul de înregistrare în Registrul potențialilor contractori; 450
- 1.4. Adresa; str. Reactorului nr. 30, oraș Măgurele, județul Ilfov, CP MG-6, cod poștal 077125
- 1.5. Telefon, fax, pagina web, e-mail.
Telefon : 021-4042301
Fax: 021-4574440
Pagina web : <http://nipne.ro>
E-mail : dirgen@nipne.ro ; secretar@nipne.ro

2. Scurtă prezentare a INCD

2.1. Istoric;

Institutul de Fizică și Inginerie Nucleară (IFIN) a fost înființat în baza Decretului nr. 6/13.01.1977, prin reorganizarea Institutului de Fizică Atomică (IFA).

În anul 1996, Institutul de Fizică și Inginerie Nucleară (IFIN) se reorganizează, prin adoptarea HG nr. 1309/1996, și, devine Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Fizică și Inginerie Nucleară "Horia Hulubei" (IFIN-HH), preluând în denumirea sa numele savantului Horia Hulubei, personalitate sub conducerea căreia a fost înființat în anul 1949 Institutul de Fizică al Academiei Române.

În anul 2010 (prin HG nr. 1367/2010) a fost aprobat un nou Regulament de Organizare și Funcționare și a fost modificată adresa sediului institutului din localitatea Măgurele, județul Ilfov, anume din strada Atomistilor, nr. 407, la actuala adresă, din strada Reactorului 30.

2.2. Structura organizatorică (organigrama, filiale¹, sucursale², puncte de lucru, IOSIN³);

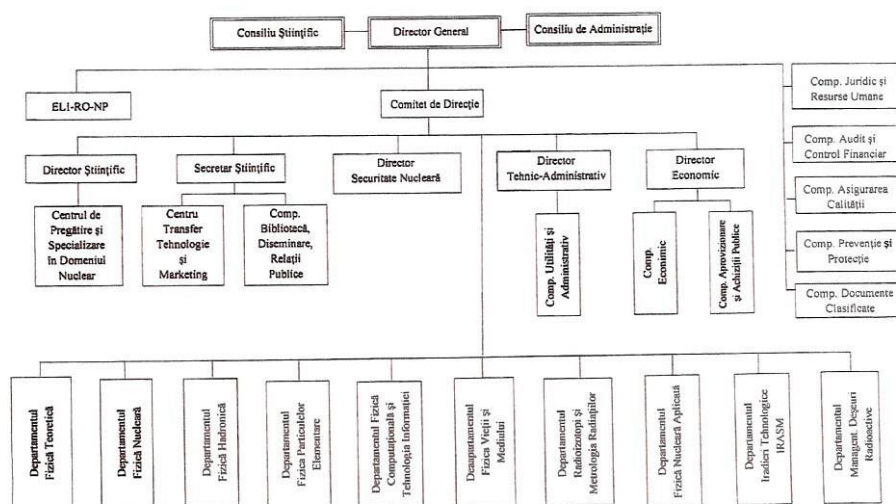
IFIN-HH are în componența sa 10 departamente de cercetare-dezvoltare, o subunitate fără personalitate juridică - ELI-RO-Nuclear Physics (ELI-RO-NP) și compartimente funcționale: tehnico-administrativ, economic, resurse umane și juridice, aprovizionare, etc. (conform organigramei atașate).

Departamentele sunt:

- Departamentul Fizică Teoretică (DFT)
- Departamentul Fizică Nucleară (DFN)
- Departamentul Fizică Hadronică (DFH)
- Departamentul Fizica Particulelor Elementare (DFPE)
- Departamentul Fizică Computațională și Tehnologia Informației (DFCTI)
- Departamentul Managementul Deșeurilor Radioactive (DMDR)
- Departamentul Fizica Vieții și a Mediului (DFVM)
- Departamentul Radioizotopi și Metrologia Radiațiilor (DRMR)
- Departamentul Fizică Nucleară Aplicată (DFNA)
- Departamentul Iradierii Tehnologice (IRASM)

Anexă la: 387 30.03.2020

STRUCTURA ORGANIZATORICĂ A INSTITUTULUI NAȚIONAL DE CERCETARE-DEZVOLTARE PENTRU FIZICĂ
ȘI INGINERIE NUCLEARĂ HORIA HULUBEI (IFIN-HH)



*În cadrul Departamentului Fizică Vieții și a Mediului funcționează și Laboratorul subteran în fond de radiații ultrascurte MicroBq (Mina Unirea, Sălcie Prahova);
iar în cadrul Departamentului Management Deșeurilor Radioactive funcționează ca punct de lucru Depozitul Național de Deșeurii Radioactive Băla-Bihor.

¹ subunitate cu personalitate juridică

² subunitate fără personalitate juridică

³ se vor menționa instalațiile și obiectivele de interes național, după caz

Pe lângă adresa principală din orașul Măgurele, județul Ilfov, Str. Reactorului nr. 30, unde își are sediul și subunitatea fără personalitate juridică ELI-RO-NP, IFIN-HH are puncte de lucru situate la următoarele adrese:

1. jud. Bihor, localitatea Nucet, str. Băița - Plai, nr. 8, tr.K. (CF 50558), Depozitul Național de Deșeuri Radioactive Băița Bihor - IFIN-HH;
2. jud. Ilfov, orașul Măgurele, str. Atomiștilor nr.409 - Grup IIB (C.F. 63417), având ca obiect de activitate: cod CAEN 6203 - activități de management (gestiune și exploatare) al mijloacelor de calcul, cod CAEN 6311 - prelucrarea datelor, administrarea paginilor web și activități conexe, cod CAEN 7219 - cercetare-dezvoltare în alte științe naturale și inginerie, cod CAEN 8560 - activități de servicii suport pentru învățământ n.c.a., cod CAEN 8559 - alte forme de învățământ n.c.a., cod CAEN 9101 - activități ale bibliotecilor și arhivelor;
3. jud. Ilfov, orașul Măgurele, str. Atomiștilor nr. 409 - Grup IIC (C.F. 61354), având ca obiect de activitate: cod CAEN 7120 - activități de testări și analize tehnice;
4. jud. Ilfov, orașul Măgurele, str. Atomiștilor nr. 407, etaj 1, având ca obiect de activitate: cod CAEN 7219 - cercetare-dezvoltare în alte științe naturale și inginerie - *desființat în cadrul Ședinței Consiliului de Administrație din 16 decembrie 2021*;
5. jud. Ilfov, orașul Măgurele, str. Atomiștilor nr. 242 - Centru doctoranzi I (C.F. 4732), având ca obiect de activitate: cod CAEN 5590 - alte servicii de cazare;
6. jud. Ilfov, orașul Măgurele, str. Fizicienilor nr. 38 (C.F. 4734), având ca obiect de activitate: cod CAEN 5590 - alte servicii de cazare;
7. jud. Ilfov, orașul Măgurele, str. Amurgului nr.2 - Centru Masteranzi, (CF 52343) având ca obiect de activitate: cod CAEN 5590 - alte servicii de cazare, înregistrat la Oficiul Registrului Comerțului în martie 2017;
8. jud. Ilfov, orașul Măgurele, str. Fizicienilor nr.36B - Centru Doctoranzi II, (CF 55843) având ca obiect de activitate: cod CAEN 5590 - alte servicii de cazare, înregistrat la Oficiul Registrului Comerțului în Martie 2017.

2.3. Domeniul de specialitate al INCD (conform clasificărilor CAEN);

- a) conform clasificării UNESCO: 22
- b) conform clasificării CAEN: cercetare-dezvoltare în alte științe naturale și inginerie - 7219.

2.4. Direcții de cercetare-dezvoltare/ obiective de cercetare/ priorități de cercetare:

a. domenii principale de cercetare-dezvoltare;

Activitatea principală corespunde diviziunii CAEN 72 "Cercetare-dezvoltare", grupa CAEN 721 "Cercetare-dezvoltare în științe naturale și inginerie", iar obiectul principal de activitate aparține clasei CAEN 7219 "Cercetare-dezvoltare în alte științe naturale și inginerie".

b. domenii secundare de cercetare;

- cercetare-dezvoltare în biotehnologie: clasa CAEN 7211;
- alte activități profesionale, științifice și tehnice: clasa CAEN 7490;
- activități de consultanță în tehnologia informației: clasa CAEN 6202;
- activități de management (gestiune și exploatare) al mijloacelor de calcul: clasa CAEN 6203;
- alte activități de servicii privind tehnologia informației: clasa CAEN 6209;
- activități de testări și analize tehnice: clasa CAEN 7120;
- activități ale agenților de publicitate: clasa CAEN 7311;
- servicii de reprezentare media: clasa CAEN 7312;
- alte activități de tipărire n.c.a.: clasa CAEN 1812;

- intermediari în comerțul specializat în vânzarea produselor cu caracter specific n.c.a.: clasa CAEN 4618;
- alte activități de servicii-suport pentru întreprinderi n.c.a.: clasa CAEN 8299;
- intermediari în comerțul cu produse diverse: clasa CAEN 4619;
- prelucrarea datelor, administrarea paginilor web și activități conexe: clasa CAEN 6311;
- alte activități de servicii informaționale n.c.a.: clasa CAEN 6399;
- activități ale portalurilor web clasa CAEN 6312;
- transporturi urbane, suburbane și metropolitane: clasa CAEN 4931;
- alte transporturi terestre de călătorii n.c.a.: clasa CAEN 4939;
- transporturi rutiere de mărfuri: clasa CAEN 4941;
- activități de servicii anexe pentru transporturi terestre: clasa CAEN 5221;
- alte activități anexe transporturilor: clasa CAEN 5229;
- activități de organizare a expozițiilor, târgurilor și congreselor: clasa CAEN 8230;
- activități ale organizațiilor profesionale: clasa CAEN 9412;
- activități ale altor organizații n.c.a.: clasa CAEN 9499;
- activități ale organizațiilor și organismelor extrateritoriale: clasa CAEN 9900;
- activități de editare a revistelor și periodicelor: clasa CAEN 5814;
- alte activități de editare: clasa CAEN 5819;
- activități de servicii suport pentru învățământ: clasa CAEN 8560;
- alte forme de învățământ n.c.a.: clasa CAEN 8559;
- alte servicii de cazare: clasa CAEN 5590;
- restaurante: clasa CAEN 5610 ;
- alte servicii de alimentație nca : clasa CAEN 5629;
- fabricarea preparatelor farmaceutice: clasa CAEN 2120;
- comerț cu ridicata al produselor farmaceutice: clasa CAEN 4646;
- comerț cu ridicata nespecializat: clasa CAEN 4690;
- comerț cu amănuntul efectuat în afara magazinelor, standurilor, chioșcurilor și piețelor: clasa CAEN 4799;
- activități ale bibliotecilor și arhivelor: clasă CAEN 9101;
- activități de editare a cărților: clasa CAEN 5811;
- activități de editare de ghiduri, compendii, liste de adrese și similare: clasa CAEN 5812;
- activități de editare a altor produse software: clasa CAEN 5829;
- colectarea deșeurilor nepericuloase: clasă CAEN 3811;
- colectarea deșeurilor periculoase: clasa CAEN 3812;
- tratarea deșeurilor nepericuloase: clasa CAEN 3821;
- tratarea și eliminarea deșeurilor periculoase: clasă CAEN 3822;
- activități și servicii de decontaminare: clasa CAEN 3900;
- depozitări: clasa CAEN 5210.

c. servicii/ microproducție;

Activitățile specifice de servicii/microproducție sunt prezentate împreună cu cele secundare, la pct. anterior (b).

2.5. Modificări strategice în organizarea și funcționarea INCD⁴.

În decursul anului 2024 nu au avut loc modificări strategice în organizarea și funcționarea Institutului Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Fizică și Inginerie Nucleară Horia Hulubei (IFIN-HH).

⁴ ex. fuziuni, divizari, transformări etc

3. Structura de conducere a INCD

3.1. Consiliul de administrație⁵: este compus din 5 membri: Directorul General, Președintele Consiliului Științific, reprezentanții Ministerului Educației și Cercetării, a Ministerului de Finanțe și a Ministerului Muncii și Protecției Sociale

(<https://www.nipne.ro/management.php>)

3.2. Directorul general⁶: Dr. Nicolae Marius Mărginean

3.3. Consiliul științific: 23 de membri (https://www.nipne.ro/scientific_council.php)

3.4. Comitetul director: este compus din Directorul General, Directorii Științific, Economic, tehnic-administrativ, pentru securitate nucleară, al subunității ELI-NP, Președintele Consiliului Științific și Secretarul Științific

(<https://www.nipne.ro/management.php>)

⁵ se prezintă raportul de activitate al consiliului de administrație, anexa 1 la raportul de activitate precum și programul și tematica sesiunilor CA pentru anul următor raportării.

⁶ se prezintă raportul acestuia cu privire la execuția mandatului și a modului de îndeplinire a indicatorilor de performanță asumați prin contractul de management, anexa la raportul de activitate al CA, anexa 2 la raportul de activitate

4. Situația⁷ economico-financiară a INCD

4.1. Patrimoniul stabilit în baza raportărilor financiare la data de 31 decembrie, din care:

- a. active imobilizate (imobilizări corporale și necorporale);
- b. active circulante;
- c. active totale;
- d. capitaluri proprii;
- e. rata activelor imobilizate, rata stabilității financiare, rata autonomiei financiare, lichiditatea generală, solvabilitatea generală.

Conform situației financiare anuale, patrimoniul Institutului este în valoare totală de **1.727.470** mii lei, în creștere cu 10,79 % față de patrimoniul din anul 2023. Aceasta creștere este datorată achiziției de imobilizări corporale în cadrul contractelor de cercetare și infrastructură.

	2023 (mii lei)	2024 (mii lei)	Creștere / Descreștere
ACTIVE IMOBILIZATE	1.356.157	1.193.830	-11,97%
IMOBILIZĂRI NECORPORALE	2.783	2.946	5,86%
IMOBILIZĂRI CORPORALE	1.353.374	1.190.884	-12,01%
ACTIVE CIRCULANTE	203.080	533.639	162,77%
STOCURI	45.924	48.402	5,40%
CREANȚE, din care:	32.237	375.723	1065,50%
CREANȚE aferente proiectului ELI-NP	0	0	0,00%
INVESTIȚII PE TERMEN SCURT	34.666	0	-100,00%
CAPITALURI PROPRII	407.306	355.939	-12,61%
RATA ACTIVELOR IMOBILIZATE	86,98%	69,11%	20,54%
(Active imobilizate/Active Totale)			
RATA STABILITĂȚII FINANCIARE	29,21%	20,60%	-29,45%
(Capitaluri proprii/Active totale)			
RATA AUTONOMIEI FINANCIARE	29,21%	22,30%	-23,64%
(Capitaluri proprii/Pasiv bilantier)			
LICHIDITATEA GENERALĂ	1,85	6,78	266,87%
(Active circulante/Datorii curente)			
RATA SOLVABILITĂȚII GENERALE	153,69%	139,96%	-8,94%
(Active totale/Datorii totale)			
CHELTUIELI ÎN AVANS	0	0	0,00%
PATRIMONIUL TOTAL	1.559.239	1.727.470	10,79%

⁷ detalieri pentru principalii indicatori economici-financiar (venituri totale, cheltuieli totale etc.)

4.2. Venituri totale, din care:

- a. venituri realizate prin contracte⁸ de cercetare-dezvoltare finanțate din fonduri publice (repartizat pe surse naționale și internaționale);
- b. venituri realizate prin contracte⁹ de cercetare-dezvoltare finanțate din fonduri private (cu precizarea surselor);
- c. venituri realizate din activități economice (servicii, microproducție, exploatarea drepturilor de proprietate intelectuală)⁹;
- d. subvenții / transferuri⁹.

Veniturile totale ale Institutului pentru anul 2024 au fost în valoare de 463.759 mii lei. Veniturile totale ale anului 2024 au fost mai mari decât veniturile totale ale anului 2023 cu 20,16%.

Componența veniturilor este prezentată în tabelul următor:

Componența veniturilor	2023 (mii lei)	2024 (mii lei)
I.VENITURI TOTALE, din care:	385.937	463.759
1.VENITURI DIN EXPLOATARE, din care:	384.381	463.440
a) Venituri din activitatea de bază, din care:	259.036	303.883
a1. Venituri din programe naționale de C-D, din care:	146.350	197.868
a1.1. Program Nucleu	107.261	123.886
a1.2. Program PNCDI 3 si 4	39.089	73.982
Program TE	725	374
Program PD	252	68
Program Finantare Institutionala de baza	3.196	488
Program PED	988	410
Program CEI-ERANET	693	632
Program MOBILITATI	4	12
Program PCE	5.299	2.398
Program Solutii	0	100
Program ELI-RO	5.158	43.588
Program CERN-RO	19.909	20.831
Program FAIR -RO	2.523	4.649
Program EURATOM-RO	323	432
a.2. Venituri din programe internaționale de C-D, din care:	21.106	9.682
a.2.1. Proiect ELI-NP	6.096	1.118
a.2.2. Proiect fonduri structurale POC	1.176	0
a.2.3. Granturi EEA	1.152	1.322
a.2.4. Proiecte FP 7/Horizon 2020	11.837	5.385
a.2.5. Proiecte Horizon Europe	726	1.719
a.2.6. Proiecte IAEA Viena	120	138
a.3. Venituri din activitatea de C-D, din contracte cu terți, din care	0	0
a.3.1. Internaționale	0	0
a.4. Venituri din servicii pentru cercetare	5.275	5.618
a.5. Venituri pentru finanțarea Instalațiilor de Interes	86.305	90.715

⁸ se anexează lista contractelor (părțile contractante, valoare contractului, obiectul contractului etc.) - anexa 3 la raportul de activitate

⁹ total, din care de exploatare și de investiții

Național		
b) Venituri din activități conexe activității de C-D	1.302	872
c) Venituri din alte activități	134.516	156.119
d) Productia neterminata	-10.472	2.566
e) Venituri din dezafectare	0	0
2.VENITURI FINANCIARE	1556	319
3.VENITURI EXCEPȚIONALE	0	0

4.3. Cheltuieli totale, din care:

- cheltuieli cu personalul/ponderea cheltuielilor cu personalul în total cheltuieli;
- cheltuieli cu utilitățile/ponderea cheltuielilor cu utilitățile în total cheltuieli;
- alte cheltuieli.

Cheltuielile totale au fost efectuate pentru îndeplinirea obiectului de activitate al Institutului și pentru îndeplinirea obligațiilor prevăzute în contractele încheiate. Cheltuielile totale au fost în valoare de 462.987 mii lei. Pentru efectuarea cheltuielilor au fost avute în vedere principii referitoare la utilizarea rațională și eficientă a fondurilor și stabilirea optimă a cheltuielilor necesare funcționării Institutului.

Sinteza cheltuielilor totale este prezentată în tabelul de mai jos:

	Anul 2023 (mii lei)	Anul 2024 (mii lei)	Pondere 2024
Cheltuieli cu materiile prime și materialele consumabile	15.777	15.216	-3,56%
Alte cheltuieli materiale	2.267	1.558	-31,27%
Cheltuieli cu energia și apa	10.861	12.086	11,28%
Cheltuieli privind mărfurile	41	22	-46,34%
Cheltuieli cu personalul (salarii și contribuții)	123.401	140.571	13,91%
Cheltuieli cu amortizarea	122.800	174.863	42,40%
Cheltuieli cu prestațiile externe (dotări realizate în cadrul proiectelor de cercetare. etc.)	79.798	97.589	22,30%
Ajustari de valoare privind activele circulante	0	69	100,00%
Cheltuieli cu impozite și taxe	28.599	18.936	-33,79%
Alte cheltuieli	49	256	422,45%
CHELTUIELI DIN EXPLOATARE	383.593	461.166	20,22%
CHELTUIELI FINANCIARE	1.378	1.821	32,15%
CHELTUIELI EXCEPȚIONALE	0	0	0,00%
CHELTUIELI TOTALE	384.971	462.987	20,27%

4.4. Salariul mediu pentru personalul de cercetare-dezvoltare (total și defalcat pe categorii);

PERSONAL CD. din care:	Venit mediu 2023 (lei)	Venit mediu 2024 (lei)
Venit mediu TOTAL PERSONAL CD	11.446	12.018
<i>CERCETATORI STIINTIFICI. din care:</i>		
CS I	18.710	19.646
CS II	14.573	15.301
CS III	12.335	12.952
CS	8.416	8.837
ASC	6.142	6.449
<i>INGINERI DEZVOLTARE TEHNOLOGICA. din care:</i>		
IDT I	16.105	16.910
IDT II	14.196	14.906
IDT III	12.473	13.096
IDT	11.127	11.684

4.5. Investiții în echipamente/dotări/mijloace fixe de CDI;

Sursa	Valoare 2023 (mii lei)	Valoare 2024 (mii lei)
Proiecte de cercetare	11.369	46.311
Fonduri proprii	359	160
Proiecte structurale	49.839	0
TOTAL	61.567	46.471

4.6. Rezultate financiare/rentabilitate¹⁰;

	Anul 2023 (mii lei)	Anul 2024 (mii lei)
Profit brut	966	771
Impozit pe profit	208	267
Profit net	758	504
Rata rentabilitatii (Profit net/Active totale)	0.05%	0,03%
Marja profitului net (Rezultat net/Cifra de afaceri)	0.30%	0,17%

¹⁰ profitul brut, profitul net, rata rentabilității (ROA), marja profitului net

4.7. Situația arieratelor¹¹ / (datorii totale, datorii istorice, datorii curente);

	Anul 2023 (mii lei)	Anul 2024 (mii lei)
Arierate	0	0

La data de 31.12.2024. IFIN-HH nu înregistrează arierate. Toate datoriile Institutului sunt datorii curente și au fost achitate până la data prezentului Raport.

4.8. Pierdere brută;

Nu este cazul. În anul 2024 IFIN-HH a înregistrat profit.

4.9. Evoluția performanței economice¹²;

Indicatorii economici pentru perioada 2015-2024 sunt prezentați în tabelul următor:

mii lei

Indica tor	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Active imobilizate	905.574	1.125.627	1.236.946	1.275.601	1.384.045	1.323.893	1.252.609	1.178.675	1.356.159	1.193.831
Active circulante	121.932	715.940	797.347	641.751	510.620	461.317	388.135	284.650	203.080	533.639
Patrimoniu total	1.027.506	1.841.567	2.034.293	1.917.352	1.895.370	1.785.210	1.640.744	1.463.325	1.559.239	1.727.470
Datorii*	887.904	1.672.494	1.738.155	1.620.496	1.544.976	1.449.150	1.304.189	1.126.403	1.014.509	1.234.253
Venituri din exploatare	178.869	209.514	233.784	235.563	249.714	313.526	334.973	345.910	384.381	463.440
Cheltuieli exploatare	175.974	208.344	232.657	234.739	249.019	313.353	334.349	345.153	383.593	461.166
Venituri financiare	2.425	719	163	583	2.245	611	755	468	1.556	319
Cheltuieli financiare	4.176	184	264	199	1.936	292	579	514	1.378	1.821
Venituri	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

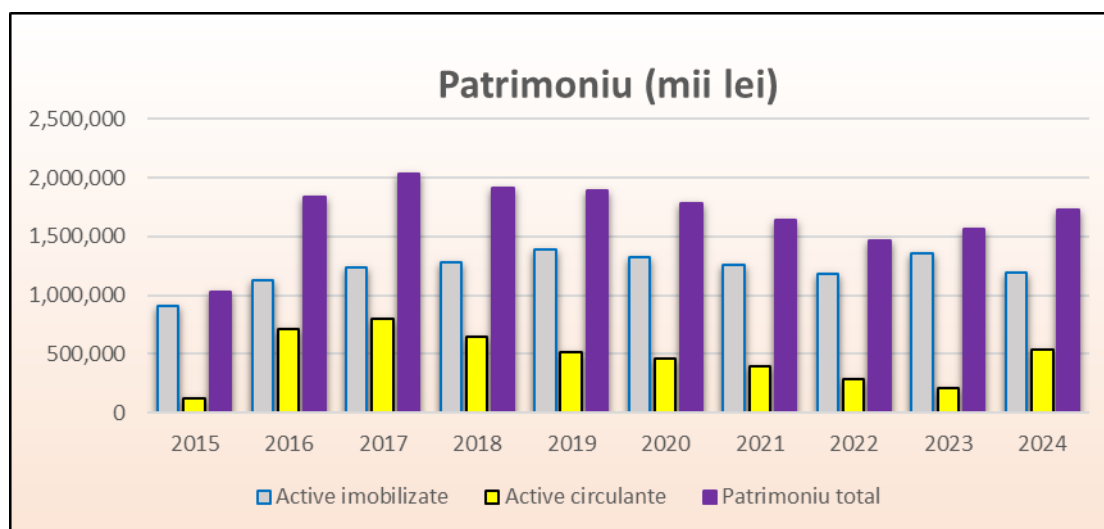
¹¹ total și detaliere pentru bugetul consolidat al statului și alți creditori

¹² se detaliază conform indicatorilor solicitați de MCI (în format Excel conform Tabel anexat)

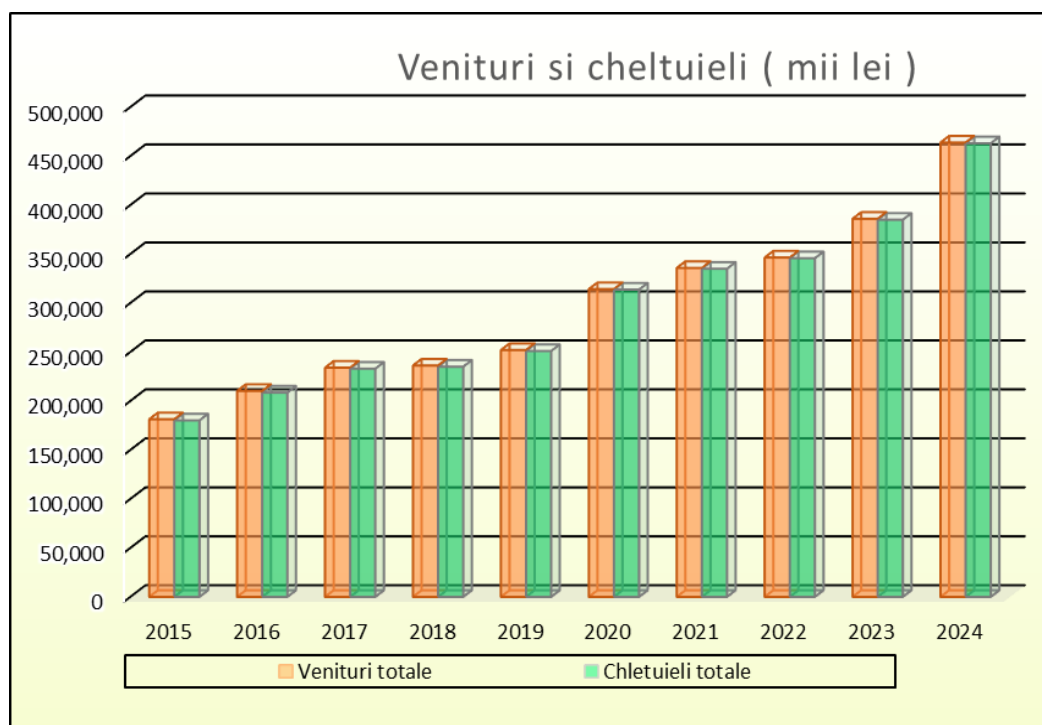
excep tional e										
Cheltu ieli excep tional e	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Venu ri totale	181. 294	210.2 33	233.9 47	236.1 46	251.9 59	314.137	335.72 8	346.3 78	385.93 7	463.7 59
Chletu ieli totale	180. 150	208.5 28	232.9 21	234.9 38	250.9 55	313.645	334.92 8	345.6 67	384.97 1	462.9 88
Profit brut	1.14 4	1.705	1.026	1.208	1.004	492	800	711	966	771

* Datoriile reprezintă datorii curente. Ponderea cea mai mare în această valoare este reprezentată de avansul primit pentru implementarea Proiectului ELI-NP care va fi recuperat până la finalizarea proiectului.

Se poate observa o evoluție pozitivă a patrimoniului total al Institutului, acesta ajungând de la valoarea de 1.027.506 mii lei în anul 2015, la valoarea de 1.727.470 mii lei în anul 2024. Diminuarea patrimoniului din anul 2015 este din cauza finalizării fazei I a proiectului ELI-NP și diminuarea creanțelor aferente acestei faze a proiectului, iar diminuarile anilor 2018 - 2022 sunt datorate deprecierilor activelor circulante și reevaluării patrimoniului realizată la data de 31.12.2022.



Evoluția patrimoniului total este influențată în mare măsură de evoluția pozitivă atât a activelor imobilizate cât și a activelor circulante.



Veniturile totale ale Institutului au evoluat de la valoarea de 181.294 mii lei în anul 2015 la valoarea de 463.759 mii lei în anul 2024.

Cheltuielile totale urmează aceeași evoluție ca și veniturile totale.

4.10. Productivitatea muncii pe total personal și personal de CDI;

	Anul 2023	Anul 2024
	Mii lei	Mii lei
Venituri totale	385.937	463.759
Venituri personal de CDI	260.338	298.265
Numar total personal	886	914
Numar personal de CDI	644	678
Productivitatea muncii total personal	435,59	507,39
(Venituri totale/Numar total personal)		
Productivitatea muncii personal de CDI	404,25	439,92
(Venituri personal de CDI/Numar personal de CDI)		

4.11. Politicile economice și sociale implementate (costuri/efecte).

În anul 2024 Institutul a continuat implementarea politicilor economice și sociale începute în anii precedenți și anume:

a. Asigurarea transportului pentru personalul propriu

IFIN-HH are în dotare un număr de 3 autobuze. Acestea efectuează curse regulate din diverse puncte ale orașului către Institut. Scopul acestor curse este asigurarea transportului salariaților la și de la Institut. În anul 2024 peste __31__ de salariați au beneficiat de aceste facilități oferite de Institut. Costurile necesare pentru funcționarea

acestor autobuze au fost în anul 2024 de 197 mii lei. Din această valoare suma de 63 mii lei a fost suportată de salariații care au beneficiat de asigurarea transportului.

b. Asigurarea de facilități de cazare pentru tineri

Pentru stimularea atragerii de personal de CDI tânăr și bine pregătit. Institutul asigură celor care nu au domiciliul în București sau Măgurele condiții de cazare în Căminul de Doctoranzi I. Căminul de Masteranzi și Căminul de Doctoranzi II.

În anul 2024 de aceste facilități au beneficiat un număr de peste 31 de salariați. Costurile cu utilitățile în anul 2024 au fost în valoare de 96 mii lei, această sumă recuperându-se de la salariații care au beneficiat de aceste facilități.

c. Asigurarea condițiilor necesare (sala de sport) pentru sănătatea salariaților prin mișcare

În scopul stimulării mișcării fizice a salariaților și menținerii sănătății acestora. în Institut există sală de sport.

d. Asigurarea serviciilor medicale pentru salariații Institutului

Pentru asigurarea medicinei preventive. pe lângă serviciile minimale de medicina muncii impuse prin dispozițiile legale în vigoare. Institutul a achiziționat un pachet suplimentar de servicii medicale de care beneficiază toți salariații. Asigurarea acestor servicii se face pe baza de abonamen, Institutul achitând lunar pentru fiecare salariat suma de 8.5 euro. Costurile suportate de Institut în anul 2024 au fost de 558 mii lei.

e. Ajutoare sociale acordate salariaților

În cursul anului 2024 au fost acordate salariaților diverse ajutoare sociale în conformitate cu prevederile legale și Contractul Colectiv de Muncă. Au fost acordate 13 ajutoare sociale pentru persoane care au suferit de boli grave și/sau incurabile în valoare de 90.237 lei (11 ajutoare a câte 7.567 lei, 1 ajutor de 4.000 lei, 1 un ajutor de 3.000 lei). Au fost acordate doua ajutoare de deces în valoare totală de 18.917 lei. De asemenea au fost acordate ajutoare în valoare de 60.100 lei pentru salariații cărora li s-a născut un copil, ajutoare de care au beneficiat 19 salariați. În consecință, în anul 2024 un număr de 34 salariați au beneficiat de diverse ajutoare sociale în valoare totală de 169.254 lei.

f. Sprijin pentru studenții la studii doctorale

În conformitate cu prevederile Contractului Colectiv de Muncă. salariații care sunt înscriși la studii doctorale beneficiază de plata acestor studii de către Institut. În cursul anului 2024, de această măsură au beneficiat un număr de 3 persoane, suma plătită cu acest scop a fost de 37.807 lei.

NOTA

- datele se prezintă pentru anul n, an pentru care se face raportarea cât și analiza comparativ cu anul n-1
- datele se prezintă atât ca total cât și pentru filiale, unde este cazul
- MCI poate solicita prezentarea informațiilor distinct, în format Excel

5. Structura resursei umane de cercetare-dezvoltare

5.1. Total personal, din care¹³:

- a. personal de cercetare-dezvoltare atestat cu studii superioare;
- b. pondere personal (total și pe grade științifice) în total personal angajat;
- c. gradul de ocupare a posturilor;
- d. număr conducători de doctorat;
- e. număr de doctori;

Total personal IFIN-HH la 31.12.2024

Total personal din care:	ANUL 2023	ANUL 2024
	886	914
a. Personal de cercetare-dezvoltare-inovare atestat cu studii superioare	287	293

Personal de cercetare-dezvoltare-inovare pe vârste:	Vârsta	Total	20-35 ani	36-45 ani	46-55 ani	56-65 ani	>65	Total	20-35 ani	36-45 ani	46-55 ani	56-65 ani	>65
	ACS	81	75	4	2	0	0	78	74	2	2	0	0
	APDC	15	12	3	0	0	0	15	12	3	0	0	0
	CS	59	26	22	10	0	1	49	22	17	10	0	0
	CS III	109	11	62	26	9	1	117	10	62	33	11	1
	CS II	46	0	17	16	8	5	46	1	15	17	8	5
	CS I	49	0	3	16	13	17	53	0	6	16	16	15
	IDT	3	0	2	1	0	0	3	0	2	1	0	0
	IDT III	5	1	3	1	0	0	4	0	2	2	0	0
	IDT II	8	0	3	3	2	0	14	2	6	4	2	0
	IDT I	8	0	1	4	1	2	7	0	2	3	2	0

Asistenți post-doctorali de cercetare:	15	15
Asistenți de cercetare:	81	78

b. personal auxiliar/suport* pentru activitatea de cercetare-dezvoltare-inovare	261	292
Studii superioare (ingineri, fizicieni, chimiști, biologi, etc.)	173	174
Studii medii (tehnicieni, operatori exploatare instalații nucleare)	88	118

* Conform Legii nr. 183/10.06.2024 privind statutul personalului de cercetare, dezvoltare și inovare

c. număr de conducători de doctorat:	19	17
d. număr de doctori:	344	348

Din care ELI-NP

Total personal din care:	ANUL 2023	ANUL 2024
	242	266
a. Personal de cercetare-dezvoltare-inovare atestat cu studii superioare	59	62

Personal de cercetare-dezvoltare pe vârste	Vârsta	Total	20-35 ani	36-45 ani	46-55 ani	56-65 ani	>65	Total	20-35 ani	36-45 ani	46-55 ani	56-65 ani	>65
	ACS	8	7	1	0	0	0	9	9	0	0	0	0
	APDC	7	6	1	0	0	0	9	8	1	0	0	0
	CS	7	3	3	1	0	0	6	2	2	2	0	0
	CS III	27	3	17	7	0	0	27	1	18	8	0	0
	CS II	14	0	5	6	3	0	14	0	5	6	3	0
	CS I	11	0	0	6	3	2	13	0	0	6	5	2
	IDT II	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
	IDT I	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0

¹³ se prezintă defalcat pe grade științifice (ex CSI, CSII, CSIII, CS, ASC, IDTI, IDTII, IDTII, IDT) și pe categorii de vârstă (ex. între (20-35) ani, între (36-45) ani, între (46-55) ani, între (56-65) ani și peste 65 ani) și sex - se detaliază conform indicatorilor solicitați de MCI (în format Excel conform Tabel anexat)

Asistenți post-doctorali de cercetare:	7	9
Asistenți de cercetare:	8	9
b. personal auxiliar/suport* pentru activitatea de cercetare-dezvoltare-inovare		
	122	138
Studii superioare (ingineri, fizicieni, chimiști, biologi, etc.)	92	91
Studii medii (tehnicieni, operatori exploatare instalații nucleare)	30	47
* Conform Legii nr. 183/10.06.2024 privind statutul personalului de cercetare, dezvoltare și inovare		
c. număr de conducători de doctorat:	8	8
d. număr de doctori:	93	98

Notă: pentru personalul din IFIN-HH care contribuie la implementarea Proiectului ELI-NP s-a considerat numai contractul individual de muncă încheiat pentru funcția de bază.

5.2 Informații privind activitățile de perfecționare a resursei umane (personal implicat în procese de formare - stagii de pregătire, cursuri de perfecționare)

O componentă importantă a strategiei în domeniul resurselor umane la nivelul Institutului, planul de perfecționare profesională este în mod constant elaborat ținând cont de specificul fiecărei categorii de personal existentă.

Astfel, începând cu 12.06.2024 în conformitate cu Legea nr. 183 din 10 iunie 2024 privind statutul personalului de cercetare, dezvoltare și inovare, personalul din Institut se diferențiază pe următoarele categorii:

- **Personal de cercetare-dezvoltare-inovare:** Asistent în activitatea de cercetare științifică, Cercetător științific - CS/Cercetator debutant/Asistent postdoctoral de cercetare, Cercetător științific gr. III - CS III/Cercetător recunoscut, Cercetător științific gr. II - CS II/Cercetător consacrat, Cercetător științific gr. I - CS I/Cercetător principal.
- Inginer de dezvoltare tehnologică -IDT, Inginer de dezvoltare tehnologică gr. III - IDT III, Inginer de dezvoltare tehnologică gr. II - IDT III, Inginer de dezvoltare tehnologică gr. I - IDT I;
- **Personal suport pentru activitatea de cercetare-dezvoltare-inovare:** cu studii superioare tehnice sau studii superioare în alte domenii: Ingineri de cercetare (Inginer de cercetare debutant - ICD, Inginer de cercetare recunoscut - ICR, Inginer de cercetare senior - ICS), alte categorii de personal suport (Fizician, Inginer, Chimist, Biolog, Farmacist, Administrator rețea, Inginer sistem, Analist, Programator, Specialist IT, Expert Centru Perfecționare/Formator, Inginer/Fizician exploatare instalații nucleare, Subinginer/Inginer colegiu), și cu studii medii (Asistent fizică și chimie - Student practicant, Tehnicieni treptele III-I, Tehnician debutant - TD, Tehnician recunoscut - TR, Tehnician senior - TS, Operatori exploatare instalații nucleare);
- **Personal din aparatul funcțional și administrativ:** Economist, Auditor, Inginer, Consilier juridic, Contabil, Responsabil în diferite domenii - asigurarea calității, mediu, protecție fizică, sănătatea și securitatea muncii, protecția datelor cu caracter personal, Secretar-Asistent director, Inspector/Referent Resurse Umane, Redactor, Casier, Traducător, Bibliotecar, Referent de specialitate - achiziții publice, resurse umane etc., Maistru, Administrator, Arhivar, Funcționar, Preparator semifabricate și preparate culinare, Muncitor calificat, Muncitor necalificat, Șofer, Îngrijitor.

O atenție deosebită în elaborarea strategiei de perfecționare profesională se acordă personalului de cercetare-dezvoltare-inovare. Elaborarea programelor de formare profesională la nivelul Institutului este concentrată pe asigurarea corespondenței obiectivelor generale ale Institutului (strategia de dezvoltare, participarea la marile

colaborări internaționale, dezvoltarea de noi direcții și întărirea direcțiilor actuale ș.a.) cu obiectivele individuale de adaptare la necesitățile Institutului, în paralel cu preocuparea corelării cu evoluția domeniului la nivel național și european. Personalul de cercetare-dezvoltare din IFIN-HH este în permanentă conexiune cu evoluția domeniului, cercetătorii participând în mod constant la diverse stagii de formare profesională, în special în marile laboratoare ale lumii.

În aceeași măsură, perfecționarea personalului suport pentru cercetare-dezvoltare-inovare a căpătat un accent deosebit în contextul noilor facilități și al dezvoltării celor existente, aceștia participând la o serie de forme de pregătire profesională dedicate atât perfecționării cunoștințelor de ordin tehnic, cât și adaptării acestora la condițiile concrete de operare a instalațiilor și echipamentelor de cercetare-dezvoltare-inovare.

Manifestările științifice organizate în/sau de către Institut au un rol important și contribuie, în egală măsură, alături de celelalte forme de perfecționare, la creșterea nivelului de pregătire a personalului de cercetare - dezvoltare-inovare și suport pentru activitatea de cercetare-dezvoltare-inovare.

O sursă importantă de pregătire a specialiștilor în domeniul nuclear o reprezintă **Centrul de Pregătire și Specializare în Domeniul Nuclear (CPSDN)** din cadrul institutului, centru care are calitatea de furnizor de instruire pentru domeniul nuclear, precum și pentru alte domenii de fizică aplicată (tehnica vidului, laseri, examinări nedistructive). Sistemul de Management al Calității al CPSDN este certificat conform EN ISO 9001:2015 de către TUV AUSTRIA CERT. Programele de pregătire în radioprotecție sunt avizate CNCAN pentru nivelul 1, 2 sau 3.

Activitățile de formare și specializare profesională furnizate de CPSDN au în vedere:

- a) pregătire profesională pentru absolvenții de nivel postliceal, universitar, postuniversitar și doctoral;
- b) pregătire și specializare în domeniile nuclear și conexe a utilizatorilor tehnicilor, metodelor și instrumentației nucleare, utilizare și întreținere instalații și echipamente radiologice, precum și în domeniul dezafectării de obiective nucleare;

Activități de instruire desfășurate de CPSDN în anul 2024 cuprind:

- 15 programe de instruire, 390 participanți;
- Programe de instruire în protecție radiologică organizate pentru angajații IFIN-HH: DRMR, IRASM, DMDR, DFVM, DFN, DFNA, ELI-NP;
- 15 Avize CNCAN, 13 Controale CNCAN;
- Dezvoltarea sistemului de e-learning al CPSDN;
- Testarea anuală de radioprotecție la Departamentul de Fizică Nucleară prin intermediul platformei de e-learning;

Sunt în curs de pregătire noi acțiuni de instruire pentru anul viitor, care cuprind:

- Curs de protecție radiologică pentru angajații IFIN-HH/ELI-NP;
- Program de calificare autorizat pentru ocupația Tehnician în fizică - ediție nouă.

Începând cu anul 2022 IFIN-HH prin CPSDN participă ca partener în proiectul HORIZON EURATOM 2021: ENEN2plus - "Building European Nuclear Competence through continuous Advanced and Structured Education and Training Actions", Grant Agreement no. 101061677.

c) programele de pregătire organizate de CPSDN în anul 2024 au fost următoarele:

Nr. crt.	Denumire curs	Perioada	Număr participanți
1.	Protecția radiologică la utilizarea acceleratoarelor de particule și a surselor radioactive (pregătire continuă), nivel 1	13.02.2024 - 14.02.2024	24

Nr. crt.	Denumire curs	Perioada	Număr participanți
2.	Radiation Protection on the Use of Particles Accelerators and Radioactive Sources (pregătire inițială), nivel 1	12.03.2024 - 15.03.2024	20
3.	Protecția radiologică în practici cu surse de radiații ionizante (pregătire inițială), nivel 1	18.03.2024 - 21.03.2024	40
4.	Protecția radiologică în Röntgendiagnostic dentar (pregătire inițială), nivel 2	25.03.2024 - 26.03.2024	14
5.	Securitate Radiologica in practici cu Surse de Radiații Ionizante (pregătire continuă), nivel 2	08.04.2024 - 10.04.2024	27
6.	Protecția radiologică în practici cu surse de radiații ionizante (pregătire continuă), nivel 1	15.04.2024 - 16.04.2024	26
7.	Securitate radiologică în practici cu surse de radiații ionizante (pregătire inițială), nivel 2	13.05.2024 - 31.05.2024	16
8.	Securitate radiologică în mineritul și prelucrarea minereurilor de uraniu și toriu (pregătire inițială), nivel 2	03.06.2024 - 07.06.2024	31
9.	Protecția radiologică în practici cu surse de radiații ionizante (pregătire inițială), nivel 1	17.06.2024 - 20.06.2024	25
10.	Securitate radiologică în fabricarea combustibilului nuclear (pregătire inițială), nivel 2	26.08.2024 - 30.08.2024	24
11.	Radiation Protection on the Use of Particles Accelerators and Radioactive Sources (pregătire continuă), nivel 1	18.09.2024 - 19.09.2024	15
12.	Protecția radiologică în practici cu surse de radiații ionizante (pregătire inițială), nivel 1	23.09.2024 - 26.09.2024	32
13.	Securitate radiologică în practici cu surse de radiații ionizante (pregătire continuă), nivel 2	14.10.2024 - 16.10.2024	23
14.	Securitate radiologică în practici cu surse de radiații ionizante (pregătire inițială), nivel 2	04.11.2024 - 22.11.2024	37
15.	Protecția radiologică în practici cu surse de radiații ionizante (pregătire inițială), nivel 1	03.12.2024 - 06.12.2024	36
		Total	390

Au fost organizate 4 programe de instruire pentru personalul IFIN-HH din cadrul Departamentului Fizică Nucleară (DFN), Departamentul Fizică Nucleară Aplicată (DFNA), și ai subunității Extreme Light Infrastructure - Nuclear Physics (ELI-NP). Astfel, s-au derulat 2

ediții ale cursului „Protecția radiologică la utilizarea acceleratoarelor de particule și a surselor radioactive”, nivel 1 pentru angajații ELI-NP.

De asemenea, au fost organizate: 1 program dedicat medicilor dentiști și 2 programe solicitate de unități beneficiare pentru angajații proprii (Fabrica de Prelucrare a Concentratelor de Uraniu Feldioara și Fabrica de Combustibil Nuclear Pitești).

CPSDN folosește ca lectori specialiști din departamentele IFIN-HH, respectiv: Departamentul Radioizotopi și Metrologia Radiațiilor DRMR, Departamentul Fizica Vieții și Mediului DFVM, Departamentul Fizică Nucleară Aplicată DFNA, Departamentul Fizică Nucleară DFN, Departamentul Managementul Deșeuri Radioactive DMDR și Extreme Light Infrastructure - Nuclear Physics ELI-NP.

Principalele forme de perfecționare profesională la care a participat și continuă să participe personalul de cercetare-dezvoltare-inovare din IFIN-HH, raportate la obiectivele și la categoriile de personal, în corelare cu politica Institutului, sunt:

5.2.1. Programe de pregătire individualizată (studii postuniversitare, studii doctorale, burse postdoctorale), cu accent pe personalul tânăr din activitatea de cercetare-dezvoltare-inovare, având ca obiectiv principal finalizarea pregătirii necesare unei cariere în acest domeniu, iar în subsidiar, dobândirea de cunoștințe avansate, metode și procedee, necesare realizării activității profesionale, obținerea de competențe necesare integrării în direcția de activitate specifică preocupărilor manifestate de tinerii în cauză. În acest sens, politica Institutului s-a axat pe stimularea participării la astfel de programe, atât prin introducerea unui sistem de susținere-încurajare-recompense (achitare taxe, adaptare program de lucru, adaptare tematici în cadrul proiectelor de cercetare, asigurare cazare pe perioada studiilor, susținere financiară și instituțională, inclusiv pentru integrarea tinerilor în marile colaborări internaționale și participarea acestora la evenimente științifice naționale și internaționale), cât și prin reglementarea condițiilor de ocupare a funcțiilor de cercetare neatestate (Asistent de cercetare științifică, Asistent postdoctoral de cercetare). Politica Institutului a continuat concentrarea pe asigurarea unei percepții corecte cu privire la caracterul tranzitoriu al acestor poziții, care reprezintă etape de educație și pregătire pentru pozițiile de cercetare-dezvoltare atestate, și nu funcții în sine (ex. obținerea titlului de Cercetător științific în IFIN-HH este condiționată, conform regulamentului de concurs, de deținerea titlului de doctor).

Statistica pentru perioada 2023-2024 arată că politica Institutului în acest sens și-a dovedit eficiența, numărul tinerilor care urmează astfel de programe fiind cel puțin constant (cu ușoare fluctuații generate de demararea/finalizarea studiilor), astfel: **2023: 53 studenți la masterat și 82 studenți la doctorat, 2024: 55 studenți la masterat și 82 studenți la doctorat.**

5.2.2. Cursuri/școli organizate de Institut sau de alte entități de cercetare care au, de asemenea, ca grup țintă, personalul tânăr din activitatea de cercetare-dezvoltare ale cărui obiective sunt cele de dobândire de informații și cunoștințe în domeniul în care își definitivează studiile. Este de remarcat organizarea de către Consiliul Științific al IFIN-HH a cursurilor de fizică generală pentru tinerii cercetători. În **2023** la aceste cursuri au participat 142 persoane, iar în **2024** numărul participanților 124 persoane.

5.2.3. Stagii de cercetare și specializare în cadrul unor instituții de cercetare din străinătate, de care beneficiază, în marea majoritate, întreg personalul de cercetare-dezvoltare, mai puțin gradele superioare (II și I). Aceste stagii se mențin la un nivel constant, fiind de regulă, asociate desfășurării activității de cercetare în cadrul colaborărilor existente la nivelul grupurilor de cercetare, în contextul participării Institutului la mari colaborări, încadrându-se în programele de deplasări reciproce anuale decise în cadrul colaborărilor. Astfel, numărul de participări în **2023** a fost de **231**, iar în anul **2024** a fost de **173**

5.2.4. Conferințele reprezintă o formă de perfecționare profesională specifică domeniului cercetare-dezvoltare care constă, mai ales, în acumularea de experiență în

diseminarea și acumularea de informații (schimb de informații reciproce). Este îndreptată, sub aspectul formal al rolului său, mai degrabă pe partea de adaptare la cerințele posturilor care presupun, înainte de toate, colaborarea, cooperarea, asocierea la marile programe și proiecte internaționale. Grupul țintă al unor asemenea forme de perfecționare profesională este compus, cu precădere, din grade științifice superioare (II și I), însă se acreditează din ce în ce mai mult practica privind considerarea conferințelor ca o oportunitate în dobândirea, de către tinerii cercetători, a deprinderilor care vizează competența diseminării rezultatelor obținute în activitate.

Participări la conferințe organizate în străinătate: **2023: 210, 2024: 222**

5.2.5. Workshop-urile, deși impropriu de considerat ca o formă de perfecționare în sine, reprezintă totuși un instrument care contribuie la dobândirea, de către personalul de cercetare, a deprinderilor necesare îndeplinirii sarcinilor ce le revin, constând în adaptarea la lucrul în grup, la asumarea responsabilităților și la capacitatea de colaborare în cadrul grupurilor de cercetare.

Participări la workshop-uri organizate în străinătate: **2023: 116, 2024: 134**

În ceea ce privește personalul auxiliar activității de cercetare-dezvoltare, programele de perfecționare profesională a acestora implică, cel mai adesea stagii de pregătire tehnică la laboratoare din străinătate și cursurile organizate de Centrul de Pregătire și Specializare în Domeniul Nuclear. Acestea din urmă constituie încă cea mai adaptată formă de perfecționare profesională din perspectiva asocierii cunoștințelor teoretice cu activitatea practică organizată la locul de muncă, în considerarea elementelor specifice locurilor de muncă. Este, de asemenea, constantă participarea în comun a personalului mixt, cu studii superioare și studii medii, din cadrul grupurilor de cercetare la experimente și programe de pregătire organizate în cadrul colaborărilor mari la care participă Institutul.

Număr participări: **2023: 66, 2024: 61**

Personalul din aparatul funcțional și din aparatul administrativ beneficiază de participarea la programe standard de pregătire profesională, asigurându-se, în mod constant, din partea Institutului, accesul la cursuri/seminarii organizate de furnizori de servicii de formare profesională, în corespondență cu specialitatea postului.

Număr participări: **2023: 65, 2024: 26**

5.3 Informații privind politica de dezvoltare a resursei umane de cercetare-dezvoltare (mod de recrutare, de pregătire, de motivare, colaborări și schimburi internaționale etc.).

Conform strategiei IFIN-HH dezvoltarea durabilă a resursei umane este o prioritate. În acest sens, planul de dezvoltare al IFIN-HH pentru perioada 2022-2024 a cuprins măsuri concrete pentru creșterea expertizei cercetătorilor din IFIN-HH, cu precădere a celor tineri, masteranzi și doctoranzi aflați la început de carieră. Astfel, în cadrul proiectului de dezvoltare instituțională au fost incluse activități dedicate, după cum urmează:

A II.7 Burse (10 - 30 zile) pentru specializarea tinerilor în laboratoare performante/cursuri pentru tineri;

A II.8 Cursuri formare/perfecționare profesională;

A II.11 Școala de vară a ELI-NP;

A II.13 Deschiderea IFIN-HH către mediul pre-universitar prin consolidarea evenimentelor și activităților educaționale; 10 evenimente: școli de vară, conferințe, etc..

Aceste activități vor ajuta la creșterea mai rapidă a nivelului de cunoștințe necesare unei bune integrări a tinerilor angajați în IFIN-HH.

NOTA

- datele se prezintă pentru anul n, an pentru care se face raportarea cât și analiza comparativ cu anul n-1 (punctul 5.1)
- datele se prezintă atât ca total cât și pentru filiale, unde este cazul
- MCI poate solicita prezentarea informațiilor distinct, în format Excel.

6. Infrastructura de cercetare-dezvoltare, facilități de cercetare

6.1. Laboratoare de cercetare-dezvoltare;

Activitățile de CDI ale IFIN-HH se desfășoară în 10 departamente și subunitatea ELI-NP. Acestea sunt:

- Departamentul Fizică Teoretică (DFT);
- Departamentul Fizică Nucleară (DFN);
- Departamentul Fizică Hadronică (DFH);
- Departamentul Fizica Particulelor Elementare (DFPE);
- Departamentul Fizică Computațională și Tehnologii Informaționale (DFCTI);
- Departamentul Fizică Nucleară Aplicată (DFNA);
- Departamentul Fizica Vieții și a Mediului (DFVM);
- Departamentul Radioizotopi și Metrologia Radiațiilor (DRMR);
- Departamentul Management al Deșeurilor Radioactive (DMDR);
- Departamentul Iradierii Tehnologice (IRASM);
- Subunitatea ELI-NP, care cuprinde 5 departamente:
 - Departamentul sistemului de laseri,
 - Departamentul sistemului gama,
 - Departamentul de experimente cu laseri,
 - Departamentul de experimente cu sistemul gama,
 - Departamentul de experimente cu laseri și sistemul gama.

Departamentele menționate acoperă domenii tematice distincte, denumirea fiecăruia fiind ilustrativă pentru domeniul de fizică abordat.

6.2. Laboratoare de încercări (testare, etalonare etc.) acreditate / neacreditate;

Furnizarea de servicii specializate de încercări și etalonări către clienți din afara institutului precum și către departamentele institutului reprezintă activitatea conexasă activității de cercetare-dezvoltare și este realizată în domeniile în care au fost acreditate/desemnate laboratoare conform certificatelor de acreditare/desemnare și autorizațiilor deținute.

Lista laboratoarelor acreditate/de desemnate din IFIN-HH:

Nr. crt.	Denumire Laborator (acronim)	Sef Laborator	Organism de acreditare/ Autoritate de reglementare
1.	Laborator de Metrologia Radiatiilor Ionizante - LMRI	Dr. Mihail Razvan IOAN	RENAR CNCAN
2.	Laborator de incercare materiale radioactive, nucleare si neradioactive - DRMLAB	Dr. Catalina CAMPEANU	RENAR CNCAN
3.	Laboratorul de caracterizare radionuclidica, fizico-chimica, mecanica si structurala - DMDR-Lab	Dr. Laurentiu DONE	CNCAN
4.	Laborator pentru Dozimetrie de Personal si Mediu - LDPM	Dr. Felicia MIHAI	CNCAN
5.	Laborator de Microbiologie - LMI	Biolog Laura TRANDAFIR	RENAR ANMDM
6.	Laborator incercari fizico-chimice - LIFC	Dr. Marian VARGOLICI	DQS
7.	Organism integrat de Dozimetrie Interna, Radiochimie si Mediu - OIDIM	Dr. Ileana RADULESCU	CNCAN
8.	Laborator datare cu radiocarbon - RoAMS	Dr. Cristian MALAILESCU	CNCAN
9.	Laborator de criminalista nucleara - NFL-RO	Dr. Raluca Marginean	CNCAN
10.	Laborator de dozimetrie - DOL	Dr. Mara POPOVICI	CNCAN

6.3. Instalații și obiective speciale de interes național;

Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Fizică și Inginerie Nucleară “Horia Hulubei” (IFIN-HH) deține și operează 6 instalații și obiective de interes național (în conformitate cu prevederile HG nr. 786/2014, cu modificările și completările ulterioare, privind aprobarea Listei instalațiilor și obiectivelor speciale de interes național finanțate din fondurile Ministerului Cercetării, Inovării și Digitalizării):

1. Complex acceleratoare TANDEM;
2. Accelerator CICLOTRON TR19;
3. Stația de tratare deșeuri radioactive STDR;
4. Instalație de iradiere în scopuri multiple IRASM;
5. Platforma de calcul avansat pentru cercetarea de fizica și domenii conexe - PACFIZ ;
6. Extreme Light Infrastructure - Nuclear Physics ELI-NP.

Bugetul alocat în anul 2024: 90.715.374,31 RON

Aceste instalații experimentale au asigurat, conform menirii lor, suportul necesar pentru desfășurarea în bune condiții a activității de cercetare-dezvoltare, asigurându-se totodată și întreținerea și funcționarea în regim de siguranță a acestora.

Raportul Anual de activitate al IOSIN operat de IFIN-HH pentru anul 2024 este prezentat la Anexa 11.

E important de evidențiat că IFIN-HH deține și alte instalații relevante de infrastructură de CDI, neincluse în lista IOSIN. Astfel, în platforma EERTIS (Engage in the European Research, and Technology Infrastructure System) - IFIN-HH este înscris cu 20 infrastructuri de cercetare, deschise accesului național și internațional (<https://eertis.eu/erio-2300-000e-4177>).

6.4. Instalații experimentale / instalații pilot;

Prezentăm în paginile următoare o selecție cuprinzătoare din cele mai relevante instalații experimentale (altele decât IIN prezentate la paragraful 6.3 și în Anexa 11) din cadrul IFIN-HH, cu menționarea departamentului de care aparțin.

Departamentul de Fizică Nucleară (DFN)

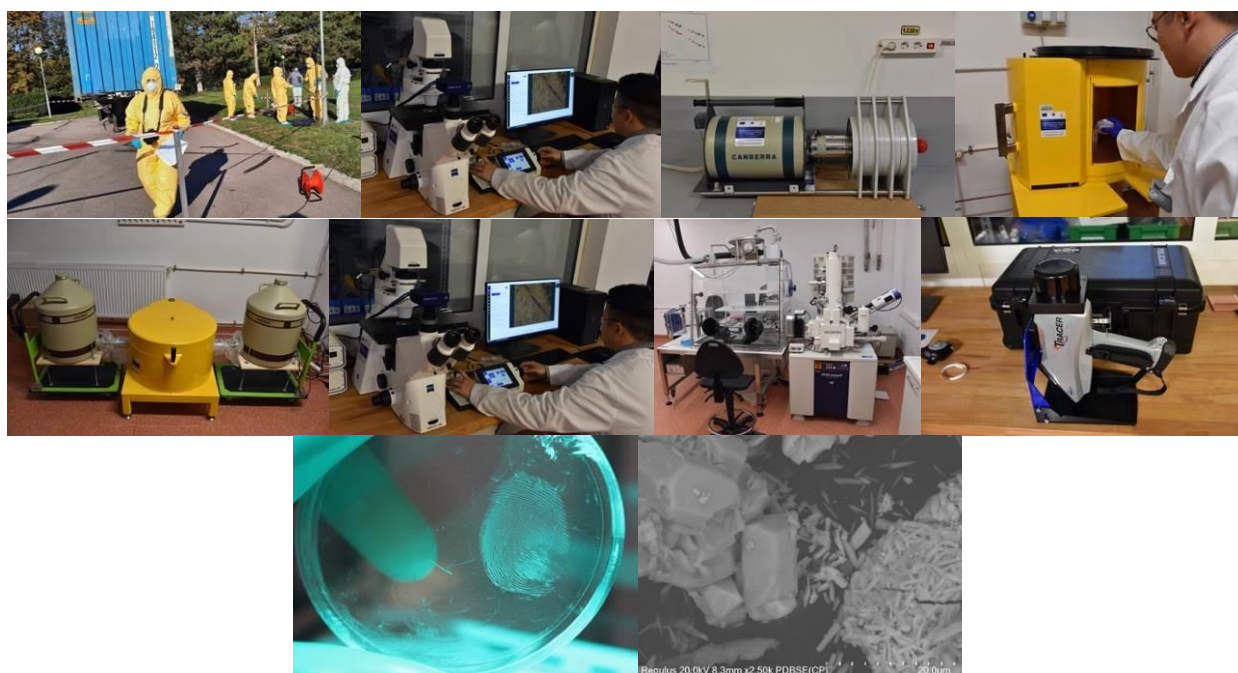
Laboratorul de criminalistica nucleară NFL-Ro

„NFL-RO” este unicul laborator din România dedicat criminalisticii nucleare și a fost înființat prin proiectul european POC-A.1-A.1.1.1-F2015-109640 (www.nipne.ro/proiecte/poc/NFL-RO/index.php). În prezent Laboratorul de Criminalistică Nucleară „NFL-RO” funcționează în conformitate cu certificatul emis de Comisia Națională pentru Controlul Activităților Nucleare (CNCAN) nr. LI NFL-RO/2022, în acord cu standardul EN ISO/IEC 17025.

Laboratorul joacă un rol esențial în contextul investigațiilor penale privind acțiunile ilegale cu materiale nucleare sau alte surse radioactive. Metodele și tehnicile de analiză folosite au drept scop identificarea originii și a istoriei materialelor, a posibilelor rute, scopuri și mijloace de contrabandă, precum și stabilirea legăturilor dintre diverse persoane, materiale și locații care sunt implicate în anchetele judiciare. Totodată se continuă activitatea desfășurată anterior în laboratorul GamaSpec.

Tipuri de analize efectuate:

- Caracterizarea fizică: greutate, dimensiuni, geometrie, microstructură, textură, morfologie, identificare de marcaje, etc
- Determinarea compozițiilor elementală și izotopică, a rapoartelor izotopice și a activității specifice
- Determinarea vârstei - timpul trecut de la ultima separare chimică a materialelor nucleare
- Identificarea și măsurarea urmelor de impurități
- Prelevarea amprentelor latente aflate pe probe contaminate cu radionuclizi
- Identificarea indicatorilor fizici specifici reprocessării în cazul probelor de uraniu
- Analiza radioactivității/Activitatea radionuclizilor în probe de mediu și materiale prin spectrometrie gama de fond scăzut
- Caracterizarea radiologică prin spectrometrie gama in situ.



Aparatura utilizată

- sisteme spectrometrice gama, inclusiv de fond scăzut, cu detectori HPGe coaxiali, planari și broad-band-energy, inclusiv un sistem pentru analize in-situ
- spectrometru gama portabil cu sonda GM
- microscop optic de înaltă performanță ce asigură rezoluții de până la 0.5 microni
- scanner 3D pentru descrierea precisă a geometriei probelor mari sau de geometrie neregulată
- microscop electronic de baleiaj echipat cu detector de raze X cu dispersie energetică cuplat cu incintă de izolare nucleară
- spectrometru cu fluorescență de raze X - XRF - pentru analize in-situ și în laborator
- instalație pentru prelevarea amprentelor latente de pe probe radiocontaminate
- debitmetru cu filtru H*(10) și contaminometru
- software dedicat pentru achiziția și prelucrarea datelor de spectrometrie gama, pentru determinarea compoziției izotopice, pentru realizarea de modelări Monte-Carlo
- instrumente necesare preparării probelor, inclusiv o moară cu bile și o presă
- instrumente și materiale necesare caracterizării fizice a probelor
- materiale de referință și etaloane;
- echipament pentru asigurarea și monitorizarea condițiilor de mediu, conform standardelor, etc

Calorimetrul WILLI



Calorimetrul WILLI

Calorimetrul electromagnetic WILLI (Weakly Ionizing Lead Lepton Interaction) este destinat măsurării raportului de sarcină miuonic în radiația cosmică secundară utilizând observarea timpului de stopare diferit al miuonilor pozitivi sau negativi în materialele componente ale detectorului. Această metodă permite măsurarea raportului de sarcină la energii incidente de $\sim 1\text{GeV}$ fără utilizarea unui ansamblu spectrometric.

Calorimetru este alcătuit din:

- plăci scintilatoare $90 \times 90 \text{ cm}^2$ (NE 114/BC 416) citite de fotomultiplicatori (XP2081/B Photonis) prin intermediul unor ghiduri de undă (NE 174), plasate într-o stivă, ce pot fi asezate la distanțe variabile
- plăci de plumb intercalate între plăcile scintilatoare, retractabile, pentru a permite înregistrarea de particule cu energii incidente diferite
- module de anticoincidență
- cadru metalic cu montură azimutală
- sistem de achiziție bazat pe VME-MBS

Sistemul de detecție SiRO



Sistemul de detecție SiRO

Sistemul de detecție SiRO este destinat înregistrării fluxului direcțional de muoni secundari. Sistemul SiRO a fost dezvoltat în scopul utilizării în aplicații de miuografie (scanare obiecte cu volum mare utilizând muoni atmosferici) și are la bază proprietatea muonilor de a traversa volume dense de dimensiuni mari interacționând suficient de slab pentru a ajunge la adâncimi de ordinul kilometrilor.

Este compus din:

- 6 module de detecție operate în coincidență, fiecare alcătuit din 24 de bare scintilatoare ($4 \times 1 \times 100 \text{ cm}^3$)
- fibră optică BCF-91A
- senzori optici MPPC Hamamatsu S10362-33-100C
- sistem de achiziție a datelor bazat pe FPG
- surse de alimentare

Sistem de detecție cu rezoluție îmbunătățită

Acest sistem de detecție este de asemenea dezvoltat pentru aplicații de miuografie și reprezintă o variantă îmbunătățită a sistemului SiRO, putând înregistra fluxul direcțional de muoni secundari, cu o rezoluție superioară.



Este compus din:

- 4 module de detecție operate în coincidență, fiecare alcătuit din 36 de bare scintilatoare ($2,5 \times 1 \times 100 \text{ cm}^3$ scintilatori AMCRYS)
- fibră optică BCF-91A (ghid de undă)
- senzori optici SiPM de tipul MicroFC-30035 $3 \times 3 \text{ mm}^2$
- sistem de achiziție a datelor bazat pe FPGA Xilinx Zynq-7000
- surse de alimentare

Sistemul de detecție are un software dedicat de analiză și reconstrucție a datelor, care poate fi personalizat pentru volume și locații diferite.

Detector mobil

Detectorul mobil este un ansamblu format din:

- 4 plăci scintilatoare (tip NE 114 acoperind o suprafață de 0.9 m^2),
- ghiduri de unda (NE 174 A)
- fotomultiplicatori (EMI 9902)
- sistem de achiziție și stocare a datelor

Modulele operează în coincidență. Sistemul este amplasat într-un vehicul. Scopul acestui sistem de detecție este monitorizarea fluxului miuonic integral în diverse locații. Detectorul poate fi alimentat de la rețeaua electrică sau un generator.



Sistem monitorizare flux miuonic subteran



Sistem monitorizare al fluxului miuonic subteran

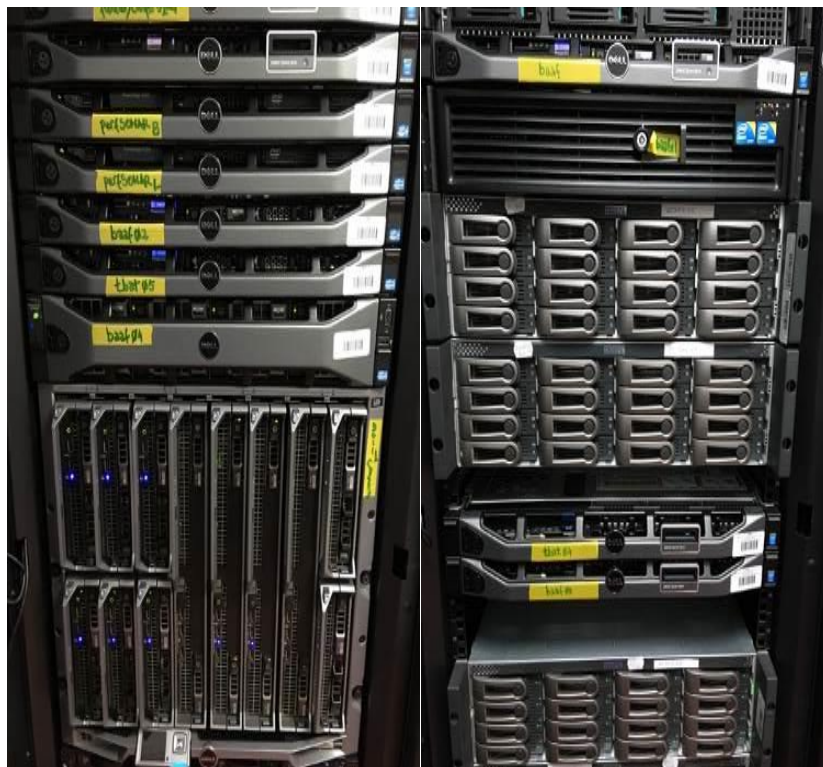
Sistemul de monitorizare este compus din 2 plăci scintilatoare $100 \times 100 \text{ cm}^2$ care măsoară în coincidentă fluxul miunilor cosmici secundari. Acesta este plasat în subteran în laboratorul μBq al IFIN-HH din salina Slanic Prahova în vederea monitorizării variației fluxului de miuni cu energii mai mari de 1 TeV.

Grupul de Fizica Astroparticulelor operează un atelier mecanic și un laborator de electronică. Atelierul mecanic este dotat cu: strung, freza-CNC. Laboratorul de electronică este dotat cu: imprimantă 3D, microscop, pick-and-place.

Departamentul Fizica Particulelor Elementare (DFPE)

BAAF (Bucharest ATLAS Analysis Facility) - sistem de calcul dedicat simulărilor MC și analizei datelor experimentale ATLAS

BAAF este clusterul local de analiză și procesare de date al grupului ATLAS - România și este format dintr-un nod central cu 8 nuclee de calcul (2 x Xeon) și 7 TB spațiu de stocare, fiind configurat ca o interfață pentru utilizatori la sistemul distribuit de calcul, 14 noduri de calcul cu un total de 672 de nuclee de calcul (RAM 4 GB/nucleu, stocare 20 GB/nucleu) și un nod de stocare a fișierelor de 60 TB. Aceste noduri sunt legate într-o rețea privată de 40 Gbps, din exterior putând fi accesat numai nodul central pe o legătură de rețea de 10 Gbps. Clusterul folosește sistemul CONDOR pentru distributia proceselor de calcul pe noduri. De asemenea clusterul BAAF mai cuprinde doua servere pentru calcul paralel, unul cu un procesor Intel Xeon Phi 7290 1.50 GHz cu 280 nuclee de calcul, iar cel de-al doilea avand doua acceleratoare de tip GPU NVIDIA V100s cu 32 GB memorie fiecare. BAAF este dedicat realizării obiectivelor grupului in cadrul programului Romania-CERN, atât prin analiza si procesarea de date cat si prin dezvoltarea si testarea de software pentru procesarea de date experimentale si simulari Monte Carlo.



Cluster-ul local BAAF.



Exista un mini-laborator de electronică dedicat proiectării și implementării de circuite, respectiv sisteme electronice de achiziții date (DAQ). Mai multe prototip-uri cu aplicabilitate în fizica energiilor înalte au fost asamblate, inclusiv unul ce a fost patentat. Echipamentele, din cadrul acestui laborator, sunt folosite și la dezvoltarea de standuri experimentale pentru măsurarea rezistenței la radiații a dispozitivelor semiconductoare. Datele experimentale, obținute în campaniile de iradiere la diferite instalatii din Europa, sunt analizate pentru a extrapola parametrii cheie de fiabilitate a sistemelor utilizate în aplicațiile ce implica mediu radioactiv extrem sau fluctuații de temperatura extrema - e.g., 200 grade.

Compus din 3 dependințe, al doilea mini-laborator este dedicat caracterizării și calibrării senzorilor optici de înaltă performanță folosiți la detecția unui nivel flux extrem de scăzut de lumină, inclusiv în regim de numărare a fotonilor individual. Performanțele acestora pot fi evaluate, folosind echipamentele disponibile și în condiții de temperatură în plaja -80°C la $+180^{\circ}\text{C}$. Totodată, acești senzori pot fi evaluați și în condiții de expunere la radiații ionizante și neionizante. Pentru măsurarea eficienței cuantice, într-una din dependințe se află standul dezvoltat în jurul unui sistem laser cu impulsuri cu o durată reglabila de câteva picosecunde.

Al treilea mini-laborator a fost definitivat în vederea depanării și estimării calității modulele și plăcile electronice prevăzute pentru a fi instalate în detectori LHCb. Aici sunt făcute teste de masă a mii sau sute de plăci electronice și sisteme cu circuite integrate sau senzori. În plus aici se găsește o parte a infrastructurii de calcul dedicată grupului LHCb România. Împreună cu un cluster de calcul dedicat, resursele includ sute de TBytes și sute de CPU cores, acestea asigurând nevoile de procesare și stocare ale activităților de cercetare și dezvoltare și a activităților de analiză a datelor LHCb sau similare a proceselor ce apar în fizica energiilor înalte sau în spațiu.

Infrastructura din LaRA EED este esențială pentru îndeplinirea obiectivelor de cercetare-dezvoltare repartizate grupului în cadrul Colaborării LHCb și a programului Romania-CERN.

Departamentul Fizică Nucleară Aplicată

Instalație de tomografie cu raze X Nikon XTH 225

Cu ajutorul tomografiei computerizate se generează imaginea reconstruită tridimensional (3D) a piesei investigate utilizând o sursă de raze X și un sistem de detecție. În esență, este un proces prin care o serie de imagini secvențiale bidimensionale (2D) sunt capturate pe măsură ce obiectul face o rotație completă în jurul axei centrale. Aceste proiecții 2D sunt apoi suprapuse conform unui algoritm de reconstrucție pentru a genera o reprezentare volumetrică tridimensională (3D) a obiectului. Datele colectate sunt vizualizate și analizate ulterior cu ajutorul unui cod de randare, VGStudio MAX 3.0, care permite secționarea virtuală a imaginii 3D pe trei direcții: transversală, longitudinală și frontală, identificând astfel detaliile interioare relevante. Sursa de raze X de tip micro-focus are dimensiunea punctului focal de $3\text{ }\mu\text{m}$ sub 7 W și până la $225\text{ }\mu\text{m}$ la puterea maximă de 225 W . Dispozitivul permite inspectarea obiectelor de dimensiuni rezonabile (max. 20 cm) cu rezoluție mare a imaginii și reconstrucție CT ultrarapidă. Tomograful industrial Nikon XTH225 din DFNA este o instalație potrivită pentru o gamă largă de materiale precum ceramica, lemn, metale, oase etc, cu aplicații într-o arie extinsă de domenii: arheometrie, antropologie, criminalistică nucleară, medicină, geologie, ș.a.

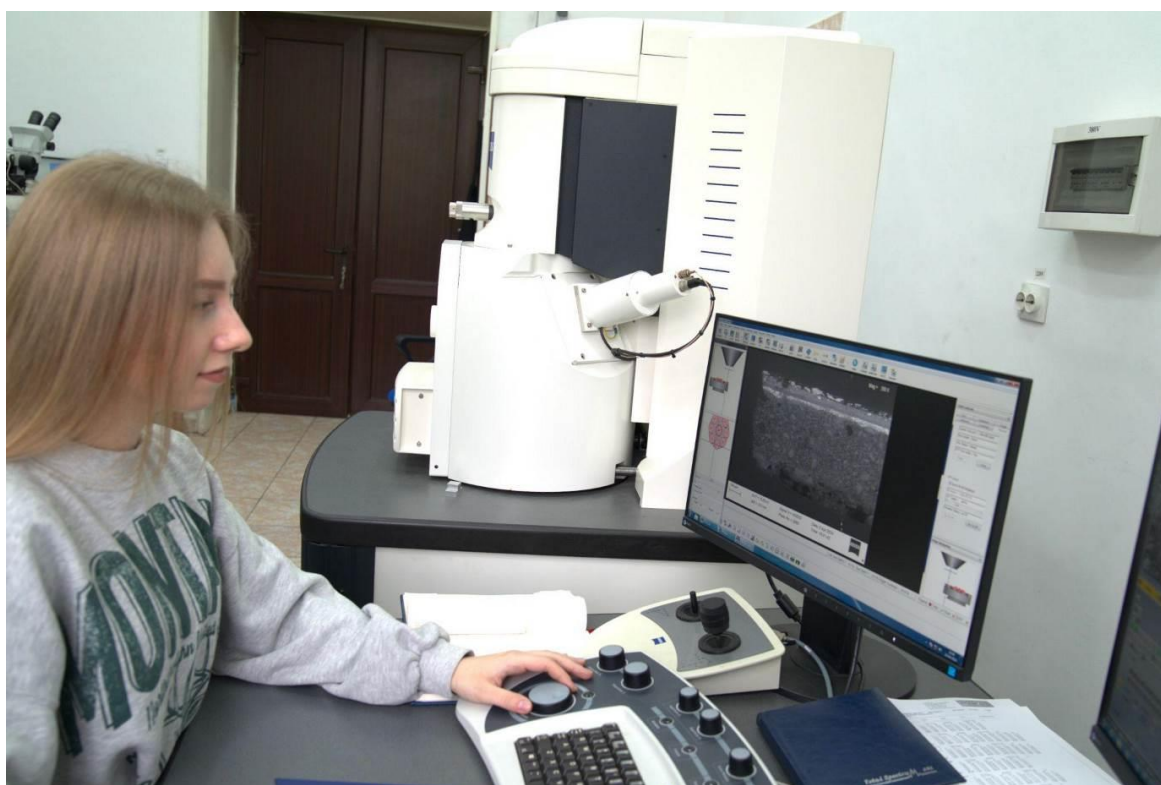


Instalația de tomografie computerizată cu raze X Nikon XTH225

Microscop electronic Carl Zeiss Evo MA15

Echipamentul este un microscop electronic cu baleiaj (Scanning Electron Microscope -SEM) care oferă imagini cu o rezoluție de 4 nm oferind mari de la $50\times$ până la $1000000\times$ (scara $20\text{ }\mu\text{m}$ până la 50 nm), având o versatilitate mare în ce privește tipul de probe analizate. SEM-ul folosește un fascicul de electroni accelerați (1 kV - 30 kV) pentru a scana suprafața probelor și a oferi informații imagistice despre topografia și morfologia acestora.

Sistemul de detecție cuprinde detectori pentru electroni secundari, electroni secundari pentru modul de lucru în presiune variabilă dar și pentru electronii retroîmprăștiați putând fi utilizat cu succes pe o varietate mare de probe (aliaje metalice, semiconductoare, filme subțiri, polimeri, biomateriale, ceramica, probe geologice, obiecte arheologice, etc.). În plus, instalația este dotată cu un sistem de spectroscopie de raze X cu dispersia de energie (Energy Dispersive X-Ray Spectroscopy - EDX) ce oferă posibilitatea de analiză elementală a probelor. Sistemul utilizează un detector pentru a detecta razele X produse de interacția fasciculului de electroni a microscopului cu proba, având o rezoluție de 129 eV și putând identifica elemente de la beriliu (Be) până la plutoniu (Pu). Rezultatele pot fi sub formă de spectre de raze X, analize punctuale pe o regiune selectată a imaginii SEM sau hărți elementale 2D.



Microscop electronic Carl Zeiss Evo MA15.

Instalație experimentală pentru studii de radiobiologie cu protoni

Ciclotronul TR19 din cadrul DFNA-CCR este echipat cu o linie externă de fascicul care transferă protonii într-o hală de experimente accesibilă pentru activități de cercetări multidisciplinare.

A fost proiectată o linie dedicată de fascicul de protoni la curenți în domeniul picoamperilor care raspunde necesităților de debit de doză pentru studii de radiobiologie. Setup-ul experimental este prevăzut cu un sistem automat de poziționare precisă a casetelor cu celule biologice în câmpul de iradiere, camera de ionizare pentru calibrarea dozimetrică și instrumentație de măsură specifică curenților ultrascăzuți (fA).



Instalație pentru studii de radiobiologie cu protoni.

Sistem de iradiere cu protoni și post-procesare radiochimică a țintelor solide

Ciclotronul TR19 din cadrul DFNA-CCR este echipat cu o linie externă de fascicul pe care este montată stația de iradiere ținte solide, instalație accesibilă pentru activități de cercetări multidisciplinare în domeniul obținerii de radioizotopi medicali pe ținte solide.



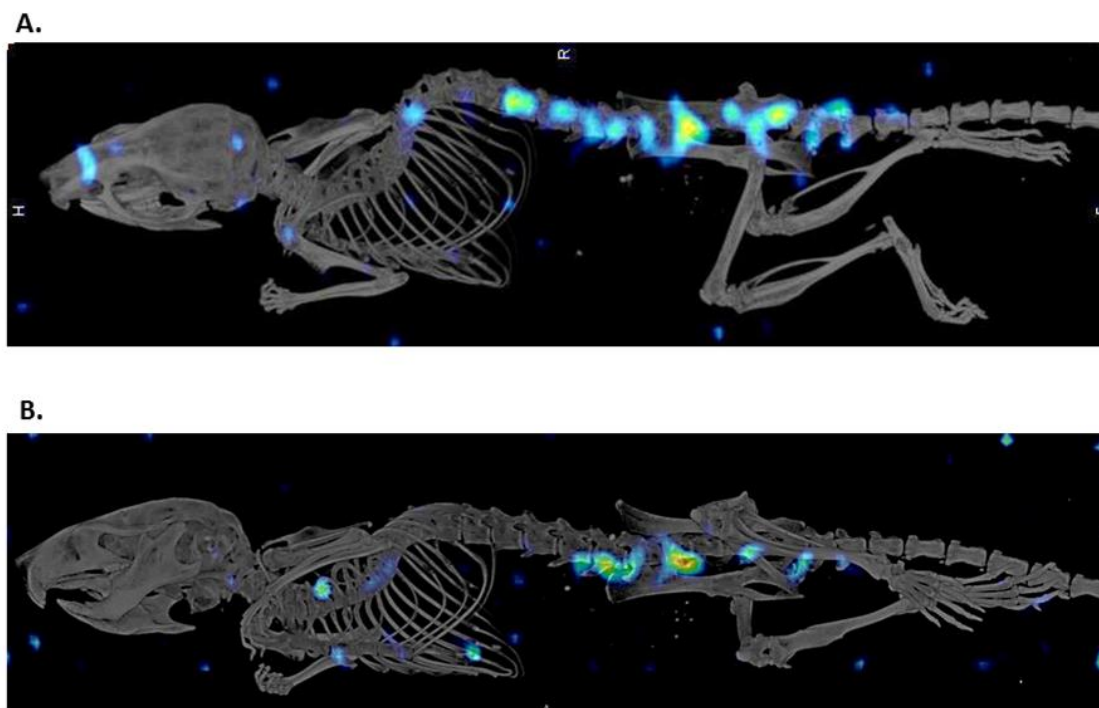
Sistem de iradiere cu protoni și post-procesare radiochimică a țintelor solide

Sistemul de iradiere este comandat de la distanță și conectat prin transfer pneumatic cu un modul de preparare a țintelor prin electrodepunere, respectiv cu module de post-procesare a țintei iradiate: dizolvare, separare radiochimică și purificare.

Cu sistemul de iradiere și post-procesare radiochimică se pot obține radioizotopi cu aplicații medicale și pentru studii de radiochimie, radiofarmacie, farmacologie sau radiobiologie.

Echipament de imagistică PET-CT pentru animale mici

Echipamentul de imagistică μ PET/-CT pentru studii pe animale mici (șoareci, șobolani, iepuri) din cadrul Centrului Cercetare Radiofarmaceutică (CCR) este destinat studiilor de farmacologie, radiobiologie și radiofarmacie, utilizând radiotrasori obținuți prin marcarea moleculelor de interes cu radioizotopi emițători de pozitroni (Exemplu: ^{68}Ga , ^{18}F , ^{11}C , ^{13}N , ^{15}O , ^{64}Cu , ^{89}Zr , ^{124}I , etc.). Imagistica PET-CT pe animale mici permite vizualizarea cu rezoluție sub-milimetrică (până la 30 μm) a biodistribuției radiofarmaceuticelor sau a altor compuși marcați, informațiile funcționale obținute prin tomografia prin emisie de pozitroni (PET) fiind completate cu detalii morfologice achiziționate prin tomografia computerizată (CT). Echipamentul este prevăzut cu pat încălzit și sistem de anestezie cu gaz și oferă posibilitatea montării de senzori pentru monitorizarea funcțiilor vitale a animalului. Datele achiziționate în timpul scanării PET și CT sunt reconstruite și suprapuse cu ajutorul software-ului specializat PMOD care permite crearea unei regiuni de interes (ROI), evaluarea dozelor încasate pe fiecare organ/ROI, precum și vizualizarea dinamică a distribuției radiotrasorului. Aceste caracteristici ale echipamentului permit utilizarea acestuia și în alte direcții de cercetare precum evaluarea metabolismului glucidic, aminoacizilor, acizilor nucleici sau ai acizilor grași, perfuzia tisulară, studiul fluxului sanguin, stadializare și diagnostic tumoral, evaluare evolutivă post- și pre-terapie etc.



Imagine 3D PET-CT a profilului maduvei osoase si splenic in leucemia acuta (A- ^{89}Zr și B- ^{89}Zr -DFO-Anticorp).



Echipament de imagistică PET-CT pentru animale mici

Instalație de spectrometrie beta , gamma si alfa cu detector din scintilatori anorganici de NaI(Tl) și CsI(Tl)



Structura experimentală pentru determinarea eficienței de detectare și a rezoluției energetice pentru cristalele de CsI(Tl) și NaI(Tl)

Tehnica de înregistrare a spectrelor obținute se face cu un analizor multicanal tip N957, 8k de la firma CAEN. Analiza spectrelor se face cu un soft dedicat acestui analizor, având denumirea de InterWinner 6.0 , furnizat de aceeași firmă CAEN.

Laborator pentru caracterizarea morfologică a materialelor micro și nanostructurate NANOMAT

Laboratorul este dotat cu echipamente necesare pregătirii probelor cat și efectuării în bune conditii a masuratorilor de topografie a suprafeței unui material, precum și programe de calcul dedicate prelucrării imaginilor obținute.

Laboratorul este împărțit în doua spații de lucru:

- în primul se află echipamentele de tăiere, șlefuire și pregătire a probelor în vederea analizării cu microscopul de forta atomica (Masina de slefuit probe *Vector Power Head*, *Buehler*, Masina de taiat probe *Isomet 1000 Precision Saw*, *Buehler*, Aparatul cu ultrasunete, *Branson 2510*, Etuva *Binder* controlata cu PC, cuva termostata *GRANT*, Balanta analitica *ADAM*).



Echipamentele de tăiere, șlefuire și pregătire a probelor în vederea analizării cu microscopul de forță atomică

-în cel de-al doilea, incinta in care se afla microscopul de forta atomica, model MultiMode NanoScope III A Controller produs de firma Veeco. Microscopul de forta atomica este inchis într-un ecran de protectie din tamplarie PVC pentru a nu fi in contact direct cu aerul din restul încăperii. Incinta este prevăzută cu un purificator de aer, tip C.A. plus, care previne patrunderea aerului contaminat prin crearea de presiune pozitiva.



Microscop de Forta Atomică model MultiMode NanoScope III A Controller

Microscopul de forta atomica (Bining, Quate și Gerber, 1986) este unul dintre primele instrumente folosite pentru obținerea de imagini la nivel nanometric și cea mai folosită tehnică pentru caracterizarea suprafețelor.

Acest tip de microscop (*MultiMode NanoScope III A Controller*) poate sa scaneze atat probe solide cat si probe lichide, poate fi folosit pentru a zgaria suprafata unei probe, pentru a face măsurători de uzură, pentru a determina proprietățile mecanice. Mai mult, proba poate fi racita pana la -35°C si incalzita pana la 250°C . Suprafața maximă de scanare este de $190\text{ }\mu\text{m}^2$ pe XY si $7\text{ }\mu\text{m}$ pe Z iar dimensiunea probei nu trebuie sa depaseasca 10 mm în diametru și 5 mm în înălțime.

Ca tehnică de investigație, microscopia de forta atomica este pretabila oricarui tip de suprafata: filme subțiri și groase, ceramica, sticla, membrane sintetice și biologice, metale, polimeri și semiconductori, etc.

SPECTROMETRUL PORTABIL CU FLUORESCENȚĂ DE RAZE X ȘI DISPERSIE ÎN ENERGIE (EDXRF) FOLOSIND TRACER SERIES - MODEL TRACER 5ⁱ DE LA BRUKER INSTRUMENTS

Aplicarea metodei de analiză ce utilizează Fluorescența de Raze X (XRF) a devenit larg răspândită în multe domenii. Este folosită nu numai în știință sau producție, ci și în domeniul culturii și al artelor. Aceasta poate fi folosită pentru determinarea calitativă și cantitativă a compoziției primare a unei probe necunoscute. În ambele medii, laborator și industrial, metoda XRF poate fi ușor utilizată cu ajutorul echipamentelor moderne.

Spectrometrul portabil Tracer 5i produs de Bruker Instruments, al cărui principiul de funcționare se bazează pe Fluorescența de Raze X și dispersie în energie (EDXRF) având o viteză de analiză și sensibilitate sporite. Analiza spectrometrică a compoziției chimice elementale a probelor este calculată pentru elementele începând cu magneziu (Mg) până la uraniu (U).

Spectrometrul are ca sursă de excitație un tub de raze X cu anod de rodium (Rh) tensiunea utilizată în timpul analizelor fiind variabilă, până la 40 kV. Colimarea fasciculului de raze X pentru un unghi de $\sim 53^{\circ}$ față de suprafața panoului de control este selectabilă cu dimensiunile petei focale de 8 sau 3 mm. Pentru captarea razelor X emise este folosit un detector solid de tip "siliciu-driftat" (SDD), cu aria de 40 mm^2 . Rezoluția (FWHM) detectorului SDD: $120\text{ eV} \pm 5\text{ eV}$.



Spectrometrul portabil cu fluorescență de raze X Bruker Tracer 5i utilizat la analiza unor pigmenți prezenți în tencuiala caselor albastre de la Șona, Brașov

Analizele pot fi făcute în aer, cu sau fără filtre, folosindu-se un program de calcul dedicat. Avantajul lucrului cu acest echipament este acela că măsurătorile pot fi făcute și in-situ (muzee, colecții) fiind un aparat portabil.

Aparatul dispune și de o instalație de purjare de heliu în fața detectorului, cu ajutorul căreia se pot îmbunătăți limitele de detecție, identificarea sodiului (Na) cu $Z = 12$, devenind posibilă.

Având multiple moduri de lucru dedicate studiului diverselor tipuri de materiale, acest aparat a fost folosit cu succes pentru studii științifice efectuate pe o gamă variată de probe, de la metale, la ceramice sau probe de sol și până la materiale restricționate. Razele X penetrează cu ușurință stratul de la suprafața probelor și astfel pot fi colectate informații și din profunzime, până la o adâncime de ordinul milimetrului. Limitele de detecție pornesc de la câteva ppm (părți per milion) pentru metalele de tranziție, unde tehnica are cea mai bună rezoluție, și pot ajunge până la câteva sute de ppm-uri pentru elementele cu numărul atomic (Z) mic (Na sau Mg) sau până în jurul a 50 ppm-uri pentru elementele cu Z foarte mare (Pb, Au, actinide).

Spectrometrul fix cu fluorescență de raze X

SPECTRO MIDEX M este un spectrometru multifuncțional cu raze X staționar, care permite determinări punctuale, rapide și nedistructive asupra metalelor prețioase din bijuterii și a diferitelor tipuri de aliaje. Folosește ca sursă de radiație un tub de raze X cu anod din molibden. Tensiunea maximă ce poate fi aplicată pe tub este de 50 kV. El permite determinarea elementelor de la sodiu până la uraniu. Sistemul de detectare - Si Drift Detector (SDD) - este format dintr-o cameră de drift cu siliciu răcită prin efect Peltier, fereastra detectorului fiind de beriliu de 8 micrometri. Spectrometrul deține o cameră pentru probe cu lățime de 540 mm, adâncime 600 mm și înălțime 250 mm. Masa pentru probe permite deplasarea controlată în trei direcții, permițând deplasări de 260 x 250 x 150 mm la o rezoluție a deplasării de 2.5 μ m. Rezoluția energetică a detectorului este mai mică de 170 eV pentru linia K-alfa a Mn. Colimatoarele de 0.1, 0.3, 0.5, 1 și 2 mm se pot selecta din soft. Aparatul dispune de un sistem video dublu cu afișarea probei pe monitorul PC-ului.



Spectrometrul fix cu fluorescență de raze X

Spectrometrul MIDEX oferă două tipuri de operații distincte, adaptate diferitelor nevoi de analiză. Configurația standard permite măsurători punctuale rapide, ideală pentru testarea aliajelor de metale prețioase și pentru scanarea și cartografierea suprafețelor plate cu un punct de măsurare mare. Această configurare poate fi îmbunătățită prin adăugarea unui jet de heliu opțional, care permite MIDEX să măsoare elementele ușoare, de la magneziu la titan. Pe de altă parte, integrarea tehnologiei de detectare cu rezoluție spectrală ridicată și a unei rate de numărare îmbunătățite face din SPECTRO MIDEX unul dintre cele mai avansate analizoare XRF.

Programul de analiză conține o mare varietate de modele de calibrare. Modelele de calibrare pot fi divizate în două sub-grupe: modele empirice și modele care funcționează cu metoda parametrilor fundamentali (FPM). În cazul modelelor care funcționează cu metoda parametrilor fundamentali (FPM), efectele inter-elemente se calculează pe baza relațiilor fizice. În modelele empirice, toate efectele de matrice trebuie corectate pe baza rezultatelor reale obținute prin măsurarea standardelor. Modele de calibrare în funcție de aplicații: Lucas-Tooth, Price pentru analiza elementelor cu Z mic (de la Na la Fe) ca elemente majore și minore. În special în noroi, praf și minerale, când efectul dimensiunii particulelor împiedică un calcul teoretic. Modelul Compton de împrăștiere extins se referă la analiza de urme și elemente minore (de la K la U) în matrice cu Z mic (în unele cazuri este posibilă chiar analiza unor elemente cu Z mic), Modelul Parametrilor Fundamentali, FPM (pentru probe subțiri) pentru analiza probelor în cantitate mică pe material filtru (de exemplu, aerosoli), filme foarte subțiri. Metoda SPECTRO este o combinație între parametrii fundamentali și modelul de împrăștiere Compton extins, cu o calibrare a coeficienților de atenuare masici. Se folosește pentru aplicații unde se utilizează și FPM (pentru probe groase), dar chiar și în cazul în care matricea este necunoscută și variază.

Spectrometrul de masă cu plasmă cuplată inductiv și ablație laser (ICP-MS) Nexion 300X

Spectrometrul de masă cu plasmă cuplată inductiv (Inductively Couple Plasma Mass Spectroscopy - ICP-MS) Nexion 300X din cadrul DFNA oferă posibilitatea analizelor compoziției elementale (de la Na până la U) pe un număr variat de probe - de la probe chimice, sub formă de soluții, la probe arheologice, geologice, etc. Poate oferi informații despre compoziția probei în special a elementelor urme, putând oferi rezultate de precizie mare în zona ppb.

ICP-MS poate funcționa în două moduri de lucru: ablație laser și soluții fiecare având cerințe diferite în ce privește tipul de probă, cât și pregătirea probelor.

Sistemul de lucru prin ablație laser (Laser Ablation - LA) denumit LA-ICP-MS oferă posibilitatea analizei unor probe solide într-un mod nedistructiv. Pregătirea probelor poate implica curățarea superficială a suprafeței analizate înaintea introducerii în camera pentru ablație.

Celălalt mod de lucru, cu soluții, implică o pregătire mai elaborată a probelor, fiind necesară dizolvarea și diluarea probelor. Dar aceasta metodă oferă o analiză mai globală a compoziției elementale comparative cu ablația laser. Metoda este distructivă, fiind necesară pregătirea probei sau a unei porțiuni din probă sub forma de soluție.



Spectrometru LA-ICP-MS Nexion 300X

Departamentul Radioizotopi și Metrologia Radiațiilor (DRMR)

Instalație de producere de surse etalon și fantome dozimetrice

Este o instalație experimentală dedicată dezvoltării de surse radioactive etalon și fantome dozimetrice cu grad înalt de specificitate, compusă din două imprimante 3D (SLA și FDM), sistem de curățare și sistem de tratare termică.



Imprimantele 3D pentru aplicații în metrologia radiațiilor ionizante

Server pentru introducerea la nivel national a conceptului de metrologie digitala

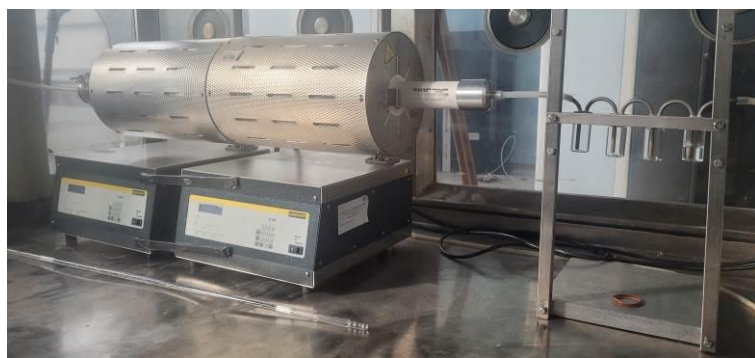
Este o instalatie experimentală dedicată procesului de digitalizare a metrologiei radiațiilor ionizante, prin introducerea conceptului de Certificat Digital de Etalonare (CED) și dezvoltarea unei infrastructuri specifice. Este utilizat și pentru simulări Monte Carlo cu aplicații în metrologia radiațiilor ionizante.



Server digitalizare metrologie

Instalație de Calcinare/Combustie Totală a probelor tritiate

Este o instalație modulară dedicată determinării conținutului de tritium din probe solide sau gazoase. Principul metodei: calcinarea/oxidarea probei în curent de oxygen, oxidarea catalitică completă a produșilor de ardere, reținerea vaporilor de apă tritiată rezultați și măsurarea activității colectate la un spectrometru cu scintilatori lichizi. Instalația este configurabilă pentru probe solide combustibile/necombustibile într-o plajă largă de mase (0.01 ... 100 g) și respectiv probe gazoase (eșantioane sau surse închise cu tritium gaz).



Instalația de Calcinare/Combustie Totală

Instalație de vid și manipulare amestecuri gazoase ce conțin tritium

Este o instalație experimentală, multifuncțională, al cărui scop este realizarea și caracterizarea radiologică a unor amestecuri de gaze (H_2 , D_2 , T_2 , 3He , 4He etc) necesare în obținerea de surse cu tritium (inclusiv surse etalon) și efectuarea de teste de durabilitate a unor materiale cu aplicații în domeniul energiei nucleare (fuziune și fisiune). Instalația

constă dintr-o linie de vid înaintat, pompe de vid preliminar, înaintat și cu piston de mercur, senzori de vid și presiune, stocator de tritii tip Ubed, sisteme de colectare și de prelevare amestecuri gazoase, cameră de reacție din cuarț și cuptor tubular cu controler de temperatură.



Instalația de vid și manipulare amestecuri gazoase ce conțin tritii

Metoda și contor cu scintilator lichid, raportul dintre Coincidențe Duble și Triple (TDCR)

Este o instalație etalon primar, unică la nivel național, folosită pentru etalonarea absolută în activitate a soluțiilor radioactive.

Instalația folosește scintilatorul lichid ca mediu de detecție și conține un bloc electronic format din 3 fotomultiplicatoare, sursă de joasă tensiune, sursă de înaltă tensiune, module electronice de prelucrare semnale, cronometru electronic.

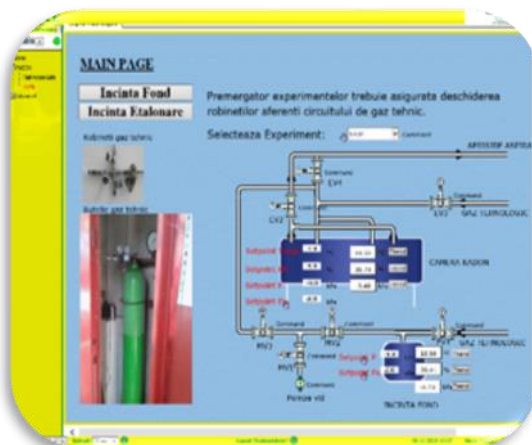


Modul TDCR

Camera de Radon

Este o instalație experimentală, perfecționată recent, al cărei scop principal este etalonarea monitoarelor de radon care măsoară concentrația de radon ($Rn-222$) din aer, în condiții de monitorizare riguroasă a temperaturii, presiunii și umidității. În ianuarie 2022, cu ajutorul camerei de radon, a sistemului etalon de radon și a unui monitor de radon de referință (AlphaGuard DF2000) de la IFIN-HH/DRMR, s-a realizat, pentru prima dată în România, etalonarea unui monitor de radon aparținând unui beneficiar din țară. În prezent, există noi comenzi/contracte în curs de realizare pentru etalonări de același tip, IFIN-

HH/DRMR/LMRI fiind singurul furnizor din România pentru astfel de servicii de etalonare, desemnat de CNCAN (Certificat de Desemnare Nr. LE 338/2020).



Camera de radon

Laborator pentru manipulare, prelucrare și caracterizare primara materiale nucleare

Este un complex infrastructural unicat la nivel national, ce are ca scop asigurarea de activitati tehnice primare in domeniul criminalisticii nucleare.



Laboratorul de manipularea materialelor nucleare

Instalație etalon national de KERMA în aer destinată etalonării echipamentelor utilizate în radioterapie

Este o instalatie experimentală unicat la nivel national, ce are ca scop dezvoltarea standardului (etalonului) national de KERMA în aer destinată etalonării echipamentelor utilizate în radioterapie (asigurarea trasabilitatii metrologice).

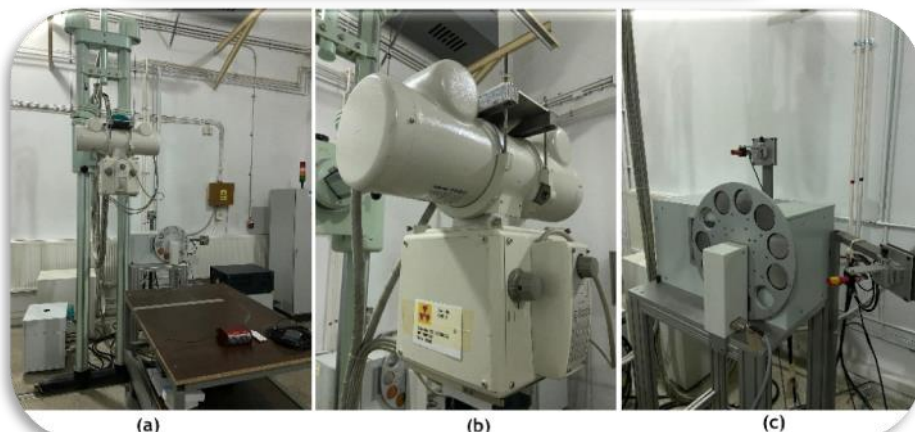


Stand metrologic de iradiere

Stand de iradiere cu radiații X cu două posturi

Este o instalație experimentală destinată efectuării de iradieri pentru aparate și materiale, atât în vederea etalonărilor mijloacelor de măsurare și detectare a radiațiilor ionizante, cât și în vederea efectuării încercărilor. Prin iradierile realizate la acest stand se pot determina caracteristicile aparatelor și materialelor iradiate și comportamentul acestora în prezența radiațiilor X. Standul este prevăzut cu două posturi:

- un post de iradiere în pulsuri: tensiunea pulsatorie de accelerare 150 kV și intensitatea curentului anodic max. 640 mA;
- un post de iradiere în curent continuu: tensiunea continuă de accelerare 150 kV și



intensitatea curentului anodic max. 30 mA.

(a) - Stand de iradiere X (b) - Post iradiere în pulsuri (c) - Post de iradiere în curent continuu

Stand de iradiere colimată cu radiații gamma (Co-60, Cs-137)

Această instalație permite iradierea aparatelor/materialelor în vederea efectuării etalonărilor, verificărilor sau încercărilor. Ecranarea sursei de radiație gamma se face cu ajutorul cărămizilor de plumb. Fasciculul de radiații este obturat de un obturator de Pb care realizează un fascicul colimat cu un unghi de 15° .

Stand de iradiere colimată gamma

Stand de iradiere panoramică cu radiații gamma (Co-60, Cs-137)

Acest stand permite scoaterea surselor de radiații gamma în poziție verticală, în centrul standului. În această poziție, sursele, considerate punctiforme, emit radiații gamma într-un unghi de 4π către aparatele/materialele ce sunt supuse operațiunilor de etalonare, verificare sau încercare.

Stand de iradiere panoramică gamma

Stand de etalonare în laborator de fond ultrascăzut

Este o instalație ce permite iradierea în vederea etalonării echipamentelor destinate măsurării și detectării radiațiilor ionizante în fond ultrascăzut, întrucât standul este amplasat în laboratorul subteran din Mina Unirea, Slănic Prahova, la 208 m sub nivelul intrării, unde valorile debitului echivalent de doză $H^*(10)$ sunt cuprinse între 0.9 - 2.5 $\mu\text{v/h}$.

Stand etalonare în laborator de fond ultrascăzut



Turnul meteo - IFIN-HH

Sistemul de supraveghere meteo-radiologică (SS-MR) al IFIN-HH, funcționează și este administrat de către personalul DFVM. Din punctul de vedere al structurii, acesta este împărțit în trei niveluri de măsurare distincte: la nivelul solului, 30 m și 60 m, la fiecare nivel de măsură fiind echipamente diferite, în funcție de parametri de măsură urmăriți. La nivelul 1.5 - 2 m fata de sol se masoara urmatoarele:



Turnul meteo

- Fluxurile integrate de CO₂ și H₂O pe baza metodei covariantei turbionare - analizor de gaz și anemometru sonic 3D IRGASON (Campbell Scientific);
- Gradul de acoperire cu nori - ceilometru Nimbus 15k (Jenoptik);
- Doză gama ambientală - sondă dozimetrică GammaTracer XL2 (Saphymo), cu extensie de temperatură (-25 °C - +60 °C), pentru funcționarea 24/7 în mediu;
- Concentrația de radon - camera de ionizare tip AlphaGuard PQ2000 Pro (Saphymo), cu extensie de temperatură (-25 °C - +60 °C), pentru funcționarea 24/7 în mediu;
- Nivelul de precipitații - pluviometru cu încălzire tip 52202-L (R. M. Young);
- Presiunea atmosferică - senzor barometric tip CS106 (Vaisala).

La nivelul de 30 m se masoară următoarele:

- Temperatura și umiditatea atmosferică - senzor tip HMP155A-L (Vaisala);
- Viteza și direcția vântului - anemometru 2-D WINDSONIC4-L (Gill Instruments) și vană de vânt tip 034B (Met One);
- Radiația solară totală - piranometru tip CS301 (Apogee Instruments);
- Radiația solară netă - net-radiometru tip NR-LITE2-L (Kipp & Zonen).

La nivelul de 60 m se masoară următoarele:

- Temperatura și umiditatea atmosferică - senzor tip HMP155A-L (Vaisala);
- Viteza și direcția vântului - anemometru 2-D WINDSONIC4-L (Gill Instruments) și vană de vânt tip 034B (Met One).

Senzorul pentru măsurarea presiunii atmosferice și pluviometrul, împreună cu senzorii de la nivelurile de măsură de 30 m și 60 m sunt cuplați la un data logger tip CR1000 (Campbell Scientific).

Achiziția datelor meteorologice și radiologice se face la un interval de 10 minute.

Meteo-radiological data from IFIN-HH site survey					
Home	Last 10 minutes	Last 24 hours	Last day	Last week	Last month
Sky and cloud cover					Archive
4/15/2024, 12:43:14 PM					
Last records of meteo-radiological data					
Last interval of 10 minutes data - Average values			Second last interval of 10 minutes data - Average values		
Measurement parameter	Measurement value	Units	Measurement parameter	Measurement value	Units
Date and time	2024-04-15 12:20:00	EET	Date and time	2024-04-15 12:10:00	EET
y dose rate	121.0	nSv / h	y dose rate	110.0	nSv / h
Radon concentration	8.69	Bq / m ³	Radon concentration	8.75	Bq / m ³
Temperature at 30m	24.52	°C	Temperature at 30m	24.27	°C
Temperature at 60m	24.03	°C	Temperature at 60m	23.56	°C
Relative humidity at 30m	40.83	% RH	Relative humidity at 30m	40.88	% RH
Relative humidity at 60m	41.2	% RH	Relative humidity at 60m	41.84	% RH
Wind speed at 10m	2.169	m / s	Wind speed at 10m	2.529	m / s
Wind speed at 30m	2.917	m / s	Wind speed at 30m	3.518	m / s
Maximum wind speed at 30m	5.073	m / s	Maximum wind speed at 30m	5.872	m / s
Wind speed at 60m	3.376	m / s	Wind speed at 60m	3.937	m / s
Maximum wind speed at 60m	5.872	m / s	Maximum wind speed at 60m	5.872	m / s
Wind direction at 30m	223.8	° from N	Wind direction at 30m	236.8	° from N
SD of wind direction at 30m	27.86	°	SD of wind direction at 30m	21.12	°
Wind direction at 60m	213.5	° from N	Wind direction at 60m	227.5	° from N
SD of wind direction at 60m	19.57	°	SD of wind direction at 60m	17.81	°
Solar radiation	905.0	W / m ²	Solar radiation	898.0	W / m ²
Net solar radiation	608.6	W / m ²	Net solar radiation	637.3	W / m ²
Barometric pressure	1016.0	mbar	Barometric pressure	1016.0	mbar
Precipitations	0.0	mm / 10min	Precipitations	0.0	mm / 10min
Temperature gradient	-1.63333	°C	Temperature gradient	-2.36667	°C
PG stability class	2		PG stability class	2	
Contact us			IFIN-HH		
			Developed by IFVM by M...		

Turnul funcționează în regim continuu, nesupravegheat, date furnizate de instrumentele menționate anterior fiind disponibile la adresa <http://meteo.nipne.ro>.

Departamentul Iradierii Tehnologice IRASM

Laboratorul de microbiologie IRASM: Infrastructura pentru demonstrarea de tehnologii biofermentative pilot

Componenta:

- Biofermentator BIOSTAT B (Sartorius Stedim Biotech)
- Liofilizator 6 L (Biobase)
- Autoclav vertical 100 L (Raypa)
- Instalație producere apă deionizată ultra pură + dispenser masă lucru;
- Cameră climatică cu sistem răcire electrică Peltier (Binder);
- Spectrofotometru UV/Vis/NIR cu 6 cuve cu încălzire și agitare (Jasco - Japan)
- Incubator cu agitare și răcire
- Uscator centrifugal pentru tuburi până la 5 mL
- Centrifugă cu răcire pentru 6 tuburi a 50 mL sau 24 tuburi a 2 mL (THERMO)
- Ultrasonicator cu 2 sonde (pentru diferite volume)

Descriere:

Infrastructura pentru demonstrarea de tehnologii biofermentative pilot permite experimentarea biotehnologiilor în care este necesară obținerea de biomasă, pentru extracția ulterioară a unor compuși de interes. Infrastructura permite producerea de biomasă microbiană (pentru vaccinuri, inoculanți sol, biodegradare etc.) și optimizarea mediului de cultură și a condițiilor de cultivare.

Exemplu: studiul stimulării sintezei compușilor bioactivi cu activitate antioxidantă în miceliu de *Fomes fomentarius* prin iradiere gamma la doze mici.

(<https://www.mdpi.com/2076-3417/11/9/4236>)

Laboratorul de încercări fizico-chimice IRASM: Infrastructura pentru demonstrarea de tehnologii de consolidare prin impregnare și radiopolimerizare

Componenta:

- Instalatie de impregnare pilot 2 x 100 L și de laborator 1 x 5L (VULCAN Works-Bucharest, 2000);
- Instalatie de gaze speciale (azot de puritate 5.0);
- Pompa de vid preliminar cu ulei, 25 m³/h;
- Vasozimetru pentru optimizarea formularilor polimerice utilizate la impregnare;
- Balanța tehnică KERN PEJ 4200, utilizată la prepararea formularilor polimerice

Infrastructura permite aplicarea procedurii ARC-NUCLEART (CEA - Grenoble) de consolidare cu rășini poliesterice și stiren (Transfer de metoda efectuat în cadrul proiectului IFA-CEA „Educație și formare profesională în domeniul conservării patrimoniului cultural prin iradiere gamma”, Contract nr: C3-05/2013), precum și dezvoltarea unor noi procedee de consolidare cu monomeri și pre-polimeri cu toxicitate și inflamabilitate scăzută (PN 19060302).

Descriere:

Procesul de impregnare reprezintă o metodă de consolidare a obiectelor din lemn puternic deteriorate ca urmare a factorilor biologici și de mediu. Impregnarea presupune inserția în porii materialului deteriorat a moleculelor unui polimer, acest polimer posedând capacitatea de a se reticula (cu formarea unei structuri tridimensionale) în porii materialului; prin aceasta, materialul capătă proprietăți mecanice net superioare formei deteriorate (principala modificare fiind rezistența mecanică).

Exemplu: consolidarea obiectelor din lemn foarte degradat din patrimoniul cultural folosind radiopolimerizarea prin iradiere a rășinilor poliesterice (<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0969806X18306698>)



Infrastructura pentru demonstrarea de tehnologii de consolidare prin impregnare și radiopolimerizare

Ansamblu de Camere Curate Modulare Mobile/Movibile Reconfigurabile

Componenta:

- 6 module de camere curate (3000x3000x2300 mm), din care 2 module de clasa B (ISO 6), 3 module de clasa C (ISO 7) si 1 modul de clasa D (ISO 8). Fiecare modul dispune de: passbox cu lampa UV, interlock electric, contact magnetic, electro-magnet; unitati filtrante cu filtre tip HEPA/respectiv ULPA si pre-filtru tip lavabil.; sisteme de reglaj al presiuni in camere curate, cu controller pentru viteza de ventilatie, senzor de presiune, control automat in functie de presiunea setata, in unitati de presiune sau debit de aer. Unul din modulele de clasa B (echivalent ISO 6) poate fi echipat optional cu unitati filtrante FFU de exhaustare a aerului prin perete, pentru a asigura diferenta de presiune variabila, pozitiva sau negativa.
- sistem de monitorizare a presiunilor diferentiale in camerele curate modulare;
- mobilier pentru camera curate: masa de lucru din inox, mese de laborator cu blat HPL; modul sanitar complet si oglinda din inox in modulul de clasa D.
- 24 circuite electrice 230V (cate 4 prize in fiecare incinta), cablaj si prize pentru camere curate, izolate in materiale pentru camere curate (usor decontaminabile).
- Camera curata mobila - softwall (ISO 8).
- Hota cu flux laminar (clasa A) UNIEQUIP KR 125.
- Congelator biomedical vertical cu sertare PANASONIC MDF-MU339HL-PE.
- Frigider de laborator (1000-1500l) PANASONIC BIOMEDICAL MPR 1411.

Descriere:

Ansamblul de Camere Curate Modulare Mobile/Movibile Reconfigurabile a fost realizat in cadrul Proiectului de Dezvoltare Institutionala PDI IFIN-HH/2018 pentru o flexibilitate maxima in configurarea unor fluxuri de microproductie si testare analitica avansata pentru o gama larga de produse noi inovative.

Ansamblul permite configurarea unei game variate de fluxuri, cum ar fi pentru:

- fabricatia de medii de cultura *ready to use*;
- fabricatie de dispozitive medicale sterile
- fabricatia de dispozitive medicale de diagnostic in vitro sterile
- fabricatia de implanturi (valve cardiace)
- biotehnologii microbiene
- testarea activitatii microbiene



Ansamblul de Camere Curate Modulare Mobile/Movibile Reconfigurabile in configuratia de baza

Zona experimentală E7 pentru pulsuri laser de 1 PW

În zona experimentală E7 vor putea fi utilizate două fascicule laser cu pulsuri de 10 PW și fasciculul pulsat de radiație gama. În prima fază de operare, în această zonă experimentală va fi disponibil un fascicul laser cu pulsuri de 1 PW.

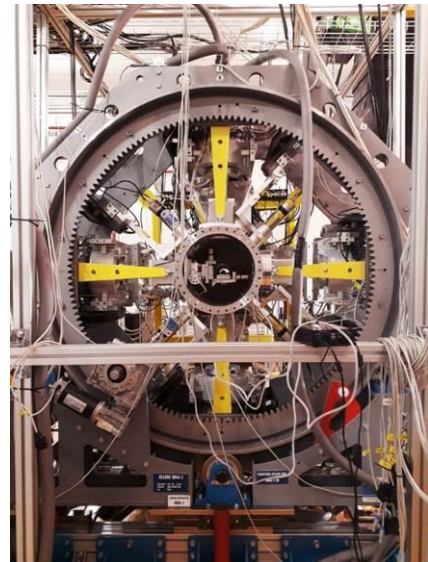


Experimentul de comisionare aprobat de ISAB (International Scientific Advisory Board) a avut loc în anul precedent, acesta urmărind popularea de stări izomere nucleare cu ajutorul fotonilor gama obținuți prin Bremsstrahlung de la electroni accelerați în ținte gazoase de pulsurile laser de mare putere.

Zona experimentală pentru experimente cu fascicul gama: E8

Zona experimentală E8 gazduiește două configurații experimentale: ELIADE și ELIGIA ce vor fi folosite pentru experimente de fizică fundamentală în domeniul fluorescenței de rezonanță nucleară și experimente de aplicații industriale. Cele două configurații menționate includ aparatură de ultimă generație în detecția radiațiilor gamma.

1. ELIADE - ELI-NP Array of **DE**tectors - conține opt detectori de germaniu hiperpur de tip „clover” segmentați și patru detectori de CeBr_3 . Toți acești detectori sunt asamblați într-o structură mecanică ce permite detecția fotonilor gama împrăștiați la unghiuri de 90 și 135 față de direcția fasciculului incident. Pentru colectarea și procesarea datelor este folosită electronică digitală (32xV1725 CAEN14bit250MS/s 16 canale) și un sistem de achiziție de date dezvoltat la ELI-NP. Configurația experimentală mai dispune de un sistem de răcire cu azot lichid, un sistem de încărcare/descărcare detectori din structura mecanică și o cameră de interacție.
2. ELIGIA - ELI-NP Gamma Industrial Applications - setup conține un sistem de poziționare a obiectelor în fascicul cu trei grade de libertate și detectori scintilatori de volum mare de tip CeBr_3 , NaI și BGO. Aceasta configurație experimentală va fi folosită în fascicul de fotoni gama pentru analizarea nedistructivă a obiectelor industriale.

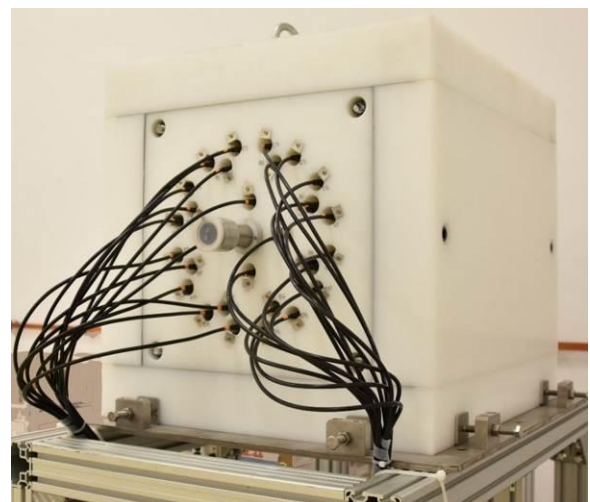
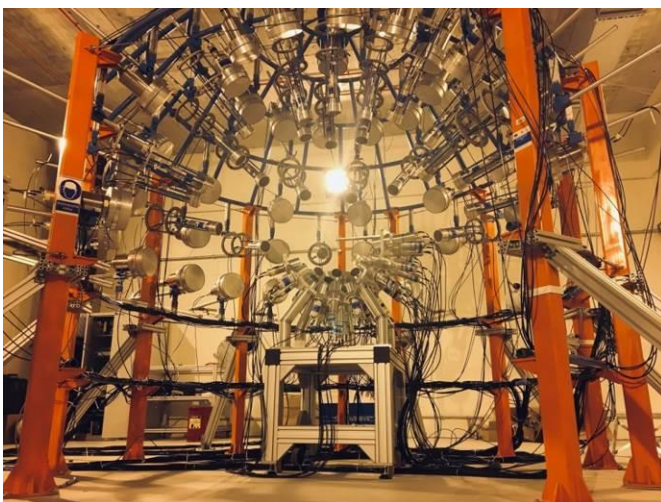


Zona experimentală pentru experimente cu fascicul gama: E9

Zona experimentală E8 gazduiește două configurații experimentale: ELIGANT-GN și ELIGANT-TN pentru experimente cu fotoni gama cu energii peste pragul de producere de neutroni.

ELIGANT-GN permite detecția atât a fotonilor gama cât și a neutronilor produși în reacții fotonucleare. Acesta conține detectori de $\text{LaBr}_3:\text{Ce}$ și CeBr_3 de volum mare, detectori scintilatori lichizi și detectori scintilatori cu sticlă dopată cu litiu (Li-glass). Întreaga configurație experimentală este finalizată și a fost testată cu succes în experimente cu surse radioactive. În plus, detectori de $\text{LaBr}_3:\text{Ce}$ și CeBr_3 sunt parte dintr-un setup dezvoltat în colaborare cu DFN la acceleratorul TANDEM 9 MV.

ELIGANT-TN permite detecția neutronilor termalizați și conține un ansamblu de detectori cu gaz de He. Acest setup a fost testat în experimente la acceleratorul TANDEM de 9 MV și este utilizat în mod current în experimente de măsurare a secțiunii eficace în reacții de tipul: $^{19}\text{F}(\alpha, n)$, $^{27}\text{Al}(\alpha, n)$.



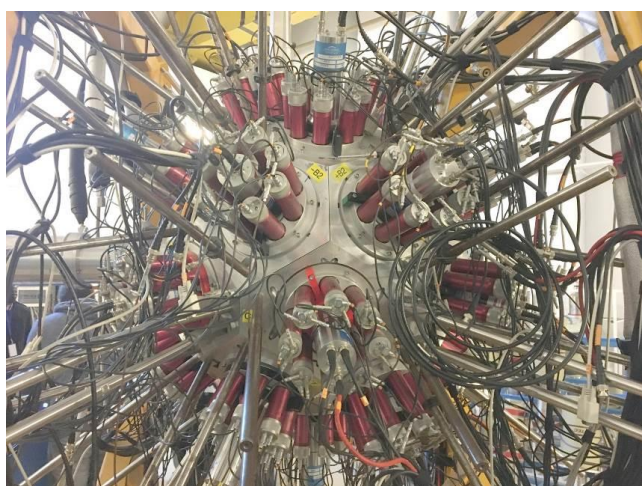
Centrul de Date Modular @ ELI-NP

Noul Centrul de Date modular gazduieste echipamentele si serviciile IT ale ELI-NP. Containerul este echipat cu 8 rack-uri cu racire In-Row, impreuna cu un UPS de 90kVA cu redundanta N+1. Capacitatea de gazduire a echipamentelor IT a Centrului de Date poate fi extinsa cu 25%, in cazul unei dezvoltari ulterioare a infrastructurii de servicii IT.



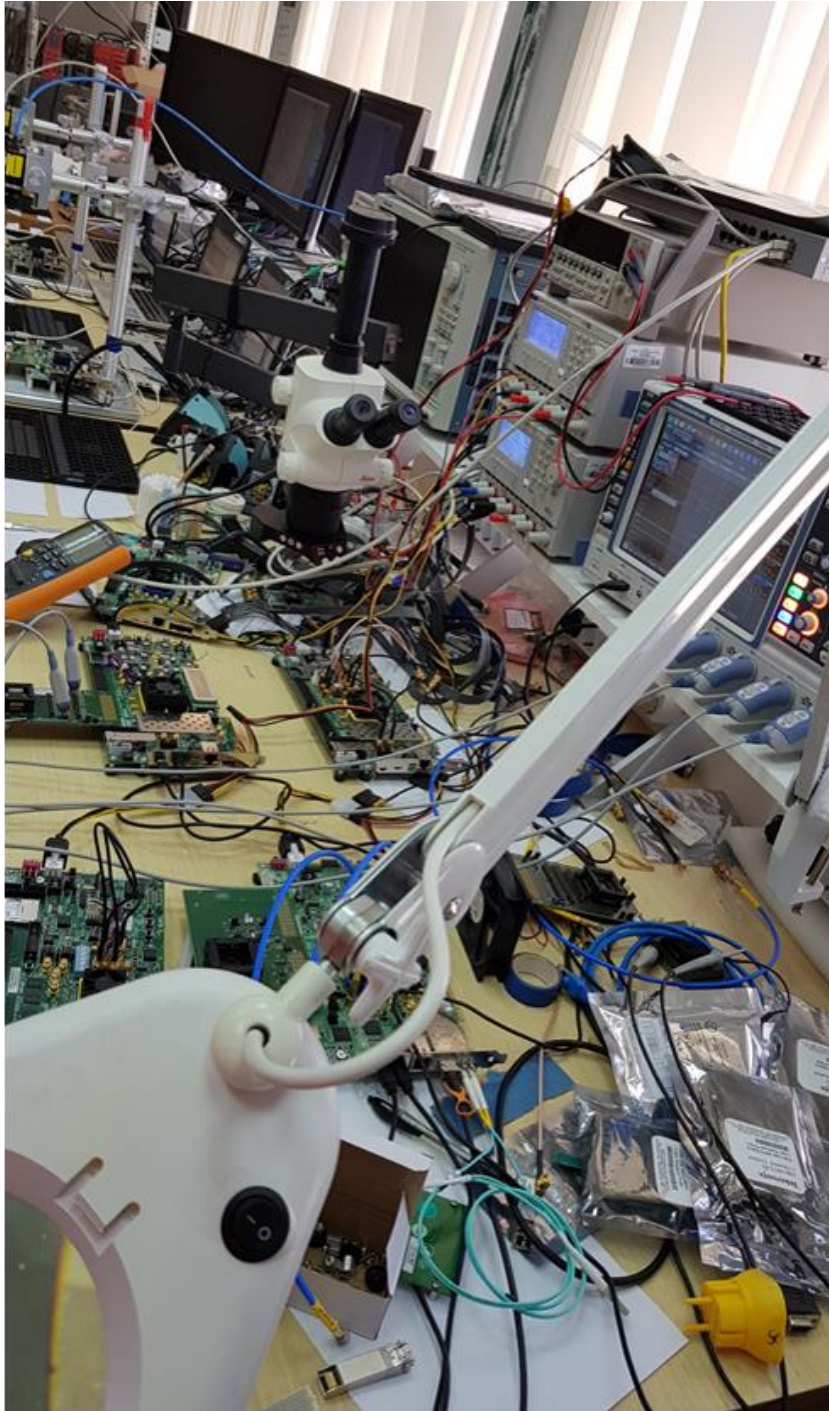
Configurație experimentală pentru măsurători la acceleratorul TANDEM de 9 MV

În colaborare cu DFN a fost efectuată o campania experimentală la acceleratorul Tandem de 9 MV utilizând 25 de detectorii de volum mare $\text{LaBr}_3\text{:Ce}$ și CeBr_3 din ELIGANT-GN împreună cu ansamblul experimental ROSPHERE. Această combinație permite măsurători cu rezoluție temporală de ordinul sutelor de picosecunde și eficiență ridicată a fotonilor de energii mari (0.4% la 20 MeV). Sistemul de achiziție date digital utilizat în cadrul experimentelor deschide posibilitatea măsurătorilor cu rate mari de evenimente, de ordinul milioanele de pulsuri pe secundă, iar detectorii anti-compton existenți în ansamblul ROSPHERE permit o selecție adițională a evenimentelor, evidențiind structurile subtile din spectre. Unele experimentele efectuate au implicat utilizarea unui fascicul cu o structură temporală, precum studiul regiunilor PDR și GDR (fascicul pulsant pentru a distinge semnalele date de fotoni gamma de cele date de neutroni) sau studii de dezintegrare beta (utilizand un fascicul intens pentru activarea țintei și apoi oprirea acestuia pentru măsurători). O parte din experimente au inclus și detectori de siliciu amplasați în camera experimentală pentru detecția particulelor încărcate, e.g. particule împrăștiate din fascicul pentru determinarea energiei transferate nucleului din țintă.



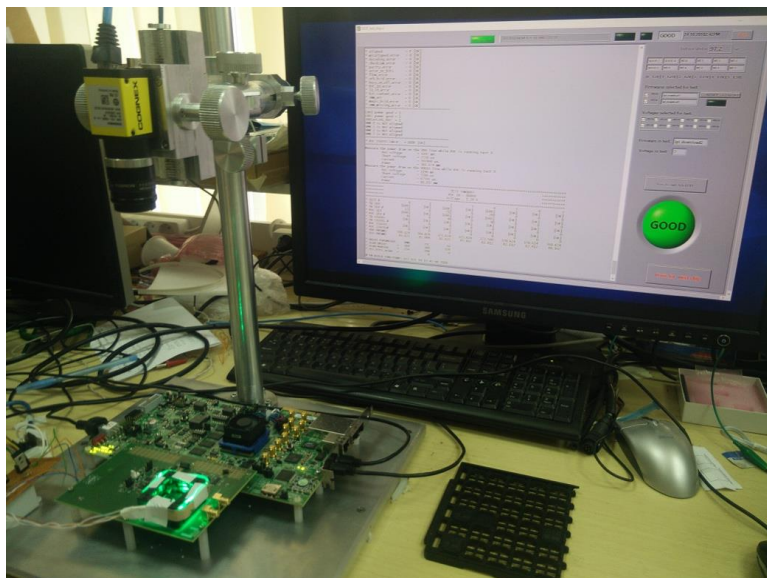
Laboratoare pentru realizarea / testarea de prototipuri

Laborator de electronica si detectori de particule (DFPE)

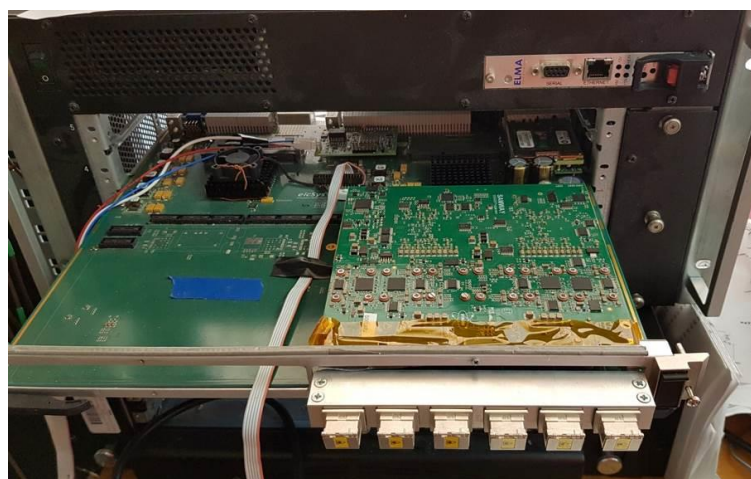


Laborator de electronica si detectori de particule

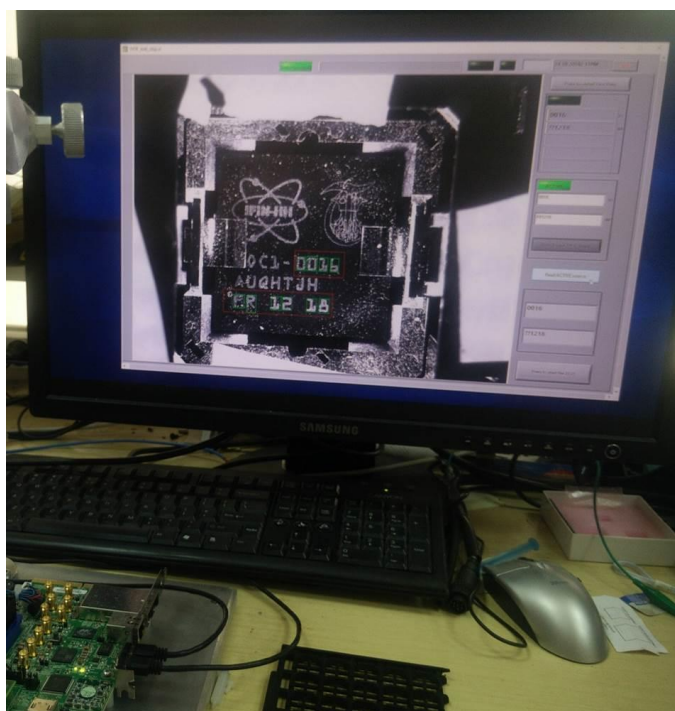
- se proiectează, se realizează și se testează prototipuri pentru sistemul scalabil de achiziție de date (Scalable Readout System) utilizat în detectorul de muoni NSW (New Small Wheel);
- se proiectează, se realizează prototipuri și se testează în masa variantă finală pentru ASIC (Application Specific Integrated Circuit) utilizate în detectorul de muoni NSW: ROC și ART;
- se realizează și se testează prototipuri pentru sistemul automat de testare a ASIC-urilor: OCR, firmware de testare, results database.



Sistem de achizitie a datelor: placa carrier si placa mezzanine.



ASIC ROC (ReadOut Controller) pentru NSW.



Sistem automat de testare a ASIC-urilor: OCR, firmware și baza de date pentru rezultatele testelor.

6.5. Echipamente relevante pentru CDI¹⁴;

IFIN-HH operează o largă și foarte diversă infrastructură de CDI, adecvată multitudinii și complexității de direcții de cercetare științifică. Dintre acestea, din care am prezentat selectiv în paginile anterioare o bună parte, numeroase echipamente/ansamble experimentale depășesc o valoare de inventar de 100.000 Euro (lista detaliată e prezentată în Anexa 4) majoritatea regăsindu-se în cadrul infrastructurilor prezentate pe platforma ERRIS <https://eerris.eu/ERIO-2000-000D-0019>). Echipamentele sunt utilizate în principal pentru cercetare științifică fundamentală și aplicativă dar și în cadrul serviciilor specializate oferite de institut. De exemplu, unul dintre echipamentele majore, acceleratorul Tandem de 3 MV (valoarea de inventar de ~1.000.000 Euro) este utilizat atât în studii fundamentale de fizică nucleară cât și în aplicații de caracterizare de materiale.

6.6. Infrastructură dedicată microproducției/prototipuri etc;

Participarea la mari colaborări internaționale presupune existența unei astfel de infrastructuri, necesară pentru realizarea de ansamble (de regulă unicat) pentru pregătirea și desfășurarea activităților de cercetare științifică. Exemple remarcabile rămân în acest context Departamentul de Fizica Hadronică (<http://niham.nipne.ro/index.html>) și Departamentul de Fizica Particulelor Elementare, care dețin și operează echipamentele necesare pentru proiectarea, executia și testarea unor sisteme de detectori care sunt utilizați în experimentele de fizică nucleară la marile colaborări internaționale (CERN și FAIR în principal) la care România este parte, reprezentată în principal de IFIN-HH. De asemenea la Departamentul de Fizica Nucleară Aplicată este în funcțiune o unitate complexă - Centrul de Cercetări pentru Radiofarmaceutice (CCR) - pentru realizarea de molecule marcate radioactiv cu utilitate în diagnostic și tratament. În anul 2021 această unitate a obținut acreditarea de bună practică pentru locul de producție pentru produse farmaceutice injectabile.

6.7. Măsurile¹⁵ de creștere a capacității de cercetare-dezvoltare corelate cu asigurarea unui grad de utilizare optimă a infrastructurii de CDI (se precizează beneficiarii infrastructurii de CDI pe categorii de facilități).

Activitatea de CDI a IFIN-HHs-a desfășurat și în acest an 2024 în deplin acord cu Strategia sa Generală de Dezvoltare pentru intervalul 2020-2025 (https://www.nipne.ro/public_docs/strategy/Strategia_IFIN_2020-2025_Ro.pdf) precum și a extinderilor / particularizărilor pe domeniile de interes, anume Științele Vieții (https://www.nipne.ro/public_docs/strategy/strategie-ffin-stiintele-vietii.pdf) și Calcul Științific Avansat (https://www.nipne.ro/public_docs/strategy/strategie-ffin-calcul-avansat.pdf), urmând obiectivele asumate prin Strategia Generală de Dezvoltare:

„... misiunea IFIN-HH este de a genera, tezauriza și disemina cunoaștere în domeniile sale de profil și de a participa activ la transferul cunoașterii și al tehnologiilor generate de aceasta, către societate.”

Drept urmare s-au întreprins în continuare măsuri adecvate pentru îndeplinirea fiecăreia dintre aceste obiective strategice, anume:

¹⁴ se detaliază pentru echipamentele cu valoare de inventar mai mare de 100 000 EUR (denumire echipamente, valoare de inventar, grad de exploatare etc), anexa 4 la raport de activitate (în format Excel conform Tabel anexat).

¹⁵ ex. modernizare/dezvoltare infrastructură de CDI, achiziții de echipamente de CDI, spații tehnologice pentru microproducție și prototipare etc.

- în vederea susținerii gradului de utilizare a instalațiilor de CDI ale IFIN-HH de către comunitatea științifică națională și internațională, IFIN-HH a dezvoltat asocieri/parteneriate naționale și internaționale și a continuat promovarea oportunităților de colaborare prilejuite de performanțele deosebite ale instalațiilor și ale personalului de CDI prin organizarea de workshopuri și seminarii online adresate în special potențialilor utilizatori sau clienți naționali și regionali; s-au menținut astfel legăturile cu utilizatorii străini.
- susținerea participării la marile cooperări internaționale la care România este parte, iar IFIN-HH este participantul național major: CERN, FAIR, ELI, IAEA, ECT*, precum și la rețele europene de cercetare (ERA, EuroLABS, CRISP, EURATOM, NuPECC, APPEC, COST, etc.);

NOTA

- datele se prezintă pentru anul n, an pentru care se face raportarea cât și analiza comparativ cu anul n-1 (*punctele 6.1 - 6.6*)
- datele se prezintă atât ca total cât și pentru filiale, unde este cazul
- MCI poate solicita prezentarea informațiilor distinct, în format Excel.

7. Prezentarea activității de cercetare-dezvoltare

7.1. Participarea¹⁶ la competiții naționale / internaționale;

În cursul anului 2023 s-au lansat de către UEFISCDI (în cadrul programului PNCDI IV) următoarele competiții de proiecte care s-au finalizat în cursul anului 2024, contractându-se proiectele câștigătoare:

- 1) PNCDI IV - PROGRAMUL 5.2 - RESURSE UMANE, Subprogramul 5.2.1 - Start în Cercetare, Proiecte de cercetare pentru stimularea tinerelor echipe independente (TE)
- 2) PNCDI IV - PROGRAMUL 5.1 - IDEI, Proiecte de Cercetare Exploratorie (PCE)
- 3) PNCDI IV - 5.8 - Programul Cooperare europeană și internațională, 5.8.3 - Subprogramul Bilateral/multilateral - Proiecte de colaborare cu Republica Moldova.

De asemenea, IFA a lansat în cursul anului 2024 (tot în cadrul PNCDI IV) următoarele competiții pentru proiecte:

- 1) Programul CERN-RO / PROIECTE CDI PENTRU PARTICIPAREA LA EXPERIMENTELE CERN
- 2) Programul FAIR-RO / PROIECTE DE CERCETARE-DEZVOLTARE PENTRU PARTICIPAREA LA FAIR
- 3) Programul ELI-RO / PROIECTE DE PREGĂTIRE ȘI REALIZARE EXPERIMENTE LA ELI-NP
- 4) Programul EURATOM-RO / PROIECTE CDI PENTRU PARTICIPAREA LA PROIECTUL EUROFUSION.

În plus, în anul 2023 au fost depuse propuneri de proiecte în cadrul competițiilor de proiecte finanțate prin programe internaționale. Dintre acestea în 2024 au fost acceptate 4 proiecte finanțate prin programe ale CE și 1 proiect prin programul România -Norvegia.

Participarea IFIN-HH la aceste competiții este sintetizată în tabelul următor:

Instituție finanțatoare	Competiții	Nr. proiecte depuse	Nr. proiecte finanțate	Rata de succes
UEFISCDI	PED	22	3	13,3
	PTE	6	0	0
	PCE	15	2	13
	TE	9	2	22
	RO-MD	3	2	67
	CEX	9	-	
IFA	CERN-RO	8	8	100
	FAIR-RO	9	8	88,9
	EURATOM-RO	1	1	100
	ELI-RO	33	15	45,5
Programe CE			5	
	TOTAL	88	46	52,3

Numerele din coloana Nr. Proiecte depuse scrise în gri sunt aferente anului 2023 când s-a desfășurat etapa de depunere a proiectelor pentru competițiile în cauză. Aceste proiecte nu sunt luate în considerare la totalul anului 2024 (în mod corespunzător, rata de succes pentru aceste competiții este trecută în gri).

¹⁶ nr. propuneri de proiecte CDI depuse / nr. proiecte acceptate la finanțare, rata de succes raportată la total precum și defalcată pe instrumente (surse) de finanțare (se va completa și în format Excel conform Tabel anexat)

7.2. Situația proiectelor de CDI aflate în derulare în anul 2024 - prezentare sintetică

Programul Nucleu al IFIN-HH

Principalul instrument de finanțare a activităților de cercetare rămâne și în 2024 Programul Nucleu. Anul 2024 reprezintă al doilea an al executiei actualului Program Nucleu al IFIN-HH (2023-2026).

Obiectivele Programului nucleu al IFIN-HH (2023-2026) continuă direcțiile principale ale activităților de cercetare derulate în institut, în conformitate cu documentele programatice privind strategia de dezvoltare a institutului (Strategia IFIN-HH și Programul strategic de dezvoltare instituțională), documente ce au fost folosite pentru realizarea propunerii de Program nucleu pentru perioada 2023-2026. Obiectivele programului nucleu sunt:

1. Dezvoltarea activităților de cercetare fundamentală în fizica atomică și nucleară și domenii conexe (6 proiecte);
 2. Dezvoltarea activităților de cercetare aplicativă și inginerie nucleară cu relevanță economică și socială (4 proiecte);
 3. Susținerea sarcinilor asumate prin funcția de laborator nuclear național (2 proiecte).
- Finanțarea proiectelor din cadrul Programului nucleu s-a făcut pe baza solicitărilor din propunerea de proiect și luând în considerare bugetul anual alocat Programului Nucleu în cadrul MCID. În tabelul următor sunt prezentate detalii privind finanțarea PN-IFIN-HH.

Distribuția bugetului programului nucleu pe proiectele componente (comparație între bugetul solicitat pentru 2024, cel contractat în 2024 și bugetul încasat în 2024)

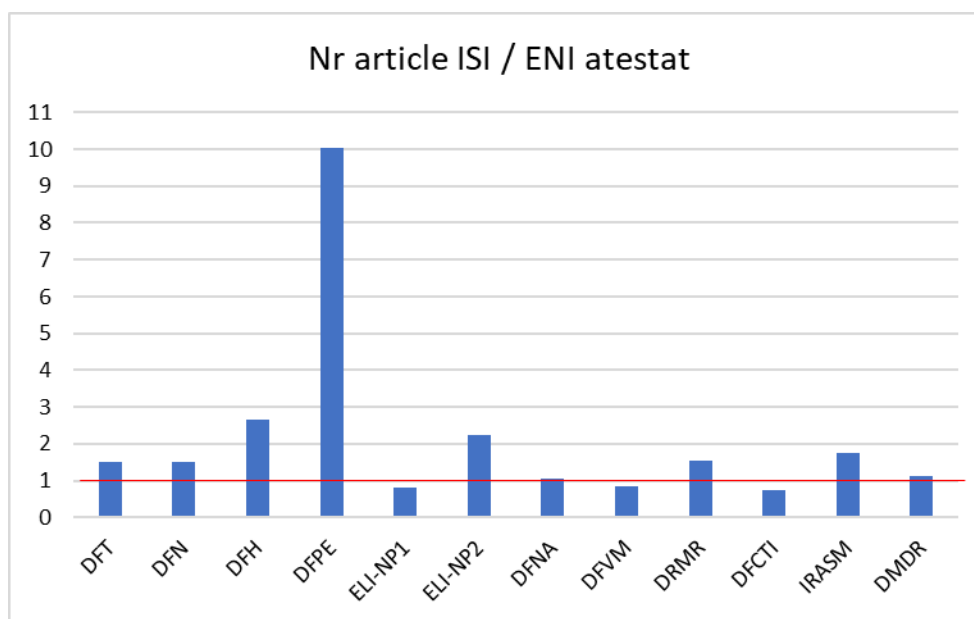
Proiect / Departament	Buget solicitat (Lei)	Buget contractat (Lei)	Buget incasat (Lei)	Contractat-incasat (Lei)
PN 23 21 01 01/DFT	14.133.717	11.653.049	11.651.395	1.654
PN 23 21 01 02/DFN	20.864.995	20.864.995	20.853.655	11.340
PN 23 21 01 03/DFH	5.937.485	6.005.845	6.005.845	0
PN 23 21 01 04/DFPE	8.891.170	8.891.170	8.890.944	226
PN 23 21 01 05/ELI-NP	20.578.700	21.392.395	21.236.443	155.952
PN 23 21 01 06/ELI-NP	14.300.00	13.457.576	13.455.365	2.211
PN 23 21 02 01/DFNA	11.990.153	11.389.192	11.389.192	0
PN 23 21 02 02/DFVM	9.386.265	9.018.823	9.018.823	0
PN 23 21 02 03/DRMR	7.679.720	5.809.987	5.809.053	934
PN 23 21 02 04/DFCTI	4.360.026	4.360.026	4.360.020	6
PN 23 21 03 01/IRASM	5.081.962	5.081.963	5.081.515	448
PN 23 21 03 02/DMDR	6.611.600	6.135.208	6.134.034	1.174
Total	129.815.793	124.060.229	123.886.284	173.945

Urmare a activităților realizate în cadrul Programului nucleu al IFIN-HH au fost raportate următoarele rezultate:

Tip	Nr. Total
Lucrări științifice	419
Cărți/capitole carte	9
Comunicări științifice	220
Studii relevante la nivel național/domeniului	1
Strategii elaborate/ actualizate	1
Teze de doctorat	34
Produse informatice	12
Modele	5

Tehnologii	23
Planuri	1
Scheme	1
Baze de date	6
Altele asemenea (se vor specifica	2 Modele experimentale 2 Prototipuri 25 Brevete 3 Modele matematice de calcul agreate și folosite de IAEA 5 Studii/ rapoarte promovare știință și tehnologie 4 Rapoarte de țară 1 Eveniment de brokeraj Horizon Program 1 Excelență științifică 10 Cursuri lectori CPSDN

În privința realizării principalului indicator de rezultat (articole cotate ISI publicate / ENI cercetător atestat) la nivelul întregului program nucleu s-a obținut o medie de ~2.3 articole/ENI. Distribuția acestui indicator pe proiectele componente ale programului este prezentată în figura următoare.



Proiecte finanțate prin programul național PNCDI IV:

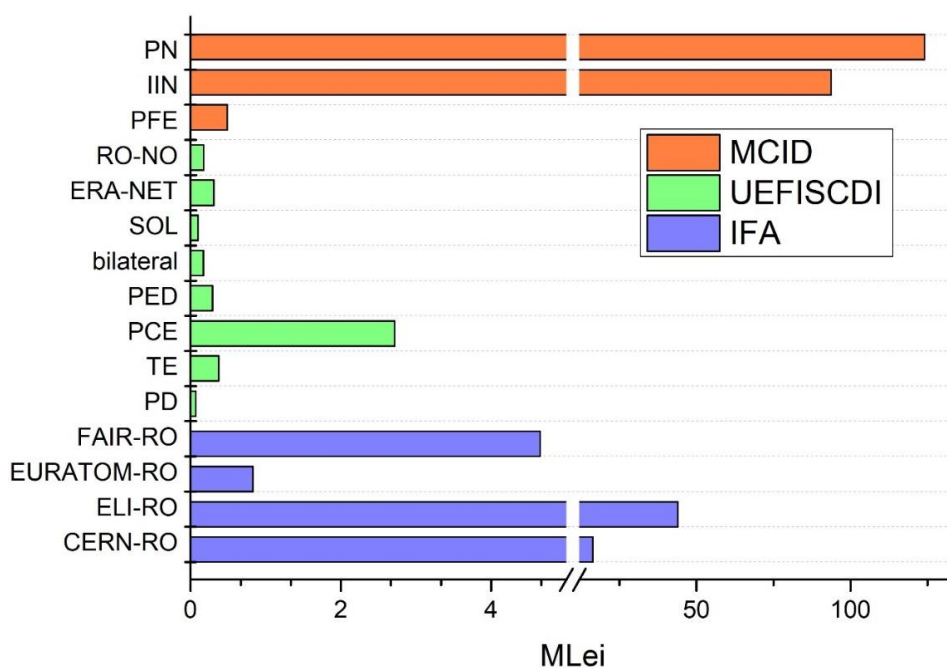
O parte consistentă a finanțării prin proiecte de cercetare a fost asigurată de proiecte contractate în cadrul PNCDI III și IV. Principalele instituții finanțatoare sunt IFA și UEFISCDI. Proiectele contractate prin programele naționale sunt prezentate sintetic în tabelul următor.

Distribuția proiectelor naționale pe entități finanțatoare și programe (număr de proiecte și bugetul asociat).

	Program	Nr proiecte	Buget	Instituție finanțatoare
1	CERN-RO	17	16.292.965	IFA
2	ELI-RO	18	43.933610	
3	EURATOM-RO	2	829.447	
4	FAIR-RO	8	4.649.000	

5	PD	2	68.092	UEFISCDI
6	TE	3	374.310	
	PCE	7	2.717.368	
9	PED	5	291.804	
10	bilateral	3	168.740	
	SOL	1	100.000	
	ERA-NET	2	308.978	
	RO-NO	3	172.318	
13	PFE	1	488.225	MCID
	IIN	9	187.547.069	
	PN	12	93.773.535	
TOTAL		63	288.228.620	

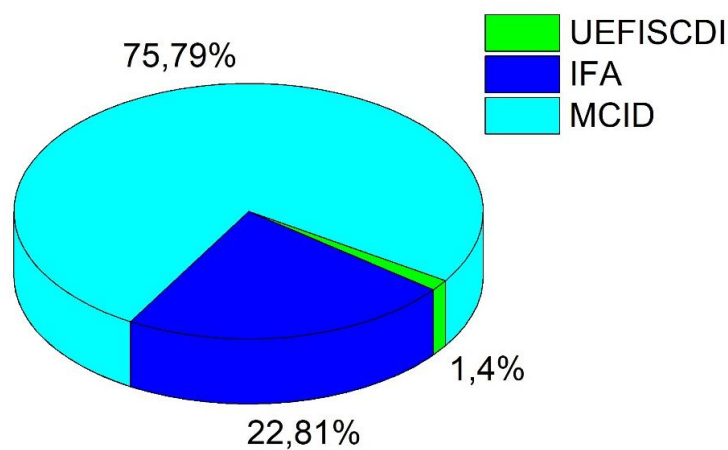
În graficul următor este prezentată distribuția bugetului pe programe de finanțare (inclusiv Programul Nucleu).



Se remarcă ordinea contribuției la bugetul total al IFIN-HH (Program Nucleu, CERN-RO, etc.).

În privința instituțiilor finanțatoare, bugetul este distribuit conform figurii următoare.

Distributia bugetului pe institutii finantatoare



Proiecte finanțate prin programe internaționale:

Proiectele derulate în cursul anului 2024 cu finanțare prin programe internaționale sunt succint prezentate în tabelul următor.

Program	Nr	Buget (euro/\$)
PROIECTE HORIZON 2020	3	4,217,354 €
PROIECTE HORIZON EUROPA	2	608,460 €
PROIECTE HORIZON EURATOM	3	287,387 €
PROIECTE EURAMET	3	168,000 €
PROIECTE DIGITAL EUROPA	1	41,286 €
PROIECTE IAEA	4	82,000 €
PROIECTE EEA and Norway Grants	1	67,857 €
ACTIUNI COST	1	
PROIECTE DE ASISTENTA SI COOPERARE TEHNICA	2	403,904\$
TOTAL	20	5,472,345 €
		403904\$

Principalele programe vizate sunt cele ale Comunității Europene, programe ale IAEA. IFIN-HH continuă să participe la numeroase proiecte finanțate de Comisia Europeană. Acestea au mai ales rolul de a constitui colaborări transnaționale iar IFIN-HH reprezintă un partener constant în aceste colaborări fiind perfect integrat în comunitatea științifică internațională. Printre proiectele europene din care IFIN-HH face parte menționăm proiectul EURO-LABS de acces transnațional la echipamente de cercetare, propunere ce are ca scop continuarea proiectelor de mare impact ENSAR și ENSAR2 desfășurate în ultimul deceniu.

7.3. Structura rezultatelor de cercetare realizate¹⁷

Prezentăm în continuare rezultatele obținute conform formatului solicitat de MCID. Din punctul nostru de vedere, exprimat și în rapoartele din anii precedenți, nu toți indicatorii considerați sunt cu adevărat relevanți pentru activitatea de cercetare, în particular a unui institut de profilul și performanțele IFIN-HH. Fiind orientat prin specificul domeniului abordat (fizica nucleară și domenii conexe) către cercetarea fundamentală și aplicativă, IFIN-HH își impune imaginea în comunitatea științifică și în societate în primul rând prin publicarea rezultatelor obținute în reviste științifice de prestigiu din întreaga lume și în al doilea rând prin impactul pe care activitatea grupurilor de cercetare din institut o are în cadrul colaborărilor internaționale din care fac parte. Publicarea rezultatelor în reviste de prestigiu se face numai după un proces de *review* foarte strict. Prin urmare singurii indicatori din tabelul de mai jos care reflectă în mod direct și explicit realizări științifice importante sunt: Factorul de impact cumulat al lucrărilor indexate ISI și Citările științifice / tehnice în reviste de specialitate indexate ISI. Nu vrem să minimalizăm importanța altor indicatori de rezultat menționați în tabel, însă dacă activitatea de cercetare nu produce rezultate cu impact asupra comunității științifice, este greu de presupus că va produce cu succes rezultate în zona aplicațiilor directe (brevete, tehnologii transferate mediului economic) și care se traduc ulterior în beneficii pentru societate. Aplicațiile pot fi de succes doar dacă se bazează pe expertiza de înalt nivel probată în principal prin producția, fie ea și din domeniul cercetării fundamentale, a institutului. Subliniem deci că pentru anii viitori ar trebui revizuită structura acestui tabel în sensul reținerii unui număr mai redus de indicatori relevanți.

¹⁷ Se va completa și în format Excel conform Tabel anexat

NOTA

- datele se prezintă pentru anul n, an pentru care se face raportarea cât și analiza comparativ cu anul n-1 (*punctele 7.1, 7.2, 7.3*)
- datele se prezintă atât ca total cât și pentru filiale, unde este cazul;
- MCID poate solicita prezentarea informațiilor distinct, în format Excel.

Denumire indicatori	2023	2024
Prototipuri	22	16
Produce (soiuri plante, etc.)	45	28
Tehnologii	27	52
Instalații pilot	0	0
Servicii tehnologice	33	32
Cereri de brevete de invenție	10	13
Brevete de invenție acordate	1	3
Numărul de lucrări prezentate la manifestări științifice	276	208
Numărul de lucrări prezentate la manifestări științifice publicate în volum	41	16
Numărul de manifestări științifice (congrese, conferințe) organizate de institut	12	13
Numărul de manifestări științifice organizate de institut, cu participare internațională	12	8
Numărul de articole publicate în străinătate în reviste indexate ISI	560	605
Factor de impact cumulat al lucrărilor indexate ISI	3040	2686
Numărul de articole publicate în reviste științifice indexate BDI	88	25
Numărul de cărți publicate	24	16
Citări științifice / tehnice în reviste de specialitate indexate ISI	24157	30058
Studii prospective și tehnologice	2	9
Normative	0	0
Proceduri și metodologii	19	31
Planuri tehnice	0	2
Documentații tehnico-economice	-	22

7.4. Rezultate de cercetare-dezvoltare valorificate¹⁸ și efecte obținute:

- număr rezultate valorificate și pondere în total rezultate CDI;
- scurtă descriere a acestora (noutatea tehnică / științifică);
- formă de valorificare (ex: microproducție / servicii / licențiere etc.);
- operatorul economic beneficiar al rezultatelor (date de contact);
- impactul valorificării rezultatelor atât la beneficiar, cât și la executant (efecte obținute/estimate) corelat cu informațiile de la punctul 4.2.(c) - venituri realizate din activități economice.

¹⁸ de referință pentru INCD (se va completa și în format Excel conform Tabel anexat)

Prezentăm într-o formă concisă, pe baza indicatorilor impuși, rezultatele obținute (conform anexa 12):

Nr. crt.	DENUMIRE REZULTAT CDI VALORIFICAT	MODALITATE VALORIFICARE	BENEFICIAR	VENIT OBȚINUT [MII LEI]	DESCRIERE REZULTAT CDI
1	Utilizarea rezultatelor cercetării la proiectarea programelor de pregătire în domeniul nuclear și dezvoltarea unor instrumente de pregătire în sistem e-learning	servicii	113 de operatori economici din industrie, cercetare și medicina	396,000	Rezultatele activităților de cercetare și instrumentele de e-learning dezvoltate au fost valorificate în 15 programe de pregătire organizate de Centrul de Pregătire și Specializare în Domeniul Nuclear pentru operatori economici din industrie, cercetare și medicina
2	Servicii de monitorizarea contaminării interne cu radionuclizi	Certificat de desemnare Nr. LI 458/2022	IFIN-HH; beneficiari externi din domeniile: securitate, unități militare, spitale, institutii de cercetare (IFIN-HH - 650 monitorizări/2024; beneficiari externi - 131 monitorizări externe/2024) GRAL, Sanador, Parhon, IOB, FCN-Pitești; IGPR.	28,372	Servicii de dozimetrie internă - contaminare internă cu radioizotopi emitori gamma
3	Servicii de monitorizare individuală cu filme fotodozimetrice	Certificat de desemnare Nr. LI 457/2022	IFIN-HH; beneficiari externi din domeniile: industrie - control nedistructiv, unități militare, spitale, stomatologii, institutii de cercetare (IFIN-HH, nr. monitorizări individuale 1100 /2024; aprox. 55 beneficiari externi; nr. monitorizări individuale 3995/2024) TIMKEN Romania S.A; Centrul Medical Mateus S.R.L, DIODENTA S.R.L; Spitalul Clinic "Elena Doamna", Spitalul Pneumoftiziologie Calaras, Spitalul N.N Saveanu, Vrancea, Reva	133,113	Servicii de dozimetrie individuală externă cu detectori solizi intergratori în timp - metoda fotodozimetrică - pentru personalul expus profesional la radiații ionizante

			S.A; Astra Rail Industries S.A, Turbomecanica S.A, Contitech Fluide Automative Romania S.R.L, Joyson Safety Systems S.A, Universitatea Politehnica, Bucuresti		
4	Servicii de monitorizare individuala cu TLD	Certificat de desemnare Nr. LI 457/2022	IFIN-HH; beneficiari externi din domeniile: control nedistructiv (industrie), unitati militare, cerceatre (IFIN-HH - nr. monitorizari individuale ~ 5300/2024; 9 contracte externi- nr. monitorizari individuale 2796/2024) Cristof Surface Service S.R.L, OMW Petrom, UM 0596 ; ATM Construct S.R.L;	126,435	Servicii de dozimetrie individuala externa cu detectori solizi intergratorii in timp - metoda termoluminiscenta - pentru personalul expus profesional la radiatii ionizant
5	Servicii analize radiometrice	Certificat de desemnare Nr. LI 458/2022	IFIN-HH; beneficiari externi din diverse domenii, precum: ROMCIM SA, SC Carpathian Springs SA - Valvis Holding, Coral Construct SRL, SC DIVVOS SRL, Ministerul Sanatatii, etc	82,563	Servicii analize radiometrice
6	Testarea in vitro a citotoxicitatii materialelor si dispozitivelor medicale	Contract de prestari servicii	S.C. SPD STAR S.R.L., Caseiu, CLUJ	27,251	Proceduri si metode de determinarea a biocompatibilității materialelor conform ISO 10993

7	Caracterizari radiologice a surselor radioactive utilizand spectrometria gama	Servicii	13 beneficiari: Socialbase SRL; SC Gral Medical SRL; SC Sanador SRL; Saint Gobain Construction Products Romania SRL; SC K 2 Time Engineering SRL; ETEX Building Performance SA; HOLCIM Romania SA; UM 01558 Targoviste; Apa Nova SA Bucuresti; Proventus Solutions SRL; Lajedo SRL; MACVR International SRL; Societatea Nationala Nuclearelectrica SA (SNN)-Sucursala FCN, Mioveni, Arges	82,563	Protocoale de caracterizare surse radioactive pentru beneficiari din Romania
8	Instalatie iradiere probe biologice	Servicii	1 beneficiar: INCD V Babes Bucuresti	27,251	Instalatii si protocoale experimentale pentru studii de radiobiologie
9	Tinte metalice multistrat tritiate	Servicii	1 beneficiar: INFLPR Magurele	86,230	Instalatii si protocoale experimentale obtinere surse pentru etalonarea echipamentelor in cadrul programului EUROFUSION
10	Instalație de Calcinare/Combustie Totală a probelor tritiate	Servicii	1 beneficiar: INFLPR Magurele	16,800	Instalatii si protocoale experimentale pentru obtinere surse pentru etalonarea echipamentelor in cadrul programului EUROFUSION
11	Aranjament experimental si procedura testare catalizatori de schimb izotopic	Servicii	1 beneficiar: ICSI RM Valcea	27,608	Instalatii si protocoale experimentale pentru validare catalizatori CTRF CNE Cernavoda
12	Etaloane primare de radioactivitate cu aplicabilitate in medicina nucleara (F-18; Tc-99m)	Servicii	5 beneficiari: Affidea Romania SRL - CDT Fundeni, SC Matefin Medical SRL (Bucuresti), Spitalul Clinic Jud. de Urgenta Tg. Mures, Hiperdia SA (Brasov) si SC AC RAD Medical SRL (Bucuresti)	15,000	Trasabilitatea metrologica la nivel international pentru etalonarea calibratoarelor medicale (Etalon primar si national de radioactivitate) - model de utilitate

13	Etaloane primare de radioactivitate cu aplicabilitate in fizica mediului si in energetica nucleara (Am-241; Co-60; Cs-134; Cs-137; (Sr+Y)-90; Ba-133; Eu-152)	Servicii	19 beneficiari, printre care: DSVSA Cluj, ANSVSA/IISPV Bucuresti, ANPM Bucuresti, RATEN ICN Pitesti, SNN SA - FCN Pitesti, DSP Sibiu, DSP Prahova, APM Maramures, DSP Brasov, DSP Dolj, APM Buzau, DSVSA Dolj, APM Mehedinti, DSP Galati, Cotecna Romania SRL (Constanta)	71,194	Trasabilitatea metrologica la nivel international pentru etalonare surse si solutii radioactive si echipamente ce masoara nivelul de radioactivitate (Etalon primar si national de radioactivitate) - model de utilitate
14	Etalon secundar in metrologia dozei de radiatii	Servicii	28 beneficiari, printre care: Reva SA, ANPM, BRLM, Metromat SRL, IRGH Cluj-Napoca, Isu Olt, DSP Sibiu, Turbomecanica, SE Rovinari, Medident, Top Zopne, DSP Dolj, Unison Engine, DSP Galati, SC Remat, Ciech Soda, CT Clinic, Berd Trading, SJU Baia Mare, Rodos Lab, SC Cortech SRL, IOC Dolj, APM MM, Radioactiv Mineral, Comelf, FCN Pitesti	22,364	Trasabilitatea metrologica la nivel international pentru etalonare dispozitive ce masoara doza de radiatii (Etalon secundar de doza de radiatii)
15	Etaloane primare și secundare de Rn-222 cu aplicabilitate în fizica mediului și sanatate publica	Servicii	1 beneficiar: Societatea Nationala Nuclearelectrica SA (SNN) - FCN Pitesti	148,164	Trasabilitatea metrologica la nivel international pentru etalonare monitoare ce masoara concentratia de activitate radon in aer (Etaloane primare si secundare)
16	Reducere si Oxidare Avansata Bio-Gamma pentru Reutilizarea Durabila a Apei in Industria Textila			94,378	Tehnologie noua: Combinarea proceselor de oxidare avansata (AOP) induse de iradierile tehnologice (radiatii ionizante gamma sau fascicul de electroni), cu tratamentele biologice. Sistemul de tratare avansat se axeaza pe eliminarea compusilor greu degradabili care rezulta din procesele de vopsire (coloranti, metale grele, produse chimici secundari, alti poluanti organici cunoscuti sub

					denumirea de persistenti sau rezistenti la degradare), precum si pe obtinerea unui randament ridicat de epurare si posibila reutilizare a efluentilor tratati in procesul de productie
17	Hidrogeluri pentru decontaminare imediată conținând nanofibre de carbon decorate cu nanoparticule antimicrobiene și procedeu pentru obținerea și utilizarea acestora	Licentiere		2,500	Produse noi: Filme pelabile din nanocompozit pe bază de alginat, întărite cu nanofibre de carbon (CNF) decorate cu nanoparticule care posedă proprietăți antimicrobiene remarcabile. Aceste materiale sunt potrivite pentru aplicații de decontaminare imediată, fiind concepute ca formulări fluide care pot fi aplicate pe suprafețe contaminate, iar ulterior, ele pot forma rapid o peliculă decojibilă prin reticulare cu ioni divalenți și pot fi ușor decojite și eliminate. Nanoparticulele de argint, cupru și oxid de zinc (NP) au fost sintetizate folosind nanofibre de carbon oxidat superficial (CNF-ox) ca suport.
18	Platforma de senzori multipli pentru monitorizarea integrată a radiației ionizante	Licentiere			Produs nou: Model inovator bazat pe senzori optici ce combina mai multe platforme tehnologice, pentru monitorizarea și caracterizarea distribuției radiației ionizante, în timp real. Utilizând elemente optice dedicate, platforma flexibilă poate fi utilizată în facilități nucleare, sisteme spațiale și pentru transfer tehnologic în întreaga lume.

19	Validarea metodei ultrasensibile pentru determinarea impuritatilor elementale pe 30% din limite derivate parenterale pentru 100 g/zi in produse farmaceutice - Produse si ingrediente farmaceutice parenterale (PN 19 06 03 02).	Contract de servicii /microproductie ctr 27/2023	SC PUROLITE SRL		Proceduri si metode: Validarea metodei pentru determinarea impuritatilor elementale pe 30% din limite derivate parenterale pentru 100 g/zi in produse farmaceutice
20	Validarea metodei ultrasensibile pentru determinarea impuritatilor elementale pe 30% din limite derivate parenterale pentru 100 g/zi in produse farmaceutice - Produse si ingrediente farmaceutice orale. (PN 19 06 03 02).				Proceduri si metode: Validarea metodei ultrasensibile pentru determinarea impuritatilor elementale pe 30% din limite derivate parenterale pentru 100 g/zi in produse farmaceutice
21	Tratament cu radiatii ionizante pentru documente de arhiva (PN II - 92-083/2008-2011)	Contracte de servicii /microproductie (ctr 18/2024, ctr. 132/2024, ctr. 89/2024)	AB ACTIV DISTRIBUTION SRL, IRON MOUNTAIN SRL Biblioteca Nationala a Romaniei	147,100	Procedeu Dezinfectia documentelor pe suport de hartie prin tratament cu radiatii ionizante
22	Validarea sterilizarii pentru dispozitive medicale (PNCDI RELANSIN 1905/2004-2006)	Contracte de servicii (comenzi ec.) /microproductie	DENTIX MILENIUM SRL, Themis Pathology SRL. Prodconfatm SRL, SPD Star SRL, Taissis Concept SRL		Proceduri si metode: Stabilirea dozei de sterilizare prin verificarea radiorezistentei populatiei de microorganismecontaminate fata de radiorezistenta populatiilor standard (ISO 11137)

23	Iradieri gamma in conditii experimentale de doza, debit de doza, i geometrie de iradiere si temperatura (IAEA TCP ROM 8016/2009-2012, PN 16 42 02 06, PN 18 09 02 04/2018, PN 19 06 03 02/2019-2022, PN PN 23 21 03 01/2023-2026)	Contracte de servicii (comenzi ec.) /microproductie	Health Laboratory SRL SRL INCD Textile si Pielarie Mebra SRL, Biosistex SRL Crida Pharm SRL Deltarom SRL PASTEUR FILIALA FILIPESTI SA	45,700	Configurațiile de iradiere sunt disponibile pentru un interval de doză de la 0,01 kGy la peste 1000 kGy și debit de doză de la 0,1 kGy/h la mai mult de 10 kGy/h. Iradiieri experimentale in conditii de temperatura ultrascazuta (-79 °C - zapada carbonica) sau crescuta (pana la 180° C)
24	Analize microbiologice pentru produse medico-farmaceutice (ORIZONT 2000 ctr.555/2000-2001, PDI-IFIN-HH 2022)	Contracte de servicii (comenzi ec.) /microproductie	BIOSINTEX SRL DENTIX MILLENIUM SRL FABIOL SRL FARMEX COMPANY SRL GREENTECH SA HEALTH LABORATORY SRL PERFECT CARE SRL PUROLITE SRL ROMVAC COMPANY SRL ROPHARMA SRL SPD STAR SRL	50,900	Laboratorul este complet echipat pentru testarea unei game largi de produse farmaceutice (sterile sau nesterile) și dispozitive medicale. Camerele curate asigură testarea fără contaminare. Testul de incarcatura microbiana este utilizat pentru a estima numărul total actual de microorganisme viabile și absența agenți patogeni specifici. Testul de sterilitate este utilizat pentru a detecta prezența microorganisme viabile. Un pas critic este testarea pregătitoare care validează produsul cu metoda utilizată. Se asigură că produsul nu are efect inhibitor asupra recuperării microorganismelor din produs.

25	Iradiere gamma tehnologica (IAEA ROM 8011/1993-2000, PNCDI I RELANSIN 676/2000-2003, RELANSIN 1905/2004-2006)	Contracte de servicii (comenzi ec.) /microproductie	ALPLA PACKAGING ROMANIA SA CRIDA PHARM SRL DENTIX MILLENNIUM SRL EMINVEST PHARMACEUTICALS SRL GENNA CO SRL LAROPHARM SRL PHARMASAVE SRL MEDSPHARM SRL PRIMEX MEDICAL SRL PRODCONFARM SRL ROMPHARM COMPANY SRL ROMVAC COMPANY SRL SANIMED INTERNATIONAL IMPEX SRL SPD STAR SRL TAISSIS CONCEPT SR TRANSAPICOLA SRL ZENTIVA SRL	16,100	Folosim radiații gamma de la sursa radioactiva de Cobalt-60 într-un iradiator industrial care poate steriliza până la 10 m3 de materiale în același timp. Instalatia de Iradiere cu Scopuri Multiple IRASM menține un sistem de management al calității conform ISO 9001, ISO 13485, ISO 15378 și ISO 11137.
26	Proceduri pentru determinarea rapoartelor izotopice (14C/12C, 13C/12C)	Servicii	Cosmin Jugrin	1305,100	Raport de incercare, datare carbon AMS
27	Proceduri pentru determinarea rapoartelor izotopice (14C/12C, 13C/12C)	Servicii	Giui Anghelescu Stefan Junior	1811,600	Raport de incercare, datare carbon AMS
28	Proceduri pentru determinarea rapoartelor izotopice (14C/12C, 13C/12C)	Servicii	Ismail Tabuk	1,330	Raport de incercare, datare carbon AMS
29	Proceduri pentru determinarea rapoartelor izotopice (14C/12C, 13C/12C)	Servicii	SC Retro Comprod SRL	1,320	Raport de incercare, datare carbon AMS
30	Configurarea ASIC PASTTREC prin intermediul EPICS	licenta tip MIT	Colaborarea PANDA de la FAIR	2,010	PASTREC ASIC este folosit pentru prelucrarea analogica si digitala a semnalelor provenite de la detectorul PANDA Straw Tube Tracker (STT). Softul dezvoltat in IFIN-HH permite integrarea PASTREC in sistemul de control (DCS) al experimentului PANDA.

31	Sistem de evaluare si de validarea a functionalitatii ASIC-ului FastRICH, pentru aplicatii de detectie individuala de fotoni Cerenkov in cadrul viitoarelor arhitecturi electronice pentru sub-detectorul LHCb-RICH (prototip)	servicii pentru colaborarea LHCb, inclusiv pentru programul de Upgrade a detectorului LHCb in urmatoorii 10 ani	LHCb (in cadrul obligatiilor IFIN-HH catre colaborarea LHCb)	1,110	sistemul este dedicat testarii de circuite integrate de tip ASIC produse de CERN si dedicate colaborarilor LHC, in special ASIC-ul FastRICH produs de CERN pentru LHCb. Testele o include teste de masa (~10000) plus teste in conditii speciale de radiatie. 3 Unitati au fost deja puse la dispozitia partenerilor IFIN-HH din LHCb. Alte unitati sunt in proces de implementare.
32	prototip de stand de test pentru evaluarea modulelor de alimentare DC-DC pentru viitoarele arhitecturi electronice a sub-detectorului LHCb-RICH	servicii pentru colaborarea LHCb, inclusiv pentru programul de Upgrade a detectorului LHCb in urmatoorii 10 ani	LHCb (in cadrul obligatiilor IFIN-HH catre colaborarea LHCb)		sistemul este dedicat testarilor modulelor de alimentare DC-DC numite bPol si produse de CERN pentru marile colaborarii de la CERN. Standul este pentru evaluarea calitatii si testarea in masa (~10000) a modulelor si cicutelor integrate asociate.
33	Sistem cu fotodiode pentru monitorizarea în timp real a parametrilor specifici fasciculelor de particule accelerate		IFIN-HH (si proiectul LHCb)		sistemul prototip este dedicat masurarii profilului de fascicol de la instalatiile de fascicol (acceleratorare) cum sunt cele de la IFIN-HH. Include o estimare a numarului de fluanta sau flux de particule. Exista deja o cerere de patent: (V. Lupusoru, L.N. Cojocariu, M. Lechintan, "Sistem cu fotodiode pentru monitorizarea în timp real a parametrilor specifici fasciculelor de particule accelerate", CBI nr. A/00120 din 21.03.2024.)
34	Platformă multisenzor de monitorizare în timp real pe lungă durată a mediului și fondului natural de radiație din interiorul clădirilor		IFIN-HH		Sistemul este dedicat masurarii calitatii mediului din incaperile institutiilor publice sau echivalent. Include senzori de masurare a concentratiilor de radon (alfa), senzori radiatie gamma, senzori poluanti chimici, senzori particule de praf, senzori radiatie solara, senzori acustici si de vibratie, etc. Cerere patent: (C.C. Radulescu, L.N. Cojocariu, "Platformă multisenzor de monitorizare în timp real pe lungă durată a mediului și fondului natural de radiație din interiorul

					clădirilor”, CBI nr. A/000119 din 21.03.2024)
35	Dezvoltarea de tehnologii de condiționare a deșeurilor radioactive de joasă și medie activitate cu conținut de aluminiu	Servicii Tehnologie de tratare a deșeurilor radioactive de joasă și medie activitate cu conținut de aluminiu (CEA/IFA C2-01, CEA/IFA C5-01, PN 23 21 03 02)	IFIN-HH + beneficiari - generatori deseuri radioactive la nivel national (operatori economici, unitati militare, spitale, organizatii invatamant si cercetare, autoritati nationale cu atributii pe linie de securitate)		Aluminiul reactioneaza atat cu cimentul alcalin, cat si cu apa, generand hidrogen gazos, astfel ca aluminiul prezent in deseurile solide duce in timp la o crestere a presiunii interne care poate afecta performanta matricii de conditionare a deseurilor radioactive. Pentru gestionarea in siguranta a instalatiilor de depozitare definitiva este necesar sa se identifice rețete de matrici de solificare bazate pe diferite tipuri de ciment si sa se studieze comportamentului in timp a matricilor, pentru a evita afectarea securitatii radiologice pe termen lung a depozitarii definitive a deseurilor radioactive conditionate, matricea de conditionare fiind cea mai importanta bariera de confinare din punct de vedere al migrării radionuclizilor in mediul inconjurator.
36	- Metoda de separare a ionilor de Cs+ pe 2 materiale naturale, autohtone ieftine, bazalt și dacit din deseuri radioactive apoase; - Model experimental pentru matricea de condiționare a deșeurilor radioactive secundare rezultate din tratarea deșeurilor radioactive apoase utilizand bazalt și dacit;	Servicii Tehnologie de tratare a efluentilor radioactivi aposi de joasa si/sau medie activitate (PN 09 37 03 02, PN 16 42 03 01, PN 19 06 03 01, PN 23 21 03 02) optimizata	IFIN-HH + beneficiari - generatori deseuri radioactive la nivel national (operatori economici, unitati militare, spitale, organizatii invatamant si cercetare, autoritati nationale cu atributii pe linie de securitate)		Experiența practică în tratarea deșeurilor radioactive lichide, utilizând materiale naturale, autohtone ieftine, care au drept consecință reducerea substanțială a costurilor de operare, este considerată importantă și deosebit de interesantă. Cercetarea precum și dezvoltarea și aplicarea diferitelor materiale și metode noi de tratare au ca scop îmbunătățirea eficienței de tratare și reducerea costurilor de

					operare. Prin optimizarea acestei tehnologii s-a răspuns cerințelor și necesităților privind tratarea deșeurilor radioactive lichide, venind totodată în întâmpinarea respectării cerințelor ce dercurg din reglementările la nivel național, precum și standardelor și directivelor la nivel european.
37	Tehnologie de condiționare a deșeurilor radioactive solide compactibile de joasă și medie activitate de viață scurtă cu ajutorul supercompacteurului de mare forță (PN 09370302, PN 16420301)	Servicii	IFIN-HH + 10 beneficiari - generatori deseuri radioactive la nivel național (operatori economici, unitati militare, spitale, organizatii invatamant si cercetare, autoritati nationale cu atributii pe linie de securitate)		Promovarea principiului minimizării în managementul deșeurilor radioactive este esențială în asigurarea gestionării, depozitării și eliminării responsabile și în condiții de siguranță a deșeurilor.
38	Tehnologie de condiționare prin imbetonare a deșeurilor radioactive solide de joasă și medie activitate de viață scurtă (CRP - IAEA nr. 14185, CRP - IAEA nr. 9743/RO, 04-4-1121-2015/2018, 01-3-1117-2014/2018, 04-4-1121-2015/2020, 04-5-1131-2017/2021, PN 09370302, PN 16420301)	Servicii	IFIN-HH + 21 beneficiari - generatori deseuri radioactive la nivel național (operatori economici, unitati militare, spitale, organizatii invatamant si cercetare, autoritati nationale cu atributii pe linie de securitate)		Asigurarea securității radiologice la depozitarea definitivă a deșeurilor radioactive, în vederea protecției la radiații a lucrătorilor, populației și a mediului, în toate fazele de realizare, funcționare, închidere și postînchidere a instalațiilor de depozitare definitivă.
39	Tehnologie conditionare surse alfa pentru stocare pe termen lung (>50 ani) (ROM 3/006, ROM 4/029, PN 09370302)	Servicii	13 beneficiari - generatori deseuri radioactive la nivel național: operatori economici, spitale, organizatii invatamant si cercetare, autoritati nationale cu atributii pe linie de securitate	50,000	Depozitarea intermediară a deșeurilor radioactive implica menținerea deșeurilor radioactive astfel încât: - să fie asigurată izolarea, protecția populației și a mediului și monitorizarea; - să fie asigurate acțiuni cum ar fi: tratarea, condiționarea și depozitarea definitivă când un depozit geologic va fi disponibil

40	Transport si expediere de materiale radioactive cu mijloacele de transport autorizate CNCAN, APM si ADR (PN 19 06 03 01)	Servicii	20 beneficiari - generatori deseuri radioactive la nivel national: operatori economici, spitale, organizatii invatamant si cercetare, autoritati nationale cu atributii pe linie de securitate	242,000	Imbunatatirea sistemelor de securitate si siguranta in transportul de materiale radioactive conform cerintelor in vigoare si tinand cont de recomandarile internationale asigura pe langa protectia mediului, populatiei, personalului expus si siguranta vehiculelor si incarcarurilor de materiale radioactive
41	Metodologie de masurare a radioactivitatii de nivel scazut a materialelor suspect radioactive (PN 19 06 03 01, PN 23 21 03 02)	Servicii	IFIN-HH + beneficiari - generatori deseuri radioactive la nivel national (operatori economici, unitati militare, spitale, organizatii invatamant si cercetare, autoritati nationale cu atributii pe linie de securitate)	202,000	Imbunatatirea capacitatii de masurare a radioactivitatii la un nivel scazut a aparuta ca urmare a transpunerii in legislatia nationala de catre CNCAN (in anii 2018 si 2022) a Directivei Europene 2013/59/EURATOM a Consiliului din 5 decembrie 2013 de stabilire a normelor de securitate de baza privind protectia impotriva pericolelor prezentate de expunerea la radiatiile ionizante si de abrogare a Directivelor 86/618/Euratom, 90/641/Euratom, 96/29/Euratom, 97/43/Euratom si 2003/122/Euratom.
42	Eliberarea materialelor rezultate din activitati nucleare, in conformitate Directiva 2013/59/Euratom si normelor CNCAN (PN 19 06 03 01, PN 23 21 03 02)	Servicii	IFIN-HH + 39 beneficiari - generatori deseuri radioactive: operatori economici, spitale, organizatii invatamant si cercetare	35,000	Reguli de buna practica si conditii optime de punerea in practica a activitatii de eliberare a materialelor rezultate din dezafectarea instalatiilor radiologice de sub regimul de autorizare, care pot fi aplicate oricaror cantitati si tipuri de materiale solide, in conformitate Directiva 2013/59/Euratom si normelor CNCAN.
43	Raport preliminar privind solutii de inchidere a DNDR Baita Bihor	Strategie inchidere Depozitului National de Deseuri Radioactive - DNDR Baita Bihor (PN-II-PT-PCCA-2011-3.2-0334) actualizata	IFIN-HH + beneficiari - generatori deseuri radioactive la nivel national (operatori economici, unitati militare, spitale, organizatii invatamant si cercetare, autoritati nationale cu atributii pe linie	122,000	DNDR Băița Bihor este o instalație unică în România, un depozit de tip „aproape de suprafață”, dar situat în formațiuni geologice, cu un strat de rocă deasupra, - „acoperiș”-, cu o grosime variabilă, între zeci și sute de metri. De-a lungul timpului, pe plan internațional, au fost puse în practică diferite soluții de închidere pentru

			de securitate)		depozite de suprafață. În practică, s-a constatat necesitatea up-gradării acestor soluții pentru o mai bună izolare pe termen lung (sute de ani) a coletelor cu deșeuri de mediul înconjurător.
44	Metoda de separare radiochimică a uraniului pentru obținerea probelor supuse măsurării prin electrodepunere și microprecipitare	Servicii	IFIN-HH + beneficiari - generatori deșeuri radioactive la nivel național (operatori economici, unități militare, spitale, organizații învățământ și cercetare, autorități naționale cu atribuții pe linie de securitate și mediu)	218,000	Spectrometria alfa este o tehnică de măsurare cu numeroase aplicații practice în domenii diverse, cum ar fi măsurătorile datelor de dezintegrare nucleară, studiile geologice sau măsurarea nivelurilor scăzute de activitate în mediu. O mare parte a efortului depus pentru dezvoltarea spectrometriei alfa se referă la îmbunătățirea procedurilor de separare chimică și, în special, la minimizarea timpului necesar
45	Metoda de separare radioactivă a Am-241 din probe apoase prin electrodepunerea și microprecipitare utilizând CeF ₃ pe un suport solid.	Servicii	IFIN-HH + beneficiari - generatori deșeuri radioactive la nivel național (operatori economici, unități militare, spitale, organizații învățământ și cercetare, autorități naționale cu atribuții pe linie de securitate și mediu)		

46	Eliberarea de sub regimul de autorizare a materialelor si echipamentelor din zona controlata	Servicii	IFIN-HH + beneficiari - generatori deseuri radioactive la nivel national (operatori economici, unitati militare, spitale, organizatii invatamant si cercetare, autoritati nationale cu atributii pe linie de securitate si mediu)		Pentru a realiza o economie circulară semnificativă în dezafectarea instalatiilor radiologice, trebuie echilibrate procesul de dezafectare cu preocupările sociale și de mediu, cum ar fi riscurile radiologice și tratarea anumitor fluxuri de deșeuri. Pentru aceasta este nevoie de identificarea celor mai bune soluții posibile bazate pe inovațiile tehnice, respectarea cadrului de reglementare și asigurarea securității radiologice pentru operatori, mediu și societate. Eliberarea de sub regimul de autorizare este o activitate strict reglementată iar procedurile și procesele care conduc la eliberarea de sub regimul de autorizare trebuie să fie bine definite. Materialele eliberate necondiționat de sub regimul de autorizare pot fi utilizate ulterior fără nicio restricție cu condiția respectării anumitor restricții. Materialele eliberate condiționat de sub regimul de autorizare pot fi reciclate, reutilizate sau depozitate doar cu respectarea condițiilor de eliberare.
47	Documentații tehnico-economice				

48	Documentatia tehnica suport pentru obtinerea autorizatiei de transport materiale radioactive pentru DMDR-IFIN-HH, eliberata de Comisia Nationala pentru Controlul Activitatilor Nucleare (CNCAN)	Servicii	IFIN-HH + beneficiari - generatori deseuri radioactive la nivel national (operatori economici, unitati militare, spitale, organizatii invatamant si cercetare, autoritati nationale cu atributii pe linie de securitate si mediu)		Autorizatia reprezinta documentul oficial emis de comisie prin care se acorda titularului dreptul de a desfasura activitati din domeniul nuclear si are calitatea de înscris oficial. Drepturile obtinute pe baza autorizatiei nu pot fi transmise fara acordul Comisiei. Autorizatia este actul prin care se dovedeste legalitatea activitatilor din domeniul nuclear. Autorizatia este valabila numai pentru titularul si numai pentru activitatile nucleare sau practicile pentru care a fost eliberata. Respectarea limitelor, conditiilor si termenelor înscrise în autorizatie sau în anexele care o însotesc este obligatorie. Documentatia tehnica pe baza careia s-a eliberat autorizatia face parte integranta din autorizatie. Modificarea unilaterala a acesteia de catre solicitant este interzisa si duce la anularea autorizatiei. Autorizatia precede desfasurarea activitatilor din domeniul nuclear.
----	--	----------	---	--	---

49	Documentatia tehnica suport pentru obtinerea autorizatiei de desfasurare de practici de predepozitare deseuri radioactive si de utilizare a Statiei de Tratare Deseuri Radioactive STDR - IFIN-HH, eliberata de CNCAN	Servicii	IFIN-HH + beneficiari - generatori deseuri radioactive la nivel national (operatori economici, unitati militare, spitale, organizatii invatamant si cercetare, autoritati nationale cu atributii pe linie de securitate si mediu)		Autorizatia reprezinta documentul oficial emis de comisie prin care se acorda titularului dreptul de a desfasura activitati din domeniul nuclear si are calitatea de înscris oficial. Drepturile obtinute pe baza autorizatiei nu pot fi transmise fara acordul Comisiei. Autorizatia este actul prin care se dovedeste legalitatea activitatilor din domeniul nuclear. Autorizatia este valabila numai pentru titularul si numai pentru activitatile nucleare sau practicile pentru care a fost eliberata. Respectarea limitelor, conditiilor si termenelor înscrise în autorizatie sau în anexele care o însotesc este obligatorie. Documentatia tehnica pe baza careia s-a eliberat autorizatia face parte integranta din autorizatie. Modificarea unilaterală a acesteia de catre solicitant este interzisa si duce la anularea autorizatiei. Autorizatia precede desfasurarea activitatilor din domeniul nuclear.
50	Analiza de Securitate Radiologica a Statiei de Tratare Deseuri Radioactive STDR - IFIN-HH	Servicii	IFIN-HH + beneficiari - generatori deseuri radioactive la nivel national (operatori economici, unitati militare, spitale, organizatii invatamant si cercetare, autoritati nationale cu atributii pe linie de securitate si mediu)		Analiza de evaluare a securitatii este un proces necesar pentru a evalua siguranta instalatiilor si activitatilor de gestionare a deseurilor radioactive. Astfel de evaluari periodice sunt obligatorii, sunt iterative prin natura lor si evalueaza impactul potential pe care aceste instalatii si activitati l-ar putea avea asupra sanatatii umane si a mediului.

51	Plan conceptual de dezafectare a Statiei de Tratare Deseuri Radioactive STDR - IFIN-HH, aprobat de CNCAN	Servicii	IFIN-HH + beneficiari - generatori deseuri radioactive la nivel national (operatori economici, unitati militare, spitale, organizatii invatamant si cercetare, autoritati nationale cu atributii pe linie de securitate si mediu)		Dezafectarea reprezinta totalitatea activitatilor necesare a se desfasura la o instalatie nucleara sau radiologica oprita definitiv, in vederea eliberarii nerestrictive sau reutilizarii amplasamentului. Activitatile desfasurate la dezafectare sunt administrative si tehnice, si permit sa inceteze partial sau total controlul organismului de reglementare - CNCAN asupra instalatiei nucleare sau radiologice. Documentele din perioada de planificare ajuta ca elaboratorii acestora si operatorii activitatii de dezafectare sa considere aspectele principale ale activitatii de dezafectare si, in plus, organismele care le evalueaza pentru avizare si aprobare sa aiba informatiile necesare pentru validarea activitatii de dezafectare Pe perioada planificarii dezafectarii instalatiilor nucleare/radiologice majore se intocmesc documente specific: Planul de dezafectare (PD) si documentele suport pentru PD, cum ar fi Planuri de caracterizare radiologica initiala, intermediara, finala PCR), Analize de Securitate Radiologica (ASR) care stabilesc si demonstreaza desfasurarea activitatii de dezafectare eficient si in conditii de deplina siguranta pentru persoane si mediu.
----	--	----------	---	--	--

52	Documentatie tehnica suport pentru obtinerea autorizatiilor detinere și conservare de catre INCD MRR- ICPMRR, eliberate de CNCAN	Servicii	Institutul National de Cercetare-Dezvoltare pentru Metale și Resurse Radioactive - ICPMRR București		Autorizatia reprezinta documentul oficial emis de comisie prin care se acorda titularului dreptul de a desfasura activitati din domeniul nuclear si are calitatea de înscris oficial. Drepturile obtinute pe baza autorizatiei nu pot fi transmise fara acordul Comisiei. Autorizatia este actul prin care se dovedeste legalitatea activitatilor din domeniul nuclear. Autorizatia este valabila numai pentru titularul si numai pentru activitatile nucleare sau practicile pentru care a fost eliberata. Respectarea limitelor, conditiilor si termenelor înscrise în autorizatie sau în anexele care o însotesc este obligatorie. Documentatia tehnica pe baza careia s-a eliberat autorizatia face parte integranta din autorizatie. Modificarea unilaterala a acesteia de catre solicitant este interzisa si duce la anularea autorizatiei. Autorizatia precede desfasurarea activitatilor din domeniul nuclear.
----	--	----------	---	--	---

53	Plan conceptual de dezafectare a reactorului de putere 0, RPO - UNSTPB	Servicii	Universitatea Nationala de Stiinta si Tehnologie Politehnica Bucuresti		Dezafectarea reprezinta totalitatea activitatilor necesare a se desfasura la o instalatie nucleara sau radiologica oprita definitiv, in vederea eliberarii nerestrictive sau reutilizarii amplasamentului. Activitatile desfasurate la dezafectare sunt administrative si tehnice, si permit sa inceteze partial sau total controlul organismului de reglementare - CNCAN asupra instalatiei nucleare sau radiologice. Documentele din perioada de planificare ajuta ca elaboratorii acestora si operatorii activitatii de dezafectare sa considere aspectele principale ale activitatii de dezafectare si, in plus, organismele care le evalueaza pentru avizare si aprobare sa aiba informatiile necesare pentru validarea activitatii de dezafectare Pe perioada planificarii dezafectarii instalatiilor nucleare/radiologice majore se intocmesc documente specifice: Planul de dezafectare (PD) si documentele suport pentru PD, cum ar fi Planuri de caracterizare radiologica initiala, intermediara, finala PCR), Analize de Securitate Radiologica (ASR) care stabilesc si demonstreaza desfasurarea activitatii de dezafectare eficient si in conditii de deplina siguranta pentru persoane si mediu.
----	--	----------	--	--	---

54	Raport de caracterizare radiologica a instalatiei radiologice Ciclotron U-120-1-IFIN-HH	Servicii	IFIN-HH		Dezafectarea reprezinta totalitatea activitatilor necesare a se desfasura la o instalatie nucleara sau radiologica oprita definitiv, in vederea eliberarii nerestrictive sau reutilizarii amplasamentului. Activitatile desfasurate la dezafectare sunt administrative si tehnice, si permit sa inceteze partial sau total controlul organismului de reglementare - CNCAN asupra instalatiei nucleare sau radiologice. Documentele din perioada de planificare ajuta ca elaboratorii acestora si operatorii activitatii de dezafectare sa considere aspectele principale ale activitatii de dezafectare si, in plus, organismele care le evalueaza pentru avizare si aprobare sa aiba informatiile necesare pentru validarea activitatii de dezafectare Pe perioada planificarii dezafectarii instalatiilor nucleare/radiologice majore se intocmesc documente specific: Planul de dezafectare (PD) si documentele suport pentru PD, cum ar fi Planuri de caracterizare radiologica initiala, intermediara, finala PCR), Analize de Securitate Radiologica (ASR) care stabilesc si demonstreaza desfasurarea activitatii de dezafectare eficient si in conditii de deplina siguranta pentru persoane si mediu.
----	---	----------	---------	--	--

55	Plan de caracterizare radiologica finala a instalatiei radiologice de iradiere cu surse de Co-60 din cadrul Laboratorului de Electronica Cuantica a Solidului, INFLPR	Servicii	Institutul National pentru Fizica Laserilor, Plasmei si Radiatiei		Dezafectarea reprezinta totalitatea activitatilor necesare a se desfasura la o instalatie nucleara sau radiologica oprita definitiv, in vederea eliberarii nerestrictive sau reutilizarii amplasamentului. Activitatile desfasurate la dezafectare sunt administrative si tehnice, si permit sa inceteze partial sau total controlul organismului de reglementare - CNCAN asupra instalatiei nucleare sau radiologice. Documentele din perioada de planificare ajuta ca elaboratorii acestora si operatorii activitatii de dezafectare sa considere aspectele principale ale activitatii de dezafectare si, in plus, organismele care le evalueaza pentru avizare si aprobare sa aiba informatiile necesare pentru validarea activitatii de dezafectare Pe perioada planificarii dezafectarii instalatiilor nucleare/radiologice majore se intocmesc documente specifice: Planul de dezafectare (PD) si documentele suport pentru PD, cum ar fi Planuri de caracterizare radiologica initiala, intermediara, finala PCR), Analize de Securitate Radiologica (ASR) care stabilesc si demonstreaza desfasurarea activitatii de dezafectare eficient si in conditii de deplina siguranta pentru persoane si mediu.
----	---	----------	---	--	---

56	Raport de caracterizare radiologica finala a instalatiei radiologice de iradiere cu surse de Co-60 din cadrul Laboratorului de Electronica Cuantica a Solidului, INFLPR	Servicii	Institutul National pentru Fizica Laserilor, Plasmei si Radiatiei	150,000	Dezafectarea reprezinta totalitatea activitatilor necesare a se desfasura la o instalatie nucleara sau radiologica oprita definitiv, in vederea eliberarii nerestrictive sau reutilizarii amplasamentului. Activitatile desfasurate la dezafectare sunt administrative si tehnice, si permit sa inceteze partial sau total controlul organismului de reglementare - CNCAN asupra instalatiei nucleare sau radiologice. Documentele din perioada de planificare ajuta ca elaboratorii acestora si operatorii activitatii de dezafectare sa considere aspectele principale ale activitatii de dezafectare si, in plus, organismele care le evalueaza pentru avizare si aprobare sa aiba informatiile necesare pentru validarea activitatii de dezafectare. Pe perioada planificarii dezafectarii instalatiilor nucleare/radiologice majore se intocmesc documente specifice: Planul de dezafectare (PD) si documentele suport pentru PD, cum ar fi Planuri de caracterizare radiologica initiala, intermediara, finala PCR), Analize de Securitate Radiologica (ASR) care stabilesc si demonstreaza desfasurarea activitatii de dezafectare eficient si in conditii de deplina siguranta pentru persoane si mediu.
57	Raport tehnic de evaluare radiologica a produselor perii de par (produs codificat 338657) contaminate cu ^{232}Th	Servicii	LIDL Discount SRL	250,000	Evaluarea radiologica prin analize gama spectrometrice, masurari alfa beta globale, masurari directe a contaminarii superficiale si verificare contaminare suprafete a 19 loturi de „perii de par” produs codificat 338657, model HG05376A, HG05376B, HG05376C, HG05376D, HG05376E, suspecte de continut ridicat de izotopi

					radioactivi de ^{232}Th
58	Raport tehnic privind activitatile desfașurate si rezultatele obtinute pentru scoaterea de sub regimul de control CNCAN a produselor perii de par (produs codificat 338657) contaminate cu ^{232}Th	Servicii	LIDL Discount SRL	122,000	Realizarea activitatilor de separare a componentelor contaminate de componentele necontaminate pentru 19 loturi de „perii de par” produs codificat 338657, model HG05376A, HG05376B, HG05376C, HG05376D, HG05376E, pregatirea deseurilor radioactive generate in vederea conditionarii, tratarea si depozitarea definitiva a deseurilor radioactive generate, verificarea contaminarii radioactive si eliberarea nerestrictiva a componentelor necontaminate
59	detector cu cristal scintilator $\text{LaBr}_3(\text{Ce})$ 1.5"x2" (geometrie FATIMA)csi citire folosind o matrice SiPM			252,000	
60	2 Rapoarte privind concentratia de uraniu in probe de sol si vegetatie din zona FCN Pitesti				
61	9 Rapoarte - Analiza concentratiilor de radioactivitate prin spectrometrie gama pentru probe de ciment, clincher, filer si zgura de furnal pentru fabricile de ciment Tașca, Chișcădaga și Fien				
62	Raport Intercomparare Proficiency Test 2024 IAEA				
63	1 Raport caz criminalistica nucleara cerut de DIICOT Vrancea				

64	Eficientizarea operarii sistemului BeOSL prevazut pentru monitorizarea persoanelor si evaluarea dozimetrica a expunerii la radiatii X si gamma	0	IFIN-HH		Dezvoltarea unui cod de calcul pentru procesarea dozimetrelor prevazute in monitorizarea lucratorilor expusi profesional si pentru eficientizarea prelucrarii si atriburii dozelor
65	Metodologie si proceduri asociate pentru calculul, prelucrarea si raportarea dozelor de radiatii incasate de lucratorii expusi profesional	0	IFIN-HH		Imbunatatirea si actualizarea procedurilor privind utilizarea si procesarea dozimetrelor BeOSL prevazute pentru monitorizarea expunerii la radiatii de tip X si gamma; caracterizarea si revalidarea metodei dozimetrice pasive. Au fost revizuite/modernizate 5 proceduri din cadrul laboratorului.
66	Stabilirea procesului de gravare a detectorilor de urme din cadrul sistemului TASL prevazut pentru monitorizarea dozimetrica a expunerii la neutroni	0	IFIN-HH		Evaluarea metodei de gravare chimica a detectorilor si alegerea metodei caracteristice sistemului Evaluarea parametrilor de senzitivitate a detectorilor furnizati de mai multi producatori si alegerea tipului de detector (Studiul este realizat in cadrul comunitatii EURADOS, articolul se afla in lucru si va fi publicat ulterior)
67	Sistem TASL prevazut pentru monitorizarea dozimetrica a expunerii la neutroni (detectori si componente ale sistemului)	0	IFIN-HH		Dezvoltarea unei rame pentru pozitionarea detectorilor in baia de gravare pentru prelucrare chimica si in microscop pentru analiza optica
68	Caracterizarea campurilor generate in experimente cu laseri de mare putere in cadrul ELI-NP	0	IFIN-HH		Studiu privind complementaritatea si acuratetea masuratorilor dozimetrice active si pasive in cadrul si in afara ariilor experimentale ELI-NP, prin compararea cu mijloacele teoretice de caracterizare
69	Interferometru Talbot-Lau de mare sensibilitate pentru identificarea/diagnoza micro calcificărilor si a plăcii arteriale.		IFIN-HH		A fost construit și optimizat un sistem de imagistică cu contrast de fază care are rezultate promițătoare în ceea ce privește detectarea și identificarea microcalcificărilor, dar și a plăcilor arteriale.

70	Algoritm bazat pe fuziune pentru tehnicile de imagistică cu contrast de fază în raze X.		IFIN-HH		A fost dezvoltată și optimizată o nouă tehnologie pentru a îmbunătăți capacitățile de vizualizare ale imagisticii cu contrast de fază. Algoritmul bazat pe fuziune, care are ca scop combinarea informațiilor relevante din imaginile cu contrast de fază, a fost aplicat imaginilor achiziționate folosind un interferometru Talbot-Lau cu o lungime de 5,66 m și o sensibilitate ultra-înaltă de 0,84 μradiani.
71	Tehnici pentru segmentarea formațiunilor tumorale mamare din imaginile de împrăștiere obținute cu un interferometru Talbot-Lau de sensibilitate ultra-înaltă, utilizând rețele neuronale convoluționale.		IFIN-HH		S-a realizat un studiu tehnologic pentru utilizarea rețelelor neuronale pentru segmentarea imaginilor de împrăștiere obținute prin tehnica de imagistică cu contrast de fază. Acest studiu a evidențiat potențialul interferometriei Talbot-Lau cu sensibilitate ultra-înaltă, combinată cu rețele neuronale convoluționale, în îmbunătățirea detecției tumorale, oferind o soluție promițătoare pentru un diagnostic medical precis și eficient.
72	Demonstrator pentru aplicații de imagistică de interferometrie cu grating-uri de raze X bazată pe NiRe				A fost realizat un prototip pentru demonstrarea funcționalităților grating-urilor din NiRe pentru aplicații de imagistică cu contrast de fază.
73	Sistem Interferometric de tip Talbot-Lau de sensibilitate ultra-înaltă bazată pe laser pentru imagistica medicală		IFIN-HH		S-a propus o noua tehnologie pentru imagistica cu raze X pentru identificarea cancerului la sân în stadii incipiente, utilizând noi surse de raze X create cu ajutorul laserilor de ELI-NP , tehnici de interferometrie de mare sensibilitate și inteligență artificială pentru procesarea imaginilor.
74	Procedură de aliniere a interferometrelor Talbot-Lau		IFIN-HH		S-a realizat actualizarea procedurii pentru alinierea interferometrelor de mare sensibilitate din cadrul laboratorului XIL.

75	Interferometrie de raze X pentru studiul coerenței pentru plasmă generate de laseri de mare putere		IFIN-HH		S-a propus realizarea unui sistem de diagnostic cu raze X pentru studiul coerenței surselor de raze X generate cu laseri de mare putere utilizând un interferometru Talbot-Lau 1D sau 2D. 1 raport asociat acestei tehnologii: Coherence-based interferometric X-ray diagnostic of PW laser plasmas D. Stutman and N. Safca - pag 152 annual report ELI-NP 2022-2024
76	Design sisteme imagistică cu contrast de fază pentru proiectul Dr. Laser		IFIN-HH		Realizarea diferitelor designuri tehnice pentru construcția unei noi arii experimentale, dotată cu un nou laser, destinată unui sistem interferometric de mamografie cu surse de raze X create cu ajutorul laserilor de mare putere și câmp vizual mare, pentru diagnosticarea cancerului la sân în stadii incipiente, cu doză redusă.
77	Diagnostic interferometric pentru profilul densității de electroni utilizând surse de tip backlit betatron în experimentele cu laseri de mare putere		IFIN-HH		Este descris un nou sistem de diagnosticare a plasmei cu raze X, care combină o sursă de raze X betatron luminoasă și spațial coerentă, utilizată ca iluminator din spate, cu un interferometru Talbot de înaltă sensibilitate, pentru măsurarea profilului densității electronice bazată pe refracție.
	Total			6043,694	

7.5. Oportunități de valorificare a rezultatelor de cercetare;

IFIN-HH oferă o largă paletă de servicii de specialitate prin laboratoarele acreditate ale IFIN-HH (<http://www.nipne.ro/facilities/laboratories/> precum și Catalogul de Servicii http://www.nipne.ro/facilities/laboratories/Catalog_Servicii_2019.pdf), servicii care valorifică bună parte din rezultatele originale obținute în cadrul proiectelor derulate de institut.

Cu totul remarcabile, atât ca valoare cât și ca impact tehnico-științific, sunt câteva categorii de rezultate, anume cele generate de participarea la marile colaborări internaționale, la care România este reprezentată de IFIN-HH, și reprezintă contribuție in-kind, prin execuția unor comenzi de echipamente specifice.

Câteva exemple relevante:

Participarea la CERN, Geneva, Elveția: în cadrul acestei colaborări Departamentul de Fizica Particulelor Elementare a dezvoltat o direcție de cercetare privind realizarea de detectori pentru experimentul ATLAS și a produs atât echipamente (subansamble ale detectorilor) cât și tehnologii de testare a unor echipamente. Valorificarea acestora se face prin faptul că reprezintă parte din contribuția in-kind a României la ATLAS. În mod similar, Departamentul de Fizica Hadronică, realizează echipamente de detecție pentru colaborarea ALICE.

Participarea la FAIR, Darmstadt, Germania: componente de detecție ce vor fi implementate la experimentul mCBM (parte a FAIR) sunt produse la Departamentul de Fizică Hadronică și fac parte tot din contribuția României in-kind la FAIR.

O altă linie de activități ale IFIN-HH care valorifică rezultatele de cercetare obținute de cercetătorii institutului, se desfășoară în cadrul definit de participarea institutului în “Grupul de lucru pentru evaluarea riscurilor asociate urgențelor nucleare și radiologice” (GLERUNR) al Comisiei naționale pentru controlul activităților nucleare (CNCAN) și Protocolului de colaborare între CNCAN și IFIN-HH, din 05.2022. Obiectivul acestei colaborări este sprijinul oferit de către IFIN-HH în ceea ce privește creșterea eficienței activităților de prevenire, pregătire, răspuns, investigare/evaluare post-eveniment și refacere/reabilitare în managementul situațiilor de urgență din domeniul nuclear. În acest cadru, IFIN-HH oferă atât asistență tehnică, prin echipamentele mobile și sistemele de monitorizare radiologică existente în cadrul institutului, cât și suport tehnic și științific orientat către modelarea și simularea efectelor radiologice ale eliberărilor de radioactivitate în mediu. În acest context, o realizare notabilă în anul 2023 a fost participarea IFIN-HH la pregătirea, desfășurarea și execuția exercițiului național Valahia 2023. Exercițiul național a avut loc în perioada 03-05 octombrie 2023 și a fost organizat de către CNCAN, împreună cu Departamentul pentru Situații de Urgență (DSU)/ Inspectoratul General pentru Situații de Urgență (IGSU), Societatea Națională Nuclearelectrică (SNN)/CNE Cernavodă, cu suportul Agenției Internaționale pentru Energie Atomică de la Viena (IAEA) și al Autorității pentru Radioprotecție din Norvegia (DSA). În contextul exercițiului, IFIN-HH a avut un rol semnificativ atât în partea de pregătire a scenariilor de accident cât și în timpul exercițiului. Activitățile IFIN-HH în cadrul exercițiului Valahia au fost deosebit de apreciate de către organizatori și participanți. Ca urmare, membrii IFIN-HH au fost invitați să facă parte din echipa de organizare și pregătire a exercițiului internațional Convex-3 organizat de către Agenția Internațională pentru Energie Atomică (IAEA), planuit să aibă loc în mai 2025.

7.6. Măsurile privind creșterea gradului de valorificare socio-economică a rezultatelor cercetării.

Un obiectiv permanent în activitatea Institutului îl reprezintă crearea și dezvoltarea instrumentelor pentru facilitarea transferului de cunoștințe și de tehnologie și stimularea inovării, vizând eficiența valorificării rezultatelor cercetării științifice, a performanțelor infrastructurii de CDI și a resurselor umane, care să genereze un retur financiar semnificativ către institut și cercetătorii săi.

Crearea în anul 2011 a unui compartiment special, Centrul de Transfer Tehnologic și Marketing (CTTM; <http://www.nipne.ro/cttm/>) și experiența dificilă a primilor ani de la înființare au condus la decizia de a extinde a CTTM, prin includerea unui capitol dedicat în Planul de dezvoltare instituțională 2018-2020 (contract 36 PFE).

Urmare reorganizării CTTM, în cursul anului 2024 a fost constituită o nouă echipă, pentru consolidarea CTTM ca agent de stimulare a inovării și inițiativei antreprenoriale și ca

vehicul de diseminare a rezultatelor IFIN-HH, precum și dezvoltarea activităților suport pentru protecția proprietății intelectuale, ce reprezintă servicii necesare de asistență în domeniul inovării (formare profesională privind transferul de cunoștințe, obținerea, protecția și valorificarea activelor necorporale (transfer tehnologic și aplicare de brevete la spin-off-uri, incubarea start-up-urilor), protejarea drepturilor de proprietate intelectuală).

De asemenea, în anul 2020 a fost certificată implementarea sistemului de management al inovării în conformitate cu cerințele standardului: SR 73572 : 2016 și a fost finalizată elaborarea strategiei de transfer tehnologic și inovare a institutului și planul de măsuri. În fiecare an, în urma auditării activităților Centrului de transfer tehnologic al IFIN-HH, se emite un nou certificat de conformitate cu standardul menționat mai sus.

În contextul acestor eforturi, în iunie 2024 s-a obținut certificarea ISO9001 la nivelul institutului precum și recertificarea Smin-IFIN-HH 2024 (certificarea sistemului de management al inovării, valabil pe următorii 2 ani), iunie 2024.



NOTA

- datele se prezintă pentru anul n, an pentru care se face raportarea cât și analiza comparativ cu anul n-1 (punctele 7.1, 7.2, 7.3)
- datele se prezintă atât ca total cât și pentru filiale, unde este cazul;
- MCI poate solicita prezentarea informațiilor distinct, în format Excel

8. Măsuri de creștere a prestigiului și vizibilității INCD

8.1. Prezentarea activității de colaborare prin parteneriate:

- a. dezvoltarea de parteneriate la nivel național și internațional (cu personalități / instituții / asociații profesionale) în vederea participării la programele naționale și europene specifice;

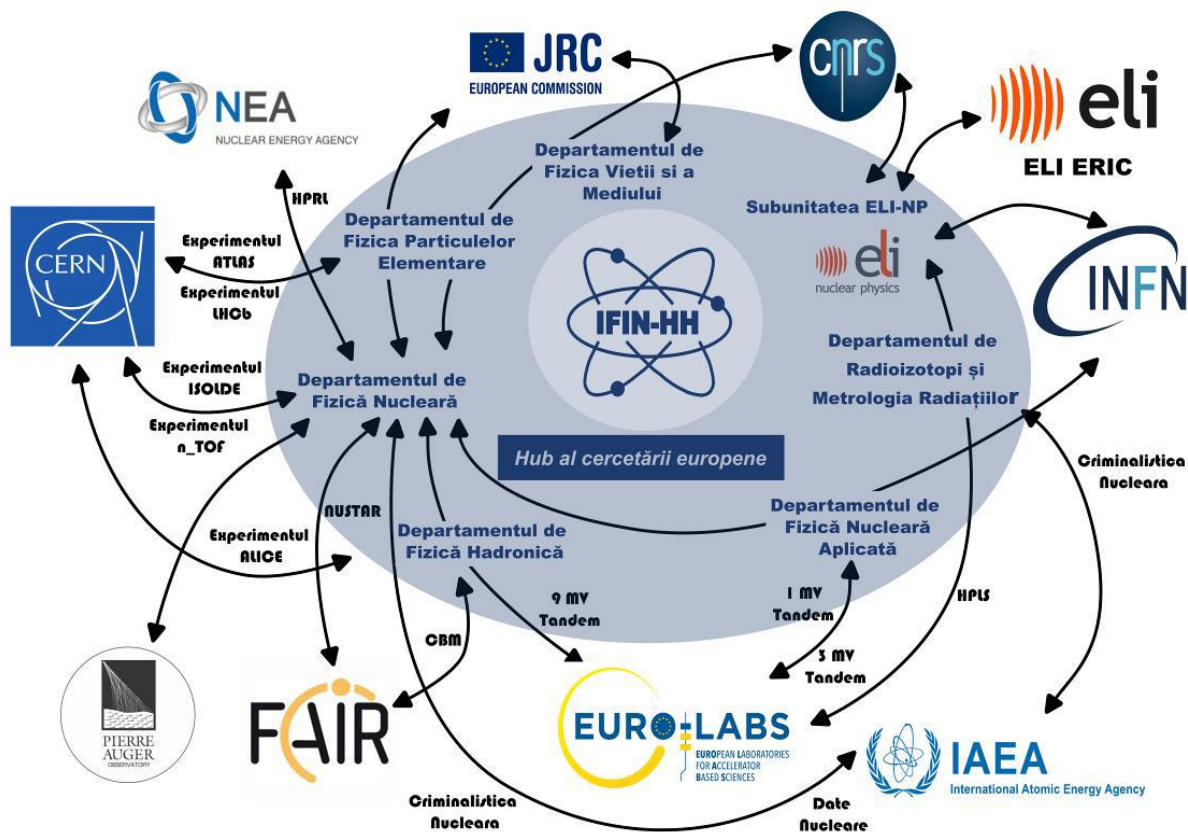
În mod firesc, activitățile de colaborare de lungă durată cu parteneri europeni tradiționali (CERN, GSI, etc.) au fost continuate și în anul 2024. Din păcate, colaborarea cu Institutul Unificat de Cercetări Nucleare din Dubna, Federația Rusă, ce a fost întreruptă în anul 2022 a rămas în continuare suspendată.

Colaborările în derulare ale IFIN-HH sunt prezentate pe pagina web a institutului, structurate după cum urmează:

- Proiecte internaționale majore la care IFIN-HH este cel mai important contributor din România: CERN, GSI: https://www.nipne.ro/international_projects.php
- Parteneri internaționali majori ai IFIN-HH: JRC, IAEA, NEA, etc. : https://www.nipne.ro/major_partners.php
- Alte acorduri de colaborare cu parteneri internaționali: https://www.nipne.ro/collaboration_agreements.php

De asemenea, acordurile de colaborare cu parteneri naționali și internaționali ai subunității ELI-NP sunt listate în pagina de internet proprie: http://www.eli-np.ro/scientific_collaborations.php.

Vă propunem o prezentare grafică cu cele mai importante colaborări active ale institutului, ce evidențiază cum IFIN-HH este parte a rețelei de institute și instituții care practic integrează întreaga activitate de cercetare la nivel mondial:



b. înscrierea INCD în baze de date internaționale care promovează parteneriatele;

IFIN-HH este înregistrat în baza de date pentru parteneriate a Programului Cadru European de CDI Horizon 2020: <https://ec.europa.eu/info/funding-tenders/opportunities/portal/screen/how-to-participate/org-details/999488777>



IFIN-HH pe portalul Comisiei Europene

- În platforma națională ERRIS (Engage in Romania's Research Infrastructure System: <https://eeris.eu/>) IFIN-HH este înscris cu 24 infrastructuri de cercetare deschise național și internațional.

c. înscrierea INCD ca membru în rețele de cercetare / membru în asociații profesionale de prestigiu pe plan național/internațional;

IFIN-HH este membru activ, deseori reprezentant național, la mari institute sau colaborări internaționale și asociații profesionale, cum sunt: CERN Geneva, FAIR Darmstadt, ELI, SPIRAL2, IUPAP, ECT*, ENEN, NUPECC, ECFA, Pierre Auger Observatory, APPEC ([IFIN-HH Management Horia Hulubei National Institute for R&D in Physics and Nuclear Engineering \(IFIN-HH\)](#));

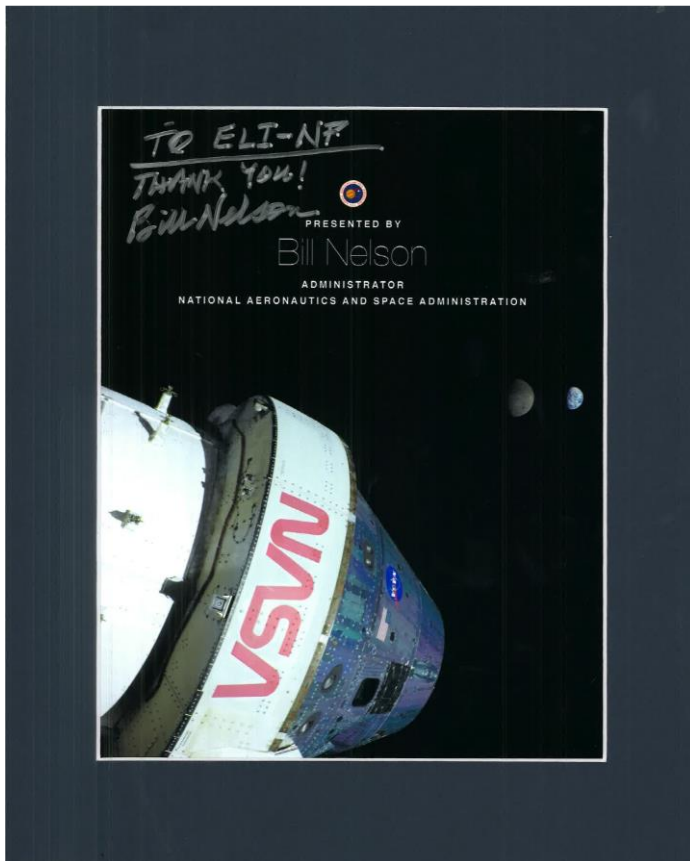
Anul 2024 consemnează deschiderea unei noi acorduri de colaborare: Research Center for Nuclear Physics Osaka University, Riken, Japan, Tamu Cyclotron Institute, Texas, USA ([IFIN-HH Management Horia Hulubei National Institute for R&D in Physics and Nuclear Engineering \(IFIN-HH\)](#)).

d. participarea în comisii de evaluare, concursuri naționale și internaționale;

Cercetători din IFIN-HH participă frecvent la evaluarea de proiecte naționale și internaționale, solicitați de autorități/agenții finanțatoare.

e. personalități științifice ce au vizitat INCD;

D-l Bill Nelson, Administratorul NASA a vizitat ELI-NP/IFIN-HH (18 octombrie 2024), urmărind întărirea colaborării internaționale în științele spațiale și a aplicațiilor acestora



Majoritatea personalităților științifice care au vizitat ELI-NP/IFIN-HH au susținut lecții invitate/seminare, prezentate în paragraful următor.

f. lecții invitate, cursuri și seminarii susținute de personalitățile științifice invitate;

Seminarii

□ [Modern tests of Quantum Electrodynamics in the strong-field regime](#)

2024-12-09 @ 10:30

Speaker: Antonino Di Piazza (University of Rochester, Rochester, USA)

IFIN-HH/ELI-NP Training and Conference Center, Romania

□ [Full Inverse Compton Scattering: 255.5 keV photons can stop "any" relativistic electron](#)

2024-07-09 @ 10:30

Speaker: Luca Serafini (INFN-Milan/LASA and University of Milan, Italy)

IFIN-HH/ELI-NP Training and Conference Center, Romania

□ [Probing quantum vacuum nonlinearities with strong laser fields](#)

2024-05-16 @ 11:00

Speaker: Felix Karbstein (Helmholtz Institute Jena, Germany)

IFIN-HH/ELI-NP Training and Conference Center, Romania

□ [Atomic Nuclei in the Standard Model and Beyond: status and perspectives](#)

2024-04-18 @ 14:30

Speaker: Ubirajara van Kolck (European Centre for Theoretical Studies in Nuclear Physics and Related Areas (ECT*))

IFIN-HH/ELI-NP Training and Conference Center, Romania

□ [Plasma concepts for high-energy photons and strong fields](#)

2024-03-27 @ 10:30

Speaker: Sebastien Corde and Kim Ta Phuoc (France)

IFIN-HH/ELI-NP Training and Conference Center, Romania

□ [Gold in the Universe](#)

2024-03-18 @ 10:00

Speaker: Karlheinz Langanke (GSI Helmholtzzentrum Darmstadt, Germany)

The Conference and Training Centre of IFIN-HH, Romania

Workshop-uri

□ [NuPECC Long Range Plan 2024 Town Meeting](#)

2024-04-15 / 2024-04-17

Marriott Hotel Bucharest, Romania

□ [World Quantum Days in IFIN](#)

2024-04-15 / 2024-04-18

Physics Library, Magurele, Romania

Conferinte

International Press Trip on High Power Lasers, <https://www.eli-np.ro/67-article.html>

ELI-NP Center, 25-26 March 2024

International Symposium on the Celebration of 10 Years with ELI-NP - 10 PW on Target

<https://www.eli-np.ro/60-article.html>

October 24 - 25, 2023, IFIN-HH/ELI-NP Conference Center in Magurele

Lecții invitate

□ [The XII Geant4 International School](#)

2024-11-25 / 2024-11-29

Magurele - Bucharest, Romania

□ [IRTG 2891 Nuclear Photonics - IRTG Lecture Week 2024](#)

2024-09-23 / 2024-09-27

Magurele - Bucharest, Romania

g. membri în colectivele de redacție ale revistelor recunoscute ISI (sau incluse în baze internaționale de date) și în colective editoriale internaționale și/sau naționale.

Cercetători din IFIN-HH, membrii în colective editoriale ale unor reviste internaționale sau naționale de prestigiu:

Nr	Titlul publicației (ISSN)	Editura	Membru	Identificare
1	International Journal of Critical	InderScience Publishers	Dan VAMANU	http://www.inderscience.com/jhome.php?jcode=ijcis

	Infrastructures (ISSN online: 1741-8038)			
2	International Journal of System of Systems Engineering	Inderscience Publishers	Dan VAMANU	http://www.inderscience.com/jhome.php?jcode=ijse
3	Romanian Reports in Physics	Publishing House of the Romanian Academy	Mihai VISINESCU	https://rrp.nipne.ro/editorial.html
4	Romanian Reports in Physics	Publishing House of the Romanian Academy	Aurel ISAR	https://rrp.nipne.ro/editorial.html
5	Romanian Reports in Physics	Publishing House of the Romanian Academy	Dragos V. ANGHEL	https://rrp.nipne.ro/editorial.html
6	Romanian Journal of Physics	Publishing House of the Romanian Academy	Irinel CAPRINI	https://rjp.nipne.ro/editorial.html
7	The European Physical Journal ISSN (Print Edition): 1434-6001	European Physical Journal Org	Ioan URSU	https://www.epj.org/scientific-advisory-committee
8	Proceedings of the Romanian Academy - A	Publishing House of the Romanian Academy	Mihai RADU	https://acad.ro/sectii2002/proceedings/proc_pag_eb.htm
9	Proceedings of the Romanian Academy Series A	Publishing House of the Romanian Academy	Irinel CAPRINI	https://acad.ro/sectii2002/proceedings/proc_pag_eb.htm
10	International Journal Bioautomation	Marin Drinov Academy Publishing House	Mihai RADU	http://biomed.bas.bg/bioautomation/
11	Romanian Journal of Biophysics	Publishing House of the Romanian Academy	Mihai RADU	https://www.rjb.ro/board/
12	Romanian Journal of Biophysics	Publishing House of the Romanian Academy	Mihaela BACALUM	https://www.rjb.ro/board/

13	Digest Journal of Nanomaterials and Biostructures	Virtual Company of Physics	Doru Sabin DELION	http://www.chalcogen.ro/index.php/journals/digest-journal-of-nanomaterials-and-biostructures?start=2
14	European Physical Journal A	EDP Sciences, Società Italiana di Fisica and Springer Berlin Heidelberg	Calin A. UR	https://www.springer.com/journal/10050/editors

De asemenea, cercetători renumiți din IFIN-HH sunt referenți la numeroase de reviste internaționale și fac parte în mod regulat din comitetele științifice de organizare ale unor mari conferințe internaționale.

8.2. Prezentarea rezultatelor la târgurile și expozițiile naționale și internaționale:

Standuri ELI-NP/IFIN-HH la:

a. târguri și expoziții internaționale;

Education, Research and Development,
Science and Education Foundation
2024-08-2-/23
Burgas, Bulgaria

b. târguri și expoziții naționale.

DevTalks
2024-05-29/30
Romexpo B1, Bucuresti, Romania

ENERGY EXPO
2024-10-10 / 2024-10-13
Romexpo, Bucuresti, Romania

Gala "Gândit în România"
2024-11-12
Biblioteca Universitară Carol I, București

8.3. Premii obținute prin proces de selecție/distincții etc;

Premiul "Ștefan Procopiu" al Academiei Române pe anul 2022 pentru "Contribuții la teoria informației cuantice" (3 decembrie 2024) - Ștefan Ataman

Premiul pentru Cercetare Științifică, acordat la Gala "Gândit în România" pentru concepte inovatoare în aplicațiile medicale ale laserilor de mare putere (12 noiembrie 2024) - Dan Stutman

Premiul pentru cea mai bună teză de doctorat, la categoria Științe Exacte și Inginerie, a fost acordat de Senatul Universității București d-lui Gabriel Bleotu (18 decembrie 2024)

8.4. Prezentarea activității de mediatizare:

a. extrase din presă (interviuri);

- Researching [World Record, ELI-NP delivers 274 shots in one day at 10 PW output of its High Power Laser System](#) (01/2025)
- Oficiuldestiri.ro [Romania va produce componente optice care valoreaza un milion de euro fiecare, intr-un Centru pentru Optica de Mare Putere la Magurele](#) (12/2024)
- Stiripesurse.ro [Dupa Laserul de la Magurele, o noua investitie majora se realizeaza in Romania](#) (12/2024)
- Deutsche Welle [FAZ: "Laserul din care se nasc vise"](#) (04/2024)
- 20 Minutos [El láser más potente del mundo: desde crear un plasma similar a las estrellas hasta tratar tumores](#) (04/2024)
- France24.com [Romania centre explores world's most powerful laser](#) (03/2024)
- ANSA.it [E operativo il più potente laser al mondo, si chiama Eli](#) (03/2024)

b. participare la dezbateri radiodifuzate / televizate.

- Radio Romania Actualitati [Zilele tinerilor cercetatori la ELI-NP - De la minus la plus infinit](#) (04/2021)
- Radio Romania Actualitati [Young Researchers ELI-NP - Dimineți cu soare](#) (03/2021)
- Radio Romania Actualitati [Dimineți cu soare - Olimpicii naționali la ELI-NP](#) (01/2020)

Cu totul remarcabile au fost activitățile țintite de outreach și de popularizare a științei:

Articole de promovare publicate (câteva exemple):

Articolul NuPECC Town Meeting „București a devenit pentru trei zile Capitala Europeană a Fizicii Nucleare” , In House, MCID; https://www.mcid.gov.ro/comunicare-mass-media/revista-inhouse/#flipbook-df_19155/27/

VIDEO Lumea fascinantă a acceleratoarelor de particule de pe Platforma Măgurele, explicată de tânărul fizician de 25 de ani Andrei Hotnog; <https://www.g4media.ro/video-lumea-fascinanta-a-acceleratoarelor-de-particule-de-pe-platforma-magurele-explicata-de-tanarul-fizician-de-25-de-ani-andrei-hotnog.html>

Numeroase vizite în institut, de la elevi participând la „Școala Altfel”, studenți, la oficialități diverse;

Broșura “ELI-NP Today: mirage and the magic”, martie 2024;

14-16 iunie 2024 - Organizarea și participarea la a doua ediție a Laser Valley Innovation Bootcamp, în colaborare cu INFM, INFLPR, IFP, FF a UB, MSP ș.a. Măgurele;

22 august - 5 septembrie 2024 - Școala de vară de știință și tehnologie de la Măgurele, ediția a VII-a, în colaborare cu INFP și UB, susținută de o pleiadă de parteneri și sponsori; <https://msciteh.educatiepentrustiinta.ro/> .

27-28 septembrie 2024: Noaptea cercetătorilor, eveniment organizat de ReCoNnect (IFIN-HH, INFP, IFA, INFLPR, INFM, ISS, UBB, UB, USV, IDJG).

Expoziția de fizică "Quanta. Călătorie spre începutul timpului", despre contribuția României la acceleratorul de particule de la CERN, Muzeului Geologic Național, 5 - 31 octombrie 2024.

Inaugurarea Centrului educational și de popularizare a Științei DUROCERN (*Discover the Universe with Romania at CERN*), realizat în mare măsură de grupurile din IFIN-HH care

reprezintă România la CERN și găzduit de Institutul de Fizică Atomică (IFA), 15 noiembrie 2024.

25 noiembrie 2024 - A XII-a Conferință de Crăciun de la București - *Quantum Miracles?* - conferință desfășurată la Ateneul Român și susținută de Prof. Anton Zeilinger, Laureat al Premiului Nobel pentru Fizică în anul 2022.



NOTA

- datele se prezinta pentru anul n, an pentru care se face raportarea cât și analiza comparativ cu anul n-1 (punctele 8.1, 8.2, 8.3)
- datele se prezinta atât ca total cat si pentru filiale, unde este cazul

9. Prezentarea gradului de atingere a obiectivelor stabilite prin strategia de dezvoltare a INCD pentru perioada de acreditare (certificare).

Strategia de dezvoltare a institutului și obiectivele de urmat sunt stabilite de Strategia IFIN-HH pentru intervalul 2020-2025 (anexată). Cităm din acest document programatic:

Obiectiv general

Asigurarea dezvoltării stabile și sustenabile a capacității de cercetare științifică, dezvoltare tehnologică, inovare și răspuns la cerințele societății a IFIN-HH, din perspectiva de componentă primordială a fizicii în România și de interfață principală cu comunitatea științifică internațională, prin următoarele:

Obiective specifice:

- Obținerea de rezultate în domeniul cunoașterii naturii, de relevanță competitivă la nivel internațional, în **cercetarea fundamentală, experimentală și teoretică**, în fizică nucleară și în domenii conexe;
- Obținerea de rezultate de nivel competitiv și relevanță directă pentru mediul tehnologic, economic, social și calitatea vieții în **cercetarea aplicativă și ingineria nucleară**.
- Exercițarea la nivel de calitate garantată a funcțiunilor de **laborator nuclear** național ale Institutului.
- Exercițarea funcțiunii de **sursă competentă de cunoștințe avizate** în domeniul fizicii, în sprijinul sistemului de guvernanță, al sistemului educațional și al informării publice.

Exemplificăm în continuare succint indicatorii de performanță considerați în evaluarea globală, obținuți în ultimii ani: publicații, domeniile de expertiză, citări, brevete.

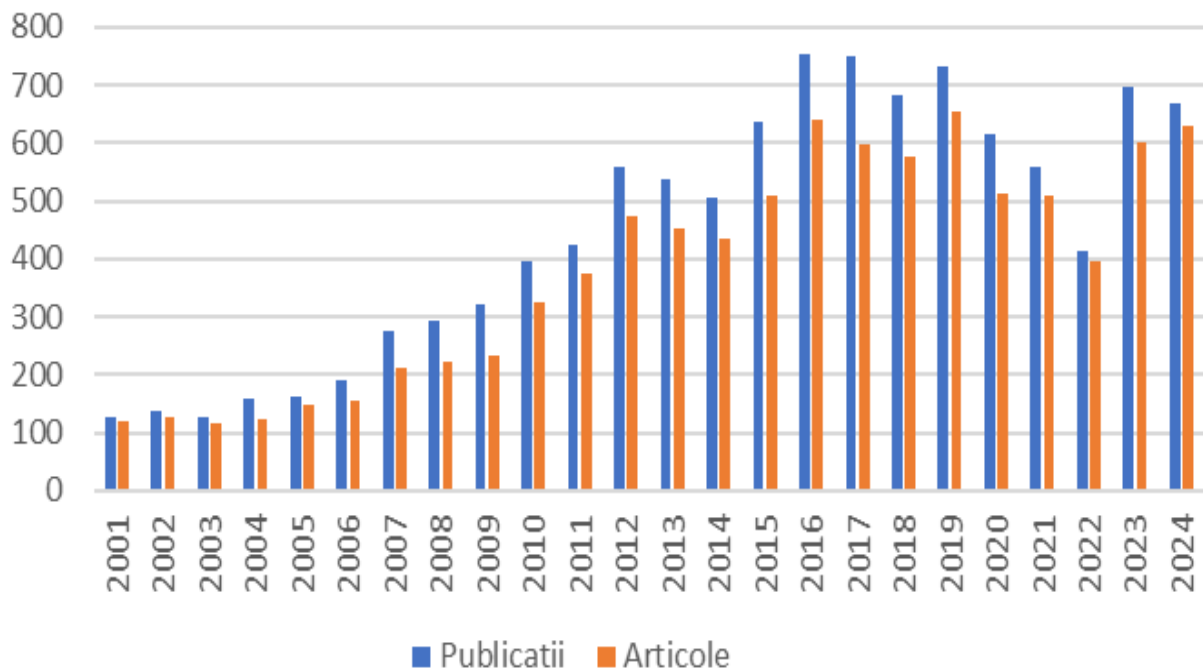
Publicatii stiintifice

O interogare a bazei de date Web of Knowledge la finalul anului 2024 indică un număr de peste 11000 de documente publicate de către autori din IFIN-HH începând cu anul 1975 (anul de la care baza Web of Science are înregistrări). Numărul documentelor publicate în anul 2024 (până pe 14 decembrie) este de 442, dintre care documentele de tip articol sunt 424.

Ca un fapt semnificativ remarcăm o statistică realizată de către *Web of Knowledge* a numărului de articole apărute în revista americană specializată în fizică nucleară *Physical Review C*: astfel, într-un clasament al organizațiilor cu cel mai mare număr de articole publicate în ultimii 3 ani IFIN-HH ocupă locul 19 pe plan mondial (din 201 instituții incluse în clasament) cu 128 de articole publicate. În acest clasament conduce United States Department of Energy (507 articole).

Figura de mai jos prezintă evoluția numărului de publicații și respectiv articole ale cercetătorilor din IFIN-HH începând cu anul 2001:

Evolutia publicatiilor IFIN-HH in baza Web of Science



Distribuția pe domenii (conform Web of Science) a publicațiilor produse de către cercetătorii din IFIN-HH în anul curent este schematizată în figura următoare:



Evoluția numărului de citări în ultimii 24 ani (conform WoS).

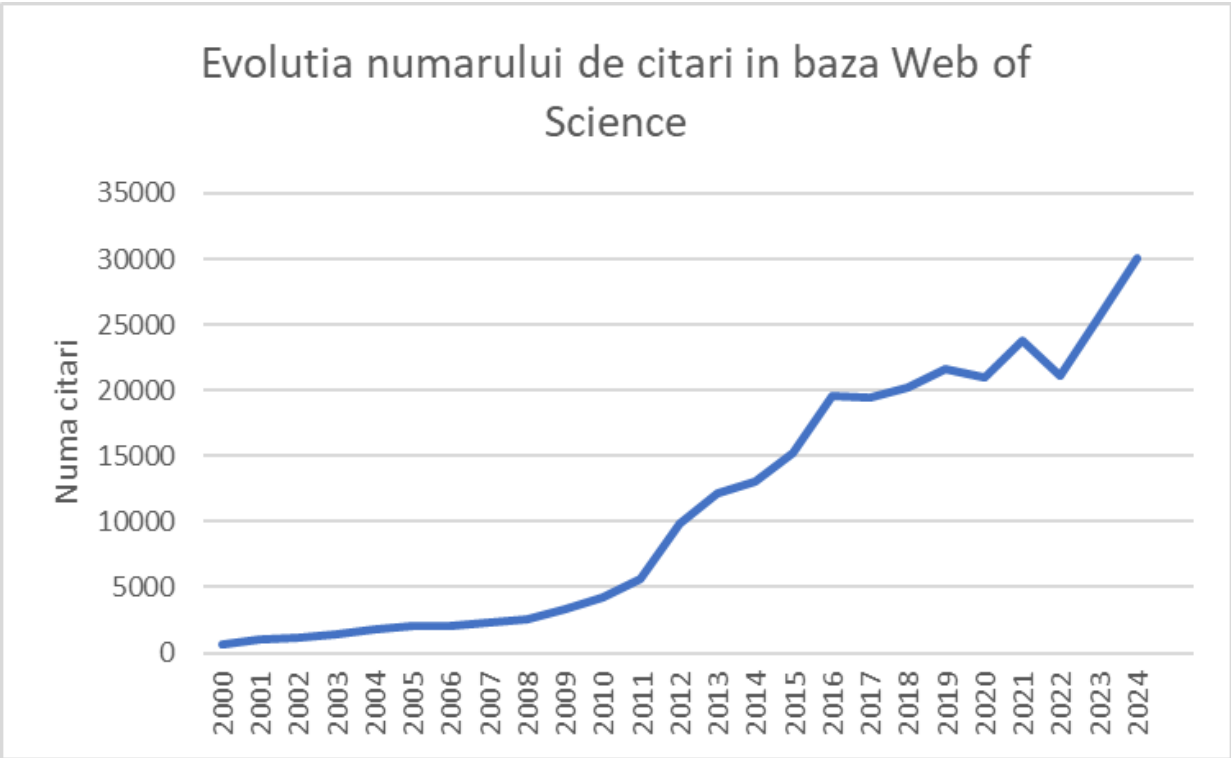
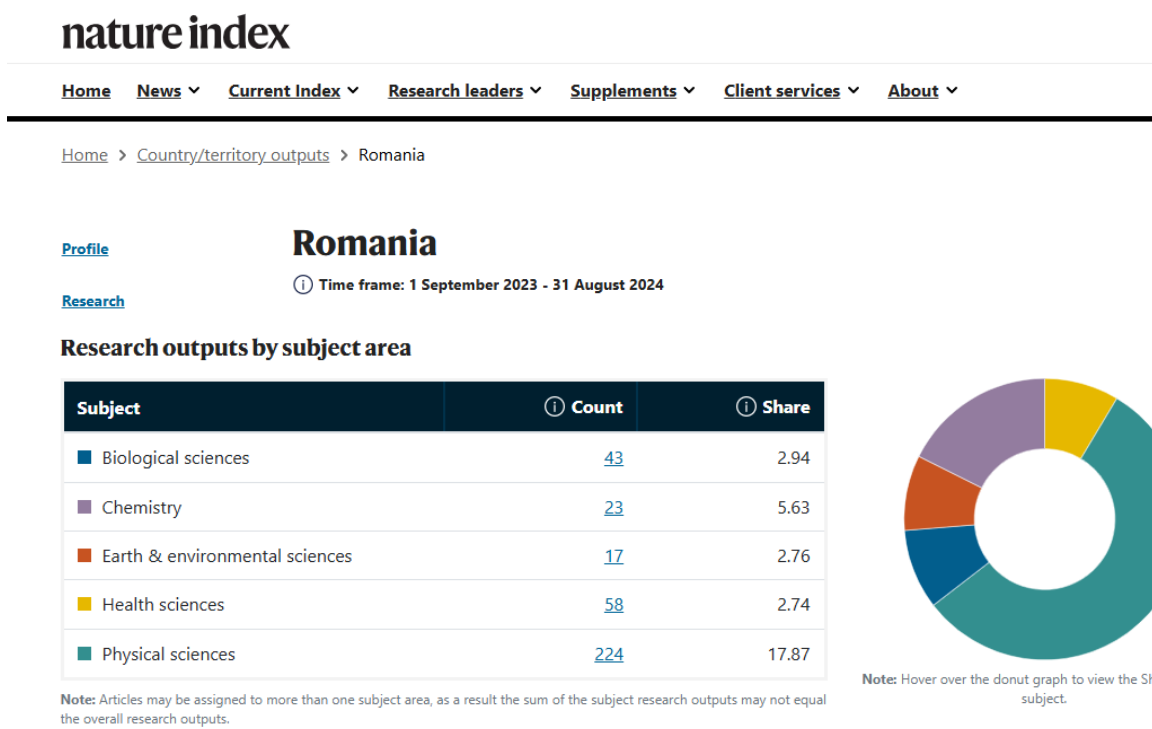


Figura de mai jos ilustrează poziția institutului în anul 2023 în Clasamentul Nature Index pentru România:



Top 10 institutions from Romania by Share

Institution	Count	Share
1. Horia Hulubei National Institute of Physics and Nuclear Engineering (IFIN HH)	185	6.00
2. West University of Timișoara (UVT)	76	5.90
3. University of Bucharest (UB)	45	4.06
4. Babeș-Bolyai University (UBB)	35	3.24
5. Romanian Academy	15	1.55
6. Transilvania University of Brașov (UniTBv)	74	1.34
7. Romania Ministry of National Education	73	1.26
8. National Institute for Laser, Plasma and Radiation Physics (INFLPR)	4	0.88
9. Iuliu Hațieganu University of Medicine and Pharmacy (UMF Cluj)	21	0.78
10. Carol Davila University of Medicine and Pharmacy (UMFCD)	18	0.58

Pentru comparatie, prezentam si situatia IFIN-HH in Nature Index - 2023

Romania

Top 10 institutions from Romania by Share

Institution	Count	Share
1. Horia Hulubei National Institute of Physics and Nuclear Engineering (IFIN HH)	93	4.19
2. Romanian Academy	18	3.51

Brevete, cereri de brevete

În anul 2024 deși nu a obținut niciun brevet național, IFIN-HH a reușit însă depunerea și obținerea de 3 brevete în Germania și a depus 10 cereri de brevete la OSIM, dintre care 3 în colaborare cu alte instituții din România.

10. Surse de informare și documentare din patrimoniul științific și tehnic al INCD.

Institutul de Fizică și Inginerie Nucleară - Horia Hulubei - IFIN-HH asigură activitățile specifice de redacție și de editare a revistelor de fizică cotate ISI, *Romanian Journal of Physics* și *Romanian Reports in Physics*.

În perioada 2020 - 2024, în revista *Romanian Journal of Physics* s-au publicat 356 de articole științifice, evaluate de referenți de specialitate, pentru fiecare domeniu de publicare, însumând 4750 de pagini de revistă, respectiv: în anul 2020 au fost publicate 74 de articole, în anul 2021 - 73 de lucrări, în 2022 sunt 71, 2023 - 73 de articole, iar în anul 2024 au fost publicate 65 de articole științifice.

Numărul total al manuscriselor primite la redacția revistei *Romanian Journal of Physics*, înscrise în portofoliul Rom. J. Phys. în anii 2020 - 2024, este de 1079.

Pentru toate numerele de revistă din această perioadă s-a asigurat formatul electronic pentru site, toate articolele publicate în fiecare număr de revistă fiind disponibile online, în regim open access (<https://rjp.nipne.ro>). De asemenea, articolele din toate numerele publicate, tipărite dar și în regim online, sunt indexate în baza de date Web of Science.

Romanian Journal of Physics este vizibilă și listată în Web of Science cu parametrii scientometrici (Impact Factor, Journal Citation Indicator) ai acestei baze de date, determinabili din bazele de date scientometrice puse la dispoziție anual de UEFISCDI.

Factorii de impact:

2020: 1,888

2021: 1,662

2022: 1,5

2023: 1,2

2024: - factorul de impact pentru acest an îl vom primi în luna iunie 2025; după calculele estimative, pe baza citărilor din Web of Science și al numărului de articole știut, ar fi 1,9.

Romanian Journal of Physics, în anul 2024, a împlinit 69 de ani de apariție neîntreruptă și s-a aflat la al 69-lea volum. Numele inițial al revistei a fost *Revue Roumaine de Physique* și s-a păstrat până în 1992, când s-a schimbat în *Romanian Journal of Physics* (Rom. J. Phys.).

Revista *Romanian Reports in Physics*, în perioada 2020 - 2024, a publicat 370 de articole științifice, însumând 5063 de pagini de revistă (în anul 2020 s-au publicat 87 de articole, în 2021, 72 de articole, în 2022 - 73, în 2023 - 76, iar în anul 2024 s-au publicat 62 de articole).

La redacția revistei *Romanian Reports in Physics* s-a primit și s-a înscris în portofoliul acestei reviste, în anii 2020 - 2024, un număr total de 928 manuscrise.

Toate numerele de revistă din această perioadă se află în format electronic pe site-ul revistei (<https://rrp.nipne.ro>), toate articolele publicate în fiecare număr de revistă fiind disponibile online, în regim open access. De asemenea, articolele din toate numerele publicate, tipărite dar și în regim online, sunt indexate în baza de date Web of Science.

Romanian Reports in Physics este, de asemenea, vizibilă și listată în Web of Science cu totii parametrii scientometrici ai acestei baze de date, determinabili din bazele de date scientometrice puse la dispoziție anual de UEFISCDI.

Factorii de impact:

2020: 1,785

2021: 2,085

2022: 2,7

2023: 2,1

2024: - factorul de impact pentru acest an va fi vizibil în luna iunie 2025; după calculele estimative, pe baza citărilor din Web of Science și al numărului de articole știut, ar fi în jur de 2,1.

Romanian Reports in Physics, în anul 2024, s-a aflat la al 76-lea volum, respectiv 75 de ani de apariție neîntreruptă. Numele inițial al revistei a fost *Studii și Cercetări de Fizică* și s-a păstrat până în 1992, când s-a schimbat în *Romanian Reports in Physics* (Rom. Rep. Phys.). Începând cu jumătatea anului 2023, fiecare articol publicat în cele două reviste de fizică, *Romanian Journal of Physics* și *Romanian Reports in Physics*, are codul unic digital de identificare - DOI. În fiecare an, în Web of Science, au existat articole publicate în cele două reviste cu statutul de **Highly Cited Paper**.

Institutul mai editează revista *Curierul de Fizică* (CdF), publicație de circulație la nivel național, editată în limba română, care apare neîntrerupt cu 1 - 4 numere pe an începând cu 15 iunie 1990. Revista face cunoscute realizările în domeniul cercetărilor de fizică fundamentală, aplicată, ale dezvoltărilor și aplicațiilor cercetărilor de fizică în tehnologia materialelor, inginerie, proiectare și construcția de aparatură și instalații (<https://curieruldefizica.nipne.ro/>)

IFIN-HH are în administrare atât surse cât și mijloace specifice de informare și de documentare, de interes pentru comunitatea științifică. Biblioteca Națională de Fizică (BNF), aflată în administrarea IFIN-HH, împreună cu Sala de Conferințe a IFIN-HH și cu Centrul de Conferințe și Instruire, pot găzdui în spațiile multifuncționale aferente zeci de manifestări științifice anual. În anul 2023 a continuat procesul de scanare a unor documente și cărți din patrimoniul bibliotecii având ca scop principal prezervarea, în format digital, a acestor documente. O parte a documentelor scanate (cele care nu mai intră sub incidența legii drepturilor de autor) sunt acum disponibile într-o secțiune specială a paginii web a bibliotecii: https://physicslibrary.nipne.ro/colectii_electronice.php



INSTITUTUL NAȚIONAL DE CERCETARE-DEZVOLTARE PENTRU FIZICĂ ȘI INGINERIE NUCLEARĂ HORIA HULUBEI

Compartimentul Bibliotecă, Diseminare, Relații Publice

Acasă

Despre Noi

Cataloage

Servicii Oferte

Biblioteca virtuală

Evenimente

Program

Contact



Biblioteca Națională de Fizică funcționează în subordinea Institutului Național de Fizică și Inginerie Nucleară "Horia Hulubei" și este finanțată din bugetul acestuia. Conform Legii bibliotecilor nr. 334/2002, cu modificările și completările ulterioare, BNF este o bibliotecă specializată, destinată cercetării din domeniul fizicii și domeniilor conexe.

Curierul de Fizică
Romanian Journal of Physics
Romanian Reports in Physics

Regulament de Organizare și
Funcționare BNF
Activități de bibliotecă
Legea bibliotecilor

© Copyright 2023. All Rights Reserved

IFIN-HH este membru fondator al Asociației Universităților, Institutelor de Cercetare-Dezvoltare și Bibliotecilor Centrale Universitare din România - **ANELIS Plus**, proiectul de furnizare de acces electronic la baze de date reviste și cărți. Proiectul a oferit acces la revistele de specialitate publicate de către cele mai importante edituri de din lume în anul 2024.

11. Măsurile stabilite prin rapoartele organelor de control și modalitatea de rezolvare a acestora.

În cursul anului 2024 au fost efectuate următoarele controale ale instituțiilor statului, abilitate să verifice conformitatea activităților din IFIN-HH cu reglementările în vigoare:

Nr crt	Institutie	Numar de controale efectuate
1.	CNCAN	26
2.	ITM Ilfov	2
3.	ISU DS	1
4.	DSVSA	1
5.	ANMDMR	1

În cea mai mare parte, controalele de mai sus au fost solicitate de IFIN-HH, anume pentru autorizarea unor activități din domeniul nuclear sau pentru modificări ale unor autorizații deja emise, impuse de schimbarea condițiilor care au stat inițial la baza emiterii acestora. Alte controale au urmărit verificarea de către instituțiile abilitate a respectării prevederilor din autorizațiile deținute de institut. În cadrul controalelor efectuate nu s-au constatat încălcări ale legislației și nu au fost aplicate sancțiuni.

12. Concluzii.

Ca și în anii precedenți, și în anul 2024 IFIN-HH și-a desfășurat activitatea urmând liniile directe stabilite prin documentele sale programatice: Strategia de Dezvoltare în intervalul 2020-2025 (https://www.nipne.ro/public_docs/strategy/Strategia_IFIN_2020-2025_Ro.pdf) și a actualizările curente pe domeniile de interes, cum sunt Științele Vieții (https://www.nipne.ro/public_docs/strategy/strategie-ffin-stiintele-vietii.pdf) și Calcul Științific Avansat (https://www.nipne.ro/public_docs/strategy/strategie-ffin-calcul-avansat.pdf). REZultatele obținute au contribuit la consolidarea statutului său de institut reprezentativ al României, la nivel european și internațional, în domeniul cercetării științifice fundamentale și aplicative.

Rememorăm pe scurt câteva din cele mai reprezentative realizări ale anului 2024:

- A 7-a Ediție a Școlii de Vară de Știință și Tehnologie de la Măgurele (MSCiTeh, 22 august - 5 septembrie 2024, <https://msciteh.educatiepentrustiinta.ro/>), a oferit elevilor programe de practică și programe de dezvoltare profesională profesorilor lor (https://www.facebook.com/msciteh/?locale=ro_RO)
- ELI-NP a stabilit un nou record mondial, sistemul său HPLS furnizând pentru experimente într-o singură zi (1 noiembrie 2024) 274 de impulsuri la puterea maximă de 10 PW, depășindu-și iar propriile recorduri!
- În cadrul celei de a 3-a Ediții a Galei "Gândit în România", d-lui Dan Stutman i-a fost conferit Premiul pentru Cercetare Științifică, pentru concepte novatoare în aplicațiile medicale ale laserilor de mare putere (12 noiembrie 2024)
- Număr record, acoperind solicitări din Europa, Asia și America, de utilizatori ai complexului de acceleratoare liniare de tip Tandem de 1MV, 3MV și 9MV, unic la nivel național și regional. Acest sistem face parte din rețele europene (EURO-LABS, CHETEC-INFRA, ARIEL) care oferă acces la fascicule accelerate de ioni utilizate în cercetarea fundamentală în fizica nucleară, dar și în cercetări aplicative în fizica materialelor, biofizică, geologie și arheometrie. Programele de cercetare științifică abordate la acceleratoarele Tandem sunt complementare cu cele abordate la marile facilități internaționale (CERN-ISOLDE, FAIR-GSI, GANIL-SPIRAL2, etc) la care România/IFIN-HH este membru.
- Stefan Ataman a primit Premiul "Stefan Procopiu" al Academiei Romane pe anul 2022 pentru contribuțiile sale la teoria informației cuantice (3 decembrie 2024).
- Premiul pentru cea mai bună teză de doctorat, la categoria Științe Exacte și Inginerie, a fost acordat de Senatul Universității București d-lui Gabriel Bleotu (18 decembrie 2024)

Aceste realizări notabile confirmă faptul că activitatea științifică și performanțele IFIN-HH sunt de nivelul entităților partenere la nivel European și Mondial, cu care institutul are parteneriate de durată în Știința Mare.

13. Perspective/priorități pentru perioada următoare de raportare¹⁹.

Urmând calea deschisă de Institutul de Fizică Atomică acum mai bine de 70 de ani, al cărui urmaș este, IFIN-HH își concentrează eforturile pe trei direcții principale:

- dezvoltarea capacității proprii de CDI la nivelul cel mai înalt al științei și tehnologiei actuale;
- participarea activă la marile colaborări internaționale, cum sunt CERN (Geneva), FAIR (Darmstadt), GANIL (Caen), ELI;
- transferul cunoașterii și al tehnologiilor generate de activitățile de CDI către societate.

Prioritățile strategice urmărite și perspectivele de dezvoltare ale IFIN-HH sunt cuprinse în Strategia sa de Dezvoltare, elaborată pentru intervalul 2020-2025 (https://www.nipne.ro/public_docs/strategy/Strategia_IFIN_2020-2025_Ro.pdf) și vor fi și în anii următori reprezentate de direcțiile principale de cercetare și de dezvoltare urmate până acum, precum și în acord cu obiectivele domeniului fizicii nucleare la nivel național. În consecință, strategia institutului urmărește în continuare armonizarea resurselor naționale cu imperativele contemporane ale cercetării științifice în domeniul fizicii și tehnologiilor nucleare: cooperarea activă pe plan internațional și integrarea europeană. Totodată IFIN-HH este preocupat de sporirea contribuției sale la satisfacerea nevoilor societale majore, prin obținerea de rezultate ale activității de CDI relevante pentru mediul tehnologic, economic și social, care să asigure în viitor, prin valorificarea rezultatelor cercetării, atât creșterea prezenței și impactului în societate cât și resurse suplimentare pentru susținerea activităților de bază ale institutului.

Pe plan extern, IFIN-HH își va continua întreaga activitate în corelare și în colaborare cu marile institute de cercetare din Europa și din lume, pentru completa integrare în efortul global al omenerii de expansiune a cunoașterii științifice și de dezvoltare de aplicații în beneficiul societății.

¹⁹ în conformitate cu strategia și programul de dezvoltare al INCD

