

RAPORT DE ACTIVITATE ANUAL**MODEL CADRU****PENTRU ANUL 2023 AFERENT INSTALATIEI ȘI OBIECTIVULUI DE INTERES NAȚIONAL PACFIZ-
PLATFORMA DE CALCUL AVANSAT PENTRU CERCETAREA DE FIZICA SI DOMENII CONEXE****1. CARACTERISTICI GENERALE****SCURT ISTORIC, DESCRIERE SI PREZENTARE GENERALĂ A IOSIN****2. STRUCTURA RAPORTULUI****2.1. INFORMATII PRIVIND UNITATEA DE CERCETARE-DEZVOLTARE**

a. denumirea	Institutul National de Cercetare Dezvoltare pentru Fizica si Inginerie Nucleara 'Horia Hulubei' (IFIN-HH)
b. statut juridic	Institut National de Cercetare - Dezvoltare
c. actul de înființare	H.G. nr 1309 din 25.11.1996
d. modificări ulterioare	H.G. nr. 965/2005, H.G. nr. 1367/23.12.2010, HG nr. 786/2014
e. director general/rector	Dr. Nicolae Marius Mărginean
f. adresă institut	Str. Reactorului nr. 30, Magurele, jud. Ilfov
g. telefon	021 4042300
h. e-mail	dirgen@nipne.ro

2.2. INFORMAȚII PRIVIND IOSIN

1. responsabil	Dr. Mihnea Alexandru DULEA
2. adresă	Str. Reactorului nr. 30, Magurele, jud. Ilfov
3. telefon	021 4042300
4. e-mail	mihnea.dulea@nipne.ro

2.3. VALOAREA IOSIN

Total:	9.650.514		
din care:	Terenuri si amenajări spatii	152.216	lei
	Clădiri	3.088.374	lei
	Echipamente CD și utilaje esențiale	6.409.924	lei
	Echipamente și utilaje neesențiale	0	lei

2.4. SUPRAFAȚA IOSIN

TOTAL:	mp		
din care:	Teren și amenajări spații	413	mp
	din care:	Teren	413 mp
		Amenajare spații verzi	0 mp
		Drumuri de acces betonate si asfaltate	0 mp
		Platforme betonate si asfaltate	0 mp
	Clădiri	481	mp
	din care:	Birouri	59 mp
		Spații tehnologice (hale, anexe)	353 mp
		Vestiare, grupuri sanitare, holuri	32 mp
		Laboratoare, ateliere	37 mp

2.5. DEVIZ POSTCALCUL ANUL 2023

Nr. crt.	CATEGORIE CHELTUIELI	TOTAL
1	Cheltuieli cu personalul, total, din care:	40.900,00
1.1.	Cheltuieli cu salarii directe	40.000,00
1.2.	Contribuții asiguratorii de muncă-CAM *	900,00
1.3.	Cheltuieli cu deplasările **	0,00
2	Cheltuielile cu materiile prime si materialele, total, din care:	1.315.215,00
2.1.	Cheltuieli cu materiile prime	0,00
2.2.	Cheltuieli cu materialele consumabile, inclusiv materialele auxiliare, combustibili utilizați direct pentru instalația sau obiectivul special de interes național, piese de schimb, semințe și materiale de plantat sau furaje;	100,00
2.3.	Cheltuieli privind obiectele de inventar	0,00
2.4.	Cheltuieli privind materialele nestocate;	0,00
2.5.	Cheltuieli cu energia și apa utilizate în mod direct pentru instalația sau obiectivul special de interes național.	1.315.115,00
3	Cheltuielile cu serviciile prestate de terți, din care:	253.676,00
3.1.	Cheltuieli cu întreținerea și reparațiile, inclusiv amenajarea spațiilor;	0,00
3.2.	Cheltuieli cu redevențe, locații de gestiune și chirii;	0,00
3.3.	Cheltuieli cu transportul de bunuri;	0,00
3.4.	Cheltuieli cu servicii pentru teste, analize, măsurători și altele asemenea	0,00
3.5.	Cheltuieli cu servicii informatice;	0,00
3.6.	Cheltuieli cu servicii de expertiză, evaluare, asistență tehnică și altele asemenea;	0,00
3.7.	Cheltuieli cu serviciile de întreținere a echipamentelor;	0,00
3.8.	Cheltuieli cu alte servicii strict necesare pentru instalația sau obiectivul special de interes național.	253.676,00
	Subtotal I (1+2)	1.356.115,00
	Subtotal (1+2+3)	1.609.791,00
4	Cheltuieli indirecte (regia) 39 % *** aplicabil la Subtotal (1+2+3)	528.884,00
	Total cheltuieli (1+2+3+4)	2.138.675,00

2.6. DEVIZ ESTIMATIV ANUL 2024

Nr. crt.	CATEGORIE CHELTUIELI	TOTAL
1	Cheltuieli cu personalul, total, din care:	384.339,00
1.1.	Cheltuieli cu salarii directe	375.882,00
1.2.	Contribuții asiguratorii de muncă-CAM *	8.457,00
1.3	Cheltuieli cu deplasările **	0,00
2	Cheltuielile cu materiile prime si materialele, total, din care:	3.314.600,00
2.1.	Cheltuieli cu materiile prime	0,00
2.2.	Cheltuieli cu materialele consumabile, inclusiv materialele auxiliare, combustibili utilizați direct pentru instalația sau obiectivul special de interes național, piese de schimb, semințe și materiale de plantat sau furaje;	139.500,00
2.3.	Cheltuieli privind obiectele de inventar	0,00
2.4.	Cheltuieli privind materialele nestocate;	0,00
2.5.	Cheltuieli cu energia și apa utilizate în mod direct pentru instalația sau obiectivul special de interes național.	3.175.100,00
3	Cheltuielile cu serviciile prestate de terți, din care:	435.000,00
3.1.	Cheltuieli cu întreținerea și reparațiile, inclusiv amenajarea spațiilor;	0,00
3.2.	Cheltuieli cu redevențe, locații de gestiune și chirii;	0,00
3.3.	Cheltuieli cu transportul de bunuri;	0,00
3.4.	Cheltuieli cu servicii pentru teste, analize, măsurători și altele asemenea	0,00
3.5.	Cheltuieli cu servicii informatice;	50.000,00
3.6.	Cheltuieli cu servicii de expertiză, evaluare, asistență tehnică și altele asemenea;	16.000,00
3.7.	Cheltuieli cu serviciile de întreținere a echipamentelor;	100.000,00
3.8.	Cheltuieli cu alte servicii strict necesare pentru instalația sau obiectivul special de interes național.	269.000,00
	Subtotal I (1+2)	3.698.939,00
	Subtotal II (1+2+3)	4.133.939,00
4	Cheltuieli indirecte (regia) 35%*** aplicabil la Subtotal (1+2+3)	1.446.878,00
	Total cheltuieli (1+2+3+4)	5.580.817,00

*) OUG 79/2017 privind modificarea și completarea Legii 227/2015

**) HG 714/2018, respectiv HG 518/1995, cu modificările și completările ulterioare

***) Se va specifica procentul

2.7. RELEVANȚA

- interesul pe care îl reprezintă la nivel internațional, național, regional.

Infrastructura PACFIZ asigura servicii de procesare intensivă și de stocare masivă de date pentru susținerea cercetării fundamentale și experimentale locale și din colaborările științifice (inter)naționale la care participă IFIN-HH.

Obiectivele PACFIZ sunt:

- Furnizarea de servicii de calcul avansat pentru comunitatile de cercetare (inter)naționale constituite la experimentele ALICE, ATLAS și LHCb de la LHC – CERN, conform Memorandumului de înțelegere încheiat cu CERN
- Asigurarea suportului computațional pentru cercetarea din domeniul fizicii nucleare, biologiei moleculare, fizicii stării condensate și nanofizicii

Lista cooperarilor/proiectelor internaționale în care PACFIZ a fost implicat în 2023:

- Colaborarea Worldwide LHC Computing Grid (**WLCG**), in derulare incepand din 2006, coordonator: CERN, Romanian Team Leader: M. Dulea, DFCTI
- Colaborarea **ALICE**, aflata in derulare, coordonator: CERN, Romanian Team Leader: M. Petrovici, DFH
- Colaborarea **ATLAS**, aflata in derulare, coordonator: CERN, Romanian Team Leader: C. Alexa, DFPE
- Colaborarea **LHCb**, in derulare, coordonator: CERN, Romanian Team Leader: F. Maciuc, DFPE
- Colaborarea cu **EGI**, in derulare, coordonator EGI Foundation, reprezentant al RO in Consiliul EGI: M. Dulea
- Relația dintre IFIN GRID și infrastructura EOSC (*European Open Science Cloud*, in care CERN este membru) s-a dezvoltat în cadrul proiectului H2020 EGI-ACE - *EGI Advanced Computing for EOSC* (in care IFIN-HH a fost partener).
- Centrul NIHAM al IFIN GRID sustine colaborari cu **IN2P3** – Franta, cu experimentele **CBM** si **NUSTAR** de la FAIR, precum si cu **ISOLDE** de la CERN.

Proiectele care au utilizat infrastructura IFIN GRID in 2023 sunt listate mai jos.

Performantele obtinute la nivel international

Cu 28.574.137 ore *wallclock* livrate, prin contributia insumata a centrelor NIHAM si RO-0-NIPNE, PACFIZ s-a situat pe **locul 2** in cadrul colaborarii internationale ALICE in ceea ce priveste productia grid livrata de centrele Tier 2 in perioada ian-oct 2023 (<https://accounting.egi.eu>) (Fig. 1).

Tier2 — Sum Wallclock Time (cores * hours) by Site and VO (Custom VOs)

Site	alice	atlas	lhcb	Total	Percent
LBL_HPCS	51,236,463	0	0	51,236,463	1.98%
INFN-BARI	28,332,216	0	0	28,332,216	1.1%
pragueleg2	25,753,850	89,192,459	0	114,946,309	4.45%
ORNL	24,971,239	0	0	24,971,239	0.97%
INFN-LNL-2	21,397,122	0	231,852	21,628,974	0.84%
NIHAM	20,183,654	0	0	20,183,654	0.78%
GSI-LCG2	15,621,057	0	0	15,621,057	0.6%
RO-03-UPB	14,253,569	0	0	14,253,569	0.55%
GRIF	12,805,555	62,263,485	17,350,152	92,419,192	3.58%
RO-07-NIPNE	8,390,483	29,177,460	6,552,743	44,120,686	1.71%
JINR-LCG2	7,727,574	16,181,515	4,942,371	28,851,459	1.12%

Fig. 1: Timpul 'de perete' (*wallclock*) pentru productia grid livrata de site-urile Tier 2 ale colaborarii ALICE

Din datele furnizate de aceeași sursă rezultă că în aceeași perioadă PACFIZ s-a clasat pe locul 11 în ceea ce privește producția grid pentru cele 3 experimente a celor 95 de centre Tier 2 listate de portal, cu peste 2,49% din totalul realizat de acestea.

Pe plan național, au continuat colaborările cu: grupurile de cercetare în fizica particulelor din instituțiile partenere ale proiectelor CERN-RO; cu facultățile de Biologie, de Fizică și de Matematică-Informatică ale Universității din București; cu AARNIEC RoEduNet.

Cooperări la nivel național cu:

- *Federatia Romana Tier 2* RO-LCG, activa, coordonator IFIN-HH, parteneri ISS, ITIM, UAIC, UPB
- *Infrastructura Nationala pentru Calcul Stiintific Avansat* (NGI-RO, <http://ngi-ro.ifin.ro/>), activa, coordonator IFIN-HH, parteneri ITIM, ISS, ITIM, Univ. de Vest din Timisoara, UPB, Univ. Ovidius din Constanta

8 proiecte naționale care utilizează infrastructura de calcul avansat sunt listate mai jos.

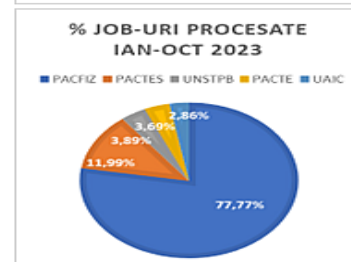
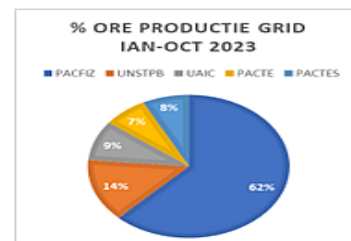
Performanțele PACFIZ la nivel național sunt ilustrate mai jos

Utilizare în perioada ian.-oct. 2023 (cf. <https://accounting.egi.eu> la 01.11.2023)
62.491.542 ore wall-time furnizate pentru cercetare **61,84% din totalul la nivel național**

Federation Romanian Tier-2 Federation — Sum Wallclock Time (cores * hours) by Site and VO (Custom VOs)						
Site	alice	atlas	lhc	lhcb	Total	Percent
RO-07-NIPNE	8,385,114	29,154,522	0	6,547,967	44,087,602	43.63%
NIHAM	18,403,880	0	0	0	18,403,880	18.21%
RO-03-UPB	14,245,426	0	0	0	14,245,426	14.1%
RO-16-UAIC	0	9,040,379	0	0	9,040,379	8.95%
RO-14-ITIM	0	7,786,862	0	0	7,786,862	7.71%
RO-13-ISS	1,477,582	0	295	0	1,477,877	1.4%
Total	48,512,162	45,981,762	295	6,547,967	101,042,185	
Percent	48.01%	45.51%	0.00%	6.48%		

9.531.229 job-uri procesate **77,57% din totalul la nivel național**

Federation Romanian Tier-2 Federation — Total number of jobs by Site and VO (Custom VOs)						
Site	alice	atlas	lhc	lhcb	Total	Percent
NIHAM	6,173,718	0	0	0	6,173,718	59.24%
RO-07-NIPNE	632,955	1,842,913	0	882,143	3,358,011	27.33%
RO-13-ISS	1,473,132	0	176	0	1,473,308	11.99%
RO-03-UPB	478,398	0	0	0	478,398	3.89%
RO-14-ITIM	0	453,397	0	0	453,397	3.69%
RO-16-UAIC	0	352,016	0	0	352,016	2.86%
Total	8,752,163	2,543,326	176	882,143	12,298,548	
Percent	71.27%	21.55%	0.00%	7.18%		



LISTA PROIECTELOR (INTER)NATIONALE SUSTINUTE DE INFRASTRUCTURA

Proiecte cu finanțare externă care au utilizat infrastructura PACFIZ în 2023:

Program/Proiect	Rolul IFIN-HH	Perioada
H2020-INFRAEOSC-2020-2 / EGI-ACE: <i>EGI Advanced Computing for EOSC</i> [condus de EGI Foundation]	Partener	2021-2023
POC / CeCBiD-EOSC: <i>Cloud and Big Data Center for participation in the European Open Science Cloud</i>	Lider	2020-2023
EEA-RO-NO-2018-0106 / PERLA-PV: Towards perovskite large area photovoltaics	Partener	2021-2023

Proiecte naționale care au utilizat infrastructura PACFIZ în 2023:

Program/Proiect	Rolul IFIN-HH	Perioada
PNIV/5.9/5.9.2/CERN-RO CERN-CONNECT: Îmbunătățirea fiabilității și rezilienței rețelei de date pentru susținerea contribuției naționale la programul științific CERN	Coordonator	2023-2024
NUCLEU / PN 23 21 02 04: Aplicații ale metodelor informatice avansate în studiul sistemelor complexe	Coordonator	2023-2026
PNIII/P5/5.2/CERN-RO CONDEGRID: Contribuția națională la dezvoltarea gridului de calcul LCG pentru fizica particulelor elementare	Coordonator	2022-2024
NUCLEU, PN 23 21 01 03: Cercetare fundamentală a dinamicii și structurii materiei nucleare pe domenii largi de temperatură, presiune, densități de energie și cercetare aplicativă a straturilor subțiri	Coordonator	2023-2026
PN III/P5/Subprogramul 5.2 RONIPALICE: Contribuția IFIN-HH la Experimentul ALICE de la LHC	Coordonator	2022-2024
PN III: PN3/Subprogramul 5.2 HICOR-DEFEND: Activități în vederea realizării experimentului CBM și motivația de fizică aferentă acestuia	Coordonator	2020-2023
PN III: PN3/Subprogramul 5.2 NSR-HD: Cercetări de structură nucleară și dezvoltări de instrumentație dedicate HISPEC-DESPEC (NSR-HD)	Coordonator	2020-2023
PN III: Programul 4, PCE 8/2022: De la nuclee la stele: către o înțelegere completă	Coordonator	2022-2024

2.8. INFORMATII PRIVIND ACCESUL LA IOSIN

Accesul extern la resursele PACFIZ este avizat de International Scientific Advisory Board (ISAB), cu rol de Program Advisory Committee.

Accesul utilizatorilor la resursele PACFIZ este virtual și securizat, realizându-se în prezent pe baza de certificate grid (standard X.509). Accesul fizic (local) în centrele IGIN este permis doar operatorilor/administratorilor infrastructurii grid.

Informarea publicului privind PACFIZ și accesul la aceasta se realizează prin intermediul paginii web a instalației (<https://pacfiz.nipne.ro/>).

Solicitarea de resurse se realizează în conformitate cu regulamentul elaborat de către coordonatorul instalației și avizat de către Autoritatea de stat pentru cercetare-dezvoltare (accesibil în română și engleză din pagina web).

2.9. STRUCTURA UTILIZATORILOR

Principalii beneficiari ai PACFIZ sunt comunitățile de cercetare constituite în jurul experimentelor ALICE, ATLAS și LHCb de la LHC – CERN, care utilizează sistemul de calcul grid implementat de către colaborarea WLCG (Worldwide LHC Computing Grid), din care face parte și PACFIZ. Conform tabelului 2.7.3, instituțiile utilizatoare externe fac parte din:

- Colaborarea ALICE (168 instituții din 40 de țări, https://alice-collaboration.web.cern.ch/collaboration/alice_institute)
- Colaborarea ATLAS (182 instituții din 42 de țări, <https://atlas.cern/Discover/Collaboration>)
- Colaborarea LHCb (69 instituții din 17 țări, <https://home.cern/authors/lhcb-collaboration>)

Datorită modului specific de reglementare a accesului la instalația grid, toți membrii înregistrați ai organizațiilor virtuale suportate de către centrele de resurse ale acestora sunt autorizați să folosească resursele PACFIZ. Aceste date sunt înregistrate la nivel internațional și publicate în cadrul portalului de Operațiuni al EGI, <https://operations-portal.egi.eu/vo/a/list>

Instituțiile naționale care au personal de cercetare în aceste colaborări ce utilizează infrastructura Grid sunt: IFIN-HH, ISS, UNSTPB, UVT, INCDTIM, UTB, UAIC, UB.

2.10. LISTA UTILIZATORILOR

3. LA NIVEL INTERNAȚIONAL				LA NIVEL NAȚIONAL				TOTAL ORE de calcul		NR. MEDIU ORE / UTILIZATOR	
OP. ECONOMIC		UCD		OP. ECONOMIC		UCD					
R 2023	P 2024	R 2023	P 2024	R 2023	P 2024	R 2023	P 2024	R 2023	P 2024	R 2023	P 2024
0	0	> 50	> 50	0	0	8	8	76.968.423	76.000.000	~1,5 mil.	~1,5 mil

unde: P – valoare planificata pentru anul 2024

R – valoare realizata pentru anul 2023

2.11 GRADUL DE UTILIZARE

GRAD UTILIZARE	R 2023 [%]	P 2024 [%]	OBSERVATII
TOTAL	99%	99%	
COMANDĂ INTERNĂ	1%	1%	
COMANDĂ UCD	98%	98%	
COMANDA OP. ECONOMIC			

2.12 REZULTATE DIN EXPLOATARE

Rezultatele obtinute din exploatarea IFIN GRID sunt de natura stiintifica, fiind valorificate prin publicarea de lucrari stiintifice de specialitate realizate in colaborari internationale

2.12.1 VENITURI DIN EXPLOATARE

- realizate in anul 2023
- planificate a se realiza in anul 2024

2.12.2 CHELTUIELI DE DEZVOLTARE DIN SURSE ATRASE¹

- realizate in anul 2023
- planificate a se realiza in anul 2024

2.12.3 PARTENERIATE/COLABORĂRI INTERNAȚIONALE/NAȚIONALE

- realizate în anul 2023
9 internationale (WLCG, ALICE, ATLAS, LHCb, EGI; IN2P3, CBM, NUSTAR, ISOLDE)
6 nationale (ISS, UNSTPB, INCDTIM, UAIC, UVT, UOC)
- planificate a se realiza în anul 2024
9 internationale (WLCG, ALICE, ATLAS, LHCb, EGI; IN2P3, CBM, NUSTAR, ISOLDE)
6 nationale (ISS, UNSTPB, INCDTIM, UAIC, UVT, UOC)

2.12.4 ARTICOLE

- publicate in anul 2023² : 182
- planificate a se publica in anul 2024: 150

2.12.5 BREVETE/CERERI DE BREVET SOLICITATE

- realizate în anul 2023³
- planificate a se realiza în anul 2024

¹ se dezvoltă cheltuielile efectuate pentru întreținere, exploatare, funcționare, modernizare, inclusiv investitii realizate din alte fonduri (proiecte CD, contracte terți, exclusiv finanțare instalație din fonduri MEC);

² se prezintă în anexă lista lucrărilor publicate, autorul/autorii/revista/cotația ISI

³ se prezintă în anexă lista brevetelor acordate/cererilor de brevet publicate, autorul/autorii

2.13 OBIECTIVE⁴ STRATEGICE DE DEZVOLTARE ALE IOSIN

Printre obiectivele strategice de dezvoltare propuse pentru perioada urmatoare se numara:

- Dezvoltarea si modernizarea in continuare a infrastructurii de procesare si stocare de date a IFIN GRID pe baza achizitiei de echipamente cu finantare din proiectele CERN-RO si din Programul Nucleu, in vederea realizarii urmatoarelor obiective specifice:
 - a) sustinerea computationala a contributiei Romaniei la experimentele ALICE, ATLAS si LHCb pe parcursul etapei de functionare Run3 a acceleratorului LHC si ulterior cesteia, conform Memorandumului de Intelegere incheiat cu CERN;
 - b) asigurarea de resurse si servicii pentru continuarea celorlalte colaborari stiintifice ale IFIN-HH.
- Instalarea noilor echipamente achizitionate in incinta centrului de date al noii cladiri a Centrului de Calcul Avansat, a carei infrastructura electrica si de climatizare s-a realizat in 2023 cu co-finantare de la FEDR, in cadrul proiectului POC CeCBiD-EOSC - Centru Cloud si Big Data pentru Participarea la Cloud-ul European pentru Stiinta Deschisa (2020-2023).
- Cresterea numarului de utilizatori si diversificarea comunitatilor stiintifice deservite de IFIN GRID prin suportul computational al unor noi teme de cercetare desfasurate in domeniul interactiei radiatiei electromagnetice intense cu materia (ELI-NP), din fizica starii condensate si a nanostructurilor (in colaborare cu Facultatea de Fizica a Universitatii din Bucuresti), si in biologie computationala (impreuna cu alte centre de cercetare din tara).
- Reducerea costurilor cu utilitatile. Investigarea posibilitatii de punere in productie a masinilor virtuale grid peste cloud-ul OpenStack utilizat de site-ul CLOUDIFIN, pentru micșorarea consumului de energie electrica per server si implicit a costurilor cu utilitatile.

DIRECTOR GENERAL

RESPONSABIL IOSIN

DIRECTOR ECONOMIC

Dr. Nicolae Marius Marginean

Dr. Mihnea Dulea

Ec.Ion Alexandru Popescu

⁴ definire obiectiv; indicatori de realizare ai obiectivului; impact