

Contractor : Institutul de Fizica si Inginerie Nucleara „Horia-Hulubei”  
Cod fiscal : RO 3321234

**Raport anual de activitate**  
**privind desfășurarea Programului Nucleu „Cercetari de fizica si inginerie nucleara in**  
**context european” NIFIN/3**  
**anul 2014**

**Durata programului: 6**

**Data începerii: 27.02.2009**

**Data finalizării: 10.12.2015**

**1. Scopul programului:**

- a) Dezvoltarea capacității de cercetare științifică în domeniul fizicii nucleare și al aplicațiilor tehnologice ale acesteia.
- b) Realizarea unor infrastructuri avansate capabile să susțină activitatea de cercetare la nivelul cerințelor actuale, necesare participării cu succes la programele naționale și europene.
- c) Furnizarea de servicii de specialitate agenților economici și instituțiilor de interes social.
- d) Îndeplinirea obligațiilor asumate prin acorduri, înțelegeri și contracte internaționale, în sistemul Comunității Europene și bilaterale.
- e) Acreditarea și notificarea laboratoarelor de tehnici nucleare la nivelul cerințelor europene.
- f) Creșterea competitivității în cadrul Planului Național de Cercetare, Dezvoltare și Inovare II.

**2. Modul de derulare al programului:**

**2.1. Descrierea activităților**

• **Cercetari avansate de fizica particulelor elementare (PN 09370101)**

Proiectul are ca temă studiul producerii bosonului  $W'$  în coliziuni pp de la LHC cu ajutorul detectorului ATLAS. În această lucrare am studiat dezintegrarea  $W' \rightarrow hH^\pm$  prezisa de unele modele G(221). Am considerat modelele G(221) cu ruperi de simetrie în două etape, cu un sector scalar care e format dintr-un dublet complex în prima etapă a ruperii de simetrie și dintr-un bi-dublet complex în a doua etapă. Datorită numărului mare de parametri liberi, modelele G(221) au o mare flexibilitate în sectoarele Higgs. Prin urmare, proprietățile bosonului Higgs neutru, de masă mică, pot fi ajustate astfel încât să coincidă cu cele ale bosonului Higgs din SM. Am calculat cuplajul dintre un bozon greu încărcat de etalonare  $W'$ , bozonul Higgs SM neutru de masă mică,  $h$ , și un boson încărcat  $H$ , largimea parțială  $\Gamma(W' \rightarrow hH^\pm)$  cât și raportul de ramificare pentru canalul  $W' \rightarrow hH^\pm$ . Am studiat de asemenea starea finală de 2 leptoni, 4 jeturi și energie transversală lipsă (MET), care poate fi considerată semnatura a bosonului  $W'$  în coliziunile pp de la LHC. Am folosit pentru simulare o platformă [35] care înglobează generatorul Monte Carlo PYTHIA 6.4, codul Delphes pentru simularea rapidă a detectorului ATLAS și ROOT pentru analiza de date. Secțiunile eficace totale pentru stările finale au fost obținute la nivelul LO, unde am implementat noul canal de dezintegrare  $W' \rightarrow hH^\pm$  prezis de modelele G(221). Analiza implică selecții specifice de  $\mathcal{P}_T$  și  $E_T^{miss}$  care au fost implementate în căutările teoriilor supersimetrice realizate de Colaborarea ATLAS [34]. Considerând selecții cinematice specifice optimizate pentru căutările SUSY ale Colaborării ATLAS, studiul arată că secțiunile eficace fiduciale ale modelelor G(221) sunt mai mari decât cele din 2HDM dar în mod evident sub limitele superioare independente de model fixate de ATLAS asupra secțiunilor eficace ale noii fizici în regiunile de semnal corespunzătoare. Rezultatele obținute ne permit continuarea dezvoltării tehnicilor care să stabilească dacă e un canal robust pentru a complementa actualele căutări ATLAS ale bosonului greu. O atenție deosebită va fi acordată și studiului altor stări finale care ar putea fi avantajoase pentru căutările bosonului  $W'$  pentru următoarea fază a proiectului.

Studiul implică identificarea de noi canale de dezintegrare a bosonului masiv  $W'$  în cadrul modelelor G(221). În acest context s-au considerat ruperi de simetrie în două etape: prima etapă constă într-un sector scalar care este format dintr-un dublet, respectiv în a doua etapă dintr-un bidublet complex. Stările finale studiate pot fi considerate semnături ale bosonului  $W'$  în coliziunile pp la LHC. Am folosit pentru simulare o platformă [28] care conține generatorul PYTHIA 6.4 și PYTHIA 8, iar pentru analiza de date, codul ROOT. Secțiunile totale eficace au fost obținute la nivelul LO (Leading Order), unde a fost implementat un nou canal de dezintegrare al lui  $W'$  prezis de modelele G(221). În cadrul acestei analize selecțiile impuse au fost aplicate variabilelor specifice analizei de Supersimetrie. Astfel selecțiile cinematice considerate, optimizate pentru căutările SUSY arată că secțiunile fiduciale ale modelelor G(221) sunt mult mai mari comparativ cu cele din 2HDM. Pentru aceasta s-ar putea utiliza tehnicile de analiză de tip ”boost”, al căror avantaj implică tehnici de analiză ”fat-jets” comparativ cu analizele standard  $h \rightarrow b\bar{b}$ , unde  $h$  nu are impuls transversal suficient de mare pentru a fi considerat ”boosted”. Rezultatele obținute permit continuarea dezvoltării tehnicilor de tip ”boost” care să stabilească dacă

$W \rightarrow HH^{\pm}$  e un canal robust pentru a complementa actualele cautari ATLAS ale bozonului greu  $W'$  si ale bozonului Higgs incarcat  $H^{\pm}$ .

Modalitati de realizare a analizelor de date la LHC si cum PROOF ofera o alternative ce se adreseaza cazurilor in care avem nevoie de obtinerea rapida si aproape interactive a rezultatelor. Am pus accentul pe modalitatile de accesare a datelor si exploatarea masinilor cu mai multe nuclee. Sistemul PROOF ofera o solutie complete de analiza a datelor de la LHC, in particular pentru Tier 2/Tier 3 si/sau pentru masini cu mai multe nuclee. Testele efectuate pe facilitatea de calcul a grupului roman ATLAS au demonstrat ca cel mai bun timp de procesare a datelor este obtinut atunci cand folosim un server NFS pentru cazul unui numar mic de nuclee. Cand accesam datele de pe site-ul RO-02-NIPNE folosind XROOTD sau RFIO obtinem rezultate comparabile cu cele obtinute cu NFS pentru un numar mare de nuclee. S-a realizat infrastructura hardware a sistemului necesar efetuarii studiului metodelor de analiza paralela a datelor experimentale ale experimentului ATLAS de la LHC. S-a testat functionarea sistemului de procesare a datelor. S-a determina cea mai performanta metoda de prelucrare a datelor.

Fenomene de fizica noua din cadrul teoriei SUSY in canalul cu doi leptoni ce au aceeasi sarcina electrica sau trei leptoni, jeturi si energie transversala lipsa. Au fost considerate toate datele acumulate in urma ciocnirilor proton-proton de la LHC la energia de 8 TeV. In urma unei optimizari laborioase cinci regiuni de semnal au fost definite. Regiunea SR3b plaseaza cele mai severe limite in scenariile cu cel putin 3 jeturi b in eveniment. Atunci cand R-paritatea este conservata senzitivitatea este crescuta cu ajutorul regiunilor SR3Lep si SR1b. Regiunile de semnal SR0b si SR3Lep sunt folosite mai ales in modelele ce includ prima si a doua generatie de squarci. In privinta fondului, pentru o estimare mai precisa, au fost realizate importante imbunatatiri comparativ cu publicatia anterioara. Pentru o mai buna intelegere si validare a metodelor folosite pentru estimarea fondului fals numeroase metode au fost adaugate. Rezultatele obtinute arata o buna compatibilitate, cu diferente acoperite de incertitudinile sistematice atribuite. Deoarece nici un exces semnificativ nu a fost observat in regiunile de semnal, limite de excludiune au fost obtinute pentru 14 modele SUSY simplificate si un model mUED. Aceste rezultate, la momentul publicarii, au plasat noi si uneori singurele limite asupra maselor particulelor SUSY. In activitatile urmatoare se doreste imbunatatirea analizei curente in vederea analizarii datelor ce vor obtinute in urma ciocnirilor proton-proton de la LHC la energia de 13 TeV in centrul de masa.

- **Dezvoltarea infrastructurii Grid si de calcul performant pentru fizica sistemelor complexe (PN 09370104)**

#### **Metode computationale avansate pentru studiul sistemelor cuantice mezoscopice**

- Evidentierea eficientei algoritmilor genetici pentru rezolvarea analitica aproximativa a ecuatiilor diferentiale ordinare
- Demonstrarea posibilitatii de a descrie analitic cuplarea modala in frecventa ce apare intr-un condensat de tip Bose-Einstein supus la excitatii parametrice de frecventa variabila

#### **Sisteme avansate de gestiune a fluxului de date in centrul grid DFCTI**

- Extinderea serviciilor sistemului software de management al IFIN GRID in vederea sustinerii Gridului National pentru Biologie Computationala si a comunitatii ELI-NP
- Implementarea framework-ului DIRAC in cadrul IFIN-GRID
- S-a demonstrat, in cadrul formalismului DFT, cresterea puterii termoelectrice si a figurii de merit datorita doparii panglicilor de grafena-hBN cu impuritati substitutionale de metale de tranzitie

#### **Noi modele de calcul de dimensionalitate reduca pentru descrierea condensatelor Bose-Einstein**

- S-au obtinut ecuatii efective, uni si bidimensionale, care mentin neliniaritatea initiala, evitandu-se aparitia in cadrul procesului variational a functiilor speciale si fiind pastrata sarcina computationala aferenta termenului care descrie interactia interatomica. Aceste ecuatii descriu dinamica condensatelor pentru diferite geometrii relevanta experimental.

- Evidentierea dimensiunilor reduse ale ecuatiilor uni si bidimensionale care au in componenta termeni pentru calculul carora nu sunt necesare costuri numerice suplimentare.

- Cresterea capacitatii de stocare si procesare de date destinata colaborarii WLCG

#### **Cresterea sigurantei si securitatii infrastructurii IT. Instrumente si materiale pe suport digital pentru diseminarea rezultatelor cercetarii**

- Implementarea sistemelor de monitorizare a regimului termic in incintele cu echipamente de calcul, si a conexiunii internet, pentru imbunatatirea sigurantei in exploatare a infrastructurii care deservește centrele de date din DFCTI

- Instalarea unui sistem electronic de acces securizat in centrele de date ale DFCTI

- Achizitionarea de programe software pentru grafica si utilizarea graficii digitale pentru promovarea unor realizari stiintifice obtinute in institut si in cadrul colaborarii WLCG

- Realizarea angajamentului in resurse de calcul Grid pentru colaborarea WLCG.

- **Autentificarea patrimoniului cultural si datare prin termoluminescenta si luminescenta stimulata optic (PN09370201)**

Punerea la punct a unui laborator de datare prin luminescenta si reconstituirea dozelor prin spectrometrie gamma. Proiectul urmareste sa infiinteze un pol de cercetare in domeniul datarii prin luminescenta: TL (termoluminescenta) si OSL (luminescenta stimulata optic), cu aplicabilitate in domeniul arheometriei, geocronologiei si a autentificarii operelor de patrimoniu cultural. Datarea prin TL/OSL face parte din metodele de datare care se bazeaza pe stiinte exacte si pe masurarea

unei marimi a carei dimensiune este dependentă de timp, informația fiind cuprinsă / pastrată chiar în obiectul de datat. În limba engleză există o sintagma consacrată acestei categorii de metode de datat: "science-based dating".

- ***Cercetări destinate dezvoltării bazei de etaloane a României în domeniul radiațiilor ionizante, dedicate aplicațiilor medicale și radioactivității mediului (PN 09370205)***

În domeniul Metrologiei Radionuclizilor, IFIN-HH este desemnat de către Biroul Român de Metrologie Legală (BRML) ca deținător al Etalonului Primar de Activitate (Becquerel). În această situație, reprezentantul său de specialitate, Laboratorul de Metrologia Radionuclizilor (LMR) are obligația de a asigura Echivalența Etalonului Primar de Activitate, la nivelul CIPM - Aranjamentul de Recunoaștere Mutuală (CIPM-MRA) și de a participa la Proiectele de Cercetare conduse de EURAMET, Organizația Europeană a Institutelor Naționale de Metrologie. Participarea are loc în prezent în cadrul unor proiecte finanțate prin Programul European de Cercetare în Metrologie (European Metrology Research Programme - EMRP).

Se au în vedere următoarele activități:

- Elaborarea de metode de etalonare primară (absolută) a radionuclizilor
- Validarea metodelor prin participarea la comparații cheie sau suplimentare, organizate de CIPM-BIPM, EURAMET, AIEA, bilaterale, etc.
- Participarea la Proiectele Internaționale de Evaluare de Date de Dezintegrare Radioactivă, coordonate de Decay Data Evaluation Project (DDEP) și Agenția Internațională pentru Energie Atomică (AIEA, Viena) – Nuclear Data Section.
- Participarea la Proiectele Internaționale derulate în cadrul programului european de cercetare EURAMET – EMRP (<http://www.emrponline.eu/>): JRP IND04 MetroMetal (<http://projects.ciemat.es/en/web/metrometal/>) și JRP ENG08 MetroFission (<http://projects.npl.co.uk/metrofission/>)

În domeniul metrologiei marimilor dozimetrice, IFIN-HH este detinatorul etalonului pentru doza absorbită și marimi derivate. Acest etalon este în dotarea CMRID din cadrul DRMR și asigură, prin operațiuni de etalonare, trasabilitatea măsurărilor dozimetrice în România. În prezent, trasabilitatea acestui etalon este realizată în două moduri:

- etalonarea lui la un laborator care detine un etalon primar (PTB-Germania; LNHB – Franța)
- participarea la intercomparații internaționale

- ***Rezultatele științifice și tehnice preliminate să se obțină pe parcursul derulării proiectului „Tehnici și tehnologii de dezafectare a instalațiilor nucleare și radiologice și managementul materialelor rezultate din practici nucleare”(PN 09370302) sunt:***

- Caracterizarea radiologică a instalației post-accelerare TANDEM și elaborare proceduri de dezafectare
- Dezafectarea instalației post-accelerare TANDEM și eliberarea nerestrictivă a amplasamentului
- Elaborare plan conceptual de dezafectare Reactor Nuclear Putere 0 (RPO)
- Elaborare plan conceptual de dezafectare Ansamblu Subcritic HELEN
- Identificarea de tehnici și tehnologii inovative de dezafectare și implementarea acestora la elaborarea documentației, dar și la realizarea în practică a proiectului de dezafectare pentru fiecare instalație în parte, luând în considerare specificul acestora
- Elaborarea documentației tehnice (proceduri și instrucțiuni de lucru) pentru echipamentele noi, achiziționate în cadrul proiectului de modernizare Stației de Tratare Deseuri Radioactive IFIN-HH, în vederea omologării de tehnologii noi și moderne de caracterizare și tratare a deșeurilor radioactive solide și lichide
- Elaborarea, dezvoltarea și folosirea tehnologiilor celor mai avansate în domeniul gestionării deșeurilor radioactive vor duce la :

- ✓ asigurarea funcționării în condiții de maximă siguranță a instalațiilor nucleare;
- ✓ dezafectarea instalațiilor nucleare în conformitate cu cerințele și reglementările în vigoare;
- ✓ cunoașterea și controlul tuturor aspectelor legate de procesul de tratare a deșeurilor radioactive de joasă și medie activitate, precum și asigurarea condițiilor de operare prin personal calificat și instruit
- ✓ micșorarea impactului radiologic asupra populației și mediului;
- ✓ reducerea generală a costurilor de administrare a instalațiilor nucleare ale IFIN-HH;
- ✓ creșterea eficienței utilizării resurselor;
- ✓ îmbunătățirea imaginii aplicațiilor energiei nucleare și creșterea gradului de acceptanță a populației.

- ***Dezvoltarea infrastructurii experimentale și a bazei materiale de la acceleratoarele de tip Tandem din IFIN-HH pentru extinderea metodelor și tehnicilor de caracterizare /prelucrare/implantare cu fascicule accelerate (PN 09370207).***

Proiectarea și realizarea unui sistem de mișcare automată a detectorilor de particule pentru camera de reacție destinată studiilor mecanismelor de reacție și astrofizicii nucleare (subiect a două faze din 2014); Prototipul a fost realizat și este funcțional pe linia 4 a acceleratorului tandem de 9 MV.

Proiectarea și realizarea unui suport multiplu pentru ținte subțiri dedicat analizelor PIXE (ce include cupă Faraday pentru citirea curentului de fascicul după trecerea acestuia prin țintă); Sistemul a fost realizat și este disponibil pentru experimente de PIXE/PIGE ce utilizează ținte subțiri, în special pentru probele de mediu.

- ✓ Dezvoltarea unui sistem de măsurare a probelor arheologice prin metode nedistructive utilizând fascicule accelerate de particule prin extragerea fasciculului în aer. Sistemul este montat pe linia experimentală pentru IBA a acceleratorului Tandetron de 3 MV.
- ✓ Proiectarea și simularea unui tun electronic destinat dispozitivelor de sudură în fascicul de electroni (simularea diferitelor geometrii cu programe de optică ionică și proiectarea utilizând programe CAD a prototipului). Proiectul și simulările au fost realizate și ne propunem să începem faza de implementare.
  - **Cercetari prospective de fizica nucleelor exotice ,astrofizica nucleara si cu fascicule radioactive (PN09370107)**

Am demonstrat experimental (faza Sept 2014) ca Tandetronul de 3 MV al IFIN-HH este adecvat pentru masurari de Astrofizica Nucleara datorita energiilor si intensitatilor posibile si a stabilitatii in functionare. Laboratoarele de fond scazut (DFN) si ultrasczut (“□Bq” de la Slanic) ale institutului pot fi folosite cu success pentru masurari prin activare pentru activitati cu timpi de viata mai mari decat zeci de minute si respectiv cateva ore, necesare transportului probelor.

Deasemeni in faza din Decembrie 2014 am prezentat eforturile si progresele grupului implicat pe doua linii majore, enuntate in propunerea de proiect din 2013 pe linia pregatirii de experimente cu fascicule radioactive:

- realizarea, de echipament necesar experimentelor de nuclee exotice si cu fascicule radioactive;

- propunerea unui experiment cu fascicul radioactiv la un centru international care furnizeaza fascicule radioactive. Am ales Radioactive Ion Beam Facility (RIBF) de la RIKEN, Wako, Japonia datorita conditiilor furnizate: fascicul foarte bun, spectrometrul SAMURAI cu acceptatna unghiulara si de rigiditate magnetica foarte mari, adecvat realizarii atat de masuratori inclusive, cat si de masuratori exclusive. Un factor decisiv a fost si implicarea unor membri ai grupului nostru timp de cativa ani (cca 4-5 ani), pe plan experimental si teoretic, in Colaborarea internationala SAMURAI (L. Trache este membru in boardul colaborarii).

## 2.2. Proiecte contractate:

Cod Obiectiv	Nr. proiecte contractate	Nr. proiecte finalizate	Valoare (mii lei)		Nr. personal CD	
			Total	2014	Total	Studii superioare
Obiectiv 1	7	-	146.478.956	26.144.631	180	163
Obiectiv 2	6	-	56.595.315	9.544.988	138	111
Obiectiv 3	2	-	37.021.574	5.754.629	71	38
Obiectiv 4	1	-	15.823.570	300.000	82	72
<b>Total:</b>	<b>16</b>	<b>-</b>	<b>255.919.415</b>	<b>41.744.248</b>	<b>471</b>	<b>384</b>

## 2.3 Situatia centralizata a cheltuielilor privind programul nucleu : Cheltuieli –lei-

	Estimate	Efectuate
<b>I. Cheltuieli directe</b>	<b>18.792.092</b>	<b>18.724.052</b>
1. Cheltuieli de personal, din care	16.580.260	16.580.260
1.1. Cheltuieli cu salariile	16.217.933	16.217.933
1.2. Alte cheltuieli de personal, din care:	362.327	362.327
a) deplasări în țară		
b) deplasări în străinătate	362.327	362.327
2. Cheltuieli materiale și servicii, din care:	<b>2.211.832</b>	<b>2.143.792</b>
2.1. Materii prime și materiale	1.708.477	1.708.477
2.2. Lucrări și servicii executate de terți	503.355	435.315
<b>II. Cheltuieli Indirecte: Regia</b>	<b>13.821.352</b>	<b>13.821.352</b>
<b>III. Dotări independente și studii pentru obiective de investiții proprii, din care:</b>	<b>9.130.804</b>	<b>9.070.517</b>
1. Echipamente pentru cercetare-dezvoltare	6.273.404	6.213.117
2. Mobilier și aparatură birotică	65.000	65.000
3. Calculatoare și echipamente periferice	2.792.400	2.792.400
<b>TOTAL (I+II+III)</b>	<b>41.744.248</b>	<b>41.615.921</b>

## 3. Analiza stadiului de atingere a obiectivelor programului

*In cadrul celor 4 obiective din Programul Nucleu NIFIN-3 s-au realizat in 2014 urmatoarele faze:*

## **Obiectivul 1: Cercetari teoretice si experimentale in descrierea materiei sub atomice :**

1. Studiul producerii bosonului  $W'$  in ciocniri p-p la LHC.
2. Studiul modelului  $G(221)$  folosind stari finale ce contin jeturi, leptoni si energie transversala lipsa.
3. Studiul metodelor de procesare paralela a datelor experimentale folosind configuratiile NFS, XROOTD si RFIO.
4. Studiul producerii particulelor supersimetrice la  $ECM=8TeV$  in experimentul ATLAS de la LHC pentru stari finale compuse din jeturi si doi leptoni de acelasi semn sau trei leptoni.
5. Constrangeri asupra parametrilor de masa ai neutrinilor deduse din analiza dezintegrarii beta duble.
6. Descrierea corelatiilor de pairing proton-neutronice izovectoare si izoscalare in nuclee cu  $N=Z$
7. Solutii analitice ale unor clase de ecuatii transcendente ale mecanicii cuantice cu aplicatii in nanofizica.
8. Fisiunea spontana a nucleelor supragrele.
9. Straturi subtiri tribologice nanostructurate.
10. Structura si reactii nucleare la nuclee exotice (NuPNET-SARFEN): Efecte ale violarii simetriei de izospin si ale coexistentei de forma la nuclee de masa medie.
11. Simulari de impedante de linii de transmisie RPC. Proiectare si realizare RPC in arhitectura de stripuri cu 100 Ohm impedanta.
12. Teste de laborator folosind surse radioactive si raze cosmice a prototipurilor de detectori de radiatie de tranzitie (TRD) pentru rate mari de numarare dezvoltate pentru experimentul CBM de la FAIR.
13. Optimizarea arhitecturii modulelor din zona interna a subdetectorului de timp de zbor (ToF) pentru CBM; proiectarea structurii mecanice si a conexiunilor electronice de transport a semnalelor.
14. Studiul sistematic al lungimii de coerenta in sisteme nucleare .
15. Studiul dependentei parametrilor functionali ai detectorilor RPC si TRD pentru CBM, functie de fluxul de particule incidente.
16. SARFEN Studiul lungimii de coerenta de cuartet in nuclee.
17. Metode computationale avansate pentru studiul sistemelor cuantice mezoscopice.
18. Sisteme avansate de gestiune a fluxului de date in centrul grid DFCTI.
19. Noi modele de calcul de dimensionalitate redusa pentru descrierea condensatelor Bose-Einstein.
20. Cresterea sigurantei si securitatii infrastructurii IT. Instrumente si materiale pe suport digital pentru diseminarea rezultatelor cercetarii.
21. Investigarea proprietăților materiei nucleare situate în crusta proto-stelelor neutronice și a pertinentei formelor tradiționale ale ecuației de stare.
22. Studiul colectivității stărilor excitate de joasă energie în nucleul  $^{134}Ce$  prin determinarea experimentală a probabilităților de tranziție în banda yrast.
23. Monitorizarea functionarii unui detector de raze cosmice.
24. Analiza si descrierea corespunzătoare a funcțiilor de intensitate ale tranzițiilor electromagnetice dipolar-electrice la energii joase.
25. Studiu privind posibilitatea investigarii neutrinilor de mare energie in mina de sare de la Slanic Prahova.
26. Determinarea limitei de masurare de sectiuni de reactie pentru astrofizica nucleara prin spectrometrie gama in fond de radiatii ultrascazut.(DFVM).
27. Investigarea corelatiilor biparticula in nuclee exotice.(DFT).
28. Masuratori inclusive si exclusive de breakup a C-9 in cimpuri nucleare si coulombiene pentru determinarea factorului astrofizic  $S_{18}$ . ( DFN ).
29. Stari magnetice nucleare colective ale modului de forfecare (DFT).
30. Studiu privind activarea materialelor componente ale infrastructurii ELI-NP si planificari de experimente in domeniul testarii comportarii in campuri intense gamma si de neutroni a materialelor destinate inca din faza de proiect pentru noi instalatii radiologice si nucleare; program

*de verificari periodice si metode de punere in evidenta a activarii structurii, sistemelor, echipamentelor si componentelor(SSEC) de la ELI-NP, stabilirea gradului de rezilienta a SSEC. (DDR).*

31. *Prototipuri pentru instrumente de diagnoza a sistemului de fascicul gamma (GBS) al ELI-NP (DFN).*
32. *Elaborarea unei propuneri de program de studiu al comportarii materialelor de transmisie optica in cimpuri intense de radiatii gama folosind ELI-NP (DFNA).*
33. *Studii privind producerea de radioizotopi medicali prin reactii nucleare ( $\gamma, n$ ) (DRMR).*
34. *Descrierea computationally a rezonantelor pygmy si gigant dipolare (DFCTI).*
35. *Realizare aranjamente experimentale in domeniul efectelor induse de campuri intense de radiatii asupra materialelor si echipamentelor cu utilizari speciale (DRMR).*
36. *Evaluarea preliminara a expunerii publice la emisiile atmosferice radioactive ale sistemului ELI-NP (DFVM).*
37. *Masurarea in fond de radiatii ultrascazut a produsilor cu timp de viata de ordinul zilelor rezultati din activare in urma interactiei campurilor foarte intense cu nucleele si materia nucleara.*
38. *Simularea efectelor biologice induse de campurile complexe de radiatii.*
39. *Stabilirea metodelor de caracterizare prin analiza termica si spectrometrie de masa pentru estimarea duratei de viata in camp intens de radiatii ionizante la experimentele ELI-NP.*
40. *Efecte de polarizare in atomi si nuclee in campuri electromagnetice intense.*
41. *Finalizarea TDR – Securitate si Dozimetrie pentru Radioprotectie pentru ELI-NP (inclusiv Laboratorul de Dozimetrie).*
42. *Surse mono-energetice de protoni si neutroni rapizi bazate pe laseri de mare putere (DFN).*
43. *Studii preliminare pentru materiale de transmisie optica iradiate cu fascicule alfa (DFNA).*

## **Obiectivul 2: Aplicatii interdisciplinare ale fizicii nucleare:**

1. *Stabilirea tehnicilor de caracterizare microbiologica a artefactelor si a influentei contaminarii biologice asupra autentificarii si datarii obiectelor de patrimoniu cultural.*
2. *Stabilirea tehnicilor de termoluminescenta si luminescenta stimulata optic pentru caracterizarea, autentificarea si datarea unor marmure de interes arheologic.*
3. *Stabilirea tehnicilor de caracterizare prin spectrometrie de masa a artefactelor si utilizarea chemometriei pentru autentificarea si datarea obiectelor de patrimoniu cultural.*
4. *Implementarea tehnicilor de termoluminescenta si luminescenta stimulata optic pentru caracterizarea, autentificarea si datarea unor marmure de interes arheologic.*
5. *Cresterea atractivitatii activitatilor de formare si informare prin integrarea activa in cadrul platformei a unor componente interactive.*
6. *Extinderea componentei de diseminare prin dezvoltarea unor materiale informative inovative din domeniul surselor de radiatii.*
7. *Dezvoltarea componentei de diseminare prin integrarea activa in cadrul platformei a unor componente inovative interactive din domeniul surselor radioactive.*
8. *Evaluarea eficientei platformei de informare prin monitorizarea parcursului utilizatorilor prin materialele informative dezvoltate.*
9. *Studii arheometrice pe artefacte din sticla din perioada bizantina.*
10. *Detector de pozitie pentru NICA ( Nuclotron based Ion Collider fAcility).*
11. *Folosirea fasciculelor de particule încărcate în modificarea proprietăților nanostructurilor.*
12. *Spectrometria de masa cu plasma cuplata inductiv. Aplicatii in determinarea concentratiilor de parti per miliard.*
13. *Aplicatii ale ablatiei laser cuplata cu spectrometria de masa.*

14. Modernizarea si extinderea caracterizarii standului de etalonare in fond ultrascazut de la Slanic Prahova in vederea acreditarii RENAR.
15. Extinderea posibilitatilor de etalonare pe standul de fond ultrascazut de la Slanic, prin utilizarea unui numar de surse radioactive noi furnizate de la CEA-LNHB (Franta) conform prevederilor Proiect ENV57 EURAMET in care IFIN-HH prin CMRID este partener.
16. Studiul impactului unor factori de influenta si a geometriei de iradiere asupra valorilor H obtinute in fascicule de radiatii gamma de diverse energii pe standul de etalonare in fond ultrascazut, in vederea asigurarii cerintelor pentru realizarea proiectului EURAMET, ENV 57 la care IFIN-HH prin CMRID este partener finantat.
17. Implementarea in cadrul CPRLAB a unor noi tehnici si metode de analiza a surselor si deseurilor cu tritium.
18. Optimizarea procedeelelor de marcare cu F-18 a biomoleculelor utilizand module de sinteza automatizate.
19. Realizare stand modular destinat sintezei compusilor marcati si surselor cu tritium.
20. Dezvoltarea de noi aplicatii medicale la ciclotronul TR-19.
21. Testarea de noi vectori biologici de tip peptide pentru dezvoltarea de radiofarmaceutice destinate imagisticii receptorilor de integrina.
22. Studiu privind adaptarea infrastructurii existente la camerele fierbinti DRMR-CPR, in vederea dezvoltarii de aplicatii cu surse radioactive inchise, cu activitati mari.
23. Studii experimentale referitoare la noi solutii de decontaminare "Camere Fierbinti", incinte protejate si personal si elaborarea de protocoale de decontaminare in vederea imbunatatirii masurilor de securitate radiologica.
24. Proiectarea sistemului de miscare automata a detectorilor de particule pentru camera de reactie destinata studiilor mecanismelor de reactie si astrofizicii nucleare.
25. Realizarea sistemului de miscare automata a detectorilor de particule pentru camera de reactie destinata studiilor mecanismelor de reactie si astrofizicii nucleare.
26. Proiectarea si realizarea unui suport multiplu pentru tinte subtiri dedicat analizelor PIXE (ce include cupa Faraday pentru citirea curentului de fascicul dupa trecerea acestuia prin ținta).
27. Dezvoltarea unui sistem de masurare a probelor arheologice prin metode nedistructive utilizand fascicule accelerate de particule prin extragerea fasciculului in aer.
28. Proiectarea si simularea unui tun electronic destinat dispozitivelor de sudura in fascicul de electroni (simularea diferitelor geometrii cu programe de optica ionica si proiectarea utilizand programe CAD a prototipului).

### **Obiectivul 3: Impactul materialelor radioactive asupra vietii si mediului**

1. Determinarea tritiului total, tritiului din apa libera din tesuturi si tritiului legat organic din tesuturi animale si vegetale, si din compartimente de mediu. Procesarea fizico-chimica automata a peliculelor fotografice utilizate in dozimetria de personal. Performante si limitari.
2. Model si software pentru evaluarea impactului radiologic al dispozitivelor de dispersie a radioactivitatii.
3. Efect "de vecinatate" (bystander) in modularea raspunsului celular la expunerea la agenti fizici si chimici. Efectul radiatiei ionizante asupra mecanismului de actiune al peptidelor antimicrobiene (AMP) la nivelul membranelor lipidice.
4. Determinarea carbonului-14 total si in fractii organice si anorganice din tesuturi animale si vegetale, si din compartimente de mediu. Studii si evaluari privind calibrarea in energie si eficacitate a unui sistem de spectrometrie alfa utilizand surse standard de actinide.
5. Dezvoltarea metodelor de estimare a incorporarii si a dozei efective pe baza datelor de monitorizare in vivo si in vitro.
6. Elaborarea Planului detaliat de dezafectare a DCNU.

7. Implementarea tehnicii de caracterizare chimica prin spectrometrie atomica a deseurilor radioactive lichide apoase (STDR).
8. Elaborarea tehnologiei de dezafectare a degazurului din circuitul primar al RN VVR-S.
9. Reducerea volumului deseurilor radioactive solide de joasa si medie activitate prin utilizarea tehnologiei de supercompactare.
10. Evaluarea prin simulare Monte Carlo a eficacitatii surselor plane pentru radionuclizi emittori beta. (DDR).
11. Studiu privind stocarea in conditii de Securitate radiologica a deseurilor radioactive de aluminiu si grafit rezultate din dezafectarea reactorului. (DDR).
12. Tratarea prin metode combinate de filtrare, ultrafiltrare si osmoza inversa a efluentilor radioactivi aposi de joasa si medie activitate. (DMDR).

**Obiectivul 4: Elaborarea studiilor stiintifice si tehnice necesare realizarii proiectului ELI-NP (Extreme Light Infrastructure Physics)**

1. Realizare studiu de fezabilitate solutie de rezerva climatizare cladiri aferente investitiei ELI-NP (Extreme light Infrastructure -Nuclear physics).

**4. Prezentarea rezultatelor:**

- Cercetari destinate dezvoltarii bazei de etalonare a Romaniei in domeniul radiatiilor ionizante, destinate aplicatiilor medicale si radioactivitatii mediului (PN 09370205)

Rezultatele prezentate in draftul raportului final al compararii siteaza IFIN-HH in randul institutelor cu cea mai buna trasabilitate pentru marimile dozimetrice.

Unul dintre aspectele cele mai importante in activitatea CMRID a fost continuarea lucrarilor de dezvoltare a Laboratorului in fond ultrascazut de la Slanic-Prahova, pentru etalonarea aparaturii destinate masurarilor dozimetrice in mediul inconjurator. Rezultatele obtinute in cursul cercetarilor desfasurate in cadrul acestui laborator au condus la includerea IFIN-HH ca partener in proiectul european ENV-057; lucrarile efective din cadrul acestui proiect au inceput in semestrul II al anului 2014. In cadrul acestui proiect, CMRID are responsabilitatea realizarii Task 3.3 „Installation of a new underground calibration facility”; in cadrul acestui Task, in laboratorul de la Slanic Prahova se va instala un nou iradiator, dotat cu 5 surse radioactive (fata de 1 sursa radioactiva existenta in prezent), ceea ce va extinde posibilitatile de etalonare pe tot domeniul energetic prevazut de standardele in vigoare (60 keV – 3 MeV).

Pentru atingerea acestor performante, in cadrul proiectului PN 09 37 02 05 „Dezvoltarea bazei de etaloane a Romaniei in domeniul radiatiilor ionizante, destinate aplicatiilor medicale si radioactivitatii mediului”, au fost realizate fazele Modernizarea si extinderea caracterizarii standului de etalonare in fond ultrascazut de la Slanic Prahova in vederea acreditarii RENAR; Extinderea posibilitatilor de etalonare pe standul de fond ultrascazut de la Slanic, prin utilizarea unui numar de surse radioactive noi furnizate de CEA-LNHB (Franta) conform prevederilor Proiect ENV57 EURAMET in care IFIN-HH prin CMRID este partener si Studiul impactului unor factor de influenta si a geometriei de iradiere a supravalorilor H obtinute in fascicule de radiatii gama de diverse energii pe standul de etalonare in fond ultrascazut, in vederea asigurarii cerintelor pentru realizarea proiectului EURAMET, ENV 57 la care IFIN-HH prin CMRID este partener finantat.

In luna iunie 2014 in urma evaluarii RENAR s-a obtinut acreditarea Laboratorului de fond scazut din Mina Unirea – Slanic Prahova conform Certificatului de acreditare nr. 011 din 17.07.2014.

În cadrul proiectului european EURAMET EMRP JRP IND04 MetroMetal:

- a) In cadrul WP2, Dezvoltarea de etaloane de referinta, IFIN-HH a participat la comparari pentru caracterizarea surselor de zgura de furnal, marcate cu:  $^{226}\text{Ra}$  – task 2.3.1,  $^{60}\text{Co}$  and  $^{137}\text{Cs}$  – task 2.3.2
- b) In cadrul WP3, Dezvoltarea de modele Monte Carlo validate, au fost realizate de IFIN-HH: validarea experimentală a programului de simulare Monte Carlo GESPECOR, folosind surse de volum din radionuclizii  $^{241}\text{Am}$ ,  $^{60}\text{Co}$ ,  $^{137}\text{Cs}$  si  $^{226}\text{Ra}$  (task 3.1.2); Calculul eficacitatii de detectie totala si pentru peakurile de absorbtie totala in probele de otel, zgura si fum de furnal (task 3.1.3); Calcule Monte Carlo ale corectiilor de coincidente de sumare reale (TCSC) (task 3.2.2); Comparari in cadrul WP3, task 3.3.3: EC-ILC\_2 Slag (zgura cu  $^{226}\text{Ra}$ , 2 niveluri de activitate), EC-ILC\_3 Fume dust (praf de furnal, cu  $^{137}\text{Cs}$  si  $^{60}\text{Co}$ )
- c) In cadrul WP5, Contactul cu utilizatorii finali, task 5.1.2, IFIN-HH a contactat pe reprezentantii colaboratorilor de la ArcelorMittal, Galati, Romania, fiind realizate toate pregatirile necesare pentru testarea unui sistem de masurare, prototip realizat la PTB, Germania. Din pacate, din cauza distantei mai mari, prototipul a fost testat la o alta intreprindere din domeniu, aflata la Vitkovice, Rep. Ceha.
- d) In cadrul WP6, Publicatii, au fost publicate si prezentate la conferinte si alte manifestari stiintifice mai multe lucrari cu autori din IFIN-HH, cf. Celor prezentate mai jos. In 2014, reprezentantii IFIN-HH au participat la 2 sedinte ale proiectului, la Kosice (Slovacia), 13-14.05.2014, si la Madrid (Spania), 18-19.11.2014.



**4.1. Rezultate concretizate în studii, proiecte prototipuri (produse), tehnologii, alte rezultate (inclusiv fila de catalog a produsului, tehnologiei sau serviciului – după *modelul anexat*):**

Denumirea proiectului	Tipul rezultatului	Efecte scontate
<p><b>Fizica starilor extreme ale materiei, a proprietatii si dinamicii acestora</b></p>	<p align="center"><b>PN 09370103</b></p> <p>Simulari de impedante de linii de transmisie RPC. Optimizarea impedantei liniei de transmisie prin simulari. Proiectarea si construirea electrozilor de citire a semnalelor ai unei arhitecturi de detector RPC cu 100 Ohm impedanta a liniei de transmisie. Proiectarea si construirea detectorului RPC. Desene de proiectare. Componente mecanice. Prototip detector RPC cu 100 Ohm, impedanta linie de transmisie.</p> <p>Testarea detaliata a prototipului de detector TRD de dimensiune corespunzatoare zonei interne a subdetectorului TRD al aranjamentului CBM de la FAIR.</p> <p>Optimizarea arhitecturii modulelor din zona interna a subdetectorului de timp de zbor (TOF) pentru CBM; proiectarea structurii mecanice si a conexiunilor electronice de transport a semnalelor. Eficientizarea structurii modulare a zonei interne a subdetectorului de timp de zbor CBM-TOF.</p> <p>Studiul dependentei parametrilor functionali ai detectorilor RPC si TRD pentru CBM, functie de fluxul de particule incidente. Evaluarea parametrilor de operare ai detectorilor RPC 'si TRD in conditii cat mai apropiate de cele reale din experimentul CBM.</p> <p>Studiului efectelor violarii simetriei de izospin si ale coexistentei de forma intr-un triplet izovector de masa medie, analizand CED, MED, TED si TDE.</p> <p>Analiza lungimii de coerenta pentru doua tipuri de interactii de imperechere utilizate in fizica nucleara si anume potentialul de tip gaussian si potentialul delta dependent de densitate (DDD).</p>	<p>Contributii competitive in cadrul colaborarii internationale CBM in proiectarea si implementarea in zona interna a subdetectorilor CBM-TRD si CBM-TOF a prototipurilor de detectori TRD si RPC dezvoltati in DFH.</p> <p>Studii detaliate a erorilor sistematice in reconstructia de pozitie bidimensionala cu prototipul de detector TRD de dimensiuni reale, cu cele de preluare a semnalelor (pad-uri) triunghiulare. Studii ale corelatiei energie – pozitie cu evidentierea imbunatatirilor aduse de includerea semnalelor pad-urilor adiacente celui cu semnal peste prag.</p> <p>Analiza dependentei curentului si tensiunii de operare a detectorilor RPC si TRD in functie de fluxul de particule. Calculul puterii disipate de detectorii RPC in modulele proiectate pentru zona interna a subdetectorului CBM-TOF.</p> <p>Gasirea de solutii tehnologice pentru implementarea celei de baza RPC in arhitectura zonei interne a subdetectorului CBM-TOF. Stabilirea configuratiei optime de dispunere a celor doua tipuri de detectori MRPC in interiorul unui modul si a celor trei tipuri de module in zona interna a subdetectorului CBM-TOF.</p> <p>Obtinerea unei interactii efective nucleon-nucleon realiste ce nu conserva izospinul pornind de la o matrice G construita din potentialul Bonn CD. Descrierea self-consistenta a influentei coexistentei de forma si a fortelor electromagnetice si tari ce violeaza simetria de izospin</p>

		asupra CED, MED, TED si TDE in tripletul izovector cu A=74.
<b>PN 09370107</b>		
<b>Cercetari prospective de fizica nucleelor exotice ,astrofizica nucleara si cu fascicule radioactive</b>	Cercetare fundamentala Echipament proiectat si realizat	Lucrari stiintifice publicate Proiecte internationale aprobate
<b>PN 09370108</b>		
<b>Cercetari teoretice si experimentale asupra interactiei campurilor foarte intense cu nucleeele si materia nucleara</b>	Stand de simulare spatiu cosmic pentru efectuarea testelor de anduranta echipamentelor cu utilizari speciale	Identificare solutii tehnice pentru aranjament experimental pe platforma ELI NP
	Stand pentru simularea efectelor biologice induse de campuri complexe de radiatii	Identificare solutii tehnice pentru aranjament experimental pe platforma ELI NP
	Protocoale experimentale pentru componente electronice si materiale polimerice analizate	Identificare protocoalelor experimentale si a echipamentelor analitice necesare pentru aranjament experimental pe platforma ELI NP
	Protocoale experimentale preliminare pentru probe biologice (culturi de celule)	Identificare protocoalelor experimentale si a echipamentelor analitice necesare pentru aranjament experimental pe platforma ELI NP
	Realizarea unui set-up experimental pentru obtinerea si procesarea radiochimica a unor radioizotopi cu utilitate medicala	Testarea principiului separarii chimice prin distilare uscata in separari de radioizotopi.
	Producerea Mo-99 in ciclotron prin reactii nucleare (p,n) si simularea metodelor de separare radiochimica, purificarea si testarea analitica.	Demonstrarea functionalitatii conceptului experimental privind procesarea radiochimica Mo-99/Tc-99m
	A preliminary in-house assessment of the public exposure to atmospheric radioactive discharges from eli operations	Contributie la evaluarea impactului radiologic de mediu si sanitar al sistemului ELI, cu relevanta in procesul de autorizare.
	-Finalizarea TDR - Safety and Radiation Protection Dosimetry for ELI-NP -Elaborarea TDR – Dosimetry Laboratory for ELI-NP	Aceste TDR-uri reprezinta punctele de plecare pentru implementarea sistemelor de monitorare la radiatii pentru personal si mediul inconjurator la ELI-NP
<b>PN 09370201</b>		
<b>Autentificarea patrimoniului cultural si datarea prin termoluminescenta si luminescenta stimulata optic</b>	Autorizarea laboratorului IRASM in domeniul conservare – investigatii fizico-chimice de catre Ministerul Culturii, Biroul Comisiei Nationale a Muzeelor si Colectiilor ( <i>conform Anexa atasata</i> )	Cresterea numarului de solicitari de investigatii pentru caracterizarea si/sau autentificarea obiectelor de patrimoniu cultural
<b>PN 09370302</b>		
<b>Tehnici si tehnologii de defaectare a instalatiilor nucleare si radiologice si managementul materialelor rezultate din practici nucleare</b>	Metoda de caracterizare chimica prin spectrometrie atomica a deseurilor radioactive lichide apoase	Caracterizarea din punct de vedere chimic, respectiv, a speciilor chimice poluante non-radioactive care au o influenta deosebita atat in controlarea chimismului pe

	<p>Elaborare tehnologie de tratare prin supercompactare a deșeurilor radioactive solide de joasa si/sau medie activitate si stabilirea fluxurilor</p> <p>Elaborarea unui protocol de testare a Statiei de tratare a efluentilor radioactivi aposi de joasa si/sau medie activitate (STERAJMA)</p> <p>Elaborarea instructiunilor si procedurilor de lucru</p> <p>Tehnologie de dezafectare a degazorului din circuitul primar al RN VVR-S</p>	<p>fluxul tehnologic cat si in respectarea cerintelor de eliberare in mediu, dupa tratare. va conduce la dezvoltarea unei tehnologii corespunzatoare pentru procesarea deșeurilor radioactive in elaborarea careia trebuie sa se tina cont, in principal, de caracteristicile, cantitatea si cerintele pentru forma finala a acestora.</p> <p>Respectarea unuia din principiile fundamentale de management a deșeurilor radioactive - minimizarea volumului de deșeuri – prin reducerea volumului deșeurilor solide prin compactare de presiune ridicată</p> <p>Exploatarea in siguranta a sistemului de tratare a efluentilor radioactivi lichizi.</p> <p>Cunoasterea si controlul tuturor aspectelor legate de procesul de tratare a deșeurilor radioactive de joasa si medie activitate, precum si asigurarea conditiilor de operare prin personal calificat si instruit.</p> <p>Omologarea tehnologiilor noi. Elaborarea documentatiei necesare autorizarii practicii de catre organismele abilitate. Dezafectarea degazor in conditii de securitate</p>
<b>PN 09370205</b>		
<p>1. Faza I: Modernizarea si extinderea caracterizarii standului de etalonare in fond ultrascazut de la Slanic Prahova in vederea acreditarii RENAR</p> <p>2. Faza II: Extinderea posibilitatilor de etalonare pe standul de fond ultrascazut de la Slanic, prin utilizarea unui numar de surse radioactive noi furnizate de CEA-LNHB (Franta) conform prevederilor Proiect ENV57 EURAMET in care IFIN-HH prin CMRID este partener</p> <p>3. Faza III: Studiul impactului unor factor de influenta si a</p>	<p>Realizarea standului de etalonare in laboratorul de fond scazut din Mina Unirea-Slanic Prahova</p>	<p>Acreditarea laboratorului de catre RENAR</p>

<p>geometriei de iradiere a supravalorilor H obtinute in fascicule de radiatii gama de diverse energii pe standul de etalonare in fond ultrasczut, in vederea asigurarii cerintelor pentru realizarea proiectului EURAMET, ENV 57 la care IFIN-HH prin CMRID este partener finantat</p> <p>4. EURAMET EMRP JRP IND04 MetroMetal</p>	<p>Stagiu de cercetare efectuat de drd. Mihail-Razvan Ioan, la CIEMAT, Spania, 1.02-30.04.2014</p>	<p>Teza de doctorat sustinuta public in 25.11.2014 (Univ. Bucuresti, Fac. de Fizica, conducator stiintific Dr. M. Sahagia), Articole</p>
---	--	--

**PN 09370206**

<p><b>Cercetari in realizarea unor noi compusi radiomarcati cu aplicatii in stiintele vietii</b></p>	<p>Lot experimental frotiuri de prelevare din polistiren extrudat</p>	<p>Extindere acreditare CNCAN in domeniul caracterizarii surselor cu tritiu</p>
	<p>Lot experimental scintilator lichid pe baza de Toluen:POPOP:PPO</p>	<p>Extindere acreditare CNCAN in domeniul caracterizarii surselor cu tritiu</p>
	<p>3 proceduri de control (PC-CPRLAB-14, PC-CPRLAB-15, PC-CPRLAB-1), 1 instructiune (IL-CPRLAB-21), 5 proceduri de lucru (PL-CPR-309, PL-CPR-310, PL-CPR-311, PL-CPR-314, PL-CPR-315, PL-CPR-316)</p>	<p>Extindere acreditare CNCAN in domeniul caracterizarii surselor cu tritiu</p>
	<p>Extindere acreditare CNCAN a CPRLAB (Nr LI 8/2015)</p>	<p>Extinderea portofoliului de servicii oferit de CPRLAB DRMR</p>
	<p>Linie tehnologica de sinteza compusi marcati cu tritium compusa din: stand vid si manipulare tritium gaz, stand filtrare delabilizare</p>	<p>Reluarea activitatilor de sinteza compusi marcati cu tritiu pentru beneficiari interni si externi</p>
	<p>Reabilitare deposit de surse din cadrul camerelor fierbinti DRMR</p>	<p>Repunerea in functiune a depozitului de surse inchise din zona camerelor fierbinti din cadrul DRMR</p>
	<p>Studiu tehnic privind amenajarea camerelor fierbinti in vederea dezvoltarii de aplicatii cu surse radioactive inchise de mare activitate</p>	<p>Extinderea portofoliului de produse si servicii in domeniul surselor inchise de radiatii</p>
	<p>4 studii experimentale privind decontaminarea suprafetelor specifice din zona controlata DRMR-CPR</p>	<p>Asigurarea conditiilor de securitate radiologica in spatiile tehnologice ce opereaza cu surse deschise radioactive</p>
	<p>Obtinerea de <sup>18</sup>F-FDG si <sup>18</sup>F-NaF prin sinteze automatizate, caracterizarea acestora in conformitate cu Farmacopeea Europeana si validarea metodelor de control analitic.</p>	<p>Obtinerea de radioizotopi medicali (<sup>18</sup>F) si radiofarmaceutice pentru radiodiagnostic PET, in conformitate cu cerintele farmaceutice</p>
	<p>Optimizarea procesului de marcare cu <sup>68</sup>Ga a peptidelor pentru imagistica de receptori, utilizand sinteza automatizata;</p>	<p>Obtinerea de radiofarmaceutice performante- Adaptarea proceselor de sinteza a radiofarmaceuticelor pe module automatizate</p>
<p>Testarea preclinica a peptidelor marcate cu <sup>68</sup>Ga (peptide tip RGD, VIP, NT) utilizand linii celulare tumorale si modele animale.</p>	<p>Testarea biologica preclinica a noi radiofarmaceutice destinate imagisticii PET</p>	

<b>PN 09370207</b>		
<b>Dezvoltarea infrastructurii experimentale și a bazei materiale de la acceleratoarele de tip tandem din IFIN-HH pentru extinderea metodelor și tehnicilor de caracterizare/prelucrare/implantare cu fascicule accelerate</b>	<p>Proiecte prototipuri și tehnologii</p> <p>În cadrul proiectului s-au realizat următoarele:</p> <p>Proiectarea și realizarea unui sistem de detecție de particule pentru camera de reacție numărul 4 de la acceleratorul tandem de 9 MV, cu sistem complet automat de mișcare și control al acestora din exteriorul camerei în timpul experimentului, proiectat să funcționeze în vid de <math>10^{-7}</math> mbar. Ansamblul experimental a fost testat în condiții reale într-un experiment de astrofizică nucleară;</p> <p>Proiectarea și realizarea unui sistem support pentru ținte subțiri la camera IBA a acceleratorului de Tandetron de 3 MV în vederea dezvoltării de noi posibilități de experiment la acest accelerator.</p> <p>Proiectarea și realizarea unui sistem pentru scoaterea fasciculului în aer la acceleratorul Tandetron de 3 MV, în vederea determinărilor elementale nedistructive asupra unor probe arheologice sau de artă de mari dimensiuni și care nu pot fi plasate în vid înalt.</p> <p>Proiectarea și simularea unui sistem de sudură în fascicul de electroni destinat destinat diversificării posibilităților de dezvoltare în cadrul atelierelor ce deserve acceleratoarele și ansamblurile experimentale.</p>	Dezvoltarea unor noi facilități experimentale la acceleratoarele electrostatice de tip tandem din IFIN-HH și a unor instalații conexe ce au ca rezultat îmbunătățirea posibilităților de dezvoltare tehnologică din cadrul IFIN-HH și nu numai.
<b>PN 09370301</b>		
<b>Dezvoltarea de cercetari experimentale, produse informatice si programe expert pentru evaluarea impactului activitatilor nucleare si industriale asupra mediului inconjurator si sistemelor biologice</b>	<p>1. Elaborare documentatie si depunere in vederea obtinerii prelungirii notificarii pentru Laboratorul-Organism integrat de dozimetrie interna, radiochimie si mediu "OIDIRM"</p> <p>2. Model si software pentru evaluarea impactului radiologic al dispozitivelor de dispersie a radioactivitatii.</p> <p>3. Studii</p>	<p>1. Prolungirea notificarii cu „Certificat de desemnare Nr. I I 2005/2014, cu valabilitate 28.05 2014-27.05.2017</p> <p>2.Elaborare de solutii cu privire la impactul radiologic al eventualelor utilizari ale RDD</p> <p>3. Publicatii in reviste de specialitate sau prezentate in congrese, conferinte interne si internationale</p>
<b>PN 09370401</b>		
<b>Stabilirea principalelor directii stiintifice ce urmeaza a se desfasura la proiectul ELI-NP si a mijloacelor tehnice de realizare a acestora, definirea caracteristicilor tehnice ale spatiilor nsi echipamentelor pentru evaluarea costurilor si realizarea studiului de fezabilitate acronim</b>	Realizare studiu de fezabilitate solutie de rezerva climatizare cladiri aferente investitiei ELI-NP (Extreme Light Infrastructure-Nuclear Physics)	Studiul de fezabilitate a scos in evidenta fezabilitatea realizarii unei solutii de rezerva pentru climatizarea cladirilor aferente investitiei ELI-NP

#### 4.2. Valorificarea în producție a rezultatelor obținute:

Denumirea proiectului	Tipul rezultatului	Utilizatori	Efecte socio-economice la utilizator
Cercetari destinate dezvoltarii bazei de etalonare a Romaniei in domeniul radiatiilor ionizante, destinate aplicatiilor medicale si radioactivitatii mediului (PN 09370205)  EURAMET EMRP JRP IND04 MetroMetal	Extinderea acreditarii RENAR asupra etalonarilor executate in Laboratorul de fond scazut din Mina Unirea-Slanic Prahova.  Surse etalon de zgura, otel si fum de furnal	Agentia Nationala pentru Protectia Mediului, IFIN-HH / DFVM  Arcelor Mittal Galati, IFIN-HH (Dept. DMDR, DRMR/LMR) si altii	Etalonare aparatura dozimetrica pentru mediu  Imbunatatirea masurarilor de radioactivitate pentru probe cu matrice similara acestor noi tipuri de surse etalon obtinute in cadrul proiectului european
Cercetari in realizarea unor noi compusi radiomarcati cu aplicatii in stiintele vietii (PN 09370206)	Extindere acreditare CNCAN a CPRLAB (Nr LI 8/2015)	SC ATLASGIP SA	Caracterizare anuala surse cu tritii utilizate in prospectiuni petroliere, valoare estimata > 10000 Euro/an
	Obtinerea de radioizotopi medicali (18F) si radiofarmaceutice pentru radiodiagnostic PET	Unitati medicina nucleara	Introducerea diagnosticului PET, utilizand radiotrasori/ radiofarmaceutice

#### 4.2. Participarea la colaborări internaționale:

Nr. crt.	Denumirea programului internațional	Țară și/sau CE unități colaboratoare	Denumire proiect	Valoarea proiectului (lei)	
				Valoare totală proiect	Valoare țară
<b>PN 09370101</b>					
1	ATLAS	Elvetia, Geneva	ATLAS		
2	PANDA	Darmstadt, Germania	PANDA		
3	LHCb	Elvetia, Geneva	LHCb		
4	H1	Hamburg, Germania	H1		
5	NA62	Elvetia, Geneva	NA62		
6	RD51	Elvetia, Geneva	RD51		
1	ATLAS	Elvetia, Geneva	ATLAS		
<b>PN 09370103</b>					
1	FAIR-CBM	Germania, Darmstadt	CBM		
2	FAIR-NUSTAR	Germania, Darmstadt	NUSTAR		
3	FP7-HP3	CE, Brussels	HP3		
4	FP7-ENSAR	CE, Brussel	ENSAR		
5	FP7-NUPNET SARFEN	CE, Brussel	SARFEN		
<b>PN 09370104</b>					
1	Colab. CERN	35 tari	Worldwide LHC Computing Grid - WLCG		

2	Hulubei-Meshcheryakov	LIT/IUCN	Definition and Implementation of New Functional Features (monitoring, cloud services, etc.) of the Distributed and Parallel Computing Facilities at LIT-JINR and Magurele Campus	0,030	0,015
3	Hulubei-Meshcheryakov	LIT/IUCN	Development of Methods, Algorithms, and Software Computationally Adapted to the Existing Hardware at LIT-JINR and Magurele Campus	0,030	0,015
<b>PN 09370107</b>					
1	RIKEN Radioactive Ion Beam Facility (RIBF)	Japonia: RIKEN RIBF SUA: Texas A&M University, Washington University Ungaria: ATOMKI Debretin	SAMURAI		
<b>PN 09370108</b>					
1	International Atomic Energy Agency Coordinated Research Programme	IAEA, Turcia, Italia, Ungaria, Portugalia, Coreea de Sud, China, Japonia, Polonia, SUA, Brazilia, Algeria, Egipt	CRP No.: 1539 – F23029 , Title: Radiation Treatment of Wastewater for Reuse with Particular Focus on Wastewaters Containing Organic Pollutants; ctr. 16426-RO „Extensive use of gas chromatography - mass spectrometry for the characterization of the effects of radiation treatment on wastewater”	200.000 Euro (900.000 lei)	20.000 Euro (90.000) lei
2	UEFISCDI, Programul Capacitati	Turcia	Contr. Nr. 598/2013 „Identificarea condițiilor optime de procesare pentru prepararea polimerilor super absorbanți pe baza de Guma Xantan cu radiații ionizante.” (Acronim IRSAP)	40 000 Euro	10.000 Euro (45.000 lei)
3.	ERA NET - Black Sea Pilot Joint Call for Research Proposals	BS ERA.NET7-049,	Radiation background of Black Sea coastal environment (RACE)	1,242418 mil. lei	0,87826146 mil. lei

4.	FP7-283745 CRISP	Franta, Italia, Marea Britanie, Germania, USA/ LULI, INRS-EMT, INFN; ILPP; Dipartimento SBAI, Universita di Roma “La Sapienza”; The Queen’s University of Belfast, Berkeley Department of Nuclear Engineering and LLNL	Innovative Solution for Neutrons and Gamma Rays contract no.	15 860 216 Euro	146 532 Euro
<b>PN 09370201</b>					
1	Parteneriat IFA – CEA Franta	Franta, CEA- Grenoble, DRT / LITEN / Laboratoire ARC-Nucléart	“Education and training in the field of cultural heritage conservation by gamma irradiation”	900000 RON + 84000 EUR	900000 RON
2	International Atomic Energy Agency Technical Cooperation Projects (IAEA TC Projects)	Albania, Azerbaijan, Bosnia- Herzegovina, Bulgaria, Croatia, Cipru, Franta, Grecia, Malta, Muntenegro, Polonia, Portugalia, Serbia, Slovenia, Macedonia, Turcia, Ucraina, Ungaria	IAEA TC Project RER/0/034 “Using Nuclear Techniques for the Characterization and Preservation of Cultural Heritage Artefacts in the European Region”	300000 EUR (~1350000 RON)	35000 EUR (~150000 RON)
<b>PN 09370205</b>					
1	EMRP- EURAMET	Germania (PTB), Franta (CEA), Spania (CIEMAT), Cehia (CMI), Italia (ENEA), Roamina (IFIN- HH), Slovenia (IJS), Comunitatea Europeana (JRS), Marea Britanie (NPL), Belgia (SCK- CEN), Turcia (TAEC), Germania (BFS), Franta (IRSN), Spania (UPC)	JRP EMRP-ENV57 - MetroERM -Metrology for radiological early warning networks in Europe (1.06.2014-30.06.2016)	21.07 mil. Lei (4.682 mil EURO)	0.721 mil lei (160230.53 EURO)



2	ERANET	Romania, Bulgaria, Republica Moldova	BS-ERANET 7-049	1,305 mil lei (290 mii EURO)	0.923 mil lei (205 mii EURO)
3	European Metrology Research Programme (EMRP)	EURAMET (European Association of National Metrology Institutes)	Joint Research Project (JRP) IND 04 "MetroMetal, Ionising Radiation Metrology for the Metallurgical Industry"	Circa 13,5 mil.lei (3,01 mil.euro)	0,35 mil.lei (România)
4	IAEA CRP F41029 „Nuclear Data for Charged- particle Monitor Reactions and Medical Isotope Production”	Agentia Internationala pentru Energie Atomica (IAEA), Viena	Research Contract 17442/2012, “Improved nuclear decay data for some new emerging medical isotopes”	Circa 0,9 mil. lei (0,2 mil. euro)	Circa 0,06 mil.lei (fonduri IAEA pentru IFIN- HH,România)
<b>PN 09370204</b>					
1	CEA	Franța	Profilarea tritiului		320.000
2	Dubna	IUCN	Sisteme de detectie		177.300
<b>PN 09370206</b>					
1	IAEA Coordinated Research Program 16500	14 tari	Development of new PET radiopharmaceuticals based on 68Ga for diagnosis and monitoring of the therapeutic response	N/A	0.08
2	IAEA Technical Cooperation ROM6017		Establishing a Cyclotron and PET Radiopharmaceutical Manufacturing Facility and Implementing GMP and ISO Management Systems for Quality Assurance	N/A	1.575
<b>PN 09370301</b>					
1	Black See EUR.NET; BSERANET- 041	Romania, Moldova, Bulgaria	Radiation background of the Black Sea coastal environment	300 000 EURO	103 000 EURO
2	Programul de Cooperare Transfrontalier ă 2013-2015	Romania- Bulgaria	Proiect EMERSYS – Toward an integrated, joint cross-border detection system and harmonized rapid responses procedures to chemical, biological, radiological and nuclear emergencies. Iulie, 2013. <a href="http://www.emersys.eu/index.php">http://www.emersys.eu/index.php</a>	6.429.000 euro	3.200.000 euro
<b>PN 09370302</b>					
1	ROM 9034	IAEA Technical Cooperation	Supporting the improvement of the Safe Management of Spent Nuclear Fuel and Radioactive Waste	258.800 Euro	107.600 IFIN 151.200 ANDR
2	EMERSYS MIS-ETC 774	IGSU RO, DGFSCP si INRNE -BG	Toward an integrated, joint cross- border detection and harmonized rapid responses procedures to CBRN emergencies	6.429.000 euro	3.200.000 euro

**4.4. Articole** (numai cele publicate în reviste cu referenți de specialitate):

Nr. crt.	Denumirea publicației	Titlul articolului
<b>PN 09370101</b>		
	<b>- in strainatate</b>	
1	Eur. Phys. J. C74 (2014) 2814	Measurement of inclusive ep cross sections at high $q^2$ at $\sqrt{s} = 225$ and $252$ gev and of the longitudinal proton structure function FL at HERA
2	Eur. Phys. J. C74 (2014) 2915	Measurement of Feynman-x spectra of photons and neutrons in the very forward direction in deep-inelastic scattering at HERA
<b>PN 09370102</b>		
	<b>- in tara</b>	
1	Rom. J. Phys. 59, 724	Competition between alpha-decay and spontaneous fission in Rf, Db, and Sg isotopes
2	Rom. J. Phys. No. 1-2	Energy spectra, E2 transition probabilities and shape deformations for the even-even isotopes 180-196Pt
3	Rom. Rep. Phys. 66, 336	Fractional exclusion statistics in nonhomogeneous interacting particle systems
4	Rom. J. Phys. 59 515-528	Fission paths influenced by proton and neutron magicity
5	Rom. J. Phys.	Glassy behaviour of disordered fractional exclusion statistics systems, acceptata la publicare
6	Rom. J. Phys.	Bergman representative coordinates on the Siegel-Jacobi disk
7	Rom. J. Phys.	Wei-Norman and Berezin's equations of motion on the Siegel-Jacobi disk, acceptat la publicare
<b>PN 09370102</b>		
	<b>- in strainatate</b>	
1	Phys. Rev. C 90 (2014) 024322	Isovector proton-neutron pairing and Wigner energy in Hartree-Fock mean field calculations
2	Foundations of Physics, 44, No. 5, 576-587	Quantum control in foundational experiments
3	EPJ Web of Conferences 66, 02086	Application of the sextic oscillator potential together with Mathieu and spheroidal functions for triaxial and X(5) type nuclei, EPJ Web of Conferences 66
4	Phys. Rev. D 89, 095007	SUSY naturalness without prejudice
5	European Physical Journal C74 , 9, 3050	Naturalness in lowscale SUSY models and "non-linear" MSSM
6	J. Math. Phys. 55, 043509	Generalized constructive tree weights
7	Annales Henri Poincare 15, 965-984	The $1/N$ expansion of multiorientable random tensor models
8	Discrete Mathematics & Theoretical Computer Science 16, 356-370	A combinatorial non-commutative Hopf algebra of graphs
9	Journal of High Energy Physics, 1409, 051	The double scaling limit of random tensor models
10	Int. J. Geom. Methods Mod. Phys. 11 1450035	Coherent states and geometry on the Siegel-Jacobi disk
11	Nuclear Data Sheets 118, 199-203	Current Density and Angular Distribution of Neutrons Emitted During Scission
12	Physica Scripta - trimis la publicare	A drift-diffusion model based on the fractional exclusion statistics

13	Philos. Mag. 94, No. 2, 190-207	Square wells, quantum wells and ultra-thin metallic films
14	Europhys. Lett. 106, 17001	Modification of the Bloch law in ferromagnetic nanostructures
15	E. Phys. J. A 50, 87	Quartic oscillator potential in the gamma-rigid regime of the collective geometrical model
16	Advances in High Energy Physics, 2014, 745082	Constraints on Light Neutrino Parameters Derived from the Study of Neutrinoless Double Beta Decay
17	Pramana Journal of Physics 83	Fission approach to cluster radioactivity
18	Pramana Journal of Physics 83	Spontaneous fission of superheavy nuclei
19	Journal of Physics G: Nuclear and Particle Physics, 41, 125104	Fission decay of $^{282}\text{Cn}$ studied using cranking inertia
20	Nature Communications 5:4997	Is wave-particle objectivity compatible with determinism and locality?
21	European Physical Journal C, 74:3209	Constraints on the omega form factor from analyticity and unitarity
22	Journal of Physics: Conference Series, 563, 012033	Killing forms on toric Sasaki-Einstein space
23	AIP Proceedings	On equations of motion on Siegel-Jacobi spaces generated by linear Hamiltonians in the generators of the Jacobi group, XXX International Colloquium on Group Theoretical Methods in Physics, Gent University, 14-18 July 2014, submitted
24	Phys. Rev. A 90, 053816	Models for supercontinuum generation beyond the slowly-varying-envelope approximation
25	Journal of Russian Laser Research, 35, 427	Finite Phase Space, Wigner Functions, and Tomography for Two-Qubit States, Journal of Russian Laser Research
26	Int. J. Mod. Phys. E 23, 1450074	An inquiry on hindrance of heavy-ion sub-barrier fusion
27	Phys. Rev. C	Baryonic $\rho$ -matter in relativistic meanfield theory, submitted
28	J. Phys. G	Instability of Boson vacuum in highly compressed baryonic matter, submitted
29	Physics Procedia	Why not: Prompt Fission Neutrons are released at Scission, va apare in Physics Procedia - <a href="http://www.elsevier.com/locate/procedia">www.elsevier.com/locate/procedia</a>
30	Springer International Publishing	How rare is cluster decay of superheavy nuclei, in Nuclear Physics: Present and Future (FIAS Interdisciplinary Science Series), (Springer International Publishing Switzerland, 2015) W. Greiner, pp. 131-140, ISBN 978-3-319-10198-9, 978-3-10199-6 (eBook)
<b>PN 09370103</b>		
	<b>- in strainatate</b>	
1	JINST 9 C10014, 2014 Nuclear Physics A 931, 2014, 1136 Nuclear Physics A 931, 2014, 735	The CBM Time-of-Flight wall — a conceptual design Measurement of rare probes with the silicon tracking system of the CBM experiment at FAIR Measurement of dileptons with the CBM experiment at FAIR
2	AIP Conference Proceedings 2014 Phys. Rev. C 91	Isospin symmetry breaking effects in $A \sim 70$ nuclei within beyond-mean-field approach Isospin-symmetry breaking and shape coexistence in $A \sim 70$ analogs
3	Journal of Applied Physics 116, 153509 (2014)	Physical properties of $\text{Al}_x\text{In}_{12-x}\text{N}$ thin film alloys sputtered at low temperature

<b>PN 09370104</b>		
<b>- in tara</b>		
1	Rom. Journ. Phys.,59(7-8), 677-685	Analytical description of the nonlinear dynamics of Bose-Einstein condensates by means of genetic algorithms
2	Rom.Rep. Phys. , 67(1), 95-109	Effective low-dimensional polynomial equations for Bose-Einstein condensate
<b>PN 09370104</b>		
<b>- in strainatate</b>		
1	Journ. Of Electronic Materials, 43 (9), 3470-3476	Thermoelectric properties of graphene-boron-nitride nanoribbons with transition metal impurities
<b>PN 09370105</b>		
<b>- in tara</b>		
1	ROMANIAN REPORTS IN PHYSICS, Vol. 66, No. 3, P. 704-715, 2014	Edge magnetoplasmons of a half-plane
2	ROMANIAN REPORTS IN PHYSICS Volume 66, 630 (2014)	K X-ray production and rec cross sections in 0.75 - 2.5 MeV/U 32S, 35Cl ions on cu atomic collisions
3	ROMANIAN REPORTS IN PHYSICS Volume, 455 (2014)	K-shell ionization cross sections of Ti, Cr, Ni, Cu, and Zr in collisions with 16O ions at MeV/u energies
4	PROCEEDINGS OF THE ROMANIAN ACADEMY A Volume 15 Pag 346, 2014	Channel resonances and reduced R-Matrix
5	ROMANIAN REPORTS IN PHYSICS Volume: 66 Issue: 4 Pages: 1137-1146 , 2014	Characterization of zirconia thin films grown by radio-frequency plasma assisted laser ablation
6	ROMANIAN JOURNAL OF PHYSICS Volume: 59 Issue: 9-10 Pages: 999-1011, 2014	Nuclear meteorology at IFIN-HH
<b>PN 09370105</b>		
<b>- in strainatate</b>		
1	PHYSICAL REVIEW C Volume 90, Article Number 067301, 2014	B(E2;2+1→0+1) value in Kr90
2	NUCLEAR INSTRUMENTS & METHODS IN PHYSICS RESEARCH A Volume: 763 Pages: 210-220, 2014	Germanium-gated gamma-gamma fast timing of excited states in fission fragments using the EXILL&FATIMA spectrometer
3	PHYSICAL REVIEW LETTERS Volume: 113 Issue: 2 , 2014	Half-Life Systematics across the N=126 Shell Closure: Role of First-Forbidden Transitions in the beta Decay of Heavy Neutron-Rich Nuclei
4	ACTA PHYSICA POLONICA B 45 (2014) 363-374	Direct and compound nucleus reactions for the system (Be)-B-7+(Ni)-N-58 at near-barrier energies
5	APPLIED RADIATION AND ISOTOPES Volume: 87 Pages: 384-386, 2014	Improved method for the assessment of Co-60 and Cs-134 point sources in samples with non-homogeneous matrix
6	ARCHAEOOMETRY Volume: 56 Issue: 3 Pages: 460-478, 2014	The effect of accelerated alteration on the discrimination between Baltic and Romanian amber
7	COMPTEs RENDUS DE L'ACADEMIE BULGARE DES SCIENCES Volume: 67 Issue: 5 Pages: 629-634, 2014	PIXE analysis of some artefacts from the first bulgarian capital Pliska in 9th-11th centuries
8	PHYSICAL REVIEW LETTERS Volume 112, Article Number 112502 (2014)	Observation of Low- and High-Energy Gamow-Teller Phonon Excitations in Nuclei
9	APPLIED RADIATION AND ISOTOPES Volume 87, May 2014, Pages 38-43	"Realisation of the becquerel"-reducing the impact of equipment failure
10	APPLIED SURFACE SCIENCE Volume: 320 Pages: 852-857, 2014	Origin of the stabilization of the metastable tetragonal high-pressure phase in SrCuO2 thin films grown on SrTiO3 substrates by pulsed laser deposition

11	NUCLEAR INSTRUMENTS & METHODS IN PHYSICS RESEARCH B Volume: 331 Pages: 121-124, 2014	Characterization of hydrogenated and deuterated thin carbon films deposited by magnetron sputtering
12	APPLIED PHYSICS A-MATERIALS SCIENCE & PROCESSING Volume: 117 Issue: 1 Pages: 229-236, 2014	Quantitative analysis of amorphous indium zinc oxide thin films synthesized by Combinatorial Pulsed Laser Deposition
13	NUCLEAR PHYSICS A (in press, Available online 22 November 2014)	Test of the SO(6) selection rule in $^{196}\text{Pt}$ using cold-neutron capture
14	PHYSICAL REVIEW C Volume 90 (2014) Article Number 014307	Probing nuclear forces beyond the drip-line using the mirror nuclei N-16 and F-16
15	EUROPEAN PHYSICAL JOURNAL A Volume 50 (2014) Article Number 47	The FAZIA project in Europe: R&D phase
16	IEEE COMMUNICATIONS MAGAZINE Volume: 52 Issue: 10 Pages: 60-66, 2014	On-the-Fly Establishment of Multihop Wireless Access Networks for Disaster Recovery
17	NUCLEAR DATA SHEETS Volume 120, Pages 44–47, 2014	New Nuclear Structure and Decay Results in the $^{76}\text{Ge}$ – $^{76}\text{As}$ System
18	ACTA PHYSICA POLONICA B Volume: 45 Issue: 2 Pages: 243-248, 2014	Single-particle strength in neutron-rich Cu-69
19	ACTA PHYSICA POLONICA B Volume: 45 Issue: 2 Pages: 199-204, 2014	Study of the neutron-rich isotope Ar-46 through intermediate energy coulomb excitation
20	NUCLEAR INSTRUMENTS & METHODS IN PHYSICS RESEARCH B Volume 326, Pag 219–222, 2014	Behavior of nuclear materials irradiated with a dual ion beam
21	NUCLEAR INSTRUMENTS & METHODS IN PHYSICS RESEARCH B Volume 326 Pag 214–218, 2014	Effects of thermal annealing on the evolution of He bubbles in zirconia
22	JOURNAL OF NUCLEAR MATERIALS Volume 451 pp. 14-23, 2014	Implantation of high concentration noble gases in cubic zirconia and silicon carbide: A contrasted radiation tolerance
23	JOURNAL OF RAMAN SPECTROSCOPY Volume 45 Pag 481–486, 2014	Monitoring by Raman spectroscopy of the damage induced in the wake of energetic ions
24	JOURNAL OF MATERIAL SCIENCE Volume 49 Pag 4899-4904, 2014	Patterning SiC nanoprecipitate in Si single crystals by simultaneous dual beam ion
25	PHYSICAL REVIEW C Volume 89, 014310 (2014)	High-spin level structure of $^{35}\text{S}$
26	PHYSICS LETTERS B, Volume 735, Pag 288-294, 2014	First $\pi\text{K}$ atom lifetime and $\pi\text{K}$ scattering length measurements
27	PHYSICAL REVIEW C Volume 90, Article Number 044612 (2014)	Further explorations of the alfa-particle optical model potential at low energies for the mass range A-45
28	NUCLEAR DATA SHEETS Volume 120 Pag 226-229, (2014)	The Activities of the European Consortium on Nuclear Data Development and Analysis for Fusion
29	ASTROPHYSICAL JOURNAL Volume: 789 Issue: 2 Article Number: 160, 2014	A search for point sources of EeV photons
30	JOURNAL OF HIGH ENERGY PHYSICS Issue: 5 Article Number: 094, 2014	The mass-hierarchy and CP-violation discovery reach of the LBNO long-baseline neutrino experiment
31	ADVANCES IN SPACE RESEARCH Volume 53 Pag 1456-1469, 2014	The KASCADE-Grande energy spectrum of cosmic rays and the role of hadronic interaction models
32	NUCLEAR DATA SHEETS 119, 179 (2014)	The Limits of the GAINS Spectrometer
33	JOURNAL OF PHYSICS G-NUCLEAR AND PARTICLE PHYSICS Volume: 41 Issue: 7 Article Number: 075108, 2014	Non-statistical decay and alpha-correlations in the C-12+C-12 fusion-evaporation reaction at 95 MeV
34	EUROPEAN PHYSICAL JOURNAL A Volume: 50 Issue: 2 Article Number: 24, 2014	Clusterized nuclear matter in the (proto-)neutron star crust and the symmetry energy
35	JOURNAL OF PHYSICS G-NUCLEAR AND PARTICLE PHYSICS Volume: 41 Issue: 7 Article Number: 075107, 2014	Thermal properties of light nuclei from C-12+C-12 fusion-evaporation reactions

36	PHYSICAL REVIEW C Volume 90, Article Number 034602 (2014)	Cross-section measurements for the $^{56}\text{Fe}(n,xn\gamma)$ reactions
37	NUCLEAR DATA SHEETS 119, 186 (2014)	Neutron Inelastic Scattering Measurements for Na, Ge, Zr, Mo and U
38	ADVANCES IN HIGH ENERGY PHYSICS Article Number: 901434, 2014	Radio-Wave Propagation in Salt Domes: Implications for a UHE Cosmic Neutrino Detector
39	RAMANA-JOURNAL OF PHYSICS Volume: 83 Issue: 3 Pages: 435-447, 2014	The effects of naturally occurring impurities in rock salt
40	ADVANCES IN MECHANICAL ENGINEERING Article Number: 286467, 2014	Recent Developments in Thermal Insulation and Protection
<b>PN 09370107</b>		
	<b>- in strainatate</b>	
1	PHYSICAL REVIEW C Volume 89 Issue 6 Article Number: 064314, 2014	Fast-timing lifetime measurements of excited states in Cu-67
2	NUCLEAR DATA SHEETS Volume: 120 Pages: 59-61, 2014	Sub-nanosecond Half-life Measurement of the $Yrast I-\pi=5(-)$ State in the $N=78$ Nucleus Ce-136(58) using Fast-timing Coincident Gamma-ray Spectroscopy
3	Physical Rev. C, (articol in pregatire, care urmeaza sa fie trimis la publicat)	Biparticle correlations in exotic nuclei
<b>PN 09370108</b>		
	<b>- in tara</b>	
1.	Romanian Reports in Physics	The influence of gamma rays and protons affected optical media on a real Gaussian laser beam parameters
2.	Romanian Journal of Physics Vol. 59, Nos. 9–10, P. 1035–1042	The Vertical Distribution of Rock Salt Thermoluminescence in the Slanic-Prahova (Romania) Halite Deposits
3.	Romanian Reports of Physics – (accepted 2014)	The influence of gamma rays and protons affected optical media on a real Gaussian laser beam parameters
4.	Proceedings of Romanian Academy	Giant dipole oscillations and ionization of heavy atoms by intense electromagnetic fields (trimis la publicare)
<b>PN 09370108</b>		
	<b>- in strainatate</b>	
1	IEEE Photonics Journal 6	On-line tests of an optical fiber long-period grating subjected to gamma irradiation
2	Bulletin of the American Physical Society	Detection limit for activation measurements in ultralow background sites
3	JOURNAL OF ENVIRONMENTAL RADIOACTIVITY Vol. 138, SI, pg. 72-79	Radiometric, SEM and XRD investigation of the Chituc black sands, southern Danube Delta, Romania
4	PHYSICAL REVIEW C Volume: 90 Issue: 6 Article Number: 064616	Photoneutron cross sections for samarium isotopes: Toward a unified understanding of ( $\gamma$ , n) and (n, $\gamma$ ) reactions in the rare earth region
5	IEEE T Nucl Sci, 61, 1252 – 1258	Energy Calibration of the NewSUBARU Storage Ring for Laser Compton-Scattering Gamma Rays and Applications
6	NUCLEAR DATA SHEETS 119, 245–248	Absolute Cross Sections for Proton Induced Reactions on $^{147,149}\text{Sm}$ Below the Coulomb Barrier
7	ACTA PHYSICA POLONICA B Volume 45, Pag 483-490	The Extreme Light Infrastructure Nuclear Physics Facility: Towards Experiments With Brilliant gamma-ray beams
8	Journal of Optoelectronics and Advanced Materials vol. 16, iss. 1-2	Laser beam used to measure and highlight the transparency changes in gamma irradiated

		borosilicate glass
9	AIP Proceedings	<i>Mass and isospin dependence of the dipole response in a microscopic transport approach,</i> (trimisă spre publicare)
10	Physics Letters B.	<i>On the collectivity of pygmy dipole resonance within schematic TDA and RPA models,</i> arXiv:1411.6965,( trimisă spre publicare)
11	arXiv:1407.5059 si trimisa la publicare la o revista din strainatate	Description of the chiral bands in {188,190}Os
<b>PN 09370201</b>		
	<b>- in tara</b>	
1	Buletinul de conservare – restaurare Restitutio	Consolidation of wooden artefacts by resin impregnation and radiopolymerization
<b>PN 09370201</b>		
	<b>- in strainatate</b>	
1	Journal of Thermal Analysis and Calorimetry	Thermogravimetric and calorimetric study of cellulose paper at low doses of gamma irradiation
2	Journal of Thermal Analysis and Calorimetry	Gamma irradiation of protein-based textiles for historical collections decontamination
3	Vibrational Spectroscopy	FT-IR, EPR and SEM-EDAX Investigation of Some Accelerated Aged Painting Binders
4	International Journal of Modern Physics. Conference Series	Spectrometric Investigation of Pigments and Substrata in Wood Paintings
5	ICAMS Proceedings	Radioresistance of biodegradation fungi and its importance in establishing the decontamination dose
<b>PN 09370204</b>		
	<b>- in tara</b>	
1	Romanian Journal of Physics 59, No.9-10 (2014) 930-940	Applications of AMS in Bucharest for Detecting Nuclear Pollution
2	Romanian Reports of Physics – (accepted 2014)	The influence of gamma rays and protons affected optical media on a real Gaussian laser beam parameters
<b>PN 09370204</b>		
	<b>- in stainatate</b>	
1	International Journal of Modern Physics: Conference Series, vol. 27 (2014), 1460135-1 – 1460135-8	X-ray tomography studies of prehistoric ceramic artefacts
2	Geostandards and Geoanalytical Research, vol. 38(4), pp. 467-512,	GGR Biennial Critical Review: Analytical Developments Since 2012
3	JINST 10/2014; 9 (2014) C10014. DOI: 10.1088/1748-0221/9/10/C10014	The CBM Time-of-Flight wall – a conceptual design
4	Analytical Methods 6 , 5808-5811	AMS measurements of trace levels of boron in graphite
5	Physica Scripta 01/2014; (T159):014016	First results and surface analysis strategy for plasma-facing components after JET operation with the ITER-like wall
6	Periodico di Mineralogia 83,2, (2014) 159-169. DOI: 10.2451/ 2013 PM0009	“External milli-beam PIXE analysis of the mineral pigments of glazed Iznik (Turkey) ceramics”
7	Applications of Nuclear Techniques (CRETE13), International Journal of Modern Physics: Conference Series, Vol.27 (2014) 1460133-1 – 1460133-9. On line ISSN: 2010-1945	Micro-PIXE studies on native Transylvanian gold for archaeological artifacts authentication
8	Nucl. Instr. And Meth. In Phys. Res. B 318 (2014) 145-148	Provenance studies of Central European Neolithic obsidians using external beam milli-PIXE spectroscopy

9	Sensors 2014 14(2), 3445-3457;	Characterization of scintillating X-ray optical fibre sensors
10	Sensors and Actuators A: Physical, Vol.213, July 2014, 79-88	Multidisciplinary evaluation of X-ray optical fiber sensors
11	Journal of Optoelectronics and Advanced Materials vol. 16, iss. 1-2,	Laser beam used to measure and highlight the transparency changes in gamma irradiated borosilicate glass
<b>PN 09370205</b>		
	<b>- in tara</b>	
1	Romanian Reports in Physics, vol. 66 (nr. 3), p. 649-657	Comparison of analysis methods for the characterisation of the radioactive content of metallurgical slag used within the EURAMET-EMRP JRP IND04 MetroMetal
<b>PN 09370206</b>		
	<b>- in strainatate</b>	
1	in press Acta Phys Pol A	Evaluation of Homolytic Dissociation Energies by Quantum Mechanical Methods
2	in press Acta Phys Pol A	Facility for Removable and Determination of Labile Tritium
3	in press Acta Phys Pol A	Behaviour of Fluoropolymers in Presence of Tritiated Water
<b>PN 09370301</b>		
	<b>- in tara</b>	
1.	Romanian Journal of Physics	Environmental radioactivity assessment studies on placement area of the new extreme light infrastructure nuclear physics facility
2.	Romanian Reports in Physics	Doses recorded by passive dosimeters in special circumstances and the badge filter influence on dose ranges
3.	Romanian Journal of Physics	The Vertical Distribution of Rock Salt Thermoluminescence in the Slanic-Prahova (Romania)
4.	Journal of Optoelectronics and Advanced Materials	Advanced T700/XB3585 UD carbon fibers-reinforced composite
5.	Journal of Optoelectronics and Advanced Materials	Developing shape-memory materials using fast acting cyclic stresses for memory stabilizing
6.	Romanian Reports in Phys	Studies and assessments on the response of a high-performance spectrometer to alpha radiation
7.	Romanian Reports in Physics	Log-normal deconvolution of Laurdan fluorescence spectra – A tool to assess lipid membrane fluidity, accepted, 2016
8.	Romanian Journal of Biophysics	Multiple Cellular Functions of Pink1, A Key Mitochondrial Kinase in Parkinson's Disease
9.	Romanian Reports in Physics	Safety risks in spent nuclear fuel air transportation – a 'black swan' anatomy
10.	Romanian Reports in Physics	Environmental physics safety risks in spent nuclear fuel road transportation: 'black swans' by malicious intent
11.	Romanian Journal of Physics	Terms of reference for assessing nuclear and chemical emergencies in view of preparedness and response – an outlook
12.	Romanian Journal of Physics	Nuclear Meteorology at IFIN-HH.
13.	Romanian Journal of Physics	JRODOS Expert System and the Customisation to Romanian Conditions
14.	Romanian Reports in Physics	Safety risks in spent nuclear fuel air transportation – a black swan anatomy



15.	Romanian Reports in Physics	New data analysis approach applied for measurements of occupational 131I intakes through inhalation, acceptata spre publicare 2016
<b>PN 09370301</b>		
<b>- in strainatate</b>		
1.	Applied Optics	Investigation of osteoblast cells behavior in polymeric 3D micropatterned scaffolds using digital holographic microscopy
2.	Progress in Nuclear Science and Technology	Occupational exposure recorded before and after new radioprotection regulations
3.	Journal of Environmental Radioactivity	Radiometric, SEM and XRD investigation of the Chituc black sands, southern Danube Delta, Romania
4.	Journal of High Energy Physics	The mass-hierarchy and CP-violation discovery reachof the LBNO long-baseline neutrino experiment
5.	Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry	Evaluation of quality parameters and of natural radionuclides concentrations in natural mineral water in Romania
6.	Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry	Reliability and performances of a highpurity gamma spectrometry system used for environmental measurements
7.	Eur. Phys. J. Plus	Determination of the complex refractive index of cell cultures by reflectance spectrometry
8.	Int J Pept Res Ther	Cationic Antimicrobial Peptides Cytotoxicity on Mammalian Cells: An Analysis Using Therapeutic Index Integrative Concept, DOI 10.1007/s10989-014-9430-z
9.	Mutation Research – Fundamental and Molecular Mechanisms of Mutagenesis	Compartmental stress responses correlate with cell survival in bystander effects induced by the DNA damage agent, bleomycin, DOI information: 10.1016/j.mrfmmm.2014.11.005
10.	Journal of Materials Science	Laser micro-patterning of biodegradable polymer blends for tissue engineering
11.	Discoveries	DNA bending in the synaptic complex in V(D)J recombination: turning an ancestral transpososome upside down” DOI: 10.15190/d.2014.5
12.	Fusion Sci. Technol	Preparatory steps for a robust dynamic model for OBT dynamics in agricultural crops
13.	Fusion Sci. Technol	Progresses in tritium accident modelling in the frame of IAEA EMRAS II”, doi: 10.13182/FST14-T26
14.	Radiat. Environ. Biophys	Carbon-14 dynamics in rice: an extension of the ORYZA2000 model
15.	Progress in Nuclear Science and Technology	Occupational exposure recorded before and after new radioprotection regulation
<b>PN 09370302</b>		
<b>- in tara</b>		
1	Romanian Journal of Physics 59 (9-10), 904–911	Review of the principal mechanism of radon in the environment
2	Romanian Journal of Physics 59 (9-10), 891–903.	Radiation monitoring under emergency conditions
3	Romanian Journal of Physics 59 (9-10), 912–919	Radioactive decontamination technique used in decommissioning of nuclear facilities
4	Romanian Reports in Physics 59 (9-10), 1043–1047.	Analysis of radioactive effluents pipelines for contamination/ activation
5	Rom. J. Phys. 59, 920- 929	Intoduction in means and methods used in chemical, Biological, radiological, and nuclear decontamination
6	Rom. Journ. Phys., 59,	Study of the conditioning matrices for aluminium

	360-368	radioactive wastes
7	Rom. J. Phys. 59, 1025-1034	Thorough investigation of radon concentration variations in Baita Bihor (Romanian National Radioactive Waste Repository – DNDR)
<b>PN 09370302</b>		
	<b>- in strainatate</b>	
1	Applied Radiation and Isotopes 87, 211-215	A simple method for determining the activity of large-area beta sources constructed from anodized aluminum foils
2	Radiation Physics and Chemistry 106, 371-375.	The use of chemical gel for decontamination during decommissioning of nuclear facilities
3	Nuclear Technology & Radiation Protection 29 157-164	Radiological assessment in case of an incident at the hot cells clean-up

#### 4.5. Cărți publicate:

Nr. ctr.	Titlul cărții	Editura	Autor principal
<b>PN 09370108</b>			
	<b>- in stainatate</b>		
1.	Sensors and Methods for Structural Health Monitoring of Space Vehicles	Wiley & Sons	V. Giurgiutiu
<b>PN 09370204</b>			
1.	Studiul filmelor polimerice prin intermediul spectroscopiei de pozitroni	ISBN 978-606-671-822-6	C. Barna, F. Constantin
<b>PN 09370301</b>			
	<b>- in tara</b>		
1.	Transfer of tritium in the environment after accidental releases from nuclear facilities, Report of Working Group 7 of the IAEA's Environmental Modelling for Radiation Safety (EMRAS II) Programme, IAEA-TECDOC-1738	International Atomic Energy Agency Vienna, ISBN 978-92-0-102814-3, ISSN 1011-4289, 2014, 264 pages, available at <a href="http://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/TE-1738_web.pdf">http://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/TE-1738_web.pdf</a>	M. Atarashi-Andoh
2.	Handbook of parameter values for the prediction of radionuclide transfer to wildlife, Technical Report Series no. 479,.	International Atomic Energy Agency Vienna, ISBN 978-92-0-100714-8, ISSN 0074-1914, 2014, 211 pages, available at <a href="http://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/Trs479_web.pdf">http://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/Trs479_web.pdf</a>	P. Anderson

#### 4.6. Manifestări științifice:

Nr. crt.	Manifestări științifice	Număr de manifestări	Număr de comunicări
	a) congrese internaționale:	28	35
	b) simpozioane:	8	12
	c) seminarii, conferințe;	75	103
	d) workshop:	31	40

#### 4.7. Brevete rezultate din tematica de cercetare:

Nr. crt.	Specificație	Brevete înregistrate (nr.)	Brevete acordate (nr.)	Brevete vândute (nr.)
<b>PN 09370103</b>				
	- în țara		127962/30.09.2014 128094/30.09.2014	
<b>PN 09370301</b>				
	- în țara	Procedeu de obtinere a anticorpilor anti acid 2,4-diclorofenoxiacetic (2,4D) din amestecuri complexe de proteine pe baza de nanoimunisorbenti ”, Cerere de brevet nr. OSIM A00911 /26.11.2014		
<b>PN 09370302</b>				
	- în țara	Gheorghe Dogaru, Felicia Dragolici, Laura Ionascu, Gheorghe Rotarescu, Corneliu Ermil Turcanu, Colet pentru stocarea deseurilor radioactive alfa active, <i>Brevet de inventie nr. 126351</i>		
	<b>Total:</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	

#### 5. Aprecieri asupra derulării și propuneri :

**PN 09 37 01 07** „Cercetari prospective de fizica nucleelor exotice, astrofizica nucleara si cu fascicule radioactive” este o tema noua, introdusa in 2014 in cadrul acestui proiect, si se adresează cercetărilor de fizica nucleara in domeniul nucleelor exotice si de astrofizica nucleara folosind fascicule radioactive. Acesta este domeniul de vârf al fizicii nucleare contemporane, dar fascicule de nuclee radioactive nu sunt posibile in IFIN-HH sau Romania. Proiectul s-a orientat către colaborări internaționale cu cele mai mari centre de fizica nucleara care au astfel de posibilitati: RIBF la RIKEN Wako, Japonia (operațional) si FAIR Darmstadt, Germania (in construcție). Propunerea de experiment care a fost obiectul fazei din 5 decembrie 2014 a fost aprobata pe lista de prioritati A de către sesiunea a 15-a a PAC RIBF din 12 dec. 2014, un succes deosebit având in vedere concurenta foarte mare pentru timpul de fascicul la RIBF, cea mai mare instalație de acest fel la acest moment.

Datorita finanțării târzii si sub cea solicitata inițial, numai o parte a echipamentului plănuuit a fost achiziționata, acțiunea urmează a fi finalizata prin fondurile din 2015.

**PN 09370205** Proiectul **EURAMET EMRP JRP IND04** MetroMetal s-a incheiat cu succes la data de 30.11.2014, pregatirea raportarii finale fiind in curs. Contractul de Cercetare IAEA nr. 17442/2012 va continua in perioada 2015-2016, fiind necesara cofinantarea acestuia din fonduri nationale.

**Pentru continuarea proiectului EURAMET EMRP ENV 57 - MetroERM -Metrology for radiological early warning networks in Europe (1.06.2014-30.06.2016)** pana in 30.06.2016 este necesara cofinantarea din fondurile nationale.

**PN 09 37 03 03** Activitatile desfasurate pana in prezent si rezultatele obtinute reprezinta un input de baza in vederea derularii cu succes a activitatilor de gestionare a deseurilor radioactive din teritoriu si Platforma Magurele precum si pregatirea dezafectarii instalatiilor radiologice si nucleare de pe amplsamentul institutului.

Avand in vedere caracterul special al domeniului nuclear este absolut necesara continuarea activitatilor propuse, in vederea asigurarii progresului in domeniu prin realizarea unui management eficient si sigur al deseurilor radioactive rezultate din aplicarea tehnicilor si tehnologiilor nucleare, precum si din dezafectarea instalatiilor nucleare. si radiologice.

Prin realizarea lucrarilor prezentate si implicit prin atingerea obiectivelor propuse, se raspunde cerintelor si necesitatilor privind tratarea in cadrul IFIN-HH a deseurilor radioactive lichide, in conformitate cu prevederile din reglementarile la nivel national din domeniul nuclear, venind totodata in intampinarea respectarii standardelor si directivelor la nivel european.

**DIRECTOR GENERAL,**

**Dr. Nicolae Victor ZAMFIR**

**DIRECTOR PROGRAM,**

**Dr. Livius Trache**

**DIRECTOR ECONOMIC,**

**Ec. Alexandru POPESCU**