

Contractor : IFIN-HH
Cod fiscal : RO3321234

RAPORT ANUAL DE ACTIVITATE
privind desfășurarea programului nucleu
Program de cercetare științifică la frontiera în fizică și ingineria nucleară și în domenii
conexe (PN – IFIN-HH); 10N/2019
anul 2020

Durata programului: 4 ani
Data începerii: 07.02.2019

Data finalizării: 31.12.2022

1. Scopul programului:

Denumirea programului nucleu al IFIN-HH: „Program de cercetare științifică la frontiera în fizică și ingineria nucleară și în domenii conexe (PN – IFIN-HH)”.

Programul nucleu al IFIN-HH pentru perioada 2019-2022 are ca scop principal asigurarea condițiilor minime necesare (resursa umană, echipamente și materiale, infrastructura) pentru punerea în practică în continuare a strategiei de dezvoltare a IFIN-HH. În acest context, proiectele propuse asigură funcționalitate fiecărui departament al institutului pentru a derula activitățile necesare atingerii obiectivelor programului, îndeplinirii misiunii IFIN-HH „de a genera, tezauriza și disemina cunoaștere în domeniile sale de profil și de a participa activ la transferul cunoașterii și al tehnologiilor generate de aceasta către societate” (conform Strategia IFIN-HH 2015-2020, <http://www.nipne.ro/about/mission/>).

2. Modul de derulare al programului:

2.1. Descrierea activităților (utilizând și informațiile din rapoartele de fază, Anexa nr. 10)

PN 19 06 01 01 Cercetări fundamentale de fizică teoretică prin modele cuantice și metode matematice avansate pentru investigarea structurii și dinamicii sistemelor condensate, nucleare și subnucleare

Faza 6/2020. Descrierea analitică a unor modele de sisteme nanoscopice magnetice și semiconductoare. Au fost descrise metode noi de rezolvare a ecuațiilor transcendente care apar în mecanica cuantică și în nanofizică. Au fost obținute expresii analitice pentru funcțiile termodinamice ale unor nanoparticule paramagnetice. Rezultatele se pot transfera, în parte, în fizica laserilor și a ghidurilor de unde electromagnetice, folosind analogiile existente între aceste domenii.

Faza 7 I-II/2020. Descrierea modelelor teoretice pentru investigarea rezonanțelor alfa în nucleu. Au fost descrise modele teoretice fenomenologice și microscopice de tratare a stărilor rezonante de tip cuartet în nucleu și au fost analizate rezultate preliminare privind obținerea unui model analitic de estimare a rezonanțelor alfa în nucleu. Au fost tratate pe larg aspecte originale ale modelării teoretice pentru procesul de dezintegrare alfa, cu accentul pus pe abordări colective și metode analitice. În particular, au fost prezentate:
- modelul cuasi-molecular al interacției alfa - fiica și
- aproximația analitică a largimii de dezintegrare alfa.

PN 19 06 01 02 Aspecte fundamentale ale fizicii nucleului atomic, astrofizicii nucleare și radiației cosmice investigate cu tehnici avansate de spectroscopie nucleară și dezvoltarea de aplicații conexe

Subiectele abordate în cadrul proiectului PN 19 06 01 02 includ atât cercetări fundamentale cât și aplicative, bazate tehnicile spectroscopiei nucleare sau evaluare de date nucleare. În cursul anului 2020 au fost finanțate trei faze de contract, două integral și una parțial, subiectele acestora fiind legate de structura nucleului atomic, evaluare de date nucleare de structura, astrofizică nucleară, dezvoltări tehnice și analize specifice criminalisticii nucleare. În domeniul evaluării de date nucleare, datele experimentale corespunzătoare izotopilor ^{101}Ag , ^{101}Cd , ^{101}In , ^{101}Sn , ^{101}Mo , ^{101}Nb și ^{101}Tc au fost evaluate și incluse în baza de date ENSDF. În domeniul astrofizicii nucleare, dezintegrarea protonică întârziată beta a nucleului ^{27}P a fost studiată experimental la facilitatea TAMU. În domeniul structurii nucleare, au fost efectuate calcule teoretice exploratorii folosind dezvoltări neortogonale pentru descrierea stărilor nucleare slab legate. În domeniul criminalisticii nucleare, au fost implementate metode nedistructive bazate pe spectroscopia gama pentru analiza probelor de Uraniu înalt îmbogățit.

PN 19 06 01 03 Activități de cercetare și dezvoltare legate de studiul materiei în condiții extreme de temperatură și presiune și structura nucleară exotica

Faza nr. 5: Studiul efectelor de coexistență și amestec de formă din ^{96}Y și ^{96}Zr asupra dezintegrării beta de tip 'first-forbidden' a stării fundamentale 0^- și a dezintegrării de tip Gamow-Teller a izomerului 8^+ din ^{96}Y folosind modelul variațional Complex Excited VAMPIR care merge dincolo de aproximația câmpului mediu.

Faza nr. 6: Caracteristici ale ASIC-ului FASP-03 pentru operarea TRD la mCBM. Simularea răspunsului FASP-03 la configurații de semnal realiste. Proiectarea și realizarea dispozitivelor complexe de achiziție, digitizare și transport a datelor furnizate de TRD pentru a fi integrate în DAQ-ul mCBM. Testarea performanțelor privind rata de transfer de date și integritatea acestora obținute cu FASP+GETS pentru diferite surse de radiație.

Faza nr. 7: Realizarea de probe cu acoperiri tribologice uscate, cu structura de strat unic și compoziție constantă și evaluarea proprietăților structurale și compoziționale (folosind testele SEM și RBS, dezvoltate în IFIN-HH/DFNA) precum și proprietățile mecanice și tribologice (folosind testele de: zgariere/ Scratch Test, Duritate/ Hardness Test și evaluare tribologică/ Pin or Ball Tribometer Test) ale acestor probe.

PN 19 06 01 04 Cercetări de frontieră în fizica particulelor elementare

- a) Unitatea de monitorizare și control la distanță a rack-urilor și echipamentelor din rack-uri MRCU (Multifunction Rack Control Unit) a fost proiectată și realizată în cadrul proiectului Nucleu PN 16 42 01 03 Faza 1 /2016. MRCU a fost proiectată pentru a satisface în primul rând necesitățile sub-detectorului HASC al experimentului NA62 de la CERN, funcțiile principale MRCU fiind:
- o intrare de 230V AC -32A și 8 ieșiri de 230 V AC din care 4 ieșiri de 20A cu relee cu 2-a contacte tip NC (normal închis) și 4 ieșiri de 5A, din care 3 cu relee de tip NC; cele 7 ieșiri sunt dedicate alimentării echipamentelor din rack, a 8-a fiind sursa de alimentare a modului.
 - monitorizarea „in timp real” a curentului alternativ, consumat, pe fiecare din cele 8 ieșiri;
 - 8 linii digitale – 4 bidirectionale pentru monitorizarea de stări – și 4 contacte din care 2-a Normal Deschise dedicate funcției de hard reset a echipamentelor din rack;
 - 4 senzori de temperatură (T) și umiditate relativă (RH) pentru monitorizarea T și RH în diverse puncte de interes din interiorul sau exteriorul rack-ului;
 - circuit de măsură a temperaturii care poate îngloba până la 9 senzori de tip PT100;
 - baterie de rezervă de tip Li-Ion care, atunci când este sesizată dispariția tensiunii de la rețea, continuă să alimenteze MRCU – nu și echipamentele conectate la ieșirile AC.

În afara experimentelor de fizică care necesită control de la distanță, MRCU poate fi folosit și în zonele nocive, cum ar fi laboratoare de analize chimice, fizico-chimice sau biochimice precum și în centre de calcul. Interfața cu senzorii și liniile digitale de I/O, enumerate mai sus este realizată cu ajutorul unui microcontroller (MCU) din familia AVR, și anume ATmega1284P. Acesta este un microcontroller în tehnologie CMOS cu consum redus, pe 8 biți cu 128 kB memorie Flash programabilă și arhitectură RISC.

Dacă în prototipul din 2016 partajarea datelor în rețeaua ethernet se făcea cu ajutorul unui computer mono-placa (Raspberry PI model B) conectat prin interfața UART la MCU, la începutul anului 2020 am hotărât să eliminăm computerul mono-placa (RPI) și să implementăm un controller ethernet pe placa MRCU interfațat cu MCU pe bus-ul SPI. Avantajul înglobării unui controller ethernet în MRCU este evident al costului, fiind eliminat RPI, și totodată permite implementarea unui server de tip TCP socket în firmware-ul MCU. Soluția propusă este mult mai elegantă și robustă, permițând ca MRCU să fie un adevărat device hardware accesibil pe bus-ul ethernet astfel putând fi interfațat cu ușurință în sistemul de control TANGO. Pentru a oferi utilizatorilor și conexiune wireless la MRCU – în special pentru monitorizare și eventual control - am implementat în noul design și un controller Wi-Fi care în plus este folosit și la monitorizarea parametrilor de funcționare MRCU (tensiuni de alimentare, starea bateriei de backup și temperatura din interiorul MRCU).

- b) În domeniile abordate de către colaborările LHC, fizica „Minimum-Bias” este vitală pentru a înțelege detectorul, procesele de fond, structura evenimentelor de semn fizic, etc. În acest subiect o importanță aparte il are producția de particule strănii. Această producție de particule este importantă pentru înțelegerea majorității evenimentelor de coliziune, iar importanța unor concepte ca de exemplu pedestal (Underlying event) sau ciocnirea multiplă a partonilor din aceeași interacție nucleon-nucleon, are impact asupra modelelor folosite în generatorii QCD de coliziuni. În același timp procesul de hadronizare este tratat pur fenomenologic, fiind imposibilă punerea în practică a unor metode de calcul bazate direct pe fizica fundamentală a Modelului Standard (sectorul QCD), din cauza imposibilității tratării perturbative a proceselor de fragmentare și hadronizare. Astfel în afara părții „underlying”, este afectată direct reconstrucția semnalului fizic, prin faptul că majoritatea proceselor de producție a bozonilor slabi, quarkonia sau a jeturilor partonice implică fragmentarea în stări hadronice. Strănierea și aromele ușoare în general sunt produse cu pondere covârșitoare în momentul hadronizării jeturilor și mini-jeturilor partonice.

Unul din grupurile departamentului activează în colaborarea LHCb unde efectuează analiza producției de strănietate în evenimente de tip Minimum-Bias. Dat fiind măsurările efectuate, este de interes ce procese fizice contribuie și sunt corelate cu producția de strănietate. De asemenea este important să înțelegem la nivel cantitativ și calitativ factorii ce inhibă sau avantajează producția de strănietate. Pe termen lung se urmărește realizarea unei optimizări/tune pentru fizica studiată la detectori de tip LHCb, i.e., spectrometre cu un singur braț. Această fizică este în general diferită de procesele studiate la alte colaborări LHC. Pentru a înțelege sursa fundamentală de diferență între LHCb și alte colaborări LHC putem să ne uităm la Fig1. Aici sunt date spectrele totale de producție a kaonilor neutrii (sistemul măsurat fiind starea cuantică KS), împreună cu spectrele în rapiditate și impuls transversal (fără de fasciculele LHC) pentru acceptanța LHCb și acceptanța altor detectori LHC. Cum spațiul cinematic în LHCb este delimitat pe impuls longitudinal, iar alți detectori au limitare în impuls transversal, am considerat un filtru orientativ la 10 GeV/c pe impuls p (LHCb) sau impuls transversal (alt detector LHC). Datorită faptului că acceptanța geometrică a LHCb include stările finale ale proceselor cu transfer de impuls mic între nucleoni LHC, iar efectul relativist între sistemul laboratorului și centrul de masă a partonilor primari este extrem, avem o probabilitate foarte mare să reconstruim până la 20 sau 25 % din dezintegrările anilor KS comparativ cu suma kaonilor produși în 4 pi. Efectul timpului de viață lung modifică acceptanța detectorului, dar cum dezintegrarea și producția kaonilor neutrii este considerată independentă, LHCb este încă un detector excelent de Kaoni și particule strănii.

PN 19 06 01 05 Cercetări teoretice și experimentale asupra interacției cimpurilor electromagnetice foarte intense cu materia; cercetare-dezvoltare în domeniul tehnologiilor de interes pentru ELI-NP

Proiectul PN 19 06 01 05 se desfășoară în cadrul a șase teme de cercetare-dezvoltare astfel:

Tema 1: Cercetare-dezvoltare în fizică și ingineria sistemelor laser de mare putere;

Tema 2: Sisteme avansate de control, monitorizare și diagnostică pentru experimente de fonică nucleară;

Tema 3: Controlul, optimizarea și aplicații ale interacției laserilor de mare putere cu materia;

Tema 4: Studii teoretice și experimentale pentru reacții fotonucleare;

Tema 5: Fascicule stabile de electroni și fotoni gama, produse cu ajutorul laserului, pentru fizică fundamentală și aplicații;

Tema 6: Cercetare-dezvoltare în domeniul Științelor Vieții.

În anul 2019 în cadrul proiectului PN 19 06 01 05 activitatea s-a desfășurat în cadrul a 11 faze (faza 21 fiind finanțată parțial). Repartizarea fazelor pe cele 6 teme a fost următoarea:

Tema 1: 3 faze

Tema 2: 2 faze

Tema 3: 3 faze

Tema 4: 1 fază

Tema 5: 1 fază

Tema 6: 1 fază

Faza 9. Studiul nucleului ¹³⁰La folosind detectori de HPGe segmentați (Partea 2)

Prima activitate a fazei 9 a fost de a efectua calcule teoretice pentru nucleele atomice utilizând proton-neutron deformed quasi-particle random-phase approximation (pn-dQRPA), care a fost raportată parțial în partea 1 a fazei 9 (2019). A doua activitate a fost efectuarea unui experiment la instalația tandem din cadrul IFIN-HH cu scopul de a caracteriza detectorii de HPGe din cadrul proiectului ELIADE. A treia activitate a fost utilizarea datelor experimentale obținute în timpul celei de-a doua activități pentru a evalua structura nucleară a nucleului ¹³⁰La în contextul lucrării teoretice din prima activitate. Obținerea datelor teoretice și experimentale și evaluarea finală a acestor date a fost rezultatul acestor studii.

Faza 12: Implementarea în simulare 3D a procedurilor de montaj și aliniere pentru sistemele de diagnostică ale fasciculelor gama

Prima activitate a fazei a constat în dotarea departamentelor implicate în realizarea simulărilor cu echipamente, calculatoare și programe specifice: programe de modelare 3D și simulare; echipamente cu putere mare de calcul; un detector de tip NaI(Tl), echipamente și materiale pentru realizarea unui suport pentru acest detector. A doua activitate a fost realizarea simulării 3D a procedurilor de montaj și aliniere a fasciculelor gama, care să permită dispunerea cât mai eficientă a instalațiilor experimentale în zona în care vor fi folosite și care să faciliteze elaborarea și optimizarea procedurilor de montare/demontare, pentru maximizarea timpului de operare a sistemelor considerate. De asemenea a fost realizată și poziționată, în zona experimentală E9, structura mecanică, folosită pentru susținerea și alinierea unui detector de tip NaI(Tl).

Faza 13. Masuratori ale campurilor de radiatii ionizante cu detectori in regim pulsant si comparatie cu simularile efectuate

În cadrul studiilor realizate asupra caracteristicilor campurilor de radiatii ionizante specifice instalatiilor radiologice ale ELI-NP au fost analizate doua cazuri, considerate avand un impact puternic asupra alegerii parametrilor detectorilor de radiatii propusi pentru monitorizarea dozelor si a debitelor de doza. Unul dintre cazurile studiate este reprezentat de experimentele ce s-au desfășurat cu laserii de putere 100 TW din cadrul ariei experimentale denumita E4. Cel de-al doilea caz analizat este reprezentat de experimentele ce se vor desfășura utilizand laseri de putere 1 PW ai ELI-NP, in cadrul ariei experimentale denumita E5.

Pentru ambele cazuri analizate s-a urmarit identificarea caracteristicilor campurilor de radiatii ionizante generate in timpul desfășurarii experimentelor propuse in vederea stabilirii limitelor tehnologice pe care trebuie sa le indeplineasca detectorii propusi a fi implementati in sistemul de monitorizare de arie si de personal al facilitatii ELI-NP.

De asemenea, s-a urmarit ca implementarea design-ului ariilor experimentale si aranjamentelor experimentale din cadrul acestora sa fie modelate in codurile de calcul astfel incat sa corespunda situatiei de pe site.

O buna intelegere a campurilor complexe de radiatii ionizante este decisiva in vederea definirii sistemelor de control si monitorizare din intreaga cladire experimentală.

Pentru o evaluare cat mai precisa a caracteristicilor campurilor de radiatii ionizante ce se vor genera in timpul experimentelor cu laserii de mare putere si cu sursa gamma din cadrul ELI-NP s-a utilizat unul dintre codurile de simulare de tip Monte Carlo a transportului radiatiilor ionizante prin materie: FLUKA. O modelare realista a ariilor experimentale in codul de calcul FLUKA a fost realizata utilizand ultimele versiuni ale fisierelor AutoCAD pentru design-ul facilitatii ELI-NP. In continuare este prezentat primul caz analizat.

Similar cu aria experimentală E4 si la E5 s-a urmarit identificarea caracteristicilor campurilor de radiatii ionizante generate in timpul desfășurarii experimentelor propuse in vederea stabilirii limitelor tehnologice pe care trebuie sa le

indeplineasca detectorii propusi a fi implementati in sistemul de monitorizare de arie si de personal al facilitatii ELI-NP. De asemenea, s-a urmarit ca implementarea design-ului ariei experimentale si aranjamentelor experimentale din cadrul acesteia sa fie modelate in codurile de calcul astfel incat sa corespunda situatiei de pe site.

In cadrul celei de-a doua parti ale fazei sunt prezentate rezultate obtinute experimental, pentru masuratorile de doza si debit de doza realizate in timpul desfasurarii experimentelor cu laseri de 100 TW, in cadrul ariei experimentale E4 analizata in prima parte a fazei. Masuratori care au avut ca scop verificarea eficientei de ecranare a campurilor de radiatii ionizante generate in cadrul experimentelor de la E4.

Faza 14. Studii pentru dezvoltare sistem de masurare pulsuri ultracurte

În cadrul acestei faze au fost desfășurate studii cu privire la dezvoltarea unui sistem de masurare a pulsurilor ultracurte. In acest sens, pentru atingerea obiectivelor temei, activitățile în cadrul acestei faze au fost desfășurate în paralel pe trei direcții prioritare:

- Studiul efectelor cuplajelor spatio-temporale intr-un fascicul laser pulsant;
- Studiul metodei de măsurare INSIGHT a profilului spațio-spectral/spațio-temporal al unui câmp laser cu pulsuri ultracurte si modul de aplicare a acesteia in cadrul ELI-NP
- Studii cu privire la controlul formei temporale a pulsurilor laser

Faza 15. Studii avansate pentru siguranta masinii laser: front-end si sistem de pompaj de nivel 1 J

În cadrul acestei faze de contract au fost desfășurate studii cu privire la dezvoltarea de siguranta pentru sistemele laser. In acest sens si pentru atingerea obiectivelor temei, activitățile în cadrul acestei faze de contract au fost desfășurate în paralel pe patru direcții prioritare:

- Dezvoltarea de sisteme optimizate si automate de beam dump pentru siguranta sistemelor si a oamenilor;
- Dezvoltarea de sisteme de atenuare automate pentru siguranta sistemelor;
- Studierea unor metode de preventie a cuplajului fasciculelor retro-reflectate;
- Studierea unor metode de optimizarea a fasciculelor focalizate la nivel de 1 J pentru operarea in conditii optime a sistemelor

Faza 16, Analiza si modelare pentru Big Data

În cadrul acestei faze au fost desfășurate studii cu privire la analiza de date de tip Big Data. In acest sens si pentru atingerea obiectivelor temei, activitățile în cadrul acestei faze de contract au fost desfășurate în paralel pe trei direcții prioritare:

- Studiul pentru asigurarea protectiei datelor de tip Cyber Security;
- Studii cu privire la analiza automata si stocarea optima a datelor;
- Studii cu privire la analiza si afisarea datelor;

Faza nr. 17 Simulări accelerare laser folosind ținte complexe și nanostructurate și optimizare metode de diagnostice pentru aceste tipuri de țintă. Dezvoltari de ținte complexe si nanostructurate.

Simulări de tip particle-in-cell (PIC) pentru definirea parametrilor cheie ai țintei (design, structură, compoziție, dimensiuni/grosime și a distribuțiilor particulelor accelerate;

Dezvoltări de ținte complexe și nanostructurate cu structură și compoziție controlată, împreună cu caracterizarea acestora.

Faza 18. Interblocarea sistemelor de vid – particularități ale infrastructurilor de cercetare cu laser

Activitatile s-au axat pe dezvoltarea hardware si software a unui sistem de interblocare al sistemelor de vid cu flexibilitate sporita pentru a putea integra cu efort minim atat echipamente existente cat si echipamente aduse in ELI-NP pentru experimente de catre cercetatori externi. Tehnologiile dezvoltate, bazate pe circuite logice reconfigurabile de tipul Field Programmable Gate Array (FPGA) cuplate strans cu un procesor pe care pot rula aplicatii software standard, ofera flexibilitatea necesara pentru a instantia atat logica de control cu raspuns foarte rapid cat si aplicatii pentru interfata cu utilizatorul sau comunicarea cu elemente de masura pe interfata

Faza 9. Studiul nucleului 130La folosind detectori de HPGe segmentati (Partea 2)

Prima activitate a fazei 9 a fost de a efectua calcule teoretice pentru nucleele atomice utilizând proton-neutron deformed quasi-particle random-phase approximation (pn-dQRPA), care a fost raportată parțial în partea 1 a fazei 9 (2019). A doua activitate a fost efectuarea unui experiment la instalația tandem din cadrul IFIN-HH cu scopul de a caracteriza detectorii de HPGe din cadrul proiectului ELIADE. A treia activitate a fost utilizarea datelor experimentale obținute în timpul celei de-a doua activități pentru a evalua structura nucleară a nucleului ^{130}La în contextul lucrării teoretice din prima activitate. Obținerea datelor teoretice și experimentale și evaluarea finală a acestor date a fost rezultatul acestor studii.

Faza 12: Implementarea în simulare 3D a procedurilor de montaj și aliniere pentru sistemele de diagnostică ale fasciculelor gama

Prima activitate a fazei a constat în dotarea departamentelor implicate în realizarea simulărilor cu echipamente, calculatoare și programe specifice: programe de modelare 3D și simulare; echipamente cu putere mare de calcul; un detector de tip NaI(Tl), echipamente și materiale pentru realizarea unui suport pentru acest detector. A doua activitate a fost realizarea simulării 3D a procedurilor de montaj și aliniere a fasciculelor gama, care să permită dispunerea cât mai eficientă a instalațiilor experimentale în zona în care vor fi folosite și care să faciliteze elaborarea și optimizarea procedurilor de montare/demontare, pentru maximizarea timpului de operare a sistemelor considerate. De asemenea a fost realizată și poziționată, în zona experimentală E9, structura mecanică, folosită pentru susținerea și alinierea unui detector de tip NaI(Tl).

Faza 13. Masuratori ale campurilor de radiatii ionizante cu detectori in regim pulsat si comparatie cu simularile efectuate

În cadrul studiilor realizate asupra caracteristicilor campurilor de radiatii ionizante specifice instalatiilor radiologice ale ELI-NP au fost analizate doua cazuri, considerate avand un impact puternic asupra alegerii parametrilor detectorilor de radiatii propusi pentru monitorizarea dozelor si a debitelor de doza. Unul dintre cazurile studiate este reprezentat de experimentele ce s-au desfasurat cu laserii de putere 100 TW din cadrul ariei experimentale denumita E4. Cel de-al doilea caz analizat este reprezentat de experimentele ce se vor desfasura utilizand laseri de putere 1 PW ai ELI-NP, in cadrul ariei experimentale denumita E5.

Pentru ambele cazuri analizate s-a urmarit identificarea caracteristicilor campurilor de radiatii ionizante generate in timpul desfasurarii experimentelor propuse in vederea stabilirii limitelor tehnologice pe care trebuie sa le indeplineasca detectorii propusi a fi implementati in sistemul de monitorizare de arie si de personal al facilitatii ELI-NP.

De asemenea, s-a urmarit ca implementarea design-ului ariilor experimentale si aranjamentelor experimentale din cadrul acestora sa fie modelate in codurile de calcul astfel incat sa corespunda situatiei de pe site.

O buna intelegere a campurilor complexe de radiatii ionizante este decisiva in vederea definirii sistemelor de control si monitorizare din intreaga cladire experimentală.

Pentru o evaluare cat mai precisa a caracteristicilor campurilor de radiatii ionizante ce se vor genera in timpul experimentelor cu laserii de mare putere si cu sursa gamma din cadrul ELI-NP s-a utilizat unul dintre codurile de simulare de tip Monte Carlo a transportului radiatiilor ionizante prin materie: FLUKA. O modelare realista a ariilor experimentale in codul de calcul FLUKA a fost realizata utilizand ultimele versiuni ale fisierelor AutoCAD pentru design-ul facilitatii ELI-NP. In continuare este prezentat primul caz analizat.

Similar cu aria experimentală E4 si la E5 s-a urmarit identificarea caracteristicilor campurilor de radiatii ionizante generate in timpul desfasurarii experimentelor propuse in vederea stabilirii limitelor tehnologice pe care trebuie sa le indeplineasca detectorii propusi a fi implementati in sistemul de monitorizare de arie si de personal al facilitatii ELI-NP. De asemenea, s-a urmarit ca implementarea design-ului ariei experimentale si aranjamentelor experimentale din cadrul acesteia sa fie modelate in codurile de calcul astfel incat sa corespunda situatiei de pe site.

Ethnet. Aplicatia si logica de control implementate lucreaza impreuna permitand schimbul de parametri si stari ale sistemului. Pentru adaptarea la particularitatile sistemelor cu laser s-au dezvoltat sisteme optice pentru monitorizarea parametrilor fasciculelor laser. Acesti parametri descriu calitatea fascicului colimat, precum diametrul si divergenta acestuia, profilul temporal si cel spatial. Calitatea fascicului focalizat este de asemenea monitorizata iar analiza online a parametrilor optici furnizeaza date de intrare pentru sistemul de interblocare.

Faza 19. Optimizarea protocoalelor de expunere a celulelor și de caracterizare a răspunsului celular în experimente de iradiere la debite de doză foarte înalte; Instalarea laboratorului pentru monitorizarea biomarkerilor hiperpolarizați

Grupul nostru a realizat studiul efectelor produse de radiația cu debite de doză înalte asupra structurii moleculare, apei și interacțiilor moleculare. Am realizat experiențe in vitro pentru identificarea aminoacizilor cu site-uri favorabile pentru imagistica efectelor radiației (Teleanu et al., *Molecules*, 25(23), 5495, (2020)). Pentru unii biomarkeri, am realizat o analiză spectroscopică rapidă a conformațiilor peptidice. Acest tip de experimente reprezintă un instrument util și simplu pentru biochimie și biologie structurală, deoarece nu apelează la îmbogățirea izotopilor cu ^{15}N sau ^{13}C iar informațiile aduse de către aceste studii pot conduce la propunerea de noi biomarkeri în studiile pre-clinice și clinice.

Deși efectul actualului context pandemic s-a manifestat asupra colaborărilor și relațiilor cu producătorii, au fost efectuate demersuri în vederea instalării primului laborator ce oferă premisele pentru studii de monitorizare a biomarkerilor hiperpolarizați, alături de o diversitate de alte studii profilate pe cultura celulelor, manipularea țesuturilor, depozitarea probelor și măsurători de bază ce trebuie să fie efectuate înainte și/sau după iradiere.

Faza 20. Realizarea de experimente cu optică de plasmă cu țintă groasă. Optimizarea diagnosticelor și analiza datelor. Dezvoltări de ținte ultrasubțiri pentru optica de plasmă.

Activitățile desfășurate, așa cum sugerează și titlul fazei, au fost:

- Realizarea de experimente cu optică de plasmă cu țintă groasă ;
- Optimizarea diagnosticelor și analiza datelor ;
- Dezvoltări de ținte ultrasubțiri pentru optica de plasmă

Faza 21. Partea I. Efectuare de experimente de accelerare cu ținte complexe și nano-structurate folosind pulsuri laser de mare putere. Optimizarea diagnosticelor și analiza datelor. Proiectarea de experimente cu sursă backlighter și optimizarea de instrumentație de diagnostică pentru sursa backlighter cu laser.

Activitățile desfășurate au fost:

- Efectuare de experimente de accelerare cu ținte complexe și nano-structurate folosind pulsuri laser de mare putere.
- Optimizarea diagnosticelor și analiza datelor.

PN 19 06 02 01 Aplicații interdisciplinare ale fizicii nucleare

Extinderea capacității de iradiere a ciclotronului TR19 pentru cercetări multidisciplinare. Realizarea de fascicule de protoni de curenți în gama picoamperi cu aplicații în medicina și radiobiologie (partea II)

În experimentele de radiobiologie se folosesc debite de doză de ordinul 1Gy/min cu o neuniformitate maximă de 10%. Realizarea acestui debit de doză presupune curenți de protoni în zona pA adică $\sim 10^6$ protoni/sec. Ciclotronul TR19 generează curenți de protoni cu limita inferioară de stabilitate de $\sim 1\mu\text{A}$ adică $\sim 10^{13}$ protoni. Soluția reducerii curentului de $10^6 - 10^7$ ori este o problemă complicată care a avut diverse abordări în raportările aparute în literatură. Soluția pe care noi am adoptat-o pentru reducerea curentului este divergența fascicolului de protoni prin imprastierea pe foite subțiri metalice și colimări succesive.

Interpretarea rezultatelor obținute pe culturile de celule iradiate cu fascicule de protoni la debite de doză de 1Gy/min și doze de la 0.1 la 5 Gy au relevat anumite concluzii legate de largimea benzii energetice a fascicolului de protoni în momentul în care interacționează cu celulele biologice.

În Partea II a raportului de fază ne ocupăm de optimizarea caracteristicilor fascicolului de protoni pentru aplicații de radiobiologie cu referire la problema largimii benzii energetice.

Materiale avansate implantate cu fascicule ionice; metodică și caracterizare (partea I)

În această fază au fost realizate simulările pentru stabilirea parametrilor de fascicul, s-au ales energiile de 1.5 MeV pentru fasciculul de ioni de niobiu, 1.6 MeV pentru fasciculul de aur și 1.7 MeV pentru fasciculul de ioni de argint. A fost realizat un sistem de monitorizare a temperaturii în timpul experimentelor de implantare ionică pentru a pune în evidență eventuale efecte termice astfel încât modificările proprietăților materialelor să poată fi separate de efectele induse de fasciculul de ioni.

Materiale avansate implantate cu fascicule ionice; metodica si caracterizare (partea II)

În această fază au fost realizate și prezentate rezultatele experimentale obținute în ceea ce privește modificarea proprietăților mecanice și morfologice asupra probelor studiate. Sistemul de monitorizare a temperaturii în timpul experimentelor de implantare ionică și-a arătat utilitatea ținând cont că eventualele efecte termice pot fi separate de efectele induse de fasciculul de ioni. Au fost efectuate măsurări ale durității suprafețelor probelor după implantarea ionică folosind nano-indentarea și nano-scratch folosind un microscop de forță atomică. Se constată o creștere a durității suprafeței probelor analizate după implantarea ionică. Dacă pentru probele DGEBA și DGEBA/DG-PDMS duritatea suprafeței înainte de implantare era în jurul valorii de 1.5 GPa după implantare a crescut până la valori de ordinul 3.7-4.7 GPa. Morfologia suprafeței probelor după procesul de implantare ionică a fost pus în evidență și cu ajutorul microscopiei electronice de baleiaj. Au fost realizate și experimente de atenuare a razelor X cu energii cuprinse între 15 și 30 keV, diferențele dintre probele implantate și ne-implantate din punct de vedere al atenuării razelor X au o valoare de 0.5%. Pentru a putea pune în evidență efectele implantării ionice se are în vedere continuarea experimentelor prin mărirea dozei de implantare folosite dar și folosirea de noi fascicule de ioni.

PN 19 06 02 02 Dezvoltarea infrastructurii și tehnicilor de cercetare la acceleratoarele Tandem ale IFIN-HH, prin realizarea de noi aranjamente experimentale și implementarea de noi metode analitice

2.1.1 Dezvoltarea și rafinarea tehnicilor de analiză în procesele de stabilire a provenienței și autentificare a obiectelor de patrimoniu cultural (Partea I)

În aceasta fază de proiect au fost realizate unele studii privind elementele chimice care compun probele vizate pentru datarea cu radiocarbon. În cadrul acestei activități s-a efectuat preselecția probelor dedicate datării cu radiocarbon prin metoda fluorescenței de raze X. O altă activitate a constat în identificarea posibilităților contaminanți descriși în literatură. Analizând concentrațiile elementelor chimice prezente în probele analizate s-a observat că problema presupusă inițial – prezența sulfului în probele de sedimente, problema descrisă de J.H. Harry, 2019 și W. Arabczyk, 2007, nu afectează sistemului de ardere al probelor, respectiv nu influențează reacția de reducere a CO₂ în atmosfera de hidrogen în prezența catalizatorului de fier. În concluzie nefinalizarea reacției de reducere a CO₂ la grafit și modificarea valorilor pentru fracționarea izotopică nu sunt influențate de cantitatea de sulf prezentă în probele prelucrate, ci aceste procese sunt afectate de alți factori externi ce urmează să fie studiați. Considerând rezultatele obținute în partea I, această tehnică de analiză va fi aplicată în partea II și pentru alte tipuri de probe (ex. opere de artă, obiecte ceramice, etc.)

2.1.2 Studii paleoclimatice utilizând spectrometria de masa de tip AMS pe specii nucleare de tip ²⁶Al și ¹⁰Be, pentru probe geologice. În aceasta fază de proiect au fost relevate și preparate chimic un număr de 6 probe din Căldarea Pietroasă a văii Doamnei din Masivul Făgăraș, reprezentând fragmente de ghețari de roci pentru a stabili vârsta fiecăreia și perioada când ghețarii din această regiune s-au topit. Prelucrarea chimică a probelor a constat într-o serie de tratamente fizice și chimice. Probele au fost zdrobite și cernute până la fracțiunea de 0,25 - 1 mm și partea care conține fier a fost separarea magnetic folosind un separator magnetic „Frantz LB-1”. Pentru purificarea cuarțului prin eliminarea celorlalte minerale care sunt încorporate în probe s-au folosit amestecuri de HCl și H₂SiF₆. Apoi ¹⁰Be atmosferic a fost eliminat prin dizolvări cu HF (48%). Înainte de dizolvarea totală a cuarțului purificat, a fost adăugată o cantitate bine definită de soluție purtătoare ⁹Be. Dizolvarea totală a cuarțului a fost efectuată cu HF 48%. Soluțiile rezultate au fost evaporate la sec și probele au fost recuperate cu acid clorhidric. Ulterior probele au fost precipitate cu amoniac înainte de separări succesive prin două coloane, una de schimb de anionic și o alta de schimb de cationi (Dowex 50WX8). Precipitatul de BeO obținut a fost amestecat cu Niobiu pulbere și introduse în suportul de probe al instalației AMS pentru a fi măsurate. Din fiecare probă au fost extrase alicote din soluția HCl în care a fost dizolvată proba după evaporarea la sec a probei dizolvate complet în HF. Din acestea s-au determinat concentrațiile de aluminiu din proba prelevată.

O altă activitate a constat în testarea etaloanelor de ¹⁰Be, achiziționate de la Universitatea California, din Berkeley, USA folosind instalația AMS din IFIN-HH, activitate în urma căreia s-a testat curentul de ⁹Be obținut și factorul de normare folosit pentru corecția datelor AMS experimentale. În final s-au măsurat prin AMS rapoartele izotopice ¹⁰Be/⁹Be, din care s-au determinat vârstele de expunere pentru probele studiate. Vârstele obținute sunt în acord cu cele așteptate de geologi pentru zona studiată. Se dorește să se continue studiile cu datarea teraselor Dunării pentru reconstrucția paleo-geologică a acestora pentru în vederea determinării dacă climatul a influențat în

vreun fel ratele de adâncire a râului. Implicațiile acestor studii au legătură directă cu modelarea reliefului și evoluția sa ulterioară, obținându-se astfel informații importante despre cataclisme și fenomene naturale neprevăzute.

PN 19 06 02 03 Studii și cercetări aplicative și de dezvoltare tehnologică în domeniul radioecologiei, biofizicii și radioprotecției

Faza 6: Stabilitatea și performanțele metodelor de măsură radiometrică prin spectrometrie gama în contextul unei gestionări cât mai eficiente a impactului activităților nucleare asupra mediului, sănătății și vieții

Scopul principal al proiectului este de a măsura și analiza izotopii naturali și artificiali conținuți în probe transmise de Agenția Internațională pentru Energie Atomică (IAEA), în scopul de a valida trasabilitatea sistemelor de măsură prin spectrometrie gama. Participarea la testele de intercomparare este una dintre metodele de evaluare a acurateții și preciziei datelor analitice produse de laboratoare. Rezultatele prezentate în această lucrare prezintă performanțele laboratorului SALMROM, din cadrul DFVM în exercitiile de intercomparare organizate de IAEA. Feedback-ul din rapoartele finale ale IAEA demonstrează că din 106 rezultate raportate, 94 au trecut toate criteriile de acceptare ale testului, conducând la un nivel de acceptare de 88.7%. Restul de 12 rezultate care au eșuat au servit ca bază pentru o analiză de îmbunătățire a capacității de măsură prin spectrometrie gama a laboratorului și pentru a optimiza rezultatele obținute. Rezultatele generale evidențiază încrederea și trasabilitatea sistemului de spectrometrie gama utilizat pentru măsurarea activității specifice a diversilor radionuclizi în probe de mediu.

Faza 7: Biomarkeri predictivi ai radiosensibilității celulare pentru tratamentul clinic cu radioterapie

Obiectivul major este de a investiga răspunsul celulelor normale (netumorale) la iradiere prin utilizarea unei palete de tehnici radiobiologice, diferite doze și parametri biologici. Acestea includ: citotoxicitatea, inducția focarelor de H2AX, citogenetica. Studiul nostru urmărește identificarea unor markeri moleculari pentru evaluarea radiosensibilității individuale in vitro.

Faza 8: Dezvoltarea de noi metode și aplicații privind determinarea izotopului Plumb-210 prin metoda LSC în compartimente de mediu precum și în materiale provenite din diverse sfere ale activității umane trecute sau prezente – partea 1

Dezvoltarea unor noi aplicații privind determinarea izotopului Plumb-210 prin metoda LSC în compartimente de mediu, precum și în materiale provenite din diverse sfere ale activității umane trecute sau prezente; cercetări în vederea îmbunătățirii performanțelor măsurărilor de radionuclizi beta emitori pe linia de prelucrare a probelor de mediu și biologice. Dezvoltarea și implementarea unor metode de prelucrare chimică îmbunătățite pentru probe de apă și de sol-sediment, și adaptarea unor alte tipuri de metode de pretratament pentru probe biologice sau pentru probe provenind din materiale cu conținut ridicat în plumb, vechi și moderne.

PN 19 06 02 04 Cercetări multidisciplinare privind dezvoltarea aplicațiilor radionuclizilor în domenii de interes socio-economic

În cadrul fazei V „Realizarea și testarea unor sisteme de stocare temporară a deșeurilor cu tritium” au fost efectuate studii preliminare privind cerințele minime care trebuie să le îndeplinească un container de stocare temporară și elaborarea unor modele conceptuale. Astfel, a fost analizată tipologia deșeurilor radioactive ce rezultă în cadrul unităților ce operează cu radionuclidul tritium, deșeurile ce au fost încadrate în 7 clase principale. Pe baza datelor experimentale obținute au fost proiectate și realizate 3 tipuri de containere de stocare temporară: 1. containere pentru stocare preliminară a deșeurilor lichide și solide, 2. containere pentru stocarea temporară a țintelor de tritium uzate, 3. containere pentru stocarea temporară a surselor expirate ce conțin tritium gaz. De asemenea, au fost realizate două standuri de testare a containerelor de stocare temporară și elaborarea protocoalelor experimentale. A fost testat containerul pentru stocare preliminară a deșeurilor lichide și solide, respectiv containerul pentru stocarea temporară a țintelor de tritium uzate. În cadrul fazei contractuale au fost analizate materialele polimerice utilizate în realizarea sistemelor de etanșare a containerelor de stocare temporară a deșeurilor cu tritium și au fost analizate din punct de vedere al permeabilității tritiului.

În cadrul fazei VI „Etalonarea aparatelor de măsurare a concentrației de radon pentru beneficiari, folosind un nou instrument de referință la IFIN-HH. Partea I” , s-a urmărit atât dezvoltarea și consolidarea Laboratorului de Metrologia Radiațiilor Ionizante (LMRI), ca laborator național cu recunoaștere și afiliere internațională cât și crearea unui portofoliu de produse și servicii care vor putea fi implementate și transferate societății civile (agenți economici,

unități medicale, agenții naționale din domeniul fizicii nucleare, unități de C&D naționale și din spațiul UE, agenți economici și unități de C&D naționale și din spațiul UE implicate în programele nucleare naționale și EURATOM FUZIUNE). În cadrul fazei s-a realizat: 1. achiziționarea, instalarea și testarea la IFIN-HH/DRMR a unui nou aparat performant pentru măsurarea concentrației de radon (^{222}Rn) în aer (instrument de referință); achiziționarea unui sistem dozimetric cu citire optică pentru detectori de urme produse de radiațiile ionizante, cu software specializat de măsurare a concentrației radonului din aer, 2. îmbunătățirea și testarea etanșeității camerei de radon de la IFIN-HH utilizată pentru etalonarea aparatelor beneficiarilor, 3. testarea atmosfere de referință în camera de radon, utilizând o sursă radioactivă de radon gaz produsă cu ajutorul sistemului etalon de radon, măsurărilor necesare etalonării unui aparat de măsurare a concentrației de radon aparținând unui beneficiar, conform procedurii de lucru adoptate în cadrul sistemului de management al calității din DRMR/Laboratorul de Metrologia Radiațiilor Ionizante (LMRI), 4. obținerea desemnării LMRI de către Comisia Națională pentru Controlul Activităților Nucleare (CNCAN) ca laborator de etalonare pentru aparate care măsoară concentrația de radon în aer.

PN 19 06 02 05 Aplicarea tehnologiilor si metodelor de calcul avansat pentru investigatii in fizica sistemelor complexe

2.1.1 Faza 5: Investigarea de noi materiale folosind algoritmi inteligenti

Obiectivul fazei F5 prevede descrierea proprietatilor electronice si mecanice în materiale folosind tehnici specifice de explorare a unor spatii compositionale multi-dimensionale.

S-a realizat un studiu extins privind predictia gap-ului electronic in sisteme de tip nanoflake de grafena – nitrura de bor hexagonala, cu domenii aleatorii, in cadrul caruia a fost optimizata arhitectura retelelor neurale artificiale (numar de straturi/neuroni, functii de activare etc). Studiul a fost publicat in capitolul de carte "Prediction of energy gaps in graphene - hexagonal boron nitride nanoflakes using artificial neural networks", ISBN 978-3-030-37789-2 (2020).

A fost elaborat un studiu privind realizarea de dispozitive nanoelectronice care reproduc functionalitatea unui neuron artificial. Publicat in Physica Stat. Sol. A 1900936 (2020).

A fost dezvoltat un algoritm pentru predictia densitatii de sarcina folosind retele neurale echivariante. Scopul studiului este eficientizarea calculelor de tip DFT, in particular a buclei de self-consistentă, printr-o aproximare mai buna a densitatii de start. Pornind de la densitatea atomilor izolati, in baza unor exemple calculate cu DFT, prin utilizarea modelelor de tip retea neurala artificiala sunt prezise densitati mult mai apropiate de starea fundamentala. A fost initiat un studiu privind metode de selectie a trasaturilor (feature vectors) pentru a eficientiza modelele ANN (artificial neural networks). Studiul utilizeaza algoritmi specializati, precum variance threshold si mutual information regression pentru predictia gap-ului energetic in sisteme C-B-N.

2.1.2 Faza 6 - Partea I: Optimizarea serviciilor de calcul intensiv si de date oferite comunitatilor virtuale de cercetare - Partea I

Obiectivul principal al fazei F6 a fost imbunatatirea disponibilitatii si fiabilitatii infrastructurii hardware si software a DFCTI in vederea eficientizarii furnizarii serviciilor HTC, HPC si de Cloud computing pentru comunitatile de cercetare pe care le deserveste.

In vederea eficientizarii serviciilor de calcul avansat oferite comunitatilor de cercetatori s-au dezvoltat imagini de masini virtuale (VM) introducandu-se suportul Infiniband si MPI (Message Passing Interface) pentru comunicarea intre VM-uri. Au fost vizate aplicatiile utilizate pentru: a) simularea interactiei campului electromagnetic intens cu plasma prin metoda particle-in-cell (PIC); b) investigarea proprietatilor electronice ale nanostructurilor complexe.

A fost continuata activitatea de inlocuire a echipamentelor IT si conexe vechi, neperformante si mari consumatoare de energie electrica, dedicate furnizarii serviciilor de calcul stiintific avansat, prin organizarea de proceduri de achizitie de tehnologie de ultima generatie pentru procesarea si stocarea de date in cadrul centrelor grid si cloud. Resursele au fost destinate completarii capacitatii de stocare de date si de calcul dedicata, conform angajamentului asumat prin memorandum de intelegere, colaborarii WLCG. S-au achizitionat echipamentelor conexe necesare pentru furnizarea serviciilor de calcul 24/7, pentru monitorizarea centrelor de date si pentru imbunatatirea securitatii cibernetice.

A fost actualizata politica de gestiune a resurselor computationale si de acces a utilizatorilor la aceste resurse pentru a fi in acord cu evolutia infrastructurii de calcul avansat din DFCTI, fiind totodata elaborate noi versiuni ale documentului care defineste politica de utilizare a resurselor si Memorandumului de intelegere al Infrastructurii Nationale pentru Calcul Stiintific Avansat.

2.1.3 Faza 6 - Partea II: Optimizarea serviciilor de calcul intensiv si de date oferite comunitatilor virtuale de cercetare - Partea II

S-a realizat un studiu privind eficienta de comunicare prin MPI a masinilor virtuale din clusterul cloud, efectuandu-se o serie de teste de performanta a clusterului virtual in paralel cu testele identice realizate pe cel fizic, pentru aplicatii folosite in mod curent de catre utilizatori (EPOCH, NAMD). In urma testelor realizate s-a concluzionat ca instantele virtuale pot atinge o eficienta comparabila cu cea a clusterelor fizice, ceea ce este un argument in favoarea migrarii serviciilor si a software-ului de simulare pe clustere virtuale de calcul, care au avantajul ca sunt mai usor de implementat si de administrat.

Pentru cresterea eficientei, sistemul de monitorizare checkmk a fost actualizat iar monitorizarea a fost imbunatatita prin integrarea in checkmk a echipamentelor conexe din Data Centre (climatizare si UPS), realizandu-se astfel o raportare de ansamblu imbunatatita, in timp real, privind starea intregii infrastructuri IT.

In vederea imbunatatirii nivelului de calificare profesionala a administratorilor Centrului de Operatiuni NGI-RO, acestia au urmat un training online organizat de EGI, dupa care au sustinut un examen in urma caruia au obtinut certificatul *Foundation in IT Service Management (FitSM)*.

PN 19 06 03 01 Cercetare, dezvoltare, inovare in domeniul dezafectarii instalatiilor nucleare/ radiologice si gestionarii deseurilor radioactive institucionale

Faza nr. 5/2020 Ghid de bune practici in monitorizarea radiatiilor pe amplasamente nucleare

Faza nr. 6/2020 Studii privind dezvoltarea unor metode de decontaminare cu ultrasunete a obiectelor metalice cu suprafete contaminate

PN 19 06 03 02 Aplicatii interdisciplinare ale iradierii gamma

In cadrul proiectului PN 19 06 03 02 (Aplicatii interdisciplinare ale iradierii gamma) in anul 2020 au fost realizate 3 faze:

1. Evaluarea efectelor tratamentului cu radiatii gama asupra micro- si macro-proprietatilor materialelor moderne care intra in componenta obiectelor de patrimoniu cultural
2. Studii complexe de extindere a domeniului de aplicare a metodelor de investigare fizico-chimica a materialelor prin testarea in conditii speciale de mediu si procedee speciale de preparare a probelor - Partea 1
3. Studii complexe de extindere a domeniului de aplicare a metodelor de investigare fizico-chimica a materialelor prin testarea in conditii speciale de mediu si procedee speciale de preparare a probelor - Partea 2

Faza 5/2020:

Au fost efectuate lucrari pentru evaluarea efectelor tratamentului cu radiatii gama asupra micro- și macro-proprietăților materialelor moderne care intră în componența obiectelor de patrimoniu cultural prin:

- testarea unor tehnici experimentale nedistructive care pot evidenția modificările induse de radiația ionizantă asupra proprietăților materialelor moderne care intră în componența artefactelor
- studii asupra unor artefacte privind eficacitatea tratamentului cu radiații ionizante pentru decontaminarea acestora și a potențialului efect al tratamentului asupra proprietăților fizico-chimice ale acestora

Tehnicile nedistructive (spectroscopia vibrațională și colorimetria) au fost utilizate în studiul efectelor radiației gama (Co-60) asupra unor materiale moderne/contemporane: fotografie color și tipar color laser-jet. Datele obținute arată că iradierea până la 10 kGy (doza recomandată pentru tratamentul artefactelor din materiale clasice) nu afectează aparența, nici structura chimică a unor astfel de artefacte, cu excepția suportului de hârtie (acoperită cu polimeri sau tratată cu agenți de înălbire). Astfel că imaginea color tipărită, fie cu imprimante dedicate fotografiilor color, fie prin tehnica, laser-jet nu este afectată de iradierea la o doză de 10 kGy.

Evaluarea eficacității tratamentului cu radiații ionizante a fost realizată pentru decontaminarea materialelor de arhivă de film (diapozitive) aparținând atheniei de imagine a Muzeului Taranului Roman. Tratamentul cu radiații ionizante a fost efectuat la Iradiatorul cu Scopuri Multiple IRASM (model SVST Co-60/B), la o doză absorbită minimă de $(5,9 \pm 0,4)$ kGy, respectiv maximă de $(7,5 \pm 0,5)$ kGy. Rezultatele analizei de încărcătură microbiană indică o reducere a numărului de microorganisme de pe suprafața obiectelor tratate cu radiații gama. Atacul activ este oprit și încărcătura microbiană este redusă până la un nivel sigur pentru obiect.

Având în vedere rezultatele obținute și studiile publicate în literatura de specialitate asupra acestui subiect, se impune continuarea studiilor asupra efectului radiațiilor ionizante asupra coloranților organici bine caracterizați din punct de vedere chimic, de origine cunoscută și de importanță din punctul de vedere al prezenței acestora în

obiectele de patrimoniu cultural. Rezultate pozitive pentru o gamă mai largă de coloranți organici ar permite tratarea pe scară largă a unor artefacte textile vopsite cu astfel de coloranți, artefacte care se află într-o stare de biodegradare avansată și al căror tratament prin metode clasice este foarte costisitor, dacă nu imposibil pentru volume mari.

Faza 6/2020 - Partea 1:

Au fost continuate activitatile pentru întărirea și dezvoltarea competențelor IRASM ca laborator suport:

- pentru extinderea gamei de aplicații ale iradierilor tehnologice, în scopul diversificării și îmbunătățirii ofertei IRASM de transfer tehnologic și servicii,
- pentru experimente de fizică nucleară, cercetări de astrofizică, aero-spațiale și de securitate nucleară, prin experimentarea și implementarea de noi metode analitice fizico-chimice și biologice, și validarea pe matrici de testare complexe a tehnicilor de caracterizare a materialelor și a efectului iradierii.

A fost dezvoltată o metoda de separare alternativa pentru depășirea factorilor limitativi ai sensibilității analizei compoziționale sau izotopice pentru determinarea compoziției elementale a oaselor. S-a demonstrat că metoda propusă este liniară și îndeplinește condițiile de acceptanță pentru acuratețe, robustețe, precizie, limită de detecție și cuantificare pentru impuritățile elementale testate.

Compoziția elementală a oaselor umane furnizează informații cu privire la alimentația și starea de sănătate a unei persoane, precum și la expunerea acesteia la mediul inconjurator. Totodată, în medicina legistă, compoziția elementală a oaselor poate fi folosită pentru a identifica o presupusă victimă.

Selecția izotopilor țintă pentru un element de interes s-a făcut pe baza lipsei interferențelor cu alți izotopi și a abundenței naturale, pentru a obține o sensibilitate maximă. Concentrația elementului a fost calculată pe baza abundenței naturale a primului izotop țintă. Acolo unde a fost posibil, al doilea cel mai abundent izotop fără interferențe izobare a fost monitorizat pentru a confirma identitatea analitului, verificând corespondența dintre raportul celor doi izotopi monitorizați și abundența lor naturală.

Acuratețea determinată în studiu a fost cuprinsă între 73.25% și 145.22% pentru următorii izotopi monitorizați: 7Li, 9Be, 45Sc, 52Cr, 59Co, 71Ga, 72Ge, 82Se, 85Rb, 89Y, 90Zr, 93Nb, 97Mo, 101Ru, 103Rh, 105Pd, 111Cd, 117Sn, 121Sb, 126Te, 133Cs, 139La, 140Ce, 141Pr, 143Nd, 144Nd, 147Sm, 153Eu, 157Gd, 159Tb, 163Dy, 165Ho, 166Er, 169Tm, 172Yb, 175Lu, 181Ta, 183W, 185Re, 205Tl, 232Th, aceștia reprezentând aproape 60% din izotopii țintă din metoda ICP-MS.

Precizia (Repetabilitatea) a fost determinată folosind 6 replici de probă cu spike de 100%, deviația relativă standard fiind între 1 % și 18%. Precizia intermediară (Robustețea) a fost calculată folosind 12 replici de probă cu spike de 100%, preparate în zile diferite și/sau de analiști diferiți. Deviația relativă standard a fost cuprinsă între 3% și 24%.

Specificitatea metodei a fost asigurată selectând izotopul țintă pentru fiecare element atât pe baza absenței interferențelor izobare cu alți izotopi sau chimice cauzate de oxizi, hidroxizi, sarcini duble. Pentru elementele cu mai mulți izotopi fără interferențe selecția izotopului țintă pentru analiza cantitativă s-a efectuat pe baza abundenței naturale, pentru a asigura astfel o sensibilitate maximă.

Metoda dezvoltată de laborator s-a dovedit a fi liniară, furnizând rezultate direct proporționale cu concentrațiile. S-au folosit soluții etalon a căror concentrații acoperă 9 ordine de mărime pentru toate impuritățile elementale, limitele de cuantificare au coincis cu limita inferioară a domeniului de liniaritate, variind pe 5 ordine de mărime (C4 ... C9) în funcție de element (randament de ionizare în plasmă – sursa de ionizare) și abundența acestuia în natură și matricea studiată (macroelemente, microelemente și elemente în urmă).

Limita de cuantificare a fost calculată pe baza ultimului punct de etalonare aflat în domeniul de liniaritate, pentru fiecare impuritate elementală în parte.

Având în vedere stabilitatea în timp a instrumentului ICP-MS în timpul secvenței de injecție a probelor, cantitatea mare de Ca din probă și variația semnificativă a standardului intern 115In (grafic variație ISTD în anexa), s-a putut concluziona că analiza cantitativă nu este posibilă fără normalizare la standardul intern, datorită încărcării conurilor și lentilelor din optica ionică a spectrometrului de masă cu fiecare probă injectată.

Rezultatele obținute în acest studiu sunt considerate un prim pas pentru dezvoltarea de colaborări ulterioare, inter-departamentale în cadrul IFIN-HH (studii de intercomparare sau complementare între laboratoarele de analiză elementală și izotopică, care vizează tehnici nedistructive precum XRF, PIXE, PIGE și LA-ICP-MS; sau distructive ICP-OES versus ICP-MS sau HR-ICP-MS) sau instituționale (potențiali colaboratori fiind Institutul de Medicină Legală sau Muzeu – secții de arheologie și arheozoologie). De asemenea, se are în vedere extinderea gamei de servicii de testare fizico-chimică către terți, relevante în investigații de justiție penală sau militară, precum și în studii arheologice,

inclusiv in cazul arheologiei de salvare. In acest sens studiul reprezinta o prima dovada obiectiva, documentata, pentru adecvarea metodei la matricea probei (os).

Faza 6/2020 - partea 2:

Au fost continuate activitatile pentru intarirea si dezvoltarea competentelor IRASM ca laborator suport:

- pentru extinderea gamei de aplicatii ale iradierilor tehnologice, in scopul diversificarii si imbunatatirii ofertei IRASM de transfer tehnologic si servicii,
- pentru experimente de fizica nucleara, cercetari de astrofizica, aero-spatiale si de securitate nucleara, prin experimentarea si implementarea de noi metode analitice fizico-chimice si biologice, si validarea pe matrici de testare complexe a tehnicilor de caracterizare a materialelor si a efectului iradierii.

A fost realizat un studiu privind proprietatile dozimetrice ale unor materiale pentru diferite aplicatii sau pentru experimente de fizica nucleara aplicata. Experimentarea iradierii in configuratii speciale de geometrie si conditii de mediu. Stabilirea procedurilor de prelevare, pregatire si investigare a probelor

Senzorii pe fibra optica cu retea de difractie in miez prin transmisie (LPG) pot fi folositi pentru monitorizarea in timp real a campurilor intense de radiatii ionizante. Raspunsul dozimetric este deplasarea lungimii de unda de absorbtie rezonanta. Am studiat raspunsul dozimetric a unui tip de senzor conceput ca sa functioneze in conditii dure de mediu, VHS100, atat simplu, cat si dopat cu B-Ge. Cei doi senzori au fost expusi la radiatie gama (Co-60) pana la o doza totala de 55 kGy si monitorizati in timp real. Semnalul senzorului VHS100 simplu se satureaza complet la o doza de 25 kGy, ceea ce este nepotrivit pentru campuri intense de radiatii (camera de iradiere a unui iradiator industrial poate avea si 10 kGy/h in timpul operarii). Senzorul VHS100 dopat cu B-Ge are un raspuns dozimetric nesaturat in domeniul de doze investigat, cu o panta medie de de 145 pm/kGy, semnificativ mai mare decat coeficientul de deplasare cu temperatura, de 50 pm/°C. Prin urmare, acest tip de senzor se arata promitator pentru un sistem dozimetric de monitorizare in timp real a campurilor intense de radiatii.

Senzorul optic cu retea de difractie in miez prin transmisie de tipul VHS100 dopat cu B-Ge prezinta calitati dozimetrice bune, cu semnal dozimetric care se satureaza la doze semnificativ mai mari de 55 kGy, cu o panta medie pe acest interval de 145 pm/kGy. Acesta poate fi folosit ca senzor dozimetric activ dupa aplicarea corectiilor de temperatura si calibrare intr-un iradiator cu un camp de radiatii omogen, cu variabilitate de maxim 5 % de-a lungul retelei de difractie a senzorului.

Rezultatele studiului de determinare a impuritatilor elementale in concentrat de minereu de uraniu arata ca acuratetea este cuprinsa intre 72.17% si 148.22%, repetabilitatea este cuprinsa intre 3.75% si 8.63%, robusteatea este cuprinsa intre 4.67% si 10.34%.

Stabilitatea instrumentului pe parcursul secventei de analiza a fost asigurata prin utilizarea unui standard intern. Astfel se pot compensa discriminariile induse de matricea probei, fie prin depozitarea sarurilor si oxizilor pe conuri sau pe lentilele de focalizare imediat urmatoare, fie prin discriminarea in solutie ca urmare a prezentei altor cationi in solutia probei in macroconcentratii, modificand taria ionica si produsul de solubilitate al ionului tinta in conditiile date. In ambele situatii se reduce curentul de ioni ajuns la detector.

Procedura analitica s-a dovedit a fi capabila de a furniza rezultate direct proportionale cu concentratiile. S-au folosit 9 puncte de etalonare (ordine de marime) pentru toate impuritatile elementale, limitele de cuantificare fiind cuprinse intre 10^{-4} si 10^{-9} in functie de element.

Specificitatea metodei a fost testata selectand izotopul tinta pentru fiecare element atat pe baza absentei interferentelor izobare cu alti izotopi, cat si pe baza abundentei naturale, pentru a asigura astfel o sensibilitate maxima. Variatia pragurilor de interferenta produse de puterea de separare a analizorului de masa tip cuadrupol simplu, poate varia semnificativ intre rulari diferite sau metode de achizitia datelor diferite; astfel aceste praguri trebuie determinate pentru fiecare secventa de analiza in parte, prezenta materialelor de referinta certificate fiind neaparat necesara. Aceste praguri sunt importante in analiza cantitativa pentru definirea unor ecuatii de interferenta, respectiv pentru corectarea valorilor experimentale obtinute atunci cand se determina „mass bias” in rapoarte izotopice.

Prin studiul efectuat s-a demonstrat ca metoda propusa este potrivita pentru cuantificarea lantanidelor si a plumbului, elemente ce prezinta o amprenta a concentratiilor relative sau rapoarte izotopice ce pot fi trasabile la sursa geologica a minereului concentrat in Uraniu, materie prima utilizata in industria nuclearo-electrica pentru fabricarea combustibilului nuclear. Pe de alta parte dezvoltarea unei metode „in house” a laboratorului pentru determinarea cantitativa a impuritatilor elementale este importanta pentru domeniul garantiilor nucleare si al criminalisticii nucleare, domeniu in care IFIN-HH si-a consolidat pozitia de laborator national in ultimii 5 ani. Rezultatele obtinute in studiul ICP-MS au fost prezentate online la International Conference on Development and

Applications on Nuclear Tehnology, Warsaw, 4-7 October, 2020; prin posterul „Validation of the chemical protocol for the determination of lanthanides elemental impurities in uranium oxides”.

Studiile viitoare se vor focaliza pe rafinarea protocolului de validare, astfel incat sa se determine limitele inferioare de concentratie la care precizia si acuratetea sunt inca in parametrii acceptati de laborator pentru cat mai multe din cele peste 60 de impuritati elementale analizate in materiale care contin minereu de uraniu concentrat, precum si extinderea catre alte matrici de interes.

PN 19 06 03 03 Metode inovative de instruire și diseminare în domeniul nuclear și al laserilor de mare putere

Dezvoltarea unui sistem modern de instruire și diseminare este o activitate complexă, care presupune existența unor importante resurse materiale, umane și financiare, precum și a competențelor necesare pentru realizarea conținuturilor interactive clasice și electronice. Prin dezvoltarea unor metode inovative atât în ceea ce privește componenta de instruire, educațională, dar și cea de diseminare și de comunicare a științei, se fac pași importanți în alinierea la standardele actuale de prezentare, reprezentare și distribuire a informațiilor. Activitățile derulate în acest an în cadrul proiectului PN 19 06 03 03 au contribuit la atingerea obiectivelor specifice ale acestuia prin: proiectarea unui sistem de pregătire, evaluare și monitorizare pentru calificarea specialiștilor laser din domeniul laserilor de mare putere; proiectarea unei expoziții mobile modulare cu teme de cercetare și rezultatele institutului și realizarea unui prim modul dedicat prezentării activităților și produselor educaționale realizate în institut; proiectarea modulului expozițional dedicat Departamentului de Fizică Nucleară Aplicată și realizarea componentelor de expozate și materiale video; realizarea și participarea la activități de diseminare a științei și cercetării.

2.2. Proiecte contractate:

Cod obiectiv	Nr. proiecte contractate	Nr. proiecte finalizate	Anul 2020
1. PN 19 06 01	5	In derulare	5
2. PN 19 06 02	5	In derulare	5
3. PN 19 06 03	3	In derulare	3
Total:	13		13

2.3 Situația centralizată a cheltuielilor privind programul-nucleu : Cheltuieli în lei

	Anul 2020
I. Cheltuieli directe	26.014.778,25
1. Cheltuieli de personal	18.863.214,11
2. Cheltuieli materiale și servicii	7.151.564,14
II. Cheltuieli Indirecte: Regia	12.380.107,05
III. Achiziții / Dotări independente din care:	20.350.877,81
1. pentru construcție/modernizare infrastructura	0
TOTAL (I+II+III)	58.745.763.11

3. Analiza stadiului de atingere a obiectivelor programului

Obiectivele programului nucleu al IFIN-HH pe perioada 2019-2022 sunt derivate din Strategia IFIN-HH (<http://www.nipne.ro/about/mission/>) și au în vedere și Planul de dezvoltare instituțională al institutului pe perioada 2018-2022.

Obiectivele propuse asigură continuitatea activităților de cercetare în raport cu Programul Nucleu precedent, după cum urmează:

1. Dezvoltarea activităților de cercetare fundamentală în fizica atomică și nucleară și domenii conexe
 2. Dezvoltarea activităților de cercetare aplicativă și inginerie nucleară cu relevanță economică și socială
 3. Susținerea tuturor sarcinilor asumate (inclusiv în scop educațional) prin funcția de laborator nuclear național
- Toate obiectivele particulare ale proiectelor componente sunt subsumate acestor obiective generale. Activitățile derulate (descrise la secțiunea 2.1) au permis atingerea tuturor obiectivelor asumate în cadrul etapelor contractate

pentru anul 2020.

4. Prezentarea rezultatelor:

4.1. Stadiul de implementare al proiectelor componente

Denumirea proiectului (cod)	Tipul rezultatului estimat	Stadiul realizării proiectului
Cercetari fundamentale de fizica teoretica prin modele cuantice si metode matematice avansate pentru investigarea structurii si dinamicii sistemelor condensate, nucleare si subnucleare (PN 19 06 01 01)	Studii, articole stiintifice, contributii la manifestari stiintifice	Realizat conform contractarii pe 2020
Aspecte fundamentale ale fizicii nucleului atomic, astrofizicii nucleare si radiatiei cosmice investigate cu tehnici avansate de spectroscopie nucleara si dezvoltarea de aplicatii conexe (PN 19 06 01 02)	Studii, articole stiintifice, contributii la manifestari stiintifice	Realizat conform contractarii pe 2020
Activitati de cercetare si dezvoltare legate de studiul materiei in conditii extreme de temperatura si presiune si structura nucleara exotica (PN 19 06 01 03)	Studii, prototipuri, articole stiintifice, contributii la manifestari stiintifice	Realizat conform contractarii pe 2020
Cercetări de frontieră în fizica particulelor elementare (PN 19 06 01 04)	Studii, articole stiintifice, contributii la manifestari stiintifice	Realizat conform contractarii pe 2020
Cercetari teoretice si experimentale asupra interactiei cimpurilor electromagnetice foarte intense cu materia; cercetare-dezvoltare in domeniul tehnologiilor de interes pentru ELI-NP (PN 19 06 01 05)	Studii, articole stiintifice, contributii la manifestari stiintifice	Realizat conform contractarii pe 2020
Aplicatii interdisciplinare ale fizicii nucleare (PN 19 06 02 01)	Studii, articole stiintifice, contributii la manifestari stiintifice	Realizat conform contractarii pe 2020
Dezvoltarea infrastructurii și tehnicilor de cercetare la acceleratoarele Tandem ale IFIN-HH, prin realizarea de noi aranjamente experimentale și implementarea de noi metode analitice (PN 19 06 02 02)	Studii, tehnologii, articole stiintifice, contributii la manifestari stiintifice	Realizat conform contractarii pe 2020
Studii si cercetari aplicative si de dezvoltare tehnologica in domeniul radioecologiei, biofizicii si radioprotectiei (PN 19 06 02 03)	Studii, produse software, articole stiintifice, contributii la manifestari stiintifice	Realizat conform contractarii pe 2020
Cercetări avansate privind dezvoltarea aplicațiilor radionuclizilor în domenii de interes socio-economic (PN 19 06 02 04)	Studii, prototipuri, tehnologii, brevete, baze de date, articole stiintifice, contributii la manifestari stiintifice	Realizat conform contractarii pe 2020
Aplicarea tehnologiilor si metodelor de calcul avansat pentru investigatii in fizica sistemelor complexe (PN 19 06 02 05)	Studii, articole stiintifice, contributii la manifestari stiintifice	Realizat conform contractarii pe 2020
Cercetare, dezvoltare, inovare in domeniul dezafectarii instalatiilor nucleare / radiologice si gestionarii deseurilor radioactive institutionale	Studii, retete, articole stiintifice, contributii la manifestari stiintifice	Realizat conform contractarii pe 2020

(PN 19 06 03 01)		
Aplicatii interdisciplinare ale iradierii gamma (PN 19 06 03 02)	Studii, articole stiintifice, contributii la manifestari stiintifice	Realizat conform contractarii pe 2020
Metode inovative de instruire si diseminare in domeniul nuclear si al laserilor de mare putere (PN 19 06 03 03)	Studii, evenimente, articole stiintifice, contributii la manifestari stiintifice	Realizat conform contractarii pe 2020

4.2. Documentații, studii, lucrări, planuri, scheme și altele asemenea:

Tip	Nr. ... realizat in anul 2020
Documentații	2
Studii	27
Lucrări	40
Planuri	1
Scheme	3
<i>Altele asemenea (se vor specifica)</i>	
<i>Lucrari stiintifice ISI publicate</i>	286
<i>Modele 3D</i>	1
<i>Prototipuri tinte</i>	3
<i>Conferinte</i>	37
<i>Workshop</i>	2
<i>Congres</i>	1

Din care:

4.2.1. Lucrări științifice publicate în jurnale cu factor de impact relativ ne-nul (2020):

PN 19 06 01 01

Nr. crt.	Titlul articolului	Numele Jurnalului, Volumul, pagina nr.	Nume Autor	Anul publicării	Scorul relativ de influență al articolului	Numărul de citări ISI
1.	Vortex solitons in fractional nonlinear Schrödinger equation with the cubic-quintic nonlinearity	Chaos, Solitons & Fractals 137, 109783	P. Li, B. A. Malomed, D. Mihalache,	2020	1.329	9
2.	PT-symmetric nonlocal Davey-Stewartson I equation: General lump-soliton solutions on a background of periodic line waves	Applied Mathematics Letters 104, 106246	J. Rao, J. He, D. Mihalache, Y. Cheng	2020	1.305	3
3.	H. Li, X. Zhu, B. A.	Physical Review A 101,	H. Li, X. Zhu, B. A.	2020	2.024	4

	Malomed, D. Mihalache, Y. He, Z. Shi, Emulation of spin-orbit coupling for solitons in nonlinear optical media	053816	Malomed, D. Mihalache, Y. He, Z. Shi			
4.	Symmetry breaking of spatial Kerr solitons in fractional dimension	Chaos, Solitons & Fractals 132, 109602	P. Li, B. A. Malomed, D. Mihalache	2020	1.329	13
5.	Soliton dynamics in a fractional complex Ginzburg-Landau model	Chaos, Solitons & Fractals 131, 109471	Y. Qiu, B. A. Malomed, D. Mihalache, X. Zhu, L. Zhang, Y. He	2020	1.329	14
6.	Reduction in the (4+1)-dimensional Fokas equation and its solutions	Nonlinear Dynamics 99, 3013-3028	Y. Cao, J. He, Y. Cheng, D. Mihalache	2020	2.285	2
7.	Several categories of exact solutions of the third-order flow equation of the Kaup-Newell system	Nonlinear Dynamics 100, 2839-2858	H. Lin, J. He, L. Wang, D. Mihalache	2020	2.285	0
8.	PT-symmetric nonlocal Davey-Stewartson I equation: soliton solutions with nonzero background	Physica D: Nonlinear Phenomena 401, 132180	J. Rao, Y. Cheng, K. Porsezian, D. Mihalache, J. He	2020	2.055	18
9.	Sine-Gordon breathers and formation of extreme waves in self-induced transparency media	Romanian Reports in Physics 72, 405	C. Hou, L. Bu, F. Baronio, D. Mihalache, S. Chen	2020	0.702	5
10	Metastable soliton necklaces supported by fractional diffraction and competing nonlinearities	Optics Express 28 (23), 34472-34488	P. Li, B. A. Malomed, D. Mihalache	2020	2.017	1
11	Soliton formation and stability under the interplay between parity-time-symmetric generalized Scarf-II potentials and Kerr nonlinearity	Physical Review E 102, 012216	Y. Chen, Z. Yan, D. Mihalache	2020	1.337	0
12	Stabilization of single-and multi-peak solitons in the fractional nonlinear Schrödinger equation with a trapping potential	Chaos, Solitons & Fractals 140, 110222	Y. Qiu, B. A. Malomed, D. Mihalache, X. Zhu, X. Peng, Y. He,	2020	1.329	4
13	Rogue waves and modulation instability in an extended Manakov system	Nonlinear Dynamics 102, 1801-1812	Y. Ye, J. Liu, L. Bu, C. Pan, S. Chen, D. Mihalache	2020	2.285	1
14	Nonlocal M-component nonlinear Schrödinger equations: Bright solitons, energy-sharing collisions, and positons	Physical Review E 102, 032201	J. Rao, J. He, T. Kanna, D. Mihalache,	2020	1.337	0

15	Exact solutions with elastic interactions for the (2+1)-dimensional extended Kadomtsev–Petviashvili equation	Nonlinear Dynamics 101, 2413–2422	J. Guo, J. He, M. Li, D. Mihalache	2020	2.285	0
16	Towards a new semi-classical interpretation of the wobbling motion in ^{163}Lu	J. Phys. G: Nucl. Part. Phys. 47 (2020) 025101 (13pp).	A A Raduta, R Poenaru and C M Raduta	2020	1.381	1
17	New approach for the wobbling motion in the even-odd isotopes $^{161}, ^{163}, ^{165}, ^{167}\text{Lu}$	Phys. Rev. C 101, 014302 (2020)	A. A. Raduta, R. Poenaru, and C. M. Raduta	2020	1.371	4
18	A new boson approach for the wobbling motion in even-odd nuclei	J. Phys. G: Nucl. Part. Phys. https://doi.org/10.1088/1361-6471/abc533	A. A. Raduta, C. M. Raduta and R. Poenaru	2020	1.381	0
19	Alpha decay of heavy and super heavy nuclei with a generalized electrostatic potential	Chinese Physics C 44, https://doi.org/10.1088/1674-1137/abb4cf	R. Budaca and A. I. Budaca	In press	1.573	0
20	Triaxiality and state-dependent shape properties of Xe isotopes	Phys. Rev. C 101, 064318 (2020)	A. I. Budaca, R. Budaca	2020	1.334	1
21	On the dynamics of the lyophobic colloids	Chem. Phys. 531, 110660	M. Apostol and L. C. Cune	2020	0.676	
22	Short-Term Seismic Activity in Vrancea. Inter-Event Time Distributions	Ann. Geophys. 63, SE328	B. F. Apostol and L. C. Cune	2020	0.505	
23	Simulating integrated photonic gates using FDTD	Quantum Science and Technology, Volum 5, Numar 4, Numar Articol 045021	Andrei-Emanuel Dragomir, Cristian George Ivan, Radu Ionicioiu	2020	1.755	0
24	OAM tomography with Heisenberg-Weyl observables	Quantum Sci. Technol. 5, 045004	A.M. Palici, T.A. Isdraila, S. Ataman, R. Ionicioiu	2020	4.007	
25	Effective evolution of quantum systems using coarse graining maps	Romanian Reports in Physics, Volum 72, Numar 4, Numar Articol 122	Cristian George Ivan, Aurelian Isar	2020	0.269	0
26	Cold-electron bolometer, as a 1 cm wavelength photon counter	Phys. Rev. Applied 13, 024028 (2020)	D. V. Anghel, L. S. Kuzmin	2020	IF: 4.194	0
27	Electromagnetic radiation detectors based on Josephson junctions: Effective Hamiltonian	Phys. Rev. B 101, 024511 (2020)	D. V. Anghel, K. Kulikov, Y. M. Galperin, and L. S. Kuzmin	2020	IF: 3.575	2 (fara autocitari)
28	Remarks on the geometry of the extended Siegel-Jacobi upper half-plane	Romanian Journal of Physics 65, 113 (2020)	E. M. Babalic, Stefan Berceanu	2020	0.388	0
29	Quasi-exact description of	Modern Physics Letters	A. Lahbas, P.	2020	0.3	3

	the γ -unstable shape phase transition	A, 35, 2050085.	Buganu, R. Budaca			
30	Conformal mapping of the Borel plane: going beyond perturbative QCD	Physical Review D 102 (2020) 054017	I. Caprini	2020	1.294	4 (Inspire hep)
31	The anomalous magnetic moment of the muon in the Standard Model	Physics Reports 887 (2020) 1-166	T. Aoyama,.. T. Blum, .. I. Caprini, et al	2020	20.532	87 (Inspire hep)
32	Test of analyticity and unitarity for the pion form-factor data around the rho resonance	Physical Review D 102 (2020) 096003	B. Ananthanarayan, I. Caprini, D. Das	2020	1.294	1 (Inspire hep)
33	Coupled channels analysis of the alpha-decay in strong electromagnetic fields	Physical Review C 101 (2020) 044304.	S. Ghinescu and D.S. Delion	2020	1.106	
34	A quartet BCS-like theory	Physics Letters B 805 (2020) 135462.	V.V. Baran and D.S. Delion	2020	1.834	4
35	Realistic analytical approach of the alpha-decay and clustering	Physical Review C 102 (2020) 014327.	D.S. Delion and A. Dumitrescu	2020	1.106	1
36	Evolution of collectivity in even-even nuclei with $Z < 82$ probed by dynamic and static electromagnetic E2 moments	Physical Review C 102 (2020) 044317.	P. Petkov, D.S. Delion, and C. Müller-Gatermann	2020	1.106	
37	Realistic analytical approach for α decay and clustering	Physical Review C, 102, 1, 014327.	D.S. Delion, A. Dumitrescu	2020	0.8	1
38	N=1 Geometric Supergravity and chiral triples on Riemann surfaces	Commun. Math. Phys. 375 (2020) 429-478	V. Cortés, C. I. Lazaroiu, C. S. Shahbazi	2020	2.849	1
39	Real pinor bundles and real Lipschitz structures	Asian Journal of Mathematics, Vol. 23, No. 5 (2019) 749-836	C. I. Lazaroiu, C. S. Shahbazi	2020	1.436	0
40	Transverse Kahler-Ricci solitons of five-dimensional Sasaki-Einstein spaces $Y(p,q)$ and $T(1,1)$	Symmetry - Basel, Vol. 12, pag. 330	Mihai Visinescu	2020	0,55	
41	Sasaki-Ricci flow on five-dimensional Sasaki-Einstein space $Y(p,q)$	Modern Physics Letters A, vol. 35, pag. 2050114	Mihai Visinescu	2020	0,458	
42	Transverse Kahler-Ricci flow and deformations of the metric on the Sasaki space $T(1,1)$	Romanian Reports in Physics	Vladimir Slesar, Mihai Visinescu, Gabriel-Eduard Vilcu	2020	0,702	
43	Penetration depth of an electric field in a semi-infinite classical plasma	Optik 220 165009 (2020)	M. Apostol	2020		
44	Electric pulse on a metallic wire	Optik 204 164095 (2020)	M. Apostol	2020		

45	Surface plasmon-polaritons. Superficial modes	Roum. J. Phys. 65 604 (2020)	M. Apostol	2020		
46	Stueckelberg breaking of Weyl conformal geometry and applications to gravity	Physical Review D 101 (2020) 4, 045010	D. Ghilencea	2020	1.294	5
47	Palatini quadratic gravity: spontaneous breaking of gauged scale symmetry and inflation	European Physical Journal C. Volume: 80. Issue: 12. 2020	D. Ghilencea	2020	1.51	4
48	String defects, supersymmetry and the Swampland	Journal of High Energy Physics, volumul 11, pagina 125	Carlo Angelantonj, Quentin Bonnefoy, Cezar Condeescu, Emilian Dudas	2020	1.346	0
49	Atomic Clusters deposited on inert surfaces	Romanian Journal of Physics 65, 1-2 (2020)	R. A. Gherghescu	2020	1,4	0
50	Cluster Radioactivity	Journal of Nuclear Physics, Material Sciences, Radiation and Applications 8 (2020) 65-71	D. N. Poenaru and R. A. Gherghescu	2020	1	0
51	Fission channel influence on ^{236}Pu shape isomer	Romanian Journal of Physics 65, 1-2 (2020)	R. A. Gherghescu	2020	1,4	0
52	Ternary fission barriers	Romanian Reports in Physics 72, 1 (2020) 201	R. A. Gherghescu and D. N. Poenaru	2020	1,94	0
53	Surface adapted partial waves for the description of elastic vibrations in bilayered plates	Wave Motion 92 (2020) 102430-102442	Sergiu Cojocaru	2020	1.22	
54	Discretized field theories from space noncommutativity	Romanian Journal of Physics 65 (2020) 106 2020	C. S. Acatrinei	2020	0.5	

PN 19 06 01 02

1.	<i>Band structures, lifetimes, and shape coexistence in La-130</i>	PHYSICAL REVIEW C 102, 044311 (2020)	M. Ionescu-Bujor et al	2020	0.647	
2.	<i>Competition between Allowed and First-Forbidden β Decay: The Case of $^{208}\text{Hg} \rightarrow ^{208}\text{Tl}$</i>	PHYSICAL REVIEW LETTERS 125, 192501 (2020)	... R. Lica et al	2020	3.151	1
3.	<i>Detailed spectroscopy</i>	PHYSICAL REVIEW C	... R. Lica et al	2020	0.647	

	<i>of doubly magic Sn-132</i>	102, 014328 (2020)				
4.	<i>Development of large area Silicon Photomultipliers arrays for gamma-ray spectroscopy applications</i>	Nucl. Instrum.Meth.A 953 (2020) 163263	C. Mihai et al	2020	0.367	
5.	<i>High-resolution study of excited states in Gd-158 with the (p, t) reaction</i>	PHYSICAL REVIEW C 102, 014308 (2020)	... C. Costache et al	2020	0.647	
6.	<i>γ spectroscopy of the 96Y isotope: Searching for the onset of shape coexistence before N = 6</i>	PHYSICAL REVIEW C 102, 054324 (2020)	...N.Marginean et al	2020	0.647	
7.	<i>Lifetime measurement of the first 9/2+ state in 65Ge through the in-beam fast timing technique</i>	UPB Scientific Bulletin Series A, Vol 81, Iss. 4, 2019	R. Mihai	2020	0.094	
8.	<i>Nucleon inelastic scattering cross sections on O-16 and Si-28</i>	Phys. Rev. C 101, 024604	M. Boromiza et al.	2020	0.647	
9.	<i>Octupole states in Tl-207 studied through beta decay</i>	PHYSICAL REVIEW C 101, 054311	... R. Lica et al.	2020	0.647	
10.	<i>Reexamined lifetimes of the low-lying states of 86Zr by recoil distance differential decay measurements</i>	PHYSICAL REVIEW C 102, 024336	... C. Mihai et al.	2020	0.647	
11.	<i>Shape Coexistence at Zero Spin in Ni-64 Driven by the Monopole Tensor Interaction</i>	PHYSICAL REVIEW LETTERS 125, 102502	N. Marginean et al.	2020	3.151	
12.	<i>SORCERER: A novel particle-detection system for transfer-reaction experiments at ROSPHERE</i>	NIM A 951, 163090	... C. Costache et al.	2020	0.367	
13.	<i>Decay studies of the long-lived states in Tl-186</i>	Phys. Rev. C 102 (2020)	...N.Marginean et al.	2020	0.647	
14.	<i>Fast-timing study of Ga-81 from the beta decay of Zn-81</i>	Phys. Rev. C 102 (2020)	...N.Marginean et al.	2020	0.647	
15.	<i>Lifetime measurements in the odd – A nucleus</i>	Phys. Rev. C 102, 054322	...N.Marginean et al.	2020	0.647	

	<i>177Hf</i>					
16.	<i>Low-Z boundary of the N=88-90 shape phase transition: Ce-148 near the critical point</i>	Phys. Rev. C 101 (2020)	...N.Marginean et al.	2020	0.647	
17.	<i>Shape-coexistence studies in the Ni isotopic chain by using the selectivity of different reaction mechanisms</i>	Acta Phys. Pol. B 51 (2020)	...N.Marginean et al.	2020	0.189	
18.	<i>Delta K=0 M1 Excitation Strength of the Well-Deformed Nucleus Dy-164 from K Mixing</i>	Physical Review Letters 125, 092501 (2020)	...C. Mihai et al.	2020	3.151	
19.	<i>FATIMA – FAsT TIMing Array for DESPEC at FAIR</i>	Nucl. Instrum. Meth. in Phys. Res. A 969 (2020) 163967	...C.R. Nita et al.	2020	0.367	
20.	<i>Half-life measurements in Dy-164,166 using γ-γ fast-timing spectroscopy with the v-Ball spectrometer</i>	Phys. Rev. C 101 (2020) 024313	...C.R. Nita et al.	2020	0.647	
21.	<i>Metastable States of Se 92,94 : Identification of an Oblate K Isomer of Se 94 and the Ground-State Shape Transition between N = 58 and 60</i>	Phys. Rev. Lett. 124 (2020) 222501	...C.R. Nita et al.	2020	3.151	
22.	<i>Sequential Nature of (p,3p) Two-Proton Knockout from Neutron-Rich Nuclei</i>	Phys. Rev. Lett. 125 (2020) 012501	...C.R. Nita et al.	2020	3.151	
23.	<i>A compact fission detector for fission-tagging neutron capture experiments with radioactive fissile isotopes</i>	Nuclear Instruments and Methods in Physics Research Section A: Accelerators, Spectrometers, Detectors and Associated Equipment 969, 163981 (2020)	...A. Oprea et al.	2020	0.367	
24.	<i>Measurement of the $^{154}\text{Gd}(n,\gamma)$ cross section and its astrophysical implications</i>	Physics Letters B 804, 135405 (2020)	...A. Oprea et al.	2020	1.112	
25.	<i>Neutron Capture on</i>	Physical Review	...A. Oprea et al.	2020	3.151	

	<i>the s-Process Branching Point Tm-171 via Time-of-Flight and Activation</i>	Letters 125, 142701 (2020)				
26.	<i>Detailed low-spin spectroscopy of Ni 65 via neutron capture reaction</i>	Phys. Rev. C 102 (2020) 064310	...C. Mihai et al.	2020	0.647	
27.	<i>IAEA Photonuclear Data Library 2019</i>	Nuclear Data Sheets, Volume 163, January 2020, Pages 109-162	...I. Gheorghe et al.	2020	0.714	
28.	<i>Investigation of fusion probabilities in the reactions with $^{52,54}\text{Cr}$, ^{64}Ni, and ^{68}Zn ions leading to the formation of $Z=120$ superheavy composite systems</i>	Phys. Rev. C 102, 044605	...C. Borcea et al.	2020	0.647	
29.	<i>Isospin symmetry in the ^{60}Zn nucleus</i>	Acta Physica Polonica B, No 3, Vol. 51, p.683-688	...D. Filipescu et al.	2020	0.189	
30.	<i>Features of the Fission Fragments Formed in the Heavy Ion induced $^{32}\text{S} + ^{197}\text{Au}$ reaction near the interaction barrier</i>	European Physical Journal A volume 56, Article number: 6	...I. Harca et al.	2020	0.764	
31.	<i>Using gamma rays to disentangle fusion-fission and quasifission near the Coulomb barrier: A test of principle in the fusion-fission and quasielastic channels</i>	PHYSICAL REVIEW C 101, 064612 (2020)	...I. Harca et al.	2020	0.647	
32.	<i>Precision mass measurements of Fe-67 and Co-69, Co-70: Nuclear structure toward $N=40$ and impact on r-process reaction rates</i>	Phys. Rev. C 101, 041304(R)	...C. Petrone et al.	2020	0.647	
33.	<i>Impact of electron capture rates on nuclei far from stability on core-collapse supernovae</i>	Phys. Rev. C 101, 015803	...A. Raduta et al.	2020	0.647	
34.	<i>Proto-neutron stars with heavy baryons and universal relations</i>	Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, 499, 914–	...A. Raduta et al.	2020	1.205	

		931				
35.	<i>Experimental system for testing a superconducting motor at temperatures close to 15 K</i>	Cryogenics Volume 112, December 2020, 103206	...I. Harca et al.	2020	0.284	
36.	<i>Magnetic flux in stacks of superconducting tapes of different architecture</i>	Supercond. Sci. Technol. 33 115004	I Harca et al.	2020	0.485	
37.	<i>Evaluation of the $^{13}\text{N}(\alpha, p)^{16}\text{O}$ thermonuclear reaction rate and its impact on the isotopic composition of supernova grains</i>	Phys.Rev. C 102, 035803	M. Stanoiu et al.	2020	0.647	
38.	<i>Low-lying single-particle structure of ^{17}C and the $N = 14$ sub-shell closure</i>	Physics Letters B Volume 811 135939	...M. Stanoiu et al.	2020	1.112	
39.	<i>Structure of ^{33}Si and the magicity of the $N=20$ gap at $Z=14$</i>	Phys.Rev. C 102, 024321 (2020)	...F. Rotaru et al.	2020	0.647	
40.	<i>Testing ab initio nuclear structure in neutron-rich nuclei: Lifetime measurements of second $2(+)$ state in ^{16}C and ^{20}O</i>	Phys.Rev. C 101, 021303 (2020)	...M. Stanoiu et al.	2020	0.647	
41.	<i>A 3-Year Sample of Almost 1,600 Elves Recorded Above South America by the Pierre Auger Cosmic-Ray Observatory</i>	EARTH AND SPACE SCIENCE 7 UNSP e2019EA000582	...A. Saftoiu et al.	2020	1.251	
42.	<i>A Search for Ultra-high-energy Neutrinos from TXS 0506+056 Using the Pierre Auger Observatory</i>	Astrophysical Journal 902 (2020) 105	...A. Saftoiu et al.	2020	1.52	
43.	<i>Cosmic-Ray Anisotropies in Right Ascension Measured by the Pierre Auger Observatory</i>	Astrophysical Journal 891 (2020) 142	...A. Saftoiu et al.	2020	1.52	
44.	<i>Direct measurement of the muonic content of extensive air showers between 2×10^{17} and</i>	EUROPEAN PHYSICAL JOURNAL C 80 (2020) 751	...A. Saftoiu et al.	2020	1.092	

	<i>2x 10¹⁸ eV at the Pierre Auger Observatory</i>					
45.	<i>Features of the Energy Spectrum of Cosmic Rays above 2.5 x 10¹⁸ eV Using the Pierre Auger Observatory</i>	Physical Review Letters 125 (2020) 121106	...A. Saftoiu et al.	2020	3.151	
46.	<i>Measurement of the cosmic-ray energy spectrum above 2.5 x 10¹⁸ eV using the Pierre Auger Observatory</i>	Physical Review D 102 (2020) 062005	...A. Saftoiu et al.	2020	1.152	
47.	<i>Search for magnetically-induced signatures in the arrival directions of ultra-high-energy cosmic rays measured at the Pierre Auger Observatory</i>	JOURNAL OF COSMOLOGY AND ASTROPARTICLE PHYSICS 6 (2020) 017	...A. Saftoiu et al.	2020	1.164	
48.	<i>Studies on the response of a water-Cherenkov detector of the Pierre Auger Observatory to atmospheric muons using an RPC hodoscope</i>	Journal of Instrumentation 15 (2020) P09002	...A. Saftoiu et al.	2020	0.412	
49.	<i>g Factor of the Zr-99 (7/2(+)) Isomer: Monopole Evolution in the Shape-Coexisting Region</i>	PRL 124 11 112501	...D. Bucurescu et al.	2020	3.151	
50.	<i>Deuteron-induced reactions on manganese at low energies</i>	Phys. Rev. C 101 (2020) 024605	M. Avrigeanu et al.	2020	0.647	
51.	<i>Comment on "Basic observables for the accelerated electron and its field"</i>	Phys. Rev. D 101 118901	G. Vaman et al.	2020	1.152	
52.	<i>Characterization of sodium alginate based films</i>	R. J. Phys. 65 1-2 602	C.R. Badita et al.	2020	0.170	
53.	<i>A facility for direct measurements for nuclear astrophysics at IFIN-HH - a 3 MV tandem accelerator</i>	Nucl. Instr. & Meth. A 953(2020)163178	D. Turdor et al.	2020	0.367	

	<i>and an ultra-low background laboratory</i>					
54.	<i>Siegert state approach to quantum defect theory</i>	Eur. Phys. J. D 74 (2020)71	...R. A. Ionescu et al.	2020	0.372	
55.	<i>Constraining the $^{12}\text{C}+^{12}\text{C}$ astrophysical S-factors with the $^{12}\text{C}+^{13}\text{C}$ measurements at very low energies</i>	Physics Letters B (2020) 803 , Article Number: 135278	...D. Tudor et al.	2020	1.112	
56.	<i>Determining the probability of locating peaks using computerized peak-location methods in gamma-ray spectra as a function of the relative peak-area uncertainty</i>	Applied Radiation and Isotopes 155 (2020) 108920	...A. Pantelica et al.	2020	0.287	
57.	<i>LITHIUM BIOSORPTION BY Arthrospira (Spirulina) PLATENSIS BIOMASS</i>	Ecological Chemistry And Engineering S - Chemia I Inzynieria Ekologiczna S 27 (2) (2020) 271-280	I. Zinicovscaia et al.	2020	0.151	
58.	<i>Magnetic Phase Coexistence and Hard-Soft Exchange Coupling in FePt Nanocomposite Magnets</i>	NANOMATERIALS 10 (8) (2020) Article Number 1618	A Pantelica et al.	2020	0.671	
59.	<i>Mn-Induced Thermal Stability of L1(0)Phase in FePt Magnetic Nanoscale Ribbons</i>	NANOMATERIALS Volume: 10 Issue: 7 Article Number: 1278	D. Pantelica et al.	2020	0.671	
60.	<i>Analysis of two-nucleon transfer reactions in the Ne-20+Cd-116 system at 306 MeV</i>	PHYSICAL REVIEW C Volume: 102 Issue: 4 Article Number: 044606	...H. Petrascu et al.	2020	0.647	
61.	<i>First comparison of GEANT4 hadrontherapy physics model with experimental data for a NUMEN project reaction case</i>	EUROPEAN PHYSICAL JOURNAL A Volume: 56 Issue: 5 Article Number: 153	...H. Petrascu et al.	2020	0.764	
62.	<i>The NUMEN Heavy Ion Multidetector for a Complementary Approach to the</i>	UNIVERSE Volume: 6 Issue: 9 Article Number: 129	...H. Petrascu et al.	2020	0.585	

	<i>Neutrinoless Double Beta Decay</i>					
63.	RADIATION PROTECTION ASSESSMENT FOR COMMISSIONING A FAST NEUTRON SOURCE BASED ON THE $p(\text{Li-7},n)\text{Be-7}$ INVERSE REACTION AT THE 9 MV TANDEM ACCELERATOR OF IFIN-HH	R. J. Phys. 65 3-4 302	I. Dinescu, G. Cata-Danil	2020	0.170	
64.	THE MOST ACCURATE DETERMINATION OF THE B-8 HALF-LIFE	Acta Physica Polonica B, No 3, Vol. 51, p.717-723	...C.Sotty et al.	2020	0.189	

PN 19 06 01 03

1.	Triple shape coexistence and beta decay of ^{96}Y to ^{96}Zr	Physical Review C 101	Petrovici Alexandrina Nicoletta, Mare Adrian Sorin	2020	1,334	0
----	--	-----------------------	--	------	-------	---

PN 19 06 01 04

1.	megas: development and validation of a new simulation tool for the Micromegas detectors.	Nuclear Instruments and Methods in Physics Research Section A: Accelerators, Spectrometers, Detectors and Associated Equipment	M. Reanda, D. Ciubotaru	trimis la publicare	0,4	
2.	Betaboltz: a Monte-Carlo simulation tool for gas scattering processes	Computer Physics Communications	M. Reanda, D. Ciubotaru, C. Banu	trimis la publicare	1,4	

PN 19 06 01 05

1	A broad energy range (100 MeV–10 GeV) electron spectrometer for high power laser wakefield acceleration experiments	AIP Advances 10, 055006	D. Sangwan , S. Aogaki , S. Balascuta , F. Rotaru, P. Ghenuche , M. Risca , D. Stutman, B. Diaconescu,	2020	0.924	-
2	Optimizing direct laser-driven electron acceleration and energy gain at ELI-NP	The European Physical Journal D 74(12), 229	E. Molnar, D. Stutman, C. Ticos,	2020	0.969	-
3	Magnetization Lifetimes	<i>Molecules</i> , 25(23), 5495	F. Teleanu, C. Tuță,	2020	1.4	-

	Prediction and Measurements Using Long-Lived Spin States in Endogenous Molecules		A. Cucoanes, S. Vasilca, P.R. Vasos			
4	Overview of ELI-NP status and laser commissioning experiments with 1 PW and 10 PW class-lasers	Journal of Instrumentation 15, C09053	D. Doria, M. O. Cernaianu, P. Ghenuche, D. Stutman, K. A. Tanaka, C. Ticos, C.A. Ur	2020	0.976	-
5	Generation of shock trains in free liquid jets with a nanosecond green laser,	PHYSICAL REVIEW FLUIDS, 5, 123402 (2020)	Daniel Ursescu, Veselin Aleksandrov, Dan Matei, Ioan Dancus, Matias D. de Almeida, Claudiu A. Stan	2020	0.963	0
6	Upgrading design of a multi-TW femtosecond laser	Rom. Rep. Phys. 72, 413	V. Aleksandrov, G. Bleotu, L. Caratas, R. Dabu, I. Dancus, R. Fabbri, V. Iancu, B. Ispas, M. Kiss, A. Lachapelle, A. Lazar, M. Masruri, D. Matei, M. Merisanu, V. Mohanan, A. Naziru, D. Nistor, R. Secareanu, M. Talposi, A. Toader, A. Toma, D. Ursescu	2020	0.269	0
7	Cleansing data from the high-power laser system in ELI-NP: a holistic system approach	Rom. Rep. Phys. 72, 409	G. Kolliopoulos, G. Prodan, B. Boisdeffre, I. Dancus	2020	0.269	0

PN 19 06 02 01

1.	A DIGITAL POSITRON ANNIHILATION LIFETIME SPECTROMETER	ROMANIAN JOURNAL OF PHYSICS, Volume: 65 Issue: 1-2 Article Number: 901	Constantin F, Petruneac M, Focsaneanu M	2020	0.493	
2.	Positron annihilation spectroscopy studies of implanted polymer membranes	POLYMERS FOR ADVANCED TECHNOLOGIES Early view	Constantin F, Petruneac M, Focsaneanu M	2020	1.080	

3	A brief study on the chemistry of some Roman glass finds from Apulum	accepted for publication in Romanian Reports in Physics	R. Bugoi, O. Muresan	2020	0.702	
4	IBA analyses on glass beads from the Migration Period	Nuclear Instruments and Methods in Physics Research B 478 (2020) 150-157	R. Bugoi, A. Magureanu, D. Magureanu, Q. Lemasson	2020	1.131	
5	A facility for direct measurements for nuclear astrophysics at IFIN-HH - a 3 MV tandem accelerator and an ultra-low background laboratory	Nuclear Instruments and Methods in Physics Research Section A: Accelerators, Spectrometers, Detectors and Associated Equipment Volume 953, 11 February 2020, 163178 2020	D.Tudor, L.Trache, A.I.Chilug, I.C.Stefanescu, A.Spiridon, M.Straticiuc, I.Burducea, A.Pantelica, R.Margineanu, D.G.Ghita, D.G.Pacesila, R.F.Andrei, C.Gomoiu, N.T.Zhang, X.D.Tang	2020	1.131	
6	Antibacterial Efficiency of Stainless-Steel Grids Coated with Cu-Ag by Thermionic Vacuum Arc Method	Coatings 2020, 10(4), 322; https://doi.org/10.3390/coatings10040322	P. Dinca, B. Butoi, M. Lungu, C. Porosnicu, I. Jepu, C. Staicu, C.P. Lungu, A. Niculescu, I. Burducea, O. Trusca, M. Diaconu, I. Cretescu and G. Soreanu	2020	1.057	
7	Constraining the $^{12}\text{C}+^{12}\text{C}$ astrophysical S-factors with the $^{12}\text{C}+^{13}\text{C}$ measurements at very low energies	Physics Letters B Volume 801, 10 February 2020, 135170	N.T.Zhang, X.Y.Wang, D.Tudor, B.Bucher, I.Burducea, H.Chen, Z.J.Chen, D.Chesneanu, A.I.Chilug, L.R.Gasques, D.G.Ghita, C.Gomoiu, K.Hagino, S.Kubono, Y.J.Li, C.J.Lin, W.P.Lin, R.Margineanu, A.Pantelica, I.C.Stefanescu, M.Straticiuc, X.D.Tang, L.Trache, A.S.Umar,	2020	1.834	

			W.Y.Xin, S.W.Xu, Y.Xu			
8	Irradiation of Er ³⁺ , Yb ³⁺ doped phosphate glasses using electrons and protons	Ceramics International 46 (2020) 26388–26395	R.Sen, L. Mihai, M.Straticiuc, I.Burducea, D.Ighigeanu, D.Sporea. L.Petit	2020	2.536	
9	Structure, morphology and deuterium retention and release properties of pure and mixed Be and W layers	J. Phys. D: Appl. Phys. in press https://doi.org/10.1088/1361-6463/ab88e7 2020	Paul Dinca, Bogdan Butoi, Corneliu Porosnicu, Gloria Oana Pompilian, Cornel Staicu, Cristian P Lungu and Ion Burducea	2020	1.766	
10	<i>Textile Materials Treatment With Mixture of TiO₂:N and SiO₂ Nanoparticles for Improvement of Their Self-Cleaning Properties</i>	JOURNAL OF NATURAL FIBERS https://doi.org/10.1080/15440478.2020.1818349 2020	A. O. Mateescu, G. Mateescu, I. Burducea, P. Mereuta, L. Chirila, A. Popescu, M. Stroe, A. Nila, and M. Baibarac	2020	1.077	
11	<i>Characterization of Sodium Alginate Based Films</i>	Romanian Journal of Physics 65, 602 (2020)	C.R. Badita, D. Aranghel, C. Burducea, P. Mereuta	2020	0.493	
12	<i>Nanocellulose-enriched hydrocolloid-based hydrogels designed using a Ca²⁺ free strategy based on citric acid</i>	Materials & Design, Volume 197, 2021, 109200	Adriana Lungu, Alexandra I. Cernencu, Sorina Dinescu, Roxana Balahura, Paul Mereuta, Marieta Costache, Kristin Syverud, Izabela C. Stancu, Horia Iovu	2020	2.595	
13	<i>Biological Pathways as Substantiation of the Use of Copper Radioisotopes in Cancer Theranostics</i>	Front. Phys., 2020	D. Niculae, R. Dusman, R. A. Leonte, L.E. Chilug, C.M. Dragoi, A. Nicolae, R.M. Serban, D.A. Niculae, I.B. Dumitrescu, D. Draganescu	2020	1.747	
14	<i>Preclinical Evaluation of NHS-Activated Gold Nanoparticles Functionalized with Bombesin or Neurotensin-Like Peptides for Targeting Colon and Prostate Tumours</i>	Molecules 25 (15) 2020	Chilug, L. E., Niculae, D., Leonte, R. A., Nan A., Turcu R., Mustaciosu C., Serban, R. M., Lavric, V., Manda	2020	1.668	

			G.			
15	<i>Chaos Many-Body Engine module for estimating pentaquark production in proton-proton collisions at CBM energies</i>	Comp. Phys. Comm., 26 August 2020, 107557	I.V. GROSSU, C. BESLIU, AI. JIPA, D. FELEA, Tiberiu ESANU	2020	1.208	
16	<i>Effect of proton fluence on the superconducting properties of MgB2. irradiated with protons of high energy</i>	Physica C: Superconductivity and its applications 528 (2016) 27–34	V. SANDUa, A.M. IONESCU, I. IVAN, L. CRACIUN, G. ALDICA	2020	0.778	

PN 19 06 02 02

1.	Preliminary results on the measurement of plutonium isotopic ratios at the 1MV AMS facility in IFIN-HH	University Politehnica of Bucharest Scientific Bulletin-Series A-Applied Mathematics and Physics, 82 (2) 241-250	D.G. Pacesila, A. R. Petre, E. C.Calvo, A. I. Rotaru, A. N. State, V. D. Mosu, M. Virgolici, G.Căta-Danil	2020	0.196	
2.	Enhanced Internalization of Nanoparticles Following Ionizing Radiation Leads to Mitotic Catastrophe in MG-63 Human Osteosarcoma Cells	International Journal of Molecular Sciences, 21(19), 7220	R.C. Popescu, M. Straticiuc, C. Mustaciosu, M. Temelie, R. Trusca, B.S. Vasile, A. Boldeiu, D.A. Mirea, C. Cenusă, L. Mogoanta, G.D. Mogosanu, E. Andronescu, M. Radu, M.R. Veldwijk, D.I. Savu	2020	2.247	
3.	Non-destructive characterization of industrial depleted uranium shielding materials for nuclear forensics purposes	Romanian Reports in Physics 73, 201	A. SERBAN, A. I. APOSTOL, L. GANEA, A. PANTELICA, D. A. MIREA, O. SIMA	2021	0.614	
4.	PIXE, ED-XRF and Optical analysis to authenticate the Garvan gold monetary treasury	Archaeometry, in press, https://doi.org/10.1111/arcm.12620	D.A. Mirea, F. Ciulavu, M.V. Ilie, D. Iancu	2020	1.231	

PN 19 06 02 03

1.	Antimicrobial Peptides as New Combination Agents in Cancer Therapeutics: A Promising Protocol against HT-29 Tumoral Spheroids	International Journal of Molecular Sciences, 21, 18, 6964	M. Raileanu, A. Popescu, M. Bacalum	2020	2.247	
2.	Azelaic acid-willow bark extract-panthenol – Loaded lipid nanocarriers improve the hydration effect and antioxidant action of cosmetic	Industrial Crops and Products Volume 154, 112658	L. V. Arsenie, I. Lacatusu, O. Oprea, N. Bordei, M. Bacalum, N. Badea	2020	2.414	1

	formulations					
3.	CeO ₂ Containing Thin Films as Bioactive Coatings for Orthopaedic Implants	Coatings, 10 (7), 642	G.-A. Prefac, M.-L.Milea, A.-M. Vadureanu, 4.S. Muraru, D.-I. Dobrin, G.-O. Isopencu, S.-I. Jinga, M. Raileanu, M. Bacalum, C. Busuioc	2020	0.999	2
4.	Cytotoxicity, Antioxidant, Antibacterial, and Photocatalytic Activities of ZnO–CdS Powders	Materials, Volume 13 Issue 1 Pages 182	I. Zgura, N. Preda, M. Enculescu, L. Diamandescu, C. Negrila, M. Bacalum, C. Ungureanu, M.E. Barbinta-Patrascu	2020	1.173	1
5.	Ferrihydrite nanoparticles interaction with model lipid membranes	Chemistry and Physics of Lipids, 226, 104851,	C. Chilom, B. Zorila, M. Bacalum, M. Bălăşoiu, R. Yaroslavtsev, S. V. Stolyar, S. Tyutyunnikov	2020	1.213	2
6.	Melittin Induces Local Order Changes in Artificial and Biological Membranes as Revealed by Spectral Analysis of Laurdan Fluorescence	Toxins 12 (11), 705	B. Zorilă, G. Necula , M. Radu and M. Bacalum	2020	1.829	
7.	Novel bio-friendly nanomaterials based on artificial cell membranes, chitosan and silver nanoparticles phytogenerated from Eugenia Caryophyllata buds: eco-synthesis, characterization and evaluation of bioactivities	Romanian Reports in Physics 72 (1), 601	M. E. Barbinta-Patrascu, N. Badea, Mihaela Bacalum, S. Antohe	2020	0.614	2
8.	Novel Ecogenic Plasmonic Biohybrids as Multifunctional Bioactive Coatings	Coatings, 10, 7, 659	M.E. Barbinta-Patrascu, C. Ungureanu, N. Badea, M. Bacalum, A. Lazea-Stoyanova, I. Zgura, C. Negrila, M. Enculescu, C. Burnei	2020	0.999	
9.	Performant Composite Materials Based on Oxide Semiconductors and Metallic Nanoparticles Generated from Cloves and Mandarin Peel Extracts	Nanomaterials 10 (11), 2146	I. Zgura, M. Enculescu, C. Istrate, R. Negrea, M. Bacalum, L. Nedelcu, M. E. Barbinta-Patrascu	2020	1.449	

10.	Pulsed Laser Deposition Derived Bioactive Glass-Ceramic Coatings for Enhancing the Biocompatibility of Scaffolding Materials	Materials, 13 (11), 2615	R.-I. Schitea, A. Nitu, A.-A. Ciobota, A.-L. Munteanu, I.-M. David, D. Miu, M. Raileanu, M. Bacalum, C. Busuio	2020	1.173	3
11.	The Analysis of Lead Phytotoxicity in Seeds Using CO ₂ Laser Photoacoustic Spectroscopy	Molecules, 25 (7), 1637	C. Popa, A. M. Bratu, M. Petrus, M. Bacalum	2020	1.426	2
12.	Versatile Polypeptide-Functionalized Plasmonic Paper as Synergistic Biocompatible and Antimicrobial Nanoplatfrom	Molecules . Vol. 25 Issue 14, p3182	L. Tie, M. Raileanu, M. Bacalum, I. Codita, Neagu Ş. M., C. Ş. Caracoti, E.-C. Drăgulescu, A. Campu, S. Astilean, M. Focsan	2020	1.426	
13.	Experimental characterization of an in-situ spectrotracer used in geophysical explorations	Romanian Reports in Physics, Vol. 72, Iss. 3, 709	I. Radulescu, R. Stochici, M. R. Calin, M. Visan, C. Diacopolos, G. Grigoras	2020	0.614	
14.	Investigations on chemical composition and natural radioactivity levels from salt water and peloid used in pelotherapy from the Techirghiol Lake, Romania	Environmental Geochemistry and Health, 42, Pg. 513-529	M. R. Calin , I. Radulescu , A. C. Ion , L. Capra & E. R. Almasan	2020	1.141	
15.	Non-Linear Regression Applied to the Sorption of Bisphenol A on Multi-Walled Carbon Nanotubes in Aqueous Systems	Journal of Nanoscience and Nanotechnology, Vol. 20, 1–7,	Raluca Madalina Senin, Virgil Badescu, Ileana Radulescu, Marian Romeo Calin, Ion Ion, Michael Henning, and Alina Catrinel Ion	2020	0.347	
16.	Efficient uptake and retention of iron oxide-based nanoparticles in HeLa cells leads to an effective intracellular delivery of doxorubicin	Scientific Reports, vol. 10, article number 10530	R. C. Popescu, D. Savu, I. Dorobantu, B. S. Vasile, H. Hosser, A. Boldeiu, M. Temelie, M. Straticiu, D.A. Iancu, E. Andronescu, F. Wenz, F.A. Giordano, C. Herskind, M. R. Veldwijk	2020	2.292	2

17.	Evaluation of kinetic and thermodynamic parameters of the nanoimmunosorbent SiO ₂ -anti dicamba antibody-dicamba-alkaline phosphatase antigen system in nanoELISA technique for assay of dicamba herbicide in environmental samples	Romanian Journal of Physics, Volume 65, Number 1-2, article number 701	I. DOROBANȚU, L. NEAGU, R. D. STOICA, C. C. MUSTĂCIOSU, C. COMAN, D. ANCUȚA	2020	0.388	
18.	Enhanced internalization of nanoparticles following ionizing radiation leads to mitotic catastrophe in MG-63 human osteosarcoma cells	International Journal of Molecular Sciences, 2020, 21(19), pp. 1–17,	M. Straticiuc, C. Mustaciosu, M. Temelie, R. Trusca, B.S. Vasile, A. Boldeiu, D. Mirea, R.F. Andrei, C. Cenusă, L. Mogoanta, G.D. Mogosanu, E. Andronescu, M. Radu, M.R. Veldwijk, D.I. Savu,	2020	2.247	

PN 19 06 02 04

1.	Radiation Induced Absorption (RIA) -based dosimetry	Rom. J. Phys. 65 (2020) 903	M.-R. Ioan, L.-C. Tugulan, M. Zadehrafı, C. Olaru, G. Ormenisan, S. Ciobanu, G.-V. Ioan	2020	1,197	
2.	The dispersion of the elemental composition of samples from the same batch of optical materials used in dosimetry applications	Rom. J. Phys. 65 (2020) 905	L.-C. Tugulan	2020	1,197	
	Decontamination of tritium contaminated surfaces using strippable polymeric gel	Rev. Chim., 71 (3), 2020, 269-281	Diana Chiper, Catalin Stelian Tuta, Simona Eugenia Manea, George Gabriel Bubueanu	2020	1,755	
3	Optical band gap as parameter in gamma-rays dosimetry (high doses)	Rom. Rep. Phys. 72 (2020) 803	L.-C. Tugulan, G.-V. Ioan	2020	1,582	
4	“MetroMC” research group: Computational physics in ionizing radiation metrology	Rom. J. Phys. 65 (2020) 808	M. Zadehrafı, C. Olaru, S. Ciobanu, G. Ormenisan, L. C. Tugulan, A. Luca, M.-R. Ioan		1,197	

5	Th-226 nuclear decay data evaluation	Applied Radiation and Isotopes, Vol. 155, nr. art. 108941, 2020;	A. Luca	2020	1,123	
6	Consistency test of coincidence-summing calculation methods for extended sources	Applied Radiation and Isotopes, Vol. 155, nr. art. 108921, 2020	O. Sima, A. De Vismes Ott, M.S. Dias, P. Dryak, L. Ferreux, D. Gurau, S. Hurtado, P. Jodlowski, K. Karfopoulos, M.F. Koskinas, M. Laubenstein, Y.K. Lee, M.C. Lepy, A. Luca, M.O. Menezes, D.S. Moreira, J. Nikolic, V. Peyres, P. Saganowski, M.I. Savva, R. Semmler, J. Solc, T.T. Thanh, K. Tyminska, Z. Tyminski, T. Vidmar, I. Vukanac, H. Yucel	2020	1,123	
7	Radiological Characterization the Resulting Solid Materials from the Refurbishment of the Tritium Laboratory	Fusion Science and Technology 7693), 347, 2020	V. Fugaru, G. Bubueanu, Cs Tuta, MR Ioan	2020	0,991	
8	Characteristics of lead glass for radiation protection purposes: A Monte Carlo study	International Journal of Radiation Research Vol. 18 (4), art. nr. 907, 2020	M. Zadehrafii, C. Olaru, S. A. Ciobanu, G. V. Ormenisan	2020	0,594	

PN 19 06 02 05

1.	Prediction of Equilibrium Phase, Stability and Stress-Strain Properties in Co-Cr-Fe-Ni-Al High Entropy Alloys Using Artificial Neural Networks	Metals 10, 1569	N. Filipoiu, G.A. Nemnes	2020	1.337	
2.	A ballistic transport model for an artificial neuron	Physica Stat. Sol. A 1900936	G. A. Nemnes, D. Dragoman	2020	0.865	
3.	Melittin Induces Local Order Changes in Artificial and Biological Membranes as Revealed by Spectral Analysis of Laurdan Fluorescence	<i>Toxins</i> 2020, 12, 705	Bogdan Zorilă, George Necula, Mihai Radu and Mihaela Bacalum	2020	1.829	

PN 19 06 03 01

1.	¹³⁷ Cs Behavior on Leaching from Mortar to the Aqueous Media	Romanian Journal of Physics 65 (2020) (1-2) 806	R. Deju, C. Mazilu, M. Mincu, and C. Tuca	2020	0.12325	
2.	Fourier Transform Infrared Spetroscopic Characterization of Thermal Treated Kaolin	Romanian Reports in Physics 72 (2020) (3) 806	R.Deju, C. Mazilu, I. Stanculescu, C. Tuca	2020	0.1755	
3	Thermal Characterization of Kaolinitic Clay	Romanian Journal of Physics; Accepted for publication	R. Deju, A. Cucos, M. Mincu, and C. Tuca	2020	0.12325	
4	Consistency test of coincidence-summing calculation methods for extended sources	Applied Radiation and Isotopes Volume 155, Jan 2020, 108921	Sima, O; Ott, AD; Dias, MS; Dryak, P; Ferreux, L; Gurau, D; Hurtado,S; Jodlowski, P; Karfopoulos, K; Koskinas,MF; Laubenstein, M; Lee, YK; Lepy, MC; Luca, A; Menezes, MO; Moreira, DS; Nikolic, J;Peyres,V; Saganowski, P; Savva, MI; Senunler, R; Solc, J; Thanh, TT; Tyminska, K; Tyminski, Z; Vidmar, T; Vukanac, I; Yucel, H	2020	0.981	1
5	Determining the probability of locating peaks using computerized peak-location methods in gamma-ray spectra as a function of the relative peak-area uncertainty	Applied Radiation and Isotopes Volume 155, Jan 2020, 108920	Santoro, MCA; Anagnostakis, MJ; Boshkova, T; Camacho, A; Iljadica, MCF; Collins, SM; Perez, RD; Delgado, JU; Durasavic, M; Duch, MA; Elvira, VH; Gomes, RS; Gudelis, A; Gurau, D; Bermudez, SH; Idoeta, R; Jevremovic, A; Kandic, A; Korun, M; Karfopolous, K; Laubenstein, M; Long, S; Margineanu, RM; Mitsios, I; Mulas, D; Nikolic, JK;	2020	0.981	1

			Pantelica, A; Medina, VP; Pibida, L; Potiriadis, C; Silva, RL; Siri, S; Seslak, B; Verheyen, L; Vodenik, B; Vukanac, I; Wiedner, H; Zorko, B			
--	--	--	---	--	--	--

PN 19 06 03 02

1.	Ionizing Radiation Effect upon Er/Yb Co-Doped Fibre Made by In-Situ Nano Solution Doping	Journal of Lightwave Technology, Volume: 38, Issue: 22, Nov.15, 15 2020, DOI 10.1109/JLT.2020.3009618	D Fan, Y Luo, B Yan, A Stancalie, D Ighigeanu, <u>D Neguț</u> , DG Sporea, J Zhang, J Wen, J Ma, P Lu, and GD Peng	2020	4.288	-
2.	Quantitative Measurement of γ -Ray and e-Beam Effects on Fiber Rayleigh Scattering Coefficient	Photonic Sensors (2020). https://doi.org/10.1007/s13320-020-0580-7	Y Chen, J Li, Z Wang, A Stancălie, D Ighigeanu, <u>D Neguț</u> , D Sporea, G. Peng	2020	2.073	-
3.	A New Setup for Real-Time Investigations of Optical Fiber Sensors Subjected to Gamma-Rays: Case Study on Long Period Gratings,	Sensors 2020 (15), 4129 DOI 10.3390/s20154129	A Stancalie, F Esposito, <u>CD Neguț</u> , M Ghena, R Mihalcea, A Srivastava, S. Campopiano and A. Iadicicco	2020	3.275	-
4.	Gamma Radiation-Induced Effects over an Optical Fiber Laser: Towards New Sensing Applications	Sensors 2020, 20(11), 3017; https://doi.org/10.3390/s20113017	RA Perez-Herrera, A Stancalie, P Cabezudo, D Sporea, <u>D Neguț</u> , M. Lopez-Amo	2020	3.275	

4.2.2. Lucrări/comunicări științifice publicate la manifestări științifice (conferințe, seminarii, workshops, etc):

Nr. crt.	Titlul articolului, Manifestarea științifică, Volumul, Pagina nr.	Nume Autor	An apariție	Nr. citări ISI
	PN 19 06 01 01			
1.	A Representation of the Wave-Function on 3-Dimensional Space, Lie Theory and Its Applications in Physics, proceedings, Varna, Bulgaria, June 2019	Ovidiu Cristinel Stoica	2020	-
2.	Quasi-exact solutions for the Bohr Hamiltonian with sextic oscillator potential, XXIII International	P. Buganu, R. Budaca, M. Chabab,	2020	0

	School on Nuclear Physics, Neutron Physics and Applications, Journal of Physics: Conference Series 1555, 012012 (2020)	A. Lahbas, M. Oulne		
3.	R. Budaca, Semiclassical description of wobbling and chiral modes in triaxial nuclei, XXIII International School on Nuclear Physics, Neutron Physics and Applications, Journal of Physics: Conference Series 1555, 012013 (2020).	R. Budaca	2020	0
4.	Noether symmetries of two-field cosmological models TIM 19 Physics Conference, 29-31 May 2019, Timisoara AIP Conference Proceedings 2218, 050005 (2020)	L. Anguelova, E. M. Babalic, C. I. Lazaroiu	2020	0
5.	Quasi-exact solutions for the Bohr Hamiltonian with sextic oscillator potential, J. Phys.: Conf. Ser. 1555, 012012	P. Baganu, R. Budaca, M. Chabab, A. Lahbas, M. Oulne	2020	0
6.	Noether symmetries of two-field cosmological models TIM 19 Physics Conference, 29-31 May 2019, Timisoara AIP Conference Proceedings 2218, 050005 (2020)	L. Anguelova, E. M. Babalic, C. I. Lazaroiu	2020	0
7.	Sasaki-Ricci flow on five-dimensional Sasaki-Einstein space T(1,1), TIM-19 Physics Conference, AIP Conf. Proc., vol 2218, pag. 050001	Mihai Visinescu	2020	
	PN 19 06 01 02			
1.	Analysis of empirical parametrization and microscopical studies of deuteron-induced reactions, Eur. Phys. J. Web. of Conf. 239, 03011 (2020)	M. Avrigeanu et al.	2020	
2.	Nuclear data activities of the EUROfusion consortium, Eur. Phys. J. Web. of Conf. 239, 21001	M. Avrigeanu et al.	2020	
3.	The dark side of alpha-particle optical potential: emission from excited nuclei, Eur. Phys. J. Web. of Conf. 239, 03020	V. Avrigeanu, M. Avrigeanu	2020	
4.	Study on The Implementation of Nuclear Forensics in Various Legal Systems, IAEA International Conference on Nuclear Security Proceedings (2020)	A.I. Apostol et al.	2020	

PN 19 06 01 05

1.	First HPLS Experiments at ELI-NP: Spectral Broadening in Thin Films	Daniel Ursescu, Dan Matei, Maria Talposi, Vicentiu Iancu, Veselin Aleksandrov, Gabriel Bleotu, Andrei Naziru, Ovidiu Tesileanu, Madalin Rosu, Yoshihide Nakamiya, Mihail Cernaianu, Bertrand de Boisdeffre, Costin Ene, Mihai Caragea, Alexandru Lazar,	2020	
----	---	---	------	--

		Miklos Kiss, Masruri Masruri, Loredana Caratas, Adrian Toader, Dmitrii Nistor, Vlad Luta, Bogdan Tatulea, Daniel Popa, Nicu Stan, Takahisa Jitsuno, Romeo Banici, Andrei Baleanu, Andrei Gradinariu, Jonathan Wheeler, Gerard Mourou, Ioan Dancus,		
2.	“Laboratory astrophysics with high-power lasers”, , ELI-NP Autumn School 2020-ELIAS 2020, ELI-NP, Nov. 9-13;	Julien Fuchs	2020	
3.	-“Optimization of high-brightness neutron beams produced with PW lasers”, J. Fuchs, ELI-NP Autumn School 2020-ELIAS 2020, ELI-NP, Nov. 9-13;	Julien Fuchs	2020	
4.	-“Laser-induced nuclear physics with PW-systems”, , ELI-NP Autumn School 2020-ELIAS 2020, ELI-NP, Nov. 9-13.	Klaus Spohr	2020	
5.	Prospects for Ultra High Irradiance at Extreme Light Infrastructure – Nuclear Physics	Ioan Dancus, François Lureau, Guillaume Matras, Olivier Chalus, Christophe Derycke, Thomas Morbieu, Christophe Radier, Olivier Casagrande, Sébastien Laux, Sandrine Ricaud, Gilles Rey, Alain Pellegrina, Caroline Richard, Laurent Boudjemaa, Christophe Simon Boisson, Andrei Baleanu, Romeo Banici, Andrei Gradinariu, Constantin Caldararu, Bertrand De Boisdeffre, Petru Ghenuche, Andrei Naziru, Georgios Kolliopoulos, Liviu Neagu, Razvan Dabu, Daniel Ursescu	2020	0

PN 19 06 02 01

1.	Fully-automated Production of Copper Radioisotopes in a	Dana Nicolae, R.A.	2020	
----	---	--------------------	------	--

	Variable Energy Cyclotron 10th International Conference on Isotopes (10ICI), Kuala Lumpur, Malaysia, February 3-7, 2020	Leonte, Livia Chilug, T.E. Esanu, Ana Chiriacescu, Simona (Ilie) Baruta, Diana Cocioaba, B. Burghilea, L.S. Craciun		
2.	Process validation for production of copper radioisotopes in a TR-19 variable energy cyclotron AIP Conference Proceedings 2295, 020022 (2020)	R. A. Leonte, D. Cocioabă, L. E. Chilug, S. I. Băruță (Ilie), T. R. Eșanu, B. Burghilea, A. Chiriacescu, L. S. Crăciun, D. Niculae	2020	

PN 19 06 03 01

1.	Neutron diffraction study of low pH cement-based materials used for aluminum radioactive waste conditioning: aging effects International conference "Condensed Matter Research at the IBR-2", 12-16 October 2020, Book of Abstracts ISBN 978-5-9530-0540-1, (2020) p.132	T. Lychagina, D. Nikolayev, C. Dragolici, M. Balasoiu, Z. Sekretarev, N. Lizunov, L. Ionescu, M. Nicu, F. Dragolici	2020	
2.	Research of structure of cement materials for storage of radioactive graphite by neutron tomography, International conference "Condensed Matter Research at the IBR-2", 12-16 October 2020, Book of Abstracts ISBN 978-5-9530-0540-1, (2020) p.109	M.R. Kenessarın, S.E. Kichanov, I.Y. Zel, D.P. Kozlenko, M. Balasoiu, M. Nicu, L. Ionascu, A.C. Dragolici, F. Dragolici	2020	
3.	Quality assurance of analytical measurements – a vital element in safety performance in nuclear field, Eurachem Workshop "Quality assurance for analytical laboratories in the university curriculum", 14-15 July 2020, on line, Proceedings 2020, 55(1), 2; https://doi.org/10.3390/proceedings2020055002 ,	E. Neacșu	2020	
4.	Comparative dose rate assessment for VVR-S Nuclear Research Reactor Hot Cells decontamination, IRPA 2020 Congress, on – line, amănat ianuarie 2021	C. Tuca, A. Pavelescu, M. Dragușin		

PN 19 06 03 02

1	Investigating Cultural Heritage modern materials after gamma irradiation, NUTECH-2020, Warsaw, 4-7 October 2020 - International Conference on Development and Applications of Nuclear Technologies	<u>Silvana Vasilca</u> , <u>Daniel Negut</u> , <u>Mioara Alexandru</u> , <u>Marian Virgolici</u> , <u>Valentin Moise</u>	2020	-
2	Validation of the chemical protocol for the determination of lanthanides elemental impurities in uranium oxides, NUTECH-2020, Warsaw, 4-7 October 2020 - International Conference on Development and Applications of Nuclear Technologies	Serban, A.E.; <u>Albota, F.A.</u> ; <u>Ionuz, E.</u> ; Tuta, C.; Fugaru, V.; <u>Virgolici, M.</u>	2020	-
3	Gamma radiation effect on natural dyes from historical textiles	<u>Silvana Vasilca</u> , Irina Petroviciu, <u>Mihalis</u>	2020	-

	39th Dyes in History and Archaeology (DHA), 15 – 16 October 2020	<u>Cutrubinis, Marian</u> <u>Virgolici, Valentin</u> <u>Moise, Andrei</u> <u>Medvedovici</u>		
4	The Biocidal Effect of Radiation Treatment for the Conservation of Cultural Heritage - Insects, Microorganisms, IAEA Virtual Workshop on “Conservation of Paper-Based Material in Cambodia” 18-20 November 2020	Valentin Moise	2020	-
5	Effects of Radiation Treatment on Paper-based Materials, IAEA Virtual Workshop on “Conservation of Paper-Based Material in Cambodia” 18-20 November 2020	Valentin Moise	2020	-

PN 19 06 03 03

1.	Tehnici nucleare în slujba patrimoniului, MSciTeh2020	Mihai Straticiuc, Radu Andrei, Paul Mereuță, Alexandru Enciu, Alex Petre, Andrei Neacșu	2020	
2.	Cum utilizăm acceleratoarele de particule în viața de zi cu zi?, SAlt-M 2020	Mihai Straticiuc	2020	
3.	Poluarea aerului. Modul IoT pentru monitorizarea poluării aerului., MSciTeh2020	Radu Andrei, Andrei Neacșu, Mihai Straticiuc	2020	
4.	Smart Plantarium – MicroClimat verde robotizat prin Arduino, MSciTeh2020	Alex Petre, Doru Păceșilă, Alexandru Enciu, Paul Mereuță, Mihai Straticiuc	2020	
5.	Jurnalism științific, MSciTeh2020	Corina Simion, Bogdan Popovici	2020	
6.	Tehnici nucleare aplicate pentru conservarea patrimoniului cultural, MSciTeh2020	Corneliu Ponta, Mihai Straticiuc	2020	
7.	Introducere în robotica cu Arduino, MSciTeh2020	Radu Andrei, Andrei Neacșu, Alex Petre, Paul Mereuță, Alexandru Enciu, Mihai Straticiuc	2020	
8.	Tomograf cu raze X “home-made”, SAlt-M 2020	Alex Enciu, Mihai Straticiuc	2020	
9.	Introducere în Arduino - despre roboți, automatizări și case inteligente, SAlt-M 2020	Radu Andrei, Mihai Straticiuc	2020	
10.	Unde electromagnetice în natură, SAlt-M 2020	Andrei Neacșu, Bogdan Popovici	2020	

4.2.3. Lucrări publicate în alte publicații relevante:

Nr. crt.	Titlul articolului	Numele Jurnalului, Volumul, Pagina nr.	Nume Autor	Anul publicării
	PN 19 06 01 01			
1.	The post-determined block universe	Quantum Stud.: Math. Found. , page 1	Ovidiu Cristinel Stoica	2020
2.	Chiral asymmetry in the weak interaction via Clifford Algebras	SFIN XXXIII, p. 297-210	Ovidiu Cristinel Stoica	2020
3.	Collective excitations in atomic nuclei with energy-dependent potentials	Annals of the Academy of Romanian Scientists Series on Series on Physics and Chemistry 5, 7 (2020)	R. Budaca	2020
4.	Quasi-exact solvability of the d-dimensional sextic potential in terms of truncated bi-confluent Heun functions	Ann. Acad. Rom. Sci. Ser. Math. Appl. 12, 87 (2020)	R. Budaca	2020
5.	Multiple solutions for the equilibrium populations in BCS superconductors	arXiv:1908.06017	D. V. Anghel	2020 under review at Physica A
6.	Understanding the COVID19 infection curves -- finding the right numbers	10.21203/rs.3.rs-32516/v1	D. V. Anghel, I. T. A. Anghel	2020
7.	The theory of the chain fountain revisited	arXiv:1912.08682	D. V. Anghel	Under Review
8.	Gauging scale symmetry and inflation: Weyl versus Palatini gravity	E-print 2007.14733 [hep-th] https://arxiv.org/abs/2007.14733 submitted for publication to JCAP	D. Ghilencea	2020

PN 19 06 02 01

1	1.CÂTEVA DESCOPERIRI VITRICE DIN DOBROGEA ROMANĂ	PEUCE, Serie Nouă XVIII, 2020, p. 263 - 300	Sever-Petru Boțan , Gabriel Mircea Talmațchi, Daniela Cristea-Stan	2020
2	2.TEHNICI DE REALIZARE A DOUĂ FIBULE DIN PRIMA EPOCĂ A FIERULUI DESCOPERITE ÎN OLTENIA	SCIVA, tomul 71, nr. 1–2, București, 2020	Anca Diana Popescu, Vlad Ștefan Cărăbiși, Robert Sîrbu, Marta Petruneac, Daniela Cristea Stan, Marin Foțșăneanu, Stelian Mihălceanu, Florin Constantin	2020
3	3.TURANICI LA DUNĂREA INFERIOARĂ – COMPLEXE CERCETATE RECENT ÎN	MATERIALE ȘI CERCETĂRI ARHEOLOGICE	Alin FRÎNCULEASA, Roxana MUNTEANU, Daniel GARVĂN, Cătălin DINU, Octav NEGREA,	2020

	NORDUL MUNTENIEI	(serie nouă), XVI, 2020, p. 199–228.	Bianca PREDA-BĂLĂNICĂ, Laurențiu GRIGORAȘ, Angela SIMALCSIK, Luminița BEJENARU, Daniela CRISTEA-STAN, Florin CONSTANTIN, Marta PETRONEAC, Marin FOCȘĂNEANU, Tiberiu Bogdan SAVA, Andreea DIMA, Gabriela SAVA, Maria ILIE	
--	------------------	--------------------------------------	--	--

PN 19 06 02 05

1.	Prediction of energy gaps in graphene - hexagonal boron nitride nanoflakes using artificial neural networks	Theory and Simulation in Physics for Materials Applications -- Cutting-Edge Techniques in Theoretical and Computational Materials Science, Springer (2020), Chapter 11 , ISBN 978-3-030-37789-2 (2020)	T.L. Mitran, G.A. Nemnes	2020
----	---	---	--------------------------	------

4.2.4. Studii, Rapoarte, Documente de fundamentare sau monitorizare care:

a) au stat la baza unor politici sau decizii publice:

PN 19 06 03 01

Tip documet	Nr.total	Publicat în:
Hotărâre de Guvern		
Lege		
Ordin ministru		
Decizie președinte		
Standard		
Altele (<i>se vor preciza</i>)	Strategia Nationala de gospodarire in siguranta a combustibilului nuclear uzat si a deseurilor radioactive	Se va publica in M. Of al Romaniei in 2021
	Raport de mediu privind implementarea Strategiei Nationale de gospodarire in siguranta a combustibilului nuclear uzat si a deseurilor radioactive	Se va aproba prin HG la propunerea ANPM in 2021

b) au contribuit la promovarea științei și tehnologiei - evenimente de mediatizare a științei și tehnologiei:

PN 19 06 01 04

Tip eveniment	Nr. apariții	Nume eveniment:
web-site		
Emisiuni TV	1	Digipedia (DIGI World)
Emisiuni radio	1	Radio Romania Cultural
Presă scrisă/electronică		
Cărți		

Reviste		
Bloguri		
Altele (<i>se vor preciza</i>)		

PN 19 06 01 05

web-site		
Emisiuni TV	1	Emisiune Exclusiv in Romania - TVR1 - 4 octombrie 2020 - Laser 2020 - Romania Nucleara (https://www.youtube.com/watch?v=4g4nXFDUc9g)
Emisiuni radio		
Presă scrisă/electronică	1	Reportaj DIGI 24 - ianuarie 2020: „Locul de lângă București unde radiațiile gamma ajută la întărirea credinței și ucid bacteriile din spitale” (https://www.digi24.ro/stiri/actualitate/locul-de-langa-bucuresti-unde-radiatiile-gamma-ajuta-la-intarirea-credintei-si-ucid-bacteriile-din-spitale-1245049)
Cărți		
Reviste		
Bloguri		
Altele (<i>se vor preciza</i>)	1	Noaptea Cercetatorilor 2020 (27.11.2020 - https://youtube/CFzOWWTktJ4) 4 prezentari: iradieri gamma tehnologice si experimentale (V. Moise, D. Negut), microbiologie si biologie moleculara (M.Ene), spectrometrie vibrationala (M. Virgolici), spectroscopie de masa cu plasma cuplata inductiv (F. Albota).

PN 19 06 03 01

Tip eveniment	Nr. apariții	Nume eveniment:
web-site		
Emisiuni TV		
Emisiuni radio	1	Primul expert roman la UE in domeniul dezafectarii si gospodarii deseurilor radioactive

PN 19 06 03 03

Tip eveniment	Nr. apariții	Nume eveniment:
web-site	546	● Școala Altfel la Măgurele, ediția I, 24-27.02
	1335	● Școala Altfel la Măgurele, ediția I, 25.05 - 05.06
	2684	● Școala Altfel la Măgurele, ediția I, 16 - 27.11
	500	● "Școala de vară de știință și tehnologie http://events.theory.nipne.ro/msciteh/ "
	300	● „Cu mic, cu mare ... prin Univers”

	1000	http://events.theory.nipne.ro/prinunivers/ ● "Noaptea Cercetătorilor" https://scicomtoolbox.ro/
Emisiuni TV	3908 1500	● Noaptea Cercetătorilor canal I https://www.youtube.com/playlist?list=PLfDXH44OvfG2hneLwxlk9f4QV5I27OPYI ● Noaptea Cercetătorilor canal II https://www.youtube.com/playlist?list=PLfDXH44OvfG2hneLwxlk9f4QV5I27OPYI
Emisiuni radio		
Presă scrisă/electronică	20 24 20	Sursă google: ● Școala Altfel la Măgurele ● Școala de vară ... ● „Cu mic, cu mare ”
Cărți		x
Reviste		Curierul de fizică nr. 88
Bloguri		x
Altele (<i>se vor preciza</i>)	1100 2500 800 120000	● facebook.com/educatiepentrustiinta ● facebook.com/mscitech ● facebook.com/prinuniverscmmu ● facebook.com/events/344911110090032

4.3. Tehnologii, procedee, produse informatice, rețele, formule, metode și altele asemenea:

Tip	Anul 2020
Tehnologii	1
Procedee	2
Produse informatice	
Rețele	
Formule	
Metode	3
Altele asemenea (<i>se vor specifica</i>)	4
PN 19 06 03 01 Ghid de bune practici 1/2020	
PN 19 06 02 04 Containerne stocare intermediara deseuri lichide, solide si gazoase cu tritriu (Modele functionale) 3/2020	
TOTAL	10

Din care:

4.3.1 Propuneri de brevete de invenție, certificate de înregistrare a desenelor și modelelor industriale și altele asemenea:

	Nr.propuneri brevete	Anul înregistrării	Autorul/Autorii	Numele propunerii de brevet
OSIM	PN 19 06 02 03	1/2020	M R CALIN	1. METHOD FOR RADIOMETRICALLY CHARACTERIZING THE SPELEOTHERAPEUTIC FACTORS IN SALT MINES, RO128953/2020
		1/2020,	I. Dorobantu, L. Neagu, R.-D.	2. Procedeu de obtinere a nanoimunisorbentului tip antigen: acid 3,6-

			Stoica	dicloro-2-metoxibenzoic-cisteamina-nanoparticula de aur folosit in detectia acidului 3,6-dicloro-2-metoxibenzoic din probe alimentare si de mediu
OSIM	PN 19 06 03 01	1/2016	M. Dragusin, R. Reju, I. Robu, C. Mazilu	1. „Metoda de reciclare si reutilizare a betonului radioactiv rezultat din dezafectari ale instalatiilor radiologice si nucleare”, cu numar de inregistrare la Oficiul de Stat pentru Inventii si Marci-OSIM Nr.A/00755/26.10.2016, rezumat publicat in BOPI-OSIM in noiembrie 2019
OSIM	PN 19 06 02 04	1/2020	M.-R. Ioan si L.C. Tugulan	1. "Metoda de producere de surse radioactive etalon volumice gama cu matrici neomogene, prin utilizarea tehnicilor de imprimare 3d si de contaminare radioactiva stratificata diferentiata."
EPO				
USPTO				

4.4. Structura de personal:

Personal CD (Nr.)	Anul 2019	Anul 2020
Total personal	462	413
Total personal CD	288	263
cu studii superioare	353	283
cu doctorat	289	234
doctoranzi	11	5

4.4.1 Lista personalului de cercetare care a participat la derularea Programului-nucleu:

Nr.	Nume și prenume	Grad	Funcția	Echivalent normă întreagă	Anul angajării	Nr. Ore lucrate /An* 2019	Nr. Ore lucrate /An* 2020
	PN 19 06 01 01						
1.	Acatrinei Ciprian Sorin	II	CS	0.76	1996	1680	1052
2.	Anghel Claudia Ioana		CS	0.51	2018	1346	456
3.	Anghel Dragos Victor	I	CS	0.79	1997	1386	1463
4.	Apostol Marian	I	CS	0.85	1997	1211	1864
5.	Băbălîc Elena Mirela	III,II	CS	0.94	2009	1616	1784
6.	Băran Virgil		CS	0.15	2012	497	40
7.	Berceanu Ștefan Alexandru Adrian	I	CS	0.43	1997	1496	16

8.	Bîrsan Vasile Victor	III	CS	0.67	1997	1346	1044
9.	Budaca Andreea-Ioana	III,II	CS	0.65	2008	721	1664
10.	Budaca Radu	III,II	CS	0.53	2007	721	1219
11.	Buganu Petrică	III	CS	0.58	2007	758	1336
12.	Buzatu Florin Dorian	I	CS	0.13	1997	447	0
13.	Caprini Gologan Irinel	I	CS	0.90	1997	1515	1744
14.	Cârstoiu Margineanu Florin Corneliu	I	CS	0.38	1997	893	456
15.	Cîrstea Adrian Ștefan	I	CS	0.89	1997	1648	1544
16.	Cojocaru Sergiu	I	CS	0.65	2007	1327	1005
17.	Condeescu Cezar Eugen	III	CS	0.71	2011	1504	1032
18.	Cozma Mircea Dan	III,II	CS	0.60	2007	1328	824
19.	Cune Liviu	III	CS	0.88	1996	1327	1864
20.	Delion Doru Sabin	I	CS	0.36	2009	820	456
21.	Despina Diana Maria		Resp. achiz.	0.28	2017	712	258
22.	Dumitrescu Alexandru	0	CS	0.83	2015	1141	1864
23.	Ghilenca Dumitru Marian	I	CS	0.85	2009	1648	1392
24.	Greco Alexandru Tudor	CS	CS	0.80	2003	1048	1840
25.	Grigore Radu Dan	I	CS	0.51	1997	1640	160
26.	Ioan Gabriel Vicentiu		Ing	0.78	2012	1232	1608
27.	Ionicioiu Radu	I	CS	0.70	2013	1126	1408
28.	Isar Aurelian	I	CS	0.49	1997	1544	160
29.	Ixaru Liviu	I	CS	0.77	1997	1307	1464
30.	Jora Catalina Renata	II	CS	0.86	2011	1584	1512
31.	Lazarioiu Iuliu Calin	I	CS	0.74	2010	0	1380
32.	Micu Andrei	I	CS	0.84	1998	1648	1360
33.	Mihalache Dumitru	I	CS	0.77	1997	1307	1464
34.	Mirea Mihail Doloris	I	CS	0.27	1997	933	0
35.	Mișicu Șerban Valentin	I	CS	0.72	1996	785	1824
36.	Neacșu Andrei	III	CS	0.22	2005	591	160
37.	Negrea Daniel Ciprian	III	CS	0.49	2010	655	1112
38.	Olah Elena Lidia		EC	0.16	1993	533	10
39.	Poenariu Gherghescu Radu Alexandru	I	CS	0.45	1996	1267	320
40.	Popovici Bogdan Paul	III	CS	0.63	2005	996	1288
41.	Răduță Alexandru Horia	I	CS	0.85	1997	1219	1864
42.	Răduță Cristian Mircea	II	CS	0.65	1996	1269	1080
43.	Săndulescu Neculai	I	CS	0.46	1996	537	1130
44.	Silișteanu Ion	I	CS	0.78	1996	1269	1544

45.	Stoica Ovidiu Cristinel	III	CS	0.97	2014	1640	1864
46.	Stoica Sabin	I	CS	0.34	1997	1021	160
47.	Ursu Ioan	I	CS	0.24	1997	847	0
48.	Vişinescu Mihai	I	CS	0.95	1997	1640	1816

PN 19 06 01 02

1.	AVRIGEANU MARILENA	CS I		0,70	1972		1403
2.	AVRIGEANU VLAD	CS I		0,70	1972		1403
3.	BORCEA CATALIN	CS I		0,88	1967		1776
4.	MARGINEAN NICOLAE MARIUS	CS I		0,44	1979		878
5.	NEGRET ALEXANDRU	CS I		0,49	2000		985
6.	PANTELICA DAN	CS I		0,77	1969		1557
7.	PENTIA MIRCEA	CS I		0,87	1977		1749
8.	PETKOV PAVEL	CS I		0,79	2014		1597
9.	STANOIU MIHAI	CS I		0,83	2005		1664
10.	RADUTA ADRIANA	CS I		0,76	1994		1536
11.	TRACHE LIVIUS	CS I		0,59	2012		1187
12.	BORCEA RUXANDRA	CS II		0,75	2003		1512
13.	BORDEANU CRISTINA	CS II		0,79	1987		1594
14.	CATA-DANIL IRINA	CS II		0,51	1987		1021
15.	NEGOITA FLORIN	CS II		0,74	1992		1484
16.	PETRASCU HORIA	CS II		0,67	1985		1356
17.	FILIPESCU DAN MIHAI	CS II		0,64	2007		1286
18.	MIHAI CONSTANTIN	CS II		0,61	2004		1231
19.	PASCU SORIN GABRIEL	CS II		0,53	2007		1070
20.	ARANGHEL DORINA	CS III		0,75	1994		1506
21.	DUMITRIU DANA-ELENA	CS III		0,67	1991		1347
22.	FLOREA NICOLETA	CS III		0,74	2012		1495
23.	GUGIU MARIN MARIUS	CS III		0,48	2001		965
24.	IONESCU REMUS AMILCAR	CS III		0,73	1990		1481
25.	MARGINEAN RALUCA MARIA	CS III		0,50	2007		1006
26.	LICĂ RĂZVAN	CS III		0,24	2017		487
27.	ROTARU FLORIN	CS III		0,51	2005		1033
28.	SAFTOIU ALEXANDRA	CS III		0,63	2005		1268
29.	STROE LUCIAN	CS III		0,69	1992		1383
30.	SUVAILA RARES	CS III		0,67	2007		1358
31.	STANCA DENIS IULIAN	CS III		0,65	2010		1316
32.	SOTTY CHRISTOPHE	CS III		0,72	2015		1459

33	VAMAN GEORGETA	CS III		0,92	1993	1862
34	OLACEL ADINA	CS III		0,50	2012	999
35	APOSTOL ANDREI	CS		0,38	2015	761
36	GHEORGHE IOANA	CS		0,64	2011	1288
37	NITA CRISTINA ROXANA	CS		0,65	2009	1314
38	OPREA ANDREEA	CS		0,39	2015	778
39	CALINESCU STEFANA	CS		0,73	2008	1467
40	PETRONE CRISTINA	CS		0,41	2008	835
41	MANAILESCU CRISTIAN	CS		0,72	2013	1450
42	SPIRIDON ALEXANDRA	CS		0,71		1431
43	BOROMIZA MARIAN	CS		0,56		1136
44	BALACEANU ALEXANDRU	CS		0,69		1382
45	GHERGHEL-LASCU ALEXADRU	CS		0,70		1412
46	ERHAN RAUL VICTOR	CS		0,78		1581
47.	SCAFES ADELA CONSUELA	CS		0,83	2005	1679
48.	HARCA IULIA MARIA	CS		0,02		32
49.	MIHAI RADU EMANUEL	CS		0,02		34
50.	NICULESCU OGLINZANU MIHAI	CS		0,02		34
51.	TOMA SEBASTIAN	CS		0,13		268
52.	BADITA CHIVUTA	AC		0,80		1620
53.	DUMITRU GABRIEL	IDT II		0.69	2002	1391
54.	VALICA DUMITRU		Tehnician	0,75	2010	1521
55.	ILIAS MARIANA		Tehnician	0,72	1980	1459
56.	BARSAN CRISTIANA		Resp protectie fizica	0,08	1993	172
57	LAZAR FLORENTA		Resp achizitii publice	0,02	2008	42
58.	SUVAILA NATALIA ANDREEA		Resp financiar	0,005	2007	10

PN 19 06 01 03

1.	Petrovici Mihai	CS I	Fizician	0.53		1073
2.	Petrovici Alexandrina	CS I	Fizician	0.45		919
3	Pop Amalia	CS I	Fizician	0.59		1188
4	Radulescu Laura	IDT II	Inginer	0.42		845
5	Petris Mariana	CS II	Fizician	0.42		858
6	Bercuci Alexandru	CS II	Fizician	0.36		734

7	Schiaua Claudiu	CS	Fizician	0.31		628
8	Andrei Oana Georgeta	CS III	Fizician	0.44		899
9	Andrei Cristian	CS III	Fizician	0.41		833
10	Herghelegiu Andrei	CS III	Fizician	0.03		72
11	Mateescu Alice	IDT II	Inginer	0.62		1252
12	Dima Gheorghe	Tehn.	Tehn.	0.41		831
13	Aprodu Valerica	Tehn.II	Tehn.	0.31		634
14	Dinca Constanta	Tehn.II	Tehn.	0.32		652
15	Rosu Georgiana	Ec.	Ec.	0.009		20
16	Isar Aurelian	CS I	Fizician	0.79		1592
17	Stoica Sabin	CS I	Fizician	0.80		1624
18	Mirea Mihail	CS I	Fizician	0.64		1288
19	Berceanu Stefan	CS I	Fizician	0.83		1678
20	Grigore Dan	CS I	Fizician	0.84		1704
21	Neacsu Andrei	CS III	Fizician	0.84		1704
22	Baran Virgil	CS	Fizician	0.72		1458
23	Anghel Claudia	CS	Fizician	0.70		1408
24	Carstoiu Margineanu Florin Corneliu	CS I	Fizician	0.70		1408
25	Delion Doru Sabin	CS I	Fizician	0.56		1126
26	Poenariu Gherghescu Radu Alexandru	CS I	Fizician	0.70		1408

PN 19 06 01 04

1.	Alexa Calin	CS 1	Fizician	0,42	1991	834,00
2	Bragadireanu Alexandru Mario	CS 3	Fizician	0,38	1993	760,00
3	Chitan Adrian	CS 3	Fizician	0,33	2015	663,00
4	Cojocariu Lucian Nicolae	IDT	Inginer	0,88	2013	1.768,00
5	Cioara Irina	CS	Fizician	0,26	2019	529,00
6	Dumitriu Ana Elena	CS 3	Fizician	0,86	2015	1.717,00
7	Giubega Lavinia Elena	CS	Fizician	0,90	2012	1.816,00
8	Hutanu Ovidiu Emanuel	Inginer / masterand	Inginer	0,39	2015	780,00
9	Jinaru Adam	CS 3	Fizician	0,42	2010	842,00
10	Maciuc Florin	CS 3	Fizician	0,95	2012	1.912,00
11	Martoiu Victor Sorin	IDT 1	Inginer	0,41	2012	828,00
12	Maurer Julien Benoit	CS 3	Fizician	0,93	2013	1.864,00
13	Orlandea Marius Ciprian	CS	Fizician	0,93	2001	1.864,00
14	Pietreanu Dorel	CS 3	Fizician	0,27	2011	539,00
15	Placinta Vlad Mihai	Inginer	Inginer	0,47	2014	934,00
16	Renda Michele	CS	Fizician	0,36	2013	719,00
17	Stoicea Gabriel	CS 1	Fizician	0,36	1994	713,00
18	Tudorache Alexandra	CS 3	Fizician	0,37	2005	749,00
19	Tudorache Valentina	CS 3	Fizician	0,37	2005	749,00
20	Vaduva Anamaria	Programator	Informatician	0,36	2008	717,00
21	Vasile Matei Eugen	Inginer	Inginer	0,30	2013	608,00
22	Ducu Otilia	CS 2	Fizician	0,07	2008	136,00

PN 19 06 01 05

1.	Vasos Paul	CS1	responsabil faza	0.15	2017	292
2.	Cucoanes Andi Sebastian	CS3	executant	0.08	2015	160
3.	Nastasa Viorel	CS3	executant	0.26	2016	532
4.	Buznea Valeriu	Tehnician	executant	0.28	2014	560
5.	Ursescu Daniel	CS1	executant	0.57	2013	1138
6.	Matei Dan Gheorghita	CS3	executant	0.56	2018	1120
7.	DeBoisdeffre Bertrand	Inginer	inginer	0.33	2014	672
8.	Toader Adrian	inginer	executant	0.37	2016	752
9.	Stephan Tzenov	CS2	executant	0.32	2017	648
10.	Piotr Tracz	inginer	executant	0.51	2015	1024
11.	Udup Emil	inginer	inginer	0.36	2015	728
12.	Petcu Cristian	Inginer	executant	0.39	2013	784
13.	Imreh Alexandru	inginer	executant	0.68	2016	1368
14.	Mitu Iani	inginer	responsabil securitate radiologica	0.74	2015	1480
15.	Balascuta Septimiu	CS	executant	0.16	2013	316
16.	Diaconescu Bogdan	CS2	executant	0.33	2016	664
17.	Domenico Doria	CS2	executant	0.28	2018	556
18.	Ghenuche Petru	CS3	executant	0.31	2015	628

19.	Cernaianu Mihail Octavian	Inginer	executant	0.28	2013	560
20.	Cuciuc Mihai Constantin	CS 3	Responsabil faza	0.64	2015	1288
21.	Neagu Liviu	CS 3	executant	0.63	2013	1264
22.	Rosu Madalin Mihai	CS	executant	0.33	2016	656
23.	Ataman Stefan	CS 3	executant	0.40	2016	808
24.	Soderstrom Paer-Anders	CS3	responsabil faza	0.54	2018	1080
25.	Larionova Tsoneva Nadezhda	CS3	executant	0.34	2017	688
26.	Suliman Gabriel	CS3	executant	0.11	2014	211
27.	Constantin Paul	CS3	executant	0.67	2014	1352
28.	Aogaki Sohichiroh	Inginer	responsabil tehnic	0.50	2014	1008
29.	Djourelou Nikolay Ivanov	CS2	executant	0.44	2014	888
30.	Iancu Violeta	CS3	executant	0.72	2014	1444
31.	Matei Catalin	CS2	Responsabil faza / executant	0.63	2014	1256
32.	Xu Yi	CS3	executant	0.49	2015	979
33.	Toma Marian	CS 3	executant	0.72	2013	1440
34.	Kiss Miklos	Fizician	executant	0.31	2018	632
35.	Masruri Masruri	Inginer	executant	0.24	2016	472
36.	Naziru Andrei	Inginer	executant	0.24	2017	480
37.	Kolliopoulos Georgios	fizician	executant	0.43	2018	864
38.	Nistor Dimitri	fizician	executant	0.28	2018	568
39.	Ene Costin Eugen	Inginer	executant	0.19	2019	384
40.	Caragea Mihai	Inginer	executant	0.41	2019	816
41.	Balabanski Dimiter Loukanov	CS1	executant	0.30	2013	608
42.	Ramirez Chacon Fragil Bradimir	Inginer	executant	0.25	2018	496
43.	Mihai Alexandru	Tehnician	executat	0.27	2018	552
44.	Caratas Loredana Antonela	Inginer	executant	0.17	2015	344
45.	Gugiu Marin Marius	CS 3	executant	0.16	2015	328

PN 19 06 02 01

1	CONSTANTIN FLORIN	CS II	DIRECTOR PROIECT	0.7360	1984	1478
2	BUGOI ROXANA	CS II	EXECUTANT	0.7246	1994	1455

3	STAN SION CATALIN	CS I	EXECUTANT	0.8685	1979	1744
4	BURDUCEA ION	CS III	EXECUTANT	0.8002	2008	1607
5	CRUCERU MADALINA	CS III	EXECUTANT	0.7211	1993	1448
6	ENACHESCU MIHAELA	CS II	EXECUTANT	0.8476	1984	1702
7	STRATICIUC MIHAI	CS III	EXECUTANT	0.7524	2008	1511
8	PETRE ALEXANDRU RAZVAN	CS III	EXECUTANT	0.8486	2002	1704
9	STAN DANIELA	CS III	EXECUTANT	0.7609	1988	1528
10	CAZAN IOAN LUCIAN	ING.	EXECUTANT	0.8047	1996	1616
11	CONSTANTIN SIMONA	THE I	EXECUTANT	0.7649	1988	1536
12	CRISTOFAN MARIA	THE I	EXECUTANT	0.7211	1993	1448
13	LAZARESCU LUIZA	THE I	EXECUTANT	0.3346	1984	672
14	UROSEVITEANU CORINA	THE I	EXECUTANT	0.8007	1987	1608
15	CEAUSELU VASILE	THE.II	EXECUTANT	0.7729	1994	1552
16	MURESAN OFELIA	CS	EXECUTANT	0.8525	2001	1712
17	RUSEN ION	CS	EXECUTANT	0.7968	1986	1600
18	SCHUBERT HERMANN ANTON	CS III	EXECUTANT	0.8565	2007	1720
19	POSTELNICU MARIN	ING.	EXECUTANT	0.7768	2001	1560
20	STEFAN PETRISOR	THE.I	EXECUTANT	0.8167	1994	1640
21	BOLOZAN STEFAN	THE II	EXECUTANT	0.8127	2008	1632
22	CRISTOFAN RADU	THE II	EXECUTANT	0.5498	1980	1104
23	MEREUTA PAUL	CS	EXECUTANT	0.7350	2012	1476
24	NICULAE DANA	CS III	EXECUTANT	0.7848	1995	1576
25	LEONTE RADU ANTON	CS	EXECUTANT	0.8127	2013	1632
26	ESANU TIBERIU RELU	CS III	EXECUTANT	0.8207	2013	1648
27	GHEORGHE DANIEL	OP.EXPL.	EXECUTANT	0.7250	2015	1456
28	IORDAN EMANOIL	OP.EXPL.	EXECUTANT	0.7614	2015	1529
29	MANEA CARMEN ELISABETA	CHIMIST	EXECUTANT	0.7609	2014	1528
30	MIHON MIRELA CLAUDIA	CS	EXECUTANT	0.8007	2012	1608
31	RAICU ALINA	CS	EXECUTANT	0.8127	2015	1632
32	TEODORESCU LAURENTIU	IDT II	EXECUTANT	0.8351	2014	1677
33	BURGHELEA GEORGE BOGDAN	ING.	EXECUTANT	0.8047	2019	1616
34	SERBAN ALIN TITUS	CS	EXECUTANT	0.6972	2001	1400
35	BURDUCEA CRISTINA	CS III	EXECUTANT	0.3386	2006	680
36	MARIN ATENA	RESP ASIG.CAL IT.	EXECUTANT	0.1593	2006	320

PN 19 06 02 02

1.	ANDREI GHEORGHE		RESP.EC., ACHIZ.	0.26	2014	715	0
----	-----------------	--	---------------------	------	------	-----	---

2.	BADEA MIHAI		TEHN II	0.45	2010	1179	845
3.	BRINZAN ION		OPERATOR	0.14	1997	240	0
4.	CARSTOIU MARGINEANU FLORIN		CS I	0.07	1980	179	0
5.	CIOCAN GHEORGHE		ING	0.42	2015	981	873
6.	COJOCARU STANCU		TEHN II	0.43	1988	1145	789
7.	DELION DORU SABIN		CS I	0.06	1980	167	0
8.	DUMITRESCU ALEXANDRU		CS III	0.07	2015	204	0
9.	FLOREA CRISTIAN		OP Expl Inst	0.40	1992	1111	744
10.	GAZA OANA		CHIM	0.65	2012	1269	1537
11.	GHITA DAN GABRIEL		IDT I	0.36	2003	1004	0
12.	IANCU DECEBAL ALEXANDRU		FIZICIAN	0.45	2017	0	824
13.	ION GHEORGHE		OP	0.41	1987	1092	764
14.	MIREA DRAGOS ALEXANDRU		IDT	0.61	2015	1339	1337
15.	MOSU DANIEL VASILE		IDT III	0.51	2004	1313	997
16.	NAGHEL GIGI		OPERATOR	0.11	1992	298	0
17.	POPESCU CRISTIAN		OP Expl Inst	0.38	2005	986	728
18.	POVARIU LAURENTIU		TEHN II	0.36	1978	856	750
19.	RUGINA ANDREI COSMIN		TEHN	0.22	2019	202	685
20.	SAVA TIBERIU BOGDAN		CS II	0.57	2003	1358	1191
21.	SAVU BOGDAN		IDT	0.60	2011	1456	1209
22.	SERBINA LEONARDO		ING	0.50	1988	1027	1159
23.	SOARE COSMIN		FIZICIAN	0.42	2019	0	770
24.	STATE ALEXANDRU NICOLAE		ING	0.39	2015	1470	436
25.	SUCIU FLORIN		TEHN	0.26	2019	215	791
26.	VALICA ROXANA		FUNCTIONAR	0.24	2015	668	0
27.	VASILIU ALEXANDRU		ING	0.36	2013	1201	511
28.	VELISA GIHAN		CS III	0.50	2018	1129	1075

PN 19 06 02 03

1.	Acasandrei Maria Adriana	CS III	executant	0.87	1994	1752
2.	Acasandrei Valentin Teodor	CS III	executant	0.37	1993	736
3.	Andrei Nicolae	tehn.	executant	0.82	1993	1656
4.	Bacalum Mihaela	CS III	Resp. proiect	0.52	2007	1040
5.	Banu Ileana	tehn.	executant	0.82	1990	1656

6.	Blebea Apostu Ana-Maria	CS III	executant	0.81	2002	1624
7.	Calin Marian Romeo	IDT I	executant	0.80	1983	1611
8.	Ciubotaru Mihai	CS I	executant	0.93	2013	1864
9.	Dorobantu Ion	CS I	executant	0.77	1972	1538
10	Dumitru Bogdan	tehn.	executant	0.78	1986	1576
11	Ionita Elena	inginer	executant	0.89	2014	1784
12.	Jianu Dan C-tin	tehn.	executant	0.5	1983	997
13.	Mantescu Marcela	tehn.	executant	0.87	1978	1744
14.	Margineanu Romul Mircea	CS II	executant	0.71	1987	1424
15.	Melintescu Mirela Anca	CS II	executant	0.85	1996	1704
16.	Mihai Felicia	IDT I	executant	0.82	1996	1640
17.	Mustaciosu Cosmin Catalin	CS III	executant	0.91	2007	1824
18.	Neagu Livia	CS III	executant	0.71	2001	1422
19.	Pelteacu Mihaela	inginer	executant	0.63	2018	1264
20.	Popescu Roxana Cristina	inginer	executant	0.84	2014	1677
21.	Radulescu Ileana	CS III	executant	0.44	2000	880
22.	Saizu Mirela Angela	IDT I	executant	0.90	1984	1816
23.	Sandu Elena	CS II	executant	0.94	1980	1880
24.	Savu Iulia Diana	CS III	executant	0.61	1992	1222
25.	Simion Corina Anca	IDT I	executant	0.89	1990	1792
26.	Stochioiu Ana	IDT I	executant	0.94	1987	1880
27.	Stroescu Petre	tehn.	executant	0.88	2006	1768
28.	Temelie Mihaela	CS III	executant	0.7	2011	1412
29.	Teodorescu Mihaela	tehn.	executant	0.86	1983	1728
30.	Vamanu Vasile Dan	CS I	executant	0.36	1990	730
31.	Vamanu Bogdan Ioan	CS	executant	0.36	2001	728
32.	Zorila Bogdan	CS	executant	0.5	2002	1006

PN 19 06 02 04

1.	Albu Constantin	inginer	inginer	0.85	2011	1600
2.	Antohe Andrei	IDT III	IDT III	0.83	2006	1576
3.	Barna Catalina	CS III	CS III	0.88	1996	1664
4.	Bubueanu George	CS III	CS III	0.68	2006	1291
5.	Celarel Aurelia	CS III	CS III	0.44	1996	832
6.	Albu Constantin	inginer	inginer	0.85	2011	1600
7.	Cenusa Constantin	IDT III	IDT III	0.89	1997	1688
8.	Cenusa Ioan	inginer	inginer	0.90	2007	1696
9.	Chiper Diana	IDT I	IDT I	0.85	1997	1616

10.	Cimpeanu Catalina	CS III	CS III	0.82	1997	1552
11.	Chelu Mihaita	Electrician	Electrician	0.52	2020	976
12.	Fugaru Viorel	CS III	CS III	0.80	1997	1508
13.	Iliescu Elena	IDT III	IDT III	0.28	1997	529
14.	Ioan Mihail Razvan	CS II	CS II	0.82	2015	1552
15.	Iordan Mihaela	inginer	inginer	0.89	2013	1688
16.	Luca Aurelian	CS II	CS II	0.53	1997	1012
17.	Manea Simona	IDT II	IDT II	0.78	1997	1472
18.	Mihai Madalina	tehn.	tehn.	0.71	1997	1336
19.	Neagu Stefan	tehn.	tehn.	0.16	1997	310
20.	Niculae Paraschiv Daniel	operator	operator	0.62	1997	1176
21.	Patrascu Stela Rodica Lucia	fizician	fizician	0.85	2008	1600
22.	Pietreanu Florin	Muncitor calificat	Muncitor calificat	0.84	2020	1592
23.	Postolache Cristian	CS II	CS II	0.23	1997	432
24.	Popa Gheorghe Cristian	Inginer	Inginer	0.43	2020	816
25.	Rapan Marius	IDT	IDT	0.85	2006	1616
26.	Radulescu Ileana	CS III	CS III	0.33	2020	624
26.	Teodorescu Constantin	Tehn.	Tehn.	0.74	1997	1408
27.	Tuta Catalin	CS III	CS III	0.76	2008	1432
28.	Tugulan Liviu	CS III	CS III	0.79	2011	1496

PN 19 06 02 05

Nr	Nume și prenume	Grad	Funcția	CNP	Echivalent normă întreagă*	Anul angajării	Nr. Ore lucrate/ Anul 2019
1.	Boldea Afrodita Liliana		CS	2740430163276	0.725	2014	1456
2.	Ciobanu-Zabet Dragos Nicolae		ing. sistem	1800206037124	0.480	2006	965
3.	Ciubancan Liviu Mihai		adm. retea	1790717123136	0.236	2003	474
4.	Cocioceanu Adrian Nicolae		progr.	1770123434557	0.768	2008	1544
5.	Corcalciuc Horia Valentin		an. Progr.	1821124420068	0.127	2016	256
6.	Csavar Eduard Andrei		resp. achiz.	1870216450020	0.345	2009	694
7.	Dima Mihai Octavian	I	CS 1	1650517400248	0.705	2002	1416
8.	Dinu Dumitru		op. retea	1700522104978	0.543	2011	1092
9.	Dulea Mihnea Alexandru	I	CS 1	1580716400101	0.492	2005	988
10.	Mihon Stefan Andrei		op. retea	1530907131252	0.776	2013	1560
11.	Mitran Tudor Luca	III	CS 3	1760218472513	0.820	2016	1648
12.	Neagu Bianca Gabriela		progr.	1870126420039	0.507	2014	1019
13.	Necula Gheorghe	III	CS 3	2890227297361	0.776	2014	1560
14.	Nemnes George Alexandru	II	CS 2	1830303100132	0.366	2014	736
15.	Nicolin Alexandru	I	CS 1	1800211420011	0.085	2015	172
16.	Raportaru Mihaela Carina	II	IDT 2	1811020410068	0.709	2005	1424
17.	Serban Laurentiu Razvan		progr.	2820428341193	0.492	2005	988

18.	Staicu Adrian		adm. retea	1800612420164	0.745	2008	1496
19.	Vasile Ionut Traian		adm. retea	1880328430074	0.484	2005	972
20.	Visan Camelia Mihaela	III	CS 3	1810610420124	0.735	2005	1476

PN 19 06 03 01

1	Dogaru Gheorghe	IDT I	Executant	0,462	1996	928
2	Ionascu Laura	CS	Executant	0,697	1996	1400
3	Nicu Mihaela	CS	Executant	0,697	1995	1400
4	Neascu Elena	IDT II	Executant	0,725	1990	1456
5	Done Laurentiu	IDT II	Executant	0,741	2006	1488
6	Obreja Bogdan Tudor	IDT	Executant	0,780	2012	1568
7	Deju Radu	IDT I	Executant	0,375	2005	753
8	Zorliu Adrian	IDT I	Executant	0,432	1975	868
9	Dragolici Cristian	IDT II	Executant	0,524	1983	1054
10	Iorga Ioan	CS	Executant	0,469	2002	943
11	Tuca Carmen	CS III	Executant	0,445	1998	894
12	Ionescu Evelina	CS	Executant	0,407	2003	818
13	Pavelescu Alexandru	IDT II	Executant	0,298	2009	599
14	Miu Nicoleta	economist	Executant	0,004	2009	10
15	Acatrinei Ciprian Sorin	CS II	Executant	0,404	1996	812
16	Birsan Vasile Victor	CS III	Executant	0,408	1997	820
17	Cojocaru Sergiu	CS I	Executant	0,415	2007	835
18	Condeescu Cezar	CSIII	Executant	0,318	2011	640
19	Negrea Daniel Ciprian	CSIII	Executant	0,374	2010	752
20	Raduta Ciprian	CSII	Executant	0,374	1996	752
21	Sandulescu Neculai	CSI	Executant	0,357	1996	718
22	Anghel Dragos	CSI	Executant	0,169	1997	340
23	Budaca Radu	CSII	Executant	0,159	2007	320
24	Buganu Petrica	CSII	Executant	0,159	2007	320
25	Carstea Adrian	CSI	Executant	0,159	1997	320
26	Ghilenca Dumitru	CSI	Executant	0,199	2009	400
27	Ixaru Liviu	CSI	Executant	0,199	1997	400
28	Micu Andrei	CSI	Executant	0,175	1998	352
29	Mihalache Dumitru	CSI	Executant	0,199	1997	400
30	Silisteanu Ion	CSI	Executant	0,159	1996	320

PN 19 06 03 02

Nr.	Nume și prenume	Grad	Funcția	Echivalent normă întreagă	Anul angajării	Nr. Ore lucrate/ 2020*
1.	Alexandru Mioara	CS3, Dr	CS3	0.54	2004	1090
2.	Alistar Alexandru	Biolog	Biolog	0.09	2010	190
3.	Boaghes Alexandru	Op.	Operator	0.34	2012	698
4.	Constantin Mihai	CS, Dr.	CS	0.67	2006	1360
5.	Cozac Maria Mihaela	CS3, Dr.	Cs3	0.24	2007	492
6.	Cutrubinis Mihalıs	CS3, Dr.	CS3	0.62	2004	1259
7.	Ene Mihaela	CS3, Dr.	CS3	0.34	2002	689
8.	Ghita Florin	Operator	Operator	0.33	2018	682
9.	Ilie Alexandru	Ing	Inginer	0.50	2016	1013
10.	Ionescu Alecsandra	Ec.	Economist	0.004	2015	10
11.	Ionita Anca	Biolog	Biolog	0.62	2011	1250
12.	Ivan Marin	Op.	Operator	0.47	1995	959
13.	Lungu Bogdan	CS, Dr.	CS	0.60	2012	1214
14.	Moise Valentin	CS3, Dr.	CS3	0.69	1995	1404
15.	Negut Daniel	CS3, Dr.	CS3	0.60	2001	1215
16.	Nistor Cristina	Resp.Achiz	Functionar	0.04	2011	100
17.	Patriche Sorin	Op.	Operator	0.58	2012	1166
18.	Petrescu Andrei	Op	Operator	0.42	2012	846
19.	Stanculescu Ioana	CS3, Dr.	CS3	0.37	2008	750
20.	Trandafir Laura	Biolog	Biolog	0.68	2006	1375
21.	Vasilca Silvana	Chimist, Drd	Chimist	0.64	2015	1300
22.	Virgolici Marian	CS3, Dr	CS3	0.60	2002	1210
23.	Voinea Adina Lorena	Tehn.3	Tehnician	0.43	2017	882
24.	Zorila Florina drd	Biolog	Biolog	0.60	2010	1214

PN 19 06 03 03

1	Stanescu Gabriel Robert	Expert	Responsabil proiect	0.95	2009	469
				0.90		1256
2	Popovici Bogdan	CS	CS III	0.58	2005	289
				0.11		156
3	Straticiuc Mihai	CS	CS III	0.02	2007	30
4	Burducea Ion	CS	CS III	0.02	2008	30

5	Dulea Corina Maria	Doctorand	Doctorand	0.93	2008	461
				0.88		1229
6	Golea Genica Liliana	Altele	Fizician	0.96	2006	1821
7	Ivan Florentina	Altele	Expert	0.67	2006	1266
8	Serban Viorel	Altele	Expert	0.69	2005	1310
9	Andries Emilia	Altele	Bibliotecar	0.66	1996	326
				0.86		1198
10	Chis Niculina	Altele	Bibliotecar	0.68	2006	335
				0.83		1159
11	Cringanu Stefania Denise	Altele	Bibliotecar	0.54	1987	270
				0.85		1185
12	Dinita Mariana	Altele	Bibliotecar	0.64	1991	319
				0.83		1151
13	Negoita Iulia	Altele	Bibliotecar	0.55	1988	271
				0.81		1133
14	Oancea Margareta	Altele	Redactor	0.80	1986	1517
15	Socolov Adrian	Altele	Tehnoredactor	0.73	1981	1381
16	Stanciu Valentina	Altele	Bibliotecar	0.63	1982	311
				0.77		1074

* Se vor specifica numărul de ore lucrate în fiecare dintre anii de derulare ai Programului Nucleu, prin inserarea de coloane

4.5. Infrastructuri de cercetare rezultate din derularea programului-nucleu. Obiecte fizice și produse realizate în cadrul derulării programului; colecții și baze de date conținând înregistrări analogice sau digitale, izvoare istorice, eșantioane, specimene, fotografii, observații, roci, fosile și altele asemenea, împreună cu informațiile necesare arhivării, regăsirii și precizării contextului în care au fost obținute:

Nr.	Nume infrastructură/obiect/bază de date...	Data achiziției	Valoarea achiziției (lei)	Sursa finanțării	Valoarea finanțării infrastructurii din bugetul Progr. Nucleu	Nr. Ore-om de utilizare a infrastructurii pentru Programul-nucleu
	PN 19 06 01 01					
1.	Monitoare LED TN Benq 28", 4K, UHD	07.12.2020	14,268.10	Program Nucleu	14,268.10	
2.	Multifunctional Laser HP Color PRO	09.12.2020	24,984.05	Program Nucleu	24,984.05	

3.	Licenta MS Office Home and Business 2019 32/64biti lb En, retail, 6 buc.	10.06.2020	5,977.82	Program Nucleu	5,977.82	
4.	Licenta Maple 2020 + Licenta MapleSim - upgrade	09.11.2020	4,099.40	Program Nucleu	4,099.40	
5.	Licenta Microsoft Office Home and Business 2019 RO sau ENG, 32-bit/x64, 1 PC, Medialess Retail, 3 buc.	20.11.2020	3,193.72	Program Nucleu	3,193.72	
6.	Licenta retail Microsoft Windows 10 Pro 32-bit/64-bit English/Romanian USB P2, 1 buc.	24.11.2020	1,006.39	Program Nucleu	1,006.39	
7.	Licenta MS Office Home and Business 2019 32/64biti lb En, retail, 1 buc.	04.12.2020	1,064.57	Program Nucleu	1,064.57	
8.	Licenta Mathematica Standard Edition * Single user Mathematica 12.1.1. perpetual license (Government) for professional machine. Premier Service included for 1 year, 1 buc.	08.12.2020	8,514.78	Program Nucleu	8,514.78	
9.	Licenta Windows 10 PRO - Activare online, retail	18.10.2020	198,00	Program Nucleu	198,00	
10.	Licenta Microsoft Office Home and Business 2019 EN, Medialess, Windows/MacOS, 3 buc.	28.10.2020	3,612.84	Program Nucleu	3,612.84	
11.	Upgrade Mathematica Standard Edition Upgrade to Mathematica 12.1.1 single user licenses - L4956-4922 and L4875-9280 Premier Service Plus included for 1 year, 1 buc.	08.12.2020	3,151.49	Program Nucleu	3,151.49	
12.	Licenta Mathematica Standard Edition * Single user Mathematica 12.1.1. perpetual license (Government) for professional machine. Premier Service included for 1 year, 5 buc.	08.12.2020	42,573.89	Program Nucleu	42,573.89	

PN 19 06 01 02

1.	Modul VM-USB-VME - 1buc	31.08.2020	13,542.20	Bugetul de stat	13,542.20
2.	Agitator cu vibratie si miscare orbitala, termostat cu accesorii	23.11.2020	16,600.50	Bugetul de stat	16,600.50

3.	Modul VM-USB:VME controller with USB-II interface - 1 buc	27.11.2020	13,542.20	Bugetul de stat	8,542.20
4.	Amplificator spectroscopic N1068GE - 2 buc	04.12.2020	66,133.06	Bugetul de stat	66,133.06
5.	Pompa vid -1 buc,pompa vid cu racitor aer axial- 1 buc	09.12.2020	139,878.55	Bugetul de stat	51,067.42
6.	Camera de reactie pentu vid inalt	03.12.2020	48,508.92	Bugetul de stat	48,508.92
7.	AVANS 30% - Camera de ractie pt vid inalt	10.11.2020	20,789.54	Bugetul de stat	20,789.54
8.	Insatlatie aer comprimat - Compresor aer, Uscator aer comprimat, derulator automat, pistol cu tija, furtun de aer	06.11.2020	12,611.05	Bugetul de stat	12,611.05
9.	Modul convertor timp-amplitudine- 1 buc; Amplificator quadruplu rapid cu filtreQTFA- 1 buc	07.12.2020	60,269.93	Bugetul de stat	60,269.93
10.	Camera din plexiglas de tip Glovebox- 1 buc	09.12.2020	31,324.18	Bugetul de stat	31,324.18
11.	Spectrometru cu fluorescenta de raze X portabil	08.12.2020	287,980.00	Bugetul de stat	287,980.00
12.	Licenta Windows 10 PRO, 64 BIT - 2buc	08.12.2020	6,978.86	Bugetul de stat	1,993.96
13.	Subscriptie pt Licenta Altium designer	27.10.2020	9,247.49	Bugetul de stat	9,247.49
14.	Licenta OrCAD PCB Designer, USB Hardware key, upgrade OrCAD PO3010, 1 an maintenance pt PO3010	09.11.2020	36,690.32	Bugetul de stat	36,690.32
15.	Camera uscare cu controlul umiditatii si accesorii	02.12.2020	48,669.81	Bugetul de stat	48,669.81
16.	Placă fierbinte Weller WHP 1000- 1 buc	15.10.2020	7,789.77	Bugetul de stat	7,789.77
17.	Sursa tensiune 0-32 V, 3A, 96 W	19.10.2020	5,765.78	Bugetul de stat	5,765.78
18.	Modul MADC-32 - 2 buc; Modul MTDC-32- 1 buc	22.10.2020	60,921.25	Bugetul de stat	60,921.25
19	Sursa alimentare pt laborator - 2 buc (PARTIAL)	04.11.2020	4,280.00	Bugetul de stat	4,280.00
20	Masa de sudura	25.11.2020	21,661.89	Bugetul de stat	21,661.89
21.	Fotocopiator	25.11.2020	4,141.20	Bugetul de stat	4,141.20
22.	Dozimetru electronic personal pt detectia radiatilor X si Gama si optiuni necesare - 6 buc	20.11.2020	22,491.00	Bugetul de stat	22,491.00

23.	Glovebox portabil 1 buc	24.11.2020	8,478.75	Bugetul de stat	8,478.75
24.	Videoproiector	25.11.2020	5,950.00	Bugetul de stat	5,950.00
25.	Nisa chimica cu exhaustare, cu accesorii - 1 buc	07.12.2020	54,208.71	Bugetul de stat	54,208.71
26.	Pompa vid cu racitor aer radial,Pompa vid,	09.12.2020	139,878.55	Bugetul de stat	82,312.83
27.	Banc de lucru	08.12..2020	5,950.00	Bugetul de stat	5,950.00
28.	Mobilier pt laborator	04.12.2020	70,283.74	Bugetul de stat	70,283.74
29.	Masa de laborator cu protectie descarcari electrice (ESD)	09.11.2002	6,604.50	Bugetul de stat	6,604.50
30.	Software DosiServ Express	04.12.2020	46,410.00	Bugetul de stat	46,410.00
31.	DPP-SUP-Super License for 16 ch x 730 x725 Digital Pulse Processing 1 buc	04.12.2020	14,321.65	Bugetul de stat	14,321.65
32.	Progr Afiniti	22.10.2020	749.97	Bugetul de stat	749.97
33.	Program NI STANDARD 1 buc	01.12.2020	1,250.93	Bugetul de stat	1,250.93
34.	Subscriptie Licenta SolidWorks Premium, subscriptie SolidWorks simulation peofessional, taxa reabonare	18.11.2020	31,559.99	Bugetul de stat	31,559.99
35.	Imprimanta 3D - 1 buc	05.11.2020	57,065.08	Bugetul de stat	57,065.08
36.	Agitator Orbital cu accesorii	23.11.2020	27,048.70	Bugetul de stat	27,048.70
37.	Container depozitare de mari dimensiuni 1 buc	09.11.2020	31,230.36	Bugetul de stat	31,230.36
38.	Calorimetru de tip PARIS (+serv de transport si impachetare)	26.11.2020	76,506.10	Bugetul de stat	76,506.10
39	Generator de functii arbitrare 1 buc	11.11.2020	73,756.20	Bugetul de stat	73,756.20
40.	VME 6023 crate - 1 buc- NIM crate - 2 buc	03.12.2020	129,345.86	Bugetul de stat	129,345.86
41.	DMC 3000N- dozimetru personal digital cu citire directa si praguri de alarmare pt radiatii gama, X si neutroni	04.12.2020	71,400.00	Bugetul de stat	71,400.00
42.	Cititor radio LDM 2000 pt Dozimetrele DMC 3000	04.12.2020	36,652.00	Bugetul de stat	36,652.00
43.	Kit sonde pasive pt osciloscop- 1 buc; Sonda diferentiala 1 buc	24.11.2020	48,718.60	Bugetul de stat	48,718.60
44.	Sursa alimentare- 1 buc, transformator de tensiune- 2 buc, placa tensiune detectori - 1 buc	04.12.2020	91,187.32	Bugetul de stat	91,187.32

45.	Rack mainframe SY 4527B - 1buc	04.12.2020	39,287.85	Bugetul de stat	39,287.85
46.	Rack NetShelter cu cadru deschis, cu 4 stalpi 44U- 5 buc, Rack NetShelter cu cadru deschis - 2 buc	03.12.2020	23,678.88	Bugetul de stat	23,678.88
47.	Senzor de vid cu plajă largă, controller compatibil cu joje tip ITR 90, cablu de conectare senzor-controller	04.12.2020	203,524.51	Bugetul de stat	157,846.36
48.	Centrala tratare aer spatiu pt spatiu laborator	08.12.2020	154,884.24	Bugetul de stat	154,884.24
49.	Unitate racire VRF si accesorii	08.12.2020	150,999.52	Bugetul de stat	150,999.52
50.	Server NAS - 1 buc	09.12.2020	47,248.95	Bugetul de stat	47,248.95
51.	Fierastrau cu banda	09.12.2020	8,318.10	Bugetul de stat	8,318.10
52.	Pompa vid -1 buc, pompa vid cu racitor aer radial- 1 buc	09.12.2020	139,878.55	Bugetul de stat	3,725.88
53.	Tableta	20.10.2020	10,216.15	Bugetul de stat	10,216.15

PN 19 06 01 03

1	Chip	044/1-174-2020/20.04.2020	22,971.00	PN 19 06 01 03	22,971.00
2	Licenta office 365	2020007/01.04.2020	636.65	PN 19 06 01 03	636.65
3	HDD portabil	272/70/28.06.2020	494.89	PN 19 06 01 03	33.64
4	symetris FPGA	250876435/23.06.2020	7,045.36	PN 19 06 01 03	7,045.36
5	licenta antivirus	2020012/01.07.2020	1,023.40	PN 19 06 01 03	3.35
6	HDD portabil	27270/28.06.2020	494.89	PN 19 06 01 03	461.25
7	HDD portabil	27271/28.06.2020	494.89	PN 19 06 01 03	494.89
8	Adaptor	84230/29.07.2020	612.85	PN 19 06 01 03	612.85
9	Cartela HTG	920-824/10.08.2020	37,669.34	PN 19 06 01 03	37,669.34
10	Cadence & Synopsys	51424/20.08.2020	28,864.64	PN 19 06 01 03	28,864.64
11	Licenta office 2019	2020022/17.09.2020	654.50	PN 19 06 01 03	654.50
12	Licenta ZOOM	361/24.09.2020	681.62	PN 19 06 01 03	681.62
13	Licenta Office mac	2020027/28.09.2020	2,665.60	PN 19 06 01 03	2,665.60
14	Adaptor	2020030/05.10.2020	1,677.90	PN 19 06 01 03	1,677.90
15	Camere video	101437/07.10.2020	11,990.01	PN 19 06	11,990.01

				01 03	
16	Echipament de masurare automata a aderentei straturilor MINEX	24754/27.10.2020 24576/28.09.2020	21,047.26	PN 19 06 01 03	19,445.58
17	Calculator portabil Core i9, 2.3 Ghz, 16 inch, 1TB	2020023/23.09.2020	44,268.00	PN 19 06 01 03	44,268.00
18	Calculator portabil 13.3 inch	2020034/16.10.2020	14,042.00	PN 19 06 01 03	14,042.00
19	Calculator portabil Core i7	2020024/23.09.2020	13,482.70	PN 19 06 01 03	3,700.10
20	Echipament de masurare a tehnicii de depuneri a nanopulberilor UK	280920-2/11.09.2020 (1398/05.10.2020, 1430/21.10.2020, 1516/08.12.2020)	20,473.64	PN 19 06 01 03	16,222.72
21	cartele HTG	920- 1056/22/10.2020	9.541,30	PN 19 06 01 03	9.541,30
22	Lampa UV	138/09.11.2020	3,026.00	PN 19 06 01 03	3,026.00
23	Osciloscop 4 canale	6988/24.11.2020	151,970.14	PN 19 06 01 03	12,942.80
24	Licenta Vivado	10022/23.11.2020	4,775.54	PN 19 06 01 03	4,775.54
25		10021/23.11.2020	974.60	PN 19 06 01 03	974.10
26	Echipament -UPS	986/08.12.2020	126,655.27	PN 19 06 01 03	126,655.27
27	Osciloscop 4 canale	6988/24.11.2020	151,970.14	PN 19 06 01 03	75,812.72
28	Sonda osciloscop	6986/24.11.2020	17,842.86	PN 19 06 01 03	17,842.86
29	Controller curgere	178139/27.11.2020	8,194.34	PN 19 06 01 03	8,194.34
30	Echipament Zepto (curs bnr 13.10.2020 1 EUR=4.8739 lei)	111391/14.10.2020	18,006.62	PN 19 06 01 03	18,006.62
31	Echipament Zepto (curs bnr 27.11.2020 1 EUR=4.8735 lei)	111753/01.12.2020	45,596.46	PN 19 06 01 03	45,596.46
32	NDT 1470 (sursa pentru testare detectori)	08/02.12.2020	30,345.00	PN 19 06 01 03	30,345.00

PN 19 06 01 04

Monitor LED	10.09.2020	2600,98	PN 19 06 01 04	2.600,98
Licenta Labview	01.09.2020	24142,13	PN 19 06 01 04	24.142,13
Licenta Altium	16.10.2020	48693,61	PN 19 06 01 04	48.693,61
Sistem laser pentru testare si calibrare	27.11.2020	120755,25	PN 19 06 01 04	120.755,25
Upgrade pentru Licenta Altium	27.08.2020	23815,47	PN 19 06 01 04	23.815,47
Adobe Acrobat	03.09.2020	2830	PN 19 06 01 04	2.830,00
CorelDRAW	09.09.2020	3830	PN 19 06 01 04	3.830,00
Sistem video	28.0..2020	19715,54	PN 19 06 01 04	19.715,54
				0,00
Licenta Altium	30.06.2020	31.093,51	PN 19 06 01 04	31.093,51
Labview	26.06.2020	55.656,30	PN 19 06 01 04	55.656,30

Upgrade pentru Licenta Mathematica	28.10.2020	12.691,71	PN 19 06 01 04	12.691,71
Office Home & Business 2019	12.11.2020	3.548,58	PN 19 06 01 04	3.548,58
Adobe Acrobat PRO 2020, WIN/MAC, Licenta perpetua	09.11.2020	5.233,62	PN 19 06 01 04	5.233,62
Caduri electronice	26.11.2020	75.898,20	PN 19 06 01 04	75.898,20
Servere	26.11.2020	362355	PN 19 06 01 04	362.355,00
Chiller	02.12.2020	253470	PN 19 06 01 04	253.470,00
Sisteme de control informatic- Checkmk Enterprise 12000 Services	12.11.2020	66992,06	PN 19 06 01 04	66.992,06
Servere	26.11.2020	507178	PN 19 06 01 04	507.178,00
Circuite integrate	26.11.2020	317135	PN 19 06 01 04	317.135,00
Card Mezanin	03.12.2020	143990	PN 19 06 01 04	143.990,00
Monitoare	07.12.2020	4281,62	PN 19 06 01 04	4.281,62
Kit evaluare Xilinx ZCU208	07.12.2020	61299,28	PN 19 06 01 04	61.299,28
Kit evaluare Xilinx VCU129	07.12.2020	74132,24	PN 19 06 01 04	74.132,24
Instalatie de stingere a incendiilor	07.12.2020	45476,41	PN Faza V, Faza VI	45476,41
Picoampermetru	25.11.2020	34863,43	PN 19 06 01 04	34.863,43
Camera de test la socuri termice	25.11.2020	88658,65	PN 19 06 01 04	88.658,65
Sursa de alimentare	21.11.2020	3625,98	PN 19 06 01 04	3.625,98
HDD 12 TB	07.12.2020	3439,98	PN 19 06 01 04	3.439,98
HDD 12 TB	07.12.2020	1719,99	PN 19 06 01 04	1.719,99
Masina de frezat	16.11.2020	125708,11	PN 19 06 01 04	125.708,11
Kit extractor de fum	02.12.2020	4447,99	PN 19 06 01 04	4.447,99
Statie de lipit	01.12.2020	4440,12	PN 19 06 01 04	4.440,12
Varf ciocan conic 0,1	01.12.2020	231,78	PN 19 06 01 04	231,78
Varf ciocan conic 0,2	01.12.2020	98,78	PN 19 06 01 04	98,78
Licenta Altium	29.10.2020	81656,61	PN 19 06 01 04	81.656,61
Card NVidia GeForce RTX 3090	12.11.2020	19004,59	PN 19 06 01 04	19.004,59
Card optic Firefly format FMC	23.11.2020	23562	PN 19 06 01 04	23.562,00
Pompe de apa	26.11.2020	38865,4	PN 19 06 01 04	38.865,40
Modul FPGA	17.11.2020	12733	PN 19 06 01 04	12.733,00
Kit ansamblu	24.11.2020	41550,42	PN 19 06 01 04	41.550,42
Intretinere infrastructura APC	04.12.2020	109309,83	PN 19 06 01 04	109.309,83
Sistem ATCA	07.12.2020	50359,25	PN 19 06 01 04	50.359,25
Reproiectare ATCA	03.12.2020	69603,1	PN 19 06 01 04	69.603,10
Generator de functii	07.12.2020	133063,42	PN 19 06 01 04	133.063,42
Osciloscop	07.12.2020	110789	PN 19 06 01 04	110.789,00
Adlink aTCA	08.12.2020	38439,8	PN 19 06 01 04	38.439,80
Switch Managed	07.12.2020	61.285,00	PN 11.954.26 ATLAS 49330,74	11.954,26

PN 19 06 01 05

1.	Amplificator+interfata USB	07.04.2020	9370.33	PN 19 06 01 05	9370.33	20
2.	Coltar si unghi	03.06.2020	5142.82	PN 19 06 01 05	5142.82	60
3.	Sticle spalare izopropanol	10.06.2020	153.99	PN 19 06 01 05	153.99	60
4.	Filtru, furtun, conector	30.06.2020	1473.85	PN 19 06 01 05	1473.85	50

5.	Role filament imprimanta 3D	02.07.2020	8520.00	PN 19 06 01 05	8520.00	200
6.	Componente conectica vid	04.08.2020	28345.80	PN 19 06 01 05	28345.80	10
7.	Detector portabil monogaz O2	21.07.2020	19420.70	PN 19 06 01 05	19420.70	60
8.	Furtun, inel centrare, cot, adaptor	11.08.2020	14375.20	PN 19 06 01 05	14375.20	40
9.	Alcool izopropilic	02.09.2020	797.30	PN 19 06 01 05	797.30	60
10.	Multimetru digital	31.08.2020	5057.50	PN 19 06 01 05	5057.50	55
11.	Set consumabile mecanice(mandrina, burghiu, freza)	08.09.2020	9437.76	PN 19 06 01 05	9437.76	48
12.	Aparat sudura	10.08.2020	2949.00	PN 19 06 01 05	2949.00	65
13.	Masina gaurit cu percutie, polizor unghiular, bormasina	12.08.2020	7315.35	PN 19 06 01 05	7315.35	60
14.	Bor pudra, carbon si dioxid siliciu	23.09.2020	3677.52	PN 19 06 01 05	3677.52	40
15.	Multifunctional, HDD6TB SI HDD 2TB	21.09.2020	8827.42	PN 19 06 01 05	8827.42	55
16.	Pini, suruburi, cabluri, papuci	21.09.2020	3305.21	PN 19 06 01 05	3305.21	30
17.	Suruburi, saibe, cabluri	21.09.2020	2983.89	PN 19 06 01 05	2983.89	30
18.	Mortar injectabil, caseta, pistol	23.09.2020	864.43	PN 19 06 01 05	864.43	15
19.	Ancora si set seismic	25.09.2020	1524.75	PN 19 06 01 05	1524.75	35
20.	Adaptor special si cabluri	28.09.2020	28884.38	PN 19 06 01 05	28884.38	30
21.	Tinta sputtering AlN, substrat 6H-SiC, Substrat ZnO	05.10.2020	19206.60	PN 19 06 01 05	19206.60	20
22.	Kit garnituri si tub flexibil	05.10.2020	26620.30	PN 19 06 01 05	26620.30	20
23.	Componente electrice(intrerupator, cabluri,surse, mufe)	05.10.2020	7417.88	PN 19 06 01 05	7417.88	20
24.	Placa teflon	09.10.2020	2344.30	PN 19 06 01 05	2344.30	720
25.	Clema prindere, inel centrare, o-ring(elemente conectica vacuum)	22.10.2020	15414.52	PN 19 06 01 05	15414.52	15
26.	Placi PE-500 bor	04.11.2020	47381.04	PN 19 06 01 05	47381.04	10
27.	Osciloscop, multimetru, statie lipit	09.11.2020	6996.32	PN 19 06 01 05	6996.32	40
28.	Adaptor 1/4, conector drept, tub,izolatie	23.11.2020	5952.57	PN 19 06 01 05	5952.57	10
29.	Trusa prim ajutor, container lavete, manusi,	02.12.2020	6534.27	PN 19 06 01 05	6534.27	5

	combinezon					
30.	Imprimanta 3D	02.07.2020	21484.26	PN 19 06 01 05	21484.26	200
31.	Detector portabil, multi senzor	21.07.2020	19420.70	PN 19 06 01 05	19420.70	20
32.	Polizor de banc	17.08.2020	5852.55	PN 19 06 01 05	5852.55	38
33.	Licenta Microsoft Office	10.09.2020	12955.52	PN 19 06 01 05	12955.52	60
34.	Filtru purificator gaz	05.10.2020	5658.45	PN 19 06 01 05	5658.45	15
35.	Televizor Samsung smart	12.10.2020	35789.99	PN 19 06 01 05	35789.99	10
36.	Detectori de gaze	11.10.2020	25761.12	PN 19 06 01 05	25761.12	30
37.	Camera cubica 30 cm, acrilica	13.11.2020	17528.70	PN 19 06 01 05	17528.70	15
38.	Unitate de inalta tensiune	20.11.2020	43382.64	PN 19 06 01 05	43382.64	20
39.	Camera web	30.11.2020	9199.96	PN 19 06 01 05	9199.96	10
40.	Truse modulare	04.12.2020	65390.50	PN 19 06 01 05	65390.50	10
41.	Laptop 13.3 INCH	13.05.2020	14113.4	PN 19 06 01 05	14113.4	150
42.	Pachet modelare 3D randare si animatii	08.10.2020	47252.07	PN 19 06 01 05	47252.07	100
43.	Masina de frezat	15.10.2020	20987.77	PN 19 06 01 05	20987.77	20
44.	Licenta checkmk Enterprise	16.10.2020	3479.61	PN 19 06 01 05	3479.61	80
45.	Licente SolidWorks	19.10.2020	59802.07	PN 19 06 01 05	59802.07	70
46.	Licenta ZOOM	21.10.2020	9779.87	PN 19 06 01 05	9779.87	15
47.	Licenta Bartender Professional	21.10.2020	2219.35	PN 19 06 01 05	2219.35	25
48.	Detector cu cristal scintilator	23.10.2020	460411	PN 19 06 01 05	460411	15
49.	Display smart board si stand	26.10.2020	14268.1	PN 19 06 01 05	14268.1	12
50.	Laptop Dell Alienware	30.10.2020	23414.2	PN 19 06 01 05	23414.2	200
51.	Licenta software creare spatiu de lucru virtual	11.11.2020	669.97	PN 19 06 01 05	669.97	10
52.	Licenta creare, editare, vizualizare Pdf	16.11.2020	2928.41	PN 19 06 01 05	2928.41	15
53.	Licenta Adder	17.11.2020	7689.71	PN 19 06 01 05	7689.71	20
54.	Office Home and Business 2019	18.11.2020	3357.48	PN 19 06 01 05	3357.48	15
55.	Licenta sistem operare- windows server	26.11.2020	5397.84	PN 19 06 01 05	5397.84	15
56.	Licenta software scanare, copiere, tiparire	02.12.2020	3182.66	PN 19 06 01 05	3182.66	12

57.	Cisco	08.12.2020	2495.07	PN 19 06 01 05	2495.07	10
58.	Catalyst 2960, Cisco Catalyst	09.12.2020	69297.39	PN 19 06 01 05	69297.39	10
59.	Labview Profesional, Labview Analytics	14.07.2020	68960.5	PN 19 06 01 05	68960.5	600
60.	Osciloscop digital	12.10.2020	7140	PN 19 06 01 05	7140	540
61.	Masa mobila cu ridicare	13.10.2020	2897.65	PN 19 06 01 05	2897.65	320
62.	Transpalet manual	26.10.2020	4998	PN 19 06 01 05	4998	60
63.	Software procesare si vizualizare detector NAUSICAA	02.11.2020	13571.59	PN 19 06 01 05	13571.59	600
64.	Sistem spectrometrie neutroni	25.11.2020	214439.31	PN 19 06 01 05	214439.31	240
65.	Dulap	26.11.2020	8756.49	PN 19 06 01 05	8756.49	220
66.	Osciloscop digital	03.11.2020	69496	PN 19 06 01 05	69496	400
67.	Detector de radiatii gama	25.11.2020	114833.81	PN 19 06 01 05	114833.81	260
68.	Digitizor, sursa tensiune, sistem integrat, placa retea	27.11.2020	158519.9	PN 19 06 01 05	158519.9	220
69.	Server rackabil	04.12.2020	40162.5	PN 19 06 01 05	40162.5	86
70.	Sistem laser cu coerenta mare	25.11.2020	111860	PN 19 06 01 05	111860	42
71.	Oglinzi plane rectangulare	18.11.2020	29446.55	PN 19 06 01 05	29446.55	45
72.	Instrument masurare puls laser ultrascort	03.12.2020	231574	PN 19 06 01 05	231574	15
73.	Instrumente de masura a profilului spatio-spectral	04.12.2020	490387.1	PN 19 06 01 05	490387.1	12
74.	Sistem de comunicatie full-duplex audio	07.12.2020	129067.4	PN 19 06 01 05	129067.4	6
75.	Sistem pompare vid inalt	04.12.2020	163432.64	PN 19 06 01 05	163432.64	12
76.	Senzor front de unde, calculator si pachet software	04.12.2020	247520	PN 19 06 01 05	247520	12
77.	Echipament scanare A4 si A3 Canon	30.10.2020	27227.2	PN 19 06 01 05	27227.2	56
78.	Instrument optic de optimizare spot focal	29.10.2020	48790	PN 19 06 01 05	48790	60
79.	Firewall Perimetral, Intern, Platforma Autentificare	31.08.2020	963,949.88	PN 19 06 01 05	880,688.44	86
80.	Software compilare FPGA	26.10.2020	19,992.00	PN 19 06 01 05	19,992.00	58
81.	Comutator de date 10G si 1G	26.10.2020	66,365.11	PN 19 06 01 05	66,365.11	58

82.	Licente Microsoft Office Profesional plus si Project Professional	04.11.2020	47,216.82	PN 19 06 01 05	47,216.82	40
83.	NAS, HDD Seagate	02.11.2020	46,564.70	PN 19 06 01 05	46,564.70	44
84.	Inel de vid-avans	12.05.2020	8191.01	PN 19 06 01 05	8191.01	240
85.	Ansamblu magneti permanenti	15.05.2020	17255	PN 19 06 01 05	17255	120
86.	Flansa cu fereastră Beriliu	20.05.2020	21170.1	PN 19 06 01 05	21170.1	480
87.	Pachet software MATLAB	03.06.2020	10458.5	PN 19 06 01 05	10458.5	120
88.	Sistem microgriduri	09.06.2020	158258.1	PN 19 06 01 05	158258.1	240
89.	Cod simulare a evolutiei hidrodinamice a plasmei	12.06.2020	23488.7	PN 19 06 01 05	23488.7	120
90.	Inel de vid	22.06.2020	19112.35	PN 19 06 01 05	19112.35	240
91.	Camere video Basler si accesorii-avans	07.07.2020	2217.52	PN 19 06 01 05	2217.52	480
92.	Gaussmetru cu accesorii	08.07.2020	8535.87	PN 19 06 01 05	8535.87	240
93.	Camere video Basler si accesorii	12.08.2020	6296.81	PN 19 06 01 05	6296.81	480
94.	Sistem valva rapida	28.08.2020	188686.4	PN 19 06 01 05	188686.4	480
95.	Controler digital de presiune cu fitru gaz	17.09.2020	16529.1	PN 19 06 01 05	16529.1	180
96.	Licenta CorelDRAW graphics	05.10.2020	3100	PN 19 06 01 05	3100	120
97.	Licenta Office Home an Business 2019	07.10.2020	2516	PN 19 06 01 05	2516	320
98.	Stagii de translatii si dispozitive control	02.12.2020	153867	PN 19 06 01 05	153867	40
99.	Truse modulabile	04.12.2020	65390.5	PN 19 06 01 05	28024.5	40
100.	Multifunctional color	07.12.2020	4163	PN 19 06 01 05	4163	20
101.	SSd, placa video, placa baza, monitor	08.12.2020	20912.1	PN 19 06 01 05	20912.1	20
102.	Hard disk	08.12.2020	12874.51	PN 19 06 01 05	12874.51	10
103.	Dulap metalic pentru scule	30.03.2020	60051.97	PN 19 06 01 05	37532.47	1419
104.	Sistemde interblocare: Kit Placa dezvoltare FPGA	03.06.2020	1773.1	PN 19 06 01 05	1773.1	1053
105.	Sistemde interblocare: Kit Placa dezvoltare FPGA cu procesor integrat	11.06.2020	18932.5	PN 19 06 01 05	18932.5	1006
106.	Incaltator botosi automat	25.08.2020	24142.72	PN 19 06 01 05	24142.72	592
107.	UPS BORRI 30 kVa si 20kVa	24.09.2020	105669.92	PN 19 06 01 05	105669.92	421
108.	Sistem de masura a	06.10.2020	52731.82	PN 19 06	52731.82	358

	energiei pulsurilor laser			01 05		
109.	Software scanare vulnerabilitati Nessus Profesional	22.10.2020	50527.4	PN 19 06 01 05	50527.4	265
110.	Software control conectare si acces dispozitive	02.11.2020	158032	PN 19 06 01 05	158032	210
111.	Statie de lucru dezvoltare FGPA	04.11.2020	37639.7	PN 19 06 01 05	37639.7	195
112.	Set microfoane wireless cu receptor	12.11.2020	7850	PN 19 06 01 05	7850	148
113.	Echipament de control automatizare	13.11.2020	31753.96	PN 19 06 01 05	31753.96	140
114.	Sistem de caracterizare temporala a fasciculelor laser	13.11.2020	94146.55	PN 19 06 01 05	94146.55	140
115.	Set optomecanica pentru controlul diametrului	16.11.2020	85636.95	PN 19 06 01 05	85636.95	132
116.	Server Securizat 2u	17.11.2020	138040	PN 19 06 01 05	138040	124
117.	Retea placi interfata si achizitie date	18.11.2020	57120	PN 19 06 01 05	57120	117
118.	Upgrade osciloscop	24.11.2020	780.97	PN 19 06 01 05	780.97	85
119.	Electrometru dublu canal	25.11.2020	46980.01	PN 19 06 01 05	46980.01	78
120.	Spectometru de radiatii gamma mobil	26.11.2020	156589.72	PN 19 06 01 05	156589.72	70
121.	Switch date	26.11.2020	159541.07	PN 19 06 01 05	159541.07	70
122.	Trusa de scule electricieni	27.11.2020	7997.99	PN 19 06 01 05	7997.99	62
123.	Excicator electronic automat	02.12.2020	20241.9	PN 19 06 01 05	20241.9	39
124.	Contor portabil de particule	02.12.2020	23265.69	PN 19 06 01 05	23265.69	39
125.	Xilinx a-u250 active	03.12.2020	39099.96	PN 19 06 01 05	39099.96	31
126.	Statie de lipit si multimetru	03.12.2020	9603.3	PN 19 06 01 05	9603.3	31
127.	Sistem caracterizare spatiaa a fasciculelor laser in banda	04.12.2020	151100.25	PN 19 06 01 05	151100.25	23
128.	Truse de scule modulabile	04.12.2020	65390.5	PN 19 06 01 05	9341.5	23
129.	Osciloscop, sonda logica, software siglent	07.12.2020	78202.56	PN 19 06 01 05	78202.56	15
130.	Sursa tensiune programabila 400V	22.10.2020	9304.61	PN 19 06 01 05	9304.61	4
131.	Osciloscop 6 Canale	26.10.2020	159757.5	PN 19 06 01 05	159757.5	4
132.	Fotodioda InGaAs	29.10.2020	22397.47	PN 19 06 01 05	22397.47	4
133.	Kit radiofrecventa	05.11.2020	104372	PN 19 06 01 05	104372	3
134.	Dulap depozitare chimicale	05.11.2020	15675.87	PN 19 06 01 05	12918.64	3

135.	Pompa de vid pentru mediu slab coroziv	11.11.2020	6521.35	PN 19 06 01 05	6521.35	3
136.	Baie de ultrasonare	11.11.2020	4582.68	PN 19 06 01 05	4582.68	3
137.	Dispozitiv vizualizare a radiatiei laser	12.11.2020	71902.18	PN 19 06 01 05	71902.18	3
138.	Masuta de translatie liniara motorizata	12.11.2020	39115.3	PN 19 06 01 05	39115.3	3
139.	Digitizor 4 canale	13.11.2020	91904	PN 19 06 01 05	91904	3
140.	Sistem de masurare si control a curgerii gazelor	16.11.2020	48413.96	PN 19 06 01 05	48413.96	3
141.	Sistem incubator (shaker biologic, universal platform)	18.11.2020	58796.79	PN 19 06 01 05	58796.79	2
142.	Camera de vid pentru testarea calitatii set-up-ului de biofizica	18.11.2020	155295	PN 19 06 01 05	155295	2
143.	Celula electrochimica jacketata	20.11.2020	12274.85	PN 19 06 01 05	12274.85	2
144.	Pompa de vid preliminar	20.11.2020	49266	PN 19 06 01 05	49266	2
145.	Detector advanced Markus	25.11.2020	47966.52	PN 19 06 01 05	47966.52	2
146.	Sistem eletroforeza	26.11.2020	10162.6	PN 19 06 01 05	10162.6	2
147.	UPS ZM20	26.11.2020	22092.35	PN 19 06 01 05	22092.35	2
148.	Prisme de tip wedge	04.12.2020	23276.4	PN 19 06 01 05	23276.4	2
149.	Licenta autodesk CFD	27.10.2020	57941.12	PN 19 06 01 05	57941.12	120
150.	Dulap metalic pentru scule	03.11.2020	15250.94	PN 19 06 01 05	15250.94	120
151.	Obiectiv NIKON 105mm	11.11.2020	4398.99	PN 19 06 01 05	4398.99	100
152.	Obiectiv optic profilometru	13.11.2020	46021.54	PN 19 06 01 05	46021.54	100
153.	Cabinet special de siguranta pentru solventi	18.11.2020	58619.98	PN 19 06 01 05	58619.98	80
154.	Sistem de curatare cu plasma	19.11.2020	112799.15	PN 19 06 01 05	112799.15	80
155.	Suport antivibratie	25.11.2020	72187.78	PN 19 06 01 05	72187.78	40
156.	Cabinet special de siguranta pentru gaze	25.11.2020	37847.68	PN 19 06 01 05	37847.68	40
157.	Pompa turbomoleculara	26.11.2020	67095.77	PN 19 06 01 05	67095.77	40
158.	Obiectiv NIKON 60mm	26.11.2020	2699.99	PN 19 06 01 05	2699.99	40
159.	Software analiza EDS	27.11.2020	22623.09	PN 19 06 01 05	22623.09	40
160.	Licenta office 2019	27.11.2020	173	PN 19 06 01 05	173	40
161.	Licenta office 2019	27.11.2020	173	PN 19 06 01 05	173	40

162.	Masina Polisare	02.12.2020	153450.5	PN 19 06 01 05	153450.5	20
163.	Echipament de masurare a vidului	02.12.2020	90150.83	PN 19 06 01 05	90150.83	20
164.	Cabine SAS	04.12.2020	160298.95	PN 19 06 01 05	160298.95	2
165.	Software analiza calculatoare si dispozitive portabile	2395/21.10.2020	17368.05	PN 19 06 01 05	17368.05	80
166.	Software identificare si prelucrare date criptate	550564/21.10.2020	3088.05	PN 19 06 01 05	3088.05	80
167.	Licenta administrare firewall-uri virtualizate	20201033/29.10.2020	62499.99	PN 19 06 01 05	62499.99	80
168.	Strung	921305/10.11.2020	38374.19	PN 19 06 01 05	38374.19	100
169.	Licenta Phantom PDF	12020128/16.11.2020	976.16	PN 19 06 01 05	976.16	40
170.	Laptop 2 in 1 Lenovo	136445/19.11.2020	3229.99	PN 19 06 01 05	3229.99	40
171.	Masina insurubat, ferastrau circular, ciocan rotopercurtor	115797/24.11.2020	15766.31	PN 19 06 01 05	15766.31	40
172.	Sistem de racire apa-apa	453576/27.11.2020	27327.4	PN 19 06 01 05	27327.4	40
173.	Trusa de scule electricieni	397/27.11.2020	18464.99	PN 19 06 01 05	18464.99	40
174.	Echipament de pompaj vid ultra inalt	2481/02.12.2020	131495	PN 19 06 01 05	131495	8
175.	Accesoriu echipament taiat cu disc	153/03.12.2020	23470.35	PN 19 06 01 05	23470.35	8
176.	Echipament de taiat cu disc	154/03.12.2020	112782.79	PN 19 06 01 05	112782.79	8
177.	Statie grafica	92004332/03.12.2020	38556	PN 19 06 01 05	38556	8

PN 19 06 02 01

1	Dispozitiv multifunctional laser color	01.07.2020	2474.64	buget	2474.64	500
---	--	------------	---------	-------	---------	-----

PN 19 06 02 02

1.	Thermo Mixer C + accesorii	19.06.2020	21,574.70	Program Nucleu	21,574.70
2.	Shaker orbital (agitator mecanic), model Orbitron NS.S. S-000131496	30.06.2020	36,295.00	Program Nucleu	36,295.00
3.	Detector de particule încărcate, de tip SDD și filtre pentru energii joase și înalte	10.07.2020	113,003.59	Program Nucleu	113,003.59
4.	Camera climatica	28.07.2020	53,193.00	Program Nucleu	53,193.00
5.	Pompa de vid preliminar cu capacitate redusa, 1 buc.	03.09.2020	7,721.91	Program Nucleu	7,721.91
6.	Sistem software achizitie date LABView Full Development System	28.09.2020	24,435.46	Program Nucleu	24,435.46
7.	Sigma Plot v14	30.09.2020	3,303.36	Program Nucleu	3,303.36
8.	TableCurve 2D V 5.01	30.09.2020	2,225.48	Program Nucleu	2,225.48

PN 19 06 02 03

Autoclava cu functii de uscare si vid Biobase	21.08.2020	7,820.74	PN Faza 7	7,820.74	150
Instalatie de distributie CO2	23.11.2020	30,410.45	PN Faza 7	30,410.45	150
Incubator CO2	20.10.2020	29,155.00	PN Faza 7	29,155.00	100
APC UPS Smart - Ups, 3000 VA	22.10.2020	12,951.96	PN Faza 7	12,951.96	200
Compresor aer	22.09.2020	2,170.56	PN Faza 7	2,170.56	100
Aspirator	04.11.2020	327.25	PN Faza 8	327.25	50
Plita electrica	06.11.2020	288.84	PN Faza 8	288.84	50
Imprimante (lexmark)	12.11.2020	1,421.90	PN Faza 8	1,421.90	100
Scaun de birou	25.11.2020	3,998.40	PN Faza 8	3,998.40	50
Scara metalica	20.11.2020	668.40	PN Faza 8	668.40	50
Cabinet rack LMS	19.11.2020	2,345.00	PN Faza 8	2,345.00	100
Imprimante (canon)	11.11.2020	1,550.57	PN Faza 8	1,550.57	150
Imprimante multifunctional	17.11.2020	2,366.01	PN Faza 8	2,366.01	150
Lanterna Led	20.11.2020	741.37	PN Faza 8	741.37	50
subler	20.11.2020	118.83	PN Faza 8	118.83	50
trusa scule,polizor	19.11.2020	1,151.92	PN Faza 8	1,151.92	50
truse burghie	17.11.2020	224.99	PN Faza 8	224.99	50
trusa clesti	26.11.2020	328.00	PN Faza 8	328.00	50
scaun de laborator	02.12.2020	1,832.60	PN Faza 8	1,832.60	50
Agitator magnetic	24.11.2020	2,075.36	PN Faza 8	2,055.92	100
UPS APC	16.11.2020	15,303.40	PN Faza 8	15,303.40	200
Centrifuga de laborator	23.11.2020	16,777.81	PN Faza 8	16,777.81	200
Baie de apa cu incalzire	24.11.2020	15,498.56	PN Faza 8	15,498.56	100
Cuva pentru electroforeza	27.11.2020	3,808.00	PN Faza 8	3,808.00	100
Ansamblu baterie	17.11.2020	4,260.20	PN Faza 8	4,260.20	150
Centrifuga de masa cu racire	24.11.2020	31,455.27	PN Faza 8	31,353.27	300

PN 19 06 02 04

1.	Monitor de Radon	12.10.2020	85.323,00	PN –FAZA 6	85.323,00	200
2.	Sistem dozimetric cu citire optica + accesorii	15.07.2020	290.355,24	PN –FAZA 6	290.355,24	300
3.	Infrastructura computationala cu aplicatii in metrologie	18.08.2020	77.703,68	PN –FAZA 6	77.703,68	500
4.	Sonda externa tritium	10.07.2020	17.992,80	PN –FAZA 5	17.992,80	150

PN 19 06 02 05

1	Echip stocare si comunicare date	16.10.2020	454,104	PN19060205	211,915.20	3888
2	Echip stocare si comunicare date	16.10.2020	19,754	PN19060205	19,754	3888
3	Prelungire licenta standard 3 ani	29.10.2020	44,772.56	PN19060205	44,772.56	1920
4	Switch retea Mellanox	09.11.2020	88,350.05	PN19060205	88,350.05	3600
5	Tableta Samsung Galaxy tab S7	10.11.2020	10,949.70	PN19060205	10,949.70	360
6	Licente soft	23.11.2020	110,670.00	PN19060205	110,670.00	1140
7	Aparate climatizare	26.11.2020	21,115.36	PN19060205	21,115.36	240

8	Sistem videowall	02.12.2020	41,716.64	PN19060205	41,716.64	320
9	UPS ORVALDI V10-40K trifazic online	03.12.2020	46,410.00	PN19060205	46,410.00	720
10	Rack metalic 42U	08.12.2020	160,129.97	PN19060205	160,129.97	120
11	Sisteme de calcul tip 2	08.12.2020	611,184.00	PN19060205	611,184.00	120
12	Sisteme de calcul tip 1	08.12.2020	595,165.00	PN19060205	595,165.00	120

PN 19 06 03 02

1.	Agitator mecanic cu incalzire	13.04.2020	5646.55	PN19060302 F5	5646.55	560
2.	Moara mixer	28.04.2020	31743.25	PN19060302 F5	31743.25	560
3.	Balanta tehnica	04.05.2020	6349.36	PN19060302 F5	6349.36	560
4.	Pompa vid	02.06.2020	4536.28	PN19060302 F5	4536.28	800
5.	Sterilizator cu infrarosu	02.06.2020	4807.60	PN19060302 F5	4807.60	400
6.	Autoclav orizontal	03.06.2020	72330.58	PN19060302 F5	72330.58	400
7.	Aspirator industrial	09.06.2020	25905.11	PN19060302 F5	25905.11	400
8.	Frigider de laborator	09.06.2020	7973.00	PN19060302 F5	7973.00	3200
9.	Balanta analitica	09.06.2020	28627.83	PN19060302 F5	28627.83	400
10.	Imprimanta multifunctionala	02.09.2020	8948.78	PN19060302 F6-1	8948.78	240
11.	Videoproiector	24.09.2020	2438.31	PN19060302 F6-1	2438.31	120
12.	Dulap reactivi metalic	25.11.2020	9867.48	PN19060302 F6-1	9867.48	720
13.	Echipament de calorimetrie	25.11.2020	160293.00	PN19060302 F6-2	160293.00	80
14.	Autosampler	25.11.2020	88655.00	PN19060302 F6-2	88655.00	80
15.	Autoclav vertical cu uscare	26.11.2020	99448.50	PN19060302 F6-2	99448.50	80
16.	Masina de spalat	02.12.2020	131981.53	PN19060302 F6-2	131981.53	120
17.	Macara cosuri autoclav	02.12.2020	6851.43	PN19060302 F6-2	6851.43	60
18.	Sistem hplc 1260	04.12.2020	159329.10	PN19060302 F6-2	159329.10	80
19.	Boiler electric	04.12.2020	14077.70	PN19060302 F6-2	14077.70	120
20.	Omogenizator cu palete	08.12.2020	13328.00	PN19060302 F6-2	13328.00	60
21.	Agitator orbital	07.12.2020	17326.00	PN19060302 F6-2	17326.00	240
22.	Analizator portabil	08.12.2020	62177.50	PN19060302 F6-2	62177.50	60
23.	Regulator electronic distributie gaze	08.12.2020	10234.00	PN19060302 F6-2	10234.00	120

PN 19 06 03 03

1	TAMROM 70-200 MM F2.8 SP VC USD G2 NIKON	13.05.2020	5998.99	PN 19 06 03 03	5998.99	480
2	Sistem PLC pentru training	25.05.2020	35500.08	PN 19 06 03 03	35500.08	480
3	TAMROM 15-30 MM F2.8 SP VC USD G2 NIKON (plata partiala faza 5)	19.05.2020	3500.93	PN 19 06 03 03	3500.93	480
4	Elemente mobilier pentru camera de control laser	22.04.2020	36915.13	PN 19 06 03 03	36915.13	560
5	10% din valoarea sistemului integrat de afisare pentru pregatirea personalului de disemiare, contract 86/10.09.2019	10.01.2020	130862.40	PN 19 06 03 03	130862.40	800
6	Kit de supraveghere video (6 buc.)	29.05.2020	9453.36	PN 19 06 03 03	9453.36	480
7	Sistem videoconferinta	31.08.2020	10359.24	PN 19 06 03 03	10359.24	240

	Logitech Rally Ultra-HD 4K, Zoom 15X – dual speaker (plata partiala faza 5)			03		
8	Adobe Creative Cloud for teams all apps, subscripție anuală (3 buc.)	11.02.2020	13173.30	PN 19 06 03 03	13173.30	720
9	Licenta Solidworks Professional cu subscripție, individuală (perpetua) (2 buc.)	21.04.2020	35938.00	PN 19 06 03 03	35938.00	560
10	EndNote X9 Full - licență electronică (8 buc.)	27.04.2020	9424.80	PN 19 06 03 03	9424.80	560
11	OpticStudio	15.05.2020	45458.00	PN 19 06 03 03	45458.00	480
12	AutoCAD - including specialized toolsets AD Commercial New Single-user ELD Annual Subscription	29.05.2020	10596.78	PN 19 06 03 03	10596.78	480
13	Adobe Acrobat Pro DC for teams (5 buc.)	29.05.2020	4332.92	PN 19 06 03 03	4332.92	480
14	Office Timeline Pro anual	19.06.2020	576.20	PN 19 06 03 03	576.20	400
15	TAMROM 15-30 MM F2.8 SP VC USD G2 NIKON (plata partiala faza 6-I)	19.05.2020	2398.06	PN 19 06 03 03	2398.06	480
16	MODUL DIODA LASER COMPACT CU SHUTTER	17.06.2020	3836.56	PN 19 06 03 03	3836.56	400
17	Upgrade Trusă didactică pentru experimente cu raze X (P2541801) pentru realizarea experimentului P2540040-Ionizing effect of X-radiation	08.10.2020	4117.86	PN 19 06 03 03	4117.86	80
18	Upgrade Trusă didactică pentru experimente cu raze X (P2541801) pentru realizarea experimentului P2541901-Contrast medium experiment with blood vessel model	08.10.2020	2176.63	PN 19 06 03 03	2176.63	80
19	Upgrade Trusă didactică pentru experimente cu raze X (P2541801) pentru realizarea experimentului P2542001-Determination of length and position of a non-visible object	08.10.2020	2054.61	PN 19 06 03 03	2054.61	80
20	Upgrade Trusă didactică pentru experimente cu raze X (P2541801) pentru realizarea experimentului P2545201-X-ray	08.10.2020	49614.86	PN 19 06 03 03	49614.86	80

	fluorescence spectroscopy – layer thickness determination					
21	Lampă Xe 150W compatibilă cu UVISEL 2	25.11.2020	6499.78	PN 19 06 03 03	6499.78	40
22	Tabletă grafică de tip caiet digital, REMARKABLE 2 (3 buc.)	27.11.2020	11770.29	PN 19 06 03 03	11770.29	40
23	Generator de funcții TGF4162 AIM-TTI	02.12.2020	9163.00	PN 19 06 03 03	9163.00	24
24	Sistem expozitional de tip pavilion	14.10.2020	16359.74	PN 19 06 03 03	16359.74	80
25	SET MOBILIER COMPATIBIL CU CONDIȚIILE DE CAMERA CURATA	29.10.2020	35711.90	PN 19 06 03 03	35711.90	80
26	PACHET BANCURI DE LUCRU	24.11.2020	11429.22	PN 19 06 03 03	11429.22	40
27	Pachet banc de lucru și accesorii	26.11.2020	7700.00	PN 19 06 03 03	7700.00	32
28	Set mobilier laborator	04.12.2020	10210.76	PN 19 06 03 03	10210.76	16
29	Sistem videoconferință Logitech Rally Ultra-HD 4K, Zoom 15X – single speaker	01.09.2020	11031.30	PN 19 06 03 03	11031.30	160
30	Sistem videoconferință Logitech Rally Ultra-HD 4K, Zoom 15X – dual speaker (plata parțială fază 6-I)	31.08.2020	2711.72	PN 19 06 03 03	2711.72	240
31	OBIECTIV MITUTOYO 20X PLAN	30.06.2020	19406.52	PN 19 06 03 03	19406.52	400
32	OBIECTIV MITUTOYO 10X PLAN	30.06.2020	10788.54	PN 19 06 03 03	10788.54	400
33	Pachet Jabra pentru videoconferințe	22.10.2020	7136.10	PN 19 06 03 03	7136.10	80
34	Rutare de rețea RUCKUS WIRELESS (2 buc.)	16.11.2020	9413.38	PN 19 06 03 03	9413.38	64
35	Kit realitate virtuală (3 buc.)	27.11.2020	34036.38	PN 19 06 03 03	34036.38	28
36	SISTEM AUDIO CU 6 BOXE SI MICROFOANE WIRELESS	25.11.2020	3530.00	PN 19 06 03 03	3530.00	36

5. Rezultatele Programului-nucleu au fundamentat alte lucrări de cercetare:

PN 19 06 01 02	Nr.	Tip
Proiecte internaționale		<i>Ex. Orizont 2020, Bilateral, EUREKA, COST, etc.</i>
Proiecte naționale	6	<i>ELI-RO-2020, FAIR-RO-2020, TE-2019, PED-2019</i>

PN 19 06 01 05	Nr.	Tip
Proiecte internaționale		<i>Ex. Orizont 2020, Bilateral, EUREKA, COST, etc.</i>
Proiecte naționale	8	5 proiecte ELI-RO

		<p>Proiect castigat la Competitia UEFISCDI-Proiect experimental demonstrativ (PED) in colaborare cu Centrul de Radioterapie Amethyst Cluj. Dir. proiect : P.Vasos ; acronim : DYNAMODOSE</p> <p>Proiect castigat la competitia P5/5.1 ELI-RO in colaborare cu Inst. V. Babes Bucuresti. Dir. Proiect : G. Manda ; Resp. Proiect : A. Cucoanes ; acronim : CELLI</p> <p>Proiect deus la competitia UEFISCDI - Proiect de cercetare exploratorie (PCE) Dir. Proiect: P. Vasos</p>
--	--	---

PN 19 06 02 02	Nr.	Tip
Proiecte internaționale	1	<i>IAEA Research Contract No: 24396/2020</i>
Proiecte naționale	1	<i>PN-III-P4-ID-PCE-2020-1379</i>

PN 19 06 02 03	Nr.	Tip
Proiecte internaționale	6	<i>Orizont 2020</i>
Proiecte naționale	2	<i>PN-III-P1-1.1-TE, PN III 5/5.1/ELI-RO</i>

PN 19 06 02 05	Nr.	Tip
Proiecte internaționale	2	<i>Orizont 2020</i>
	1	<i>COST</i>
Proiecte naționale	1	<i>PNCDI III CERN-RO</i>
	2	<i>POC</i>

PN 19 06 03 01	Nr.	Tip
Proiecte internaționale		<i>Ex. Orizont 2020, Bilateral, EUREKA, COST, etc.</i>
Proiecte naționale	1	<i>PNCDI III, .Subprogramul 5, « Activitati de pregatire a realizarii infrastructurii de cercetare pentru programul ALFRED in Romania-PROALFRED »-2019-2020, ctr nr. 5/08.09.2019 dintre RATEN si MEC, IFIN-HH fiind partener</i>

6. Rezultate transferate în vederea aplicării :

Tip rezultat	Instituția beneficiară (nume instituție)	Efecte socio-economice la utilizator
<i>Ex. tehnologie, studiu</i>	<i>nume IMM/instituție</i>	

7. Alte rezultate: (a se specifica, dacă este cazul).

8. Aprecieri asupra derulării programului și propuneri:

Programul Nucleu este planificat pe o perioada de 4 ani: 2019 – 2022, ceea ce confera o anumita siguranta in contractarea si executia etapelor acestuia pe fiecare an in parte. Cea mai importanta problema privind derularea programului este finantarea care este sistematic sub valoarea propusa initial ceea ce creaza dificultati in contractarea fazelor propuse.

O alta dificultate majora in executia proiectelor programului este modul de contractare, respectiv finantare, pe etape scurte (cateva luni). Din experienta de pana acum, apar dificultati majore in cazul necesitatii derularii unor proceduri de achizitii care implica licitatii, proceduri care pot a junge la perioade mai lungi decat o etapa astfel ca apar dificultati privind incadrarea in termenele de decontare. O contractare a unei etape anual cu acordarea de avans trimestrial ar fi o abordare mult mai realista.

De asemenea, o flexibilizare a constrangerilor formale privind cheltuielile prevazute (stiut fiind faptul ca activitatea de cercetare este una cu risc ridicat si necesita adaptarea solutiilor in functie de rezultatele partiale obtinute in diverse momente in timpul derularii proiectelor) ar fi foarte utila pentru optimizarea operatiunilor de achizitii. In conditiile particulare datorate pandemiei de COVID 19, executia proiectelor in anul 2020 a fost ingreunata, au aparut intarzieri in livrarea produselor achizitionate, nu s-au putut efectua deplasari (a rezultat astfel un numar mic de conferinte la care s-a putut participa) ceea ce a condus la un numar mare de solicitari de realocare si de acte aditionale inclusiv de decalari de termene de raportare.

DIRECTOR GENERAL,

DIRECTOR DE PROGRAM,

DIRECTOR ECONOMIC,

Dr. Nicolae Marius Marginean

Dr. Mihai Radu

Ec. Ion Alexandru Popescu