

Contractor : INSTITUTUL DE STIINTE SPATIALE-FILIALA INFLPR  
Cod fiscal : 28 52 11 06

## **RAPORT FINAL DE ACTIVITATE** **privind desfășurarea programului-nucleu** *(denumire, acronim, cod)*

**Durata programului: ...2. ani**

**Data începerii: MARTIE 2016    Data finalizării DEC 2017**

### **1. Scopul programului:**

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

#### **2.1. Descrierea activităților (utilizând și informațiile din rapoartele anuale)**

În cadrul fazei **“Stabilitatea unei discontinuități tangențiale investigată cu simulări numerice particle-in-cell”** am studiat interacția unui element de plasmă tridimensional cu o discontinuitate tangențială cu rotație magnetică la interfața dintre vântul solar și magnetosfera terestră. În acest scop am adaptat un cod numeric particle-in-cell (PIC) electromagnetic pentru a simula problema vizată. Codul a fost paralelizat pentru a rula pe sisteme de calcul distribuit în vederea creșterii eficienței și reducerii timpului de execuție. Am calculat parametrii plasmei și câmpului electromagnetic pentru diverse valori ale unghiului de rotație magnetică în intervalul 15°-75°. De asemenea, am analizat stabilitatea discontinuității tangențiale prin prisma perturbației produse de elementul de plasmă asupra profilului câmpului magnetic extern. Rezultatele numerice obținute au pus în evidență dependența dinamică elementului de plasmă de unghiul de rotație magnetică specific discontinuității.

În cadrul fazei **“Experimente satelitare de câmp magnetic și spectrometrie de particule: Erori de măsură în experimental Cluster/CIS”** am examinat erorile de măsură în experimente de spectrometrie de particule, în particular (a) erorile asociate cu statistica de numărare și (b) erorile datorate lărgimii finite a canalelor spectrale energetice și unghiulare. În acest scop am folosit date măsurate în cadrul experimentului Cluster Ion Spectrometer (CIS), instalat la bordul misiunii ESA Cluster, precum și date sintetice. S-a determinat teoretic eroarea statistică și eroarea de discretizare care afectează experimentele de spectrometrie de particule. Rezultatele prezentate validează metodele de estimare a erorilor propuse și deschid multiple posibilități de continuare a cercetării.

În cadrul fazei **„Determinarea cerințelor pentru algoritmul/modelul software adaptat la necesitățile studiilor de evaluare a corespondenței între afecțiunile neuro-psiho-logice și reflectarea neuro-vegetativă detectabilă prin imagistică în infraroșu”**, raportul a constatat în identificarea cerințelor pentru un algoritm/model software bazat pe tehnologia imagistica infraroșu (IR), cu perspective de utilizare în studiile de evaluare a corespondenței între emoții, ca repercusiuni ale afecțiilor neuro-psiho-logice, cu reflectării hemodinamice la nivelul feței/gâtului, caracteristică neuro-vegetativă. Rezultatele obținute constau în identificarea de cerințe de sistem (funcționale, operaționale, constrângeri etc.) pentru algoritmul/modelul software de extragere de informații prin imagistica infraroșu (IR) asupra feței/gâtului subiectului uman, determinarea cerințelor realizându-se conform tehnicilor de Systems Engineering (SE), manieră metodologică specifică domeniului aero-spațial, implicit utilizate de ESA în programele sale de cercetare-dezvoltare; ilustrarea grafică a unui concept de algoritm care să poată sta la baza sistemului prevăzut de cerințele elaborate.

În cadrul fazei **„Prototip pentru analizor de discontinuități în vântul solar și efecte asupra propagării în vecinătatea magnetosferei terestre”** s-au investigat discontinuitățile vântului solar observate în măsuratori satelitare furnizate de satelitul ACE. Am dezvoltat un algoritm de procesare automată a măsurătorilor satelitelui ACE în vederea detecției și analizei discontinuităților. Algoritmul de procesare este inclus într-o interfață grafică ce

permite modificarea de către utilizator a parametrilor de analiză. Algoritmul și interfața grafică formează un pachet software unitar, denumit „DISC”. Pachetul software a fost dezvoltat în mediul de programare MATLAB și este distribuit sub forma unor fișiere executabile Windows și Linux. Utilizatorul poate folosi acest pachet software pentru a genera spațiul fazelor (analiza DPS) corespunzător acestui subset de discontinuități. Acest tip de analiză ne permite să estimăm numărul relativ de discontinuități tangențiale comparativ cu cel al discontinuităților rotaționale. Utilizatorul poate de asemenea determina salturile de amplitudine ale tuturor parametrilor de plasmă și câmp magnetic studiați: variații ale densității, vitezei și temperaturii vântului solar, dar și ale câmpului magnetic interplanetar.

În cadrul fazei **„Experimente satelitare de câmp magnetic și spectrometrie de particule: Anomalii magnetice selenare”** am investigat posibilitatea analizei câmpului magnetic indus detectat de sateliții ARTEMIS în scopul studiului structurii interne a Lunii. Adincimea mică de pătrundere în mantaua Lunii a perturbațiilor electromagnetice în intervalul relativ scurt petrecut de probe în apropierea suprafeței Lunii limitează utilitatea acestei abordări. Analiza datelor de câmp magnetic măsurate în timpul unui set de intervale selectat pentru a optimiza detecția câmpului magnetic de suprafață lunară a condus la identificarea unei noi anomalii magnetice selenare în apropierea craterului Schlueter P. Proprietățile acestei anomalii au fost deduse prin folosirea unui model simplu de magnetizare.

În cadrul fazelor **„Studiu suport de evaluare și analiză a tehnologiilor cu Realitate Virtuală/Augmentată, analiză și identificare a echipamentelor și competențelor necesare. Roadmap privind abordarea categoriilor de aplicații în domeniul contramăsurilor prin Realitate Virtuală/Augmentată (VR/AR) în concordanță cu necesitățile și tendințele aplicaționale ale ESA, potențialul beneficiar a acestor tehnologii” – PARTEA a I-a și PARTEA a II-a**, având obiective și rezultate complementare. Astfel, faza Partea a I-a a avut drept obiectiv analiza și evaluarea tehnologiilor de VR și AR (AR – Augmented Reality/VR – Virtual Reality), cu perspective de utilizare în domeniul contramăsurilor și identificarea posibilităților categoriei de aplicații în concordanță cu necesitățile ESA, iar faza Partea a II-a a prevăzut aprofundarea unui Roadmap ESA (European Space Agency-ESA) privind dezvoltarea anumitor soluții de contramăsurii concrete bazate pe AR/VR conforme nevoilor ESA prin programe specifice. Rezultatele celor 2 faze interconectate s-au concretizat pe de-o parte în identificarea soluțiilor de AR/VR aflate în prezent pe piață; realizarea unei analize comparative de cerințe de sistem din punct de vedere hardware și software; identificarea tipurilor de aplicații vizate de ESA, implicit prezentarea unor scenarii specifice mediului spațial, unde folosirea tehnicilor de AR/VR poate aduce îmbunătățiri programelor și poate ajuta la succesul misiunilor cu un efort redus, iar pe cealaltă parte au aprofundat un roadmap ESA privind dezvoltarea de soluții contramăsurii bazate pe AR/VR conforme nevoilor ESA, care să determine anumite soluții conceptuale înscrise în domeniul contramăsurilor la efectele adverse ale spațiului datorate factorilor stresori MIC (Microgravitație, Izolare, Confinare); identificare de Programele ESA în cadrul cărora pot fi dezvoltate, demonstrate, implementate, verificate și validate tipurile de soluții identificate sau/și derivate din acestea.

În cadrul fazei **„Explorarea disponibilității conceptului de Antropologie Informațională și de abordare sistemică formală a Interacțiunii Psiho-Somatice pentru decriptarea operatorilor psiho-neuro-motori în sisteme biologice și psiho-somatice și/sau acționale”**, obiectivele au constat în explorarea disponibilității de utilizare a conceptului de Antropologie Informațională, precum și în analiza exploratorie privind decriptarea operatorilor psiho-neuro-motori în sisteme biologice și psiho-neuro-somatice și/sau acționale. În acest context, cercetarea de față și-a propus identificarea soluțiilor optime de monitorizare a parametrilor psiho-fiziologici utilizând conceptul CASINOR (Computer ASsisted INformational ORthotics - Ortezare informațională asistată de calculator) în timpul antrenamentelor, implicit în monitorizarea activității electrice corticale; imaginii în spectru vizual; imaginii termice prin infraroșu; caracteristicilor de vorbire și limbaj. Rezultatele fazei au fost variate, și anume: identificarea soluțiilor de monitorizare prin EEG (electroencefalograma) a efectelor generate prin antrenamente bazate pe principiile Antropologie Informațională și CASINOR (Computer ASsisted INformational ORthotics - Ortezare informațională asistată de calculator); identificarea pattern-urilor EEG de mapping cerebral asociate diferitelor situații de mișcare cu sau fără control vizual al efectelor; identificarea diferitelor soluții tehnologice fezabile ce pot răspunde cerințelor formulate în principiile de proiectare, realizare și utilizare a aparaturii de testare și antrenament, implicit principiilor CASINOR.

Fazele „Dezvoltarea capacităților stației ISS de sol pentru comunicații radio cu nanosatelii” și „Dezvoltarea capacităților stației ISS de sol pentru comunicații cu nanosatelii – microsatelii b” au avut ca principal obiectiv evaluarea mijloacelor de a crește funcționalitatea stației de comunicații radio pentru alte tipuri de misiuni. Pe lângă misiunile clasice CubeSat, operate în banda UHF, au fost analizate cerințele impuse de extinderea în banda VHF, inclusiv în domeniul sateliților NOAA, precum și în benzile superioare S și X. Au fost identificate echipamente radio care să susțină atât cerințele actuale, dar care să poată fi adaptate pentru diverse misiuni ulterioare. Un astfel de exemplu îl constituie echipamentele de emisie-recepție de tip SDR – software defined radio. De asemenea, s-a avut în vedere securizarea infrastructurii existente, din punctul de vedere al monitorizării interferențelor externe cu echipamente de tip spectrum analyzer și din punctul de vedere al supraviețuirii la temperaturi cu montarea unui radom (structură de tip dom, transparentă la undele radio) pentru antena parabolică. Studiile din timpul celor două faze se concretizează printr-o listă de echipamente propusă pentru achiziționare, dintre care unele poziții au fost deja contractate.

## 2.2. Proiecte contractate:

Cod obiectiv	Nr. proiecte contractate	Nr. proiecte finalizate	Valoare (mii lei)		Total (lei)
			2016	2017	
1. PN 16 47 02 01	3	3	2650000	2800000	5450000
2. PN 16 47 02 02			2050000	2100000	4150000
3 . PN 16 47 02 03			2650000	3400000	6050000
<b>Total:</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>7350000</b>	<b>8300000</b>	<b>15650000</b>

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

	lei		
	2016	2017	Total
<b>I. Cheltuieli directe</b>	3.459.671,99	3.457.515,58	6.917.187,57
1. Cheltuieli de personal	3.172.663,18	3.063.577,42	6.236.240,60
2. Cheltuieli materiale și servicii	287.010,81	393.938,16	680.948,97
<b>II. Cheltuieli Indirecte: Regia</b>	3.556.156,72	3.685.256,3	7.241.413,02
<b>III. Achiziții / Dotări independente</b> din care:	334.171,29	1.157.228,12	1.491.399,41
1. pentru construcție/modernizare infrastructura	0	0	0
<b>TOTAL ( I+II+III)</b>	<b>7.350.000,00</b>	<b>8.300.000</b>	<b>15.650.000</b>

## 3. Analiza stadiului de atingere a obiectivelor programului

*Obiective indeplinite integral.*

## 4. Prezentarea rezultatelor:

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

Denumirea proiectului	Tipul rezultatului	Efecte scontate
1.	(studiu proiect,	

	prototip, tehnolog, etc., alte rezultate)	
2.		

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

Tip	Nr. Total	în 2016	în 2017
Documentații			
Studii	6	2	4
Lucrări	18	4	14
Planuri			
Scheme			
Altele asemenea ( <i>se vor specifica</i> )	16	9	7

Din care:

##### 4.2.1. Lucrări științifice publicate în jurnale cu factor de impact relativ ne-nul (2016-2017):

Nr.	Titlul articolului	Numele Jurnalului, Volumul, pagina nr.	Nume Autor	Anul publicării	Scorul relativ de influență al articolului	Numărul de citări ISI
1.	Transport and entry of plasma clouds/jets across transverse magnetic discontinuities: Three-dimensional electromagnetic particle-in-cell simulations	Journal of Geophysical Research – Space Physics, 121	Voitcu, G., Echim, M.	2016	1.4	4
2.	Effect of data gaps: comparison of different spectral analysis methods	Ann. Geophys., 34, 437–449, 2016	Costel Munteanu, Catalin Negrea, Marius Echim, Kalevi Mursula	2016	0.7	3
3.	Tangential deflection and formation of counterstreaming flows at the impact of a plasma jet on a tangential discontinuity	Geophysical Research Letters, 44	Voitcu, G., Echim, M.	2017	2.2	0

##### 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
1	„Effects of magnetic field rotation on the transport of localized plasma irregularities at the magnetopause: three-dimensional kinetic simulations”, European Geosciences Union General Assembly (EGU 2016), Viena, Austria, 17-22 aprilie 2016	Voitcu G. și Echim M.	2016	–
2.	„Intermittency and Multifractal behavior in the Slow and Fast Solar Wind Beyond the Ecliptic Plane”, EGU General Assembly 2016, held 17-22 April, 2016 in Vienna Austria, id. EPSC2016-17547	Wawrzaszek, Anna; Echim, Marius; Macek, Wiesław M.; Bruno, Roberto	2016	–
3.	„Introduction to the nonlinear analysis of space plasma turbulence (cod 766694S)”, Curs Turbulență la Universitatea din Oulu, Finlanda, 30 mai – 2 iunie 2016	Peter Kovacs; Costel Munteanu	2016	–
4.	Characterization of Striated Muscular Tissue. Device development and testing method, ICPS 2016	Nistorescu, A.	<b>2016</b>	-
5.	„Tangential deflection of a plasma jet on a magnetic discontinuity”, International School of Space Science, Course on Complexity and Turbulence in Space Plasmas, L'Aquila, Italy, Sep. 18 - 22, 2017	Voitcu G. și Echim M.	2017	–
6.	„Magnetization Distribution for the Schlueter P. Lunar Magnetic Anomaly”, Nonlinear plasma physics workshop, IWF Graz, Austria, 11-15 Septembrie 2017	D. Constantinescu și K.-H. Glassmeier	2017	–
7.	„Space plasma complexity: approaches and methods”, International School of Space Science, Course on Complexity and Turbulence in Space Plasmas, L'Aquila, Italy, Sep. 18 - 22, 2017	Marius Echim	2017	–
8.	„Turbulence in space plasmas: statistical approach”, International School of Space Science, Course on Complexity and Turbulence in Space Plasmas, L'Aquila, Italy, Sep. 18 - 22, 2017	Eliza Teodorescu	2017	–
9.	„Kinetic simulations of plasma jets interaction with increasing magnetic fields”, 17th International Conference on Plasma Physics and Applications (CPPA), Măgurele-București,	Voitcu, G. și Echim, M.	2017	–

	România, 15-20 iunie 2017			
10.	"Schlueter P. Lunar Magnetic Anomaly: Detection and properties", Seminarul Institutului de Științe Spațiale, Măgurele-București, noiembrie 2017	D. Constantinescu și K.-H. Glassmeier	2017	-
11.	"Plasma complexity: methods and observations", 17th International Conference on Plasma Physics and Applications (CPPA), Măgurele-București, România, 15-20 iunie 2017	Marius Echim	2017	-
12.	"Turbulence in Space Plasmas – statistical approach", 17th International Conference on Plasma Physics and Applications (CPPA), Măgurele-București, România, 15-20 iunie 2017	Teodorescu Eliza	2017	-
13.	Combined thermal infrared and visual spectrum imaging novel methodology for astronauts' psychophysiological assessment. Verification for respiration rate determination, 2017 E-Health and Bioengineering Conference (EHB), Sinaia, 2017, pp. 73-76.	A. Dinculescu, C. Vizitiu and V. Văleanu	2017	-
14.	Framework for an embedded emotion assessment system for space science applications, 2017 E-Health and Bioengineering Conference (EHB), Sinaia, 2017, pp. 69-72.	A. Băltoiu, L. Petrică, A. Dinculescu and C. Vizitiu	2017	-
15.	Potential astronauts' Speech and Language disorders. Case study: Astronaut's interviews analysis before and after space mission, 2017 E-Health and Bioengineering Conference (EHB), Sinaia, 2017, pp. 394-397.	C. Vizitiu, A. Dinculescu, R. Vizitiu, V. Văleanu and A. Nistorescu	2017	-
16.	Case study on muscular response to pulse mechanical stimulation after immobilization, 2017 E-Health and Bioengineering Conference (EHB), Sinaia, 2017, pp. 390-393.	A. Nistorescu, P. de Hillerin, A. Băltoiu and C. Marin	2017	-
17.	Use of Virtual Reality applications in astronauts training and other space-related activities, International OSA Network of Students 2017.	Nistorescu, A.	2017	-
18.	Characterisation of muscular tissue using MusTone device after low-level laser therapy, International OSA Network of Students 2017.	Nistorescu, A.	2017	-

#### **4.2.3. Lucrări publicate în alte publicații relevante:**

<b>Nr.</b>	<b>Titlul articolului</b>	<b>Numele Jurnalului, Volumul, Pagina nr.</b>	<b>Nume Autor</b>	<b>Anul publicării</b>
1.	On the scaling features of magnetic field fluctuations at non-MHD scales in turbulent space plasmas	Journal of Physics: Conference Series, Volume 767, Issue 1, article id. 012003 (2016)	Consolini, G.; Giannattasio, F.; Yordanova, E.; Vörös, Z.; Marcucci, M. F.; Echim, M.; Chang, T.	2016
2.				

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

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

<b>Tip documet</b>	<b>Nr.total</b>	<b>Publicat în:</b>
Hotărâre de Guvern		
Lege		
Ordin ministru		
Decizie președinte		
Standard		
Altele (se vor preciza)		

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

<b>Tip eveniment</b>	<b>Nr. apariții</b>	<b>Nume eveniment:</b>
web-site	1	<a href="http://www.spacescience.ro/projects/starwalker/">http://www.spacescience.ro/projects/starwalker/</a>
Emisiuni TV		
Emisiuni radio	3	1. Emisiune Corina Negrea – Vlad Valeanu cu tema „Viata in spatiul cosmic”, martie 2016; 2. Emisiune Radio Romania Cultural “Mentori si mentorat”, Realizator: Corina Negrea, 03 Octombrie 2016. 3. Emisiune Corina Negrea Radio Romania Cultural - Știința in cuvinte potrivite
Presă scrisă/electronică	1	Articol ”ISS a dezvoltat un centru specializat în contramăsuri la agresiunile din mediul cosmic”, 21 Noiembrie 2016, Revista Market Watch
Cărți		
Reviste		
Bloguri		
Altele (se vor preciza):	10	1. Workshop 2016: Computer Assisted and Information Feedback Training for Human Spaceflight Support, 26 Octombrie 2016; 2. Workshop RoGenix organizat de ISS si INCDFM 14 aprilie 2016; 3. Workshop: Pregatirea sportivilor de performanta, Pierre de Hillerin,

		<p>noiembrie 2016;</p> <p>4. Workshop: Rețelele neuronale, 16 Noiembrie 2016;</p> <p>5. Prezență la Noaptea Cercetatorului 2016.</p> <p>6. International School of Space Science, Course on Complexity and Turbulence in Space Plasmas, L'Aquila, Italy, Sep. 18 - 22, 2017</p> <p>7. Whorkshop: Integrarea tehnicilor EEG în metodologia antrenării asistate de calculator cu reacție informațională în timp real (CASINOR) în vederea dezvoltării de contramăsuri la afectarea funcției neuro-motorii umane în zborul spațial de lungă durată</p> <p>8. CEAS 2017: Dictionary learning for sparse representations of incomplete signals (POSTER)</p> <p>9. CEAS 2017: Characterisation of muscular tissue using MusTone. Preliminary study and case study review (POSTER)</p> <p>10. Prezentă la SALONUL CERCETĂRII ROMÂNEȘTI – Conceput în România 2017</p>
--	--	--

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

Tip	Nr. Total	2016	2017
Tehnologii	1	0	1
Procedee			
Produse informatice	2	1	1
Rețele			
Formule			
Metode			
Altele asemenea ( <i>se vor specifica</i> )			

#### **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				1.
				2.
EPO				



USPTO				

#### **4.4. Structura de personal:**

<b>Personal CD (Nr.)</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>
Total personal	85	89
Total personal CD	74	74
cu studii superioare	78	78
cu doctorat	64	62
doctoranzi	5	6

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

Nr.	Nume și prenume	Grad	Funcția	CNP	Echivalent normă întreagă	Anul angajării	Nr. Ore lucrate/An*2017/2016
1	RADU AURELIAN	Doctor	CS III	1691026423027	0,35	1997	705
					0,60		1.224
2	RUJOIU CORNELIU	Doctor	CS III	1730904414518	0,89	1998	1.767
					0,64		1.302
3	FIRU ELENA	Doctor	CS III	1730904414518	0,73	2012	1.463
					0,67		1.359
4	MITU CIPRIAN	Doctor	CS III	1780122364242	0,37	2002	737
					0,67		1.371
5	POTLOG PETRU	Doctor	CS III	1791108330782	0,37	2002	737
					0,69		1.406
6	SEVCENCO ADRIAN	Doctor	CS III	1770718410029	0,37	2003	737
					0,67		1.371
7	STAN EMIL	Doctor	CS III	1771018463034	0,39	2004	776
					0,65		1.321
8	STAN IONEL	Doctor	CS III	1800417230919	0,37	2003	737
					0,67		1.371
9	ISAR PAULA GINA	Doctor	CS II	2810124340925	0,74	2003	1.465
					0,57		1.149
10	DANU ANDREA	Doctor	CS III	2810918134201	0,30	2013	602
					0,66		1.345
11	MOGILDEA MARIAN	Doctor	CS III	1760203520017	0,71	2004	1.407
					0,67		1.363
12	MOGILDEA GEORGE	Doctor	CS III	1760203520017	0,71	2003	1.407
					0,66		1.349

13	NEAGU ALINA	Doctor	CS III	2800716134161	0,73	2004	1.463
					0,68		1.375
14	CHERCIU ILIE MADALIN	Doctor	CS III	1810328384792	0,83	2005	1.647
					0,65		1.312
15	NICULESCU MIHAI	Doctor	CS III	1840123134231	0,89	2014	1.767
					0,67		1.371
16	BACIOIU IULIANA	Doctor	CS	2681026280812	0,87	2005	1.727
					0,61		1.238
17	POPESCU IRINA		CS	2730122421518	0,87	2013	1.743
					0,58		1.187
18	BANARU OVIDIU		Tehnician	1700427341331	0,70	2007	1.393
					0,63		1.276
19	DUMITRU BOGDAN	Doctorand	ACS	1880822204967	0,75	2009	1.488
					0,71		1.451
20	PREDA TITI	Doctor	CS III	1551207400342	0,84	2009	1.679
					0,57		1.152
21	IRIMIA FLORIN		ACS	1900409210021	0,87	2016	1.734
					0,65		1.325
22	CHIRITOI GABRIEL		CS	1801103375229	0,37	2012	739
					0,67		1.371
23	DUTAN IOANA	Doctor	CS III	2691222461514	0,60	2012	1.188
					0,65		1.328
24	RISTEA CATALIN	Doctor	CS III	1770903014317	0,37	2013	737
					0,67		1.371
25	MIULESCU ALEXANDRU		Tehnician	1890823420147	0,64	2014	1.278
26	GHENESCU VETA	Doctor	CS III	2740411035048	0,34	2003	669
					0,67		1.352
27	POPESCU MIHNEA	Doctor	CS III	1710819410026	0,37	2011	739
					0,68		1.378
28	ZGURA SORIN	Doctor	CS I	1720410130915	0,89	1996	1.765
					0,55		1.109
29	CARAMETE ANA	Doctor	CS III	2790518411515	0,27	2002	544
					0,65		1.326
30	POPA LUCIA	Doctor	CS I	2570417400705	0,54	1989	1.082
					0,60		1.215
31	TONOIU DANIEL	Doctor	CS III	1780111033079	0,56	2001	1.107
					0,58		1.177
32	PAVALAS GABRIELA	Doctor	CS III	2771220451837	0,72	2002	1.440
					0,64		1.309
33	FELEA	Doctor	CS III	1680518434551	0,73	1995	1.460
					0,62		1.264
34	CARAMETE LAURENTIU	Doctor	CS III	1790718205909	0,37	2004	739
					0,73		1.489

35	MICU OCTAVIAN NICUSOR	Doctor	CS I	1761226304002	0,84	2011	1.679
					0,54		1.103
36	ARSENE NICUSOR	Doctor	CS III	1880516375231	0,92	2011	2.057
					0,72		1.459
37	TUDOSE VALERIU MIHAI	Doctor	CS III	1780502464523	0,92	2012	2.065
					0,74		1.494
38	POPA VLAD	Doctor	CS	1561029400497	0,65	1984	1.292
					0,59		1.202
39	PASTRAV BOGDAN	Doctor	CS III	1561029400497	0,87	2016	1.727
					0,62		1.255
40	BRANZAS HOREA	Doctorand	ACS	1910710055135	0,77	2016	1.529
41	BUNDARU RALUCA	Doctor	CS	2701202414515	0,85	1995	1.687
					0,70		1.432
42	VATADESCU MIHAELA	Doctor	CS II	2690331384195	0,80	1992	1.599
					0,68		1.390
43	STEFANESCU PETRUTA	Doctor	CS III	2671220100089	0,83	1996	1.647
					0,72		1.455
44	POPA CATALIN	Doctor	CS III	1730223280806	0,78	1999	1.551
					0,65		1.318
45	TINTAREANU OVIDIU	Doctor	CS III	1700531340015	0,89	1998	1.767
					0,74		1.494
46	IONESCU CRISTIAN	Doctor	CS III	1791226430057	0,89	2002	1.767
					0,64		1.306
47	PATU OVIDIU	Doctor	CS III	1800304046259	0,89	2003	1.767
					0,67		1.371
48	COMISEL HORIA	Doctor	CS III	1630224293098	0,01	1996	28
					0,27		541
49	ECHIM MARIUS	Doctor	CS I	1680129060770	0,73	2012	1.447
					0,35		720
50	MARGHITU OCTAV	Doctor	CS II	1661028410017	0,20	1995	407
					0,48		984
51	CONSTANTINESCU DRAGOS	Doctor	CS III	1701222463041	0,27	1997	545
					0,67		1.371
52	BLAGAU ADRIAN	Doctor	CS	1670816020097	0,27	2002	545
					0,67		1.369
53	BUNESCU COSTEL	Doctorand	CS	1790314150375	0,01	2002	21
					0,67		1.371
54	CONSTANTINESCU VLAD	Doctor	CS III	1810907450067	0,20	1997	402
					0,67		1.371

55	VOITCU GABRIEL	Doctor	CS III	1830215081661	0,71	2004	1.407
					0,67		1.371
56	TORDAI GAVRIL		Tehnician	1520924400556	0,05	2012	106
					0,37		758
57	MUNTEANU COSTEL	Doctor	CS III	1830513171699	0,71	2010	1.407
					0,67		1.371
58	TEODORESCU ELIZA	Doctor	CS III	2830503152537	0,71	2013	1.407
					0,67		1.371
59	NEGREA CATALIN	Doctor	CS III	1861014394065	0,71	2016	1.407
					0,30		607
60	VIZITIU CRISTIAN	Doctor	CS III	1850611471347	0,71	2010	1.407
					0,71		1.439
61	NISTORESCU ALEXANDRU	Doctorand	CS	1900824082563	0,71	2012	1.407
					0,72		1.457
62	DINCULESCU ADRIAN	Master	CS III	1910719471338	0,68	2014	1.349
63	BARCAN MISU		Referent	1541018400046	0,22	2015	440
64	PISO MARIUS	Doctor	CS I	1540107400341	0,89	1990	1.767
					0,51		1.042
65	SELARU DAN	Doctor	CS III	1651002180799	0,54	1991	1.083
					0,61		1.230
66	MIHAILESCU MARIAN		ACS	1520322400217	0,16	1996	320
					0,65		1.328
67	POPESCU GH. ELENA		Tehnician	2680907441535	0,89	1990	1.772
					0,30		1.328
68	OLTEANU ION		Tehnician	1530305400116	0,92	1990	1.828
					0,65		1.328
69	RACHERU MIHAI	Doctor	CS III	1710813047405	0,89	1997	1.767
					0,74		1.494
70	GHENESCU MARIAN	Doctor	CS III	1740814180796	0,37	1998	737
					0,67		1.353
71	CUCU DUMITRESCU CATALIN	Doctor	CS III	1670518441520	0,71	1991	1.407
					0,74		1.494
72	TRUSCULESCU MARIUS	Doctor	CS III	1821226250019	0,19	2004	369
73	BALAN LIVIU MUGUREL	Doctorand	CS	1830122105044	0,19	2004	369
74	PANDELE CONSTANTIN ALEXA	Doctor	CS III	1830124360019	0,19	2015	369

75	DRAGASANU CLAUDIU	Doctor	CS III	1820515440063	0,19	2012	369
76	VLASE CORNELIA		Consilier juridic	2760423461566	0,29	2013	568
77	MIHALCEA FLORENTINA		Referent	2710201431519	0,35	2015	688
					0,23		475
78	SLAFCIU MIHAELA		Economist	2810806450021	0,31	2017	608
79	CURCAN OLGUTA		Referent	2710830470011	0,31	2017	624
80	RAICU ADRIAN		Inginer	1630509400655	0,08	2005	168
					0,59		1.193
81	PETCU LIVIU		Inginer	1690829470024	0,31	2009	624
					0,65		1.328
82	POPESCU RAMONA		Inginer	2690511104987	0,31	2011	608
					0,65		1.328
83	LEONTE VERONICA		Econmist	2670729520075	0,35	1994	688
					0,59		1.193
84	POPESCU AURELIA		Contabil	2710203451519	0,29	1990	568
					0,59		1.193
85	RAICU CARMEN		Inginer	2650512400131	0,35	1995	688
					0,57		1.160
86	PETCU AMALIA		Econmist	2700528522529	0,35	1990	688
					0,55		1.108
87	NEDELCU LILIANA		Econmist	2721224470020	0,38	1997	765
					0,57		1.160
88	DUMITRU SORIN SORIN		Econmist	1780107214607	0,30	2015	600
					0,45		909
89	MARIN VIRGINIA		Referent	2590529400052	0,35	1995	688
					0,58		1.174
90	POPESCU LORIN	Doctor	ACS	1781213384214		2004	
					0,29		592
91	CIOBANU MIRCEA	Doctor	CS I	1451010400046		2006	
					0,69		1.408
92	VALEANU VLAD	Doctor	CS II	1480902400288		2002	
					0,68		1.387
93	MARIN MIHAELA	Doctor	CS III	2821116450053		2006	
					0,07		135
94	CALIN MARIANA		Ref.	2650421400511		2010	
					0,32		653
95	BOJAN STEFANIA		contab	2880709410102		2012	
					0,45		909
96	BUICA GABRIELA	Doctor	CS I	2680717163255		1996	

					0,69		1.408
--	--	--	--	--	------	--	-------

\* 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
1.	Up-gade Stație de sol pentru comunicații satelitare	Dec 2017	287000	Nucleu	286 000	300

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

	Nr.	Tip
Proiecte internaționale	4	Propunere de proiect H2020 (nefinanțată), Propunere de proiect ERC-StG (în evaluare), Propunere de proiect Marie Curie (în evaluare) Propunere de proiect ESA- Romanian Industry Incentive Scheme (în evaluare)
Proiecte naționale	11	Propuneri de proiect PN3-STAR-C3 (5, din care 2 finanțate), Propuneri de proiect PN3-PD2016 (2, în evaluare), Propunere de proiect PN3-TE2016 (în evaluare) 3 Propuneri de proiect - PN III, Proiecte Complexe realizate în consorțiu CDI, din care 1 finanțat

**6. Rezultate transferate în vederea aplicării :**

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

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

**8. Aprecieri asupra derulării programului și propunerii:**

Desfășurarea programului, implicat a fazelor propuse, s-a realizat conform obiectivelor și planului temporal corespunzător, având la bază o evaluare a posibilităților riscuri cât și a unui plan de contingență.

**DIRECTOR GENERAL,**

*Nume și Prenume  
Semnătura*

**DIRECTOR DE PROGRAM,**

*Nume și Prenume  
Semnătura*

**DIRECTOR ECONOMIC,**

*Nume și Prenume  
Semnătura*