

MACHETA nr. XII

Contractor : Institutul Național de Cercetare Dezvoltare pentru Mecatronica si Tehnica Masurarii - Bucuresti
C.I.F.: RO930

Raport anual de activitate
privind desfășurarea programului nucleu (denumire, acronim, cod)
INGINERIA MECATRONICII ȘI INSTRUMENTAȚIE INTELIGENTĂ / I.M.I.I. - PN 09.05

Durata programului: 7 ani

Data începerii: ianuarie 2009

Data finalizării: decembrie 2015

1. **Scopul programului**, in baza articolelor nr. 67 si 68 din O.G. nr. 57/2002 si a Legii de aprobare nr. 324/2003:
- (a) Dezvoltarea unui potential high-tech tehnico-stiintific care sa asigure participarea institutului la programele C-D nationale si internationale in spiritul "Strategia Lisabona";
 - (b) Aportul INCDMTM la crearea unei economii de piata viabile si functionale, capabila sa faca fata presiunilor concurentiale ale pietei europene, in domeniul Mecatronicii si Tehnicii Masurarii Inteligente, reabilitarea si dezvoltarea in Romania a sectorului industrial de Mecatronica si Tehnica Masurarii Inteligente, cu aport important in valoare adaugata inalta la PIB.

2. Modul de derulare al programului

2.1. Descrierea activitatilor (utilizand si informatiile din rapoartele de faze, macheta VIII)

Principalele activitati desfasurate in cadrul **Programului Nucleu IMII- Cod PN 09.05** sunt urmatoarele:

- **cercetari si realizari de metode, tehnologii si mijloace mecatronice inteligente** de masurare si control pentru verificarea caracteristicilor de calitate prin procedee specifice tehnicii de masurare;
- **cercetari si realizari** de tehnici si metode destinate cresterii competitivitatii, **fiabilitatii** produselor si proceselor industriale mecatronice;
- **cercetari si realizari** in domeniul **ingineriei mecatronice si instrumentatiei inteligente**;
- **cercetari in conceperea si realizarea de standuri inteligente** specifice domeniului;
- **realizari de studii de piata, strategii sectoriale, sinteze tehnico-stiintifice**;
- **cercetari si realizari de activitati informatice**;
- **cercetari si realizari de proiectare produse mecatronice** (ME, model funcțional, prototip), in cadrul carora s-au efectuat: elaborari desene de executie, breviare de calcul, programe de incercari etc., achizitionari de materiale si materii prime necesare proiectului, executie repere, procese de control, asamblari si verificari pentru o buna functionare;
- **cercetari si definitivare referential** in care au fost stabilite verificarile si incercarile la care sunt supuse produsele, standurile specifice, metodele si conditiile de incercare;
- **cercetari si elaborare produse informatice - software**;
- **experimentari** (ME, model functional, prototip) **de laborator** prin verificari ale produselor, in conformitate cu referentialul sau cu programul de incercari si emitere buletine de incercari;
- **realizari de manuale de utilizare** in care sunt descrise modul de **montare, functionare, mentenanta, dependabilitate si securitate** a produsului;
- etc.

2.2. Proiecte contractate

Cod obiectiv	Nr. proiecte contractate	Nr. proiecte finalizate	Valoare (mii lei)		Nr. personal	
			Total	2015	Total	Studii superioare
01	6	0	3.352.173	2.368.437	46	38
02	3	0	1.360.000	1.110.000	14	11
03	2	1	1.122.567	597.780	10	7
04	2	0	635.000	636.000	8	6
05	3	0	948.343	948.343	8	7
Total:	16	1	7.418.083	5.659.560	86	69

2.3 Situatia centralizata a cheltuielilor privind programul nucleu : CHELTUIELI - lei -

	Estimative	Efective
I. Cheltuieli directe	2.710.179	2.723.050,46
1. Cheltuieli de personal, din care	2.617.929	2.610.755,00
1.1. Cheltuieli cu salariile	2.131.249	2.125.418,00
1.2. Alte cheltuieli de personal, din care:	0	0,00
a) deplasari in tara	0	0,00
b) deplasari in strainatate	0	0,00
2. Cheltuieli materiale si servicii, din care:	92.250	112.295,46
2.1. Materii prime si materiale	90.250	110.515,46
2.2. Lucrari si servicii executate de terti	2.000	1.780,00
II. Cheltuieli indirecte: Regia	2.914.081	2.909.078,54
III. Dotari independente si studii pentru obiective de investitii proprii, din care:	35.300	27.431,00
1. Echipamente pentru cercetare – dezvoltare	6.000	0,00
2. Mobilier si aparatura birotica	0	0,00
3. Calculatoare electronice si echipamente periferice	29.300	27.431,00
TOTAL (I + II + III)	5.659.560	5.659.560,00

3. Analiza stadiului de atingere a obiectivelor programului
Obiectivele programului:

Obiectivele Programului “**INGINERIA MECATRONICII SI INSTRUMENTATIE INTELIGENTA**” aliniat la politicile strategice industriale “Strategia Nationala in Domeniul Cercetarii-Dezvoltarii si Inovarii pentru etapa 2” si la Strategia Lisabona sunt urmatoarele:

- ▶ **Obiectivul 1: Aparatura mecatronica inteligenta destinata ingineriei instrumentatiei pentru procese tehnologice din industrie, agricultura, mediu, energie.**
 - Crearea de produse/tehnologii/servicii noi sau modernizate, transferul si punerea in aplicare la agentii economici.
 - Dezvoltarea cercetarii in domeniile prioritare ale strategiei nationale, protectia mediului, viata si sanatate, biotehnologie, societate informationala, programe pentru sprijinirea IMM-urilor, dezvoltarea durabila etc.
- ▶ **Obiectivul 2: Senzori/microsenzori si traductoare/microtraductoare, componente ale sistemelor mecatronice destinate controlului integrat al proceselor.**
 - Cercetari pentru dezvoltarea senzorilor tactili de forte.
 - Cercetari privind sisteme mecatronice si mijloace computerizate de control.
- ▶ **Obiectivul 3: Materiale noi si nanotehnologii pentru implementarea proceselor specifice de fabricatie in mecatronica si micromecanica.**
 - Crearea de sisteme mecatronice de inalta rezolutie pentru prelucrarea cu fascicol laser.
 - Cercetari in domeniul biomaterialelor pentru fabricatia de implanturi si proteze.
- ▶ **Obiectivul 4 : Ingineria mecatronică aplicată în domeniul aparaturii medicale și biomedicale.**
 - Cercetari ale elementelor protetice si de osteosinteza din biomateriale realizate prin stereolitografie cu laser.
 - Cercetari privind aparatura mecatronica necesara masurarii caracteristicilor tribologice din protezele ariculațiilor corpului uman.
- ▶ **Obiectivul 5: Dezvoltarea de strategii de management in domeniul mecatronicii si ingineriei instrumentatiei.**
 - Dezvoltarea infrastructurii calitatii in vederea evaluarii conformitatii produselor si validarea metodelor proprii de incercare.
 - Strategii si prognoze privind dezvoltarea Domeniilor Mecatronica, Sisteme Inteligente, Instrumentatia Informationala si Tehnica Masurarii.
 - Integrarea managementului preventiv, de risc si de control intern in managementul general al institutelor nationale.

4. Prezentarea rezultatelor

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

Denumirea proiectului	Tipul rezultatului	Efecte scontate
1	2	3
09.05.01.05 -Sistem mecatronic inteligent de compensare a temperaturii la controlul dimensional al pieselor din industria constructoare de masini	<ul style="list-style-type: none"> - 2 Studii - 1 DE ME - 1 Algoritm de masurare - 1 ME; - 1 Produs informatic pt. ME - 1 Buletin de incercari 	<ul style="list-style-type: none"> -Realizarea unui sistem inteligent de compensare a temperaturii integrabil in diverse instalatii de masurare, in vederea controlului dimensional al pieselor in diferite conditii de sectie pentru determinarea valorilor reale raportate la temperatura metrologica de 20°C; - Crește nivelul de calitate al proceselor industriale (cu peste 10 ÷ 15%); - Crește productivitatea fabricației (cu peste 5 ÷ 10%);
09.05.01.12 - Cercetări privind tehnici inteligente de separare a erorilor de prelucrare și defectelor de suprafață ale roților dințate prin analiza armonică, utilizând metodele de angrenare "single flank" și "double flank"	<ul style="list-style-type: none"> 1 studiu de analiza si sinteza privind metodele de determinare a erorilor de angrenare ale roților dințate 1 DE stand experimental 1 produs: structura mecanica stand experimental pentru determinarea erorii complexe de angrenarea roților dințate 	<ul style="list-style-type: none"> - modernizarea operatiilor de control pe fluxul de fabricatie; - cresterea nivelului de automatizare si informatizare a procesului de verificare a roților dințate din constructia cutiilor de viteze, reductoarelor, pompelor cu roți dințate (cu peste 15 ÷ 20%); - cresterea productivității muncii în timpul operatiunii de control pe fluxul de fabricatie (cu peste 10 ÷ 12%); - asigurarea nivelului de calitate al angrenajelor cu roților dințate si reducerea nivelului zgomotului si vibratiilor din mecanismele cu roți dințate (cutii de viteza auto, reductoare, pompe cu roți dințate) (cu peste 3 ÷ 5%); - reducerea consumurilor energetice și materiale (cu peste 3 ÷ 7%); - creșterea fiabilității produselor în exploatare (cu peste 3 ÷ 8%); - cresterea impactului activităților ce cercetare stiintifica in mediul economic.
09.05.01.13 - Elaborarea unui sistem complex de masurare si localizare la mare distanta, a pozitiei si vitezei corpurilor, prin utilizarea sistemelor mecatronice de masurare tridimensionala cu laser.	<ul style="list-style-type: none"> - 2 studii (tehnic, de documentare); - 1 documentatie de executie Model Experimental. 	<ul style="list-style-type: none"> - Cresterea capacitatii institutului de a acumula cunostiinte fundamentate teoretice prin elborarea softurilor aferente echipamentului , de prelucrare a informatiilor , de transmisie a datelor precum si de interfata cu utilizatorul. - Modernizarea operatiilor de masurare printr-o noua functie de transmiterea la mare distanta prin internet a datelor masurate. - Informatizarea și cibernetizarea procesului complex de măsurare și poziționare la mare distanță.
09.05.01.14 - Metode si sisteme de precizie ridicata pentru masurarea si controlul nivelului fluidelor tehnice	<ul style="list-style-type: none"> - 1 Studiu tehnic de analiza si documentare - 1 Studiu tehnic de elaborare metode si solutii pe principii hidrostatice; - 1 Studiu tehnic de elaborare metode si solutii pe principii nonhidrostatice; - 1 Articol stiintific; - 1 Comunicare stiintifica la Simpozion cu participare internationala; - DE-ME, sistem masurare nivel - 1 Metoda de masurare nivel; - 1 Program de incercari. 	<ul style="list-style-type: none"> - Dezvoltarea competentelor institutului prin abordarea unui nou domeniu : aparate de masura si control a nivelului fluidelor; - Întocmirea unei situatii centralizate a productiei interne/externe a acestor tipuri de aparate referitoare la tipo-dimensiunile si caracteristicile tehnico-functionale, unitatile executante, etc. ; - Crearea bazei dezvoltarii productiei de aparatura mecatronica in acest domeniu in scopul realizarii de produse performante, competitive la nivel mondial, cu o mare cerere de piata. - Dezvoltarea de noi produse mecatronice inteligente; - Crearea și dezvoltarea de IMM-uri inovative care asimilează astfel de produse mecatronice inteligente;

1	2	3
<p>09.05.01.18 - Modelarea, comanda și testarea sistemelor robotice de tip pick and place folosite în industrie.</p>	<p>- 1 studiu privind structurile cinematice ale roboților industriali folosiți pentru operații de tipul pick and place;</p> <p>- 1 studiu privind schema structurală optimă (cinematică serială, paralelă sau hibridă);</p> <p>- 1 studiu privind cinematica inversă a robotului – relațiile care exprimă parametrii de acționare în funcție de cei de poziționare;</p> <p>- 1 studiu privind determinarea și reprezentarea grafică a spațiului total de operare.</p>	<p>- Modelarea, comanda și testarea unui robot pentru activități de pick and place poate fi folosită pentru ulterioare upgrade-uri tehnologice și de performanță precum și pentru concepția și testarea unor sisteme auxiliare în cadrul unor viitoare proiecte de cercetare naționale sau internaționale.</p> <p>- Dezvoltarea de noi produse mecatronice inteligente de tip robotic;</p> <p>- Creșterea gradului de informatizare și automatizare a proceselor de fabricație inteligentă.</p>
<p>09.05.01.21 - Sisteme mecatronice inteligente pentru verificarea automata a etanșeității peretilor pieselor turnate cu forme complexe</p>	<p>- 1 Studiu</p> <p>- 1 DE ME</p>	<p>- posibilitatea de realizare, având la baza DE, ME, a unui sistem mecatronic inteligent aplicabil în procesul de control al etanșeității pieselor din aluminiu pe liniile de fabricație a reperelor tip carcasa din industria auto;</p> <p>- creșterea productivității proceselor de fabricație (cu peste 10 ÷ 15%);</p> <p>- creșterea nivelului de calitate în industria auto (cu peste 12 ÷ 18%).</p>
<p>09.05.02.03 - Tendințe privind dezvoltarea traductoarelor tensorezistive pentru măsurarea forțelor și momentelor</p>	<p>- Studiu tehnic privind tendințele de dezvoltare traductoare tensorezistive cu marci tensometrice pentru măsurarea forțelor și momentelor</p> <p>- soluții constructive elemente elastice traductoare tensorezistive cu marci tensometrice pentru măsurarea forțelor și momentelor;</p> <p>- documentație de execuție pentru elemente elastice reprezentative;</p> <p>- documentației de execuție ME traductor de forță digital și sistem de achiziție date cu interfața PC;</p> <p>- documentației de execuție ME pentru modelul traductorului de forță digital – modul de cântărire</p> <p>- documentației de execuție ME traductor de moment digital și sistem de achiziție date cu interfața PC.</p> <p>- documentației de execuție ME pentru modelul traductorului static de cuplu digital.</p>	<p>- dezvoltarea unor traductoare tensorezistive cu marci tensometrice de forță/moment care să acopere domenii de utilizare multiple;</p> <p>- realizarea de traductoare modernizate, digitale;</p> <p>- studiu tehnic privind tendințele de dezvoltare pe plan mondial;</p> <p>- analiza literaturii de specialitate în domeniul traductoarelor cu marci tensometrice;</p> <p>- studierea unor soluții constructive miniaturizate, ergonomice pentru elementul elastic;</p> <p>- creșterea sensibilității și stabilității măsurătorilor;</p> <p>- realizarea unor sisteme de achiziție date care să asigure interfața cu PC;</p> <p>- optimizarea deciziei</p> <p>- asigurarea calității și creșterea nivelului de calitate (cu peste 5 ÷ 10%).</p>
<p>09.05.02.09 - Sisteme optoelectronice modularizate informatizate utilizate în logistica de transport pe</p>	<p>3 studii</p>	<p>- Identificarea unor soluții tehnice ușor implementabile în logistica de transport interoperațional, pe fluxurile automate de producție.</p> <p>- Identificarea și analiza soluțiilor tehnice optime, pentru realizarea de sisteme modulare hardware și software de control, vizându-se următoarele aspecte:</p>

fluxuri automate de producție industrială		<ul style="list-style-type: none"> - creșterea nivelului științific și a competitivității utilizatorilor; - ușurința în exploatare - obiectivizarea operației de control - precizie bună pentru corpuri cu profile complexe - automatizarea operațiilor de control - creșterea vitezei de lucru - analiza și stocarea datelor pe calculator - comunicare și interfatare cu alte echipamente pe linia de control
09.05.02.11 Cercetări privind realizarea de noi sisteme mecatronice flexibile HIGH-TECH de măsurare liniară cu înaltă rezoluție pentru lungimi mari, independente / integrabile în posturile de control dimensional automat	<ul style="list-style-type: none"> • Studiu tehnic de documentare și experimentări preliminare • Documentație de execuție model experimental pentru Sistem mecatronic de măsurare liniară de înaltă rezoluție care cuprinde: <ul style="list-style-type: none"> - Sistem de măsurare pentru diametre mari; - Potcoave de măsurare modulare; - Stand de verificare. 	<ul style="list-style-type: none"> - dezvoltări de construcții miniaturizate modulare, HIGH-TECH inteligente și flexibile pentru integrarea sistemelor/microsistemelor mecatronice/ micromecatronice; - optimizarea constructivă și funcțională a mijloacelor de control activ dimensional; - dezvoltarea unor sisteme de măsurare interschimbabile; - dezvoltarea unor echipamente de măsurare cu flexibilitate funcțională, cu posibilitatea de adaptare rapidă la schimbările survenite în procesul de producție.
09.05.03.04- Metodici mecatronice pentru evaluarea și controlul indicatorilor proceselor de microașchiere abrazivă, aliniată cerințelor UE	<p>Studiu tehnic de definire a proceselor de microașchiere și a indicatorilor de proces</p> <p>Studiu sistemic și de soluții</p> <p>Modele matematice descriptive</p> <p>Scheme metodologice</p> <p>Metodici de evaluare indicatori pentru procese de microașchiere I: rectificare, honuire.</p> <p>Metodici de evaluare indicatori pentru procese de microașchiere II: debitare, găurire, rectificare (scule cu segmenti)</p> <p>Metodici de evaluare indicatori pentru procese de superfinisare prin microașchiere: lepuire, lustruire, polisare</p> <p>Raport de încercări metodologice experimentale și buletine de încercări</p> <p>Îndrumar metodologic</p>	<p>Noi direcții de cercetare în domeniul proceselor de microașchiere și a indicatorilor de proces în perspectiva alinierii la cerințele UE.</p> <p>Direcții specifice corespunzătoare categoriilor de procese tehnologice pentru stabilirea indicatorilor de performanță pentru procesele de microașchiere.</p> <p>Noi modele matematice descriptive pentru sistemele tehnologice de microașchiere abrazivă.</p> <p>Noi concepte de evaluare a indicatorilor de proces în activitățile de cercetare și producție.</p> <p>Scheme metodologice originale pentru procesele tehnologice de microașchiere abrazivă.</p> <p>Metodici privind determinarea indicatorilor pentru: rectificare, honuire, debitare, găurire, rectificare (scule cu segmenti) lepuire, lustruire, polisare, aplicabile în industrie și aliniată cerințelor UE.</p>

1	2	3
09.05.03.05 - Caracterizarea suprafețelor cu structuri micro și nanometrice acoperite prin metode inteligente mecatronice, destinate aplicațiilor biomedicale	<p>1 Studiu tehnic referitor la caracterizarea suprafețelor cu structuri micro și nanometrice acoperite prin metode inteligente mecatronice, destinate aplicațiilor biomedicale – domeniul</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Relevarea direcțiilor de abordare în cadrul cercetărilor derulabile în cadrul proiectului - Necesitatea și oportunitatea abordărilor metodologice în domeniul structurilor compozite cu acoperiri pentru domenii medicale, în România - Noi proceduri/metode - selectate pentru cercetările experimentale și motivațiile

	<p>abordat, structuri folosite, metode de depunere filme subtiri, metode de caracterizare</p> <p>-1 Studiu analiză procedurală</p> <p>-1 Program de cercetari experimentale.</p> <p>-Proceduri experimentale pentru depuneri de straturi micro si nanometrice</p> <p>Program de încercări experimentale pentru depuneri materiale micro nanostructurate</p> <p>-Raport de incercari experimentale</p> <p>-Raport de incercari experimentale asupra prelucrării si interpretării datelor experimentale obtinute</p>	<p>optiunilor;</p> <p>– Aplicabilitatea tehnicilor mecatronice in cercetarea experimentală privind caracterizarea mecanica, structurala si tribologica a structurilor biocompatibile cu straturi de acoperire</p> <p>– Caracterizarea comparativa, din punct de vedere tehnologic a tipurilor de depuneri abordate in cadrul experimentelor</p> <p>– Noi caracterizari comparative, din punct de vedere al caracteristicilor mecanice a straturilor de depunere realizate prin procedee tehnologice diferite.</p> <p>– Interpretarea primara a rezultateelor obtinute prin cercetari experimentale in vederea noilor orientari in domeniile aplicative biomedicale.</p>
09.05.04.07 - Cercetări multidisciplinare pentru dezvoltarea de implanturi dedicate tratamentului malformatiilor congenitale ale scheletului la copii.	1 Studiu, 1 DE implant personalizat, 1 ME implant personalizat	<p>– Abordarea unor cazuri care necesita implanturi personalizate pentru gestionarea unor situații ortopedice complexe, cum ar fi: pierderea de masa osoasa, anomalii in forma sau structura oaselor, dimensiuni neobișnuite ale oaselor etc., nerezolvabile prin metode clinice clasice.</p> <p>– Abordarea de noi teme de cercetare si transferarea rezultatelor in clinici de traumatologie si ortopedie din tara.</p>
09.05.04.09 - Studii privind caracterizarea avansată a familiei de materiale metalice biocompatibile destinate realizării de elemente protetice personalizate.	1 studiu privind caracterizarea avansată a familiei de materiale metalice biocompatibile destinate realizării de elemente protetice personalizate.	<p>- Proiectul realizează studii comparative în vederea definirii de tipuri de elemente protetice personalizate din familii de biomateriale metalice.</p> <p>-Proiectul abordează un nou domeniu de cercetare științifică, cel al protezării personalizate destinat creșterii calității actului medical fiind în acord cu tendințele actuale Europene și Mondiale.</p> <p>- Asigură dezvoltarea tehnică, tehnologică și calitativă a elementelor protetice personalizate;</p> <p>- Contribuie la creșterea numărului de persoane reabilite, prin implementarea de elemente protetice personalizate.</p>
09.05.05.09. Studiu privind strategia de dezvoltare a clusterului "MECHATREC" și rolul acestuia în dezvoltarea și sustenabilitatea entităților tip IMM în domeniile avansate, prin transfer tehnologic și/sau know-how	- 4 Studii	<ul style="list-style-type: none"> • crearea de avantaje concurențiale de durată în cazul economiei globale • creșterea calității și competitivității produselor inovative inteligente; • creșterea profitabilității și impactului economic al domeniului avansat high-tech; • creșterea competitivității și capabilității produselor noi și nou promovate, transferate în fabricația inteligentă.
09.05.05.10. Studiu prospectiv privind dezvoltarea și implementarea domeniului high-tech „Adaptronica” ca parte a tehnologiei cheie pentru viitor prin îmbinarea sinergetică a domeniilor inteligente mecatronica și integronica	- 2 Studii	<p>- abordarea de noi soluții constructive adaptronice și de miniaturizare constructivă, integrarea de funcții inteligente și informaționale, integrarea de elemente electronice integrate, etc;</p> <p>- abordarea și implementarea de noi tehnologii curate, de ecotehnologii, etc;</p> <p>- abordarea și implementarea în procesele de fabricație, a produselor noi, competitive și inteligente și a tehnologiilor noi de fabricație</p>

09.05.05.12 - Cercetări privind reducerea riscurilor comerciale și consecințelor asociate principiilor sociale, prin implementarea sistemelor integrate de asigurarea practicilor manageriale etice.	- 1 studiu de documentare - 1 studiu de analiză	- o imagine mai bună / mai multa vizibilitate pentru companie - motivarea angajaților - contribuție semnificativă la construirea excelenței în afaceri
---	--	--

4.2. Valorificarea în producție a rezultatelor obținute:

Denumirea proiectului	Tipul rezultatului	Utilizatori	Efecte socio-economice la utilizator
1	2	3	4
09.05.01.05 -Sistem mecatronic inteligent de compensare a temperaturii la controlul dimensional al pieselor din industria constructoare de masini	- 2 Studii - 1 DE ME - 1 Algoritm de masurare - 1 ME; - 1 Produs informatic pt. ME - 1 Buletin de incercari	Potentiali utilizatori: societati comerciale din industria auto-ACAROM	Prin utilizarea sistemului de control dimensional cu compensarea temperaturii realizat se obtin: - cresterea calitatii si preciziei operatiilor de control si implicit a produsului final; - reducere pana la eliminare a timpilor de stationare la intrarea in masurare a pieselor prelucrate (calde); - reducerea la maxim a numarului de rebuturi. <i>Vezi Anexa 1</i>
09.05.01.12 Cercetări privind tehnici inteligente de separare a erorilor de prelucrare și defectelor de suprafață ale roților dințate prin analiza	Produs: stand experimental pentru determinarea erorii complexe de angrenarea roților dintate	SC Automobile Dacia SA, - SC HESPER SA	- creșterea nivelului de pregătire a personalului operator; - modernizarea operațiilor de control; - creșterea productivității muncii în timpul operațiunii de control pe fluxul de fabricație (cu 10%); - introducerea și dezvoltarea sistemelor informatizate de măsurare și verificare; - creșterea competitivității agenților economici (cu 5÷8%); - reducerea zgomotului din transmisiile cu roți dintate (cu cca 5%); - reducerea pericolului de supraîncălzire a mecanismelor cu roți dintate; - creșterea duratei de viață a mecanismelor cu roți dintate (reductoare, pompe, cutii de viteză, etc) (cu peste 10%); - reducerea costurilor de fabricație și mentenanță (cu 10%); - reducerea consumurilor energetice și materiale cu 10% - generarea de noi proiecte colaborative în programele naționale de cercetare
09.05.01.13 Elaborarea unui sistem complex de măsurare și localizare la mare distanță, a poziției și vitezei corpurilor, prin utilizarea sistemelor mecatronice de măsurare tridimensională cu laser.	DE - ME	IMM inovator pentru realizarea de echipamente complexe de măsurare a distanței și vitezei corpurilor în domeniul: construcții, forestier, cartografie topo-geo, medicina-sanatate, industrie, aerospațiale, militar, sport.	-Realizarea echipamentelor complexe de măsurare a distanței și vitezei a corpurilor în țara noastră. -Optimizarea producției prin alegerea unei tehnologii de ultimă oră și a obținerii unui produs optim preț/calitate. -Largirea gamei de produse cu un produs nou care nu este încă în fabricație în țara noastră. -Largirea pieței de desfacere pe plan extern în state din Uniunea Europeană și nu numai. -Crearea de noi locuri de muncă într-un domeniu de mare viitor.

<p>09.05.01.14 - Metode si sisteme de precizie ridicata pentru masurarea si controlul nivelului fluidelor tehnice</p>	<p>1 Studiu tehnic de analiza si documentare</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1 Studiu tehnic de elaborare metode si solutii pe principii hidrostatice; - 1 Studiu tehnic de elaborare metode si solutii pe principii nonhidrostatice; - 1 Articol stiintific; - 1 Comunicare stiintifica la Simpozion cu participare internationala; - DE-ME, sistem masurare nivel - 1 Metoda de masurare nivel; - 1 Program de incercari 	<p>1. INCD-urile si unitatile de invatamant superior prin consultarea informatiilor acumulate in baza de date ;</p> <p>2. Principalii fabricanti autohtoni in domeniu :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Termodensitrom - SC Carmesin SA, - AMCO Otopeni, -FAMIELECTRONIC SRL Brasov. 	<p>Cresterea competentelor institutului prin asimilarea unui nou domeniu : masurarea nivelului lichidelor;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cresterea expertizei profesionale in noul domeniu pentru 3 cercetatori; - cresterea cifrei de afaceri la producatori cu 5% prin introducerea in fabricatie a noului produs; - crearea de noi locuri de munca prin marirea productiei societatilor din domeniu.
<p>09.05.01.18 - Modelarea, comanda și testarea sistemelor robotice de tip pick and place folosite în industrie.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 1 studiu privind structurile cinematice ale roboților industriali folosiți pentru operații de tipul pick and place; - 1 studiu privind schema structurală optimă (cinematică serială, paralelă sau hibridă); - 1 studiu privind cinematica inversă a robotului – relațiile care exprimă parametrii de acționare în funcție de cei de poziționare; - 1 studiu privind determinarea și reprezentarea grafică a spațiului total de operare. 	<p>Beneficiarii acestor roboților mobili sunt universitățile de profil si industriile producătoare de automobile, componente electrice și electronice, automatizări unde sunt necesare dispozitive tehnologice specializate de manipulare.</p>	<p>Reducerea timpului de productie a diferitelor componente cu 14%.</p> <p>Efectul economic al acestui proiect este de a modela și a realiza fizic sisteme de anvergură mai redusă, cu precizie comparabilă cu a altor sisteme disponibile comercial, dar cu un preț mai mic cu 10%.</p>
<p>09.05.01.21- Sisteme mecatronice inteligente pentru verificarea automata a etanseitatii peretilor pieselor turnate cu forme complexe</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 1 Studiu - 1 DE ME 	<p>Potentiali utilizatori: societati comerciale din industria auto.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - marirea capacitatii de control al pieselor turnate cu forme complexe, piese tip carcasa, prin controlul etanseitatii avand drept scop cresterea sigurantei in exploatare a autovehiculelor; - cresterea calitatii reperelor turnate si implicit a produsului final; - eliminarea rebuturilor nerecuperabile. <p><i>Vezi Anexa 2</i></p>
<p>09.05.02.03 - Tendinte privind dezvoltarea traductoarelor tensorezistive pentru</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Studiu tehnic - solutii constructive elemente elastice traductoare tensorezistive cu 	<p>Societăți comerciale cu monitorizare forta/moment a proceselor industriale , institute de cercetari,</p>	<p>Cresterea nivelului stiintific si a competitivitatii utilizatorilor;</p> <p>Usurinta in exploatare;</p> <p>Cresterea productivității muncii cu 15%</p> <p>Corelarea activitatilor de cercetare cu cerintele</p>

masurarea fortelor si momentelor	marci tensometrice pentru masurarea fortelor si momentelor ; - documentatie de executie pentru Elemente Elastice reprezentative; - documentatie de executie ME pentru modelul traductorului de forta digital – modul de cantarire - documentatie de executie ME pentru modelul traductorului static de cuplu digital.	laboratoare metrologice.	industrii; Crearea de noi locuri de munca.
09.05.02.09 - Sisteme optoelectronice modularizate informatizate utilizate în logistica de transport pe fluxuri automate de producție industrială	3 studii	Studiile sunt destinate agenților economici din sectoare industriale cu producție de serie mare și mijlocie, pe fluxuri de prelucrări mecanice și control de calitate.	- cresterea productie cu 10% prin reducerea rebuturilor in faze incipiente de productie - cresterea calitatii produselor - automatizarea controlului de calitate - cresterea preciziei, -obiectivizarea operatiilor de control prin automatizarea lor, -trasabilitatea oricarui reper sau operatii, eliminarea din timp a reperelor defecte, etc.
09.05.02.11 - Cercetări privind realizarea de noi sisteme mecatronice flexibile HIGH-TECH de măsurare liniară cu înaltă rezoluție pentru lungimi mari, independente / integrabile în posturile de control dimensional automat	1 studiu tehnic - 1 DE ME	SC Automobile Dacia SA Mioveni - SC Componente Auto SA Topoloveni, - SC Comis SRL Valenii de Munte, - SC Hesper SA Bucuresti	- realizarea de produse competitive cu valoare adăugată mare (creștere estimată la 8 %) ; - creșterea productivității muncii cu cca. 15%; - cresterea preciziei de masurare cu 25% ; - reducerea numarului de rebuturi cu 20% - reducerea costurilor de mentenanta cu 10% - reducerea efortului uman prin automatizarea proceselor de control in proportie de 85%; - inlaturarea deciziei factorului uman la clasificarea pieselor in bune/rebut ; - creșterea calității produselor și sistemelor high-tech la nivel mediu European.
09.05.03.04- Metodici mecatronice pentru evaluarea și controlul indicatorilor proceselor de microaşchiere abrazivă, aliniate cerințelor UE	Studiu tehnic de definire a proceselor de microaşchiere și a indicatorilor de proces Studiu sistemic și de soluții Modele matematice descriptive Scheme metodologice Metodici de evaluare indicatori pentru procese de microaşchiere I: rectificare, honuire. Metodici de evaluare indicatori pentru procese de microaşchiere II: debitare, găurire, rectificare (scule cu segmenti) Metodici de evaluare indicatori pentru procese de	Producătorii apcalizați structuri și scule pentru microabraziune (SC DIASFIN SA, SC DIATEH SA, SC DIATOOLS SA, SC POPA SRL, SC DIARUL ALPHA SRL, SC ABROM SA, SC CARBOCHIM SA) și societățile comerciale care au incluse pe fluxurile de fabricație prelucrări prin microabraziune, în special cele din industria prelucrătoare.	<ul style="list-style-type: none"> • cunoașterea aprofundată a proceselor de microaşchiere în vederea stabilirii indicatorilor de proces • aplicarea metodologiilor de evaluare a indicatorilor pentru procesele de microaşchiere care vor conduce la eficientizarea economica a domeniului fabricației produselor cu structuri abrazive/ superabrazive prin: <ul style="list-style-type: none"> - creșterea preciziei de execuție, cu 30-40%; - creșterea performanțelor și a gradului de mentenanță a acestora, cu 15-30%; - creșterea gradului de reproductivitate a fabricației, cu 100%; - eliminarea rebuturilor; - creșterea productivității muncii/ salariat, cu 10-15 %; - creșterea cifrei de afaceri cu 10%; • alinierea la cerințele calitative UE; • asigurarea competitivității pe piețele interne și externe și dezvoltarea unui cadru normativ, aliniat procedurilor și exigențelor marilor producători europeni și internaționali; • stimularea introducerii rezultatelor CDI la nivelul domeniului industrial și sprijinirea dezvoltării

	superfinisare microașchiere: lepuire, lustruire, polisare Îndrumar metodologic		<p>IMM-urilor;</p> <ul style="list-style-type: none"> • creșterea nivelului pregătirii profesionale a operatorilor din societățile comerciale productive din domeniu și de la cele utilizatoare; • dezvoltarea de noi locuri de muncă la agenții economici, producători și la cei utilizatori.
09.05.03.05 - Caracterizarea suprafețelor cu structuri micro și nanometrice acoperite prin metode inteligente mecatronice, destinate aplicațiilor biomedicale	<p>1 Studiu tehnic referitor la caracterizarea suprafețelor cu structuri micro și nanometrice acoperite prin metode inteligente mecatronice, destinate aplicațiilor biomedicale – domeniul abordat, structuri folosite, metode de depunere filme subțiri, metode de caracterizare.</p> <p>1 Studiu analiză procedurală</p> <p>1 Program de cercetari experimentale.</p> <p>Proceduri experimentale pentru depuneri de straturi micro si nanometrice.</p> <p>Program de încercări experimentale pentru depuneri materiale micro nanostructurate.</p> <p>Raport de incercari experimentale.</p> <p>raport de incercari xperimentale asupra relucrării si hterpretării datelor xperimentale btinute.</p>	Societati comerciale producatoare si utilizatoare Operatori economici specializati, laboratoare specializate, entitati de cercetare si invatamant	<ul style="list-style-type: none"> • Îmbunătățirea actului medical; • Creșterea capacității de muncă și a gradului de recuperare la persoanele afectate locomotor cu 12% • Alinierea performanțelor produselor specifice din fabricație internă la cerințele pieței concurențiale comunitare; • Creșterea calității produselor specifice a încrederii în fabricația internă și reducerea importurilor, în special a celor neperformante; • Asigurarea de suport științific pentru învățământul superior din domeniu, la nivelul cerințelor comunitare.
09.05.04.07 - Cercetări multidisciplinare pentru dezvoltarea de implanturi dedicate tratamentului malformațiilor congenitale ale scheletului la copii.	Implanturi personalizate pentru ortopedie și traumatologie	Clinicile și spitalele de ortopedie și traumatologie din țară și din străinătate	– Reabilitarea și integrarea socială a pacienților cu ortopedie specială care necesită implanturi personalizate, care până în prezent nu era posibilă. Reducerea cheltuielilor cu 10% pentru integrarea în societate a pacienților cu malformații grave ale sistemului osos.
09.05.04.09 - Studii privind caracterizarea avansată a familiei de materiale metalice biocompatibile destinate realizării de elemente protetice personalizate.	1 Studiu privind caracterizarea avansată a familiei de materiale metalice biocompatibile destinate realizării de elemente protetice personalizate.	Producători de elemente protetice și de osteosinteză Clinicile și spitalele de ortopedie și traumatologie din țară și din străinătate	Dezvoltarea unor noi procedee de realizare a elementelor protetice personalizate prin utilizarea sinterizării selective cu laser a pulberilor metalice biocompatibile. Se estimează ca producătorii de elemente protetice vor avea o creștere prin diversificarea producției de circa 10%. Ridicarea calității vieții prin realizarea de elemente protetice personalizate.
09.05.05.09 - Studiu privind strategia de dezvoltare a clusterului "MECHATREC" și	- 4 studii	- ANCS; - IMM-uri - Clustere - Autorități publice - Universități tehnice	<ul style="list-style-type: none"> • creșterea numărului de tehnologii / produse / servicii transferate / valorificate: cu cel puțin 5%; • creșterea numărului de locuri de muncă nou create pe subdomenii inteligente integrate ale

rolul acestuia în dezvoltarea și sustenabilitatea entităților tip IMM în domeniile avansate, prin transfer tehnologic și/sau know-how			<p>rezultatelor de cercetare: circa 50-150 locuri de muncă;</p> <ul style="list-style-type: none"> • creșterea calității produselor și sistemelor high-tech la nivel mediu european; • creșterea pieței de desfacere privind produsele noi transferate și valorificate: circa 7%; • îmbunătățirea condițiilor de mediu: circa 15%; • creșterea numărului de IMM-uri inovative și productive: circa 50.
09.05.05.10 - Studiu prospectiv privind dezvoltarea și implementarea domeniului high-tech „Adaptronica” ca parte a tehnologiei cheie pentru viitor prin îmbinarea sinergetică a domeniilor inteligente mecatronica și integronica	- 2 studii	- ANCS; - IMM-uri din domeniul mecatronica și domenii conexe - Universități tehnice	<ul style="list-style-type: none"> • noi subdomenii propuse a fi abordate în cercetare fundamentală și aplicativă: subdomeniul produselor Adaptronice; • promovarea de produse noi inteligente către IMM-uri; • dezvoltarea transferului de produse noi inteligente către industrie și societate; • realizarea prin multiplicare a rezultatelor C-D din domeniu, prin agenții economici producători din domeniu; • dezvoltarea domeniului de Adaptronica la nivelul similar european/internațional
09.05.05.12 Cercetări privind reducerea riscurilor comerciale și consecințelor asociate principiilor sociale, prin implementarea sistemelor integrate de asigurarea practicilor manageriale etice.	- 1 studiu de documentare - 1 studiu de analiză	- agenți economici din toate domeniile și sectoarele de activitate; - organizații ale societății civile și alte părți interesate.	<ul style="list-style-type: none"> - Creșterea competitivității produselor românești, rod al gândirii autohtone, pe piața europeană; - Punerea la dispoziția managerilor a unor metode și instrumente de nivel european/internațional privind practicile manageriale etice. - Consolidarea parteneriatelor între institutele naționale de CD, infrastructura de inovare și transfer tehnologic și mediul economic, în special IMM-uri.

4.3. Participarea la colaborări internaționale:

Nr. crt.	Denumirea programului internațional	Țară și/sau CE unități colaboratoare	Denumire proiect	Valoarea proiectului (€)	
				Valoare totală proiect	Valoare țară
1	Programul Cadru 7	<p>Coordonator: CY.R.I.C Cyprus Research and Innovation Center Ltd. – Cipru</p> <p>Parteneri: Podartis SRL–Italia Electronics Design Ltd – Estonia, Potamitis Medicare LTD–Cipru Christos PapadoPOULOS & SIA O.E. (Biomechanical Solutions) – Grecia, Athlitikos Podosferikos Omilos Appolon Lemesou Leschi – Cyprus, Animus Kentro Apotherapeias Kai Apokatastasis Anonymi</p>	<p>A novel Wireless, wearable Shoe-based system for real time monitoring of Energy Expenditure and Gait parameters for Sport and Medical Applications (Un nou sistem wireless încorporat în încălțăminte pentru monitorizarea în timp real a consumului energetic și a parametrilor mersului pentru aplicații sportive și medicale) – WI-SHOE</p> <p>/ FP7-SME-2013-605777-WI-SHOE</p> <p>/ Contract nr. 605777/2013</p> <p>REZULTAT DIN PROIECT NUCLEU: 09.05.02.06</p>	1.146.000	120.640

		Etairia – Grecia, I.N.C.D.M.T.M. – Romania, Ateknea Solutions Catalonia, SA – Spania, Centre for Research and Technology Hellas – Grecia	Cercetări privind necesitățile de aplicare în industrie și medicină a senzorilor tactili de forță		
2	Programul Cadru 7	Coordonator: Welness Telecom Spania Parteneri: T.E. Laboratories, Ireland Hydrelis, Franța CSIC- Institute of Microelectronics of Barcelona, Spania INCDMTM, România	Water Network Senors for Widespread Use (Rețea de senzori de largă utilizare pentru apă) – WIDSENS/FP7-SME-2013-605802-WIDSENS / Contract nr. 605802/2013 REZULTAT DIN PROIECT NUCLEU: 09.05.01.11 Cercetări asupra metodelor și tehnicilor de realizare a monitorizării și configurării la distanță a echipamentelor mecatronice complexe	1.326.817,50	372.000,00

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

Nr. crt.	Denumirea publicației	Titlul articolului
0	1	2
1	- în țară: ♦ The Romanian Review Precision Mechanics, Optics & Mechatronics, 47/2015;	Gheorghe Ion Gheorghe, Ilie Iulian „Mechatronics, integronics & adaptronics, excellence in the field of intelligent specialization”
2	♦ International Conference OPTIROB 2015, 27-30 iunie 2015, Jupiter, Romania, cotata ISI;	Gheorghe Ion Gheorghe, Ilie Iulian, Gornoavă Valentin, „Adaptronic engineering used in the construction of intelligent mechatronic equipment and systems for the automotive industry”
3	♦ Methal Show, 13-16 mai 2015, RomExpo, Bucuresti, Romania;	Gheorghe Ion Gheorghe, Iulian Ilie, „Mecatronics, Integronica & Adaptronica, domeniu de excelentain specializarea inteligenta”, Methal Show, 13-16 mai 2015, RomExpo, Bucuresti, Romania
4	♦ Methal Show, 13-16 mai 2015, RomExpo, Bucuresti, Romania;	Gheorghe Ion Gheorghe, Anghel Constantin si Ilie Iulian, „Adaptronica aplicată, tehnologie cheie pentru societatea viitoare”
5	Romanian Review Precision Mechanics, Optics and Mechatronics nr. 47 / 2015	Iulian Ilie, Analysis of sustainable development in production fields from Romania
6	♦ Conferinta "Zilele Academiei de Stiinte Tehnice din Romania", 9 - 10 octombrie 2015, Galati, Romania;	Gheorghe Gheorghe, „Ingineria Inteligentă – Mecatronica și Cyber-Mecatronics, Integrată în Procesul de Inovare al Produselor și Tehnologiilor Industriale High-Tech”
7	♦ Revista Technomarket, octombrie, Nr. 5/2015;	Gheorghe Gheorghe, „Aplicații ale Adaptronicii Sistemelor Inteligente”
8	♦ The Romanian Review Precision Mechanics, Optics & Mechatronics, 47/2015;	Gheorghe Ion Gheorghe, Ilie Iulian „Mechatronics, integronics & adaptronics, excellence in the field of intelligent specialization”
9	Al XIII-lea Simpozion Național de Mecatronica și Inginerie Mecanică, Microtehnologii și	Gheorghe Ion Gheorghe, „Educația în Adaptronica Adaptativă – suport al cercetării avansate privind telemonitorizarea, teleservice-ul, teleconfigurarea, telementenanța și telecontrolul echipamentelor

	Materiale Noi – MIM-MMN, 26 iunie 2015, Targoviste, Romania;	inteligente tehnice și tehnologice de control integrat”
10	◆ Methal Show, 13-16 mai 2015, RomExpo, Bucuresti, Romania;	Gheorghe Ion Gheorghe, Petru Berce, „Mecatronica, Integronica si Adaptronica – Domeniu SMART SPECIALISATION”
11	Romanian Review Precision Mechanics, Optics & Mecatronics, ISS 1584–5982	THE ANALYSIS METHODS AND TECHNIQUES OF FLUID LEVEL MEASUREMENT
12	Methal Show, 13-16 mai 2015, RomExpo, Bucuresti, Romania	Gheorghe Ion Gheorghe, Anghel Constantin si Ilie Iulian, „Adaptronica aplicată, tehnologie cheie pentru societatea viitoare”
1	- în străinătate: Proceedings of the 9th International Conference: New Horizons in Industry Business and Education, 27-28 August 2015, Skiathos Greece;	Anghel Constantin, Gh. I. Gheorghe, „Advanced Research in Mechatronics for Human Gait Dynamic Analysis Provide Effectiveness Assistance in Clinical Practice

4.5. Cărți publicate

Nr. crt.	Titlul cărții	Editura	Autor principal
1	- în țară: MicroNanoingenieria Adaptronică Integrată și Avansată	Ed. CEFIN-INCDMTM	Prof. Univ. Dr. Ing. Gh. Ion Gheorghe
1	- în străinătate:	-	-

4.6. Manifestări științifice:

Nr. crt.	Manifestări științifice	Număr de manifestări	Număr de comunicări
1	a) congrese internaționale	1	1
2	b) simpozioane	7	10
3	c) seminarii, conferințe	3	5
4	d) workshop	3	3

4.7. Brevete rezultate din tematica de cercetare:

Nr. crt.	Specificație	Brevete înregistrate (nr.)	Brevete acordate (nr.)	Brevete vândute (nr.)
	- în țară:	-	-	-
	- în străinătate:	-	-	-
	Total:	-	-	-

4.8 Opere Științifice cu drept de autor – ORDA, rezultate din tematica de cercetare:

Nr. crt.	Specificație	Nr. Opere
	- în țară:	14
	- în străinătate	-
	Total:	14

5. Aprecieri asupra derulării și propuneri :

Au fost îndepliniți indicatorii de realizare ai Programului, derularea Programului s-a făcut în graficul de timp. Au fost respectate termenele de predare ale fazelor. În conformitate cu Strategia națională în domeniul CDI și cu prevederile Ordonanței Guvernului 57/2002 aprobată prin Legea 324/2003, Programele Nucleu de Cercetare – Dezvoltare reprezintă programe proprii de cercetare dezvoltare în institutele naționale. Colaborarea cu Comisia Colegiului Consultativ nr. 8 a Ministerul Educației Naționale a fost corespunzătoare.

DIRECTOR GENERAL,
Prof.Univ.Dr.Ing. Gh. GHEORGHE

DIRECTOR ECONOMIC,
Dr.Ec. Maria MARIAN

RESPONSABIL DE PROGRAM,
Fiz. Mircea CRISTEA

ANEXE:**Anexa 1, Cod: 09.05.01.05:**

Echipamente realizate pentru S.C. Automobile Dacia-Groupe Renault S.A. in urma Programului Nucleu pe baza studiului "Sistem mecatronic inteligent de compensare a temperaturii la controlul dimensional al pieselor din industria constructoare de masini"

Variante simple de compensare a temperaturii s-au aplicat de catre INCDMTM Bucuresti la S.C. Automobile Dacia-Groupe Renault S.A. la urmatoarele:

- Masina de control dimensional si marcare Modul de Introarcere
- Masina de control socuri si diametre la Coroana Diferential

Anexa 2, Cod: 09.05.01.21 :

Echipamente realizate pentru DACIA RENAULT in urma Programului Nucleu pe baza studiului „Sisteme mecatronice inteligente pentru verificare automata a etanseitatii peretilor pieselor turnate cu forme complexe”

- Instalatie de control etanseitate capac chiulasa uzinat H4
- Instalatie de control etanseitate carter distributie H4 uzinat
- Instalatie de control etanseitate semela H4 uzinat
- Instalatie de control etanseitate sub presiune modul de intoarcere uzinat (capac, corp si manson).