

**Institutul de Chimie Macromoleculara
"Petru Poni" al Academiei Romane,
*Centrul de Cercetari Avansate pentru
Bionanoconjugate si Biopolimeri***

Bogdan C. Simionescu, Mariana Pinteala

**A 14-a editie a SEMINARULUI NATIONAL DE NANOSTIINTA SI NANOTEHNOLOGIE,
26.03.2015, BUCURESTI**

Institutul de Chimie Macromoleculara "Petru Poni"



65 de ani de traditie in chimie – organica, anorganica, organometalica –, statut de excelenta in chimia si fizica polimerilor, stiinta materialelor, contributii in biochimie, biologie, medicina, stiintele alimentare...

Misiune

Indicatori de performanță

- Cercetare fundamentală în știința polimerilor

- ✓ peste 250 de lucrări / an în jurnale ISI
- ✓ 2 cărți / an publicate la edituri străine și 5 cărți / an la edituri românești, 10 capitole de cărți / an publicate la edituri străine și 12 capitole de carte / an la edituri românești
- ✓ peste 4 patente / an
- ✓ peste 200 prezentări la manifestări științifice internaționale / an
- ✓ număr mediu de citări: peste 1100 / an (3230 în 2013)
- ✓ număr mediu de produse / tehnologii aplicate: 18 / an

- Cercetare aplicativă, transfer tehnologic, microproducție

- ✓ tehnologii industriale pentru: siliconi (uleiuri, elastomeri, rășini, adezivi, lubrifianți), adezivi, poliuretani (piele sintetică, adezivi, unsori de blocare), schimbători de ioni

- Educație prin cercetare

- ✓ specializarea tinerilor prin intermediul programelor doctorale și/sau postdoctorale
- ✓ 70 de teze de doctorat elaborate în institut în perioada 2003 - 2014

- Servicii

- ✓ consultanță în sinteza/ obținerea și caracterizarea polimerilor și materialelor polimere
- ✓ activitate de transfer de cunoștințe
- ✓ certificare de materiale polimere

Institutul de Chimie Macromoleculara “Petru Poni”

Anii 1990-2000 (Granturi/ proiecte de cercetare modeste)

- Granturile Academiei Romane
- Proiecte FP5 / COST
- Granturi CEE / MATNANTECH



Anii 2000-2010 (proiecte mari de infrastructura)

- RAINS (aparatura mare: ex: RMN 400 MHz, RX, AFM)
- STREAM (aparatura mare si personal specializat) “Strengthening the Romanian research capacity in Multifunctional Polymeric Materials” Call: FP7-REGPOT-2010-1. SELECTED RESULTS: 60 researchers with increased scientific/technological knowledge; 120 co-authored published papers; new major equipments functioning (*Brookhaven WGE SEC 3010* - a high-tech multidetection size exclusion chromatograph; *Bruker-Nanostar U* for small angle X-ray scattering analysis; *Hitachi High-Tech HT7700* -Transmission Electron Microscope); 20 people trained on new techniques.
- **INTELCENTRU** (2008-2010): Aparatura mare si mica; domenii de granita; personal calificat

Anii 2010-2015 (proiecte mari de cercetare; formare profesionala; dezvoltare institutionala)

- 2 Granturi IDEI COMPLEXE (unul coordonat de catre Institut), Granturi tip Idei, Parteneriate, Tinere echipe, Bilaterale...
- Formare profesionala: “Fondul Social European – Program de burse postdoctorale Cristofor I. Simionescu” (2010-2013) Valoare nerambursabila: 18.545.528 RON / Valoare totala: 19.486.466 RON.
- ERA-CHAIR (2015-2018) (Orizont 2020)

CENTRU DE CERCETĂRI AVANSATE PENTRU BIONANOCONJUGATE ȘI BIOPOLIMERI

ID 88, Nr. 03 / 01.03.2009, Cod SMIS – CSNR 2213

Programul Operațional Sectorial „Creșterea Competitivității Economice”

Operațiunea 2.2.1.: „Dezvoltarea infrastructurii C-D existente și crearea de noi infrastructuri C-D”

Proiect co-finanțat prin Fondul European de Dezvoltare Regională

Director de proiect: Dr. ing. Mariana Pinteală

Obiectivul general al proiectului

Creșterea calității și eficienței activității de cercetare - dezvoltare desfășurată în universități și institute de cercetare, până la nivelul european al standardelor educaționale și tehnologiilor performante, prin modernizare infrastructurală și reformă administrativă, ambele bazate pe accesul cercetătorilor la cele mai moderne mijloace de cercetare.

Țintele generale

- **Creșterea capacității de cercetare prin dezvoltarea infrastructurii de cercetare - dezvoltare, în scopul ridicării nivelului de competitivitate științifică pe plan internațional.**
- **Îmbunătățirea calității și eficienței activității de cercetare - dezvoltare desfășurate în universitățile și în institutele de cercetare - dezvoltare, în scopul stimulării ofertei de servicii performante pentru întreprinderi și alți parteneri.**
- **Asigurarea unui mediu de cercetare și educație de un înalt nivel tehnico-științific, pentru atragerea de specialiști din străinătate și a tinerilor cercetători în instituțiile de cercetare - dezvoltare publice din România.**

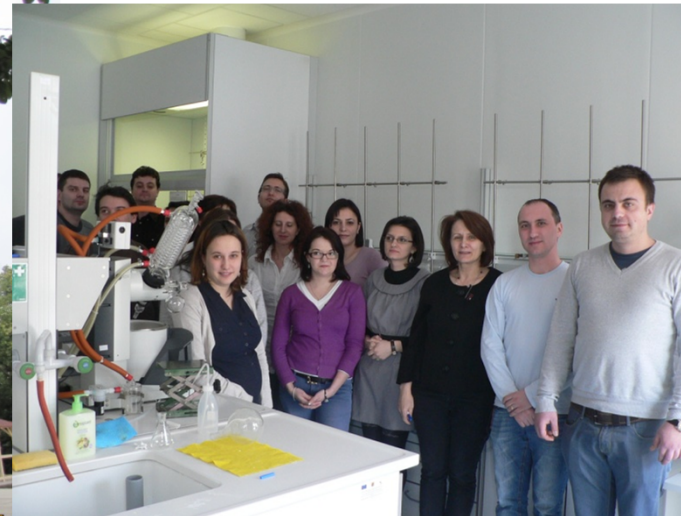
METAMORFOZA ...



2009



2011



2009

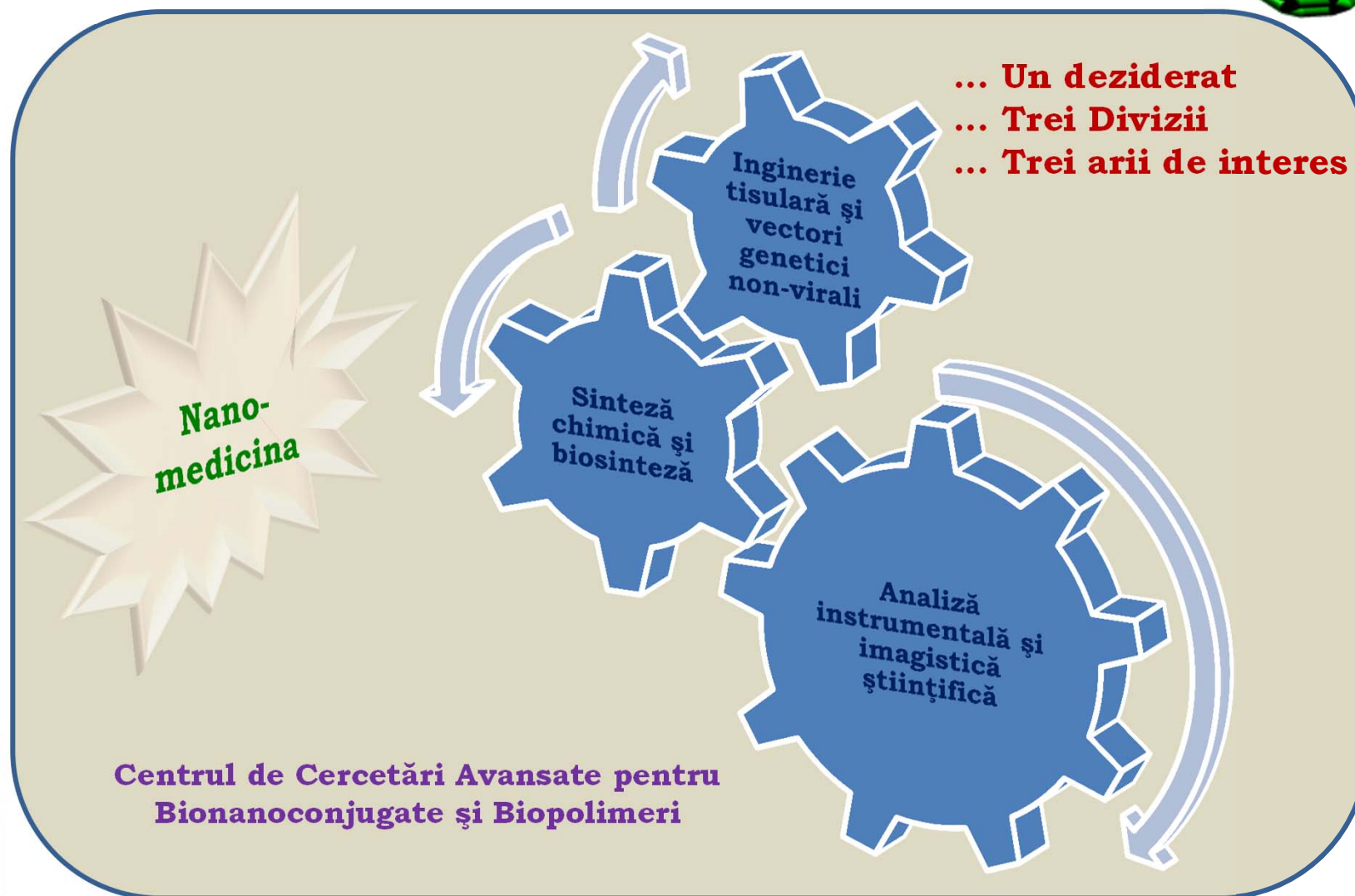


2008



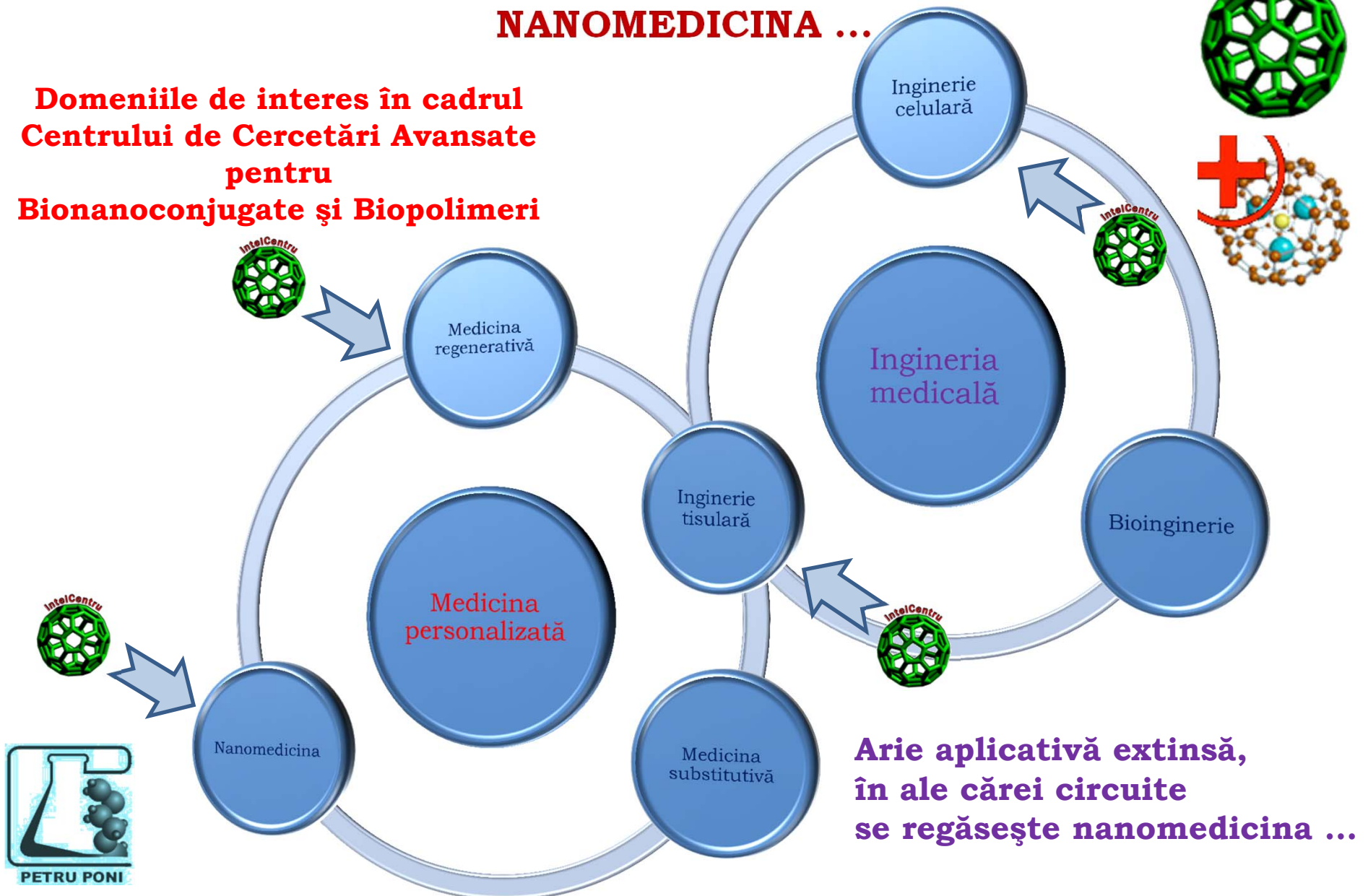


STRUCTURA ...

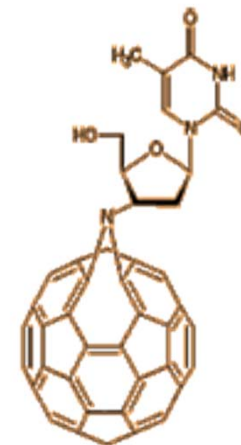


NANOMEDICINA ...

**Domeniile de interes în cadrul
Centrului de Cercetări Avansate
pentru
Bionanoconjugate și Biopolimeri**



Divizia „Sinteza chimică și biosinteza” ...



PilotVap, Genser Scientific Instruments

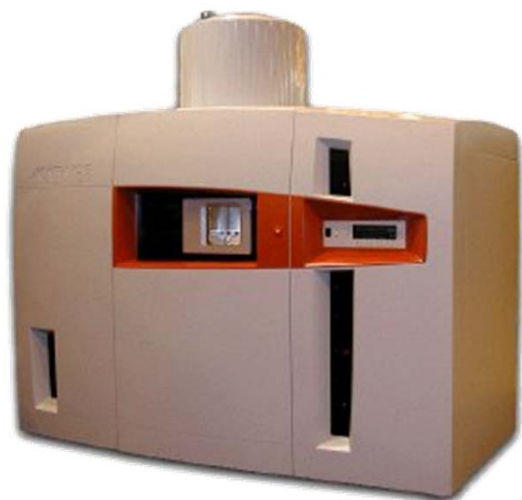


Delsa™ Nano Zeta Potential and Submicron Particle Size Analyzer, Beckman Coulter Inc.



Centrul de Cercetări Avansate pentru Bionanoconjugate și Biopolimeri

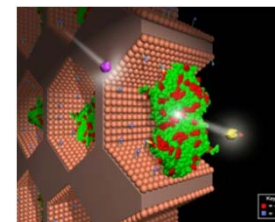
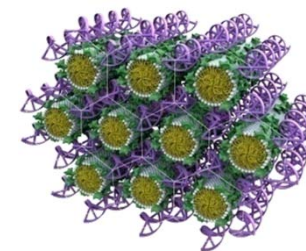
Divizia „Analiză instrumentală și imagistică științifică” ...



**ESCA / XPS
AXIS Nova, Kratos Analytical**



**TEM / SEM / STEM / ESEM
LVEM 5, Delong America Inc.**

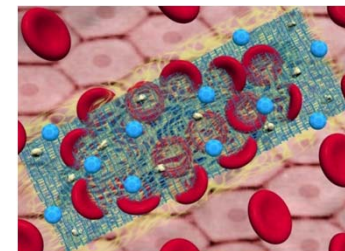
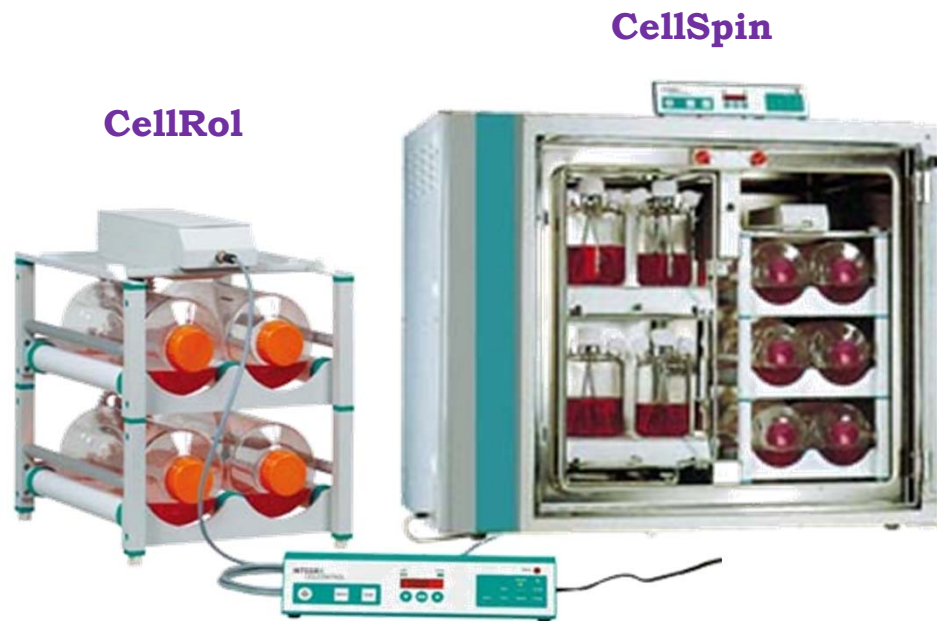


**AFM - Raman NTEGRA,
Renishaw**

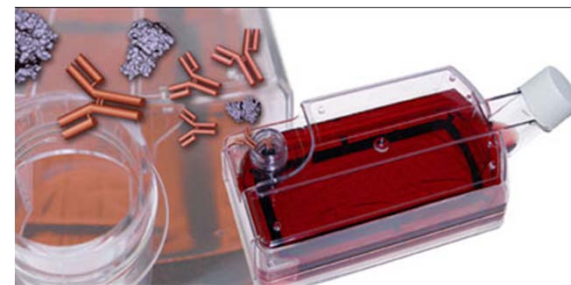
Divizia „Inginerie tisulară și vectori genetici non-virali” ...



Laboratorul pentru culturi celulare



CellLine



Divizia „Inginerie tisulară și vectori genetici non-virali” ...



**Circular Dichroism Spectrometer,
Chirascan, Applied Photophysics**



**EXPERION
Automated Electrophoresis Station,
Bio-Rad Laboratories Inc.**

Lambda 35 UV/VIS, Perkin Elmer



HPLC Flexar Platform, Perkin Elmer



Biostat Plus, Sartorius





ML Incubator, Leica Microsystems



DM 3000 B Inverted microscope, Leica Microsystems





Proiectul IDEI COMPLEXE PN-II-ID-PCCE-2011-2-0028

Sisteme de inspirație biologică pentru entități proiectate structural și funcțional

Proiectul PN-II-ID-PCCE-2011-2-0028 este dedicat conceperii, dezvoltării și testării unor „unelte” destinate utilizării în tehnicile de inginerie genetică și de **terapie genică**.

Respectivele „unelte” aparțin clasei vectorilor genetici non-virali și acționează mimând mecanismele de vehiculare a informației genetice de către virusuri.

În mod inevitabil, astfel de „unelte” trebuie să aibă morfologie supramoleculară și să includă conjugate macromoleculare apte a juca rol de transportor, ferm dar reversibil, al acizilor nucleici.

„Uneltele” trebuie calibrate pentru a avea capacități de transport de ordinul mărimii unei gene uzual implicate în codificarea proteinelor, respectiv de circa 27.000 de baze azotate (27 kb).

Proiectul IDEI COMPLEXE PN-II-ID-PCCE-2011-2-0028



Obiectivul generic

Dezvoltarea unor noi tipuri de entități biomimetice, active în vehicularea informației genetice.

Obiectivul pragmatic

Realizarea unor „unelte” destinate studiilor de inginerie celulară, utile în transfecție și în modularea intracitoplasmatică a transcripției, cu aplicații în reprogramarea și terapia genică, precum și în ingineria tisulară.

Obiectivul științific

Proiectarea edificiului morfo-chimic, obținerea și testarea preliminară în regim *in vitro* și *ex-vivo* a unor entități funcționale caracterizate prin:

- dimensiuni și conformații apte asocierii cu tronsoane de ADN, în condiții non-inactivante;
- solubilitate în mediu apos, atât individual, cât și în asociere cu tronsoanele de ADN;
- stabilitate compozițională și conformațională în mediul tisular și intracelular;
- abilitatea de a străpunge membrana celulară fără destructurarea asocierii cu ADN-ul;
- rezistență la agresiunile enzimatică din mediul intracelular;
- trasabilitate fluorimetrică *per se* și în asociere cu tronsoane de ADN.

Ținta finală



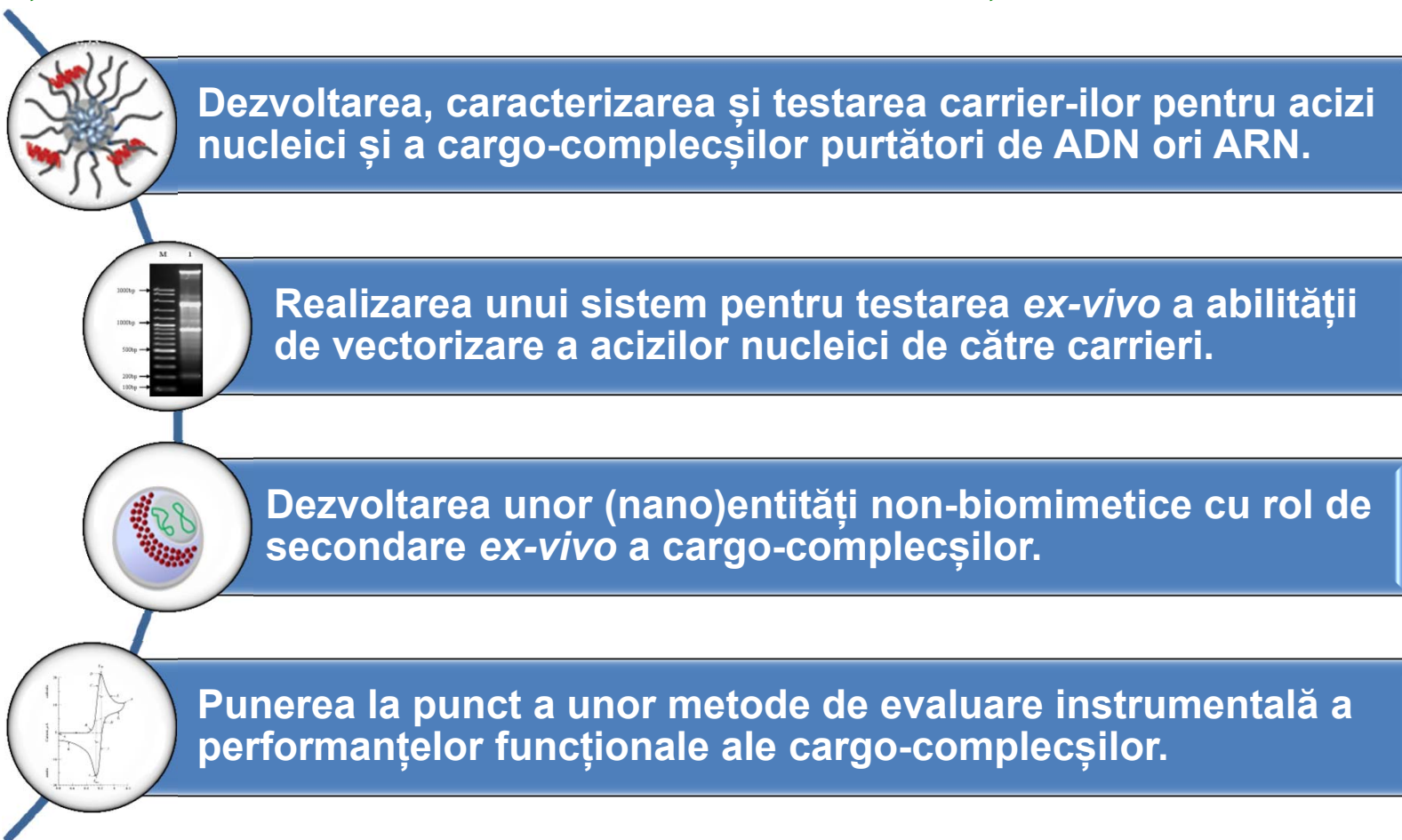
Alinierea prin abordări ingineresti la inițiativele de asigurare a *creșterii calității vieții*, pe calea tratării și eradicării disfuncțiilor cu origine ereditară și a celor incidentale cu implicații în menținerea și transmiterea aberațiilor genice.

Proiectul IDEI COMPLEXE PN-II-ID-PCCE-2011-2-0028



Filosofia proiectului

constă în soluționarea în spirit aplicativ a patru problematici intercondiționate, rezumate astfel:



Proiectul IDEI COMPLEXE PN-II-ID-PCCE-2011-2-0028



22 lucrari ISI publicate in 2014

- *J Biomed Nanotechnol*, **2014**, 10, 131-142 (ISI: 7.578)
- *Appl Surf Sci*, **2014**, 292, 898-905 (ISI: 2.112)
- *Chem Res Toxicol*, **2014**, 27, 546-557 (ISI: 4.190)
- *Chem Eur J*, **2014**, 20, 6678-6683 (ISI: 5.696)
- *Int J Biol Macromol*, **2014**, 71, 147-154 (ISI: 3.096)
- *Int J Pharm*, **2014**, 69, 1-9 (ISI: 3.785)
- *Carbohydr Polym*, **2014** (ISI: 3.916)
- *ACS Nano*, **2014** (ISI: 12.033)
- *ChemComm*, **2014** (ISI: 6.718)
- *Biosens Bioelectron*, **2014**, 53, 154-159 (ISI: 6.451)
- *Supramol Chem*, **2014**, 26, 223-228 (ISI: 2.132)

- **17 prezentări susținute în plenul unor manifestări științifice**



Proiectul POSDRU

**“Fondul Social European – Program de burse postdoctorale Cristofor I. Simionescu”
(2010-2013)**

Valoare nerambursabila: 18.545.528 RON / Valoare totala: 19.486.466 RON

SCOP:

Formarea profesionala - prin facilitarea accesului tinerilor doctori in stiinte la programe de formare postdoctorala in domeniul biomaterialelor.

POSTDOCTORANZI: 40

PARTENERI IMPLICATI IN DERULAREA PROIECTULUI

- Universitatea Tehnica "Gh. Asachi" din Iasi, Facultatea de Inginerie Chimica si Protectia Mediului**
- Institutul de Biologie si Patologie Celulara "Nicolae Simionescu", Bucuresti**
- Centrul de Cercetari Tehnice Fundamentale si Avansate al Academiei Romane, Timisoara**
- Institut European des Membranes (CNRS /Ecole Nationale Supérieure de Chimie Montpellier / Université Montpellier-II), Montpellier, Franta**
- Centre of Coal and Polymer Chemistry, Zabrze, Polonia**



Proiectul POSDRU

**“Fondul Social European - Program de burse postdoctorale Cristofor I. Simionescu”
(2010-2013)**

SCOP:

Formarea profesionala - prin facilitarea accesului tinerilor doctori in stiinte la programe de formare postdoctorala in domeniul biomaterialelor.

POSTDOCTORANZI: 40





Coordination and support actions

SupraChem Lab – Laboratory of Supramolecular Chemistry for Adaptive Delivery Systems – ERA Chair initiative

The total budget of the SupraChem Lab project: 2 740 625 Euro


EC requested contribution: 2 465 625 Euro (89.9%)

PPIMC contribution: 275 000 Euro (10.1%)

SupraChem Lab aim

to implement a structural change within in “Petru Poni” Institute of Macromolecular Chemistry - IntelCentre, Iasi, Romania by setting up a competitive research group in the field of hybrid materials for adaptive self-organized supramolecular structures

SupraChem Lab – Laboratory of Supramolecular Chemistry for Adaptive Delivery Systems – ERA Chair initiative

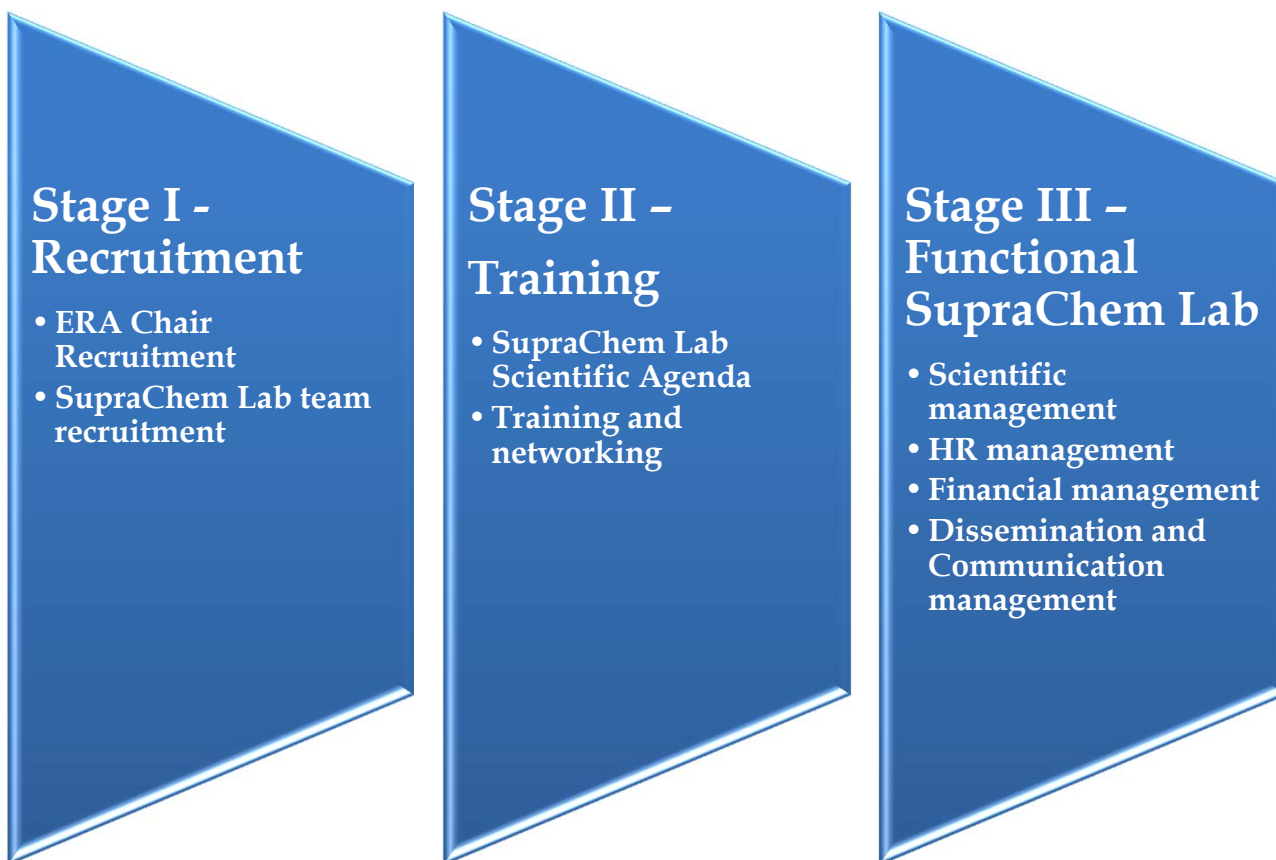
Proposal Evaluation Form						
	EUROPEAN COMMISSION Horizon 2020 - Research and Innovation Framework Programme				Evaluation Summary Report - Coordination and support actions	
Call:	H2020-WIDESPREAD-2014-2					
Funding scheme:	Coordination & support action					
Proposal number:	667387					
Proposal acronym:	SupraChem Lab					
Duration (months):	60					
Proposal title:	SupraChem Lab - Laboratory of Supramolecular Chemistry for Adaptive Delivery Systems - ERA Chair initiative					
Activity:	RANKING					
N.	Proposer name	Country	Total Cost	%	Grant Requested	%
1	INSTITUTUL DE CHIMIE MACROMOLECULARA PETRU PONI	RO	2,740,625	100.00%	2,465,620	100.00%
	Total:		2,740,625		2,465,620	

Evaluation Summary Report

Evaluation Result

Total score: 13.00 (Threshold: 10.00)

SupraChem lab project implementation stages



Suprachem Lab International Advisory Board (IAB)

1. Prof. Jean Marie-Lehn - *Chair of the SupraChem Lab IAB*

Institut de Science et d'Ingénierie Supramoléculaires, University of Strasbourg, France
Nobel Prize in Chemistry 1987 for synthesis of cryptands
Supramolecular chemistry; Chemistry of host-guest molecular assemblies

2. Prof. Bogdan C. Simionescu

Romanian Academy, Romania
Macromolecular chemistry; Living polymerization; Thermodynamics of complex systems

3. Prof. Dr. Jesús Jiménez-Barbero

Spanish National Research Council / Biological Research Centre
Conformational properties of carbohydrates and analogues; Molecular basis of carbohydrates interactions with proteins

4. Prof. Dr. Achim Müller

University of Bielefeld, Faculty of Chemistry, Germany
Magnetochemistry; Structural chemistry; Materials chemistry; Bioinorganic chemistry

5. Prof. Dr Stéphane Vincent

Namur Research Institute for Life Sciences (Narilis), Belgium
Molecular biology; Supramolecular complexes; Bioinorganic Chemistry

6. Prof. Dr. Olof Ramstrom

KTH - Royal Institute of Technology Department of Chemistry, Sweden
Molecular and supramolecular chemistry of multimetallic systems ; Magnetic and optical properties

7. Prof. Nicolas Giuseppone

Université de Strasbourg, Institut Charles Sadron – ICS, France
Synthetic organic chemistry; Supramolecular chemistry; Self-assembled materials

8. Prof. Claudiu T. Supuran

University of Florence, Neurofarba Dept., Firenze, Italy
Medicinal chemistry; Heterocyclic chemistry; Enzyme inhibitors and activators; Chemistry of sulphonamide

Thank you for your kind attention!

