



ACADEMIA ROMÂNĂ
INSTITUTUL DE CHIMIE MACROMOLECULARĂ "PETRU PONI"
Aleea Grigore Ghica Vodă, nr. 41A, 700487 IAȘI, ROMÂNIA
Tel. +40.332.880220; Fax: +40.232.211299

Nr. /

A v i z a ț,
ACADEMIA ROMÂNĂ

Acad. Marius ANDRUH
Președintele Secției de Științe Chimice

PROGRAM
COMPUȘI MACROMOLECULARI
ȘI MATERIALE POLIMERE AVANSATE
2021-2027

PLAN DE CERCETARE 2022

Director,

Dr. Valeria HARABAGIU

Secretar științific,

Dr. Marcela MIHAI

CUPRINS

I. CERCETARE FUNDAMENTALĂ

LABORATOR CENTRU DE CERCETĂRI AVANSATE PENTRU NANOBIOCONJUGATE ȘI BIOPOLIMERI.....	4
<i>Subprogram nr. 1 Structuri supramoleculare bio-inspirate și materiale avansate cu aplicații în tehnologii emergente</i>	4
PROIECT 1.1 Entități nano- și micro-structurate pentru aplicații biomedicale specifice.....	5
PROIECT 1.2 Sisteme supramoleculare micro- și nanostructurate: proiectare, sinteză și aplicații specifice	7
PROIECT 1.3 Senzori electrochimici: de la materiale nanostructurate electroactive până la aplicații specifice pentru sănătate și mediu.....	8
PROIECT 1.4 Materiale (bio)polimere și arhitecturi nanostructurate multifuncționale pentru aplicații specifice.....	9
LABORATOR POLIADITIE ȘI FOTOCHIMIE	11
<i>Subprogram nr. 2 Sinteza de monomeri și polimeri prin metode chimice și fotochimice. Materiale pentru eco- și bio-aplicații</i>	11
PROIECT 2.1 Structuri polimerice dirijate pentru încorporarea de nanoaditivi, cu aplicații eco-tehnologice, utilizând metode chimice și fotochimice.....	12
PROIECT 2.2 Materiale poliuretane ce includ bio-componenți ca perspectivă a chimiei ecologice	13
LABORATOR POLICONDENSARE ȘI POLIMERI TERMOSTABILI.....	14
<i>Subprogram nr. 3 Structuri heterocatenare/heterociclice. Sinteza, caracterizare, aplicații pentru îmbunătățirea calității vieții.....</i>	14
PROIECT 3.1 Derivați de chitosan și/sau fenotiazină: sinteză, obținere de materiale, formulare, investigare	15
PROIECT 3.2 Materiale polimerice care conțin fosfor, sulf sau azot pentru filme, membrane sau acoperiri	16
PROIECT 3.3 Materiale hibride pe bază de polisulfone	17
PROIECT 3.4 Corelarea factorilor de mediu și stres cu studii structurale și de metabolomică RMN în regnul vegetal și animal	18
LABORATOR POLIMERI FUNCȚIONALI “MIHAI DIMA”	20
<i>Subprogram nr. 4 Polimeri ionici sintetici și naturali. Materiale compozite multifuncționale. 20</i>	20
PROIECT 4.1 Polimeri (zwitter)ionici liniari și reticulați: sinteză, materiale, aplicații	21
PROIECT 4.2 Sisteme polimerice multifuncționale cu arhitectură 3D controlată: sinteză și potențiale aplicații.....	22
LABORATOR POLIMERI NATURALI, MATERIALE BIOACTIVE ȘI BIOCOMPATIBILE.....	24
<i>Subprogram nr. 5 Polimeri naturali/sintetici pentru materiale bioactive, biocompatibile, biomimetice</i>	24
PROIECT 5.1 Suporturi macromoleculare adaptive pentru aplicații biomedicale	25
PROIECT 5.2 Polimeri amfifili și sisteme polimerice complexe pe bază de compuși naturali și sintetici.....	26
PROIECT 5.3 Sisteme polimerice hibride structurate cu reticulanți funcționali specifici.....	28
PROIECT 5.4 Valorificare biomasă vegetală. Procedee neconvenționale de separare și funcționalizare	29
LABORATOR POLIMERI ANORGANICI.....	31
<i>Subprogram nr. 6 Polimeri element-organici, complecși metalici și materiale organic/anorganice.....</i>	31
PROIECT 6.1 Compuși, polimeri și materiale organic-anorganice cu proprietăți adaptive.....	32
PROIECT 6.2 Compozite polimer-anorganice și materiale nanostructurate cu aplicații în fotodetecție, cataliză și protecția mediului	33

LABORATOR POLIMERI ELECTROACTIVI ȘI PLASMOCHIMIE	35
<i>Subprogram nr. 7 Arhitecturi polimere pentru aplicații în opto-electronică și energie.....</i>	35
PROIECT 7.1 Polimeri (hetero)aromatici pentru filme subțiri și acoperiri destinate unor aplicații din (opto)electronică și energie	36
PROIECT 7.2 Polimeri semiconductori/amfifili cu aplicații opto-electronice.....	38
LABORATOR CHIMIA FIZICĂ A POLIMERILOR.....	40
<i>Subprogram nr. 8 Chimia-fizică a materialelor multicomponente în soluție și în fază solidă...</i>	40
PROIECT 8.1 Interacțiuni fizico-chimice în sisteme fotosensibile	41
PROIECT 8.2 Interacțiuni și proprietăți în sisteme polimerice complexe	42
PROIECT 8.3-Materiale polimere. Corelații structură/morfologie/proprietăți optice și electrice.....	43
PROIECT 8.4 Bio(nano)compozite. Compatibilitate, studii cinetice și de degradare	44
LABORATOR FIZICA POLIMERILOR ȘI MATERIALELOR POLIMERE.....	44
<i>Subprogram nr. 9 Caracterizare vs sinteză. Abordare holistică în studiul materialelor polimere</i>	45
PROIECT 9.1 Fenomene de mobilitate moleculară specifice polimerilor și materialelor polimerice	46
PROIECT 9.2 Proprietăți fizico-chimice caracteristice materialelor polimere structurate	46

Activitate extra-plan:

II. CERCETARE PRECOMPETITIVĂ ȘI TRANSFER TEHNOLOGIC

LABORATOR DE CERCETARE APLICATIVĂ ȘI TRANSFER TEHNOLOGIC

Responsabil laborator Dr. Ing. Răzvan BARZIC

LABORATOR DE CERTIFICARE A MATERIALELOR PLASTICE

Responsabil laborator Dr. Iuliana SPIRIDON

LABORATOR DE CERTIFICARE A MATERIALELOR NANO-DIMENSIONATE

Responsabil laborator Dr. Aurica CHIRIAC

LABORATOR CENTRU DE CERCETĂRI AVANSATE PENTRU NANOBIOCONJUGATE ȘI BIOPOLIMERI

Subprogram nr. 1

Structuri supramoleculare bio-inspirate și materiale avansate cu aplicații în tehnologii emergente

Director subprogram: Dr. Mariana PINTEALĂ

OBIECTIVELE SUBPROGRAMULUI 1

Obiectiv general

Dezvoltare de structuri bio-inspirate și materiale avansate cu aplicații în tehnologii emergente, respectiv proiectarea, obținerea de materiale nanostructurate hibride multifuncționale și studiul aplicabilității acestora în tehnologii inovatoare pentru domeniul biomedical (de ex. combaterea cancerului sau ale bolilor rare), ameliorarea schimbărilor climatice (prin monitorizarea și diminuarea poluării) și misiunea pentru o agricultură durabilă.

Obiective specifice

- Dezvoltarea unei noi generații de nanomaterialele hibride multifuncționale, denumite și biomateriale inteligente, cu aplicații biomedicale, incluzând terapia genică, livrarea de medicamente sau diagnostic
- Înțelegerea și asigurarea unei surse alternative de structuri (bio)polimerice din resurse regenerabile sau din materialele plastice, cu proprietăți augmentate din punct de vedere aplicativ și care se aibă un impact asupra diferitelor domenii de mare relevanță socială, cum ar fi economia circulară
- Studiul aplicabilității structurilor și materialelor nou create în vederea creșterii eficacității proceselor de transfer tehnologic, îmbunătățirea protecției și a valorificării rezultatelor din cercetare
- Dezvoltarea unor echipe de specialiști cu competențe integrate și complementare, capabilă să se adapteze în mod dinamic schimbărilor și celor mai noi tendințe în domeniile abordate, cât și să interacționeze la nivel internațional

Subprogramul 1 este dezvoltat pe 4 proiecte ale căror obiective științifice pentru etapa II (anul 2022) sunt enunțate ca direcții de cercetare.

ECHIPA SUBPROGRAMULUI 1

Nr. Crt.	Prenume NUME	Funcția	Categorie profesională	Norma
1	Dr. Mariana PINTEALĂ	Director subprogram 1	CS I	
2	Dr. Lilia CLIMA	Director proiect 1.1	CSIII	1
3	Dr. Ioan CIANGA	Membru proiect 1.1	CSI	1
4	Dr. Mariana PINTEALĂ	Membru proiect 1.1	CSI	0,5
5	Dr. Luminița CIANGA	Membru proiect 1.1	CSIII	1
6	Dr. Dragoș PEPTANARIU	Membru proiect 1.1	CS	1
7	Dr. Cristina AL-MATARNEH	Membru proiect 1.1	CS	1
8	Dr. Anca-Dana BENDREA	Membru proiect 1.1	CS	1
9	Dr. Andrei DASCĂLU	Membru proiect 1.1	AC	1
10	Dr. Adina COROABĂ	Membru proiect 1.1	AC	0,5
11	Dr. Bogdan Florin CRĂCIUN	Membru proiect 1.1	AC	1
12	Dr. Tudor VASILIU	Membru proiect 1.1	AC	1
13	Isabela SANDU	Membru proiect 1.1	Ref. Sp. 2	1

14	Drd. Petru TÎRNOVAN	Membru proiect 1.1	DRD	1
15	Dr. Alexandru ROTARU	Director proiect 1.2	CSII	1
16	Dr. Elena-Laura URSU	Membru proiect 1.2	CSIII	1
17	Dr. Irina ROȘCA	Membru proiect 1.2	CS	0,3
18	Dr. Narcisa-Laura MARANGOCI	Membru proiect 1.2	AC	1
19	Dr. Lucian BAHIRIN	Membru proiect 1.2	AC	1
20	Dr. Monica SARDARU	Membru proiect 1.2	AC	1
21	Drd. Răzvan GHIARASIM	Membru proiect 1.2	DRD	1
22	Dr. Adina ARVINTE	Director proiect 1.3	CSIII	1
23	Dr. Mariana PINTEALĂ	Membru proiect 1.3	CSI	0,3
24	Dr. Adrian FIFERE	Membru proiect 1.3	CS	1
25	Dr. Anca-Roxana PETROVICI	Membru proiect 1.3	CS	0,5
26	Dr. Irina ROȘCA	Membru proiect 1.3	CS	0,4
27	Dr. Adina COROABĂ	Membru proiect 1.3	AC	0,3
28	Dr. Dana BEJAN	Membru proiect 1.3	AC	1
29	Dr. Ioana-Andreea TURIN-MOLEAVIN	Membru proiect 1.3	AC	1
30	Dr. Florica DOROFTEI	Membru proiect 1.3	ISP IA	0,5
31	Dr. Lacrămioara LUNGOCI	Membru proiect 1.3	Ref Sp. 2	1
32	Drd. Oana RĂCHITĂ (CARP)	Membru proiect 1.3	DRD	1
33	Drd. Alexandra IACOBESCU	Membru proiect 1.3	DRD	1
34	Dr. Dan ROȘU	Director proiect 1.4	CSI	1
35	Dr. Mariana PINTEALĂ	Membru proiect 1.4	CSI	0,2
36	Dr. Fănică MUSTAȚĂ	Membru proiect 1.4	CSI	0,4
37	Dr. Liliana ROȘU	Membru proiect 1.4	CSIII	1
38	Dr. Carmen-Alice TEACĂ	Membru proiect 1.4	CSIII	1
39	Dr. Cristian-Dragoș VARGANICI	Membru proiect 1.4	CSIII	1
40	Dr. Maurusa-Elena IGNAT	Membru proiect 1.4	CS	1
41	Dr. Leonard IGNAT	Membru proiect 1.4	CS	1
42	Dr. Irina ROȘCA	Membru proiect 1.4	CS	0,3
43	Dr. Anca-Roxana PETROVICI	Membru proiect 1.4	CS	0,2
44	Dr. Adina COROABĂ	Membru proiect 1.4	AC	0,2
45	Livia ALBU	Membru proiect 1.4	Tehnician	1
46	Dr. Natalia Simionescu	Membru Subprogram 1	ISP I	1
47	Paul ZLATE	Membru Subprogram 1	ISP IA	1

Total norme AC-CSI: CS I: 3,4; CS II: 1; CSIII: 7; CS: 7,7; AC: 9 = **28,1**

Alte categorii: DRD: 4; Teh: 1; ISP: 2,5; Ref Sp: 2 = **9,5**

PROIECT 1.1

Entități nano- și micro-structurate pentru aplicații biomedicale specifice

Director proiect: Dr. Lilia CLIMA

Calendarul desfășurării activităților în anul 2022

Denumirea fazei	Activități	Documente de monitorizare propuse
Trimestrul I Compuși polimerici și compuși supramoleculari pentru aplicații biomedicale sau în scopul dezvoltării	- Proiectarea și sinteza compușilor de tip nanoparticule sau structuri supramoleculare cu potențial de vectori non-virali sau livrare de principii active la țintă; - Sinteza de oligomeri biocompatibili; - Sinteza și evaluarea proprietăților compușilor coordinați polimerici formați din ligand de tip	Raport anual: - lucrări științifice publicate/ acceptate: 5 - participări la manifestări științifice: 5

materialelor nanostructurate avansate	acid terfenil dicarboxilic funcționalizat cu grupări hidroxilice și săruri ale metalelor tranziționale	- propuneri de proiecte: 1
Trimestrul II Caracterizarea fizico-chimică și morfologică a compușilor sintetizați, studii <i>in silico</i>	- Caracterizarea structurală prin spectroscopie RMN, IR, cât și prin tehnici adiacente; - Sinteza de oligomeri și/sau polimeri π -conjugăți amfilici, autodispersabili în medii apoase, având structură ramificată de tip “hairy-rod”; - Sinteza și evaluarea proprietăților compușilor coordinativi polimerici formați din ligand de tip terfenil dicarboxilic cu grupări aminice și săruri ale metalelor tranziționale; - Realizarea de simulări de dinamică moleculară variind distanța dintre molecule de ADN și spermină și caracterizarea legăturii dintre distanță și modul de interacțiune	
Trimestrul III Modularea proprietăților structurilor obținute în etapele anterioare, testări <i>in vitro</i>	- Evaluarea citotoxicității și testarea <i>in vitro</i> a nano-conjugatelor obținute; evaluarea proprietăților fluorescente pentru imagistica celulară; - Funcționalizarea sistemelor de livrare cu peptide specifice în scopul creșterii specificității și țintirii; - Studiul capacității de formare a structurilor supramoleculare prin auto-asamblare, în medii apoase și în solvenți organici, cât și în film pe diverse tipuri de suporturi; - Stabilirea influenței parametrilor structurali asupra proprietăților structurilor supramoleculare formate de oligomerii/polimerii amfilici sintetizați, având ca scop optimizarea parametrilor de design al acestora; - Sinteza și evaluarea proprietăților rețelelor covalent organice cu acidul 4,4-diaminostilben-2,2'-disulfonic și diferite di- sau tri-aldehide.	
Trimestrul IV Evaluarea capacității nanosistemelor pentru aplicațiile biomedicale propuse	- Testarea biologică a nanosistemelor cu referire la biocompatibilitate, precum și în vederea aplicațiilor biomedicale în (i) imagistica celulară și livrare de principii active țintite, (ii) complexarea și livrare acizilor nucleici, (iii) nanoparticule inteligente pentru transportul și eliberarea controlată a principiilor active; - Studiul proprietăților fotofizice prin tehnici spectrofotometrice; - Studii de biodegradabilitate în medii ce simulează stimuli biologici endogeni; - Sinteza și caracterizarea unor rețele metal-organice cu acidul 4,4-diaminostilben-2,2'-disulfonic.	

Activități extra-plan: proiecte în derulare, finanțate din alte resurse

- Mimicking living matter mechanisms by five-dimensional chemistry (5D-nanoP); PN-III-P4-ID-PCCF-2016-0050/ Prof. Aatto Laaksonen; 2018-2022, Dr. Ioan Cianga-Responsabil partener, 2018-2022
- Abordare modulară a proceselor de sinteză a nanoparticulelor acoperite cu polimeri multifuncționali destinate aplicațiilor nanomedicale; (ModNanoMPol); PN-III-P1-1.1-TE-

2019-0922/ Contract de finanțare nr. TE 108 din 09/09/2020; Director de proiect Dr. Sorin-Alexandru Ibănescu; 2020 – 2022.

- Rețele metal-organice pe bază de liganzi aromatici fluorinați; PN-III-P1-1.1-PD-2019-1303 / NR. PD 211 / 2020; Director Proiect: Dr. Ioan-Andrei Dascălu; 2020-2022
- Vectori moleculari versatili, destinați transportului și eliberării de gene și medicamente, în lupta împotriva cancerului (TM Vector)/ PN-III-P4-ID-PCE-2020-1523/ Director de proiect Dr. Mariana Pinteală; 2021-2023.

PROIECT 1.2

Sisteme supramoleculare micro- și nanostructurate: proiectare, sinteză și aplicații specifice

Director proiect: Dr. Alexandru ROTARU

Calendarul desfășurării activităților în anul 2022

Denumirea fazei	Activități	Documente de monitorizare propuse
Trimestrul I Sisteme supramoleculare pe bază de complecși de incluziune tip “host-guest	- Selectarea cu ajutorul chimiei computaționale (protocol tip “docking”) a moleculelor noi fluorescente capabile să formeze complecși de incluziune cu ciclodextrine (α, β, γ) și modificările acestora; - Coroborarea datelor teoretice cu cele experimentale privind formarea complecșilor supramoleculari; - Caracterizarea complecșilor noi de incluziune; - Testarea complecșilor de incluziune fluorescenți și pentru aplicații biomedicale în calitate de markeri fluorescenți nontoxici	Raport anual: - lucrări științifice publicate/ acceptate: 2 - participări la manifestări st.: 3 - propuneri de proiecte: 1
Trimestrul II Prepararea sistemelor supramoleculare hibride	- Proiectarea, sinteza și caracterizarea hidrogelurilor supramoleculare ca matrice pentru materialele compozite; - Selectarea nanomaterialelor (nanoparticule metalice, nanotuburi de carbon, grafene) și dezvoltarea protocoalelor de inserare controlată a lor în matricea hidrogelurilor; - Prepararea materialelor poroase compozite prin uscarea în punct critic a hidrogelurilor corespunzătoare. - Determinarea proprietăților de sorbție a gazelor; - Proiectarea și prepararea sistemelor mixte nanoparticule metalice-nanomateriale pe bază de carbon cu aplicații în imagistică și detecția SERS.	
Trimestrul III Sisteme supramoleculare polimerice	- Investigații privind interacțiunea alcoolului polivinilic cu acidul 1,4-fenilen diboronic în vederea obținerii polimerului funcțional capabil să interacționeze cu cantități variate de guanozină; - Obținerea polimerului funcționalizat cu molecule de guanozină, asamblarea acestuia în structuri supramoleculare (hidrogeluri) și posibilitatea interacțiunii acestuia cu entități	

	complementare pe bază de citidină. - Caracterizarea sistemelor obținute (RMN, FTIR, TEM, AFM, SEM, etc) și testarea citotoxicității acestora în vederea aplicabilității în domeniul biomedical.	
Trimestrul IV Sisteme supramoleculare mixte	- Optimizarea procesului de interacțiune supramoleculară a polimerilor funcționalizați cu bazele azotate complementare (soluții tampon cu valori de pH variabil, tărie ionică, prezența de solvenți organici, prezența de molecule mici tip “nucleu”).	

Activități extra-plan: proiecte în derulare, finanțate din alte resurse:

- Proiect H2020-MSCA-RISE – 2019/director partener: Dr. Alexandru Rotaru; beneficiar: ICMPP (2020-2024).
- EEA-RO-NO-2018-0246/director partener: Dr. Alexandru Rotaru; beneficiar: ICMPP (2021-2024).
- Infra SupraChem Lab Centru de cercetări avansate în domeniul chimiei supramoleculare (Infra SupraChem Lab)/ POC/81/1/2/Crearea de sinergii cu acțiunile de CDI ale programului-cadru ORIZONT 2020 al Uniunii Europene și alte programe CDI internaționale/2/Crearea de sinergii cu acțiunile de CDI ale programului-cadru ORIZONT 2020 al Uniunii Europene și alte programe CDI internaționale – CATEDRE-ERA; cod MySmis 108983/Coordonator: Narcisa Marangoci/2021-2023

PROIECT 1.3**Senzori electrochimici: de la materiale nanostructurate electroactive până la aplicații specifice pentru sănătate și mediu****Director proiect: Dr. Adina ARVINTE****Calendarul desfășurării activităților în anul 2022**

Denumirea fazei	Activități	Documente de monitorizare propuse
Trimestrul I Obținerea de nanoparticule structurate și funcționalizate cu diferite funcții/aplicații	- Sinteza și optimizarea compozitelor (material carbonic funcționalizat cu particule metalice) cu activitate electrocatalitică față de bilirubină; - Caracterizarea morfologică (TEM, SEM) și de suprafață (XPS) a produșilor și a electrozilor modificați; - Sinteza nanoparticulelor metalice cu sau fără proprietăți magnetice cu structură miez-coaja, acoperite cu polimeri și oxizi metalici reactivi; - Elaborarea și optimizarea unor sinteze de liganzi funcționalizați.	- lucrări științifice publicate/ acceptate: 3 - participări la manifestări științifice: 2 - propuneri de proiecte: 1
Trimestrul II Testarea sistemelor nanostructurate pentru diverse aplicații	- Optimizarea protocolului de detecție a bilirubinei din soluții standard; - Evaluarea selectivității detecției electrochimice; testarea interferențelor electrochimice; - Analiza proprietăților magnetice: măsurarea magnetizației de saturație și remanente.	
Trimestrul III Design și obținere de materiale nanostructurate cu	- Obținerea și caracterizarea materialelor nanostructurate cu activitate electrocatalitică față de triptofan; - Prepararea nanoparticulelor metalice încărcate	

diferite funcții/aplicații	cu antioxidanți și medicamente care interacționează sinergic; - Studiul proprietăților antimicrobiene ale nanoparticulelor și a relațiilor sinergice între antioxidanți și antibiotice; - Sinteza unor substraturi organometalice.	
Trimestrul IV Aplicațiile sistemelor nanostructurate și ale senzorilor	- Optimizarea condițiilor operaționale pentru oxidarea electrochimică a triptofanului; caracterizare morfologică a electrozilor modificați; - Evaluarea capacității antioxidante prin spectroscopia optică și RES; - Implementarea unor metode optice de analiză a capacității antioxidante în metodele caracteristice spectroscopiei RES.	

PROIECT 1.4
Materiale (bio)polimere și arhitecturi nanostructurate multifuncționale
pentru aplicații specifice

Director proiect: Dr. Dan ROȘU

Calendarul desfășurării activităților în anul 2022

Denumirea fazei	Activități	Documente de monitorizare propuse
Trimestrul I Acoperiri de protecție prietenoase cu mediul provenind din resurse regenerabile și materiale hibride micro- și nanostructurate	- Selectarea, purificarea și caracterizarea materiilor prime din resurse regenerabile; - Alegerea sistemelor de acoperire în corelație cu proprietățile fizico-chimice ale suporturilor; - Sinteza de monomeri termo- și fotoreticulabili; - Comportarea materialelor polimere în diferite condiții de expunere la factorii de mediu; - Sinteze de nanoparticule metalice în condiții prietenoase cu mediul.	- lucrări științifice publicate/ acceptate: 5 - capitol carte: 1 - participări la manifestări științifice: 2
Trimestrul II Polimeri pe bază de monomeri termo- și fotoreticulabili, aditivași cu materiale hidride micro- și nanostructurate	- Caracterizarea fizico-chimică a monomerilor obținuți; - Sinteza polimerilor prin tratamente foto- și termice a monomerilor; - Reacții de reticulare, mecanisme, cinetici, etc.; - Determinarea condițiilor de inițiere a proceselor de degradare; - Obținere de micro- și nanostructuri conținând nanoparticule metalice;	
Trimestrul III Caracterizarea fizico-chimică a polimerilor obținuți	- Caracterizarea fizico-chimică a polimerilor; - Obținerea de acoperiri de protecție pentru diferite suporturi; - Evaluarea proprietăților de suprafață ale acoperirilor corelată cu caracteristicile suporturilor; - Caracterizarea materialelor polimere după expunerea la factori degradativi (simulare în laborator); - Caracterizarea micro- și nanostructurilor care conțin nanoparticule metalice.	

Trimestrul IV Comportarea în exploatare din punct de vedere al rezistenței la temperatură și a factorilor de mediu	- Evaluarea caracteristicilor fizico-chimice ale acoperirilor după acțiunea umidității, temperaturii, flăcărilor, luminii, fungilor, agenților poluanți, etc.; - Evaluarea duratei de viață a acoperirilor; - Testarea și caracterizarea structurală după expunerea la acțiunea factorilor de mediu ambiental; - Evaluarea reactivității materialelor micro- și nanostructurate în procese catalitice.	
--	---	--

Activități extra-plan: proiecte în derulare, finanțate din alte resurse:

- Comportamentul în condiții simulate de mediu a unor noi sisteme polimerice multicomponente pentru materiale de acoperire rezistente la flacără; TE 165/2020/ Dr. Cristian-Dragoș Varganici/2020-2022.

LABORATOR POLIADIȚIE ȘI FOTOCHIMIE**Subprogram nr. 2****Sinteza de monomeri și polimeri prin metode chimice și fotochimice.****Materiale pentru eco- și bio-aplicații****Director subprogram: Dr. Sergiu COȘERI****OBIECTIVELE SUBPROGRAMULUI 2****Obiectiv general**

Designul rațional prin metodele chimiei organice de noi monomeri și polimeri cu înaltă funcționalitate și aplicațiile acestora în eco-tehnologii, precum protecția mediului, stocarea de energie și sănătate.

Obiective specifice

- Dezvoltarea de monomeri (met)acrilici/uretan (met)acrilici fotoactivi (fotopolimerizabili, fotoluminescenți, fotoizomerizabili/fotoscindabili) cu structuri și funcționalități specifice pentru obținerea de materiale cu proprietăți ajustabile.
- Ingineria materialelor polimerice, prin tratamente de suprafață, pentru manipularea proprietăților specifice necesare aplicațiilor vizate.
- Reacții de funcționalizare a nanotuburilor de carbon și ale altor componente anorganice (nanoparticule metalice sau de oxizi metalici) în vederea îmbunătățirii compatibilizării dintre acestea și componentele organice.
- O nouă abordare în prepararea de materiale pentru pile electrice, în special a unor noi tipuri de membrane conductoare de protoni.
- Sinteza de poliuretani încorporând bio-componenți ce prezintă structuri hiperramificate nanoscopic care sunt matrici ideale pentru umpluturi de materiale naturale (fibre naturale, nano-argile, talc).

Subprogramul 2 este dezvoltat pe 2 proiecte ale căror obiective științifice pentru etapa II (anul 2022) sunt enunțate ca direcții de cercetare.

ECHIPA SUBPROGRAMULUI 2

Nr. crt	Nume și prenume	Funcția	Categorie profesională	Norma
1	Dr. Sergiu COȘERI	Director subprogram Director proiect 2.1	CS I	1
2	Dr. Fulga TANASĂ	Membru proiect 2.1	CS III	1
3	Dr. Violeta MELINTE	Membru proiect 2.1	CS III	1
4	Dr. Andreea Laura SCUTARU	Membru proiect 2.1	CS III	1
5	Dr. Daniela IVANOV	Membru proiect 2.1	CS	1
6	Dr. Mioara MURARIU	Membru proiect 2.1	CS	1
7	Dr. Lenuța STROEA	Membru proiect 2.1	CS	1
8	Dr. Gabriela BILIUȚĂ	Membru proiect 2.1	CS	1
9	Dr. Viorica Elena PODAȘCĂ	Membru proiect 2.1	AC	1
10	Raluca Ioana BARON	Membru proiect 2.1	AC	1
11	Drd. Mădălina Elena CULICĂ	Membru proiect 2.1	AC	0,5
12	Dr. Ioana DUCEAC	Membru proiect 2.1	AC	0.5
13	Drd. Ioana Sabina TRIFAN	Membru proiect 2.1	DRD	1
14	Mihaela GHEORGHIU	Membru proiect 2.1	A	1
15	Dr. Ștefan OPREA	Director proiect 2.2	CS I	1
16	Dr. Constantin GĂINĂ	Membru proiect 2.2	CS II	0.7

17	Dr. Viorica GĂINĂ	Membru proiect 2.2	CS II	1
18	Dr. Mărioara NECHIFOR	Membru proiect 2.2	CS III	1
19	Dr. Luiza Mădălina GRĂDINARU	Membru proiect 2.2	CS	1
20	Dr. Violeta Otilia POTOLINCĂ	Membru proiect 2.2	CS	1
21	Dr. Oana URSACHE	Membru proiect 2.2	AC	1

Total norme AC-CSI: CS I: 2; CS II: 1.7; CSIII: 4; CS: 6; AC: 4 = **17.7**

Alte categorii: DRD: 1; A: 1 = **2**

PROIECT 2.1

Structuri polimerice dirijate pentru încorporarea de nanoaditivi, cu aplicații eco-tehnologice, utilizând metode chimice și fotochimice.

Director proiect: Dr. Sergiu COȘERI, CSI

Calendarul desfășurării activităților în anul 2022

Denumirea fazei	Activități	Documente de monitorizare propuse
Trimestrul I Elaborarea de nanoparticule anorganice, monomeri și polimeri cu funcțiuni specifice	- Sinteza de nanoparticule de ZnO, CeO ₂ , doparea lor cu ioni metalici (Cu, Co, etc.) sau funcționalizarea chimică; - Sinteza de monomeri fluorescenți sau optic activi; - Sinteza și funcționalizarea unor noi derivați celulozici; - Caracterizarea structurală și morfologică a compușilor obținuți.	- lucrări științifice publicate/ acceptate: 6 - participări la manifestări științifice 5
Trimestrul II Proiectarea de copolimeri și materiale hibride	- Prepararea de polimeri cu secvențe fotoactive/autoasamblabile sau de compozite hibride utilizând interacțiuni fizice/chimice între matricea polimeră și nanoparticulele anorganice/compuși heterociclici; - Obținerea de hidrogeluri injectabile/magnetice; - Caracterizarea structurală, morfologică, termică, optică și mecanică a materialelor rezultate.	
Trimestrul III Evaluarea relației structură-proprietăți și optimizarea parametrilor compoziționali	- Investigarea proprietăților fizico-chimice (structurale, optice, termice, morfologice, magnetice, de autoasamblare, conductivitate) ale materialelor polimerice/hibride în funcție de compoziție și de metodele preparative.	
Trimestrul IV Testarea materialelor sintetizate	- Testarea comportării materialelor sintetizate în vederea prefigurării posibilelor aplicații (senzori, fotocatalizatori, protecție UV, dispozitive medicale)	

Activități extra-plan: proiecte în derulare, finanțate din alte resurse:

- Contract nr. PN-III-P1-1.1-TE-2019-1245; proiect „Noi compozite hibride pe bază de biopolimeri cu nanoparticule de CeO₂: un pas înainte către materiale fotocatalitice durabile și competitive”; director proiect: Dr. Andreea Scutaru
- Contract nr. PN-III-P2-2.1-PED-2019-0169; proiect „Senzor de mare sensibilitate din resurse naturale”; director proiect: Dr. Sergiu Coșeri
- Contract nr. PN-III-P4-ID-PCE-2020-0476; proiect „Extinderea limitelor celulozei spre fabricarea de membrane conductoare de protoni superioare, pentru celule de combustibil”; director proiect: Dr. Sergiu Coșeri

PROIECT 2.2
Materiale poliuretanice ce includ bio-componenți
ca perspectivă a chimiei ecologice

Director proiect: Dr. Ștefan OPREA

Calendarul desfășurării activităților în anul 2022

Denumirea fazei	Activități	Documente de monitorizare propuse
Trimestrul I Materiale poliuretanice cu rezistență crescută la radiații UV	- Sinteza de poliuretani uree cu rezistență crescută la radiații UV ce conțin 3,5-diamino-1,2,4-triazol și ulei de ricin sau glicerină; - Sinteza de poliuretani pe bază de 2,2'-dihidroxi-4-metoxi-benzofenonă cu comportare specifică la radiații ultraviolete.	- lucrări științifice publicate/acceptate: 5 - participări la manifestări științifice: 2 - propuneri de proiecte: 1
Trimestrul II Materiale poliuretanice cu proprietăți îmbunătățite prin modificarea structurii domeniului 'hard'	- Studiul efectului domeniului 'hard' ce include compuși naturali asupra proprietăților termomecanice și de suprafață ale unor noi poliuretani pe bază de piperazină; - Poliuretan uree cu proprietăți mecanice și termice îmbunătățite prin includerea de poli(1,4-butanediol)bis(4-aminobenzoat) și component natural.	
Trimestrul III Sisteme hibride poliuretanice cu posibilă aplicare biomedicală	- Prepararea unor sisteme hibride organic-anorganice pe bază de poliuretani liniari și componente anorganice de tipul unor nanoparticule metalice nanoconductive (Fe_2O_3 , Fe_3O_4 etc.) sau alte molecule de interes (medicamente, proteine etc.); - Investigarea efectului structurii morfologice asupra proprietăților fizico-chimice, de suprafață în perspectiva bio-aplicării sistemelor hibride poliuretanice obținute.	
Trimestrul IV Materiale de acoperire poliuretanice ce includ uleiuri naturale funcționalizate cu grupe maleimidice și furilice	- Sinteza de materiale de acoperiri pe bază de ulei de ricin funcționalizat cu grupe maleimidice și furilice prin blocarea grupelor hidroxilice libere - Epoxidarea dublelor legături și gelifierea retrodienenică a rășinilor obținute	

Activități extra-plan: proiecte în derulare, finanțate din alte resurse:

- Contract nr POC-A1-A1.2.3-G, ID: P-40-443/2015, *Parteneriate pentru transfer de cunoștințe în domeniul materialelor polimere folosite în ingineria biomedicală (POINGBIO)*, director proiect: Dr. M. Aflori, valoare: 13.5 mil RON (2016-2021) (membru în echipa de implementare: Grădinaru L.M.).

LABORATOR POLICONDENSARE ȘI POLIMERI TERMOSTABILI**Subprogram nr. 3****Structuri heterocatenare/heterociclice.****Sinteză, caracterizare, aplicații pentru îmbunătățirea calității vieții****Director subprogram: Dr. Luminița MARIN****OBIECTIVELE SUBPROGRAMULUI 3****Obiectiv general**

Avansarea cunoașterii prin obținerea de informații cu caracter fundamental din domeniul științelor pământului și al științelor vieții, dezvoltarea de materiale ecologice noi, și dezvoltarea rețelei de colaborări naționale și internaționale.

Obiective specifice

- sinteza, caracterizarea și optimizarea proprietăților, prin analiza relației structură-proprietăți, a unor compuși ecologici noi
- prepararea și caracterizarea de materiale noi pe baza compușilor sintetizați
- construcția de prototipuri de dispozitive la scara de laborator
- atragerea de noi doctoranzi și formarea doctoranzilor și post-doctoranzilor deja existenți
- atragerea de fonduri de cercetare extra-plan pentru susținerea cercetării avansate
- creșterea vizibilității grupului și implicit a institutului și Academiei Române prin diseminarea rezultatelor în publicații cu IF ridicat
- prezentări la întâlniri științifice tradiționale și tematice, internaționale și naționale, care să permită întâlniri cu specialiști în domeniu și inițierea de noi relații de colaboare științifică în vederea aplicării de proiecte de cercetare comune.

Subprogramul 3 este dezvoltat pe 4 proiecte ale căror obiective științifice pentru etapa II (anul 2022) sunt enunțate ca direcții de cercetare.

ECHIPA SUBPROGRAMULUI 3

Nr. crt.	Nume și prenume	Funcția	Categorie profesională	Norma
1	Dr. Luminița MARIN	Director subprogram 3 Director proiect 3.1	CS I	1
2	Dr. Daniela AILINCĂI	Membru proiect 3.1	CSIII	1
3	Dr. Manuela Maria IFTIME	Membru proiect 3.1	CS	1
4	Dr. Anda Mihaela CRĂCIUN	Membru proiect 3.1	CS	1
5	Dr. Andrei BEJAN	Membru proiect 3.1	CS	1
6	Drd. Sandu CIBOTARU	Membru proiect 3.1	AC/DRD	0.39/1
7	Drd. Bianca Iustina ANDREICA	Membru proiect 3.1	AC/DRD	0.36/1
8	Drd. Alexandru ANISIEI	Membru proiect 3.1	AC/DRD	0.29/1
9	Drd. Ramona LUNGU	Membru proiect 3.1	AC/DRD	0.5/1
10	Drd. Vera Maria PLATON	Membru proiect 3.1	DRD	1
11	Dr. Corneliu HAMCIUC	Director proiect 3.2	CS I	1
12	Dr. Tăchiță VLAD-BUBULAC	Membru proiect 3.2	CS III	1
13	Dr. Diana SERBEZEANU	Membru proiect 3.2	CS	1
14	Dr. Daniela Ionela CARJA	Membru proiect 3.2	CS	1
15	Dr. Alina Mirela IPATE	Membru proiect 3.2	AC	1
16	Dr. Anca FILIMON	Director proiect 3.3	CS III	1
17	Dr. Adina Maria DOBOȘ	Membru proiect 3.3	CS	1

18	Dr. Elena PERJU	Membru proiect 3.3	CS	1
19	Dr. Mihaela Dorina ONOFREI	Membru proiect 3.3	ISP	1
20	Dr. Dumitru POPOVICI	Membru proiect 3.3	AC	1
21	Drd. Oana DUMBRAVĂ	Membru proiect 3.3	AC/DRD	0.5/1
22	Dr. Alina NICOLESCU	Director proiect 3.4	CS III	1
23	Dr. Călin DELEANU	Membru proiect 3.4	CS I	0.5
24	Dr. Mihaela BALAN-PORCĂRAȘU	Membru proiect 3.4	AC	1
25	Dr. Gabriela Liliana AILIESEI	Membru proiect 3.4	AC	1
26	Ana-Maria MACSIM	Membru proiect 3.4	AC	1
27	Mihaela CRISTEA	Membru proiect 3.4	AC	1
28	Anișoara CONDREA	Membru proiect 3.4	A1	1
29	Liviu Vasilică CRISTEA	Membru proiect 3.4	M3	1

Total norme AC-CSI: CS I: 2.5; CSIII: 3; CS: 7; AC: 8.04 = **20,54**

Alte categorii: DRD: 6; ISP: 1; A1: 1; M3: 1 = **9**

PROIECT 3.1

**Derivați de chitosan și/sau fenotiazină:
sinteză, obținere de materiale, formulare, investigare**

Director proiect: Dr. Luminița MARIN

Calendarul desfășurării activităților în anul 2022

Denumirea fazei	Activități	Documente de monitorizare propuse
Trimestrul I Derivați de chitosan	-Sinteza de derivați cuaternizați de chitosan și caracterizarea lor structurală (FTIR, RMN, dozări conductometrice); -Sinteza de derivați iminici de chitosan/chitosan cuaternizat prin reacția cu aldehide bioactive în vederea obținerii de noi hidrogeluri ; -Caracterizarea structurală, morfologică și supramoleculară a derivaților iminici și testarea proprietăților lor (capacitate de umflare, biodegradare, activitate antimicrobiană).	- lucrări științifice publicate/ acceptate: 7 - participări la manifestări științifice: 5 - cereri de brevete: 1
Trimestrul II Materiale pe bază de chitosan	- Obținere de nanofibre pe bază de chitosan și chitosan cuaternizat și caracterizarea lor morfologică; -Preparare de formulări (nanofibre, hidrogeluri, lipozomi) prin încapsularea de medicamente și caracterizarea lor structurală, supramoleculară și morfologică; -Preparare de formulări prin încapsulare de uleiuri esențiale sau fitohormoni; -Determinarea proprietăților formulărilor: capacitate de umflare, biodegradare, biocompatibilitate, eliberarea <i>in vitro</i> a principiilor bioactive.	
Trimestrul III Derivați de fenotiazină	- Sinteza de noi imine prin reacția unor derivați de formil-fenotiazină cu amine bioactive și caracterizarea lor structurală și supramoleculară - Testarea proprietăților iminelor obținute în vederea aplicării (proprietăți antimicrobiene, activitate anticancer, biocompatibilitate, proprietăți fotofizice, caracter dinamic);	

	- Sinteza de derivați de fenotiazină cu proprietăți optice îmbunătățite în vederea aplicării în diode emițătoare de lumină și caracterizarea lor structurală, supramoleculară și fotofizică	
Trimestrul IV Materiale luminescente	-Obținere de materiale luminescente (filme, hidrogeluri) pe bază de fenotiazină sau derivați boronici; -Investigarea performanțelor fotofizice a materialelor obținute în vederea aplicării în diode organice emițătoare de lumină sau senzori fluorescent.	

Activități extra-plan: proiecte în derulare, finanțate din alte resurse:

- 538PED/2020; Bandaj resorbabil cu eliberare controlată de norfloxacin pentru vindecarea arsurilor; director: Dr. L. Marin;
- PD 204/2020; Hidrogeluri pe bază de chitoooligozaharide pentru co-eliberarea unor agenți antivirali și antifungici; director: Dr. D. Ailincăi;
- PD 197/2020; Hidrogeluri injectabile pe bază de chitosan utilizate ca matrici biocompatibile și biodegradabile pentru formulări cu 5-fluorouracil cu aplicare locală anticancer; director: Dr. A. M. Crăciun;
- Nanomateriale ecologice pe bază de chitosan pentru aplicații de interes contemporan, PN-III-P4-ID-PCE-2020-2717 (PCE 2 -2021)/ Dr. Luminița Marin;
- H2020-MSCA-RISE-2019: Smart Wound monitoring Restorative Dressings (SWORD) (no. 873123), director: L. Marin;
- Integrated use of the next generation plant biostimulants for an enhanced sustainability of field vegetable high residue farming systems”(STIM 4+), RO-NO-2019-0540 (14/2020 (STIM+)) / Dr. Florin Oancea – ICECHIM, Dr. Alina Nicolescu -ICMPP

PROIECT 3.2**Materiale polimerice care conțin fosfor, sulf sau azot pentru filme, membrane sau acoperiri****Director proiect: Dr. Corneliu HAMCIUC****Calendarul desfășurării activităților în anul 2022**

Denumirea fazei	Activități	Documente de monitorizare propuse
Trimestrul I Ignifuganți pe bază de compuși organici care conțin fosfor și azot: monomeri reactivi și polimeri	- Sinteza de monomeri bifuncționali (dialdehide, bisfenoli) și polimeri care conțin fosfor în lanțul principal și/sau în catena laterală; - Caracterizarea structurală a compușilor sintetizați; - Investigarea proprietăților termice (DSC, ATG).	- lucrări științifice publicate/ acceptate: 3 - participări la manifestări științifice: 3
Trimestrul II Nanocompozite pe bază de rășini epoxidice cu proprietăți îmbunătățite	- Prepararea de nanocompozite pe bază de rășini epoxidice utilizând un bisfenol care conține fosfor și un complex metalic; - Obținerea de nanocompozite pe bază de rășini epoxidice, zeoliți care conțin ioni de argint și bisfenoli cu fosfor; - Caracterizarea structurală și morfologică a materialelor obținute; - Evaluarea proprietăților termice și dielectrice; - Studiul activității antimicrobiene; - Studiul comportării la ardere.	

Trimestrul III Materiale micro/nanocompozite conținând titanat de bariu, sub formă de filme și/sau acoperiri	- Optimizarea compozițională inițială a reticulantului acid oxalic, în vederea obținerii unor filme de alcool polivinilic stabile hidrolitic și dimensional dar în același timp flexibile și cu rezistență mecanică satisfăcătoare; - Prepararea materialelor micro/nanocompozite aditivat cu cantități variabile de ignifugant PFR-4 și BaTiO ₃ pornind de la proba optimizată APV/acid oxalic; - Caracterizarea materialelor sub formă de filme prin investigarea structurii (FTIR) și a morfologiei (SEM, microscopie optică); - Investigarea proprietăților de suprafață (unghi de contact, profilometrie); - Analiza termică și investigarea proprietăților de rezistență la flacără (ATG, FTIR-TGA, UL-94, LOI); - Testarea proprietăților electrice (spectroscopie dielectrică).	
Trimestrul IV Membrane electrofilate pe bază de amestecuri polimere cu sau fără fosfor, cu proprietăți de rezistență la flacără îmbunătățite	- Prepararea polimerilor utilizați în procesul de electrofilare; - Prepararea soluțiilor ce conțin rapoarte diferite de poliimide cu fosfor și poliimide fără fosfor; - Optimizarea procesului de electrofilare; - Investigarea proprietăților morfologice și structurale ale noilor membrane electrofilate (SEM, FTIR, microscopie optică); - Determinarea stabilității termice a noilor membrane electrofilate pe bază de amestecuri de polimeri cu și fără fosfor (DSC, ATG); - Testarea rezistenței la flacără prin metode specifice (LOI, UL-94 și MCC).	

Activități extra-plan: proiecte în derulare, finanțate din alte resurse:

- Membrane inovative electrofilate pe bază de polimeri ce conțin fosfor pentru haine de protecție. PN-III-P1.1-TE-2019-0639/ 89/03.09.2020; Director: Dr. Diana Serbezeanu

PROIECT 3.3**Materiale hibride pe bază de polisulfone****Director proiect: Dr. Anca FILIMON****Calendarul desfășurării activităților în anul 2022**

Denumirea fazei	Activități	Documente de monitorizare propuse
Trimestrul I Materiale polisulfonice funcționalizate	- Sinteza de polisulfone funcționalizate cu grupe reactive care conțin sulf și caracterizarea lor structurală; - Controlul reacției de cuaternizare prin stabilirea gradului de substituție utilizând tehnica RMN.	- lucrări științifice publicate/ acceptate: 4 - cărți/capitole: 1 - participări la manifestări științifice: 3 - propuneri de proiecte: 1
Trimestrul II Nanocompozite pe bază de derivați celulozici	- Obținerea de filme celulozice cu incluziuni metalice; - Studiul proprietăților mecanice ale compozitelor obținute; - Analiza capacității de sorbție și permeabilității în corelare cu proprietățile morfologice și de	

	suprafață; - Testare antimicrobiană/ antifungică.	
Trimestrul III Abordări molecular - termodinamice privind interacțiunile specifice în sisteme polisulfone și derivați celulozici	- Restructurări conformaționale în soluție evaluate din date viscozimetrice și reologice; - Stabilirea interacțiunilor specifice pe baza datelor osmometrice (al doilea coeficient virial); - Stabilirea domeniilor de miscibilitate prin DSC corelate cu date reologice; - Corecții matematice prin teorii specifice a rezultatelor obținute în funcție de structura polimerilor.	
Trimestrul IV Obținerea de suprafețe polimere multifuncționale	- Procesarea soluțiilor pe bază de polisulfone și derivați naturali /sintetici prin diferite tehnici; - Caracterizare structurală și morfologică; - Corelații între proprietățile soluțiilor și aspectele morfologice ale suprafețelor obținute.	

Activități extra-plan: proiecte în derulare, finanțate din alte resurse:

- Contract nr. 310PED/2020/PN-III-P2-2.1-PED-2019-3013; “New “green” technology for advanced water treatment based on functionalized polysulfones/ionic liquids membranes; director/responsabil proiect: A. Filimon

PROIECT 3.4**Corelarea factorilor de mediu și stres cu studii structurale și de metabolomica
RMN în regnul vegetal și animal****Director proiect: Dr. Alina NICOLESCU****Calendarul desfășurării activităților în anul 2022**

Denumirea fazei	Activități	Documente de monitorizare propuse
Trimestrul I Tehnici experimenatale avansate pentru evidențierea metaboliților din matrici complexe	- Punerea la punct a parametrilor experimentali RMN (inclusiv cu suprimarea sateliților de ¹³ C) pentru evidențierea semnalelor mici în prezența simultană a unor cantități mari de apă și etanol. - Tehnici experimentale RMN pentru caracterizarea chitinei - Studii structurale avansate la heterocicli cu azot.	- lucrări științifice publicate/ acceptate: 3 - participări la manifestări științifice: 2 - propuneri de proiecte: 1
Trimestrul II Metabolomica în regnul animal/uman	- Reluarea screeningului neonatal (presupunând că situația pandemiei se ameliorează în primăvară-vară) - Studiu pilot privind relevanța modelului canin pentru caracterizarea tulburărilor cadiovasculare și ale sistemului nervos central	
Trimestrul III Metabolomica materialului vegetal provenit din struguri	- Identificarea markerilor specifici probelor provenite din struguri folosind tehnicile dezvoltate în Trimestrul I	
Trimestrul IV Studiul materialului vegetal provenit din tomate și ciuperci (chitină/chitosan de origine vegetală)	- Identificarea markerilor specifici probelor provenite din tomate folosind tehnicile dezvoltate în Trimestrul I - Studii structurale la fenotiazine (colaborare cu proiectul S3N1) - Evaluarea gradului de acetilare la chitosan și dezvoltarea unui protocol pentru chitină.	

Activități extra-plan: proiecte în derulare, finanțate din alte resurse:

- Grant EEA Bilateral Norvegia-RO, RO-NO-2019-0540, Contract 14/2020, *Integrated use of the next generation plant biostimulants for an enhanced sustainability of field vegetable high residue farming systems (STIM4+)*, 2020-2023, Responsabil Dr. Alina Nicolescu, UEFISCDI/ICECHIM.
- Contract cercetare industrială nr. 277/18.04.2014, *Studii RMN specifice industriei farmaceutice*, 2014-2021, Responsabil contract: Dr. Călin Deleanu, Responsabil teme de cercetare: Dr. Alina Nicolescu, SINDAN-PHARMA SRL.

LABORATOR POLIMERI FUNCȚIONALI “MIHAI DIMA”**Subprogram nr. 4****Polimeri ionici sintetici și naturali. Materiale compozite multifuncționale****Director subprogram: Dr. Marcela MIHAI****OBIECTIVELE SUBPROGRAMULUI 4****Obiectiv general**

Dezvoltarea științifică într-un domeniu de vârf cum este cel al *materialelor (compozite) multifuncționale*, prin sinteza și utilizarea unei game largi de *polimeri ionici sintetici și naturali*, cu funcțiuni și arhitecturi prestabilite. Cercetările se vor concentra pe *înțelegerea fundamentală a principiilor care guvernează sinteza, autoasamblarea și organizarea ierarhică a materialelor și utilizarea acestei înțelegeri pentru a proiecta noi materiale cu aplicații diverse.*

Obiectivele specifice

- *Obținerea de polimeri (multi)funcționali ionici:* obținerea de polimeri (zwitter)ionici liniari, grefați și reticulați; modificarea polimerilor naturali și/sau sintetici prin reacții polimer analoge, pentru introducerea de noi grupări funcționale
- *Dezvoltarea de materiale (compozite) complexe nanostructurate:* materiale (zwitter)ionice sub formă de (micro)particule sau filme; materiale polimerice compozite “hard-soft” pe bază de compuși anorganici naturali/sintetici și polimeri ionici, cu selectivitate crescută pentru anumite specii moleculare și/sau ionice, compozite cu enzime imobilizate în partea “soft” a materialului compozit; materiale funcționale poroase, structurate criogenic, pe bază de polimeri naturali și/sau sintetici și molecule bioactive (enzime, proteine, agenți antioxidanți); dezvoltarea de noi arhitecturi supramoleculare multifuncționale obținute prin asocierea fizică sau chimică a unor sisteme auto-asamblate pe bază de bloc-copolimeri amfifili
- *Utilizarea materialelor (compozite) complexe în medicină:* materiale cu activitate antimicrobiană intrinsecă; sisteme de dozare și eliberare controlată a medicamentelor
- *Utilizarea materialelor (compozite) complexe în protecția mediului și (bio)cataliză:* sorbenți specializați/specfici pentru îndepărtarea unor poluanți prioritari, organici și anorganici, din ape simulate și din ape reale; reutilizarea (bio)sorbenților în noi aplicații cu valoare adăugată ridicată și “minimizarea deșeurilor”

Subprogramul 4 este dezvoltat pe 2 proiecte ale căror obiective științifice pentru etapa II (anul 2022) sunt enunțate ca direcții de cercetare.

ECHIPA SUBPROGRAMULUI 4

Nr. crt.	Nume și prenume	Funcția	Categorie profesională	Norma
1	Dr. Marcela MIHAI	Director subprogram 4 Director proiect 4.1	CS II	1
2	Dr. Florin BUCATARIU	Membru proiect 4.1	CS III	1
3	Dr. Silvia VASILIU	Membru proiect 4.1	CS III	1
4	Dr. Stefania RACOVITĂ	Membru proiect 4.1	CS	1
5	Dr. Diana Felicia LOGHIN	Membru proiect 4.1	AC	1
6	Dr. Marius Mihai ZAHARIA	Membru proiect 4.1	AC	1
7	Dr. Ana-Lavinia VASILIU	Membru proiect 4.1	AC	1
8	Larisa Maria PETRILA	Membru proiect 4.1	AC/DRD	0.5/1
9	Melinda Maria BAZARGHIDEANU	Membru proiect 4.1	AC	1

10	Marin Aurel TROFIN	Membru proiect 4.1	AC/DRD	0.5/1
11	Elena-Daniela LOTOS	Membru proiect 4.1	DRD	1
12	Angela PELIN	Membru proiect 4.1	M2	1
13	Dr. Maria Valentina DINU	Director proiect 4.2	CS II	1
14	Dr. Claudiu-Augustin GHIORGHITĂ	Membru proiect 4.2	CS	1
15	Dr. Adrian-Ionel DINU	Membru proiect 4.2	CS	0.2
16	Dr. Irina RĂSCHIP	Membru proiect 4.2	CS	1
17	Dr. Marinela Maria LAZĂR	Membru proiect 4.2	AC	1
18	Dr. Ana-Irina COCĂRTĂ	Membru proiect 4.2	AC	0.2
19	Ioana-Victoria PLATON	Membru proiect 4.2	DRD	1
20	Martha MARCU	Membru proiect 4.2	A1	1

Total norme AC-CSI: CS II: 2; CSIII: 2; CS: 3,2; AC: 6,2= **13,4**

Alte categorii: DRD: 4; A1: 1, M2: 1= **6**

PROIECT 4.1

Polimeri (zwitter)ionici liniari și reticulați: sinteză, materiale, aplicații

Director proiect : Dr. Marcela MIHAI

Calendarul desfășurării activităților în anul 2022

Denumirea fazei	Activități	Documente de monitorizare propuse
Trimestrul I Materiale complexe pe bază de polimeri ionici sintetici și naturali: sinteză, caracterizare	- Sinteza de microparticule poroase cu structură zwitterionică prin reacții polimer analoge în prezența unui agent de betainizare. Influența parametrilor de sinteză asupra reacției de betainizare; - Sinteza de microparticule compozite poroase cu structură zwitterionică prin reacția de grefare a zeinei ; - Sinteza de microparticule pe bază de amidon grefat; - Obținerea de materiale compozite pe bază de CaCO_3 și polimeri ionici.	- lucrări științifice publicate/ acceptate: 5 - participări la manifestări științifice: 5 - cereri brevete de invenții: 1 - propuneri de proiecte: 1
Trimestrul II Materiale complexe pe bază de polimeri ionici sintetici și naturali: sinteză, caracterizare	- Depunerea de nano-invelișuri polimerice prin metoda “strat-după-strat” și “coacervat interpolielectrolit” pe suprafața microparticulelor anorganice (SiO_2, nisip, zeolit) și stabilizarea compozitelor miez/inveliș prin reacții de reticulare; - Obținere de micro particule și micro-nano fibre din polimeri ionici sintetici și naturali.	
Trimestrul III Aplicații ale materialelor pe bază de polimeri ionici în purificarea apelor și în medicină	- Studiarea procesului de imobilizare a unor enzime pe suprafața compozitelor de tip miez/inveliș; - Studiul proprietăților de suprafață în funcție de tipul de polimeri și de metoda de texturare a suprafeței; - Testarea materialelor compozite pe bază de CaCO_3 și polimeri ionici în aplicații medicale; - Testarea proprietăților antibacteriene a materialelor sintetizate.	
Trimestrul IV Aplicații ale materialelor pe bază	-Testarea în regim static și dinamic a compozitelor de tip miez-manta și a schimbătorilor de ioni funcționalizați cu grupe	

de polimeri ionici în purificarea apelor și în medicină	acido-bazice în sorbția de compuși organici (coloranți, medicamente, substanțe humice) și ioni ai metalelor grele dizolvați în ape simulate sau reale; -Desorpția și reutilizarea compozitelor și a schimbătorilor de ioni funcționalizați, în regim static și dinamic.	
---	--	--

Activități extra-plan: proiecte în derulare, finanțate din alte resurse:

- Proiect PCE (2021-2023): *Microparticule poroase zwitterionice care conțin zeină și unități betainice, cu activitate antimicrobiană și capacitate de administrare de medicamente (ZwitterZein)*, Contract nr. PCE 87/2021.
- Proiect PED (2020-2022): *Microparticule compozite nisip/polielectrolit cu capacitate ridicată de încărcare/eliberare de compuși anorganici/organici din ape poluate (POLYSAND)*, Contract nr. 521PED/2020
- Proiect PCE (2021-2023): *Soluții inovative și sustenabile pentru eliminarea poluanților prioritari și emergenți prin procese de epurare avansată a apelor uzate (SUSTINWATER)*, Contract nr. PCE56/2021 Coordonator: Partener, Univ. Tehnica „Gh. Asachi” Iasi, Director proiect Prof. Carmen TEODOSIU, Colectiv ICMPP: Marcela Mihai, Florin Bucatariu.
- Proiect PD (2020-2022): *Decontaminarea apelor de ionii metalelor grele prin intermediul schimbătorilor de ioni: cazul poluării de la mina închisă de la Tanița (WHIERTARN)*, PN-III-P1-1.1-PD-2019-0286, Contract nr: PD 137 din 20/08/2020. Director de proiect: Marius-Mihai Zaharia, Marcela Mihai (Tutore)

PROIECT 4.2**Sisteme polimerice multifuncționale cu arhitectură 3D controlată:
sinteză și potențiale aplicații****Director proiect : Dr. Maria Valentina DINU****Calendarul desfășurării activităților în anul 2022**

Denumirea fazei	Activități	Documente de monitorizare propuse
Trimestrul I Materiale multifuncționale poroase pe bază de chitosan cu potențiale aplicații în protecția mediului	- Utilizarea unor criogeluri compozite funcționalizate cu acizi aminopolicarboxilici drept sorbenți pentru îndepărtarea unor coloranți; - Testarea capacității de sorbție în funcție de structura compozitelor și parametrii de sorbție.	- lucrări științifice publicate/ acceptate: 4 - participări la manifestări științifice: 4 - propuneri de proiecte: 1
Trimestrul II Materiale compozite poroase cu aplicații în protecția mediului	- Prepararea unor hidrogeluri poroase pe bază de carboximetilceluloză oxidată și chitosan - Caracterizarea hidrogelurilor prin FT-IR, SEM-EDX, reținerea apei, porozitate - Testarea hidrogelurilor la sorbția unor poluanți organici	
Trimestrul III Materiale compozite poroase cu aplicații în protecția mediului	- Obținerea unor noi hidrogeluri pe bază de chitosan reticulat cu formaldehidă cu proprietăți de umflare direcționate de parametrii de sinteză; - Prepararea unor rețele pe bază de xantan și ioni metalici cu arhitectură 3D controlată; - Caracterizarea structurală și texturală a noilor materiale; - Testarea capacității de îndepărtare a unor poluanți anorganici (ioni ai metalelor grele,	

	oxianioni) din ape uzate în funcție de compoziția rețelelor polimerice.	
Trimestrul IV Rețele polimerice multicomponente cu potențiale aplicații în medicină	- Prepararea unor hidrogeluri poroase de tip rețea interpenetrată pe bază de derivați de chitosan; - Caracterizarea structurală și texturală a noilor rețele; - Evaluarea proprietăților de umflare în medii apoase și a rezistenței mecanice la compresie; - Studii cinetice de eliberare <i>in vitro</i> a speciilor bioactive încorporate în matricile poroase.	

Activități extra-plan: proiecte în derulare, finanțate din alte resurse

- PN-III-P4-ID-PCE-2020-0296, Polimeri ionici pe bază de polizaharide: corelații între structura chimică, proprietăți fizico-chimice și interacțiuni cu particule cu sarcină opusă, 2021-2023.
Director proiect L. Ghimici, Membru în echipă: M. V. Dinu

LABORATOR POLIMERI NATURALI, MATERIALE BIOACTIVE ȘI BIOCOMPATIBILE**Subprogram nr. 5****Polimeri naturali/sintetici pentru materiale bioactive, biocompatibile, biomimetice****Director subprogram: Dr. Gheorghe FUNDUEANU-CONSTANTIN****OBIECTIVELE SUBPROGRAMULUI 5****Obiectiv general**

Conceperea, realizarea și testarea de noi polimeri/matrici polimerice cu structuri complexe pentru aplicații biomedicale și biotehnologice; predicția sistemelor cu capacitate de structurare supramoleculară, în directă corelare cu funcționalitatea structurilor polimerice.

Obiective specifice

- Obținere de polimeri sintetici și naturali modificați chimic, cu arhitecturi complexe, pentru eliberarea controlată a medicamentelor, pentru trimiterea dirijată "la țintă" a medicamentelor, ca suporturi biomimetice pentru ingineria (regenerarea) diferitelor țesuturi (osos, muscular, epitelial, etc.) sau pentru alte aplicații biomedicale și biotehnologice (floculări, purificări, imobilizări enzime, etc.).
- Obținerea și caracterizarea unor noi derivați ai polizaharidelor cu grupe ionice/hidrofobe/termosensibile.
- Studiul interacției în soluție apoasă a unor polimeri sintetici/naturali, precum și a interacției acestora cu obiecte de interes biomedical (suprafețe/ microparticule/ nanoparticule).
- Studiul obținerii de noi derivați polimerici ionici sau neionici, liniari sau reticulați, cu amfifilie variabilă și caracterizarea acestora prin metode specifice.
- Studii teoretice de corelare a structurii chimice a polimerilor cu proprietățile lor în soluție sau în stare solidă, cu capacitatea lor de a se organiza în structuri supramoleculare, cu mecanismul de interacțiune cu alți polimeri sau cu substanțe cu moleculă mică, sau cu stabilitatea lor în timp.
- Dezvoltarea unor noi materiale biodegradabile din compuși ai biomasei vegetale prin modificarea chimică, în prezența lichidelor ionice sau prin modificare enzimatică a polimerilor cu aplicații în medicină, protecția mediului, industria alimentară, industria cosmetică.

Subprogramul 5 este dezvoltat pe 4 proiecte ale căror obiective științifice pentru etapa II (anul 2022) sunt enunțate ca direcții de cercetare.

ECHIPA SUBPROGRAMULUI 5

Nr. crt	Nume și prenume	Funcția	Categorie profesională	Norma
1	Dr. Gheorghe FUNDUEANU-CONSTANTIN	Director subprogram 5 Director proiect 5.1	CS I	1
2	Dr. M. FUNDUEANU-CONSTANTIN	Membru proiect 5.1	CS II	1
3	Dr. Dana Mihaela SUFLET	Membru proiect 5.1	CS III	1
4	Dr. Irina POPESCU	Membru proiect 5.1	CS III	1
5	Dr. Irina Mihaela PELIN	Membru proiect 5.1	CS	1
6	Dr. Sanda-Maria BUCATARIU	Membru proiect 5.1	AC	1

7	Dr. Mihail LUPEI	Membru proiect 5.1	ISP	1
8	Drd. Bogdan Paul COȘMAN	Membru proiect 5.1	DRD	1
9	Drd. Andreea-Loredana VASILACHE	Membru proiect 5.1	DRD	1
10	Tinca BUNIA	Membru proiect 5.1	A	1
11	Dr. Marieta NICHIFOR	Director proiect 5.2	CS I	1
12	Dr. Maria BERCEA	Membru proiect 5.2	CS I	1
13	Dr. Simona MORARIU	Membru proiect 5.2	CS II	1
14	Dr. Luminița GHIMICI	Membru proiect 5.2	CS II	1
15	Dr. Magdalena-Cristina STANCIU	Membru proiect 5.2	CS	1
16	Dr. Cristina-Eliza BRUNCHI	Membru proiect 5.2	CS	1
17	Dr. Mirela TEODORESCU	Membru proiect 5.2	CS	1
18	Drd. Ioana-Alexandra PLUGARIU	Membru proiect 5.2	DRD	1
19	Drd. Maria Magdalena NAFUREANU	Membru proiect 5.2	DRD	1
20	Dr. Aurica CHIRIAC	Director proiect 5.3	CS I	1
21	Dr. Loredana NIȚĂ	Membru proiect 5.3	CS I	1
22	Dr. Fanică MUSTAȚĂ	Membru proiect 5.3	CS I	0.6
23	Dr. Diana CIOLACU	Membru proiect 5.3	CS II	1
24	Dr. Alina RUSU	Membru proiect 5.3	CS	1
25	Dr. Alina GHILAN	Membru proiect 5.3	AC	1
26	Dr. Raluca NICU	Membru proiect 5.3	AC	1
27	Drd. Alexandra CROITORU	Membru proiect 5.3	AC/DRD	0.5/1
28	Drd. Alina SANDU	Membru proiect 5.3	DRD	1
29	Drd. Isabella COBZARIU	Membru proiect 5.3	DRD	1
30	Drd. Bianca Elena Beatrice CREȚU	Membru proiect 5.3	DRD	1
31	Drd. Vlad Constantin URSACHI	Membru proiect 5.3	DRD	1
32	Constanța MUNTEANU	Membru proiect 5.3	A	1
33	Dr. Iuliana SPIRIDON	Director proiect 5.4	CS I	1
34	Dr. Nicolae OLARU	Membru proiect 5.4	CS I	1
35	Dr. Cătălin Narcis ANGHEL	Membru proiect 5.4	CS	1
36	Dr. Anca Giorgia GRIGORAȘ	Membru proiect 5.4	CS	1
37	Dr. Anca Roxana PETROVICI	Membru proiect 5.4	CS	0.3
38	Drd. Irina APOSTOL	Membru proiect 5.4	AC/DRD	0.5/1
39	Drd. Alexandra DIMOFTE	Membru proiect 5.4	DRD	1

Total norme AC-CSI: CS I: 7.6; CS II: 4; CSIII: 2; CS: 7.3; AC: 4 = **24.9**

Alte categorii: DRD: 11; A: 2, ISP: 1 = **14**

PROIECT 5.1

Suporturi macromoleculare adaptive pentru aplicații biomedicale

Director proiect: Dr. Gheorghe FUNDUEANU-CONSTANTIN

Calendarul desfășurării activităților în anul 2022

Denumirea fazei	Activități	Documente de monitorizare propuse
Trimestrul I Sinteza de noi polimeri sintetici și modificarea celor naturali (polizaharide) în vederea utilizării acestora pentru	- Sinteza și caracterizarea de noi polimeri sintetici sensibili la stimuli externi (pH, temperatură, tărie ionică, substanțe bio-chimice); - Modificarea chimică a polimerilor naturali (grefare, reacții polimer-analoage) pentru obținerea unor derivați funcționalizați cu proprietăți prestabilite (sensibilitate la stimuli	- lucrări științifice publicate/ acceptate: 6 - participări la manifestări științifice: 6 - propuneri de

aplicații biomedicale	externi, hidrofilie/hidrofobie variabilă, sarcini electrice, capacitate de reticulare sau autoasamblare, etc.).	proiecte2 - brevet de invenții acordate/ cereri: 1
Trimestrul II Matrici polimerice pentru reținerea și eliberarea de medicamente sau suporturi biomimetice	- Obținerea de hidrogeluri biomimetice/adaptive cu proprietăți controlate; - Sinteza de micro-/nano-/macro-geluri sensibile la stimuli externi (pH, temperatură, etc.) obținute prin diferite tehnici; - Sinteza de microparticule polizaharide/ciclodextrine. Determinarea timpilor de retenție a medicamentelor și a altor compuși; - Obținerea de materiale compozite pe bază de polizaharide/derivați ai acestora/PVA – nanoparticule metalice (Argint)/hidroxiapatită cu aplicații în ingineria tisulară.	
Trimestrul III Caracterizarea fizico-chimică, dimensională, morfologică a matricilor polimere obținute	- Analiza morfologică, determinarea structurii chimice, a gradului de porozitate, capacității de schimb ionic; - Determinarea gradului de reticulare, gradului de umflare în fluide fiziologice simulate; - Determinarea mărimii și a distribuției mărimii micro- și nanoparticulelor, potențialului zeta; - Testarea mecanică a matricilor obținute.	
Trimestrul IV Studii farmaceutice și farmacologice ale sistemelor polimerice obținute	- Includerea/eliberarea principiilor biologice active în/din matricile polimere sintetizate prin adsorbție fizică, legare ionică sau covalentă. - Studii “in vitro” de eliberare controlată a principiilor bioactive în fluide fiziologice simulate. - Testarea “in vitro” și “in vivo” a sistemelor obținute.	

Activități extra-plan: proiecte în derulare, finanțate din alte resurse:

- PN-III-P2-2.1-PED-2019-1780, Hidrogeluri compozite inovative cu activitate antibacteriană și antiinflamatorie cu aplicații în tratamentul paradontozei, 2020-2022. Director proiect: M. Fundueanu-Constantin. Partener: Universitatea „Apollonia”;
- POINGBIO, Parteneriate pentru transfer de cunoștințe în domeniul materialelor polimere folosite în ingineria biomedicală, 2016-2022. Director de proiect: Dr. Magdalena Aflori. M. Fundueanu-Constantin, D. Suflet, membri în echipa de implementare al proiectului;
- PN-III-P4-ID-PCCF-2016-0050, Mimarea mecanismelor viului prin abordări ale chimiei supramoleculare, în cinci dimensiuni, 2018-2022. Director de proiect: M. Pinteală. Responsabil Partener 3: G. Fundueanu-Constantin.

PROIECT 5.2**Polimeri amfifili și sisteme polimere complexe pe bază de compuși naturali și sintetici****Director proiect: Dr. Marieta NICHIFOR****Calendarul desfășurării activităților în anul 2022**

Denumirea fazei	Activități	Documente de monitorizare propuse
Trimestrul I Obținere și caracterizare de	- Sinteza de ionene (4-8 grupe cationice) pe bază de DABCO, imidazol și alchilamine și legarea lor ca lanțuri pendante la dextran. Caracterizare	- lucrări științifice publicate/ acceptate: 7

polielectroliți amfifili și sisteme hibride polimer/argile sau polimer/insecticide	structurală și fizico-chimică a intermediarilor și polimerilor; - Investigarea efectului tăriei ionice/pH-ului asupra microstructurii dispersiilor apoase de argilă sau a viscozității polielectroliților în soluție; - Studiul agregării unor insecticide sistemice în prezența unor polielectroliți cationici pe bază de polizaharide modificate.	- cărți/capitole: 1 - participări la manifestări științifice: 2 - propuneri de proiecte: 1
Trimestrul II Studiul interacțiunilor din soluții apoase de polielectroliți sau amestecuri polimer/argile, polimer fungicide	- Studii de auto-asamblare a probelor de dextran-ionene, compararea activității antimicrobiene pe baza concentrației minime de inhibare; - Modificarea interacțiunilor dintre particulele de argilă sau polielectroliți în mediu apos prin adăugarea unui polimer neionic; - Studiul agregării unor fungicide în prezența unor polielectroliți cationici pe bază de polizaharide modificate.	
Trimestrul III Obținere și caracterizare de noi polielectroliți cationici, de complecși polielectrolitici și agregate polimer/insecticide	- Sinteze de pectine cu grupe aminice terțiare sau cuaternare. Caracterizare fizico-chimică și structurală; - Investigații privind interacțiunile specifice dintre macromolecule care posedă sarcini electrice opuse; - Testarea eficienței copolimerului tiouree- <i>g</i> -polietilenimină în reducerea conținutului unor insecticide din ape reziduale sintetice.	
Trimestrul IV Evaluarea proprietăților polimerilor în soluție apoasă, sau sub formă de hidrogeluri, filme, agregate polimer/fungicide	- Studiul proprietăților pectinelor cationice în soluții apoase (vâscozitate, potențial zeta, interacțiuni cu molecule anionice); - Elaborarea unor hidrogeluri/filme polimerice cu proprietăți prestabilite (superabsorbante, sensibile la pH, temperatură, etc.); Comportarea viscoelastică și morfologică a hidrogelurilor; Cinetica umflării și a eliberării de medicamente. - Testarea eficienței copolimerului tiouree- <i>g</i> -polietilenimină în reducerea conținutului unor fungicide din ape reziduale sintetice.	

Activități extra-plan: proiecte în derulare, finanțate din alte resurse:

- PN-III-P2-2.1-PED-2019-2484, Conceperea de platforme peptidice moderne inspirate din lumea vie, perioada 2020-2022, Responsabil partener ICMMP M. Bercea. Coordonator UAIC, Director proiect Dr. R. Grădinaru;
- POINGBIO, Parteneriate pentru transfer de cunoștințe în domeniul materialelor polimerice folosite în ingineria biomedicală, 2016-2022. Director de proiect: Dr. Magdalena Aflori. M. Bercea, membru în echipa de implementare al proiectului;
- PN-III-P4-ID-PCE-2020-0296, Polimeri ionici pe bază de polizaharide: corelații între structura chimică, proprietăți fizico-chimice și interacțiuni cu particule cu sarcină opusă, 2021-2023. Director proiect L. Ghimici.

PROIECT 5.3**Sisteme polimerice hibride structurate cu reticulanți funcționali specifici****Director proiect: Dr. Aurica P. CHIRIAC****Calendarul desfășurării activităților în anul 2022**

Denumirea fazei	Activități	Documente de monitorizare propuse
Trimestrul I Studii ale fenomenelor de autoasamblare a sistemelor polimerice hibride	- Documentare privind funcționalizarea polimerilor din uleiuri vegetale; - Sinteza și caracterizarea aducți cu grupări acide pe bază de ulei de ricin, soia sau in; - Preparare rețele duble (DN) pe bază de gel preformat sintetic și o structură supramoleculară peptidică (LMWGs), respectiv compuși macromoleculari naturali; - Preparare DN “in situ” cu evidențierea factorilor determinanți; - Studii de obținere a suporturilor polimerice pe bază de polizaharide	- lucrări științifice publicate/ acceptate: 6 - cărți/capitole de carte: 1 - participări la manifestări științifice: 3 - propuneri de proiecte: 1
Trimestrul II Obținere structuri gel cu activitate potențială antimicrobiană	- Preparare de material tip gel pe bază de structuri polimerice sintetice și polizaharide; - Inglobarea de structuri cu activitate antimicrobiană în matricile polimerice preformate; - Epoxidarea uleiurilor de in și soia; caracterizarea chimică a uleiurilor epoxidate; - Testarea aducților cu grupări acide pe bază de ulei de soia sau in ca agenți de reticulare pentru compoziții pe bază de uleiuri vegetale; - Obținerea unor compozite polimere cu conținut mare de produse regenerabile utilizabile ca material de acoperire.	
Trimestrul III Caracterizare structurală și morfologică a compuşilor preparați	- Caracterizarea structurală a hidrogelurilor preparate; - Funcționalizare polizaharide cu peptide și formare de structuri auto-asamblate, matrici pentru medicamente cu activitate antitumorală; - Stabilire mecanisme și relație structură-proprietăți în procesul de formare de complex polizaharo-peptidic; - Testarea activității antimicrobiene a rețelelor polimerice; - Modificare compozite polimere cu săruri cuaternare de amoniu; - Caracterizarea fizico-chimică a compozitelor polimere.	
Trimestrul IV Utilizare tehnici complementare de caracterizare	- Continuarea investigării structurilor preparate în trimestrele I-III; - Studii reologice pe hidrogelurile preparate; - Studii de morfologie structurală prin tehnici microscopice; - Utilizarea difuziei dinamice a luminii și a potențialului zeta pentru evaluarea dimensională și încărcarea structurilor	

	autoasamblate hibride; - Studii cinetice de înglobare și eliberare a medicamentelor din hidrogeluri; - Evidențierea caracterului antimicrobian și studierea proprietăților in vitro și in vivo a structurilor bioactive; - Prepararea și caracterizarea acoperirilor compozite modificate cu săruri cuaternare de amoniu la acțiunea fungilor.	
--	---	--

Activități extra-plan: proiecte în derulare, finanțate din alte resurse:

- PN-III-P2-2.1; Suporturi magnetice inteligente 3D avansate pentru ingineria și regenerarea tisulară a osului (3D SMARTMAGTISS); UMF Iași / ICMPP Partener; Director: Dr. Aurica P. Chiriac, 24 luni/ 2020 – 2022; 150000 lei ICMPP;
- PN-III-P2-2.1-PED2019-2743; Noi hidrogeluri hibride polimer/peptide ca platforme inovatoare proiectate pentru aplicații în culturi celulare; Coordonator ICMPP/Partener UMF Iași ; Director: Dr. Loredana E. Niță, 24 luni/ 2020 – 2022; 350000 lei ICMPP;
- PN-III-P1-1.1-PD-2019-0271; Micro/nanomotoare pe bază de glicopeptide proiectate pentru eliberarea de medicamente anti-tumorale; ICMPP; Responsabil proiect: Dr. Alina G. Rusu; 24 luni/ 2020-2022, 246950 lei ICMPP;
- CA17112; Prospective european drug-induced liver injury network; A.P. Chiriac/ L.E Niță in comitet management; I. Neamtu, A.G. Rusu, A. Ghilan - în echipă, 2018-2022;
- CA17139; European Topology Interdisciplinary Action; A.P. Chiriac/L.E Niță in comitet management; I. Neamtu, A.G. Rusu, A. Ghilan - în echipă, 2018-2022;
- CA18125; Advanced Engineering and Research of aeroGels for Environment and Life Sciences; L.E Niță /A.P. Chiriac (comitet management); I. Neamtu, A.G. Rusu și A. Ghilan (membrii), 2019-2023

PROIECT 5.4**Valorificare biomasă vegetală.****Procedee neconvenționale de separare și functionalizare****Director proiect: Dr. Iuliana SPIRIDON****Calendarul desfășurării activităților în anul 2022**

Denumirea fazei	Activități	Documente de monitorizare propuse
Trimestrul I Biosinteză dextran	- Documentare privind tehnici noi de separare a biomasei/ biosinteză polizaharide/ sinteza sinergică a nanoparticulelor metalice terapeutice; - Biosinteză dextran/separare și purificare; - Sinteza nanoparticulelor metalice cu potențial terapeutic utilizând metode sinergice (fizice, chimice și/ sau biologice).	- lucrări științifice publicate/ acceptate: 4 - cărți/capitole: 1 - participări la manifestări științifice: 4
Trimestrul II Sisteme multicomponente pe bază de polimeri naturali	- Proiectarea unor materiale compozite pe bază de compuși naturali (dextran, xantan, celuloză, lignină și derivați ai acestora). - Optimizarea sistemelor. - Depunerea de nanoparticule de oxizi metalici cu proprietăți catalitice	- propuneri de proiecte: 1
Trimestrul III Optimizarea și caracterizarea materialelor	- Caracterizarea structurală, morfologică și de suprafață a materialelor. - Analize de difuzie a luminii laser (DLS/SLS) pentru determinarea dimensiunilor medii și a distribuției după dimensiuni a nanoparticulelor	

	metalice sintetizate	
Trimestrul IV Stabilirea de corelații structură-proprietăți și identificarea potențialelor aplicații.	- Studii de biocompatibilitate, evaluare activitate antimicrobiană și antiinflamatoare a materialelor. - Testarea materialelor ca adsorbanți pentru înlăturarea coloranților organici poluanți din apele reziduale. - Analize SEM/TEM pentru determinarea dimensiunilor medii și a distribuției după dimensiuni a nanoparticulelor metalice sintetizate	

LABORATOR POLIMERI ANORGANICI**Subprogram nr. 6****Polimeri element-organici, complecși metalici și materiale organic/anorganice****Director subprogram: Dr. Maria CAZACU****OBIECTIVELE SUBPROGRAMULUI 6****Obiectiv general**

Dezvoltarea de cercetări de frontieră care să conducă la materiale inovative, avansate, materiale multifuncționale și materiale inteligente și sustenabile; Fundamentarea teoretică și practică a cercetărilor pentru obținerea compușilor și materialelor propuse și cunoașterea aprofundată a parametrilor cheie care stau la baza obținerii și comportării lor.

Obiective specifice

- Elaborarea strategiei și programului experimental pentru modificarea chimică a monomerilor, oligomerilor și polimerilor siloxanici pentru obținerea de liganzi și polimeri funcționalizați;
- Crearea bazei de substraturi siliconice care să permită modificările ulterioare;
- Modificarea chimică a substraturilor siliconice prin atașarea de grupe capabile să inducă funcționalități specifice și crearea de biblioteci de astfel de compuși;
- Caracterizarea avansată a produșilor și evaluarea proprietăților lor;
- Evaluarea capabilităților lor în ceea ce privește răspunsul la diferiți stimuli;
- Fabricarea de dispozitive la nivel de laborator pentru demonstrarea, acolo unde este cazul, a funcționalității (senzori, actuatori, generatori, etc.).

Subprogramul 6 este dezvoltat pe 2 proiecte ale căror obiective științifice pentru etapa II (anul 2022) sunt enunțate ca direcții de cercetare.

ECHIPA SUBPROGRAMULUI 6

Nr. crt	Nume și prenume	Funcția	Categorie profesională	Norma
1	Dr. Maria Cazacu	Director subprogram 6 Director proiect 6.1	CS I	1
2	Dr. Carmen RACLES	Membru proiect 6.1	CS I	1
3	Dr. Sergiu SHOVA	Membru proiect 6.1	CS II	1
4	Dr. Mihaela DASCĂLU	Membru proiect 6.1	CS III	1
5	Dr. Mirela-Fernanda ZALTARIOV	Membru proiect 6.1	CS III	1
6	Dr. Codrin TUGUI	Membru proiect 6.1	CS	1
7	Dr. Alexandra BARGAN	Membru proiect 6.1	AC	1
8	Dr. George ȘTIUBIANU	Membru proiect 6.1	AC	1
9	Dr. Alina SOROCEANU	Membru proiect 6.1	AC	1
10	Dr. Adrian BELE	Membru proiect 6.1	AC	1
11	Dr. Mihai IACOB	Membru proiect 6.1	AC	1
12	Drd. Georgiana-Oana ȚURCAN-TROFIN	Membru proiect 6.1	DRD	1
13	Drd. Bianca-Iulia CIUBOTARU	Membru proiect 6.1	DRD	1
14	Drd. Mădălin DĂMOC	Membru proiect 6.1	AC/DRD	0,5/1
15	Drd. Alexandru-Constantin STOICA	Membru proiect 6.1	DRD	1
16	Roxana SOLOMON	Membru proiect 6.1	A	1
17	Dr. Liviu SĂCĂRESCU	Director proiect 6.2	CSI	1

18	Dr. Valeria HARABAGIU	Membru proiect 6.2	CSI	0.125
19	Dr. Gheorghe ROMAN	Membru proiect 6.2	CS II	1
20	Dr. Rodinel ARDELEANU	Membru proiect 6.2	CS II	1
21	Dr. Corneliu COJOCARU	Membru proiect 6.2	CS II	1
22	Dr. Gabriela SĂCĂRESCU	Membru proiect 6.2	CS III	1
23	Dr. Mihaela SIMIONESCU	Membru proiect 6.2	CS III	1
24	Dr. Petrișor SAMOILĂ	Membru proiect 6.2	CS III	1
25	Dr. Maria IGNAT	Membru proiect 6.2	CS III	0,5
26	Dr. Cristian PEPTU	Membru proiect 6.2	CS	0,5
27	Dr. Maria Emiliană FORTUNĂ	Membru proiect 6.2	CS	1
28	Dr. Andra Cristina HUMELNICU	Membru proiect 6.2	AC	1
29	Dr. Razvan ROTARU	Membru proiect 6.2	AC	1
30	Dr. Marius SOROCEANU	Membru proiect 6.2	AC	0,6
31	Drd. Laurențiu BALTAG	Membru proiect 6.2	AC/DRD	0,5/1
32	Drd. Diana BLAJ	Membru proiect 6.2	AC/DRD	0,5/1
33	Drd. Ionela GRECU	Membru proiect 6.2	AC/DRD	0,5/1
34	Drd. Diana DIACONU	Membru proiect 6.2	AC/DRD	0,5/1
35	Drd. Elvira MAHU	Membru proiect 6.2	DRD	1
36	Drd. Bogdan Constantin CONDURACHE	Membru proiect 6.2	Ref. sp./DRD	1
37	Elena MARLICĂ	Membru proiect 6.2	Ref. sp. IA	0,5
38	Andra Cătălina BUTNARU	Membru proiect 6.2	A	1

Total norme AC-CSI: CS I: 3.125; CS II: 4; CSIII: 5.5; CS: 2.5; AC: 10.1 = **25,225**

Alte categorii: DRD: 10; Referent sp.: 1.5; A: 2 = **13.5**

PROIECT 6.1

Compuși, polimeri și materiale organic-anorganice cu proprietăți adaptive

Director proiect: Dr. Maria CAZACU

Calendarul desfășurării activităților în anul 2022

Denumirea fazei	Activități	Documente de monitorizare propuse
Trimestrul I Oligo- și polisiloxani funcționalizați pentru utilizări multiple	-Prepararea de siloxani liniari sau ciclici având atașate diferite grupe (ex. NH_2 , COOH , $-\text{CH}=\text{CH}_2$, etc.) și grade de funcționalizare; -Optimizarea metodelor de sinteză; -Caracterizarea compuşilor obținuți.	- lucrări științifice publicate/ acceptate: 6 - participări la manifestări științifice: 6
Trimestrul II Particularități induse de funcționalizarea siliconilor cu grupe polare	-Studiul capacității de complexare a ionilor metalici; -Studiul capacității de autoasamblare în soluție; -Studiul stabilității hidrolitice și enzimatică a compuşilor siloxanici cu capacitate de autoasamblare.	
Trimestrul III Rețele siliconice covalente sau supramoleculare poroase	-Sinteza de polimeri matrice și caracterizare structurală; -Elaborarea strategiilor de creare a porozității; -Optimizarea procesului de reticulare. -Evaluarea funcționalității materialelor obținute (de ex., senzori de presiune).	
Trimestrul IV Rețele metal-organice pe bază de lantanide	-Sinteza de liganzi cu grupe carboxilice și caracterizarea acestora; -Sinteza de rețele metal-organice cu lantanide;	

	-Caracterizare structurală; -Evaluarea proprietăților.	
--	---	--

Activități extra-plan: proiecte în derulare, finanțate din alte resurse:

- H2020-MSCA-RISE-2016, No 734322, Multifunctional Spin Crossover Materials, SPIN SWITCH/Dr. S. Shova, 2017-2021
- PN-III-P4-ID-PCCF-2016-0050; Contract 4/2018/Mimarea mecanismelor viului prin abordări ale chimiei supramoleculare, în cinci dimensiuni /Dr. M. Cazacu, 2018-2022
- PN-III-P4-ID-PCE-2020-2000/2021, Materiale 2D emergente bazate pe rețele metal-organice bidimensionale permetilate/ Dr. M. Cazacu, 2021-2023
- PN-III-P1-1.1-PD-2019-0148, Rețele interpenetrate tip “pânză de paianjen” pe bază de siloxani pentru recoltarea energiei valurilor, SilWebWEH/Dr. A. Bele, 2020-2022
- PN-III-P2-2.1-PED-2019-3652, Contract 320PED/2020, Traductori electromecanici moi pe baza de siliconi imprimați 3D, 3DETSi/Dr. M. Cazacu, 2020-2022
- PN-III-P2-2.1-PED-2019-4138, Contract 321PED/2020, Smart composite system with self-controlled configuration developed from shape memory/ amorphous magnetic materials in elastomeric matrices, SMAMEM /Dr. M. Cazacu – responsabil partener, 2018-2021
- PN-III-P1-1.1-PD-2019-0649, Contract PD129 /2020, Compozite siliconice cu raspuns la stimuli multipli pentru traductoare cu funcțiune dubla comutabilă /Dr. C. Tugui, 2020-2022
- PN-III-P2-2.1-PED-2019-1885/2020, Materiale dinamice duale pentru confort termic uman/Dr. G. Stiubianu, 2020-2022.

PROIECT 6.2**Compozite polimer-anorganice și materiale nanostructurate cu aplicații în fotodetecție, cataliză și protecția mediului****Director proiect: Dr. Liviu SĂCĂRESCU****Calendarul desfășurării activităților în anul 2022**

Denumirea fazei	Activități	Documente de monitorizare propuse
Trimestrul I Compuși organici/anorganici	- Sinteza de compuși organici din clasa heterociclorilor; - Sinteza de compuși organici din categoria derivaților aminometilați; - Complecși metalici ai siloxanilor funcționalizați cu activitate fotocatalitică; - Sinteza de structuri binare metal-aminoacetat, utilizând aminoacizi deprotonați în calitate de liganzi și ioni metalici activi.	- lucrări științifice publicate/ acceptate: 8 - participări la manifestări științifice 4
Trimestrul II Materiale polimere și hibride nanostructurate	- Obținerea de materiale polimere și hibride; - Sinteza de rețele polimerice hibride utilizând noi derivați reactivi de ciclodextrină; - Studii de cinetică a reacțiilor de polimerizare și caracterizarea structurală a polimerilor prin spectrometrie MALDI MS.	
Trimestrul III Ferite nanodimensionate pentru oxidarea catalitică a poluanților organici	- Obținerea de ferite spinelice dopate cu lantanide; - Caracterizare morfologică și structurală; - Evaluarea performanțelor (foto)catalitice.	

Trimestrul IV Sisteme fluorescente pe bază de structuri silico-organice σ - conjugate	- Obținerea de compozite polisilanice; - Caracterizare structurală; - Evaluarea răspunsului fluorescent în prezență de cationi/anioni/ compuși bio-; - Modelare moleculară.	
---	---	--

Activități extra-plan: proiecte în derulare, finanțate din alte resurse:

- Valorificarea inovativă și integrată a deșeurilor biopolimerice prin procese de sinteză inteligente în câmp de microunde cu obținerea de materiale carbonice pentru aplicații de nișă, POC 163/1/3, AP1: CDI în sprijinul competitivității economice și dezvoltării afacerilor, Acțiunea 1.2.1, Tip de proiect – Proiect tehnologic inovativ, Cod My SMIS: 120696, Responsabil proiect partener ICMPP: Samoilă Petrișor

LABORATOR POLIMERI ELECTROACTIVI ȘI PLASMOCHIMIE

Subprogram nr. 7

Arhitecturi polimere pentru aplicații în opto-electronică și energie

Director subprogram: Dr. Mariana-Dana DĂMĂCEANU

OBIECTIVELE SUBPROGRAMULUI 7

Obiectiv general

Modernizarea direcțiilor de cercetare și stimularea inovării în domeniul polimerilor electro- și optic activi și a (nano)materialelor obținute pe baza lor prin controlul arhitecturii moleculare/structurii supramoleculare a materialului astfel încât acesta să răspundă cerințelor impuse de aplicațiile de înalta tehnologie din electronică, optoelectronică sau energie.

Obiective specifice

- Sinteza de noi structuri macromoleculare cu topologii diverse: liniară, ramificată, hiper-ramificată și evidențierea influenței design-ului structural asupra proprietăților fizico-chimice
- Sinteza de polimeri semiconductori sub formă de noi arhitecturi multifuncționale ca nanoparticule Janus sau structuri asimetrice/amfifile cu prelucrabilitate îmbunătățită care să permită extinderea potențialului aplicativ spre înzestrarea suprafețelor/interfețelor cu proprietăți opto-electronice, formarea de suprastructuri, optimizarea fenomenelor interfaciale și de adeziune, compatibilizarea compozitelor/blendurilor semiconductoare, etc.
- Dezvoltarea de structuri supramoleculare prin incluziunea lanțurilor polimerice în cavități de tip eter coroa, rotaxan, etc. și explorarea proprietăților relevante pentru aplicații (opto)electronice
- Diversificarea și optimizarea metodelor de sinteză a unor polimeri (hetero)aromatici conjugați/cu unități flexibile, cu structură bine definită, prin combinarea metodelor clasice de sinteză (ex. policondensare) cu cele moderne, pe bază de sisteme catalitice (ex. Suzuki, Stille, etc.)
- Efectuarea de polimerizări în diverse sisteme (soluție, dispersie, emulsie) sau asistată de prezența unor fileri anorganici sau pe bază de carbon pentru obținere de materiale micro/nanostructurate
- Prelucrarea polimerilor în diverse tipuri de material: acoperiri, filme, particule, geluri, membrane
- Obținerea de materiale cu proprietăți dielectrice sau conductoare
- Caracterizarea structurală, morfologică și investigarea materialelor polimere cu privire la proprietățile termice, mecanice, optice, electrice, dielectrice, reologice, electrochimice, etc.
- Evaluarea potențialului aplicativ și testarea în dispozitive electronice la nivel TRL 4

Subprogramul 7 este dezvoltat pe 2 proiecte ale căror obiective științifice pentru etapa II (anul 2022) sunt enunțate ca direcții de cercetare.

ECHIPA SUBPROGRAMULUI 7

Nr. Crt.	Prenume NUME	Funcția	Categorie profesională	Norma
1	Dr. Mariana-Dana DĂMĂCEANU	Director subprogram 7 Director proiect 7.1	CS I	1
2	Dr. Ion SAVA	Membru proiect 7.1	CS I	1
3	Dr. Radu-Dan RUSU	Membru proiect 7.1	CS III	1
4	Dr. Irina BUTNARU	Membru proiect 7.1	CS	1
5	Dr. Cătălin-Paul CONSTANTIN	Membru proiect 7.1	CS	1
6	Dr. Andra-Elena BEJAN	Membru proiect 7.1	AC	1
7	Dr. Ștefan CHIȘCĂ	Membru proiect 7.1	AC	1
8	Adriana-Petronela CHIRIAC	Membru proiect 7.1	AC	1
9	Mioara Gabriela SAVA	Membru proiect 7.1	A	1
10	Andra-Ionela GAVRIL	Membru proiect 7.1	DRD	1
11	Ioana-Alexandra TROFIN	Membru proiect 7.1	DRD	1
12	Dr. Andrei HONCIUC	Director proiect 7.2	CS II	1
13	Dr. Aurica FARCAȘ	Membru proiect 7.2	CS II	1
14	Dr. Ana-Maria RESMERIȚĂ	Membru proiect 7.2	CS III	1
15	Dr. Ana-Maria SOLONARU	Membru proiect 7.2	CS	1
16	Dr. Mihai ASĂNDULESA	Membru proiect 7.2	CS	1
17	Dr. Loredana VĂCĂREANU	Membru proiect 7.2	AC	1
18	Dr. Oana-Iuliana NEGRU	Membru proiect 7.2	AC	1
19	Oltica TEȘCU	Membru proiect 7.2	A	1
20	Angela RÔTARU	Membru proiect 7.2	ISP	1

Total norme AC-CSI: CS I: 2; CS II: 2; CS III: 2; CS: 4; AC: 5 = **15**

Alte categorii: DRD.: 2; A: 2; ISP: 1 = **5**

PROIECT 7.1

Polimeri (hetero)aromatici pentru filme subțiri și acoperiri destinate unor aplicații din (opto)electronică și energie

Director proiect: Dr. Mariana-Dana DĂMĂCEANU

Calendarul desfășurării activităților în anul 2022

Denumirea fazei	Activități	Documente de monitorizare propuse
Trimestrul I Obținerea de oligomeri/polimeri (hetero)aromatici cu aplicații în dispozitive fotovoltaice sau electrocrome	- Sinteza unor oligomeri conjugați de tip donor-acceptor pe bază de trifenilamină substituită cu unități heteroaromatice sau heterociclice; - Sinteza de monomeri și polimeri heterociclici conținând unități redox active; - Identificarea structurală a monomerilor/oligomerilor/ polimerilor prin metode spectrale ca FTIR, RMN, MS; - Evaluarea proprietăților fizico-chimice ale oligomerilor/polimerilor în soluție și în stare solidă (sub formă de pudră sau film pe suport), cu accent pe cele optice și electrochimice; - Evidențierea efectului fotovoltaic al oligomerilor în celule solare de tip DSSC; - Studiul efectului electrocrom al polimerilor electroactivi.	- lucrări științifice publicate/ acceptate: 5 - participări la manifestări științifice: 6

Trimestrul II Studiul unor filme/ compozite pe bază de poliimide	- Dispersarea unor derivați azo-benzenici sau de nanotuburi de carbon funcționalizate în matrici poliimidice; - Obținerea de filme de sine stătătoare din polimeri imidici și compozite poliimidice; - Caracterizarea fizico-chimică a materialelor obținute prin tehnici ca FTIR, DSC, ATG, teste mecanice, spectroscopie dielectrică, etc.; - Modificarea/structurarea suprafeței unor filme sau compozite poliimidice prin metode fizice, evaluarea morfologiei rezultate și investigarea lor.	
Trimestrul III Studiul unor polimeri cu cicluri imidice pentru aplicații în senzori chimici	- Sinteza unui monomer pe bază de bipiridil ca receptor pentru ioni ai metalelor grele, optimizarea reacției de sinteză și caracterizarea structurală; - Obținerea de poliimide funcționalizate cu bipiridil cu lanțuri moleculare de flexibilitate variabilă; - Obținerea unor poliimide cu unități iminice cu proprietăți de senzor de acid; - Caracterizarea structurală și evaluarea proprietăților termice, optice și electronice ale polimerilor obținuți; - Evaluarea caracteristicilor de senzor chimic prin metode optice și electrochimice.	
Trimestrul IV Evaluarea potențialului aplicativ al unor materiale pe bază de polimeri (hetero)aromatici în domeniul energetic	- Obținerea de polimeri și a unor materiale hibride polimere cu proprietăți de emisie de lumină; - Studiul proprietăților foto-optice și electronice ale materialelor luminescente prin spectroscopie de absorbție UV-Vis, de fluorescență și voltametrie ciclică; - Investigarea unor materiale poliimidice ca membrane pentru separarea de CO ₂ cu un consum redus de energie; - Evaluarea capacității de stocare de energie a unor materiale de electrod pe bază de polimeri (hetero)aromatici.	

Activități extra-plan: proiecte în derulare, finanțate din alte resurse:

- PN-III-P2-2.1-PED-2019-3993; *Dispozitive polimere emițătoare de lumină îmbunătățite prin metode chimice*; director proiect R.D. Rusu;
- PN-III-P2-2.1-PED-2019-3520; *Ingineria de ultimă generație a unor dispozitive electrocrome polimerice cu funcționare la tensiune joasă destinate economisirii de energie*; director proiect C.P. Constantin;
- PN-III-P1-1.1-PD-2019-1026, contract nr. PD 182/2020; *Ingineria unor filme organice subțiri pentru utilizarea ca straturi active eficiente în dispozitive optoelectronice*; director proiect M. Soroceanu, Mentor M.D. Dămăceanu;
- POC-A1-A1.2.3-G-2015, P_40_443; *Parteneriate pentru transfer de cunoștințe în domeniul materialelor polimere folosite în ingineria biomedicală (POINGBIO)*; director proiect: M. Aflori, Membri: R.D. Rusu, C.P. Constantin.

PROIECT 7.2
Polimeri semiconductori/amfifili cu aplicații opto-electronice
Director proiect: Dr. Andrei HONCIUC

Calendarul desfășurării activităților în anul 2022

Denumirea fazei	Activități	Documente de monitorizare propuse
Trimestrul I Sinteza de compuși intermediari, polimeri și nanoparticule	-Sinteze de intermediari organici, monomeri, liganzi, compuși metal organici, polimeri cu structură simplă și conjugată, polirotaxani, etc.; -Purificarea compușilor sintetizați și caracterizarea structurală primară prin RMN și IR, DSC, etc.; -Sinteza de nanoparticule de siliciu și polimer omogene reticulate de diferite dimensiuni, prin metode chimice și electrochimice; caracterizarea lor prin SEM, EDX, FTIR, etc.	- lucrari stiintifice publicate/ acceptate: 5 - participari la manifestari stiintifice: 2
Trimestrul II Sinteze de polimeri și nanoparticule - optimizarea protocoalelor de sinteze, purificare și funcționalizare	- Sinteza de polimeri conjugați/amfifili din clasa poliarilenvinilene, poliarilenetilenene sau polianiline, etc.; - Sinteza de polirotaxani pe bază de (PEDOT) și cucurbit[7]uril, de polifluorene și ciclodextrine permetilate (TM-β/ γ-CD), prin metode chimice și electrochimice; - Funcționalizarea nanoparticulelor prin reacții de suprafață și stabilirea strategiilor de cuplare cu polimeri conjugați, obținerea de nanoparticule amfifile de tip Janus; - Stabilirea protocolului de purificare a polimerilor/ nanoparticulelor sintetizate (centrifugare, precipitarea în nesolvenți selectivi, liofilizarea, dializa, potential zeta, etc.).	
Trimestrul III Obținerea de noi materiale, caracterizare și aplicații	-Dezvoltarea de noi metode de obținere a unor materiale nanostructurate prin polimerizarea emulsiilor de tip Pickering; - Dezvoltarea unei metode de măsurare a conductivității electrice pe două direcții diferite, σ-paralel și σ-perpendicular pentru polimeri semiconductori și nanocompozite semiconductoare; - Caracterizarea structurală și fizico-chimică a polimerilor, polirotaxanilor și nanoparticulelor obținute și explorarea potențialului lor în utilizarea tehnicii Langmuir-Blodgett și generarea de filme monostrat.	
Trimestrul IV Testarea și utilizarea materialelor în aplicații	- Determinarea morfologiei de suprafață a polimerilor, nanoparticulelor, filmelor și materialelor compozite obținute prin tehnici specifice (SEM, TEM, AFM); - Efectuarea de măsurători electrice/dielectrice ale materialelor polimerice, a filmelor semiconductoare sau compozite; - Sinteza și caracterizarea rețelelor supramoleculare de polirotaxani PEG/ HPβCD și	

	poliizopren PI/ HP β CD; - Testarea aplicabilității materialelor obținute pentru utilizarea lor în emulsificări, PLED-uri, în extracție și detecție de ioni, în hidrogeluri, etc.;	
--	---	--

Activități extra-plan: proiecte în derulare, finanțate din alte resurse:

- Development of a Method for Measuring the Surface Energy of Nanoparticles (NanoTraPPED); A. Honciuc, O. I. Negru; Grant Nr. 200021_188465 - finanțat de Swiss National Science Foundation (SNSF)

LABORATOR CHIMIA FIZICĂ A POLIMERILOR**Subprogram nr. 8****Chimia-fizică a materialelor multicomponente în soluție și în fază solidă****Director subprogram: Dr. Anton AIRINEI****OBIECTIVELE SUBPROGRAMULUI 8****Obiectiv general**

Studiul fenomenelor care rezidă din îmbinarea mai multor componente care alcătuiesc un sistem în stare solidă sau în soluție prin analiza proprietăților fizico-chimice ale sistemelor multicomponente în strânsă corelare cu compoziția, structura chimică și supramoleculară, specifice fiecărui sistem.

Obiective specifice

- Testarea comportării fotofizice și fotochimice a sistemelor hibride complexe sub influența factorilor fizici și chimici;
- Investigarea mecanismelor de stingere a fluorescenței utilizând spectroscopia în regim static și dinamic;
- Determinarea structurii electronice a unor sisteme moleculare în stare fundamental sau excitată prin studii teoretice;
- Obținerea de materiale din sisteme multicomponente cu proprietăți antimicrobiene/antioxidante, materiale cu proprietăți de suprafață speciale, bio(nano)compozite;
- Cinetica, mecanismele de degradare și compoziția produselor de degradare sub influența diferiților factori de mediu (abiotici sau biotici);
- Prepararea de materiale multicomponente utilizând matrici polimere ranforsate cu micro-/nano-particule, cristale lichide, etc.
- Adeziunea materialelor polimere conductoare la diferite materiale în funcție de gradul de ranforsare și studiul proprietăților mecanice ale acestor sisteme;
- Funcționalizări de suprafață și stabilizarea materialelor compozite multifuncționale;
- Migrarea controlată a principiilor active din matrici polimere;
- Stabilizarea emulsiilor prin influențarea interacțiunilor dintre faze;
- Analiza structurală și morfologică a unor noi sisteme (nano)composite obținute prin metode prietenoase mediului;
- Evaluarea proprietăților de sorbție și a cineticii de sorbție a vaporilor de apă în matrici compozite.

Subprogramul 8 este dezvoltat pe 4 proiecte ale căror obiective științifice pentru etapa II (anul 2022) sunt enunțate ca direcții de cercetare.

ECHIPA SUBPROGRAMULUI 8

Nr. crt	Nume și prenume	Funcția	Categorie profesională	Norma
1.	Dr. Anton AIRINEI	Director subprogram 8 Director proiect 8.1	CS I	1
2.	Dr. Mihaela AVĂDANEI	Membru proiect 8.1	CS III	1
3.	Dr. Mihaela HOMOCIANU	Membru proiect 8.1	CS III	1
4.	Dr. Petronela PASCARIU	Membru proiect 8.1	CS III	1
5.	Dr. Nicușor FIFERE	Membru proiect 8.1	CS	1
6.	Dr. Radu Ionuț TIGOIANU	Membru proiect 8.1	AC	1
7.	Dr. Carmen GHERASIM	Membru proiect 8.1	AC	1

8.	Dr. Dragoș Lucian ISAC	Membru proiect 8.1	AC	1
9.	Dorel URSU	Membru proiect 8.1	A	1
10.	Roxana IRIMIA	Membru proiect 8.1	A	1
11.	Daniela ACATINCĂI	Membru proiect 8.1	A	1
12.	Dr. Mihai Adrian BREBU	Director proiect 8.2	CS II	1
13.	Dr. Raluca Nicoleta DARIE-NIȚĂ	Membru proiect 8.2	CS II	1
14.	Dr. Elena STOLERU	Membru proiect 8.2	CS III	1
15.	Dr. Vasile Cristian GRIGORAȘ	Membru proiect 8.2	CS	1
16.	Dr. Daniela PAMFIL	Membru proiect 8.2	CS	1
17.	Dr. Raluca Petronela DUMITRIU	Membru proiect 8.2	AC	1
18.	Dr. Anamaria IRIMIA	Membru proiect 8.2	AC	1
19.	Dr. Elena BUTNARU	Membru proiect 8.2	AC	1
20.	Dr. Cătălina Natalia CHEABURU YILMAZ	Membru proiect 8.2	AC	1
21.	Dr. Andreea Irina BARZIC	Director proiect 8.3	CS III	1
22.	Dr. Raluca Marinica ALBU	Membru proiect 8.3	CS	1
23.	Dr. Iuliana STOICA	Membru proiect 8.3	CS	1
24.	Dr. Luminița Ioana BURUIANĂ	Membru proiect 8.3	AC	1
25.	Dr. Simona NICA	Membru proiect 8.3	AC	1
26.	Dr. Marius SOROCEANU	Membru proiect 8.3	AC	0,4
27.	Dr. Cristina Maria POPESCU	Director proiect 8.4	CS II	1
28.	Dr. Daniel ȚÎMPU	Membru proiect 8.4	CS II	1
29.	Dr. Carmen Mihaela POPESCU	Membru proiect 8.4	CS II	1
30.	Dr. Doina BEJENARU	Membru proiect 8.4	CS II	1
31.	Dr. Daniela FILIP	Membru proiect 8.4	CS II	1
32.	Drd. Bianca Ioana DOGARU	Membru proiect 8.4	AC	1

Total norme AC-CSI: CS I: 1; CS II: 7; CSIII: 5; CS: 5; AC: 10,4 = **28,4**

Alte categorii: A1: 3 = 3

PROIECT 8.1

Interacțiuni fizico-chimice în sisteme fotosensibile

Director proiect: Dr. Anton AIRINEI

Calendarul desfășurării activităților în anul 2022

Denumirea fazei	Activități	Documente de monitorizare propuse
Trimestrul I Materiale fotoactive	- Obținerea de noi fotocatalizatori nanostructurați pe bază de semiconductori oxidici (ZnO, TiO₂, CuO) dopați cu diferite metale; - Investigarea structurii electronice a unor derivați de azobenzen pe baza teoriei funcționalei de densitate (DFT) (CAM-B3LYP, PBE0), ab initio (MP4), etc; - Dezvoltarea de noi membrane hibride pe bază de semiconductori oxidici dopați cu diferite metale/grafena pentru purificarea apei; - Generarea de defecte punctiforme în nanocristalele de oxid de ceriu prin doparea cu ioni metalici de valență diferită, și prin modificarea condițiilor de sinteză.	- lucrări științifice publicate/ acceptate: 5 - participări la manifestări științifice: 4
Trimestrul II	- Studiul proceselor fotochimice în stare excitată	

Caracterizare optică și structurală	utilizând spectre de emisie/spectre de absorbție tranzitorie; - Studii de modelare moleculară utilizând metoda dinamicii moleculare pentru derivați de azobenzen, naftalimide având în vedere câmpurile de forțe empirice AMBER, CHARMM, UFF, etc.; - Analiza proceselor de stingere a fluorescenței la derivați de naftalimide utilizând diverși agenți de stingere (apă, derivați nitroaromatici, etc.). Stabilirea mecanismului de stingere; - Obținerea de nanocompozite heterogene pe bază de nanoparticule de oxizi metalici/polimer/compuși optic activi.	
Trimestrul III Interacțiuni intermoleculare sub acțiunea radiației electromagnetice	- Studiul proprietăților fotofizice ale unor liganzi pe bază de acizi carboxilici cu unități siloxanice sau silanice; - Investigarea stărilor de tranziție implicate în procesul de izomerizare trans-cis-trans a unor derivați de azobenzen; - Interacțiuni intermoleculare la derivați de naftalimide în prezență de solvent sau amestecuri de solvent; - Proprietăți optice induse de diversificarea structurală a unor poli(ester imide) cu grupe 9,10-dihidro-9-oxo-10-fosfafenantren-10-oxid.	
Trimestrul IV Procese fotofizice și fotochimice în sisteme complexe	- Caracterizarea structurală și stabilitatea în soluție a unor complecși metalici 4f plecând de la acizi carboxilici cu unități siloxanice/silanice; - Modificări spectrale și conformaționale sub influența radiației UV și a solventului la derivați hidroxilici ai calconei; - Studiul proprietăților fotofizice și fotochimice a materialelor obținute în sisteme disperse și în stare solidă.	

PROIECT 8.2

Interacțiuni și proprietăți în sisteme polimerice complexe

Director proiect: Dr. Mihai BREBU

Calendarul desfășurării activităților în anul 2022

Denumirea fazei	Activități	Documente de monitorizare propuse
Trimestrul I Influența factorilor externi asupra materialelor polimerice	- Piroliza deșeurilor de biomasă; - Caracterizarea produselor de piroliză; - Stabilitatea sistemelor polimerice complexe sub acțiunea factorilor agresivi.	- lucrări științifice publicate/acceptate: 5 - cărți/capitole de carte: 3
Trimestrul II Imobilizări în sisteme polimerice	- Funcționalizări ale matricilor polimerice; - Inglobarea de principii active în matrici polimerice; - Teste de migrare și evaluări ale mecanismelor de eliberare a principiilor active imobilizate în	- participări la manifestări științifice: 3

	matrici polimerice.	
Trimestrul III Interacțiuni și stabilizări în sisteme polimerice multicomponente	- Evaluarea proprietăților de suprafață a materialelor polimerice multicomponente; - Studiul proprietăților morfologice a materialelor polimerice complexe; - Evaluarea proprietăților materialelor polimerice ce conțin principii active.	
Trimestrul IV Interacțiuni și stabilizări în sisteme polimerice multicomponente	- Studiul comportării reologice a sistemelor și materialelor polimerice multicomponente; - Studiul comportării termice a materialelor polimerice complexe.	

PROIECT 8.3**Materiale polimere. Corelații structură/morfologie/proprietăți optice și electrice****Director proiect: Dr. Andreea Irina BARZIC****Calendarul desfășurării activităților în anul 2022**

Denumirea fazei	Activități	Documente de monitorizare propuse
Trimestrul I Compozite polimere cu transparență variabilă: obținerea și studiul aspectelor morfologice	- Prepararea unor compozite polimere prin metode fizice; - Modificarea proprietăților de suprafață prin expunere în plasmă; - Analiza caracteristicilor morfologice prin microscopie optică a probelor netratate în plasmă; - Examinarea topografiei filmelor prin microscopie de forță atomică; - Modificarea proprietăților de suprafață prin expunere în plasma; - Investigarea adeziunii interfaciale a probelor cu diferite materiale înainte și după iradierea în plasmă.	- lucrări științifice publicate/ acceptate: 3 - cărți/capitole de carte: 1 - participări la manifestări științifice: 2
Trimestrul II Compozite polimere cu transparență variabilă: proprietăți optice și dielectrice	- Determinarea energiilor care caracterizează limitele de absorbție; - Evaluarea energiei de excitație pentru tranzițiile electronice și a energiei de dispersie; - Estimarea indicelui de refracție neliniar, a susceptibilității optice de ordin 1 și 3; - Studiul proprietăților dielectrice în funcție de frecvență.	
Trimestrul III Comportarea la curgere a unor sisteme polimere cu ordonare parțială	- Măsurarea vâscozității la forfecare la temperatură constantă; - Determinarea intervalelor de concentrație la care sistemul polimeric dobândește ordonare parțială; - Investigarea sistemelor polimere prin microscopie optică în lumină polarizată; - Evaluarea gradului de ordonare a sistemului prin intermediul birefringenței.	
Trimestrul IV Proprietăți	- Analiza morfologica a filmelor polimere cu ordonare variabilă;	

morfologice ale a unor sisteme polimere cu ordonare parțială	- Examinarea texturii suprafeței probelor generate prin deformare mecanică; - Calcularea unor parametri care caracterizează texturarea suprafeței probelor.	
--	--	--

PROIECT 8.4**Bio(nano)compozite. Compatibilitate, studii cinetice și de degradare****Director proiect: Dr. Maria-Cristina POPESCU****Calendarul desfășurării activităților în anul 2022**

Denumirea fazei	Activități	Documente de monitorizare propuse
Trimestrul I Structură, morfologie, cinetică degradare în sisteme polimere multicomponente	- Evaluarea structurală și morfologică a unor sisteme bio(nano)compozite constituite din caseină, amidon, CMC/bentonită; - Cinetica degradării termice a lemnului de conifere; - Studiul unor compozite cu derivați celulozici prin WAXD și SPM; - Studiul proprietăților în soluție a unor poliuretani stea;	- lucrări științifice publicate/ acceptate: 5 - participări la manifestări științifice: 2 - propuneri de proiecte: 1
Trimestrul II Interacțiuni, grad de reticulare și compatibilitate în sisteme polimere multicomponente	- Studiul interacțiunilor în sisteme caseină, amidon, MC/bentonita; - Utilizarea metodelor matematice avansate în evaluarea interacțiunilor în sisteme caseină, amidon, CMC/bentonită; - Caracterizarea unor hidrogeluri pe bază de alantoină pentru aplicații medicale; - Evaluarea potențialului și realizarea unui dispozitiv pentru MFM.	
Trimestrul III Cinetica de sorbție, structură și morfologie materiale compozite	- Utilizarea metodelor matematice avansate în evaluarea interacțiunilor dintre substrat și moleculele de apă; - Stabilirea cineticii de sorbție; - Studiul unor compozite în sistem apos cu solvenți eutectici; - Studiul unor tehnici de difracție a radiațiilor.	
Trimestrul IV Evaluare morfo-structurală a unor sisteme bionanocompozite	- Sinteza și evaluarea morfo-structurală a unor hidrogeluri pe bază de polizaharide; - Studiul unor bionanocompozite pe bază de nanoparticule metalice; - Verificarea viabilității unor metode noi de investigare și a dispozitivelor realizate cu privire la aportul pe care îl pot aduce la studiul materialelor.	

Activități extra-plan: proiecte în derulare, finanțate din alte resurse:

- Contract nr. TE 45/2020 (PN-III-P1-1.1-TE-2019-1375/ 28/08/2020); Sustainable high performance coating nano-materials for bio-based substrates (NANO4BIO); director proiect: Dr. Carmen-Mihaela Popescu; beneficiar: ICMPP

Subprogram nr. 9**Caracterizare vs sinteză. Abordare holistică în studiul materialelor polimere****Director subprogram: Acad. Bogdan C. SIMIONESCU****OBIECTIVELE SUBPROGRAMULUI 9****Obiectiv general**

Extinderea ariei de cercetare în domeniul fizicii polimerilor prin studiul fenomenelor moleculare ale unor polimeri și materiale polimere mai puțin investigate din acest punct de vedere datorită noutății lor. Stabilirea unei legături proprietăți fizico-chimice/structură chimică și morfologică pentru materialele micro și nanostructurate funcționale.

Obiective specifice

- Folosirea coroborată a analizei termoreologice avansate în stabilirea relației structură proprietăți în structuri polimerice pe bază de PLA
- Sinteza și investigarea materialelor polimere cu structură covalentă dinamică
- Obținerea prin tehnica de depunere prin ablație laser pulsată (PLD) de materiale fotocatalitice sub formă de filme semiconductoare nanostructurate de ZnO, poroase, de înaltă performanță
- Obținerea de materiale nanostructurate cu funcțiuni specifice

Subprogramul 9 este dezvoltat pe 2 proiecte ale căror obiective științifice pentru etapa II (anul 2022) sunt enunțate ca direcții de cercetare.

ECHIPA SUBPROGRAMULUI 9

Nr. crt	Nume și prenume	Funcția	Categorie profesională	Norma
1	Acad. Bogdan C. SIMIONESCU	Director subprogram 9	CS I	0,5
		Membru proiect 9.1		
2	Dr. Mariana CRISTEA	Director proiect 9.1	CS II	1
3	Dr. Constantin GĂINĂ	Membru proiect 9.1	CS II	0,3
4	Dr. Mihaela SILION	Membru proiect 9.1	CS III	1
5	Dr. Daniela IONIȚĂ	Membru proiect 9.1	CS	1
6	Dr. Cristian PEPTU	Membru proiect 9.1	CS	0,5
7	Dr. Valentina-Elena MUSTEATA	Membru proiect 9.1	AC	1
8	Dr. Vlad HURDUC	Membru proiect 9.1	ISP II	1
9	Dorina ANGHEL	Membru proiect 9.1	Ref. sp.	1
10	Elena MARLICĂ	Membru proiect 9.1	Ref. sp.	0,5
11	Iulian OCEANU	Membru proiect 9.1	A1	1
12	Dr. Magdalena AFLORI	Director proiect 9.2	CS II	1
13	Dr. Mihaela OLARU	Membru proiect 9.2	CS III	1
14	Dr. Gabriela HITRUC	Membru proiect 9.2	CS	1
15	Dr. Mioara DROBOTĂ	Membru proiect 9.2	CS	1
16	Dr. Cristian URSU	Membru proiect 9.2	CS	1
17	Dr. Bogdan-George RUSU	Membru proiect 9.2	CS	1
18	Andrei-Victor OANCEA	Membru proiect 9.2	AC	1
19	Drd. Daniela RUSU	Membru proiect 9.2	AC/DRD	1
20	Dr. Florica DOROFTEI	Membru proiect 9.2	ISP I	0,5
21	Dr. Maricel DANU	Membru proiect 9.2	ISP II	0,5

Total norme AC-CSI: CS I: 0,5; CS II: 2,3; CSIII: 2; CS: 5,5; AC: 3 = **13,3**

Alte categorii: DRD: 1; ISP: 2; Ref. sp: 1,5; A1:1 = **4,5**

PROIECT 9.1**Fenomene de mobilitate moleculară specifice
polimerilor și materialelor polimerice****Director proiect: Dr. Mariana CRISTEA****Calendarul desfășurării activităților în anul 2022**

Denumirea fazei	Activități	Documente de monitorizare propuse
Trimestrul I Hidrogeluri poliuretanic pe bază de CD-PEG-LA	- Evidențierea comparativă și coroborată a fenomenelor de mobilitate moleculară prin DSC/DMA; - Separarea fenomenelor cinetice de relaxări prin experimente DMA multiplex; - Utilizarea analizei termice controlată de evoluția degradării probei în evidențierea etapelor de degradare termică.	- lucrări științifice publicate/ acceptate: 4 - capitole carte: 1 - participări la manifestări științifice: 2 - propuneri de proiecte: 1
Trimestrul II Rășini poliesterice termoreversibile bazate pe reacții de tip Diels-Alder	- Sinteză și caracterizare structurală compuși model; - Teste preliminare de analiză termică (TGA, HiRes TGA, DSC); - Verificarea funcționalității termoreversibilității legăturii Diels-Alder.	
Trimestrul III Analiza termică modulată (MDSC, MTGA) în investigația (co)polimerilor pe bază de PLA	- Stabilirea condițiilor experimentale optime pentru DSC: programul de temperatură, viteza de încălzire, perioada și amplitudinea modulației; - Identificarea modului de operare optim pentru TGA (linear, cvasiizoterm, viteză de încălzire variabilă); - Adaptarea amplitudinii modulării, frecvenței și vitezei de încălzire.	
Trimestrul IV Elasomeri poliuretatici cu coeziuni variabile a domeniilor tari/moi	- Efectuarea de experimente TGA clasice cu diferite viteze de încălzire; - Stabilirea corelației tăria legăturilor de hidrogen-stabilitate termică prin Hi-Res TGA/FTIR.	

PROIECT 9.2**Proprietăți fizico-chimice caracteristice materialelor polimere structurate****Director proiect: Dr. Magdalena AFLORI****Calendarul desfășurării activităților în anul 2022**

Denumirea fazei	Activități	Documente de monitorizare propuse
Trimestrul I Obținerea de materiale nanostructurate cu funcțiuni specifice	- Obținerea de materiale nanostructurate pe bază de quantum dots (C, Si); - Studiarea proprietăților optice ale filmelor poroase de ZnO și ZnO, dopate cu C; - Obținerea de materiale nanostructurate compozite cu incluziune de Fe ₂ O ₃ și Fe ₃ O ₄ ; - Obținere de filme semisintetice, utilizand metode fizice de atașare de particule pe suprafața	- lucrări științifice publicate/ acceptate: 5 - capitol de carte: 1 - participări la manifestări științifice: 2

	nou obținută; - Testarea materialelor obținute din punct de vedere al activității antibacteriene.	- propuneri de proiecte: 1
Trimestrul II Caracterizarea și procesarea materialelor nanostructurate cu funcțiuni specifice	- Caracterizarea structurală, optică și morfologică a materialelor nanostructurate, pentru acoperiri antimicrobiene funcționale; - Optimizarea proprietăților optice ale filmelor poroase de ZnO dopate cu C; - Stabilirea mecanismelor de interacțiune între nanoparticule de Fe ₂ O ₃ și Fe ₃ O ₄ , respectiv ZnO și matricea polimeră.	
Trimestrul III Studiul acțiunii materialelor nanostructurate cu funcțiuni specifice și optimizarea proceselor de sinteză	- Optimizarea parametrilor de depunere a acoperirilor antimicrobiene funcționale; - Realizarea de filme compozite polimer-quantum dots cu proprietăți de fotoluminescență ridicată.	
Trimestrul IV Testarea proprietăților materialelor nanostructurate cu funcțiuni specifice, studii de reproductibilitate și stabilitate	- Investigarea eficienței capacității antimicrobiene a materialelor nanostructurate pe bază de quantum dots (C, Si); - Testarea proprietăților materialelor micro și nanostructurate cu funcțiuni specifice.	