

Universitatea Tehnică "Gheorghe Asachi" din Iași
Facultatea de Inginerie Chimică și Protecția Mediului "Cristofor Simionescu"
Domeniul de master: *Inginerie Chimică - IPN*

PLANUL DE CERCETARE

AL DEPARTAMENTULUI DE INGINERIE CHIMICĂ

Planul de cercetare al departamentului de Inginerie Chimică este în concordanță cu planul de cercetare al Facultății de Inginerie Chimică și Protecția Mediului "Cristofor Simionescu"

A. OBIECTIVE STRATEGICE

Dezvoltarea activității de cercetare a departamentului prin desfășurarea activității în cadrul fazelor și etapelor în derulare, la proiectele existente și inițierea de noi proiecte cu participare la competiție națională și internațională;

- Asigurarea suportului privind implementarea procedurilor de evaluare și asigurare a calității în programe educaționale

- Întărirea relațiilor de colaborare cu mediul economico-social și dezvoltarea de noi parteneriate în vederea rezolvării unor probleme manageriale în organizații;

- Rezolvarea unor probleme tehnologice sau de calitate în unitățile socio-economice partenere cu obținerea de resurse financiare pentru asigurarea necesarului de materiale, reactivi, verificări metrologice, achiziție de componente sistem, aparatură nouă pentru dotare laboratoare.

- Dezvoltarea domeniului de doctorat Inginerie Chimică

B. PRINCIPALE DOMENII DE CERCETARE ABORDATE

Participarea cadrelor didactice și a doctoranzilor din facultate într-un număr cât mai mare la competiția de granturi, punându-se accentul pe granturile de tip consorțiu, care presupun colaborarea dintre institutele de învățământ, cercetare, proiectare. Continuarea colaborării cu colectivele de cercetare științifică din țară și străinătate și găsirea unor noi

parteneri considerând ca prioritare următoarele direcții de finanțare:

- granturi cu finanțare Națională și Internațională;
- proiecte de cercetare în parteneriat cu IMM – ADR NE
- programe de cercetare SEE;
- proiecte ARUT;
- proiecte comune în cadrul alianței INGENIUM;
- proiecte POCU;
- participarea la granturile din cadrul PNCDI;
- participarea la Programe Horizont în calitate de titular sau partener;
- contracte de cercetare cu agenți economici.

Cercetarea desfășurată (contractată, Granturi Interne sau plan intern) vizează abordări fundamentale ale unor domenii de importanță națională cât și abordări cu caracter aplicativ din domeniul ingineriei chimice. În funcție de durata de desfășurare a proiectelor sunt vizate obiective de cercetare pe termen scurt (anii 2025, 2026) respectiv pe termen mediu (2025 – 2030).

Principalele direcții de cercetare vizate sunt:

- Obținerea de noi materiale micro și nanostructurate cu aplicații în ingineria chimică, medicină, farmacie etc.
- Determinarea biostabilității și biocompatibilității materialelor dentare prin utilizarea rețelelor neuronale
- Sinteza materialelor catalitice ordonate (zeoliti, materiale mezoporoase, argile, hidrotalciti, oxizi simpli și micști, oxizi suportați etc)
- Cercetări privind transferul de masă caldura și impuls, se urmărește intensificarea fenomenelor de transfer, implementarea de noi utilaje pentru industria chimică și obținerea de noi materiale compozite cu matrice poroasă utilizate în procese de adsorbție;
- Compuși anorganici și de coordinație cu aplicații în electronică, industria textilă, bioanorganică și conversie de energie;
- Studiul proceselor de coroziune și stabilirea măsurilor de protecție anticorrosivă, se studiază fenomenele de coroziune pentru liniile electrice aeriene de înaltă tensiune, la războaiele de țesut hidraulice, fabricația de coloranți și intermediari, instalația de cocsare întârziată, instalațiile de hidrorafinare benzină etc., se propun măsuri de protecție, de

asemenea se îmbunătățesc tehnologiile de depuneri de cromare, zincare, nichelare, brunare, fosfatare etc.

- Noi catalizatori oxidici mono-structurati pentru procese industriale care asigura o dezvoltare durabilă, sinteza și caracterizarea de noi catalizatori pentru oxidarea dioxidului de sulf;
- Protecția anticorosivă prin metode electrochimice și prin acoperiri peliculare
- Noi tipuri de materiale nanocompozite cu aplicatii in domeniul electronicii si senzorilor electrochimici.
- Reducerea poluării prin reținerea poluanților: gazoși în sisteme lichid – gaz prin chemosorbție, a ionilor de metale grele din galvanotehnică prin schimb ionic și adsorbție și a solului prin valorificarea unor deșeuri și subproduse.
- Sinteza și caracterizarea de noi materiale obținute prin valorificarea unor deșeuri industriale, sinteza de zeoliți, noi adsorbanti, geopolimeri etc.

Participarea cadrelor didactice și a doctoranzilor din facultate într-un număr cât mai mare la competiția de granturi, punându-se accentul pe granturile de tip consorțiu, care presupun colaborarea dintre institutele de învățământ, cercetare, proiectare.

Termen: permanent

Răspunde : director departament, conducători de doctorat din departament

Promovarea activității științifice a departamentului prin publicarea de articole in reviste de specialitate din tara si străinătate, cu accent pe publicații cu circulație internațională cotate ISI sau incluse in baze de date, publicații universitare.

Termen: permanent Răspunde: director departament

Participarea la manifestări științifice interne si internaționale, etc. și publicarea de monografii sau capitole in monografii in tara si străinătate, publicarea de cărți de specialitate privind cercetarea în domenii ale managementului.

Termen : permanent Răspunde : director departament

Organizarea si participarea la **Conferința International Conference on Environmental Engineering and Management (ICEEM)**

Termen: septembrie 2025. Răspunde: director departament

C. Valorificarea rezultatelor cercetării

Valorificarea rezultatelor cercetării vizează promovarea activității științifice a facultății prin publicarea de articole în reviste de specialitate din țară și străinătate, cu accent pe publicații cu circulație internațională cotate ISI sau incluse în baze de date. Participarea la manifestări științifice interne și internaționale, saloane de inventica etc. și publicarea de monografii sau capitole în monografii în țară și străinătate

Modalitățile de valorificare pentru rezultatele obținute conform domeniilor de cercetare prezentate anterior se referă la:

- lucrări științifice publicate în reviste cotate ISI, în Q1 și Q2.
- reviste consacrate de circulație internațională, indexate în baze de date internaționale;
- volumele conferințelor internaționale consacrate din domeniile vizate (organizate de asociațiile științifice internaționale de profil);
- reviste din țară recunoscute CNCSIS;
- cărți în edituri internaționale recunoscute și respectiv în edituri naționale recunoscute CNCSIS.

De asemenea pentru valorificarea rezultatelor se are în vedere:

- Creșterea vizibilității și a prestigiului Buletinului Institutului Politehnic din Iași, Secțiunea Chimie și Inginerie Chimică.
- Organizarea Sesiunii Științifice Studentești a Facultății de Ingineria Chimică, în luna mai cu dezvoltarea domeniilor abordate și cu participarea studenților de la celelalte facultăți din Iași.
- Organizarea Zilelor Universității Tehnice "Gheorghe Asachi" din Iași, în luna noiembrie 2025, cu lărgirea domeniilor abordate, prin atragerea doctoranzilor și a cadrelor didactice tinere de la alte facultăți ieșene sau din alte centre universitare, cu organizarea de prelegeri în domenii prioritare de cercetare, susținute de personalități științifice

Temele de cercetare ale personalului didactic și de cercetare din departamentul de Inginerie Chimică sunt:

<i>Nr. crt.</i>	<i>Tema de cercetare</i>
1.	Nanoemulsii, sisteme pentru stocarea energiei termice. Studiul experimental al selectării unui emulsifiant în vederea preparării nanoemulsiei.
2.	Separarea unor uleiuri esențiale din plante prin antrenare cu vapori și gaze
3.	Intensificarea procesului de degradare a amoniului din ape uzate

4.	Modelarea proceselor de difuzie in matrici compozite poroase
5.	Modelarea uscării filmelor și membranelor polimerice
6.	Transfer de masă în coloane cu umplutură Sulzer
7.	Studiul transferului de masă în procese de adsorbție lichid-solid însoțite de reacție
8.	Studii privind purificarea unor amestecuri gazoase din industria amoniacului
9.	Perovskiti pentru procese de depoluare
10.	Studii privind activitatea fotocatalitica a unor oxizi metalici
11.	Analiza economică a procesului de electroliză a saramurii folosind reactoarele cu membrană
12.	Aplicatii ale hidroxizilor dublu lamelari in inginerie chimica.
13.	Nanoarhitecturi avansate aplicate în depoluare
14.	Diferențierea unor instabilități termocapilare în filme subțiri
15.	Modelarea cinetică a procesului de electroliză a saramurii folosind membrane schimbătoare
16.	Aplicații actuale ale protecției anticorozive și decorative a metalelor prin depuneri de zinc și
17.	Studiul comparative privind capacitatea de adsorbție a unor material pe baza de cărbune
18.	Analiza comparativă a capacității calorice a unor deșeuri în vederea valorificării acestora
19.	Influența compoziției asupra proprietăților de utilizare pentru diferite sisteme de acoperire
20.	Utilizarea hidrogenului pentru decarbonizarea industrială
21.	Controlul procesului industrial de electroliză a saramurii
22.	Procedee electrochimice de obținere a hidrogenului
23.	Evaluarea stabilității termice și a mecanismului de degradare pentru o gamă largă de
24.	Studiul proprietăților termodinamice a sistemelor binare și ternare lichid-lichid cu aplicații în
25.	Modelarea procesului de descompunere termică a unor materiale utilizate în construcții și transpunerea la scară în vederea simulării unor scenarii de incendii
26.	Valorificarea energetică a deșeurilor în cuptoarele din fabricile de ciment
27.	Aplicarea diferitelor instrumente ale inteligenței artificiale în inginerie chimică și medicină
28.	Structuri de inspirație biologică cu aplicatii în ingineria chimică
29.	Intensificarea proceselor de protecție anticorozivă și decorativă prin metode chimice /
30.	Investigarea și modelarea cinetică a proceselor necatalitice în sisteme solid – lichid
31.	Modelarea proceselor în sisteme solid – fluid
32.	Protecția anticorozivă a metalelor în prezența unor inhibitori naturali de coroziune
33.	Materiale geopolimerice rezistente în medii agresive
34.	Creșterea performanțelor materialelor oxidice prin dopare cu metale nobile
35.	Materiale avansate cu aplicatii in ingineria chimică
36.	Instrumente ale inteligenței artificiale utilizate pentru modelarea sistemelor ingineresti
37.	Algoritmi de inspirație biologică aplicati optimizarii unor procese din ingineria chimică:
38.	Configurații hibride soft-computing cu aplicatii in modelarea si optimizarea proceselor din
39.	Cercetări privind sinteza, proprietatile optice și fotocatalitice ale CeO ₂
40.	Sinteza și caracterizarea unor noi materiale oxidice pe bază de MgO
41.	Studiul unor noi absorbanți pentru eliminarea dioxidului de carbon din gazul de sinteză
42.	Intensificarea absorbției dioxidului de carbon în soluții de carbonat de potasiu prin utilizarea promotorilor reacției chimice

43.	Modelarea și simularea unor procese necatalitice în sisteme gaz – lichid
44.	Sinteza unor noi floclanți cu potențiale aplicații în sisteme solid – lichid
45.	Creșterea performanțelor materialelor oxidice prin dopare cu metale nobile
46.	Valorificarea deșeurilor din fibră de sticlă
47.	Studii privind valorificarea unor subproduse și deșeuri din industria sticlei/geamuri termopan
48.	Studii privind utilizarea diverselor sorturi de nisip
49.	Compozite oxidice cu aplicatii in procese de depoluare
50.	Metode de caracterizare si testare a îngrășămintelor minerale.
51.	Studiu privind adsorbția unor compuși organici colorați din apele uzate
52.	Modelarea proceselor de reținere a poluanților organici din apele uzate prin adsorbție sau
53.	Regenerarea materialelor adsorbante pe bază de cărbune activ
54.	Studiul experimental al unei noi metode de obținere a unor materiale pentru stocarea energiei
55.	Reducerea emisiilor de CO2 din instalațiile de incinerare a deșeurilor
56.	Revizuire comparativă între amine și amoniac ca mediu de absorbție pentru captarea CO2
57.	Materiale adsorbante pentru dioxid de carbon: metode de preparare
58.	Obținerea si caracterizarea unui nou absorbant pentru reținerea CO2 pe baza de K2CO3 si
59.	Carton ondulat si economia circulara
60.	Stadiul actual al captării dioxidului de carbon și tehnologii de stocare
61.	Valorificarea deșeurilor de la purificarea saramurii ca filler
62.	Noi amine pentru accelerarea procesului de absorbție

Director departament

Prof.univ.habil.dr.ing. Maria HARJA

Întocmit,

Responsabil master IPN:

Prof.univ.habil.dr.ing. Maria HARJA