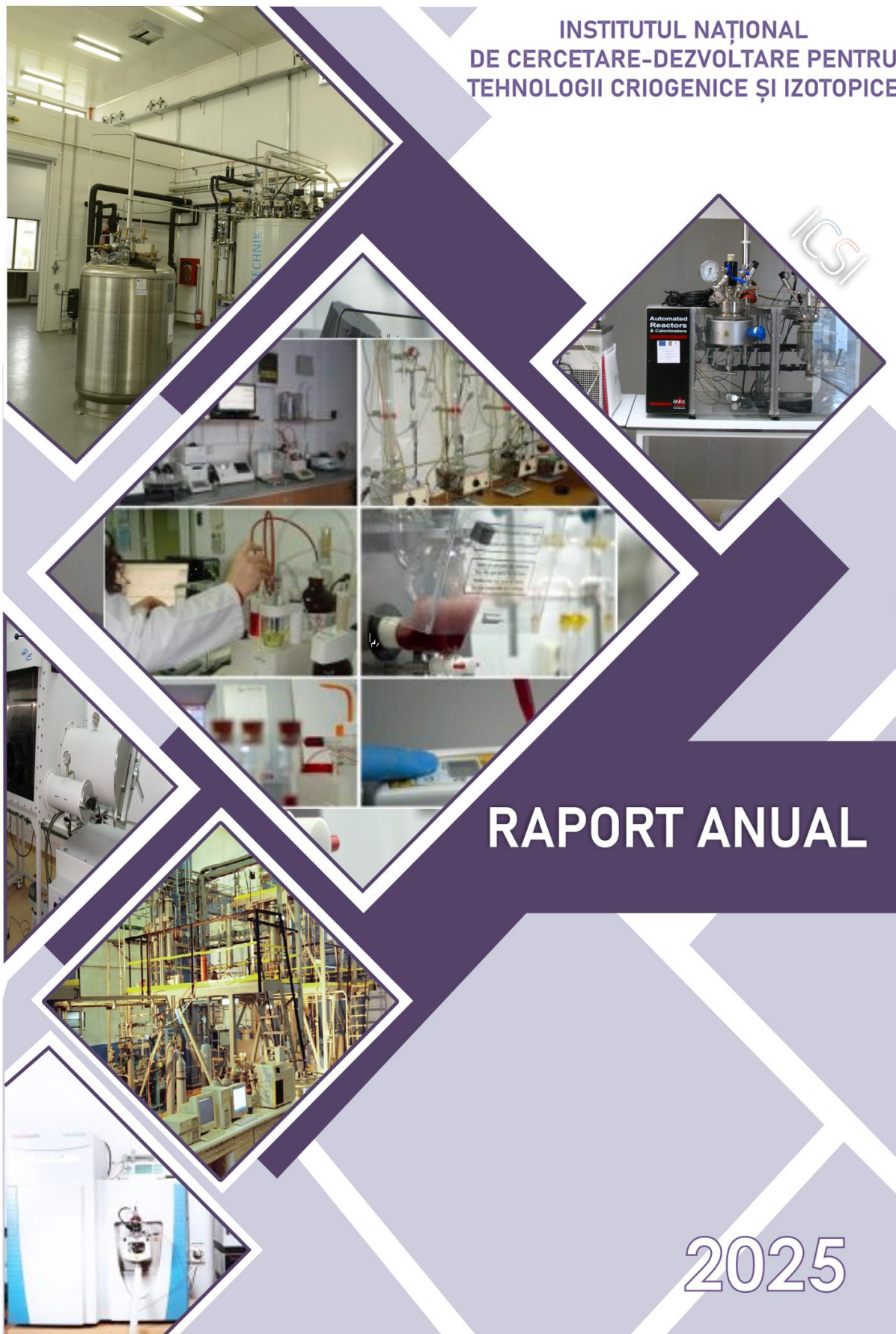
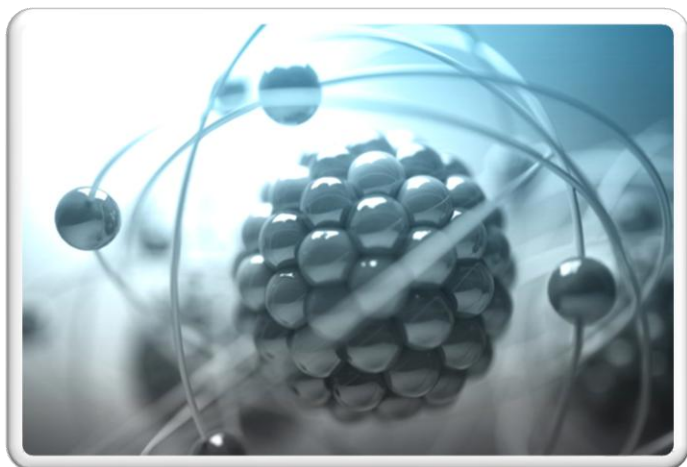


INSTITUTUL NAȚIONAL  
DE CERCETARE-DEZVOLTARE PENTRU  
TEHNOLOGII CRIOGENICE ȘI IZOTOPICE



RAPORT ANUAL

2025



INSTITUTUL NAȚIONAL DE  
CERCETARE-DEZVOLTARE  
PENTRU TEHNOLOGII  
CRIOGENICE ȘI IZOTOPICE –  
ICSI RM. VÂLCEA

Pentru ICSI Râmnicu Vâlcea, anul 2025 a reprezentat o etapă de consolidare a capacității instituționale și de extindere a impactului cercetării în domenii aflate în centrul marilor transformări contemporane. Am continuat să dezvoltăm infrastructurile de cercetare, să consolidăm parteneriatele naționale și internaționale și să promovăm colaborarea interdisciplinară, element esențial pentru abordarea unor teme complexe precum tranziția energetică, protecția mediului, gestionarea resurselor naturale și securitatea alimentară.

Hidrogenul și izotopii săi continuă să reprezinte un pilon fundamental al identității științifice a institutului. Evoluțiile recente din sectorul energetic european și internațional au evidențiat tot mai clar rolul pe care aceste tehnologii îl vor avea în procesul de decarbonare și în dezvoltarea unor sisteme energetice reziliente. În acest context, cercetările desfășurate la ICSI au urmărit atât dezvoltarea de soluții tehnologice inovatoare, cât și fundamentarea unor direcții strategice de cercetare care vor căpăta o relevanță crescută în anii următori.

În egală măsură, anul 2025 a evidențiat importanța strategică a tritiului în contextul progreselor înregistrate la nivel mondial în domeniul energiei de fuziune. Expertiza acumulată de institut în procesele de separare și gestionare a izotopilor hidrogenului reprezintă un avantaj competitiv semnificativ, care deschide noi oportunități de implicare în proiecte și inițiative de interes european și internațional.

În paralel, activitatea institutului s-a extins către domenii cu impact direct asupra societății, valorificând aplicațiile tehnicilor izotopice în monitorizarea mediului, evaluarea schimbărilor climatice, sănătatea solului și trasabilitatea produselor agroalimentare. Aceste direcții demonstrează capacitatea ICSI de a integra cunoașterea fundamentală în instrumente și metodologii cu aplicabilitate practică, contribuind la fundamentarea deciziilor și la creșterea rezilienței sistemelor naturale și economice.

Rezultatele obținute în anul 2025 sunt expresia profesionalismului și dedicării colectivului institutului. Într-un mediu în continuă schimbare, am rămas fideli valorilor care ne definesc: independență științifică, integritate, excelență profesională și responsabilitate față de societate. Aceste principii reprezintă fundamentul pe care construim fiecare proiect, fiecare colaborare și fiecare direcție strategică de dezvoltare.

Privind către anul 2026, ne propunem să accelerăm procesul de valorificare a rezultatelor cercetării și să consolidăm poziția institutului în domeniile sale de competență strategică. Totodată, vom urmări creșterea impactului economic și societal al activităților noastre prin intensificarea transferului tehnologic și prin dezvoltarea unor parteneriate capabile să transforme cunoașterea în valoare adăugată pentru comunitate.

Mulțumesc tuturor colegilor, partenerilor și colaboratorilor pentru profesionalismul, încrederea și efortul depus pe parcursul acestui an.



# RAPORT ANUAL DE ACTIVITATE AL INC-DTCI - ICSI RM. VÂLCEA

- 2025 -

## STRUCTURA CADRU

1.	Datele de indentificare ale INC-DTCI – ICSI Rm. Vâlcea	3
2.	Scurtă prezentare a INC-DTCI – ICSI Rm. Vâlcea	3
3.	Structura de conducere INC-DTCI – ICSI Rm. Vâlcea	10
4.	Situația economico-financiară a INC-DTCI – ICSI Rm. Vâlcea	11
5.	Structura resursei umane de cercetare-dezvoltare	15
6.	Infrastructura de cercetare-dezvoltare, facilități de cercetare	25
7.	Prezentarea activității de cercetare-dezvoltare	59
8.	Măsuri de creștere a prestigiului și vizibilității INC-DTCI – ICSI Rm. Vâlcea	67
9.	Prezentarea gradului de atingere a obiectivelor stabilite prin strategia de dezvoltare a INC-DTCI – ICSI Rm. Vâlcea pentru perioada de acreditare	83
10.	Surse de informare și documentare din patrimoniul științific și tehnic al INC-DTCI – ICSI Rm. Vâlcea	85
11.	Măsurile stabilite prin rapoartele organelor de control și modalitatea de rezolvare a acestora	88
12.	Concluzii	88
13.	Perspective/priorități pentru perioada următoare de raportare	89
14.	Anexe	98



## DATELE DE IDENTIFICARE ALE INC-DTCI – ICSI Rm. Vâlcea

### 1.1. Denumirea

Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Tehnologii Criogenice și Izotopice - ICSI Râmnicu Vâlcea

### 1.2. Actul de înființare, cu modificările ulterioare

- Hotărârea Guvernului nr. 1319/1996 privind înființarea Institutului Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Tehnologii Criogenice și Izotopice;
- Hotărârea nr. 967/25.08.2005, privind aprobarea Regulamentului de organizare și funcționare a Institutului Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Tehnologii Criogenice și Izotopice - ICSI Râmnicu Vâlcea;
- Ordinul MCI Nr. 21598/08.12.2023 – Anexa 1 – Institute naționale de cercetare-dezvoltare recertificate pentru o perioadă de 5 ani, conform H.G. Nr. 477/2019.

### 1.3. Numărul de înregistrare în Registrul potențialilor contractori: 2325

**1.4. Adresa:** Str. Uzinei nr. 4, O.P. Râureni, C.P. 7, cod 240050, Rm. Vâlcea, jud. Vâlcea, România

**1.5. Telefon:** +40 0250 732744; +40 250 733890; **Fax:** +40 250 732746

**Pagina web:** <http://www.icsi.ro>, **E-mail:** [office@icsi.ro](mailto:office@icsi.ro)



## SCURTĂ PREZENTARE A INC-DTCI – ICSI Rm. Vâlcea

Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Tehnologii Criogenice și Izotopice – ICSI Rm. Vâlcea este o unitate de cercetare științifică și dezvoltare tehnologică aflată în coordonarea Ministerului Cercetării, Inovării și Digitalizării, focalizată spre cercetări în domeniul energiei și izotopilor de mediu.

### 2.1. Istoric

Fondat în anul 1970, sub denumirea de Uzina „G” Rm. Vâlcea, institutul a scris o frumoasă poveste de succes în cartea cercetării românești, strâns legată de Programul Nuclear Energetic al României, prin realizarea unei instalații de producție apă grea în întregime de concepție tehnologică românească. Similar ciclului vieții, tehnologia de producere a apei grele a generat ulterior o nouă tehnologie, cea de separare a tritiului, sau într-un sens mai larg s-a trecut de la separarea izotopică a deuteriului la cea a tritiului, aflată astăzi la nivelul matur de transfer tehnologic. Indirect, provocările tehnologice generate de modelarea, dezvoltarea și controlul proceselor de schimb izotopic au creionat în timp noi direcții de cercetare validate azi prin multiple rezultate aplicate la nivel societal, în special legate de soluții inovative pentru sectorul energetic și mediu.

De-a lungul timpului, ICSI Rm. Vâlcea a cultivat o tradiție pentru cercetarea aplicativă și dezvoltarea tehnologică, extrapolând competențele căpătate în anii de început în investigarea izotopilor hidrogenului și schimbului izotopic – element definitoriu în dezvoltarea tehnologiei de separare și producere a apei grele, către noi direcții de cercetare de interes societal – *energie verde și mediu* (tritiu, hidrogen, markeri de origine).

Privind retrospectiv, istoria institutului se leagă de o serie de realizări importante pentru România, și anume:

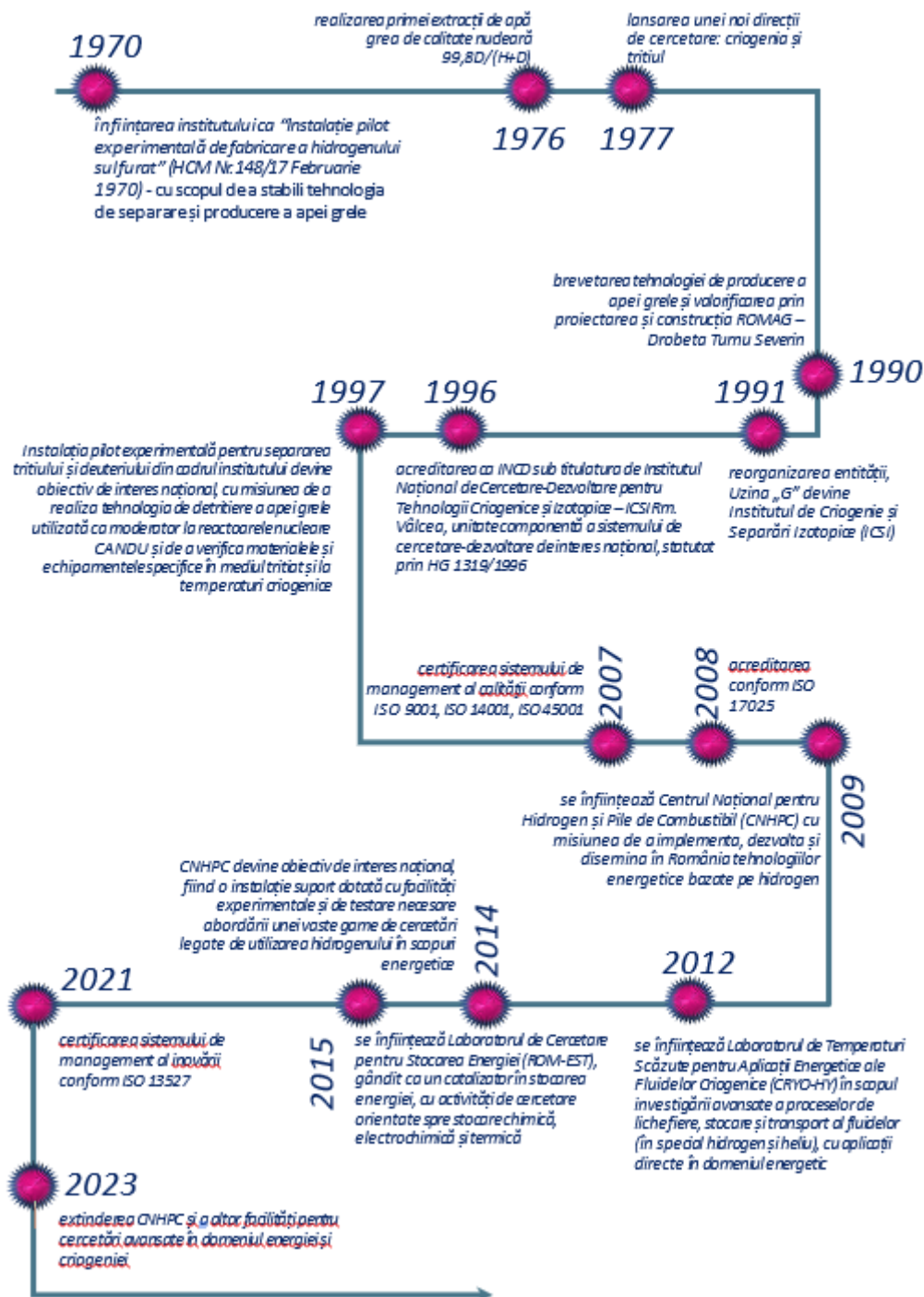
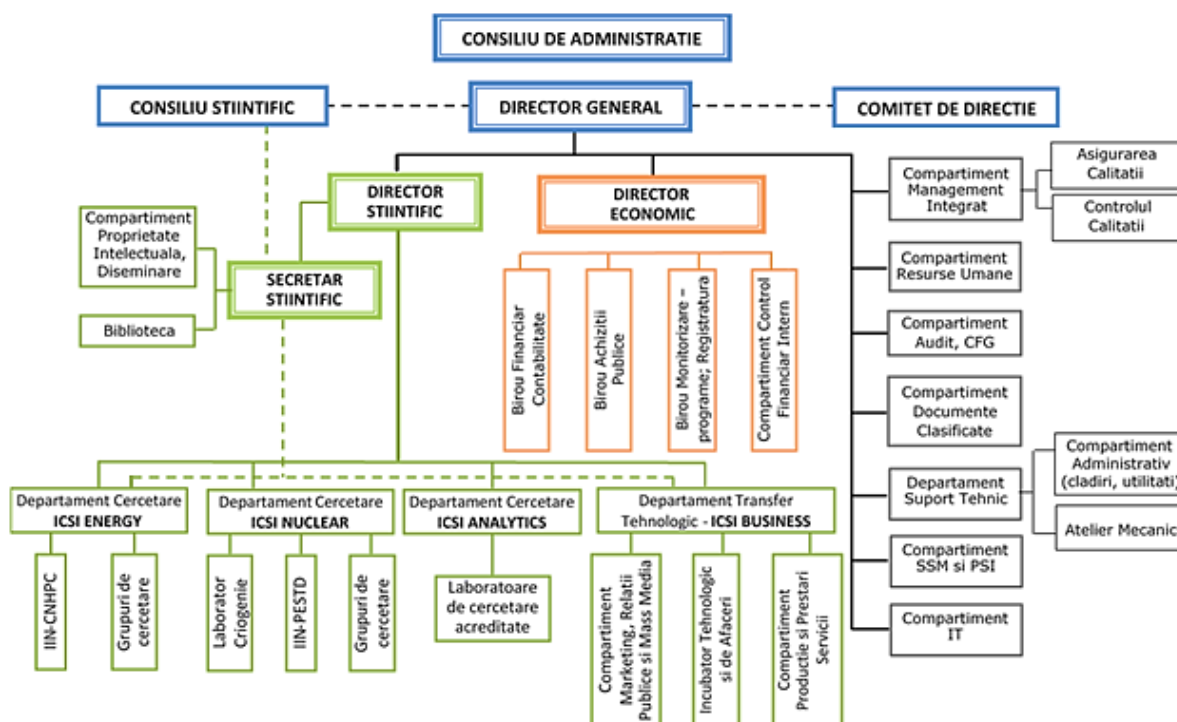


Figura 1. Momente cheie în evoluția institutului

Pe parcursul evoluției sale, ICSI Rm. Vâlcea s-a remarcat prin activitățile de cercetare științifică și dezvoltare tehnologică desfășurate în domenii de nișă precum separarea izotopilor hidrogenului, criogenia, tehnologiile energetice ale hidrogenului, protecția mediului și securitatea alimentară, interconectate prin elementele de geneză *izotopi – hidrogen – energie*. Astăzi, prin strategia sa de dezvoltare, ICSI Rm. Vâlcea urmărește să promoveze transferul tehnologic și excelența științifică prin orientarea activităților de cercetare-dezvoltare și inovare către cerințele societății românești și orientările strategice de dezvoltare naționale.

## 2.2. Structura organizatorică (organigrama, IOSIN) a INC-DTCI – ICSI Rm. Vâlcea

Structura organizatorică a ICSI Rm. Vâlcea este aprobată prin Ordinul nr. 128, emis de Ministerul Educației, Cercetării și Inovării, în data de 05.02.2019.



Activitatea de cercetare-dezvoltare și inovare a ICSI Râmnicu Vâlcea este structurată în jurul a trei piloni științifici principali – ICSI Nuclear, ICSI Energy și ICSI Analytics – fiecare caracterizat prin direcții strategice de dezvoltare bine definite și competențe tehnico-științifice complementare. Prin colaborarea permanentă cu departamentul de transfer tehnologic ICSI Business, aceste structuri contribuie la transformarea rezultatelor cercetării în soluții, produse și servicii cu relevanță economică și societală. În cadrul ICSI Business funcționează Incubatorul Tehnologic și de Afaceri Râmnicu Vâlcea (ITA Rm. Vâlcea), entitate integrată în Rețeaua Națională a Entităților de Inovare și Transfer Tehnologic. Misiunea sa este de a susține inițierea și dezvoltarea întreprinderilor inovatoare bazate pe valorificarea rezultatelor cercetării și transferul tehnologiilor avansate către mediul economic, contribuind astfel la creșterea competitivității și la stimularea inovării.

Pentru susținerea activităților de cercetare și transfer tehnologic, institutul beneficiază de o serie de structuri suport organizate în funcție de specificul activității desfășurate. Acestea includ compartimente tehnico-administrative dedicate managementului integrat al calității, infrastructurii IT, suportului tehnic, auditului intern și activităților de securitate și sănătate în muncă, precum și structuri economice responsabile de contabilitate, achiziții, monitorizarea programelor și control financiar, în conformitate cu organigrama aprobată.

Un element definitoriu al profilului instituțional al ICSI Râmnicu Vâlcea îl constituie existența a două Instalații și Obiective Speciale de Interes Național (IOSIN), incluse prin Hotărârea Guvernului nr. 786/2014 în Lista instalațiilor și obiectivelor speciale de interes național:

- *Pilotul Experimental pentru Separarea Tritiului și Deuteriului (PESTD)*, infrastructură unică dedicată dezvoltării și validării tehnologiilor de separare a izotopilor hidrogenului, furnizării de date tehnologice și evaluării echipamentelor destinate operării în medii tritiate și la temperaturi criogenice. Instalația reprezintă un element strategic pentru susținerea programului nuclear național și pentru dezvoltarea tehnologiilor de detritiere asociate reactoarelor CANDU.
- *Centrul Național pentru Hidrogen și Pile de Combustibil (CNHP)*, infrastructură de referință destinată cercetării, dezvoltării și demonstrării tehnologiilor bazate pe hidrogen, cu rol în furnizarea de expertiză și suport tehnic pentru dezvoltarea sistemelor energetice curate, creșterea securității energetice și promovarea soluțiilor sustenabile de mobilitate.

Aceste infrastructuri sunt completate de Laboratorul de Încercări al ICSI Râmnicu Vâlcea, care deține un profil unic la nivel național în domeniul analizelor izotopice aplicate. Prin capacitățile sale acreditate, laboratorul furnizează servicii avansate pentru monitorizarea mediului, evaluarea resurselor de apă, trasabilitatea și autentificarea produselor agroalimentare, precum și pentru investigarea proceselor naturale și antropice. Expertiza dezvoltată în cadrul laboratorului contribuie atât la fundamentarea politicilor publice și a măsurilor de protecție a mediului, cât și la integrarea institutului în rețele și programe de cercetare de relevanță internațională.

### 2.3. Domeniul de specialitate al INC-DTCI – ICSI Rm. Vâlcea (conform clasificării CAEN)

Activitatea principală corespunde diviziunii CAEN 72 "Cercetare-dezvoltare", grupa CAEN 721 "Cercetare-dezvoltare în științe naturale și inginerie", iar obiectul principal de activitate aparține clasei CAEN 7219 "Cercetare-dezvoltare în alte științe naturale și inginerie".

### 2.4. Direcții de cercetare-dezvoltare/obiective de cercetare/priorități de cercetare

Misiune: generare de cunoștințe/expertiză și asigurare transfer tehnologic către societate/economie, în scopul (i) susținerii Programului Nuclear Național, (ii) dezvoltării și implementării tehnologiilor energetice bazate pe hidrogen și surse regenerabile de energie, și (iii) soluționării problematiceilor de mediu și securitate alimentară.

Domenii de excelență:

- *separarea/recuperarea/stocarea izotopilor hidrogenului.*
- *dezvoltarea tehnologiilor pentru producerea și utilizarea hidrogenului, "vector de energie verde".*
- *utilizarea izotopilor ca markeri de origine a produselor*

Direcțiile strategice ale activității de cercetare, dezvoltare și inovare (CDI) ale ICSI Rm.Vâlcea se bazează atât pe valoarea și experiența resursei umane, cât și pe infrastructura și baza materială existentă, fiind în deplină concordanță cu documentele programative existente pe plan național și internațional. În acest context, institutul își desfășoară activitatea pe cinci direcții majore, fiecare având subdirecții cu obiective științifice complementare și cuprinzând tematici CDI specifice, după cum urmează:

1. *Cercetări în domeniul criogeniei, materialelor și echipamentelor asociate.*
2. *Tehnologii de separare izotopică pentru susținerea Programului Nuclear.*
3. *Tehnologii energetice ale hidrogenului.*
4. *Tehnologii de stocare a energiei.*
5. *Mediul, calitatea vieții și securitate alimentară.*
6. *Transfer tehnologic și servicii de specialitate*

#### a. Domenii principale de cercetare-dezvoltare

- *Cercetare fundamentală și aplicativă: fizică atomică – tehnologii de separare a izotopilor; fizica stării condensate – criogenie; fizica materialelor – catalizatori; energetică – nucleară, hidrogen – pile de combustibil, soluții de stocare a energiei; fizica vieții și mediului – radioprotecție, tehnici analitice nucleare. Structurată pe cele trei departamente de cercetare, cercetarea fundamentală și aplicativă din cadrul ICSI Rm. Vâlcea se reflectă în următoarele direcții:*

**ICSI NUCLEAR** *Tehnologii moderne de separare izotopică a izotopilor hidrogenului; Procese de separare izotopică – proiectare, dezvoltare și optimizare; Proiectare și dezvoltare de sisteme nucleare tip suport; Tehnologii criogenice și de lichefiere gaze; Dezvoltare materiale și componente pentru procese de schimb izotopic în scopul creșterii performanțelor acestui tip de proces; Managementul tritiului și studiul materialelor implicate în procesele tehnologice ce vehiculează amestecuri de izotopi ai hidrogenului care implică și tritiu; Programe de monitorizare a mediului pentru anumiți izotopi radioactivi - metodologii, soluții și investigații analitice.*

**ICSI ENERGY** *Noi tehnologii energetice emergente bazate pe hidrogen; Soluții inovative de propulsoare hibride bazate pe hidrogen; Soluții inovative pentru dezvoltarea și integrarea de instalații pentru producere hidrogen; Tehnologii inovative de conversie a dioxidului de carbon în compuși cu rol energetic; Soluții de stocare a energiei; Procese electrochimice în pile de combustibil; Sinteze și testări de catalizatori pentru procese electrochimice; Noi materiale și arhitecturi pentru baterii de tip Litiu-ion; materiale nanostructurate carbonice.*

**ICSI ANALYTICS** *Soluții de valorificare deșeuri, cu aplicații în generarea de energie curată și reducerea poluării mediului; Materiale avansate structural, cu capacitate selectivă ridicată (sorbenți, catalizatori, membrane, etc); Utilizarea izotopilor și a altor markeri/bio-markeri în domeniul științelor mediului și vieții; Dezvoltarea de metodologii alternative, substitutive sau complementare amprentării izotopice pentru caracterizarea și clasificarea produselor naturale, în scopul determinării originii și trasabilității; Metodologii analitice de investigare a autenticității și calității băuturilor alcoolice și non-alcoolice și atestare a calității alimentelor; Soluții de monitorizare a factorilor de mediu-apă, aer și sol.*

- **Dezvoltare tehnologică:** tehnologii (separare deuteriu/tritiu), prototipuri (pile de combustibil, baterii Li-ion), metode analitice avansate, structurate pe departamente după cum urmează:

**ICSI NUCLEAR**

- ⌘ Dezvoltare de catalizatori pentru separare izotopică;
- ⌘ Proiectare și dezvoltare de sisteme și echipamente criogenice;
- ⌘ Tehnologii de separare a izotopilor hidrogenului - suport pentru industria nucleară din România;
- ⌘ Analize de mediu pentru radioizotopi specifici.

**ICSI ENERGY**

- ⌘ Pile de combustibil și soluții tehnologice specifice; Propulsoare automotive și aeriene bazate pe H<sub>2</sub>/baterii Li-ion;
- ⌘ Materiale și tehnologii chimice și electrochimice pentru conversia CO<sub>2</sub> în compuși cu rol energetic;
- ⌘ Soluții complete de stocare a energiei pentru aplicații staționare; electrolizoare de tip PEM; baterii Li-ion – management putere;
- ⌘ Sisteme de generare putere mobile și/sau portabile bazate pe pile de combustibil și/ sau baterii Li-ion.

**ICSI ANALYTICS**

- ⌘ Markeri de autenticitate/origine.
- ⌘ Investigații analitice de mediu. Evaluare emisii de gaze cu efect de seră.
- ⌘ Metode, metodologii de evaluare a trasabilității – aplicații în hidrologie, mediu, securitate alimentară, forensic.
- ⌘ Soluții de gestionare și valorizare deșeurilor;
- ⌘ Materiale - adsorbanți selectivi, structuri carbonice.

- **Transfer tehnologic:** în ecologie, mediu, energie și securitate alimentară – gestionat prin intermediul departamentului ICSI Business.



**b. Domenii secundare de cercetare-dezvoltare**

- Materiale avansate - adsorbanți selectivi, structuri carbonice nanostructurate, membrane, etc.;
- Separare și purificare gaze; procese de inertizare;
- Certificare etaloane apă grea.

### c. Servicii/microproducție

- Expertize și asistență tehnică pentru industria nucleară din România;
- Servicii de consultanță, proiectare și elaborare documentații suport, asistență tehnică pentru sisteme de detritiere pentru industria nucleară;
- Certificare și preparare etaloane de apă grea;
- Standardizare, certificarea calității produselor destinate omologării și (micro)producției sau transferului tehnologic; elaborarea de proceduri, norme de calitate și control pentru desfășurarea activităților cu caracter tehnic și economic;
- Furnizare de gaze pure și ultrapure și amestecuri de gaze pentru aplicații industriale și analitice;
- Servicii de analize/certificare calitate gaze pure și amestecuri de gaze;
- Testări etanșeitate, inertizare utilaje și echipamente pentru aplicații industriale; curățire butelii pentru gaze și verificări ISCIR;
- Servicii de analize și expertize pentru caracterizarea combustibililor (solizi, lichizi, gazoși) și a materialelor/deșeurilor cu potențial energetic de valorizare;
- Servicii complete de monitorizare a parametrilor de mediu-apă, aer și sol; studii de mediu;
- Furnizarea de soluții complete de stocare energie-proiectare și asistență la construcție;
- Investigații complexe pentru evaluarea conformității produselor alimentare/băuturilor (ex. calitate, autentificate, origine) – markeri de origine, profil compozițional, contaminanți;
- Soluții tehnologice pentru instalații de separare izotopică;
- Studii de perspectivă, prognoză, teme de proiectare, note de fundamentare, studii de pre-fezabilitate și fezabilitate, în domeniul energetic și mediu, inclusiv domenii conexe;
- Strategii energetice – pentru valorificarea eficientă a resurselor și potențialului energetic local/regional;
- Activități de editare, activitate redacțională pentru jurnalul *Smart Energy and Sustainable Environment*;
- Servicii de incubare firme, start-up și spin-off în Incubatorul Tehnologic și de Afaceri- ITA ICSI Rm. Vâlcea.

## 2.5. Modificări strategice în organizare și funcționare

În anul 2025 nu au existat modificări strategice în organizarea și funcționarea institutului. ICSI Rm. Vâlcea a urmărit consolidarea cunoașterii în domenii prioritare de cercetare-dezvoltare privind (i) tehnologiile legate de managementul tritiului (*ICSI Nuclear*), (ii) soluțiile tehnologice pentru sisteme energetice sustenabile (*ICSI Energy*), (iii) integrarea de metodologii analitice adecvate, într-o abordare multidisciplinară, pentru nevoi societale majore legate de calitatea vieții (*ICSI Analytics*), și (iv) transferului tehnologic (*ICSI Business*), prin urmărirea implementării unor politici strategice privind:

*Transformarea ideilor în tehnologii – către o “Organizație a Inovării”*, cu referire la menținerea unui mediu de cercetare sustenabil. Ne-am propus să consolidăm infrastructura de cercetare ce sprijină cercetarea la nivel de excelență, inclusiv mijloace de informare științifică. În acest sens, susținem politica de continuare a cercetărilor de la nivel de experiment de laborator și până la dezvoltare de tehnologie, astfel încât pe termen scurt și mediu să realizăm un portofoliu de tehnologii „gata pentru piață”.

*Întărirea autonomiei creative individuale a cercetărilor pentru asigurarea unei competitivități crescute într-un mediu continuu variabil în privința finanțării*. Ne-am propus crearea unui mecanism de promovare și selectare a inițiativelor individuale și de integrare a lor în tematica de cercetare a institutului, odată cu susținerea activităților de tip suport pentru dezvoltarea unor grupuri focalizate către cercetarea de excelență.

*Menținerea originalității, importanței și rigorii în cercetare în vederea asigurării unui grad ridicat de calitate științifică și impact internațional*. Ne-am propus optimizarea performanțelor cercetătorilor prin stabilirea unui mediu de cercetare puternic și o atenție specială asupra calității muncii. Susținem publicarea rezultatelor de cercetare în jurnale de specialitate cu factor de impact ridicat, element esențial în atragerea cooperărilor naționale/internaționale.

*Menținerea și dezvoltarea de resurse, atât umane, cât și instrumentale*. Ne-am propus să creăm grupuri de lucru cu masă critică pe fiecare dintre topicile centrelor de excelență stabilite la nivel de institut.

*Sfere de excelență și instalații pilot - Extinderea și dezvoltarea de teme de cercetare științifică în domeniile de acțiune ale ICSI Rm. Vâlcea*. Țintim spre anumite grupuri de acțiune, cu un grad ridicat de expertiză în domeniile lor de lucru, care pot reprezenta parteneri pentru orice consorțiu de excelență la nivel internațional.

Acțiunile prioritare ale ICSI Râmnicu Vâlcea în anul 2025:

**A. Consolidarea direcțiilor strategice de cercetare-dezvoltare și inovare** - În anul 2025, activitatea institutului a fost orientată către consolidarea și dezvoltarea direcțiilor de cercetare ale departamentelor cu autonomie științifică, în concordanță cu strategia instituțională și cu prioritățile naționale și europene în domeniul cercetării și inovării.

- *Departament ICSI Nuclear* - și-a continuat activitatea ca dezvoltator de tehnologii dedicate managementului izotopilor hidrogenului, în special deuteriu și tritiu, domeniu de interes strategic pentru energetică nucleară și viitoarele aplicații ale energiei de fuziune. Cercetările au vizat procese de separare izotopică, stocare și permeație a tritiului, precum și interacția acestuia cu diferite materiale, contribuind la consolidarea expertizei institutului în domeniul tehnologiilor asociate ciclului combustibilului nuclear și fuziunii.

- *Departament ICSI Energy* - a dezvoltat soluții și tehnologii pentru sisteme energetice sustenabile bazate pe valorificarea eficientă a resurselor locale și pe integrarea surselor regenerabile de energie. Activitățile de cercetare au urmărit dezvoltarea de materiale și componente avansate pentru pile de combustibil, tehnologii de conversie și valorificare a dioxidului de carbon, materiale pentru baterii de nouă generație și sisteme integrate de stocare a energiei. Totodată, au fost dezvoltate și validate soluții pentru mobilitate electrică și hibridă pe bază de hidrogen, precum și modele experimentale dedicate producerii, distribuției și utilizării hidrogenului, cu potențial ridicat de transfer tehnologic către mediul economic.

- *Departament ICSI Analytics* – și-a consolidat poziția de furnizor și integrator de soluții analitice avansate pentru controlul proceselor și produselor, precum și pentru abordarea unor provocări societale majore din domeniul mediului, agriculturii și siguranței alimentare. Activitatea de cercetare a vizat dezvoltarea și aplicarea metodologiilor bazate pe izotopi stabili, markeri moleculari și profilare elementală pentru aplicații în ecologie, hidrologie, trasabilitate și investigații de tip forensic. Un accent deosebit a fost acordat dezvoltării instrumentelor științifice necesare monitorizării și evaluării fluxurilor de carbon din sectoarele agricultură, silvicultură și alte utilizări ale terenurilor (AFOLU), în sprijinul implementării politicilor climatice și al fundamentării măsurilor de gestionare durabilă a ecosistemelor. Totodată, departamentul a continuat să furnizeze servicii de înaltă specializare pentru mediul economic și instituțional, în domenii precum certificarea calității, verificarea conformității, autentificarea originii și evaluarea caracteristicilor produselor agroalimentare și industriale.

- *Departament ICSI Business* – a asigurat suportul necesar valorificării rezultatelor cercetării și promovării transferului tehnologic. Activitatea departamentului s-a concentrat atât pe atragerea de resurse financiare complementare pentru susținerea activităților de cercetare, cât și pe identificarea oportunităților de comercializare a tehnologiilor, serviciilor și produselor dezvoltate în cadrul institutului, contribuind la creșterea impactului economic și societal al rezultatelor obținute.

**B. Promovarea excelenței științifice** - În anul 2025 au fost continuate măsurile destinate stimulării performanței științifice, prin susținerea publicării rezultatelor în reviste de prestigiu și prin acordarea de stimulente pentru realizări deosebite în activitatea de cercetare. În paralel, a fost încurajată protejarea rezultatelor cu potențial aplicativ prin intensificarea activităților de brevetare, în concordanță cu profilul predominant tehnologic al institutului.

**C. Creșterea vizibilității** – Creșterea vizibilității institutului a fost susținută prin dezvoltarea prezenței în mediul digital și prin promovarea activă a rezultatelor cercetării în mass-media și publicații de specialitate. Totodată, participarea la târguri, expoziții și evenimente dedicate inovării a facilitat consolidarea relațiilor cu mediul economic și identificarea unor noi oportunități de colaborare. Aceste demersuri au contribuit la promovarea imaginii ICSI Râmnicu Vâlcea ca institut de referință în domeniile sale de competență și la consolidarea parteneriatelor strategice naționale și internaționale



### **3.1. Consiliul de administrație**

Pe parcursul anului 2025, componența Consiliului de Administrație, în conformitate cu Ordinul Ministrului nr. 9616/23.08.2022, 20565/29.03.2024, respectiv 21217/10.07.2024, a fost:

- Mihai Varlam - Președinte, Director General ICSI Rm. Vâlcea
- Elena Carcadea - Membru, Președinte Consiliu Științific ICSI Rm. Vâlcea, începând cu martie 2024
- Dan Domnișor - Membru, Reprezentant al Ministerului Cercetării, Inovării și Digitalizării (MCID), până la 01.02.2025
- Bala Gheorghe - Membru, Reprezentant al Autorității Naționale pentru Cercetare, începând cu 06.10.2025
- Daniel Samoilă - Membru, Reprezentant Ministerul Finanțelor Publice
- Daniel Baci, Reprezentant al Ministerului Muncii și Protecției Sociale, începând cu martie 2024 până la data de 08.12.2025
- Roxana Elena Ionete - Membru, Specialist, INC-DTCI – ICSI Rm. Vâlcea.

Raportul de activitate al Consiliului de Administrație pe anul 2025 este prezentat în Anexa 1 la raport.

### **3.2. Directorul General**

CSI, dr. fiz. Mihai Varlam - Director General INC-DTCI – ICSI Rm. Vâlcea

Raportul cu privire la execuția madatului și a modului de îndeplinire a indicatorilor de performanță asumați prin contractul de management se prezintă în Anexa 2 la raport.

### **3.3. Consiliul științific**

- CS I, dr. mat. Elena Carcadea – Președinte
- CS I, dr. chim. Violeta-Carolina Niculescu – Vicepreședinte
- CS I, dr. ing. Sebastian Davides Brad – Secretar
- CS I, dr. fiz. Mihai Varlam – Membru
- CS I, dr. ing. Roxana Elena Ionete – Membru
- CS I, dr. ing. Mihaela Ramona Buga – Membru
- IDT I, dr. ing. Adrian Enache – Membru

### **3.4. Comitetul director**

având în componență până la data de 01.08.2025:

CS I, dr. fiz. Mihai Varlam – Director General

CS I, dr. ing. Roxana Elena Ionete – Director Științific

Ec. Viorica Handolescu – Director Economic

CS I, dr. chim. Oana Romina Botoran – Director Departament de Cercetare ICSI Analytics

CS I, dr. mat. Carcadea Elena – Director Departament de Cercetare ICSI Energy

CS III, dr. ing. George Ana – Director Departament de Cercetare ICSI Nuclear

IDT I, dr. ing. Adrian Enache – Director Departament ICSI Business

Invitat – Președinte/Reprezentant Consiliu Științific

Invitat – Reprezentant Sindicat

Invitat – Sef Departament Suport Tehnic

și începând cu data de 01.08.2025 urătoarea componență:

Director General

Director Științific

Director Economic

Președinte Consiliu Științific



## SITUAȚIA ECONOMICO-FINANCIARĂ A INC-DTCI – ICSI Rm. Vâlcea

Activitatea de CD a institutului pentru anul 2025 a urmărit derularea contractelor de finanțare încheiate și încadrarea cheltuielilor în alocațiile financiare.

Analiza realizărilor anului 2025 este în directă corelare cu veniturile acestui an, și, foarte important, cu veniturile din activitatea de CDI. Comparativ cu anul anterior, veniturile au fost mai mari și se menține un ritm de dezvoltare situație ce se reflectă indicatorii economico-financiar, astfel cum sunt aceștia prezentați în Tabelul 4.1.

**Tabel 4.1. Situația economico-financiară a ICSI Rm. Vâlcea, analiză comparativă 2024 - 2025**

Nr. crt.	DENUMIRE INDICATOR	U.M.	2024	2025
4.1	Patrimoniul stabilit în baza raportărilor financiare la data de 31 decembrie, din care:			
a.	Active imobilizate (imobilizări corporale și necorporale, la valoare netă)	lei	165.942.314	181.224.909
b.	Active circulante	lei	33.969.626	52.368.065
c.	Active totale	lei	199.911.940	233.592.974
d.	Capitaluri proprii	lei	75.326.699	75.692.114
e1	rata activelor (Active imobilizate/Active Totale)	%	82,66	77,43
e2	rata stabilității financiare (Capital permanent/PT)	rata	38,36	54,05
e3	rata autonomiei financiare (Capital propriu/PT)	rata	37,68	32,40
e4	lichiditatea generală (Active circulante/Datorii curente)	rata	1,08	1,10
e5	solvabilitatea generală (Active totale/Datorii totale)	rata	636,89	489,85
4.2	Venituri totale, din care:	lei	95.277.452	135.647.807
a.	venituri realizate prin contracte de C-D finanțate din fonduri publice (repartizat pe surse naționale și internaționale)	lei	66.906.468	96.647.174
b.	venituri realizate prin contracte de cercetare-dezvoltare finanțate din fonduri private (cu precizarea surselor)	lei	8.285.502	12.380.447
c.	venituri realizate din activități economice (servicii, microproducție, exploatarea drepturilor de proprietate intelectuală)	lei	3.339.839	4.104.287
d.	subvenții/transferuri	lei		
4.3	Cheltuieli totale, din care:	lei	94.834.690	134.669.077
a.	cheltuieli cu personalul	lei	42.924.391	48.246.122
	ponderea cheltuielilor cu personalul în total cheltuieli	pondere	0,45	0,36
b.	cheltuieli cu utilitățile	lei	3.350.682	3.595.225
	ponderea cheltuielilor cu utilitățile în total cheltuieli	pondere	0,04	0,03
c.	alte cheltuieli	lei	48.559.617	82.827.730
4.4	Salariul mediu pentru personalul angajat			
	salariul mediu pentru personalul institutului	lei/pers/luna	12.108	12.983
	salariul mediu pentru personalul de cercetare-dezvoltare	lei/pers/luna	12.445	13.267
4.5	Investiții în echipamente/dotări/mijloace fixe de CDI	lei	36.594.948	26.686.066
4.6	Rezultate financiare/rentabilitate			
a.	profitul brut	lei	442.762	978.730
b.	profitul net	lei	442.762	453.968
c.	rata rentabilității (ROA) (profit net/ active totale) %	%	0,22	0,19
d.	marja profitului net (profit net/cifra de afaceri) %	%	0,57	0,40
4.7	Situația arieratelor/(datorii totale, datorii istorice, datorii curente)			
a.	Datorii totale	lei	31.388.918	47.686.293
1.	Bugetul consolidat al statului	lei	1.473.122	2.010.860
2.	Alți creditori	lei	29.915.796	45.675.433
b.	Datorii istorice	lei	-	-
1.	Bugetul consolidat al statului	lei	-	-
2.	Alți creditori	lei	-	-

Nr. crt.	DENUMIRE INDICATOR	U.M.	2024	2025
c.	<i>Datorii curente</i>	lei	31.388.918	47.686.293
1.	Bugetul consolidat al statului	lei	1.473.122	2.010.860
2.	Alți creditori	lei	29.915.796	45.675.433
4.8	Pierdere brută	lei	-	-
4.9	Evoluția performanței economice (cf Tabel 4.2)			
4.10	Productivitatea muncii pe total personal și personal de CDI		-	-
	- total personal	lei	351.577	475.957
	- personal CDI	lei	400.325	551.414
4.11	Politicile economice și sociale implementate (costuri/efecte)			
	- politici economico-financiare de angajare de credite	lei	880.336	8.247.785
	- politici sociale	lei	2.953.900	2.823.786

### ⌘ Patrimoniul ICSI Rm. Vâlcea

Cu privire la patrimoniul institutului, se observă o tendință de creștere a activului, în primul rând datorită valorii investițiilor efectuate în anul 2025, în valoare de 26.686 mii lei. Capitalurile proprii se mențin în dinamica activității.

Cât privește indicatorii relativi calculați pe baza datelor de patrimoniu se observă că aceștia se mențin la un nivel superior și indică un grad înalt de autonomie, solvabilitate și lichiditate financiară a institutului, premise pentru o stabilitate financiară și un echilibru al surselor și o bază sănătoasă pentru continuitatea activității viitoare.

### ⌘ Venituri

Cu privire la veniturile realizate, acestea au următoarea componență (lei):

TOTAL venituri:	135.647.807
<i>Venituri CDI, din care:</i>	109.054.621
PNCI IV	992.100
Program Nucleu	34.291.269
Proiecte CDI internaționale	4.415.592
IOSIN	11.212.284
Proiecte finanțate din FE	34.406.504
Proiecte AFOLU	6.533.000
Proiecte PNRR	2.849.624
Contracte C-D	2.153.800
Venituri fonduri private - CTRF	12.380.447
<i>Venituri din activități economice</i>	4.104.287
<i>Venituri financiare</i>	180.317
<i>Alte venituri</i>	22.308.582

În cadrul veniturilor din activități de CDI au fost finanțări din surse private în valoare de 14.534.247 lei, respectiv proiecte finanțate de surse europene (ESA, Acituri) în valoare de 2.153.800 lei și contractul CTRF (Cernavoda Tritium Removal Facility) încheiat cu Korea Hydro & Nuclear Power (KHNP) în valoare de 12.380.447 lei.

Veniturile din CDI sunt prezentate în Anexa 3 la raport.

### ⌘ Cheltuieli totale

În cadrul cheltuielilor totale, cheltuielile cu utilitățile sunt în valoare de 3.595 mii lei și reprezintă cheltuieli cu energie, apă și gaze. Este o cheltuială importantă și în relativă creștere ca urmare a infrastructurilor mari și a investițiilor în echipamente de laborator din anii anteriori. Pondere în total cheltuieli este relativ mică.

### ⌘ Salariul mediu pentru personalul de cercetare-dezvoltare

Salariul mediu al personalului de cercetare-dezvoltare a avut o ușoară creștere (6,61%) în raport cu anul 2024, crescând, în anul 2025, la valoarea brută de 13.267 lei/lună, de la 12.445 lei/lună.

### ⌘ Investiții în echipamente/dotări/mijloace fixe de CDI

Investițiile în echipamente de CDI ale anului 2025 sunt în valoare de 25.997 mii lei în principal, ca urmare a derulării de contracte finanțate din fonduri europene nerambursabile, dar și de proiecte CD cu finanțare națională.

### ⌘ Rezultate financiare/rentabilitate

Profitul net al institutului a fost de 453.968 lei, fiind obținut exclusiv din activitatea economică.

Cu privire la indicatorii de profitabilitate și rentabilitate considerăm că aceștia sunt indicatori nerelevanți pentru activitatea de CDI care nu are drept scop obținerea de profit, deoarece prin contractele de finanțare din fonduri publice este interzisă finanțarea profitului. Astfel, se explică nivelul redus al acestor indicatori. Pentru o corectă raportare, acești indicatori ar trebui calculați la veniturile economice, cele generatoare de profit și, în această situație, indicatorii ar avea valori după cum urmează:

*marja profitului net* (profit net/cifra de afaceri din activități economice fără CTRF) % - 7,25%.

### ⌘ Situația arieratelor

Institutul are doar datorii curente, nu înregistrează datorii istorice. Fluctuația datoriilor curente este doar în funcție de condițiile de plată/încasare din contractele anuale de finanțare. Institutul folosește credite bancare pentru acoperirea temporară a finanțării activității curente, iar la data de 31 decembrie 2025 soldul acestor credite este de 8.247.785 lei. Creditele totale angajate pentru cheltuieli curente este de 17.600.000 lei.

### ⌘ Pierderea brută

Institutul a înregistrat profit. Nu are pierderi din activitate.

### ⌘ Evoluția performanței economice

**Tabel 4.2. Evaluarea situației economico-financiare a ICSI Rm. Vâlcea pentru perioada 2021 – 2025**

Nr. crt.	INDICATORI	2021	2022	2023	2024	2025	SCURTĂ ANALIZĂ PRIVIND EVOLUȚIA INDICATORILOR	
<b>1. SITUAȚIE PATRIMONIU</b>								
A.1.	Active Imobilizate (mii lei)	Imobilizări corporale	110.005,55	119.069,29	171.995,38	165.239,27	180.860,15	Activele nete au crescut ca urmare a derulării contractelor finanțate din fonduri europene nerambursabile
		Imobilizări necorporale	477,55	3.649,00	2.227,96	662,38	324,10	
		Imobilizări financiare	13,05	16,56	47,71	40,66	40,66	
	Active Circulante (mii lei)	22.908,62	26.891,81	30.483,78	33.969,63	52.368,07		
	ACTIVE TOTALE (mii lei)	133.404,77	149.626,66	204.754,83	199.911,94	233.592,98	Activele totale au crescut ca urmare a derulării contractelor finanțate din fonduri europene nerambursabile	
A.2.	CAPITALURI PROPRII (mii lei)	74.266,94	74.788,26	74.485,73	75.326,70	75.692,11		
A.3.	Datorii istorice (mii lei)	0	0	0	0	0,00		
	Datorii curente (mii lei)	20.219,60	24.119,28	26.477,70	31.388,92	47.686,29		
	DATORII TOTALE (mii lei)	20.219,60	24.119,28	26.477,70	31.388,92	47.686,29	Datoriile curente sunt în corelare cu creșterea activelor circulante	
A.4.	RATA ACTIVELOR IMOBILIZATE (%)	82,86	79,58	84,00	82,66	77,43%	Toți indicatorii relativi arată o foarte bună poziționare a rezultatelor activității institutului	
A.5.	RATA STABILITĂȚII FINANCIARE (%)	58,22	51,13	37,63	38,36	54,05%		
A.6.	RATA AUTONOMIEI FINANCIARE (%)	55,69	50,13	36,38	37,68	32,40%	Indicatorul se menține într-un echilibru în dinamică	
A.7.	LICHIDITATEA GENERALĂ (%)	1,13	1,11	1,15	1,08	1,10	Indicatorul poziționează institutul foarte bine	
A.8.	RATA SOLVABILITĂȚII GENERALE (%)	659,78	620,36	773,31	636,89	489,85	Apreciem ca solvabilitatea se menține la limite bune pentru institut	
<b>2. ECHIPAMENTE</b>								
B.1.	INVESTIȚII ÎN ECHIPAMENTE/ DOTĂRI /MIJLOACE FIXE DE CDI (mii lei)	11.142,81	20.619,46	44.324,47	36.594,95	26.686,07	Prin fonduri europene au fost achiziționate multe echipamente CDI	
	Din care echipamente pentru laboratoare de cercetare (mii lei)	11.142,81	20.619,46	44.324,47	36.594,95	25.996,96		
<b>3. SITUAȚIA VENITURILOR</b>								
C.1.	Venituri din CDI finanțate din fonduri atrase (inclusiv cele proprii) (mii lei)	1.430,00	1.317,72	1.420,29	8.285,50	12.380,45		
	Venituri din CDI finanțate din fonduri publice (mii lei)	56.945,74	66.487,02	124.439,88	65.547,39	96.674,17		

Nr. crt.	INDICATORI	2021	2022	2023	2024	2025	SCURTĂ ANALIZĂ PRIVIND EVOLUȚIA INDICATORILOR
	Venituri din alte activități (producție, servicii, etc.) (mii lei)	3.335,11	4.370,02	2.890,89	3.339,84	4.104,29	
	Subvenții și transferuri (mii lei)	-	-	-	-	-	
	Alte venituri (detaliați dacă este cazul) (mii lei)	12.795,32	9.397,00	14.266,99	18.104,72	22.488,90	
	VENITURI TOTALE (mii lei)	74.506,17	81.571,76	143.018,05	95.277,45	135.647,81	
C.2.	Ponderele veniturilor din CDI în total venituri (%)	0,78	0,82	0,87	0,69	0,71	
<b>4. SITUAȚIA CHELTUIELILOR</b>							
D.1.	Cheltuieli cu personalul (mii lei)	29.084,22	31.952,88	38.005,99	42.924,39	48.246,12	<i>Tendința de creștere este ca urmare a creșterii veniturilor</i>
	Cheltuieli cu utilitățile (mii lei)	1.942,92	3.035,83	2.957,88	3.350,68	3.595,22	<i>Creșterea se datorează atât creșterii prețurilor cât și a consumului</i>
	Alte cheltuieli (detaliați dacă este cazul) (mii lei)	42.619,46	45.807,90	101.232,14	48.559,62	82.827,74	
	CHELTUIELI TOTALE (mii lei)	73.646,60	80.796,61	142.196,01	94.834,69	134.669,08	<i>Cheltuielile totale sunt în corelație cu veniturile</i>
D.2.	Ponderele cheltuielilor cu personalul în cheltuieli totale (%)	0,39	0,40	0,27	0,45	0,36	
<b>5. REZULTATELE FINANCIARE / RENTABILITATEA</b>							
E.1.	PROFIT NET (mii lei)	287,05	775,15	573,51	442,76	453,97	<i>Profitul este obținut exclusiv din activități economice.</i>
E.2.	PROFIT BRUT (mii lei)	839,58	775,15	822,04	442,76	978,73	
E.3.	Rata rentabilității economice (ROA)	1,08	1,01	1,07	0,58	0,78	
E.4.	Rata rentabilității financiare	0,39	1,04	1,10	0,59	0,60	
E.5.	Marja profitului net %	0,39	0,95	0,4	0,46	0,33	
E.6.	Pierderea brută						
<b>6. PRODUCTIVITATEA MUNCII</b>							
F.1.	Productivitatea muncii - total personal	306,61	337,07	547,96	351,58	475,96	
	Număr total personal	243	242	261	271	285	
F.2.	Productivitatea muncii - personal CDI	344,94	382,97	616,46	400,33	551,41	
	Număr personal CDI	216	213	232	238	246	

### ⌘ Productivitatea muncii pe total personal și personal de CDI;

Productivitatea muncii este de 475.957 lei/persoană angajată, calculată ca raport între veniturile totale anuale și numărul mediu de personal angajat al institutului. Considerăm că productivitatea muncii nu este un indicator elocvent pentru activitatea de cercetare, având doar un caracter statistic și nu de eficiență.

### ⌘ Politicile economice și sociale implementate (costuri/efecte).

Institutul a acordat o atenție deosebită asigurării permanente a necesarului de resurse financiare pentru acoperirea temporară a disponibilităților bănești. Astfel, au fost contractate linii de credit cu băncile comerciale, în funcție de necesitățile imediate, iar la sfârșitul anului valoarea creditelor este de 17.600 mii lei, pentru a nu pune în pericol sau imposibilitate derularea activităților de CDI sau comerciale.

Pentru derularea contractului CTRF institutul are contractate scrisori de garanție bancară în valoare de 19.481.423 lei și 1.129.900 Eur în favoarea KHNP Coreea. În anul 2025, finanțarea activităților a fost asigurată fără a perturba activitatea institutului.

Totodată, în plan social, în baza legislației în vigoare precum și a CCM, au fost acordate salariaților și alte beneficii pe lângă salarii, respectiv: tichete de masă, asigurări medicale, ajutoare de naștere, deces sau boli grave, vouchere de vacanță, prima de instalare și chirie locuință pentru salariații din alt județ cadouri pentru salariați, cadouri pentru copii. Valoarea sumelor acordate pentru finanțarea politicilor sociale în anul 2025 este de 2.826.686 lei. Ca urmare, în această perioadă, s-a asigurat stabilitatea forței de muncă și s-a menținut loialitatea acesteia față de institut.



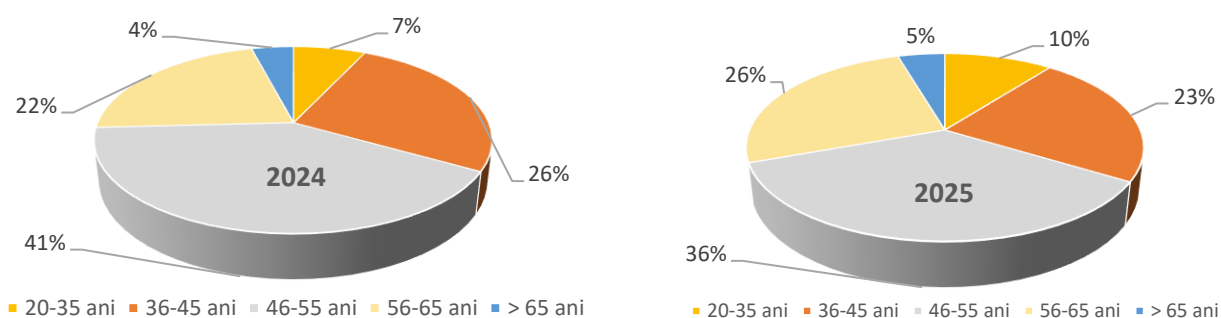
## STRUCTURA RESURSEI UMANE DE CERCETARE-DEZVOLTARE

### 5.1. Total personal

Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Tehnologii Criogenice și Izotopice – ICSI Rm. Vâlcea își fundamentează politica de resurse umane în cercetare pe principiile Cartei Europene a Cercetătorilor și ale Codului de Conduită pentru Recrutarea Cercetătorilor, asumate la nivelul Uniunii Europene. În acest sens, institutul aplică un Cod etic și deontologic al profesiei de cercetător și utilizează proceduri formalizate pentru recrutarea, evaluarea și dezvoltarea carierei științifice, în conformitate cu legislația națională în vigoare.

Organizarea personalului reflectă structura aprobată prin Ordinul MECI nr. 128/05.02.2019, fiind structurată pe departamente și grupuri de cercetare în funcție de domeniile de competență. La data de 31 decembrie 2025, numărul total de salariați activi în cadrul institutului era de 280 (număr efectiv), dintre care 169 cu studii superioare și 111 cu studii medii. Numărul mediu de angajați pe parcursul anului 2025, exprimat în Echivalent Normă Întreagă (ENI), a fost de 285, incluzând 146 de cercetători atestați cu studii superioare.

*Structura pe grupe de vârstă și gen* - distribuția personalului ICSI Rm. Vâlcea pe grupe de vârstă în anul 2025 (Figura 5.1) a fost următoarea: între 20-35 ani, 30 persoane; între 36-45 ani, 66 persoane; între 46-55 ani, 102 persoane; între 56-65 ani, 74 persoane; peste 65 ani, 13 persoane. Din totalul personalului, 124 sunt femei, iar 161 sunt bărbați, ceea ce evidențiază un echilibru relativ de gen în componența echipei.



**Figura 5.1.** Evoluția personalului pe grupe de vârstă, în perioada 2024-2025

Personalul se concentrează în proporție de 59% în intervalul 36–55 ani, ceea ce indică o maturitate profesională ridicată, dar și o nevoie viitoare de succesiune generatională.

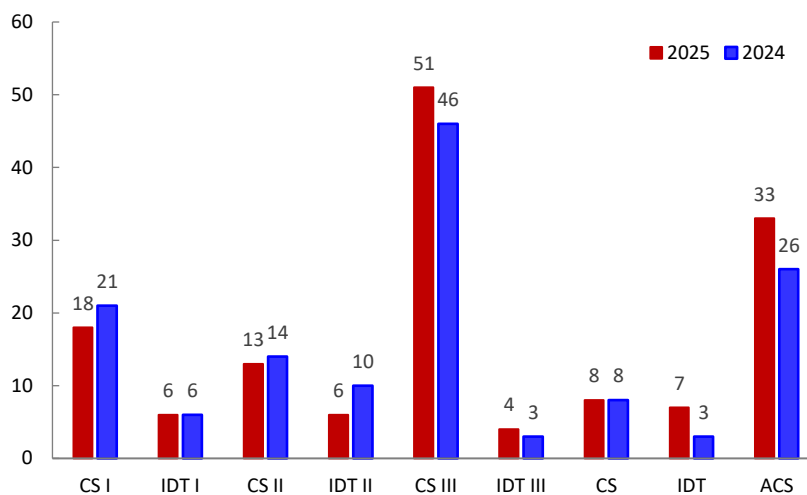
*Vârsta medie a personalului* - vârsta medie a personalului total a fost de 55,52 ani, în creștere față de anul anterior. Pentru personalul de cercetare-dezvoltare și inovare (CDI), vârsta medie a fost de 47,30 ani, ca urmare a angajării a 15 tineri cercetători în anul 2025, fapt care reflectă eforturile de reînnoire generatională și consolidare a potențialului științific.

*Personal de cercetare-dezvoltare și distribuția pe grade științifice* - la finalul anului 2025 (Figura 5.2), din totalul de 285 angajați ENI, 160 reprezintă personal de cercetare-dezvoltare cu studii superioare, distribuit astfel:

- Cercetători științifici: CS I – 18; CS II – 13; CS III – 51; CS – 8; ACS – 33
- Ingineri de dezvoltare tehnologică: IDT I – 6; IDT II – 6; IDT III – 4; IDT – 7
- Personal auxiliar CD cu studii superioare: 14

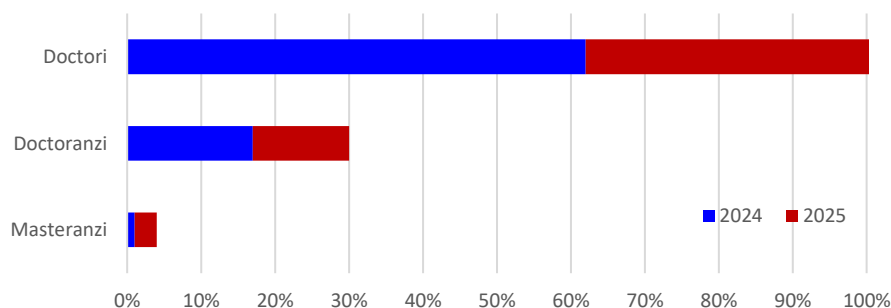
Ponderea personalului de cercetare-dezvoltare cu studii superioare în totalul angajaților ICSI a fost de 57%, distribuită astfel:

- Cercetători științifici: 44%
- Ingineri de dezvoltare tehnologică: 8%



**Figura 5.2.** Evoluția personalului C-D pe grade științifice (ENI), în perioada 2024-2025

*Nivel de calificare* – doctoranzi și doctori în științe - în anul 2025, 63 de angajați dețineau titlul de doctor în științe, iar un număr de 13 persoane erau înscrise în programe de doctorat (Figura 5.3.). De asemenea, 3 angajați au urmat un program de masterat, indicând continuitatea în formarea avansată a personalului.



**Figura 5.3.** Ponderea personalului CD cu studii doctorale sau aflate în programe de studii (doctorat, masterat), din total personal de cercetare-dezvoltare atestat cu studii superioare, în perioada 2024-2025

Comparativ cu anul 2024 situația resursei umane a ICSI Rm. Vâlcea este evidențiată în Tabelul 5.1.

**Tabel 5.1.** Evoluția situației personalului ICSI Rm. Vâlcea în perioada 2024-2025

Indicator	2024		2025		Diferența		Observații	
	NE	ENI	NE	ENI				
Total personal	274	271	280	285	+6	+14	Angajare personal	Angajare personal
Personal de CD atestat cu studii superioare, din care:	134	137	138	146	+4	+9		
CS I	17	21	17	18	0	-3		Pensionare personal; încetare CIM-uri pe proiecte de cercetare; concedii medicale
CS II	13	14	13	13	0	-1		Suspendare CIM personal
CS III	45	46	43	51	-2	+5	Concedii medicale; încetare CIM	Intocmire CIM-uri pe proiecte de cercetare
CS	8	8	9	8	+1	0	Angajare personal	
ACS	29	26	33	33	+4	+7	Angajare personal	Angajare personal
IDT I	5	6	5	6	0	0		
IDT II	8	10	8	6	0	-4		încetare CIM pe proiect de cercetare
IDT III	4	3	4	4	0	+1		
IDT	5	3	6	7	+1	+4	Angajare personal	Intocmire CIM-uri pe proiecte de cercetare

Abrevieri: NE - Număr efectiv; ENI – echivalent normă întreagă

Situația personalului ICSI Rm. Vâlcea la data de 31 decembrie 2025

F = femei; B = barbati; T = total

STRUCTURĂ PERSONAL	TOTAL, cf. stat funcții aprobat de CA	TOTAL, cf. stat personal aprobat de CA, din care	GRADUL DE OCUPARE %	PERSONAL [20-35 ani]			PERSONAL [36-45 ani]			PERSONAL [46-55 ani]			PERSONAL [56-65 ani]			PERSONAL [ > 65 ani]			Fundamentarea menținerii în activitate conform reglementărilor în vigoare
				F	B	T	F	B	T	F	B	T	F	B	T	F	B	T	
<b>PERSONAL, din care:</b>	<b>310</b>	<b>285</b>	<b>92%</b>	13	17	30	35	31	66	43	59	102	31	43	74	2	11	13	<i>se vor lua în considerare aplicarea prevederilor din codul muncii coroborat cu cele din Legea 319 din 2003, inclusiv pentru persoanele care au statutul de pensionar MApN, MAI etc. care îndeplinesc cumulativ condițiile de pensionare</i>
<b>CERCETĂTORI ȘTIINȚIFICI, din care:</b>	<b>138</b>	<b>123</b>	<b>89%</b>	6	6	12	22	17	39	28	22	50	10	5	15	1	6	7	
CS I	18	18	100%	0	0	0	3	0	3	8	2	10	1	1	2	0	3	3	
CS II	13	13	100%	0	0	0	3	1	4	3	14	4	2	0	2	1	2	3	
CS III	51	51	100%	1	0	1	7	9	16	13	14	27	3	3	6	0	1	1	
CS	11	8	73%	0	0	0	3	1	4	1	3	4	0	0	0	0	0	0	
ACS	45	33	73%	5	6	11	6	6	12	3	2	5	4	1	5	0	0	0	
<b>INGINERI DEZVOLTARE TEHNOLOGICĂ, din care:</b>	<b>23</b>	<b>23</b>	<b>100%</b>	0	3	3	0	1	1	1	11	12	0	6	6	0	1	1	
IDT I	6	6	100%	0	0	0	0	0	0	0	3	3	0	3	3	0	0	0	
IDT II	6	6	100%	0	0	0	0	0	0	1	4	5	0	1	1	0	0	0	
IDT III	4	4	100%	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	2	2	0	1	1	
IDT	7	7	100%	0	3	3	0	1	1	0	3	3	0	0	0	0	0	0	
<b>PERSONAL AUXILIAR STUDII SUPERIOARE ACTIVITATE CD</b>	<b>16</b>	<b>14</b>	<b>88%</b>	1	3	4	4	0	4	0	0	0	1	4	5	0	1	1	
<b>PERSONAL AUXILIAR STUDII MEDII ACTIVITATE CD, din care:</b>	<b>94</b>	<b>87</b>	<b>93%</b>	5	2	7	5	10	15	7	21	28	14	22	36	0	1	1	
T I	23	19	83%	1	1	2	1	2	3	2	4	6	4	3	7	0	1	1	
T II	23	23	100%	4	0	4	4	3	7	5	0	5	6	1	7	0	0	0	
T III	47	44	94%	0	1	1	0	5	5	0	16	16	4	18	22	0	0	0	
T S	1	1	100%	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	
MDP (muncitori direct productivi)	0	0	100%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<b>PERSONAL DIN APARATUL FUNCȚIONAL, din care:</b>	<b>39</b>	<b>38</b>	<b>97%</b>	1	3	4	4	3	7	7	5	12	6	6	12	1	2	3	
INGINERI	4	4	100%	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	2	2	
ECONOMIȘTI	6	6	100%	0	0	0	2	1	3	1	0	1	2	0	2	0	0	0	
JURIȘTI	0	0	100%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
ALȚII CU STUDII SUPERIOARE	7	6	86%	0	0	0	1	1	2	1	1	2	1	0	1	1	0	1	
ALȚII CU STUDII MEDII	22	22	100%	1	2	3	1	1	2	5	3	8	3	6	9	0	0	0	

## 5.2 Informații privind activitățile de perfecționare a resursei umane

Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Tehnologii Criogenice și Izotopice – ICSI Rm. Vâlcea acordă o atenție prioritară dezvoltării profesionale continue a resursei umane, ca vector esențial pentru menținerea competitivității în domeniul cercetării-dezvoltării și inovării. În anul 2025, personalul institutului a participat la o serie de programe de formare și perfecționare profesională, desfășurate atât în regim intern, cât și extern/online, adaptate specificului activităților derulate. Un exemplu relevant de activitate de formare profesională desfășurată în cadrul ICSI Râmnicu Vâlcea este participarea la proiectul european ERASMUS-EDU-2021-PI-ALL-INNO, ID 101056448, GreenSkills4H2 – The European Hydrogen Skills Alliance, coordonat de Karlsruher Institut für Technologie (KIT), Germania. Proiectul reunește peste 30 de organizații din 15 state europene și are ca obiectiv dezvoltarea unei strategii europene pentru formarea și perfecționarea specialiștilor necesari economiei hidrogenului, prin crearea de programe educaționale și de formare adaptate nevoilor actuale și viitoare ale lanțului valoric al hidrogenului. În cadrul acestui consorțiu, ICSI Râmnicu Vâlcea a organizat în anul 2025 o serie de cursuri pilot dedicate tehnologiilor bazate pe hidrogen. Aceste programe au fost concepute pentru dezvoltarea competențelor cercetătorilor, studenților, inginerilor și specialiștilor din industrie, contribuind la pregătirea resursei umane necesare tranziției energetice și implementării tehnologiilor curate bazate pe hidrogen. Pe parcursul anului 2025 au fost organizate nouă cursuri de specializare, care au acoperit principalele domenii ale economiei hidrogenului: Hydrogen Energy Vector, Development of Membrane-Electrode Assemblies for PEM Fuel Cells, Hydrogen and Fuel Cells, Electrochemistry, Electrolyzers – Fundamentals and Industrial Integration, Development of Carbon Layers for Gas Diffusion Layers, Materials and Component Characterisation, Power-to-X Systems Development și CFD Simulations for Optimising Hydrogen-Based Technologies. Tematicile abordate au inclus producerea hidrogenului prin diferite tehnologii, pile de combustibil PEM, electroizoare, electrochimie aplicată, dezvoltarea și caracterizarea materialelor avansate, integrarea sistemelor Power-to-X, precum și modelarea și simularea proceselor din tehnologiile hidrogenului. Activitatea de instruire desfășurată de ICSI a înregistrat o participare semnificativă, fiind instruiți 168 de cursanți în cadrul celor nouă programe organizate în 2025. Participanții au provenit în principal din mediul industrial și de cercetare, dar și din mediul universitar, confirmând interesul crescut pentru dezvoltarea competențelor în domeniul tehnologiilor hidrogenului. Rezultatele obținute în cadrul programului GreenSkills4H2 reprezintă o bază solidă pentru continuarea activităților de formare și perfecționare profesională în perioada următoare, în concordanță cu obiectivele europene privind decarbonizarea și dezvoltarea economiei hidrogenului.

*Cadru strategic și planificare* - perfecționarea resursei umane este susținută de o strategie coerentă de formare, fundamentată anual prin elaborarea *Planului de formare profesională a salariaților*, propus de șefii de departamente și aprobat de *Consiliul de Administrație* în luna decembrie pentru anul următor. Acest plan este un instrument dinamic, care poate fi actualizat pe parcursul anului pentru a răspunde nevoilor emergente.

Planul de formare este corelat cu:

- specificul posturilor și nivelul de complexitate al activităților
- obiectivele de cercetare-dezvoltare ale institutului
- domeniile de competență ale fiecărui departament

*Categorii de personal și nevoi de dezvoltare* - institutul integrează mai multe categorii de personal, fiecare cu trasee de formare specifice:

- personal de cercetare-dezvoltare (asistenți de cercetare, cercetători științifici, ingineri de dezvoltare tehnologică)
- personal auxiliar pentru activități CD, cu studii superioare (ex. ingineri) și studii medii (ex. tehnicieni, laboranți, operatori)
- personal din aparatul funcțional și administrativ (economisti, administratori etc.)

Toate aceste categorii beneficiază de acces la formare continuă, în funcție de competențele necesare pozițiilor ocupate și de evoluția tehnologică sau legislativă în domeniu.

*Promovarea culturii cercetării și sprijin pentru tineri* - în cadrul politicii de resurse umane, ICSI Rm. Vâlcea promovează activ „cultura cercetării”, în special în rândul personalului tânăr. Măsurile concrete includ:

- sprijinirea participării la programe academice avansate (masterat, doctorat, postdoctorat)
- mentorat individualizat prin coordonatori științifici cu experiență
- adaptarea programului de lucru și a tematicilor de cercetare pentru integrarea în programe de pregătire

- acordarea de sprijin financiar și facilitarea mobilității pentru participarea la conferințe, workshopuri sau stagii de cercetare.

Aceste demersuri au un impact direct asupra motivației și performanței individuale și contribuie la consolidarea unei generații emergente de cercetători.

Performanțele obținute în anul 2025 ca urmare a acestor inițiative se reflectă în:

- numărul tezelor de doctorat finalizate de către personalul ICSI Rm. Vâlcea (Tabel 5.2.)
- participarea la cursuri de perfecționare și specializare (Tabel 5.3.)
- integrarea tinerilor cercetători în structurile de cercetare și în proiecte complexe.

În completarea măsurilor dedicate tinerilor cercetători, ICSI Rm. Vâlcea susține desfășurarea stagiilor de practică pentru studenți în perioada verii, în baza parteneriatelor cu universități tehnice și de profil. De asemenea, sunt derulate programe de internship dedicate unor poziții tehnice specifice (ex. operare instalații experimentale, asistență în laboratoare de încercări, suport tehnic IT), având ca scop familiarizarea studenților cu activitățile de cercetare aplicată și stimularea integrării acestora în proiecte științifice reale.

Institutul încurajează și organizarea de vizite tematice pentru elevi, la solicitarea expresă a unor școli sau grupuri de profesori, cu scopul de a promova cultura științifică și orientarea profesională către cariere în domeniul cercetării.

**Tabel 5.2. Situația tezelor de doctorat realizate în cadrul ICSI Rm. Vâlcea și susținute în anul 2025**

Nr. crt.	Nume si Prenume	Titlul tezei/Universitatea
1	Raboaca Maria Simona	“Contribuții la optimizarea și testarea sistemelor energetice în timp real”, Școala Doctorală de Electronică, Telecomunicații și Tehnologia Informației – Universitatea Națională de Știință și Tehnologie Politehnica București; Conducător științific: prof. dr. ing. Nicu Bizon, susținere publică în data de 17.12.2025

**Tabel 5.3. Cursuri și stagii de pregătire/schimburi de experiență/intruniri ale personalului ICSI Rm. Vâlcea, în anul 2025**

Nr. crt.	Nume si Prenume	Curs/stagiu, locația și perioada
<b>În țară</b>		
1	Miricioiu Marius	Studii postdoctorale: “Noi tipuri de materiale mezoporoase compozite pentru adsorbția/îndepărtarea CO <sub>2</sub> ”, UPB- Școala Doctorală Chimie Aplicată și Știința Materialelor, îndrumator: prof.dr.ing. Ileana Rau, 24.2.2025
2	Ana Romulus George Vacaru Marian	Curs postuniversitar de formare și dezvoltare profesională continuă în domeniul managementului protecției Infrastructurilor Critice Naționale, Academia Fortelor Terestre “Nicolae Balcescu” – Facultatea de Științe Militare, Sibiu, 03.03-24.05.2025
3	Mihalcea Monica	Manager proiect, Camera de Comerț și Industrie, Vâlcea, 06.10.2025
4	Oprea Tatiana	Managementul inovării conform ISO 56002:2019, ARC Quality, București, 2025
5	Oprea Tatiana	Curs Managementul schimbării în contextul standardului SR EN ISO 9001:2015, ARC Quality, București, 2025
6	Mocanu Emilia Dragomir Cristina Iordanescu Irene Bacanu Ionescu Cristina	Curs Certificat „Legislația muncii, Codul muncii, Salarizare, pensii și Noul Reges”, OK Service Corporation, Sinaia, 12-14.12.2025 Certificat „Legislația muncii, Codul muncii, Salarizare, pensii și Noul Reges”
7	Tanislav Vasile	Responsabil cu protecția datelor cu caracter personal, cod COR 24231, Centrul de formare APSAP, on-line, 31.03-04.04.2025
8	Irimescu Ovidiu-Cristian	Curs „Steady state processes modeling and stimulation”, Fives ProSim, 23-25.05.2025
9	Oprea Tatiana Daramus Robert	Curs „Metode pentru inginer Control al Calității Nivel Mediu”, TUV Rheinland Romania People & Business Assurance, 21.10.2025 Certificat „Metode pentru inginer Control al Calității Nivel Mediu”
10	Oprea Tatiana	Curs „Lead Auditor Calitate AC”, TUV Rheinland Romania People & Business Assurance, 24.09.2025; Certificat „Lead Auditor Calitate AC”
11	Rabuga Rodica Ioana Enache Ionel Alin	Curs „Forum de fiscalitate si contabilitate”, Sinaia, 12-14.12.2025 Certificat „ Forum de fiscalitate si contabilitate”
12	Armeanu Adrian Badita Alexandru Costeanu Claudiu Georgescu Marian	Autorizare personal pentru examinari nedistructive - Verificarea etanseitatii LT nivel 2 – personal de specialitate. Conform PT CR6 / 2013, ISCIR Bucuresti, 17.10.2025

Nr. crt.	Nume si Prenume	Curs/stagiu, locația și perioada
13	30 cursanti din ICSI Energy si universitati	Curs „Hidrogenul – vector energetic”, mai-iunie 2025, Rm. Vâlcea, în cadrul proiectului GreenSkills – lector Elena Carcadea (ICSI Rm. Vâlcea)
14	30 cursanti din ICSI Energy si universitati	Curs „Pilele de combustibil tip PEM”, mai-iunie 2025, Rm. Vâlcea, în cadrul proiectului GreenSkills – lector Elena Carcadea (ICSI Rm. Vâlcea)
15	30 cursanti din ICSI Energy si universitati	Curs „Dezvoltarea de ansambluri membrana-electrod”, martie 2025, Rm. Vâlcea, în cadrul proiectului GreenSkills – lector Adriana Marinoiu (ICSI Rm. Vâlcea)
16	30 cursanti din ICSI Energy si universitati	Curs „Dezvoltarea de straturi de difuzie”, mai 2025, Rm. Vâlcea, în cadrul proiectului GreenSkills – lector Adriana Marinoiu (ICSI Rm. Vâlcea)
17	30 cursanti din ICSI Energy si universitati	Curs „Electrochimie”, iunie 2025, Rm. Vâlcea, în cadrul proiectului GreenSkills – lector Ion-Ebrasu Daniela (ICSI Rm. Vâlcea)
18	30 cursanti din ICSI Energy si universitati	Curs „Caracterizarea materialelor”, aprilie 2025, Rm. Vâlcea, în cadrul proiectului GreenSkills – lector Ion-Ebrasu Daniela (ICSI Rm. Vâlcea)
19	30 cursanti din ICSI Energy si universitati	Curs „Electrolizoare/Sisteme Power-to-X”, mai 2025, Rm. Vâlcea, în cadrul proiectului GreenSkills – lector Laurentiu Patularu (ICSI Rm. Vâlcea)
<b>Instruiri interne</b>		
20	Hoarca Cristian	Recepție de bunuri, servicii și lucrări, 27.02.2025
21	Ganta Gheorghe Mojoiu Gheorghe Stefanescu Elisabeta Zapuc Dumitru	Proceduri de lucru: Prelucrări prin debitare; Prelucrări prin strunjire; Prelucrări prin găurire - 15.04.2025
22	Stefanescu Elisabeta Runceanu Nicolae	Proceduri de lucru: Prelucrări prin frezare; Prelucrări prin rectificare; Prelucrări prin rabotare - 15.04.2025
23	Balan Vasile	Instalații de ardere, de cazane și cuptoare. Instalații termice industrial. PT ISCIR A1 / 2010 – 15.04.2025
24	Ilina Adrian	Tehnologii de sudare: SME; Oxiacetilenica; oxigaz – 15.04.2025
25	Mutu Dorin	Scule, dispozitive și verificatoare utilizate în lucrările de lăcătușerie. Clasificare. Mijloace de măsură și control pentru lungimi. Scule și dispozitive utilizate la debitarea manuală prin forfecare – 15.04.2025
26	Andreoiu Marian Raduletu Sabin Gheorghe Constantin	Întreținerea echipamentelor de lucru. Montarea instalațiilor interioare de canalizare. Montarea instalațiilor interioare de apă și încălzire. Montarea obiectelor sanitare, a accesoriilor și a utilajelor folosite în instalațiile sanitare
27	Preda Elena Vlangar Elena Neacsu Mihaela Copaceanu Mihaela Burdoaza Florentina	Pregătirea operațiunii de curățenie; Executarea operațiunii de curățenie; Utilizarea echipamentelor și utilajelor de lucru; Finalizarea activității de curățenie; Proceduri pentru situații de urgență – 14.11.2025
28	Gavrila Ileana	Eșantionare probe de mediu – floră terestră și acvatică și faună acvatică – 27.05.2025
29	Gavrila Ileana	Prepararea și măsurarea probelor de mediu în vederea determinării concentrației de activitate a radionuclizilor emițători de radiații – 20.11.2025
30	Negoescu Daniela Doniță Andreea Ariciu Cristiana Gorjanu Valentina	Prepararea laptelui și a produselor pe bază de lapte pentru analiza $^1\text{H-RMN}$ (spectre $^1\text{H}$ prin rezonanță magnetică nucleară) – 12.05.2025
31	Doniță Andreea	Prepararea și analiza probelor de etanol (vin, băuturi alcoolice, sucuri) în vederea determinării D/H, D/H <sub>II</sub> și R prin rezonanța magnetică nucleară (SNIF-RMN) – 03.06.2025
32	Vlangăr Diana-Maria Simionescu Ana-Maria	Procedura specifică de determinare a raportului izotopic $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ cu spectrometrul Delta Q - IRMS din alcoolul, validare de metoda – 06.06.2025
33	Radu Bianca Mihaela	Analiza indicatorilor de calitate ai unei ape subterane, de suprafața sau potabilă. Proceduri specifice de analiză: pH, sulfat, turbiditate, conductivitate, cloruri, calciu – 02-08.05.2025
34	Radu Bianca Mihaela	Analiza indicatorilor de calitate ai unei ape uzate - Proceduri specifice de analiză: amoniu, reziduu filtrat la 105°C – 18.11.2025
35	Ciobanu Anișoara	Instruire privind extracția pesticidelor organoclorurate din sol și legume-fructe cu ajutorul tehnicii analitice QuEChERS – 05.02.2025
36	Marin Florian	Estimarea incertitudinii asociate parametrilor chimici (gaze permanente și hidrocarburi) și fizici (putere calorifică, cifră wobbe, densitate) din analiza gazului natural, 2025
37	Marin Florian Nicolaiescu Marius	Proceduri și instrucțiuni de lucru utilizate pentru monitorizarea emisiilor din aerul ambiental – 09.05.2025

Nr. crt.	Nume si Prenume	Curs/stagiu, locația și perioada
	Lazar Danut Zaharioiu Anca Tanislav Oana	
38	Zaharioiu Anca Tanislav Oana	Estimarea incertitudinii asociate măsurandului CNHS/O, în cazul analizei de cărbune -26.09.2025
39	Tanislav Oana	Determinare valoare energetica/putere calorifică pentru o proba de cocs/proba în dublu -17-21.02.2025
40	Tanislav Oana	Metode de determinare C-H-N-S/O – 18-24.03.2025
41	Marin Florian Nicolaescu Marius	Monitorizarea PM10 și a modului de raportare a rezultatului – 03-14.04.2025
42	Zgavarozea Ramona Renner Lavinia Vasilescu Loredana	Dezvoltarea și validarea metodei de determinare a rapoartelor izotopice pentru <sup>206</sup> Pb/ <sup>207</sup> Pb și <sup>87</sup> Sr/ <sup>86</sup> Sr – 12.05.2025
43	Zgavarozea Ramona Renner Lavinia Vasilescu Loredana	Dezvoltarea metodei de determinare a concentrației <sup>6</sup> Li, <sup>7</sup> Li, <sup>23</sup> Na, și <sup>39</sup> K din probe anorganice prin tehnica ICP-MS – 20.05.2025
44	Paun Nadia Vasilescu Loredana	Validarea metodei de încercare/etalonare a probelor de apă grea din domeniul de concentrații 1,000% masă D <sub>2</sub> O - 99,000 % masă D <sup>2</sup> O – 17.06.2025
45	Ciucure Corina Constantin Adelina Talabus Tomina	Determinarea hidrocarburilor aromatice policiclice din sol prin HPLC-FLD - 15.05.2025
46	Ciucure Corina Constantin Adelina Talabus Tomina	Determinarea anionilor și cationilor prin ion cromatografie – 21.05.2025
47	Ciolacu Silvia	Prepararea probelor în vederea determinării activității concentrației de tritium și tritium legat organic - 2025
48	Faurescu Denisa Bogdan Diana Udrea Elvis Ciolacu Silvia	Utilizarea noilor echipamente din dotarea Laboratorului Tritium la prepararea probelor de mediu – 03.12.2025
49	Dragomir Cristina Iordanescu Irene Bacanu Ionescu Melania	Cursuri privind modificari ale legislației în domeniul resurselor umane – 10.09.2025
50	Daramus Robert, Taiga Camelia, Popescu Gheorghe, Ana George	Prezentarea procedurilor tehnice „Analiza și avizarea documentelor”, cod PT-PR-17 și „Modificarea documentelor tehnice de proiectare”, cod PT-PR-16 – 29.07.2025
51	Crivat Nicolae Dorel	Sistemul de management integrt in ICSI - 13.01.2025
52	Crivat Nicolae Dorel	Codul de etică și deontologie profesională în cercetare - 13.01.2025
53	Nakka Nagaraju	Sistemul de management integrat în ICSI - 30.01.2025
54	Nakka Nagaraju	Codul de etică și deontologie profesională în cercetare - 30.01.2025
55	Olteanu Alexandru Irimescu Ovidiu-Cristian	Sistemul de management integrat în ICSI - 03.02.2025
56	Olteanu Alexandru Irimescu Ovidiu-Cristian	Codul de etică și deontologie profesională în cercetare - 03.02.2025
57	Toma Iulian	Sistemul de management integrat in ICSI - 10.02.2025
58	Toma Iulian	Codul de etică și deontologie profesională în cercetare - 10.02.2025
59	Dina Adrian Petrache Adrian Mihalcea Alexandru Runceanu Nicolae Patru Alexandru	Procedura de matrițare a catalizatorilor cărbune platinizat/teflon, cot PT-CTRF-02, rev 1. - 12.02.2025
60	Pintilie Silvia-Iustina	Sistemul de management integrat în ICSI - 17.02.2025
61	Pintilie Silvia-Iustina	Codul de etică și deontologie profesională în cercetare - 17.02.2025
62	Branescu Teodora-Elena Codreanu Laurentiu- Daniel	Sistemul de management integrat in ICSI - 24.02.2025
63	Branescu Teodora-Elena Codreanu Laurentiu- Daniel	Codul de etică și deontologie profesională în cercetare - 24.02.2025
64	Proteasa Ana-Maria Suditu Ion	Sistemul de management integrat în ICSI - 03.03.2025

Nr. crt.	Nume si Prenume	Curs/stagiu, locația și perioada
65	Proteasa Ana-Maria Suditu Ion	Codul de etică și deontologie profesională în cercetare - 03.03.2025
66	Lazar Nicolae Danut	Proceduri și instrucțiuni de lucru pentru monitorizarea imisiilor din aerul ambiental - 09.03.2025
67	Udrea Elvis	Sinterizarea peletelor de catalizator hidrofob Pt/C/PTFE - 14.03.2025
68	Mîrlea Ecaterina- Anamaria	Sistemul de management integrat în ICSI - 25.03.2025
69	Mîrlea Ecaterina- Anamaria	Codul de etică și deontologie profesională în cercetare - 25.03.2025
70	Marinica Constantin Adelin	Sistemul de management integrat în ICSI - 27.03.2025
71	Marinica Constantin Adelin	Codul de etică și deontologie profesională în cercetare - 27.03.2025
72	Raduletu Sabin Gheorghe Constantin Zapuc Dumitru Ganta Gheorghe Haloiu Gheorghe Chiriac Cornelia Marcu Cati Mirlea Ecaterina Marinica Adelin Oprea Silviu	Degresarea pachetelor de umplutură; Manufacturarea umpluturii catalitice mixte; Instrucțiuni de securitate și sănătate în muncă pe fluxul de manufacturare a umpluturii catalitice mixte; Instrucțiuni de prevenirea și stingerea incendiilor pe fluxul de manufacturare a umpluturii catalitice mixte - 02.04.2025
73	Antonache Lucian	Sistemul de management integrat în ICSI - 14.04.2025
74	Antonache Lucian	Codul de etică și deontologie profesională în cercetare - 14.04.2025
75	Popa Bogdan Cristian	Sistemul de management integrat în ICSI - 19.05.2025
76	Popa Bogdan Cristian	Codul de etică și deontologie profesională în cercetare - 19.05.2025
77	lordache Andra Elena	Sistemul de management integrat în ICSI - 02.06.2025
78	lordache Andra Elena	Codul de etică și deontologie profesională în cercetare - 02.06.2025
79	Popescu Constantin- Cristian	Sistemul de management integrat în ICSI - 23.06.2025
80	Popescu Constantin- Cristian	Codul de etică și deontologie profesională în cercetare - 23.06.2025
81	Ciolacu Silvia-Maria	Sistemul de management integrat în ICSI - 23.06.2025
82	Ciolacu Silvia-Maria	Codul de etică și deontologie profesională în cercetare - 23.06.2025
83	Marin Maria-Daniela	Sistemul de management integrat în ICSI - 23.09.2025
84	Marin Maria-Daniela	Codul de etică și deontologie profesională în cercetare - 23.09.2025
85	Radulescu Alina	Monitoring of environmental conditions in the Archive - 20.11.2025
86	David Claudia	Prepararea amestecului Pt/C-PTFE în vederea matrițării; sinterizarea peletelor de catalizator hidrofob Pt/C/PTFE Preparation of Pt/C- PTFE mixture for compacting; sintering of Pt/C/PTFE hydrofob catalyst pellets - 25.08.2025
87	Man Geani Taiga Camelia Dinca Adrian Patru Alexandru Mihalcea Alexandru Petrache Adrian Runceanu Nicolae Croitoru Ion-Emil	Prezentarea și însușirea prevederilor Instrucțiunii proprii de prevenire și stingerea incendiilor la matrițarea catalizatorilor hidrofobi Pt/C, cod IP-PSI-12, rev. 0 - 15.09.2025
88	David Claudia Dinca Diana Elena Popa Raluca Udrea Elvis	Instrucțiune de lucru pentru efectuarea verificării intermediare a balanței analitice OHAUS PX6202M, IL-CTRF-07, revizia 1; Instrucțiune de lucru privind monitorizarea condițiilor de mediu în cadrul spațiilor CTRF, IL-CTRF-10. - 21.10.2025
89	Apostol Maria-Sorina	Utilizarea echipamentelor de măsură și analiză din cadrul laboratorului LAR - 29.10.2025
90	Apostol Maria-Sorina	Identificarea și determinarea cantitativă a radionuclizilor emițători de radiații gama - 20.11.2025
91	Oprea Silviu Tiberiu Gheorghe Constantin Ciortea Constantin	Presentation of the instruction code: IL-CTRF-10 „Working instructions on monitoring environmental conditions in CTRF work rooms” - 05.11.2025

Nr. crt.	Nume si Prenume	Curs/stagiu, locația și perioada
	Picioarea Iuliana Sofilca Nicolae	
92	David Claudia Faurescu Ionut Petreanu Irina Marin Elena Niculescu Violeta Sandru Claudia Mocanu Dan Armeanu Adrian	Ordonanta 92/2021 privind regimul deșeurilor. Legea 132/2010 privind colectarea selectivă a deșeurilor în instituțiile publice - 21.11.2025
93	Oprea Tatiana Picioarea Iuliana Daramus Robert Stefan Iuliana	Presentation of the procedure code: „Training, awareness, personnel competence” - 28.11.2025
94	Jamale Atul	Sistemul de management integrat în ICSI - 28.11.2025
95	Jamale Atul	Codul de etică și deontologie profesională în cercetare - 28.11.2025
96	Vagner Irina Monica Capris Catalin Marin Elena	Evaluarea incertitudinii la determinarea suprafeței specifice prin metoda BET - 15.12.2025
97	Badea Adrian Bancioi Ilie Stefanescu Alexandru Marcu Cati Maria Trusca Bogdan Tiberiu	Caracteristicile procesului de distilare izotopică; Proprietăți ale coloanelor pentru separarea izotopilor; Manual de operare instalație perfecționată de obținere ASD (Instalația de producere a apei săracită în deuteriu), cod M-IASD-01 - 15.12.2025
98	Responsabili desemnati cu protectia mediului din entitatile institutului	Gestiunea deșeurilor în conformitate cu Ordonanța 92/2021 și Legea 132/2010. Legislația Națională în domeniul gestiunii deșeurilor; Instrucțiuni proprii, - lector Tatiana Oprea, triv IV 2025
99	Angajatii noi	Sistemul de management integrat în ICSI. Documentația sistemului de management integrat al ICSI - lector Tatiana Oprea, 2025
100	Angajatii noi	Codul de etică și deontologie profesională în cercetare. Codul de etică și deontologie profesională al ICSI Rm. Vâlcea, lector Tatiana Oprea, 2025
<b>În străinătate</b>		
101	Ionut Faurescu	Curs de pregătire „Utilizarea spectrometrului TDCR cu scintilație lichidă Hidex 300SLL”, Hidex Oy, Turku, Finlanda, 2025
102	Tatiana Oprea	Curs “Fundamentals of Nondestructive Assay for International Safeguards Training”, Los Alamos, New Mexico, 12-20.07.2025
103	Botoran Oana	Training Course on Nitrate Isotope Analysis by Laser Spectroscopy and Isotope ratio Mass Spectroscopy: Part 2, organizat de IAEA Viena, 3-7 Noiembrie 2025
104	Nakka Nagaraju Dewan Anweshi Aboubakr Sarah	Stagiu de pregătire specializat în domeniul bateriilor cu sodiu organizat la Universitatea Catolică din Louvain la Neuve, Belgia, 01.05-25.06.2025
105	Spiridon Stefan Ionete Eusebiu	Instruire cu privire la utilizarea echipamentului – Vas stocator pentru hidrogen lichid, Wieringerwerf, Olanda, 22-25.04.2025
106	Botoran Oana Romina	Training Course on Nitrate Isotope Analysis by Laser Spectroscopy and Isotope ratio Mass Spectroscopy: Part 1, organizat de IAEA Viena, 24-28.03.2025

### 5.3 Informații privind politica de dezvoltare a resursei umane de cercetare-dezvoltare

ICSI Râmnicu Vâlcea promovează o cultură organizațională bazată pe colaborare, dialog deschis, valorizarea capitalului uman și susținerea excelenței științifice. În acest context, politica de resurse umane implementată în anul 2025 a urmărit consolidarea unei comunități de cercetare competitive la nivel internațional, capabile să răspundă provocărilor științifice și tehnologice actuale, precum și atragerea și formarea unei noi generații de specialiști în domeniile strategice ale institutului.

*Atragerea și dezvoltarea resursei umane de cercetare* - institutul a continuat să promoveze activ oportunitățile de angajare și dezvoltare profesională prin: (a) publicarea anunțurilor de recrutare pe website-ul instituțional și pe platforme specializate, în limbile română și engleză, pentru creșterea vizibilității la nivel național și internațional; (b) atragerea de specialiști cu experiență din state membre ale Uniunii Europene și din afara acesteia; și (c) dezvoltarea relațiilor cu universități și centre academice în vederea recrutării de absolvenți și tineri cercetători. Ca rezultat al acestor demersuri, în anul 2025 au fost angajați 15 tineri

cercetători, dintre care 3 provin din afara României, contribuind la diversificarea expertizei și la consolidarea caracterului internațional al activității de cercetare.

*Cooperarea cu mediul academic și formarea viitoarei generații de cercetători* - Pentru consolidarea conexiunii dintre cercetare și educație, ICSI Râmnicu Vâlcea a continuat colaborarea cu universități de prestigiu din țară și din străinătate, printre care Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA București, Universitatea din București, Universitatea din Craiova și Universitatea „Lucian Blaga” din Sibiu. Aceste colaborări au vizat organizarea de stagii de practică pentru studenți și elevi, implicarea acestora în activități de cercetare și elaborarea lucrărilor de diplomă, disertație și doctorat, realizarea de schimburi de experiență și vizite tematice, precum și facilitarea accesului la infrastructura experimentală și expertiza științifică a institutului. Totodată, au fost organizate vizite tematice și activități educaționale destinate elevilor și studenților, în scopul promovării carierelor în domeniile STEM (știință, tehnologie, inginerie și matematică) și al creșterii interesului pentru activitățile de cercetare și inovare.

*Dezvoltare profesională și mentorat* - În vederea consolidării competențelor profesionale și a integrării eficiente a personalului nou angajat, institutul a continuat implementarea unui program intern de mentorat dedicat tinerilor cercetători. Fiecărui nou angajat îi este alocat un mentor cu experiență relevantă în domeniul de activitate, care facilitează integrarea în colectiv, transferul de cunoștințe și dezvoltarea competențelor necesare desfășurării activității de cercetare. Programul de mentorat este completat de seminarii științifice interne, întâlniri periodice ale echipelor de cercetare, sesiuni de instruire și activități de formare continuă, menite să stimuleze schimbul de cunoștințe, colaborarea interdisciplinară și dezvoltarea profesională. Participarea cercetătorilor la cursuri de specializare, conferințe, manifestări științifice și schimburi de experiență a fost susținută constant, în concordanță cu obiectivele de dezvoltare ale institutului.

*Recunoașterea performanței științifice* – În anul 2025, institutul a continuat aplicarea unui sistem de stimulare a performanței profesionale și științifice, prin: (a) acordarea de premii pentru publicarea rezultatelor cercetării în reviste științifice cu vizibilitate și impact ridicat; (b) acordarea unui spor de performanță de 15% din salariul de bază pentru 5 salariați cu rezultate profesionale deosebite; și (c) acordarea sporului pentru titlul științific de doctor personalului eligibil. De asemenea, în anul 2025, un angajat al institutului a obținut titlul de doctor în științe, contribuind la creșterea nivelului de calificare și expertiză al resursei umane de cercetare.

*Implementarea Strategiei Europene pentru Resurse Umane în Cercetare (HRS4R)* - În anul 2025, ICSI Râmnicu Vâlcea a continuat implementarea acțiunilor prevăzute în cadrul Human Resources Strategy for Researchers (HRS4R), inițiativă europeană care urmărește alinierea politicilor instituționale la principiile prevăzute de Carta Europeană a Cercetătorilor și Codul de Conduită pentru Recrutarea Cercetătorilor. Prin aderarea la acest proces, institutul și-a reafirmat angajamentul pentru dezvoltarea unui mediu de cercetare atractiv, competitiv și bazat pe principii de transparență, echitate și merit profesional.

Activitățile desfășurate în anul 2025 au vizat consolidarea practicilor de recrutare deschisă și competitivă, creșterea transparenței proceselor de selecție și evaluare, dezvoltarea mecanismelor de integrare și mentorat pentru tinerii cercetători, precum și promovarea oportunităților de dezvoltare profesională și mobilitate. În paralel, au fost analizate și actualizate proceduri interne relevante pentru managementul resurselor umane, în vederea alinierii acestora la principiile europene privind recrutarea deschisă, transparentă și bazată pe merit (OTM-R – Open, Transparent and Merit-based Recruitment).

Implementarea HRS4R a contribuit la consolidarea culturii organizaționale orientate spre excelență, integritate și dezvoltare profesională continuă, reprezentând totodată un pas important în creșterea atractivității institutului pentru cercetători din țară și din străinătate și în integrarea deplină a ICSI în Spațiul European de Cercetare.



## INFRASTRUCTURA DE CERCETARE-DEZVOLTARE, FACILITĂȚI DE CERCETARE

În anul 2025, Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Tehnologii Criogenice și Izotopice – ICSI Rm. Vâlcea și-a consolidat rolul de actor strategic al sistemului național de cercetare-dezvoltare și inovare, prin promovarea unor direcții științifice și tehnologice cu relevanță directă pentru tranziția energetică, protecția mediului, securitatea alimentară și dezvoltarea durabilă. Activitatea institutului s-a concentrat asupra valorificării expertizei acumulate în domeniul hidrogenului și al izotopilor săi, al proceselor criogenice, al tehnologiilor energetice avansate și al aplicațiilor izotopice pentru mediu și bioeconomie.

Specificitatea ICSI Râmnicu Vâlcea în peisajul cercetării românești și europene este susținută de o combinație unică de competențe, infrastructuri și rezultate tehnologice dezvoltate de-a lungul a peste cinci decenii. Institutul a contribuit decisiv la elaborarea și industrializarea tehnologiei naționale de producere a apei grele, la dezvoltarea tehnologiilor de separare a deuteriului și tritiului utilizate în programul nuclear românesc, la dezvoltarea infrastructurilor de testare și investigare a materialelor la temperaturi criogenice, precum și la implementarea unor soluții inovatoare bazate pe izotopi pentru monitorizarea mediului, trasabilitatea produselor agroalimentare și autentificarea originii acestora. În același timp, ICSI a devenit unul dintre principalii promotori ai tehnologiilor energetice bazate pe hidrogen și al soluțiilor dedicate decarbonării sistemelor energetice.

Un element definitoriu al infrastructurii institutului îl reprezintă *Instalația Pilot Experimentală pentru Separarea Tritiului și Deuteriului (PESTD)*, infrastructură unică la nivel european prin dimensiunea și capabilitățile sale experimentale. Aceasta furnizează suport științific și tehnologic pentru dezvoltarea proceselor de management al tritiului și pentru viitoarele aplicații asociate tehnologiilor nucleare avansate și energiei de fuziune, domeniu care cunoaște o dezvoltare accelerată la nivel internațional.

În domeniul energiei curate, anul 2025 a marcat consolidarea poziției institutului ca centru național de competență în tehnologiile hidrogenului. Lansarea și dezvoltarea proiectului strategic Ro-HydroHub creează premisele constituirii unui ecosistem național de cercetare, inovare și transfer tehnologic dedicat hidrogenului, reunind organizații de cercetare, universități și parteneri industriali. Prin expertiza acumulată în cadrul Centrului Național pentru Hidrogen și Pile de Combustibil și prin investițiile realizate în infrastructuri moderne de cercetare, ICSI contribuie la dezvoltarea de tehnologii pentru producerea, stocarea, distribuția și utilizarea hidrogenului în sectoarele energiei, transporturilor și industriei. Complementar acestor activități, institutul dezvoltă cercetări avansate în domeniul stocării energiei, prin exploatarea uneia dintre cele mai performante infrastructuri de cercetare pentru baterii din Europa de Sud-Est. Linia tehnologică dedicată bateriilor permite dezvoltarea și validarea unor noi generații de materiale, arhitecturi și tehnologii de fabricație pentru sisteme electrochimice destinate tranziției către o economie cu emisii reduse de carbon.

O importanță crescândă este acordată cercetărilor din domeniul mediului și bioeconomiei, în special celor dedicate valorificării sustenabile a resurselor și deșeurilor agroindustriale, reducerii impactului asupra mediului și dezvoltării soluțiilor bazate pe principiile economiei circulare. În paralel, infrastructurile analitice ale institutului permit utilizarea tehnicilor izotopice și a markerilor avansați pentru monitorizarea proceselor de mediu, evaluarea fluxurilor de carbon din sectoarele AFOLU (Agricultură și LULUCF), gestionarea resurselor de apă, precum și pentru autentificarea și trasabilitatea produselor agroalimentare.

Aceste direcții sunt integrate în mod coerent în cadrul Programului Nucleu 2023–2026, „Lab-2-Field: Generare de tehnologii inovative prin cercetare-dezvoltare de la nivel de laborator la aplicație, pentru România de mâine”, care urmărește dezvoltarea unui ecosistem de cercetare capabil să transforme rezultatele științifice în soluții și tehnologii cu impact economic și societal. Programul valorifică complementaritatea infrastructurilor și expertizei existente pentru a răspunde provocărilor asociate tranziției energetice, securității resurselor și adaptării la schimbările climatice.

Prin infrastructurile sale de interes național, competențele multidisciplinare și orientarea către transfer tehnologic, ICSI Râmnicu Vâlcea își consolidează statutul de institut de referință în domeniul tehnologiilor hidrogenului, al aplicațiilor izotopice și al soluțiilor dedicate energiei curate, mediului și bioeconomiei, contribuind activ la obiectivele de dezvoltare sustenabilă ale României și ale Uniunii Europene.



**ICSI Nuclear** reprezintă departamentul de cercetare, dezvoltare tehnologică și inovare al ICSI Râmnicu Vâlcea dedicat studiului și managementului izotopilor hidrogenului, cu accent deosebit pe deuteriu și tritiu. Activitatea departamentului este susținută de *Instalația Pilot Experimentală pentru Separarea Tritiului și Deuteriului (PESTD)*, infrastructură de interes național și european, care oferă o bază experimentală unică pentru dezvoltarea, validarea și demonstrarea tehnologiilor de separare izotopică și procesare a tritiului.

Prin expertiza acumulată în peste cinci decenii de cercetare, ICSI Nuclear contribuie la dezvoltarea tehnologiilor necesare susținerii programului nuclear românesc și la fundamentarea viitoarelor aplicații asociate energiei de fuziune.

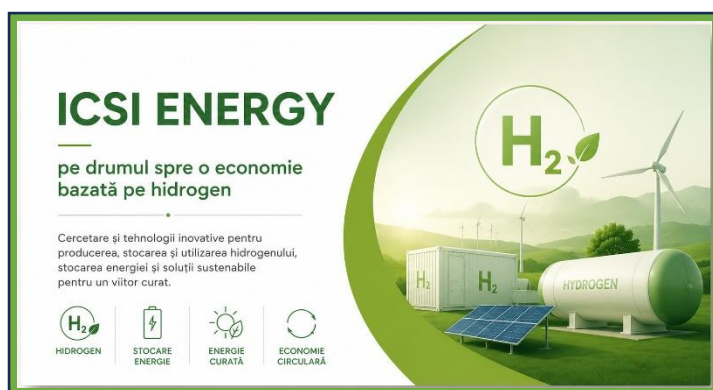
*Domenii de expertiză și contribuții strategice* - activitatea departamentului este orientată către:

- Managementul deuteriului și tritiului în contextul actual al activităților specifice din domeniul nuclear.
- Sisteme de detritiere a apei tritiate în sens general, iar în particular reactoare tip CANDU – cu scop de minimizare a inventarului de tritium din sistemele centralei de la CNE Cernavodă, respectiv de reducere a impactului asupra mediului, cu beneficii privind prelungirea duratei de viață a reactorului, dar și a performanțelor proceselor specifice.
- Know-how experimental cu privire instalațiile/sistemele/componentele care vehiculează apă tritiată și amestecuri de hidrogen/deuteriu/tritium, precum și impactul său asupra materialelor, date necesare/utile în operarea viitoarelor reactoare de fuziune, plecând de la considerentul că sistemele reactoarelor de fuziune concepute în prezent (și mai multe în stadiu de dezvoltare) conțin cantități substanțiale de tritium.
- Transfer tehnologic către industrie, prin contribuții la realizarea instalației de detritiere de la CNE Cernavodă, suport pentru proiectarea și construcția ITER, suport pentru proiectarea sistemelor de recuperare tritium din DEMO.

*Direcții principale de cercetare* - Principalele direcții de cercetare și dezvoltare ale departamentului includ:

- dezvoltarea de catalizatori hidrofobi și materiale funcționale pentru procesele de schimb izotopic;
- proiectarea și optimizarea proceselor, echipamentelor și instalațiilor destinate separării izotopilor hidrogenului;
- modelarea matematică și simularea proceselor de separare izotopică și distilare criogenică;
- dezvoltarea și testarea echipamentelor criogenice și a materialelor utilizate în condiții de temperaturi foarte scăzute;
- procese de recombinare și tratare a efluenților tritiatți;
- tehnologii de recuperare și valorificare a heliului-3 rezultat din dezintegrarea tritiului;
- studii privind permeația izotopilor hidrogenului prin materiale și dezvoltarea de bariere și sisteme de protecție împotriva permeației tritiului;
- tehnologii de recuperare, condiționare și stocare a tritiului pe materiale metalice și compuși intermetalici;
- investigarea efectelor tritiului asupra proprietăților fizice și mecanice ale materialelor utilizate în instalații nucleare și de fuziune.

În anul 2025, ICSI Nuclear și-a continuat contribuția la realizarea Instalației de Detritiere de la CNE Cernavodă (CTRF), una dintre cele mai importante investiții din sectorul nuclear românesc. Un moment semnificativ l-a reprezentat semnarea contractului pentru furnizarea coloanelor de schimb izotopic lichid-vapori (LPCE), echipamente dezvoltate pe baza rezultatelor de cercetare și a experienței acumulate în cadrul instalației IOSIN PESTD.



**ICSI Energy** reprezintă platforma de cercetare, dezvoltare tehnologică și inovare a ICSI Râmnicu Vâlcea dedicată tehnologiilor energetice avansate, cu accent pe hidrogen, stocarea energiei și sistemele energetice sustenabile. Misiunea sa este de a contribui la dezvoltarea și implementarea soluțiilor tehnologice necesare tranziției energetice, prin integrarea cercetării fundamentale și aplicative cu nevoile industriei și ale societății.

Activitatea departamentului acoperă întregul lanț valoric al energiei bazate pe hidrogen – de la producere, stocare și transport până la conversie și utilizare finală – având ca obiectiv dezvoltarea de tehnologii, produse și servicii care să susțină evoluția către o economie cu emisii reduse de carbon.

Un element central al infrastructurii îl reprezintă Centrul Național pentru Hidrogen și Pile de Combustibil (CNHPC), desemnat în anul 2014 ca Instalație și Obiectiv Special de Interes Național (IOSIN), infrastructură de referință la nivel național pentru cercetarea și dezvoltarea tehnologiilor bazate pe hidrogen. Acesta este completat de laboratorul de stocare a energiei ROM-EST, dedicat dezvoltării și testării sistemelor electrochimice de ultimă generație.

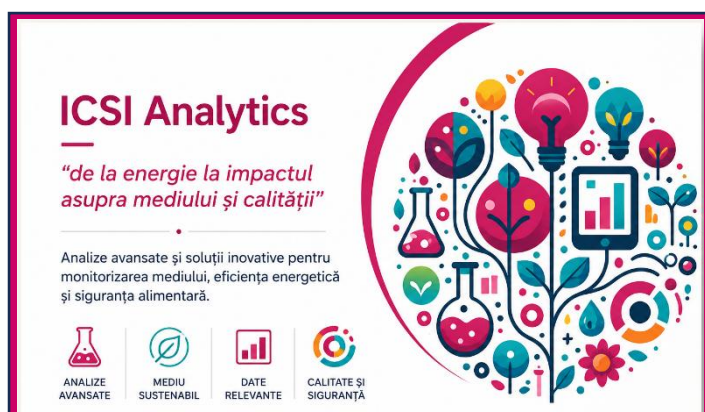
ICSI Energy face parte din infrastructura integrată de cercetare IIC RENEWS – Research Infrastructure in Energy, Environment and Water Systems, una dintre cele mai importante infrastructuri naționale dedicate cercetării în domeniul energiei și mediului. În ultimii ani, infrastructura a fost extinsă semnificativ prin investiții realizate cu finanțare europeană, care au permis dezvoltarea unor noi laboratoare și facilități experimentale destinate validării și demonstrării tehnologice. Aceste investiții oferă cercetătorilor acces la echipamente performante pentru dezvoltarea materialelor avansate, testarea componentelor și validarea soluțiilor energetice în condiții apropiate de cele industriale.

Activitățile desfășurate în cadrul ICSI Energy sunt aliniate obiectivelor naționale și europene privind decarbonizarea economiei, creșterea securității energetice și integrarea surselor regenerabile de energie. În acest context, departamentul contribuie activ la dezvoltarea ecosistemului național dedicat hidrogenului, inclusiv prin implicarea în proiectul strategic Ro-HydroHub, care urmărește consolidarea capacităților de cercetare, inovare și transfer tehnologic în domeniul tehnologiilor bazate pe hidrogen

**Direcții principale de cercetare** - Principalele direcții de cercetare și dezvoltare derulate în cadrul ICSI Energy sunt:

- dezvoltarea de materiale avansate și componente pentru pile de combustibil și electroizoare cu membrane schimbătoare de protoni (PEM), în vederea creșterii performanței, durabilității și reducerii costurilor;
- dezvoltarea și optimizarea tehnologiilor de producere a hidrogenului verde prin procese electrochimice și prin valorificarea surselor regenerabile de energie;
- conversia hidrogenului în energie electrică și termică prin intermediul pilelor de combustibil și integrarea acestora în sisteme staționare și mobile;
- dezvoltarea de soluții pentru mobilitate cu emisii reduse, inclusiv sisteme hibride bazate pe hidrogen și energie electrică, în cadrul programului „H-Mobility”;
- cercetări privind stocarea energiei prin baterii litiu-ion și post-litiu, dezvoltarea de celule de tip coin, pouch, prismatice și cilindrice, precum și validarea unor noi materiale pentru generațiile viitoare de baterii;
- dezvoltarea de sisteme integrate pentru producerea, stocarea și utilizarea energiei regenerabile, adaptate cerințelor viitoarelor rețele energetice inteligente.

Un obiectiv important al departamentului îl reprezintă accelerarea transferului tehnologic și creșterea gradului de maturitate tehnologică a soluțiilor dezvoltate, astfel încât acestea să poată fi implementate în aplicații industriale și comerciale.



**ICSI Analytics** reprezintă platforma integratoare a laboratoarelor de analiză și investigare avansată din cadrul ICSI Rm. Vâlcea, având misiunea de a dezvolta metodologii analitice inovatoare și de a furniza date științifice, expertiză și soluții tehnice pentru susținerea activităților de cercetare, transfer tehnologic și fundamentare a deciziilor în domenii de interes strategic. Activitatea departamentului este subsumată ariei tematice „Mediu, Calitatea Vieții și Siguranță Alimentară”, în concordanță cu prioritățile naționale și europene privind dezvoltarea durabilă.

Departamentul valorifică o infrastructură analitică modernă și o expertiză multidisciplinară bazată pe utilizarea tehnicilor izotopice, a markerilor moleculari și a metodelor avansate de caracterizare fizico-chimică. Aceste capacități permit realizarea de analize de înaltă precizie pentru monitorizarea mediului, trasabilitatea și autentificarea produselor agroalimentare, investigarea resurselor de apă, identificarea surselor de poluare și evaluarea impactului activităților antropice asupra ecosistemelor. Prin utilizarea izotopilor stabili ca trăsori de mediu și markeri de origine, ICSI Analytics contribuie la înțelegerea relațiilor dintre activitatea umană, starea mediului și sănătatea populației, furnizând suport științific pentru politici publice și măsuri de gestionare durabilă a resurselor naturale. Totodată, departamentul oferă servicii specializate de certificare a calității, verificare a conformității, autentificare și trasabilitate pentru beneficiari din mediul economic și instituțional.

#### *Direcții principale de cercetare:*

- *Aplicarea izotopilor stabili și a biomarkerilor în științele mediului și vieții*, pentru investigarea ciclului apei, identificarea surselor de poluare, caracterizarea proceselor ecosistemice și evaluarea impactului activităților antropice asupra mediului;
- *Dezvoltarea de metodologii avansate pentru autentificarea și trasabilitatea produselor agroalimentare*, prin utilizarea amprentei izotopice, a profilului elemental și a markerilor specifici, cu aplicații în verificarea originii geografice și a autenticității produselor precum vin, miere, oțet, băuturi alcoolice sau produse vegetale;
- *Monitorizarea și evaluarea resurselor de apă*, prin utilizarea tehnicilor izotopice și hidrochimice pentru identificarea surselor de alimentare, estimarea timpilor de reînnoire și analiza vulnerabilității acviferelor la schimbările climatice și presiunile antropice;
- *Dezvoltarea de instrumente analitice pentru sectorul AFOLU și gestionarea carbonului în ecosisteme*, incluzând monitorizarea emisiilor și absorbțiilor de gaze cu efect de seră, evaluarea stocurilor de carbon din sol și vegetație și fundamentarea raportărilor naționale privind schimbările climatice;
- *Cercetări dedicate sănătății solului și agriculturii durabile*, prin caracterizarea proprietăților fizico-chimice și biologice ale solurilor, evaluarea efectelor practicilor agricole și dezvoltarea de indicatori pentru monitorizarea degradării și restaurării ecosistemelor terestre;
- *Valorificarea sustenabilă a biomasei și a deșeurilor agroindustriale*, prin dezvoltarea de procese integrate pentru obținerea de biocombustibili, biofertilizatori, compuși bioactivi și alte bioproduse cu valoare adăugată ridicată, în cadrul conceptului de bioeconomie circulară;
- *Elaborarea și caracterizarea materialelor funcționale pentru aplicații de mediu și energie*, inclusiv sorbenți, membrane și materiale catalitice utilizate în procese de depoluare, tratarea apelor, captarea carbonului și conversia resurselor;
- *Dezvoltarea de tehnologii inovatoare pentru separarea și valorificarea izotopilor de interes strategic*, cu accent pe izotopii litiului ( ${}^6\text{Li}$  și  ${}^7\text{Li}$ ), utilizați în tehnologii nucleare, sisteme energetice avansate și materiale pentru stocarea energiei.

Prin integrarea cercetării fundamentale cu aplicațiile practice, ICSI Analytics contribuie la dezvoltarea unor soluții cu impact direct asupra protecției mediului, securității alimentare, gestionării resurselor naturale și tranziției către o economie sustenabilă și rezilientă.



**ICSI Business** reprezintă structura de transfer tehnologic și valorificare a rezultatelor cercetării din cadrul ICSI Râmnicu Vâlcea, având rolul de a facilita conexiunea dintre activitatea de cercetare-dezvoltare și mediul socio-economic. Misiunea sa este de a transforma rezultatele științifice și tehnologice generate în institut în produse, servicii și soluții cu valoare adăugată, capabile să răspundă nevoilor industriei, administrației publice și societății.

Prin activitățile desfășurate, ICSI Business contribuie la creșterea impactului economic și societal al cercetării, promovând transferul tehnologic, dezvoltarea de parteneriate strategice și integrarea inovației în procesele productive și în lanțurile valorice ale economiei.

Departamentul reunește într-o structură unitară activități de transfer tehnologic, microproducție, prestări servicii, marketing, comunicare și relații publice, având ca obiectiv principal accelerarea procesului de valorificare a rezultatelor cercetării și consolidarea colaborării dintre comunitatea științifică și mediul economic.

Un instrument esențial în acest proces îl constituie *Registrul Rezultatelor de Cercetare*, care centralizează tehnologiile, produsele, metodele și serviciile dezvoltate în cadrul institutului. Registrul reprezintă baza pentru identificarea, evaluarea și promovarea soluțiilor cu potențial de piață, precum și pentru monitorizarea gradului de maturitate tehnologică (TRL – Technology Readiness Level), facilitând tranziția rezultatelor de la nivel de laborator către aplicații industriale și comerciale.

Strategia de dezvoltare a departamentului este construită în jurul a două direcții complementare:

- *Produse și servicii cu valoare adăugată*, prin dezvoltarea și promovarea unor soluții bazate pe competențele și infrastructurile institutului;
- *Transfer tehnologic și inovare*, prin adaptarea, validarea și implementarea rezultatelor cercetării în mediul economic, în vederea creșterii competitivității și susținerii dezvoltării durabile.

În sprijinul acestor obiective, ICSI Business coordonează și activitatea Incubatorului Tehnologic și de Afaceri (ITA – ICSI Râmnicu Vâlcea), entitate creată pentru susținerea inițiativelor antreprenoriale inovatoare și facilitarea apariției unor noi afaceri bazate pe tehnologii dezvoltate în cadrul institutului. Prin apartenența la Rețeaua Națională de Inovare și Transfer Tehnologic (ReNITT), incubatorul contribuie la consolidarea ecosistemului național de inovare și la dezvoltarea unor parteneriate sustenabile între cercetare, industrie și administrație.

Prin activitățile de valorificare, incubare, promovare și transfer tehnologic, ICSI Business susține transformarea cunoașterii în oportunități de dezvoltare economică, contribuind la creșterea competitivității, la adoptarea tehnologiilor emergente și la generarea unui impact pozitiv asupra societății.

## 6.1. Laboratoare de cercetare-dezvoltare

În cadrul ICSI Rm. Vâlcea activează o multitudine de laboratoare și grupuri de cercetare-dezvoltare în cadrul celor trei entități de cercetare ICSI Nuclear, ICSI Energy și ICSI Analytics:

- 1 **ICSI Nuclear - Grup "Separare izotopică a hidrogenului"**: abordează cercetări pentru dezvoltarea de tehnologii și soluții tehnice aplicabile proceselor specifice separării izotopilor hidrogenului, în mod specific tritiului. Personalul laboratorului deține capacități de proiectare tehnologică conceptuală, fiind implicat în dezvoltarea proiectelor din domeniul fuziunii nucleare, atât pentru ITER, cât și pentru alte laboratoare care dezvoltă tehnologii de separare izotopică. Se asigură în permanență suport tehnic și științific pentru realizarea instalației de detritiere de la CNE Cernavodă.
- 2 **ICSI Nuclear - Grup „Producere a apei grele și deuteriului”**: abordează cercetări pentru dezvoltarea de tehnologii și soluții tehnice aplicabile proceselor specifice pentru producerea apei grele și a deuteriului. Direcțiile de lucru vizează identificarea, testarea și implementarea unor soluții tehnice eficiente, sigure și sustenabile, aplicabile etapelor de separare izotopică, concentrare, purificare și condiționare a apei grele și deuteriului. Activitatea grupului include studii experimentale și modelări ale proceselor de transfer de masă, schimb izotopic și echilibru termodinamic, cu scopul îmbunătățirii randamentului tehnologic și reducerii consumurilor energetice. De asemenea, sunt investigate materiale, echipamente și configurații de proces care pot contribui la creșterea performanței instalațiilor destinate producerii apei grele și deuteriului.
- 3 **ICSI Nuclear - Grup "Recuperare He<sup>3</sup>"**: abordează cercetări pentru dezvoltarea de tehnologii și soluții tehnice aplicabile proceselor de recuperare heliu-3 atât prin separare izotopică cât și din paturi stocatoare de tritiu. Cercetările includ analiza parametrilor de proces, proiectarea unor configurații experimentale adecvate și evaluarea performanței sistemelor de recuperare din punct de vedere al randamentului, purității produsului și siguranței operaționale.
- 4 **ICSI Nuclear - Grup "Interacțiunea izotopilor hidrogenului cu materialele"**: abordează cercetări pe trei direcții principale: (1) Permeația izotopilor hidrogenului în materiale și dezvoltarea barierelor de permeație, (2) „Getter Beds”, în care sunt abordate activități de cercetare, dezvoltare și optimizare a tehnologiilor bazate pe paturi getter, utilizate pentru reținerea, purificarea, stocarea și recuperarea izotopilor hidrogenului și (3) "LiPb", în cadrul căreia sunt abordate activități de cercetare, dezvoltare și optimizare a proceselor de recuperare a izotopilor hidrogenului din aliajul eutectic LiPb.
- 5 **ICSI Nuclear - Grup "Materiale funcționale și depuneri subțiri "**: abordează cercetări pentru orientate spre dezvoltarea, caracterizarea și aplicarea materialelor avansate cu proprietăți funcționale specifice proceselor de separare izotopică, precum și a tehnologiilor de obținere a straturilor subțiri. Activitatea grupului vizează realizarea de materiale cu proprietăți controlate de interacțiune cu izotopii hidrogenului, precum protiu, deuteriu și tritiu, având ca scop creșterea eficienței proceselor de separare, purificare, retenție sau conversie izotopică. În acest context, sunt investigate materiale cu rol catalitic, absorbant, selectiv sau protector, capabile să contribuie la îmbunătățirea performanței sistemelor utilizate în tehnologiile izotopice.
- 6 **ICSI Nuclear - Laborator Criogenie/Grup "Criogenie aplicată"**: abordează cercetări orientate spre dezvoltarea de tehnologii și soluții tehnice aplicabile proceselor de separare izotopică a hidrogenului prin distilare criogenică, precum și proceselor de purificare a gazelor la temperaturi criogenice. Activitatea grupului vizează studiul comportamentului izotopilor hidrogenului — protiu, deuteriu și tritiu — la temperaturi foarte scăzute, în vederea optimizării proceselor de separare pe baza diferențelor de volatilitate, echilibru fazic și proprietăți termodinamice. O direcție importantă o reprezintă dezvoltarea și evaluarea sistemelor de distilare criogenică utilizate pentru separarea amestecurilor izotopice de hidrogen, inclusiv amestecuri H<sub>2</sub>, HD, D<sub>2</sub>, HT, DT și T<sub>2</sub>, relevante pentru tehnologiile nucleare și de fuziune. Grupul urmărește, de asemenea, dezvoltarea de soluții pentru purificarea gazelor la temperaturi criogenice, prin îndepărtarea impurităților precum apă, oxigen, azot, compuși organici volatili sau alte specii nedorite care pot afecta performanța proceselor izotopice. Cercetările includ analiza proceselor de condensare, adsorbție criogenică, transfer de masă și transfer termic, precum și optimizarea parametrilor de operare pentru creșterea eficienței și siguranței instalațiilor. Laboratorul dispune de diverse echipamente, aparatură și standuri experimentale, precum: lichefactoare de gaze, mașină de tracțiune și ciocan Charpy, cuptor, gaz cromatograf. Suplimentar, laboratorul are în vedere investigarea de diverse metode de transfer și stocare a energiei la temperaturi scăzute bazate pe materiale supraconductoare cu temperatură critică ridicată (ex. stocare energie electrică în bobine supraconductoare; lichefiere gaze; transmitere energie electrică prin inducție în regim criogenic; caracterizare proprietăți fizice fundamentale a noi clase de materiale cu potențial ridicat de stocare și conversie reversibilă a energiei în regim criogenic).
- 7 **ICSI Nuclear - Laborator tritiu și radiocarbon**: dedicat măsurării radioactivității utilizând metoda scintilației lichide. Activitatea laboratorului se desfășoară pe două direcții: prima dedicată experimentelor și funcționării, respectând normele legale în *Pilotul Experimental de Separare a Tritiului și Deuteriului* (PESTD), provocarea fiind optimizarea procesului de recoltare a probelor (apă, gaz) fără a perturba procesele experimentale

în derulare; a doua dedicată impactului funcționării PESTD asupra mediului, cei doi radioizotopi fiind măsurați la nivel scăzut în diferite tipuri de probe (apă, aer, sol, vegetație, alimente). Un accent deosebit s-a pus pe dezvoltarea și confirmarea procedurii de rutină de măsurare a tritiului legat organic (Organically Bound Tritium, OBT), dar și pe studiul comportamentului acestuia în mediu. O altă zonă de interes o reprezintă utilizarea C-14 la nivel natural ca indicator al impactului activităților antropice în diferite compartimente ale mediului.

**8 ICSI Nuclear - Laborator radioactivitate:** dedicat efectuării de analize de radioactivitate în probe de mediu (apă, sol, sediment, vegetație terestră/acvatică, pește, produse alimentare, etc.) și probe specifice proceselor tehnologice ale instalației PESTD (fluide de proces, efluenți, deșeuri, etc.). O altă direcție de analiză și cercetare a laboratorului o constituie determinarea concentrației de radon în aer, apă și în gazul din sol. Scopul principal al acestor activități îl constituie asigurarea necesităților analitice din cadrul programelor de radioprotecție ale instalației PESTD (monitorizarea mediului, a efluenților, a spațiilor de lucru, etc.), analize specifice de mediu în cadrul programelor de cercetare desfășurate, efectuare analize de radioactivitate pentru alte entități.

**9 ICSI Energy – Grup Hidrogen, Subgrup „Noi materiale pentru energia H<sub>2</sub>”:** dedicat dezvoltării de materiale în scopul îmbunătățirii performanței, creșterii durabilității și reducerii costurilor de implementare a tehnologiilor bazate pe hidrogen. Activități principale: sinteză catalizatori metalici/nemetalici; caracterizare morfologică și structurală a materialelor sintetizate; evaluare performanțe electrocatalitice; realizare electrozi neconvenționali pe bază de materiale grafenice nefuncționalizate/ funcționalizate/dopate cu nanoparticule metalice sau halogeni; obținere de noi structuri de ansambluri membrană-electrod și electrozi hibridi bazați pe nanomateriale carbonice cu un conținut scăzut de Pt, precum și pe electrozi pe bază de materiale grafenice funcționalizate cu azot și materiale catalitice metal-azot-carbon (M-N-C); obținere nanofibre de carbon prin sinteză catalitică; includere nanostructuri grafenice în procesul de fabricație al straturilor de difuzie pentru a mări suprafața activă și porozitatea; sinteza de materiale de tip Pt/MXenes pentru aplicații în realizarea de electrozi pentru pile de combustibil; modelare matematică și numerică pentru investigarea influenței anumitor proprietăți de material asupra performanțelor pilelor de combustibil PEM; testare electrică/ electrochimică materiale în ansambluri de pile de combustibil. Alte direcții: catalizatori pentru conversia CO<sub>2</sub> și obținere metanol, realizare instalație pilot experimental pentru producere metanol, conversia electrochimică a CO<sub>2</sub> în celula hibrid Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, realizare de membrane ceramice tip NASICON, confecționare electrozi pentru o baterie cu apă de mare, utilizarea de tehnologii avansate de fabricație aditivă pentru a realiza nanostructuri 2D pentru producerea energiei și stocarea H<sub>2</sub>.

**10 ICSI Energy - Grup Hidrogen, Subgrup „Dezvoltare tehnologii bazate pe pile de combustibil și electrolizoare”:** dedicat investigării tehnologiilor și sistemelor bazate pe hidrogen (pile de combustibil tip PEM și electrolizoare). Activități de cercetare pentru pile de combustibil: optimizare constructivă și parametrică pe bază de simulări numerice în scopul stabilirii de arhitecturi optime (canale curgere fluide, dimensiuni și proprietăți ale straturilor componente, analiză fenomene electrochimice, analize parametrice pentru maximizarea performanței); proiectare pile și ansambluri pile de combustibil tip PEM; realizare componente (plăci bipolare din grafit compozit cu/fără sistem de răcire, plăci bipolare de tip hibrid - grafit/metal/materiale compozite, plăci colectoare, ansambluri MEA, straturi microporoase de difuzie și catalizatori); integrare componente în configurații optimizate din punct de vedere gravimetric, volumetric și al puterii debitate; dezvoltare adevizi grafitici și garnituri de asamblare și etanșare componente pile de combustibil și ansambluri; testare electrică/electrochimică a pilelor și ansamblurilor de pile de combustibil tip PEM; integrare ansambluri de pile în aplicații/sisteme demonstrativ-educative (25 cm<sup>2</sup>, 25 W), portabile (44 cm<sup>2</sup>, 250 W), staționare/back-up off grid (92 cm<sup>2</sup>, 1 kW), staționare CHP (170 cm<sup>2</sup>, 2 kW). Activități de cercetare pentru dezvoltare de electrolizoare și integrarea acestora în sisteme pentru stocarea energiei din surse regenerabile: dezvoltare catalizatori, membrane, ansambluri membrană-electrod pentru electrolizoare PEM și alcaline; caracterizare structurală, morfologică și compozițională catalizatori/membrane; caracterizare electrochimică catalizatori, determinare suprafață catalitică activă ansambluri MEA; modelare matematică pentru optimizarea curgerii fluidelor prin mediile poroase ale electrolizoarelor PEM; proiectare și realizare plăci bipolare și colectoare de curent; dezvoltare electrolizoare PEM și alcaline; dezvoltare unități uscare de tip PSA pentru hidrogenul produs prin electroliză, dezvoltare instalații de producere a hidrogenului ultrapur la presiune înaltă, dezvoltare sisteme de echilibrare generare-consum în rețelele electrice; cercetări exploratorii pentru tehnologia de stocare a energiei pe baza hidrogenului; dezvoltare sisteme autonome bazate pe hidrogen și energii regenerabile pentru furnizare de utilități în comunități izolate, studierea arderii amestecurilor hidrogen - gaz metan, în diferite procente.

**11 ICSI Energy - Grup Baterii:** urmărește optimizarea bateriilor Litiu-ion și post-litiu, dezvoltarea de noi materiale și arhitecturi pentru electrozi, în scopul atingerii performanțelor și pragului economic care să le facă viabile pentru aplicații mobile, portabile sau staționare. Activități de C-D: dezvoltare tehnologii de baterii Li-ion (tip coin, pouch și cilindric); dezvoltare celule pouch cu proprietăți/performance îmbunătățite legate de capacitate energetică, stabilitate termică și cost; dezvoltare de celule Li-ion de tip prismatic, dezvoltarea de baterii post-litiu pe bază de sodiu (Na-ion), calciu (Ca-ion), sulf și magneziu (Mg-S). Direcțiile de cercetare vizează tehnologii emergente precum bateriile Na-ion, arhitecturi „anode-free”, electrozi realizați prin procese „solvent-

free” și tehnologii sustenabile de manufacturare a electrozilor pentru reducerea impactului de mediu și a costurilor de producție. Grupul dezvoltă și implementează tehnologii pentru baterii Mg-S de nouă generație, inclusiv realizarea și testarea de celule pouch dedicate. Alte activități includ dezvoltarea de materiale nanocompozite pe bază de carbon-siliciu pentru electrozi avansați, electroliti polimerici și electroliti cvasi-solizi cu conductivitate ridicată pentru baterii solid-state, analiza ciclului de viață - evaluare impact de mediu asociat bateriilor de tip Li-ion; evaluare comportament baterii în diferite condiții de operare.

**12 ICSI Energy – Grup Hidrogen, Subgrup „Sisteme integrate”:** dedicat proiectării și realizării de sisteme inovative bazate pe hidrogen: generator de energie cu pile de combustibil (statii back-up), generator de hidrogen „la cerere” bazat pe hidroliza catalitică, pentru aplicații portabile și purtabile. Urmărește dezvoltarea și eficientizarea capacității de calcul și proiectare pentru sisteme integrate de producere hidrogen și utilizare la scară reală, proiectarea, realizarea și implementarea de sisteme de producere și stocare energie regenerabilă în exces. Activitățile vizează, de asemenea, investigarea utilizării amestecului hidrogen – gaz metan și dezvoltarea infrastructurii necesare pentru hidrogen (injecție H<sub>2</sub> în conducte, transport, separare electrochimică H<sub>2</sub> pentru re-utilizare). Este vizată, de asemenea, dezvoltarea unui mediu digital pentru aplicații cu hidrogen, bazat pe inteligență artificială, analiză baze de date și procese de învățare mașină (machine-learning).

**13 ICSI Energy - Grup Hidrogen, Subgrup „Automotive & UAV”:** dedicat dezvoltării de soluții pentru mobilitatea hibridă terestră și aeriană bazată pe hidrogen. Activități de cercetare: dezvoltarea de sisteme hibride bazate pe hidrogen pentru vehicule electrice și platforme UAV; integrarea și optimizarea sistemelor de propulsie electrice și hibride pentru automobile, drone și vehicule aeriene fără pilot; elaborarea de algoritmi și metode de control pentru managementul energiei, creșterea eficienței energetice și extinderea autonomiei de funcționare; dezvoltarea și testarea de sisteme de propulsie cu hidrogen pentru aplicații automotive, UAV și platforme aeriene de tip VTOL; realizarea de platforme demonstrative cu propulsie hibridă hidrogen–baterii pentru aplicații HDV (Heavy Duty Vehicles) și drone cu autonomie ridicată; cercetări privind integrarea rezervoarelor de hidrogen, a sistemelor de alimentare și a managementului termic pentru aplicații mobile; experimentări privind infrastructura de alimentare cu hidrogen regenerabil pentru vehicule și UAV-uri; dezvoltarea expertizei privind producerea, stocarea și utilizarea hidrogenului, precum și privind standardele, reglementările și cerințele de siguranță aplicabile domeniului. Direcțiile de dezvoltare includ proiectarea și validarea de arhitecturi energetice hibride pentru UAV-uri cu autonomie extinsă, utilizând combinații optimizate între pile de combustie, baterii și sisteme inteligente de management al puterii. Activitățile urmăresc creșterea eficienței energetice prin optimizarea consumului de combustibil și gestionarea inteligentă a fluxurilor de energie, reducând consumul specific și extinzând durata de operare a platformelor vizate. Utilizarea hidrogenului ca vector energetic reprezintă o alternativă tehnologică viabilă la combustibilii convenționali, contribuind la eliminarea emisiilor poluante locale și la reducerea semnificativă a amprentei de carbon în transport și aviație. Sunt dezvoltate totodată soluții pentru reducerea masei sistemelor de stocare, creșterea siguranței operaționale și îmbunătățirea integrării componentelor energetice, cu scopul de a oferi platforme de mobilitate performante, curate și adaptate cerințelor unei infrastructuri energetice sustenabile.

**14 ICSI Analytics - Laborator izotopi stabili:** destinat studiului proceselor de schimb izotopic în interrelațiile dintre factorii abiotici și sistemele vii, cu aplicații directe în științele mediului, hidrologie și securitate alimentară (forensic). Este orientat spre elaborarea de metode inovative, adecvate pentru investigarea unor problematice de interes precum: (a) evaluarea influenței factorilor de mediu asupra izvoarelor sau mecanismelor de alimentare, în scopul unui management eficient al resurselor de apă; (b) identificarea surselor de poluare; (c) evaluarea conformității cu declarația de origine și autentificării unor matrici alimentare complexe; (d) amprentarea globală/specifică pe compus și caracterizarea profilului compozițional al produselor naturale pentru identificarea unor biomarkeri pentru produsele de înaltă calitate/ecologice și detectării componentelor atipice; (e) investigarea proceselor de fracționare izotopică în plante; și (f) investigarea compoziției izotopice a celulozei extrase din lemn pentru studii privind schimbările climatice.

**15 ICSI Analytics - Laborator izotopi metale:** destinat elaborării, validării și implementării de metode analitice avansate, rapide și sensibile de determinare a compușilor metalici în probe de mediu, alimente și diverse materiale, în scopul evaluării nivelului de contaminare, al gradului de siguranță și/sau conformității calității. Dezvoltă metode de investigare bazate pe izotopii stabili ai Li, B și Sr, ca potențiali trăsori de mediu pentru diverse aplicații - investigații de proces, determinare sursă origine poluare sau origine geografică. Utilizează pentru detectarea și cuantificarea metalelor la nivel de urme tehnica spectrometriei de masă cu plasmă cuplată inductiv (ICP-MS) și suplimentar spectrofotometria de absorbție atomică (AAS) pentru analiza secvențială a micro-, macroelementelor, metalelor grele în forme totale din probe lichide/solide.

**16 ICSI Analytics - Laborator cromatografie de lichide:** destinat investigării analitice avansate a compușilor organici din diverse matrici complexe, în scopul evaluării unor parametri de calitate și autenticitate, inclusiv valorificarea unor produse secundare din industria alimentară pe baza certificării analitice a componentelor lor valoroase. Expertiza primară a laboratorului este în utilizarea cromatografiei de lichide de înaltă performanță

(HPLC) și cromatografiei de lichide de presiune ultraînaltă (UHPLC) cuplată cu spectrometria de masă pentru analiza compușilor organici din diverse matrici (ex. vin, fructe, suc de fructe, miere și alte produse apicole, plante și alte produse vegetale, apă, etc.). Direcții principale de activitate: identificare și cuantificare principii biologice active (compuși fenolici, acizi organici, aminoacizi, terpeni), zaharuri din matrici complexe (ex. vin, miere, fructe, plante, extracte naturale, produse ecologice, alimente funcționale); evaluare capacitate antioxidantă a compușilor bioactivi din surse vegetale și produse alimentare; identificare și cuantificare contaminanți din diverse matrici alimentare; identificare și cuantificare PAH-uri din probe de mediu.

**17** **ICSI Analytics - Laboratorul de cromatografie de gaze:** axat în principal pe tehnica cromatografiei de gaze, pentru evaluarea profilului compozițional și cuantificarea contaminanților (ex. compuși organici volatili, benzen și derivații săi, pesticide) în probe de mediu și alimente/băuturi, inclusiv determinarea compușilor de aromă din vinuri și produse distilate, activitatea laboratorului vizează investigarea componentelor organici în scopul studierii multiplelor procese din domeniul mediului, agriculturii și securității alimentare.

**18** **ICSI Analytics - Laborator de chimie:** constituit ca element suport pentru efectuarea de studii de mediu, evaluarea impactului factorilor antropici asupra mediului și stabilirea de soluții tehnice pentru remedierea poluării, prin dezvoltarea și aplicarea de metodologii analitice specifice adecvate. Multitudinea investigațiilor efectuate aici acoperă o diversitate de activități, precum monitorizarea poluării mediului și identificarea factorilor de risc, evaluarea nivelului de contaminare și estimarea gradului de siguranță sau calitate a apelor și solului, stabilirea compoziției chimice a solurilor, aliajelor și reziduurilor solide.

**19** **ICSI Analytics - Laborator caracterizare gaze și combustibili:** dedicat elaborării, validării și implementării de metode analitice avansate, cu aplicabilitate în analiza calitativă și cantitativă a gazelor pure sau în amestec, monitorizarea imisiilor atmosferice și caracterizarea fizico-chimică a combustibililor – lichizi, solizi și gazoși – în vederea optimizării proceselor de conversie energetică. Dotarea laboratorului cu echipamente de înaltă performanță, precum cromatografele de gaz Varian CP-3800, Shimadzu Nexis GC-2030, Bruker Scion-450, și spectrometrul de masă Hiden cu sensibilitate în domeniul ppbv, permite determinarea gazelor permanente (He, H<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, CO), a hidrocarburilor ușoare și grele (CH<sub>4</sub>, C<sub>2</sub>–C<sub>9</sub>+) și a compușilor conținând sulf (H<sub>2</sub>S, SO<sub>2</sub>, mercaptani), în matrici complexe precum gaz natural, biogaz, gaze mofetice, gaze geotermale și amestecuri tehnice. Intervalul larg de detecție, de la niveluri de urme (ppbv) până la concentrații ridicate (99,999% mol/mol), asigură o versatilitate analitică remarcabilă, atât pentru analize de rutină, cât și pentru investigații de înaltă precizie. Expertiza laboratorului include: (a) spectrometria de masă, utilizată pentru caracterizarea impurităților în gaze de înaltă puritate, cu aplicații în industrie, tehnologie, alimentație și medicină; respective (b) cromatografia gazoasă, aplicată în analiza detaliată a profilului compozițional al gazelor tehnice și combustibililor. Activitatea de cercetare sprijinită de laborator se concentrează pe: (a) dezvoltarea de metode pentru purificarea și valorificarea energetică a deșeurilor agroindustriale și industriale; (b) caracterizarea combustibililor solizi și lichizi, prin generarea unei baze de date referențiale privind parametrii de calitate: conținut de C–H–N–S/O, putere calorifică, umiditate, cenușă, fracții volatile și nearse, conținut de apă etc.; (c) optimizarea lanțului de conversie energetică, prin corelarea compoziției combustibililor și gazelor cu eficiența și performanțele proceselor tehnologice asociate. Prin infrastructura sa modernă și abordarea interdisciplinară, laboratorul contribuie semnificativ la cercetările aplicative din domeniile energiei verzi, economiei circulare și protecției mediului, oferind suport analitic de înalt nivel pentru proiecte CDI naționale și internaționale.

**20** **ICSI Analytics - Laborator nanomateriale – materiale catalitice:** destinat studiului materialelor: sinteza, caracterizarea și aplicațiile diferitelor nanostructuri, precum nanomaterialele pe bază de silice mezoporoasă, materiale oxidice, materiale carbonice și compozite. Urmărește obținerea de materiale micro și mezoporoase, cu proprietăți absorbante, pentru remedierea catalitică a ecosistemelor (oxidare poluanți organici și tratare fotocatalitică ape uzate) și dezvoltarea "chimiei verzi" (eficientizare catalizatori clasici prin imobilizarea lor pe materiale mezoporoase); sinteza și modificarea postsinteză de materiale mezoporoase utilizate ca vectori pentru administrarea și eliberarea controlată a agenților bioactivi (medicamente și substanțe cu potențial terapeutic); și identificarea de noi materiale cu plus valoare, pe baza îmbunătățirii stabilității unor principii active naturale sau sintetice, și fixarea acestora pe diferite suporturi poroase în scopul aplicării lor în domenii precum depoluarea mediului, alimentar, și farmaceutic. Cercetări privind dezvoltarea de: materiale selective pentru procese de separare/purificare gaze precum site moleculare carbonice și cărbuni activați, site moleculare zeolitice, alumină, silice, ceramică sau sticlă, compozite (metal/carbon, metal/zeolit, metal/ceramică, metal/sticlă) și membrane selective; materiale pentru aplicații de mediu, anume catalizatori pentru conversia gazelor cu efect de seră în compuși inofensivi pentru mediu, catalizatori pentru reciclarea deșeurilor solide, materiale selective pentru reținerea metalelor grele din aer și ape poluate și materiale pentru captarea și stocarea CO<sub>2</sub>; materiale pentru aplicații energetice, în special pentru recuperarea hidrogenului din gaze reziduale și pentru stocarea lui, dar și materiale catalitice pentru conversia biomasei și reziduurilor în produși energetici.

## 6.2. Laboratoare de încercări (testare, etalonare etc.) acreditate/neacreditate;

Calitatea este un standard care condiționează activitățile laboratoarelor din cadrul ICSI Rm. Vâlcea, lucru validat prin implementarea la nivelul institutului a unui sistem de management - calitate integrat, continuu îmbunătățit prin alinierea politicilor și procedurilor la cerințele standardelor ISO 17025:2018, ISO 9001:2015 și ISO 14001:2015 și specificului activității de cercetare-dezvoltare.

Principalele laboratoare de încercări sunt:

LABORATOR DE TRITIU ȘI RADIOCARBON	Domenii cheie de expertiză, capabilități, competențe – servicii oferite
	<i>Expertiză: monitorizarea radioizotopilor de tritium și C-14 în mediu. Pentru prepararea probelor se utilizează distilarea, distilarea azeotropă, liofilizarea, combustia, tehnici criogenice și de vid înalt. Măsurători prin spectrometrie cu scintilație lichidă.</i> Servicii: determinare activitate tritium în probe de apă (potabilă, precipitații, subterană, de suprafață, uzată, minerală, extrasă din probe biologice, extrasă din probe de mediu) și apă tritiată (de proces); determinare activitate specifică tritium legat organic (probe biologice și de mediu); determinarea activității specifice a C-14 în probe de mediu. Certificat nr. LI ICSI 01/2022, eliberat de CNCAN; expiră la data de 17.01.2027. Certificat nr. LI 062, eliberat de RENAR; expiră la data de 22.09.2028
LABORATOR PENTRU RADIOACTIVITATE	Domenii cheie de expertiză, capabilități, competențe – servicii oferite
	<i>Expertiză: efectuarea de măsurători de radioactivitate în probe de mediu (apă, sol, sediment, vegetație terestră spontană sau cultivată, vegetație acvatică, pește, produse alimentare, etc.) și în probe specifice proceselor tehnologice (fluide de proces, efluenți, deșeuri, etc.). Încercări prin radiometrie alfa-globală și beta-globală în fond scăzut, încercări prin spectrometrie gama de înaltă rezoluție, încercări prin scintilație solidă.</i> Servicii: măsurarea activității $\alpha$ , $\beta$ globale la apa nesalină – metoda de încercare prin depunere unei surse fine, măsurarea activității $\beta$ globale în probe matrice sol și cenușă, identificarea și determinarea cantitativă a radionuclizilor emițători de radiație gama prin spectrometrie de înaltă rezoluție în probe de mediu. Certificat nr. LI ICSI 01/2022, eliberat de CNCAN; expiră la data de 17.01.2027
LABORATOR APĂ GREA	Domenii cheie de expertiză, capabilități, competențe – servicii oferite
	<i>Expertiză: măsurarea concentrației de deuteriu în probe de apă grea și certificarea/recertificarea etaloanelor de apă grea (<math>D_2O</math>).</i> Servicii: determinare titlu izotopic al conținutului de deuteriu în domeniul de concentrații 99,000-99,961% masă $D_2O$ prin spectrometrie în infraroșu cu transformată Fourier (FT-IR); determinare titlu izotopic al conținutului de deuteriu în domeniul de concentrații 1,000-99,000% masă $D_2O$ prin densimetrie vibrațională. Certificat nr. LI ICSI 01/2022, eliberat de CNCAN; expiră la data de 17.01.2027.
LABORATOR IZOTOPI STABILI	Domenii cheie de expertiză, capabilități, competențe – servicii oferite
	<i>Expertiză: măsurarea și utilizarea izotopilor stabili (<math>^2H</math>, <math>^{18}O</math>, <math>^{13}C</math>, <math>^{15}N</math>) ai unor bioelemente din natură pentru diverse aplicații, de mediu sau forensic, pentru confirmarea originii. Utilizarea tehnicilor de spectrometrie tip IRMS și SNIF-RMN.</i> Servicii: determinare $\delta^2H$ în probe de apă (precipitații, potabilă, subterană și de suprafață), apă ușoară, suc de fructe; determinare $\delta^{18}O$ în probe de apă meteorică, suc de fructe, vin și alte băuturi slab alcoolice; determinarea $\delta^{13}C$ în probe de suc de fructe, vin și produse din vin, alte băuturi slab alcoolice, băuturi alcoolice, oțet, miere, celuloză, probe biologice; determinarea distribuției deuteriului în etanol prin SNIF-RMN. Determinare $\delta^{15}N$ prin combustie și $\delta^{18}O$ prin piroliza din probe organice și anorganice. Certificat nr. LI 062, eliberat de RENAR; expiră la data de 22.09.2028
LABORATOR IZOTOPI METALE	Domenii cheie de expertiză, capabilități, competențe – servicii oferite
	<i>Expertiză: utilizarea spectrometriei de masă cu plasmă cuplată inductiv (ICP-MS) pentru identificarea și cuantificarea multi-element la nivel de ppm-ppb în diverse matrici (apă potabilă, produse vegetale, sol, produse cosmetice, etc.).</i> Servicii: controlul calității produselor prin determinări multielement în probe de mediu (ex. apă, sol, vegetație) și probe alimentare, utilizând pentru detectarea și cuantificarea metalelor la nivel de urme tehnica ICP-MS. Tehnica poate fi utilizată pentru a obține informații asupra raportului izotopic al anumitor elemente (ex. Sr, Rb) pentru diverse aplicații (ex. studii de mediu, sănătate și securitate alimentară).
LABORATOR CROMATOGRAFIE DE LICHIDE	Domenii cheie de expertiză, capabilități, competențe – servicii oferite
	<i>Expertiză: utilizarea cromatografiei de lichide de înaltă performanță și cromatografiei de lichide de presiune ultraînaltă pentru analiza compușilor organici din diverse matrici (apă, plante și alte produse vegetale, miere, vin, fructe, suc de fructe, etc.).</i> Servicii: determinare conținut de PAH-uri în probe de apă, sedimente și pulberi în suspensie (PM10); identificare și cuantificare compuși fenolici, acizi organici, aminoacizi, zaharuri, terpene în diferite matrici alimentare (vin, miere, fructe, plante, produse ecologice, alimente funcționale); evaluare capacitate antioxidantă a compușilor bioactivi din surse vegetale și produse alimentare; controlul calității produselor

	vegetale și a unor produse alimentare; alte investigații analitice în scopul de a valorifica diverse produse secundare din industria alimentară.
LABORATOR CROMATOGRAFIE DE GAZE	Domenii cheie de expertiză, capabilități, competențe – servicii oferite <i>Expertiză: utilizarea cromatografiei de gaze pentru screening-ul și cuantificarea contaminanților în probe de mediu și alimente/băuturi; determinarea compozițiilor de aromă din vinuri.</i> Servicii: identificare și cuantificare substanțe potențial periculoase din probe de mediu; determinare substanțe extractibile cu solvenți organici, produse petroliere, reziduuri de pesticide, ftalați, COV-uri; determinare conținut de hidrocarburi în probe de sol; determinare conținut de substanță uscată și apă în probe de sol; determinare conținut de produse petroliere în probe de ape de suprafață și ape uzate; determinare substanțe extractibile cu solvent în ape uzate.
	Domenii cheie de expertiză, capabilități, competențe – servicii oferite <i>Expertiză: caracterizarea parametrilor de calitate a apei și solului; elaborarea de studii de mediu.</i> Servicii: caracterizare calitate ape de suprafață, subterane și sol; caracterizare deșeuri lichide/solide; caracterizare surse de poluare a apelor și solului; dezvoltare metode/mecanisme de reducere a riscului de poluare a mediului; dezvoltare metode de determinare a gradului de toxicitate a poluanților; dezvoltare metode de reciclare deșeuri solide și lichide; optimizare tehnici de tratare ape reziduale și soluri poluate; caracterizare fizico-chimica apă grea și apă sărăcită în deuteriu. Certificat nr. LI ICSI 01/2022, eliberat de CNCAN; expiră la data de 17.01.2027.
LABORATOR DE CHIMIE	Domenii cheie de expertiză, capabilități, competențe – servicii oferite <i>Expertiză: utilizarea spectrometriei de masă și cromatografiei de gaze pentru analiza cantitativă a gazelor pure/amestecuri gaze. Caracterizare combustibili.</i> Servicii: analiza cantitativă impurități (N <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub> , O <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> , H <sub>2</sub> O) din gaze; determinare concentrație gaze - CO <sub>2</sub> ; O <sub>2</sub> ; N <sub>2</sub> ; H <sub>2</sub> ; CH <sub>4</sub> ; CO; Ar; He în diferite amestecuri gazoase; analiză gaz natural - calcul putere calorifică, densitate, densitate relativă și indice Wobee; analiza elementală C-N-H-S/O pentru cărbune, cocs, biocombustibil solid și combustibili lichizi; analiza elementală „C” pentru electrod de grafit; determinare conținut C din cenuși; determinare putere calorifică superioară și calculul putere calorifică inferioară (cărbune, cocs, biocombustibil solid, combustibili lichizi); determinare apă din combustibili lichizi; determinare cenușă la combustibili solizi; determinare umiditate pentru biocombustibil solid, cărbune, cocs, electrod de grafit; determinare umiditate higroscopică din cenuși; fracția PM10, PM2,5 materii sub formă de pulberi în suspensie (imisii); alte tipuri de încercări: monitorizare imisii: etc. Certificat nr. LI 062, eliberat de RENAR; expiră la data de 22.09.2028
LABORATOR CARACTERIZARE GAZE ȘI COMBUSTIBILI	Domenii cheie de expertiză, capabilități, competențe – servicii oferite <i>Expertiză: utilizarea spectrometriei de masă și cromatografiei de gaze pentru analiza cantitativă a gazelor pure/amestecuri gaze. Caracterizare combustibili.</i> Servicii: analiza cantitativă impurități (N <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub> , O <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> , H <sub>2</sub> O) din gaze; determinare concentrație gaze - CO <sub>2</sub> ; O <sub>2</sub> ; N <sub>2</sub> ; H <sub>2</sub> ; CH <sub>4</sub> ; CO; Ar; He în diferite amestecuri gazoase; analiză gaz natural - calcul putere calorifică, densitate, densitate relativă și indice Wobee; analiza elementală C-N-H-S/O pentru cărbune, cocs, biocombustibil solid și combustibili lichizi; analiza elementală „C” pentru electrod de grafit; determinare conținut C din cenuși; determinare putere calorifică superioară și calculul putere calorifică inferioară (cărbune, cocs, biocombustibil solid, combustibili lichizi); determinare apă din combustibili lichizi; determinare cenușă la combustibili solizi; determinare umiditate pentru biocombustibil solid, cărbune, cocs, electrod de grafit; determinare umiditate higroscopică din cenuși; fracția PM10, PM2,5 materii sub formă de pulberi în suspensie (imisii); alte tipuri de încercări: monitorizare imisii: etc. Certificat nr. LI 062, eliberat de RENAR; expiră la data de 22.09.2028

Privind calitatea proceselor și confirmarea competențelor ICSI Rm. Vâlcea deține o serie de acreditări/certificări/notificări, și anume:

- *Acreditare RENAR* (Asociația de Acreditare din România) a laboratorului de încercări ICSI, conform SR EN ISO 17025:2018; Certificat de acreditare nr. LI 062, emis de RENAR, actualizat pe 21.08.2025;
- Autorizație sanitar-veterinară și pentru siguranța alimentului, nr. 175/09.05.2023, emisă de Autoritatea Națională Sanitară Veterinară și pentru Siguranța Alimentelor;
- *Certificare ROCERT* (Societatea Română pentru Certificare) conform SR EN ISO 9001:2015, pentru domeniul: *Dezvoltare de energii neconvenționale și hidrogen; dezvoltare de baterii Li-ion; producție gaze, amestecuri de gaze și îmbutelierea acestora; elaborare studii, expertize și asistență tehnică; analiză, preparare și certificare etaloane de apă grea; proiectare și realizare de echipamente și instalații; autentificare materii prime din alimente (băuturi alcoolice și slab alcoolice, sucuri din fructe, apă, miere, vin); analiza factorilor de mediu (apă, aer, sol); analize de radioactivitate a mediului.*; Certificat nr. 548/7/10/1, emis de ROCERT la data de 27.12.2025;
- *Certificare ROCERT* (Societatea Română pentru Certificare) conform SR EN ISO 14001:2015, pentru domeniul: *Dezvoltare de energii neconvenționale și hidrogen; dezvoltare de baterii Li-ion; producție gaze, amestecuri de gaze și îmbutelierea acestora; elaborare studii, expertize și asistență tehnică; analiză, preparare și certificare etaloane de apă grea; proiectare și realizare de echipamente și instalații; autentificare materii prime din alimente (băuturi alcoolice și slab alcoolice, sucuri din fructe, apă, miere, vin); analiza factorilor de mediu (apă, aer, sol); analize de radioactivitate a mediului.*; Certificat nr. 548/7/8/2, emis de ROCERT la data de 27.12.2025;
- *Certificare ROCERT* conform SR EN ISO 45001:2023, pentru Sistemul de Management al Securității și Sănătății Ocupaționale pentru domeniul: *Dezvoltare de energii neconvenționale și hidrogen; dezvoltare de baterii Li-ion; producție gaze, amestecuri de gaze și îmbutelierea acestora; elaborare studii, expertize și asistență tehnică; analiză, preparare și certificare etaloane de apă grea; proiectare și realizare de echipamente și instalații; autentificare materii prime din alimente (băuturi alcoolice și slab alcoolice,*

- sucuri din fructe, apă, miere, vin); analiza factorilor de mediu (apă, aer, sol); analize de radioactivitate a mediului.; Certificat Nr. 548/7/10/3, emis de ROCERT la data de 27.12.2025;*
- *Certificare ROCERT (Societatea Română pentru Certificare) conform SR 13572:2016, pentru sistemul de management al inovării pentru domeniul: Dezvoltare de energii neconvenționale și hidrogen; dezvoltare de baterii Li-ion; producție gaze, amestecuri de gaze și îmbutelierea acestora; elaborare studii, expertize și asistență tehnică; analiză, preparare și certificare etaloane de apă grea; proiectare și realizare de echipamente și instalații; autentificare materii prime din alimente (băuturi alcoolice și slab alcoolice, sucuri din fructe, apă, miere, vin); analiza factorilor de mediu (apă, aer, sol); analize de radioactivitate a mediului., Certificat Nr. 548/3/3/12, emis la data de 27.12.2025;*
  - *Notificare CNCAN a laboratorului de încercări ICSI Rm. Vâlcea; Notificare LI ICSI 01/2022, rev.1, expiră la data de 17.01.2027.*
  - *Atestat INSEMEX Petroșani pentru sistemul de management al calității, pentru desfășurare de activități specifice: proiectare, inspecție și întreținere, asistență tehnică pentru montaj și punere în funcțiune echipamente/instalații în medii cu pericol de atmosferă potențial explozivă.*
  - *Autorizație ISCIR pentru laboratorul de examinări nedistructive - verificarea etanșeității.*
  - *Autorizație ISCIR pentru supravegherea tehnică la umplere și verificarea tehnică periodică și repararea la butelii pentru gaze comprimate având  $V_{max}=150$  litri,  $p_{max}=300$  bar.*
  - *Autorizație pentru Laboratorul de Izotopi Stabili, nr. 1 din 23.07.2021, emisă de Ministerul Agriculturii și Dezvoltării Rurale. Direcția pentru Agricultură a Județului Vâlcea.*

*Certificări ale INC-DTCI - ICSI Rm. Vâlcea pentru Sisteme de Management Integrat: Total 11, din care:*

Nr. crt.	Denumire certificat	Domeniul/Activitate	Standard/ Legislație	Valabil până la
1.	Certificat pentru Sistemul de Management al Calității nr. 548/7/10/1	<i>Dezvoltare de energii neconvenționale și hidrogen; dezvoltare de baterii Li-ion; producție gaze, amestecuri de gaze și îmbutelierea acestora; elaborare studii, expertize și asistență tehnică; analiză, preparare și certificare etaloane de apă grea; proiectare și realizare de echipamente și instalații; autentificare materii prime din alimente (băuturi alcoolice și slab alcoolice, sucuri din fructe, apă, miere, vin); analiza factorilor de mediu (apă, aer, sol); analize de radioactivitate a mediului.</i>	SR EN ISO 9001:2015	27.12.2028
2.	Certificat pentru Sistemul de Management de Mediu nr. 548/7/8/2	<i>Dezvoltare de energii neconvenționale și hidrogen; dezvoltare de baterii Li-ion; producție gaze, amestecuri de gaze și îmbutelierea acestora; elaborare studii, expertize și asistență tehnică; analiză, preparare și certificare etaloane de apă grea; proiectare și realizare de echipamente și instalații; autentificare materii prime din alimente (băuturi alcoolice și slab alcoolice, sucuri din fructe, apă, miere, vin); analiza factorilor de mediu (apă, aer, sol); analize de radioactivitate a mediului.</i>	SR EN ISO 14001:2015	27.12.2028
3.	Certificat pentru Sistemul de Management al Securității și Sănătății Ocupaționale nr. 548/7/10/3	<i>Sistemul de management al calității, pentru desfășurare de activități specifice: proiectare, inspecție și întreținere, asistență tehnică pentru montaj și punere în funcțiune echipamente/ instalații în medii cu pericol de atmosferă potențial explozivă (emis de INSEMEX Petroșani)</i>	SR EN ISO 45001:2023	27.12.2028
4.	Certificat pentru Sistemul de Management al inovării nr. 548/3/3/12	<i>Sistemul de management al calității, pentru desfășurare de activități specifice: proiectare, inspecție și întreținere, asistență tehnică pentru montaj și punere în funcțiune echipamente/ instalații în medii cu pericol de atmosferă potențial explozivă (emis de INSEMEX Petroșani)</i>	SR 13572:2016	27.12.2028
5.	Atestat INSEMEX nr. GANEx.Q.2026.(11)12.0170	<i>Sistemul de management al calității, pentru desfășurare de activități specifice: proiectare, inspecție și întreținere, asistență tehnică pentru montaj și punere în funcțiune echipamente/ instalații în medii cu pericol de atmosferă potențial explozivă (emis de INSEMEX Petroșani)</i>	Normativ NEx 01-06 SR EN ISO 29001:2020 SR EN 60079-4:2014 SR EN 60079-7:2014	09.03.2029
6.	Autorizație sanitar-veterinară și pentru siguranța alimentului, nr. 175/09.05.2023	<i>Emis de ANSVSA pentru activități de testare și metode de analiza autorizate pentru siguranța alimentelor și a hranei pentru animale</i>	Ordonanța 42/2004 Legea 215/2004 Ordin 104/2021	permanent
7.	Autorizație pentru Laboratorul de Izotopi Stabili, nr. 1 din 23.07.2021	<i>Emis de Ministerul Agriculturii și Dezvoltării Rurale. Direcția pentru Agricultură a Județului Vâlcea</i>	Ordinul MADR nr. 145/11.05.2017	Începând cu 23.07.2021
8.	Autorizație ISCIR nr. DISPR/CR6/TIPH/0002/0/14.07.2014	<i>Pentru laboratorul de examinări nedistructive - verificarea etanșeității</i>	CR 6	Începând cu 14.07.2014
9.	Autorizație ISCIR nr. B/CR4/I,J/9,10/1820/4/21.09.2021	<i>Pentru supravegherea tehnică la umplere, verificarea tehnică periodică și repararea buteliilor pt. gaze comprimate (<math>V_{max}=150</math> L, <math>p_{max}=300</math> bar)</i>	CR 4	Începând cu 09.12.2021
10.	Autorizație ISCIR nr. B/CR4/I,J/9/2401/0/26.03.2019	<i>Pentru supravegherea tehnică la umplere, verificarea tehnică periodică și repararea buteliilor pt. gaze comprimate (<math>V_{max}=150</math> L, <math>p_{max}=250</math> bar)</i>	CR 4	Începând cu 26.03.2019
11.	Protocol ISCIR nr. 031N/068	<i>Protocol ISCIR pentru elaborarea, verificarea și înregistrarea ISCIR a proiectelor clasă nucleară 3 și clasă 6 (nenucleară)</i>	PT N SCP 1: 2008	16.12.2026

**Autorizări Sisteme de Management al Calității pentru Domeniul Nuclear: Total 9, din care:**

Nr. crt.	Denumire autorizație	Domeniul/ Activitate	Legislație	Valabil până la
1.	Autorizație pentru Sistemul de Management al Calității în Domeniul Nuclear, nr. 24-041	<i>Pentru conducerea lucrărilor de realizare a instalațiilor de detritiere apă grea</i>	Legea 111/1996, republicată, actualizată privind desfășurarea în siguranță, reglementarea, autorizarea și controlul activităților nucleare NMC specifice aprobate de CNCAN	14.09.2026
2.	Autorizație pentru Sistemul de Management al Calității în Domeniul Nuclear, nr. 25-084	<i>Pentru activități de fabricare și servicii clasa 3 în domeniul nuclear</i>	Legea 111/1996, republicată, actualizată privind desfășurarea în siguranță, reglementarea, autorizarea și controlul activităților nucleare NMC-07	05.12.2027
3.	Autorizație pentru Sistemul de Management al Calității în Domeniul Nuclear, nr. 24-042	<i>Pentru activități de construcții - montaj a Instalației PESTD</i>	Legea 111/1996, republicată, actualizată privind desfășurarea în siguranță, reglementarea, autorizarea și controlul activităților nucleare NMC-08	14.09.2026
4.	Autorizație pentru Sistemul de Management al Calității în Domeniul Nuclear pentru activități de modificare a Instalației PESTD nr. ICSI MODIFICARE-03/2021	<i>Pentru activități de modificare a Instalației PESTD</i>	Legea 111/1996, republicată, actualizată privind desfășurarea în siguranță, reglementarea, autorizarea și controlul activităților nucleare și reglementările CNCAN de Securitate nucleară și Securitate Radiologică	05.09.2026
5.	Autorizație pentru Sistemul de Management al Calității în Domeniul Nuclear, nr. 25-082	<i>Pentru activități de cercetare-dezvoltare și proiectare în domeniul nuclear</i>	Legea 111/1996, republicată, actualizată privind desfășurarea în siguranță, reglementarea, autorizarea și controlul activităților nucleare NMC-04, NMC-05	05.12.2027
6.	Autorizație pentru Sistemul de Management al Calității în Domeniul Nuclear, nr. 25-083	<i>Pentru activități de aprovizionare destinate instalațiilor nucleare</i>	Legea 111/1996, republicată, actualizată privind desfășurarea în siguranță, reglementarea, autorizarea și controlul activităților nucleare NMC-06	05.12.2027
7.	Certificat CNCAN de desemnare, nr. LI ICSI 01/ 2022	<i>Pentru desemnarea ICSI Rm. Vâlcea ca Laborator de Incercări Notificat</i>	Legea 111/1996, republicată, actualizată privind desfășurarea în siguranță, reglementarea, autorizarea și controlul activităților nucleare SR EN ISO 17025	17.01.2027
8.	Autorizație pentru desfășurarea de activități în domeniul nuclear nr. PD/222023	<i>Pentru activități de deținere de material de interes nuclear și echipamente</i>	Legea 111/1996, republicată, actualizată privind desfășurarea în siguranță, reglementarea, autorizarea și controlul activităților nucleare. Norme de control de garanții în domeniul nuclear	13.10.2027
9.	Autorizație pentru desfășurarea de activități în domeniul nuclear Nr. PD/260/2022	<i>Pentru activități de deținere de informații nepublicate</i>	Legea 111/1996, republicată, actualizată privind desfășurarea în siguranță, reglementarea, autorizarea și controlul activităților nucleare. Norme de control de garanții în domeniul nuclear	30.10.2027

**Teste de intercomparare la care laboratoarele ICSI au participat în anul 2025**

Denumire schemă de intercomparare/ organizator, perioadă de desfășurare	Domeniul tehnic	Matrice analizată	Parametri măsurți
FIT PTS Runda II EUROFINS, 04.07.2025- 17.10.2025	Spectrometrie de masa IRMS	Vin dulce	$^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ etanol, D/H <sub>I</sub> etanol, D/H <sub>II</sub> etanol, $^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$ apa din vin, $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ residual, D/H <sub>I</sub> residual, D/H <sub>II</sub> rezidual
		lapte	$\delta^{18}\text{O}_{\text{VSMOW}}$ apa din lapte (‰); $\delta^{13}\text{C}_{\text{VPDB}}$ lapte (‰); $\delta^{15}\text{N}_{\text{aer}}$ (‰); $\delta^{13}\text{C}_{\text{VPDB}}$ cazeina (‰)
PT Gaz natural Runda 50, VSL Olanda, 23.09.2024- 04.05.2025	Gaz cromatografie	amestec de gaz	Metan, etan, propan, iso-butan, normal butan, neo-pentan, iso-pentan, n-pentan, n-hexan, azot, dioxid de carbon, putere calorifica superioara la 15 °C, putere calorifica inferioara la 15 °C, cifra WOBBE la 15 °C

Denumire schemă de intercomparare/ organizator, perioadă de desfășurare	Domeniul tehnic	Matrice analizată	Parametri măsurați
CAL 06/ 2025, PROF TEST SYKE, 16.09.2025- 30.03.2026	Gravimetrie, gazcromatografie, calorimetrie	carbune	cenusa %, continut de materii volatile, carbon %, hidrogen %, azot %, sulf, %, putere calorifica inferioara J/ g, putere calorifica superioara J/ g
CAL 06/ 2025, PROF TEST SYKE 16.09.2025- 30.03.2026	Gravimetrie cromatografie	biocombustibil solid	cenusa %, materii volatile %, carbon %, hidrogen %, putere calorifica inferioara J/ g putere calorifica superioara J/ g
AQ 688 AQUACHECK, LGC, 23.07.2025- 04.08.2025	scintilatie lichida	apa	Determinarea activitatii specifice a tritiului
7-th OBT Exercise SNN Cernavoda NPP si CEA France, 11.10.2024-17.04.2025	scintilatie lichida	struguri	Determinarea activitatii specifice a tritiului legat organic
Intercompararea bilaterală de competență între ICSI și laboratorul Centrul de Mediu si Sanatate (C.M.S) - Cluj-Napoca, dec. 2025	Spectroscopie de emisie optica cu plasma cuplata inductiv ICP-OS	carbune	Determinarea concentrației de platină
IAEA-TERC-2025-01 , Radioactivitatea mediului, perioada 30.08.2025 - 30.12.2025	radioactivitate	Apa sol	Co-60 ; Cs-134 ; Cs-137 Cs-137
Intercomparare cu laborator acreditat CP MED LABORATORY – Bucuresti, aprilie 2025	Analize fizico chimice	apa	Substanțe extractibile cu solvenți organici
Intercomparare bilaterală de competență între ICSI și GIVAROLI IMPEX SRL, nov. 2025	Cromatografie de lichide de inalta performanta	sol	Analiza hidrocarburilor aromatice polciclice (HAP) din sol
Intercomparare bilaterală de competență între ICSI și IMNR București, 31.03-14.04.2025	Analiza BET	catalizator pe bază de teflon și cărbune	Determinarea suprafetei specifice

*Proceduri specifice activităților din ICSI Rm. Vâlcea* - Total: 886, din care:

- Proceduri pentru controlul proceselor generale: 95
- Proceduri ale sistemului de management al laboratoarelor de încercări: 24
- Proceduri de lucru utilizate în cadrul laboratoarelor de încercări: 164
- Proceduri pentru punerea în funcțiune și operarea echipamentelor din cadrul ICSI Nuclear: 189
- Proceduri pentru controlul activităților de radioprotecție la Instalația Pilot Experimentală pentru Separarea Tritiului și Deuteriului: 13
- Proceduri aferente activităților de mentenanță pentru echipamentele din Instalația Pilot Experimentală pentru Separarea Tritiului și Deuteriului: 38
- Proceduri pentru activitățile de proiectare: 24
- Proceduri/instrucțiuni pentru controlul procesului de sănătate și securitate în muncă: 38
- Proceduri pentru activitatea din Secția Producție Gaze: 41
- Proceduri pentru activitățile din Incubatorul Tehnologic și de Afaceri: 11
- Proceduri pentru activitățile din Instalația de obținere a apei sărăcite în deuteriu: 24
- Proceduri pentru activitățile din Atelierul Mecanic: 18
- Proceduri pentru activitățile desfășurate în medii cu potențial pericol de atmosferă explozivă: 4
- Proceduri pentru activitățile din Compartimentul Resurse Umane: 7
- Proceduri pentru controlul activităților din Compartimentul financiar-contabil: 16
- Proceduri pentru controlul activităților de producere și verificare a etaloanelor de apă grea: 6
- Proceduri/instrucțiuni pentru controlul activităților din cadrul ICSI Energy:101
- Proceduri pentru achiziții publice: 7
- Proceduri/instrucțiuni/manuale pentru controlul procesului IT&C: 12
- Proceduri specifice utilizate pentru desfășurarea de activități în domeniul nuclear: 60

### 6.3. Instalații și obiective speciale de interes național

#### 6.3.1. IOSIN - Instalație Pilot Experimentală pentru Separarea Tritiului și Deuteriului (PESTD)



*Descriere:* Obiectivul principal al IOSIN – *Pilot Experimental pentru Separarea Tritiului și Deuteriului (PESTD)* îl reprezintă dezvoltarea, validarea și demonstrarea tehnologiilor de separare și management al tritiului, cu aplicabilitate atât în domeniul reactoarelor nucleare de fisiune de tip CANDU, caracterizate prin generarea unor cantități semnificative de tritiu pe durata exploatării, cât și în domeniul viitoarelor sisteme de fuziune nucleară, unde deuteriul și tritiul constituie combustibilul de bază. În anul 2023, infrastructura a fost inclusă în Rețeaua Națională de Cercetare-Dezvoltare în Domeniul Nuclear și Radioactivitate, conform HG nr. 629/2023 pentru modificarea HG nr. 786/2014 privind aprobarea Listei instalațiilor și obiectivelor speciale de interes național.

Nucleul infrastructurii PESTD este constituit din instalația de detritiere a apei grele bazată pe tehnologia LPCE-CD (Liquid Phase Catalytic Exchange – Cryogenic Distillation), care integrează procese de schimb izotopic catalizat și distilare criogenică. Activitățile de cercetare urmăresc obținerea și validarea datelor tehnologice necesare proiectării și operării instalațiilor de detritiere destinate reactoarelor CANDU, cu aplicabilitate directă pentru unitățile CNE Cernavodă. Prin dezvoltările realizate, tehnologia a fost transferată de la nivel de laborator către o instalație semi-industrială, reprezentativă pentru condițiile reale de exploatare ale unei unități de detritiere cuplate la sistemele de apă grea ale unui reactor nuclear.

Infrastructura permite desfășurarea de experimente la scară relevantă privind separarea, purificarea, îmbogățirea, recuperarea și stocarea tritiului, oferind totodată flexibilitatea necesară pentru testarea și validarea unor noi tehnologii, materiale și echipamente dedicate procesării izotopilor hidrogenului. Domeniile de cercetare includ dezvoltarea materialelor catalitice și a proceselor de separare izotopică, recuperarea tritiului din efluenți, stocarea și recuperarea heliului-3 rezultat din dezintegrarea tritiului, precum și cercetări avansate în domeniul criogeniei, până la temperaturi apropiate de cele ale heliului lichid.

De-a lungul timpului, instalația a beneficiat de un proces continuu de modernizare și extindere, determinat atât de necesitățile activităților de cercetare, cât și de cerințele formulate de beneficiari strategici precum SN Nuclearelectrica SA – CNE Cernavodă și ITER Organization. Evoluția infrastructurii de la o instalație experimentală convențională la o instalație nucleară autorizată a presupus implementarea unor standarde ridicate de securitate și conformitate, precum și adaptarea permanentă la cerințele legislației specifice domeniului nuclear, consolidând astfel statutul PESTD de infrastructură de referință la nivel european în domeniul tehnologiilor tritiului.

*Context științific și relevanță* – Domeniul de activitate al IOSIN-PESTD este centrat pe dezvoltarea tehnologiilor pentru separarea, recuperarea, procesarea și managementul tritiului, cu aplicații directe atât în sectorul energiei nucleare de fisiune, cât și în cel al energiei de fuziune. În contextul actual al tranziției energetice și al dezvoltării noilor generații de reactoare nucleare, tritiul reprezintă un element de interes

strategic la nivel internațional, fiind simultan un produs secundar al exploatării reactoarelor de tip CANDU și combustibil esențial pentru viitoarele reactoare de fuziune.

Domeniul de activitate al IOSIN–PESTD este centrat pe dezvoltarea tehnologiilor pentru separarea, recuperarea, procesarea și managementul tritiului, cu aplicații directe atât în sectorul energiei nucleare de fisiune, cât și în cel al energiei de fuziune. În contextul actual al tranziției energetice și al dezvoltării noilor generații de reactoare nucleare, tritiul reprezintă un element de interes strategic la nivel internațional, fiind simultan un produs secundar al exploatării reactoarelor de tip CANDU și combustibil esențial pentru viitoarele reactoare de fuziune:

- transfer de cunoștințe către comunitatea științifică, prin participarea la programe internaționale de cercetare, conferințe de specialitate, schimburi de experiență, publicații și colaborări bilaterale;
- transfer de expertiză către industrie, prin colaborarea cu organizații implicate în proiectarea, construcția și operarea instalațiilor nucleare și a sistemelor de procesare a tritiului;
- transfer tehnologic către proiecte strategice, prin valorificarea rezultatelor obținute în exploatarea infrastructurii și integrarea acestora în proiecte de interes major, precum Instalația de Detritiere a Apei Grele de la CNE Cernavodă (CTRF) și sistemele de detritiere dezvoltate pentru reactorul experimental de fuziune ITER de la Cadarache.

Prin dezvoltările tehnologice realizate, nivelul de complexitate al infrastructurii și respectarea standardelor internaționale specifice domeniului nuclear, PESTD s-a consolidat ca o infrastructură de referință la nivel european în domeniul tehnologiilor tritiului. Relevanța sa este confirmată și de participarea constantă la programe de cercetare derulate sub egida EURATOM, EUROfusion, JET și ITER, care poziționează ICSI Râmnicu Vâlcea în rândul organizațiilor europene cu competențe recunoscute în domeniul managementului tritiului și al tehnologiilor asociate energiei de fuziune.

*Stadiul implementării în România* - Rezultatele obținute în cadrul IOSIN–PESTD au contribuit direct la dezvoltarea și maturizarea tehnologiilor românești de management al tritiului, cu aplicații atât în sectorul nuclear de fisiune, cât și în programele internaționale dedicate energiei de fuziune. Dintre realizările semnificative ale infrastructurii se evidențiază:

- dezvoltarea și validarea tehnologiei de separare a deuteriului și tritiului prin procese integrate de schimb izotopic catalizat și distilare criogenică, tehnologie care a stat la baza proiectării Instalației de Detritiere a Apei Grele de la CNE Cernavodă (CTRF) și care prezintă relevanță pentru aplicații asociate reactorului experimental de fuziune ITER;
- dezvoltarea și calificarea unor materiale și componente specifice proceselor de separare a tritiului, inclusiv umplutura mixtă, utilizată ca soluție de referință în proiectarea CTRF, precum și a unor sisteme catalitice cu potențial de utilizare în instalațiile de detritiere aferente programelor internaționale de fuziune;
- generarea unei baze extinse de date experimentale privind operarea proceselor de schimb izotopic și distilare criogenică, utilizate pentru optimizarea tehnologiilor și elaborarea documentațiilor tehnice și procedurilor de operare;
- dezvoltarea sistemelor de monitorizare, control și automatizare a proceselor tehnologice, inclusiv a logicilor de conducere necesare exploatării instalațiilor de procesare a tritiului;
- implementarea și validarea unor metode analitice avansate pentru determinarea tritiului în fază lichidă, confirmate prin exerciții de intercomparare cu laboratoare internaționale de referință.

În paralel cu activitățile de cercetare, infrastructura continuă procesul de modernizare și extindere în conformitate cu prevederile Memoriului Tehnic MPA-PESTD Rev.4 și ale autorizației CNCAN nr. ICSI MODIFICARE–03/2021, valabilă până la 05.09.2026. Activitățile sunt derulate în condiții de control riguros al modificărilor și de respectare a cerințelor privind securitatea nucleară și garanțiile nucleare.

O direcție strategică majoră o reprezintă extinderea capabilităților experimentale ale infrastructurii prin dezvoltarea unor noi laboratoare dedicate manipulării tritiului, studiului interacțiunii acestuia cu materialele și validării tehnologiilor necesare viitoarelor sisteme de fuziune nucleară. Aceste investiții sunt realizate în cadrul proiectului „Extinderea PESTD pentru dezvoltarea de aplicații de cercetare-dezvoltare în domeniul tritiului”, finanțat inițial prin POC/448/1/1/Mari infrastructuri de CD, Apelul POC/488/1/1 – Mari infrastructuri de cercetare-dezvoltare, Secțiunea F – Proiecte de infrastructură de cercetare pentru instituții publice de CD și universități, proiect demarat în luna iulie 2020.

În anul 2024 a fost finalizată prima etapă de implementare, constând în realizarea clădirii destinate laboratoarelor de cercetare și recepția unei părți semnificative a echipamentelor prevăzute în proiect. Dezvoltarea infrastructurii continuă prin Etapa a II-a, finanțată prin apelul PCIDIF/315/PCIDIF\_P1/OP1/RSO1.1/PCIDIF\_A11 – Infrastructuri de cercetare-dezvoltare – proiecte etapizate, având ca obiectiv finalizarea dotării experimentale și operaționalizarea completă a noilor facilități. Finalizarea investiției este prevăzută pentru anul 2026, moment în care infrastructura va dispune de capacități extinse pentru cercetări privind manipularea și procesarea tritiului, interacțiunea acestuia cu materialele și dezvoltarea tehnologiilor relevante pentru viitoarele reactoare de fuziune.

Prin aceste investiții, PESTD își consolidează statutul de infrastructură strategică națională și de platformă europeană de referință pentru cercetarea și dezvoltarea tehnologiilor asociate tritiului, cu aplicații directe în programele nucleare de fisiune și fuziune.

**Impact socio-economic** – IOSIN-PESTD este o infrastructură de cercetare deschisă mediului de cercetare național și european în domeniul tehnologiilor tritiului și aplicațiilor acestuia în fuziune și fisiune. Descrierea instalației, a dotărilor existente și astfel identificarea posibilităților de colaborare sunt prezentate în platforma ERRIS ([https://erris.gov.ro/ICSI\\_PILOT](https://erris.gov.ro/ICSI_PILOT)) și website ICSI (<https://www.icsi.ro/cercetare/departamente/icsi-nuclear/>). Activitățile desfășurate în cadrul infrastructurii permit obținerea unor beneficii corespunzătoare de către deținătorii de instalații care procesează tritiu în ceea ce privește sporirea eficienței energetice, creșterea gradului de siguranță și menținerea acceptanței publice în exploatarea instalațiilor nucleare.

Din punctul de vedere al utilizatorilor, alții decât personalul instalației de interes național, situația este după cum urmează:

- **Operatori economici:** Întrucât proiectul sistemului LPCE (schimb izotopic catalizat) aferent instalației de detritiere CNE Cernavodă este dezvoltat de personalul instalației, s-au realizat teste și experimentări suport pentru confirmarea capacității catalizatorului dezvoltat de către ICSI Rm. Vâlcea, în condițiile de proiect CTRF (Cernavoda Tritium Removal Facility).

Problematica transferului tehnologic către Cernavodă este de mare interes pentru specialiștii din cadrul Unității 1 și este realizat la această dată proiectul conceptual al unității de detritiere aferentă unităților 1 și 2 din cadrul CNE Cernavodă – CTRF. Acest proiect a fost realizat în baza PESTD de către un consorțiu condus de ICSI Rm. Vâlcea. Urmare a actualizării în 2018 de către PESTD a studiului de fezabilitate al CTRF, în anul 2020 s-a lansat faza de construcție a CTRF prin atribuirea de către SNN a contractului de suport tehnic pentru realizarea CTRF cu o durată de 78 luni. În acest context, în cursul anului 2023 au fost demarate activități suport în cadrul colaborării cu CNE Cernavodă, activități aferente primei etape din faza de construcție CTRF. Extinderea contribuției PESTD la realizarea instalației de detritiere s-a materializat prin contractarea furnizării coloanelor LPCE aferente CTRF, urmând ca în următorii ani să se deruleze activitățile contractului. În contextul începerii fazei de proiectare și construcție CTRF prin semnarea contractului EPC între SC Nuclearelectrica și KHNP Korea, în cursul anului 2025 s-au realizat activități în cadrul contractului de furnizare a coloanelor LPCE aferente CTRF semnat între ICSI și KHNP la sfârșitul anului 2023.

- **Unități de Cercetare-Dezvoltare:** Situația acordurilor existente pentru anul 2025:  
S-a menținut legătura cu instituțiile implicate, pentru reluarea temelor propuse anterior, respectiv colaborare cu CAEP China pe domeniul distilării criogenice și a schimbului izotopic catalizat, tehnologii aferente instalațiilor de procesare deșeurilor tritiate. La acestea se adaugă desfășurarea activităților în baza proiectului "Participarea României la EUROfusion WPBB1 și cercetări complementare/WPBB1-RO" a căror beneficiar final este EUROfusion. A fost semnat de asemenea un Acord de colaborare cu ITER Organisation privind confirmarea parametrilor de operare a procesului de schimb izotopic catalizat (LPCE), aferent sistemului de detritiere (WDS) de la ITER. Au fost realizate teste și experimentări pentru confirmarea parametrilor de proces.

### 6.3.2. Centrul Național pentru Hidrogen și Pile de Combustibil (CNHPC) – IOSIN din august 2014



**Descriere:** IOSIN – Centrul Național pentru Hidrogen și Pile de Combustibil (CNHPC) reprezintă infrastructura strategică a ICSI Râmnicu Vâlcea dedicată cercetării, dezvoltării și demonstrării tehnologiilor energetice bazate pe hidrogen și surse regenerabile de energie. Misiunea sa este de a contribui la dezvoltarea unui sistem energetic sustenabil, prin generarea de cunoștințe, tehnologii și soluții inovatoare care facilitează integrarea hidrogenului în sectoarele energiei, transporturilor și industriei.

Infrastructura oferă un cadru experimental integrat pentru investigarea întregului lanț valoric al hidrogenului – de la producere, conversie și stocare, până la utilizarea finală în aplicații staționare și mobile. Dotările existente permit desfășurarea de activități de cercetare, validare tehnologică și demonstrare experimentală la niveluri ridicate de maturitate tehnologică, contribuind la transferul rezultatelor către mediul economic și industrial.

Activitățile desfășurate în cadrul IOSIN-CNHPHC sunt structurate în jurul unor linii tehnologice complementare, care acoperă principalele domenii ale economiei hidrogenului:

- „Mat-4-H” – dezvoltarea și caracterizarea materialelor avansate pentru tehnologii bazate pe hidrogen și sisteme electrochimice;
- „Lithium-Ion-Battery” – dezvoltarea, prototiparea și testarea bateriilor litiu-ion și a tehnologiilor de stocare electrochimică a energiei;
- „Gas-to-Power” – dezvoltarea și validarea pilelor de combustibil și a sistemelor de conversie a hidrogenului în energie electrică;
- „Power-to-Gas” – producerea hidrogenului prin procese electrochimice și integrarea acestuia în sisteme energetice bazate pe surse regenerabile;
- „H-Mobility” – dezvoltarea și demonstrarea tehnologiilor pentru mobilitate cu emisii reduse, bazate pe hidrogen și sisteme hibride de propulsie.

În anul 2023, IOSIN-CNHPHC a fost inclus în Rețeaua Națională de Cercetare-Dezvoltare în Domeniul Energiei, Mobilității și Aerospațial, conform Hotărârii Guvernului nr. 629/2023 pentru modificarea Hotărârii Guvernului nr. 786/2014 privind aprobarea Listei instalațiilor și obiectivelor speciale de interes național. Această recunoaștere confirmă rolul strategic al infrastructurii în susținerea obiectivelor naționale și europene privind decarbonizarea economiei, securitatea energetică și dezvoltarea tehnologiilor energetice ale viitorului.

**Stare și capacitate** - IOSIN CNHPC reprezintă un corp unitar bazat pe facilități instrumentale și un colectiv de specialiști cu peste 20 ani de experiență în domeniul tehnologiilor bazate pe hidrogen. Infrastructura IOSIN-CNHPHC s-a extins cu un corp nou P+1, ce găzduiește laboratoare și birouri cu o suprafață construită de 415 mp, laboratoare ce vor permite menținerea în linia întâi a cercetărilor avansate și a inovării prin achiziția de instrumente și echipamente de ultimă generație (printr-un proiect cu finanțare europeană - contract nr. 308/06.07.2020, finanțat în cadrul POC/448/1 Mari infrastructuri de CD). Mai mult, IOSIN-CNHPHC reprezintă instalație suport pentru proiectul strategic RoHydroHub – Hubul Român de Hidrogen și Noi Tehnologii

Energetice demarat în noiembrie 2024, scopul fiind crearea unui cadru pentru cercetare, dezvoltare și demonstrare de soluții inovatoare și transfer tehnologic în domeniul hidrogenului.

IOSIN-CNHPC este o facilitate autonomă în cadrul Infrastructurii Integrate de Cercetare activă - IIC RENEWS RENEWS, calitate care îi permite deschiderea de noi parteneriate și oportunități de colaborare pentru dezvoltarea de proiecte. Este o instalație deschisă oricăror solicitări de colaborare, suport tehnic pentru experimentare și pregătire personal, solicitări formulate de operatori economici, instituții de cercetare, organisme de reglementare, interne sau externe. Spațiile instalației de interes național IOSIN CNHPC cu acces permanent sunt: Hala de testare și experimentare CNHPC; Corp Laboratoare - suport analitic; Hala automotive – PowerTrain Lab; și Laboratorul de Stocare Energie – ROM-EST. Este asigurat permanent suportul științific, tehnic și logistic pentru cooperări naționale și internaționale, precum și suportul pentru activitatea de cercetare-dezvoltare derulată în cadrul domeniului strategic al energiei.

**Activități și relevanță** - În cadrul Centrului sunt gândite a fi dezvoltate mai multe activități ce vizează dezvoltare, teste și implementări de tehnologii de producere a energiei utilizând surse regenerabile, cu sau fără implicarea hidrogenului ca și vector energetic. Dintre acestea menționăm:

- Utilizarea infrastructurii CNHPC pentru a genera rezultate în cele două arii ale cercetării energeticii hidrogenului: zona nano, cu echipamente de investigare și realizare de componente, și zona macro, de testare și validare demonstrativă (aplicații mobile și staționare).
- Crearea cadrului tehnologic de dezvoltare de servicii și aplicații tehnologice transferabile către mediul economic pentru implementarea și dezvoltarea în România a tehnologiilor energetice bazate pe surse regenerabile și hidrogen, și transformarea în produse cu valoare adăugată ridicată pentru potențiali clienți ce vizează decarbonizarea sistemului energetic.
- Crearea cadrului tehnologic de dezvoltare "*Mobilitate alternativă*" pentru eliminarea emisiilor din sectorul transporturilor terestre și aeriene (dezvoltare de propulsoare hibride electric-hidrogen, cu emisii zero).
- Crearea cadrului necesar pentru a demonstra că sursele regenerabile și hidrogenul pot fi utilizate în siguranță pentru dezvoltarea de soluții de alimentare energie electrică/termică.
- Consolidarea capacităților tehnice și umane în domeniul stocării energiei, stabilind o nouă tehnologie de obținere a sistemelor hibride (dezvoltare de tehnologii Li-ion inovatoare).

Se așteaptă extinderea capacităților de cercetare prin parteneriate specifice, prin promovarea de activități sinergice și cooperări diverse. ICSI Rm. Vâlcea prin CNHPC este membru plin al Hydrogen Europe Research, calitate care i-a permis să participe la apelurile de proiecte (ERASMUS, HORIZON Europe), devenind partener în proiecte precum GreenSkills4H2 (ERASMUS) ce are ca obiective dezvoltarea capacităților resursei umane și pregătirea viitorilor specialiști în domeniul hidrogenului și Overleaf (HORIZON) ce are ca obiectiv dezvoltarea unui sistem de stocare a hidrogenului lichid, bazat pe o combinație de materiale funcționale inovatoare. De asemenea, o serie de alte proiecte și colaborări sunt în curs de derulare dintre care menționăm: colaborarea din domeniul dezvoltării de componente pentru pile de combustibil și electroizoare cu European Space Agency pe proiectul nr. 1898/2023, cu titlul "1Newton Class Water Electrolysis Propulsion System Breadboard Development ELY-ONE" sau proiectele internaționale "Alianta Bateriilor Organice de Calciu – COBRA" (contract 67/2024) și "Materiale avansate durabile pentru bateriile solide Na-ion: un sistem de stocare a energiei eficient, sigur și prietenos cu mediul - ERANET-4SiBat" (contract 134/01.09.2025), proiecte posibile datorită existenței Liniei Tehnologice de dezvoltare baterii ce asigură suportul necesar pentru experimente, teste și măsurători.

IOSIN-CNHPC își propune pentru perioada următoare, printre altele:

- menținerea IOSIN-CNHPC în stare de funcționare (probe, teste și măsurători pentru asigurarea funcționării echipamentelor și utilajelor, instalațiilor și echipamentelor suport ce deservește liniile tehnologice, menținerea și/sau obținerea de autorizații ISCIR/INSEMEX);
- să se constituie în instalație suport pentru proiectul strategic din cadrul POCIDIF, Hubul Român de Hidrogen și Noi Tehnologii Energetice – RoHydroHub;
- creșterea impactului societal al activităților derulate astfel încât să promoveze soluțiile bazate pe cunoaștere în cadrul provocărilor existente în energetica națională.

**Context științific și relevanță:** Tehnologiile energetice ale hidrogenului și pilelor de combustibil pot sprijini țintele referitoare la modificările climatice și de securitate energetică în cele mai multe dintre sectoare, cum ar fi transporturile, industria, energia termică a clădirilor și industria de generare putere. Hidrogenul poate

conecta diferitele sectoare energetice și rețelele de transport și distribuție, ducând astfel la creșterea flexibilității operaționale a sistemelor energetice fără emisii de carbon. În contextul tranziției către un sistem energetic decarbonizat, CNHPC poate reprezenta un instrument de analiză, de definire strategii și de implementare noi tehnologii în câteva dintre aceste domenii, asumându-și un set de programe ce includ elemente cheie pe care trebuie să le urmărească în vederea susținerii activităților din domeniul producerii de energie având la bază sursele regenerabile de energie, pilele de combustibil și tehnologiile bazate pe hidrogen.

**Stadiul implementării în România:** IOSIN-CNHP are rolul de a sprijini politicile prioritare naționale în domeniul energetic și de mediu. „Explozia” necesităților de dezvoltare a întregului lanț tehnologic al economiei hidrogenului, a găsit IOSIN-CNHP într-o poziție favorabilă, fiind capabil a asigura la nivel național suportul științific, tehnologic și logistic de a pregăti instrumentele necesare pentru tranziția energetică, atât din punct de vedere al mediului economic cât și al autorităților centrale.

**Impact socio-economic:** Instalația și Obiectivul de Interes Național-Centrul Național pentru Hidrogen și Pile de Combustibil este o instalație deschisă oricăror solicitări de colaborare, asigurând suport științific, tehnic și logistic adecvat, fiind accesibilă și altor utilizatori interesați în desfășurarea unor activități de cercetare proprii sau în colaborare. Accesul se poate face în toate spațiile alocate instalației, condiționat însă de existența unor protocoale de cooperare și de însușirea procedurilor de lucru cu sistemele experimentale existente.

Din punctul de vedere al utilizatorilor, alții decât personalul instalației de interes național și proiectele derulate în cadrul ICSI Rm. Vâlcea, situația este după cum urmează:

- **Operatori economici**
  - AZ Duurzaam B.V., Noordwolde fr., Olanda, problematici legate de mediu și energie (acord de colaborare).
  - ACITURRI Engineering S.L.U., Spania- parteneriat in cadrul unor proiecte europene de cercetare , problematici legate de stocarea criogenica a hidrogenului.
  - ARKEMA, Franta – parteneriat in cadrul unui proiect EU de cercetare, problematici legate de stocarea criogenica a hidrogenului.
  - OMNIDEA-RTG Germania, parteneriat in cadrul unui proiect EU de cercetare, problematici legate de pile de combustibil si electroizoare pentru domeniul spatial.
  - SEGULA Technologies și CADRAN Technologies, Cluj Napoca, Romania, acord si proiect finalizat in 31 ianuarie 2025, având ca obiectiv dezvoltarea conceptului și fundamentarea teoretică a unui sistem energetic hibrid „zero emisii” pentru transportul maritim, inclusiv analiza strategiilor de management energetic și optimizare.
  - S.C. BEIA INTERNATIONAL, S.C. Solantis Laboratory, S.C. OMNIDEA-EE, Bucuresti, Romania, acord ferm de colaborare si proiecte in derulare in domeniul pilelor de combustibil si al bateriilor.
- **Unități de Cercetare-Dezvoltare**
  - Institutul de Chimie Macromoleculară Petru Poni Iași – caracterizare membrane în pile de combustibil tip PEM;
  - Universitatea Politehnică București – colaborări în domeniul energiilor regenerabile și demarare activități pentru realizare programă pentru pregătire viitori specialiști în domeniul hidrogenului;
  - Universitatea Națională de Știință și Tehnologie Politehnică București – Facultatea de Energetică: procese și echipamente în energia nucleară, hidrogenul și energia asociată lui; Facultatea de Inginerie Chimică: materiale hibride pentru baterii Li-ion pe bază de polimeri electroconductivi, dar și demarare activități pentru realizare programă pentru pregătire viitori specialiști în domeniul hidrogenului.
  - Institutul Național de Cercetare Dezvoltare pentru Fizica Laserilor, Plasmei și Radiației – INFLPR, Măgurele – testare și caracterizare materiale catalitice pentru pile de combustibil și baterii Li-ion;
  - Institutul de Chimie Organică și Supramoleculară Costin D. Nenițescu - realizare și caracterizare catalizatori pentru reacții de oxido-reducere.

#### 6.4 Instalații experimentale/instalații pilot

Infrastructura de cercetare-dezvoltare ICSI Rm. Vâlcea este gândită astfel încât să corespundă necesităților activităților specifice din cei trei piloni de cercetare ai institutului (ICSI Nuclear, ICSI Energy și ICSI Analytics).



**ICSI Nuclear**, deține o facilitate de cercetare-dezvoltare de interes național (IOSIN PESTD), cu misiunea principală de a confirma caracteristicile de performanță a principalelor componente pentru detritierea apei grele utilizată ca moderator la reactoarele nucleare CANDU și de a verifica materialele și echipamentele specifice în mediul tritiat și la temperaturi criogenice. Instalația PESTD din cadrul ICSI Nuclear se constituie practic într-o instalație europeană, cu contribuții în programele EURATOM/EFDA-JET și EFDA-ITER ale Comunității Europene, prin oferta largă de participare pe probleme din domeniul fuziunii nucleare, cu materiale specifice și soluții tehnice aferente domeniului de fuziune (catalizatori, umplutură ordonată, criogenie, ultrapurificări, deuteriu gaz, tritium). Principalele echipamente și instalații experimentale din cadrul ICSI Nuclear, complementare instalației pilot experimental PESTD și care stau la baza experimentărilor/testelor din cadrul activităților de cercetare sunt:

- 1 **Standuri experimentare tehnologii de separare izotopică** - pentru activități specifice proceselor de separare a izotopilor hidrogenului, au fost dezvoltate o serie de standuri experimentale de testare la nivel de laborator, în contextul dezvoltării de noi materiale ce pot fi utilizate în domeniu. Un prim stand este un LPCE clasic cu element principal coloana de schimb izotopic din oțel inoxidabil 316L, cu funcționare în circuit deschis pentru testele de performanță și în circuit închis pentru testele de durabilitate. Un al doilea stand este de tip LPCE, bazat pe o coloană de schimb izotopic din sticlă, pentru vizualizarea în timp real a proceselor fizice din interiorul coloanei (profil de curgere, zonele de contact de suprafață, rezistența umpluturii la stresul mecanic exercitat de funcționarea în contracurent gaz-lichid, etc). Măsurarea concentrațiilor izotopice pe probe lichide și gaz/vapori se realizează cu un Spectroscop FT-IR TENSOR 27, respectiv un spectrometru de masă QUADRUPOLAR-QMS320. Un alt stand experimental este specific dezvoltării de soluții CECE pentru promovarea unei noi tehnologii de decontaminare a deșeurilor lichide, slab concentrate în tritium și de recuperare a deuteriului. Alte standuri experimentale: (a) Stand pentru dezvoltare metode de testare materiale utilizate în domeniul criogeniei și sistemelor tehnologice criogenice de purificare și separare izotopică; (b) Stand pentru dezvoltare de noi sisteme catalitice, înalt hidrofobe pentru separare a izotopilor hidrogenului; (c) Stand pentru cercetări teoretice și experimentale privind permeația simultană a izotopilor hidrogenului prin metale și barierele antipermeație; (d) Stand pentru dezvoltare procese de separare He3; (e) Stand pentru dezvoltare electrolizor de proces în separarea tritiului; (f) CRYOSTAT. În scopul realizării de teste suplimentare ale umpluturilor mixte și în legătură cu furnizarea de coloane LPCE către CNE Cernavodă, în 2024 s-a realizat un stand experimental dotat cu o coloană de 10 m echipată cu umpluturi mixte similare celor ce vor echipa viitoarele coloane de la CTRF Cernavodă.
- 2 **Laț spectrometric de înaltă rezoluție tip Ortec cu scut de plumb pentru fond scăzut** - determină radionuclizi emițători de radiații gama prezenți în diferite tipuri de probe. Măsurarea se efectuează utilizând un laț spectrometric format din detector coaxial, HPGe cu eficiență relativă de 65%, incintă de plumb de fond scăzut și analizor pentru spectrometrie gama tip DSPEC.
- 3 **Radiometru Protean PIC MPC 9300** - permite măsurarea radioactivității  $\alpha$  și  $\beta$  globale, în diferite medii și materiale, printr-un sistem de măsurare  $\beta$  și  $\alpha$ -global de fond scăzut.
- 4 **Laț gama spectrometric mobil** - determină radionuclizi emițători de radiații gama prezenți în diferite tipuri de probe. Măsurarea prin spectrometrie gama se efectuează utilizând un laț spectrometric format din detector coaxial, HPGe cu eficiență relativă de 20%, analizor pentru spectrometrie gama.
- 5 **Monitor portabil de radon** - determină concentrația de radon în diferite tipuri de probe, Model Pylon AB-5/AB-5R cu celulă de scintilație de tip Lucas cu detector activ de radon. Utilizat în monitorizări continue, studii de mediu, contaminări de suprafețe.
- 6 **Dispozitiv pentru absorbția activă a CO<sub>2</sub> atmosferic în soluție de NaOH 3M cu tub Rasching** - dispozitiv proiectat pentru absorbția activă a CO<sub>2</sub> atmosferic în soluție de hidroxid de sodiu în vederea determinării ulterioare a activității concentrației de radiocarbon în atmosferă. Pentru analiza activității concentrației de radiocarbon prin scintilație lichidă este necesar un volum de aer prelevat de aproximativ 25 m<sup>3</sup>.
- 7 **Sistem de măsurare a tritiului** - determină activitatea specifică tritium (ca și apă) sau <sup>14</sup>C (ca și CO<sub>2</sub>) din probe de apă, sol, sediment, vegetație și alimente. Format din (i) spectrometru cu scintilație lichidă TRICARB 2800TR prevăzut cu calibrare automată și sistem de reducere a background-ului TR-LSC™ (Time Resolved Liquid Scintillation Counting), utilizat pentru determinare activitate specifică tritium din probe de apă (apa reziduală din procese tehnologice, urina personalului expus profesional, apa de alimentare instalație); și (ii) două spectrometre cu scintilație lichidă de nivel scăzut QUANTULUS 1220 (Wallac Oy, Finlanda și PerkinElmer, SUA), dedicate măsurătorilor de mediu.
- 8 **Sistem complex de preparare a probelor de mediu pentru determinarea activității concentrației de tritium prin metoda scintilației lichide** - Procese aplicate: distilare simplă, la probele de apă; distilare azeotropă cu toluen, la probele de sol, sediment, vegetație și alimente, pentru a determina tritiul din apa liberă; combustia (cu bomba Parr 1121) urmată de liofilizare cu tratament chimic, la probele de vegetație și alimente, pentru a determina tritiul legat organic.
- 9 **Sistem complex de preparare a probelor de mediu pentru măsurarea activității concentrației de <sup>14</sup>C utilizând absorbția directă și metoda scintilației lichide** - Procese aplicate: precipitare carbonați și bicarbonați din probe de apă, urmată de acidificare, purificare și absorbția CO<sub>2</sub>-ului rezultat în cocktailul de scintilație; combustii probe de vegetație și alimente cu bomba Parr 1108, urmată de purificare și absorbție CO<sub>2</sub> în cocktailul de scintilație;

- oxidarea umedă a probelor de sol și sediment, urmată de purificarea și reținerea CO<sub>2</sub> în cocktail de scintilație, preparat după rețeta proprie în laborator.
- 10 *Sistem PlasmaLab400 (OXFORD Instruments)* - pentru depunerea de filme subțiri, cu grosimi de la cca 20 nm, la câțiva microni, pe substraturi cu diametrul de 100 mm. Configurația bazată pe 2 magnetronuri cc și 2 cu radio frecvențe (pentru depunere oxizi) permite depunerea de metale, nitrizi și silicide în atmosferă de O<sub>2</sub>, N<sub>2</sub> și H<sub>2</sub>. Se pot realiza filme multi-strat cu o uniformitate de max +/-5% în funcție de diametrul substratului și al modului de operare: static sau rotativ.
- 11 *Sistem de măsurare a proprietăților fizice - PPMS* - determină proprietăți electronice de transport ale materialelor superconductoare (fire, filme subțiri/ultra-subțiri). Este echipat cu un sistem de răcire criogenic în conjuncție cu un microprocesor controlat ce permite comutarea între diferite configurații de măsurător (ex. măsurători ale rezistenței electrice dependente de temperatură (2K - 300K) și curenți de intrare de până la 4A în diverse câmpuri magnetice (până la ±9 T); măsurători ale rezistenței electrice dependente de câmpul magnetic (0-9 T) în diverse domenii de temperatură (2-300K); măsurători de magnetorezistență și efect Hall, caracteristici I-V, densități de curent critic).
- 12 *Instalație de refrigerare-lichefiere heliu de tip Linde HRLS 11* - pentru aplicații de supraconductibilitate și superfluiditate, dar și pentru a genera un flux de gaz refrigerat la temperaturi de 16-22 K ce poate fi utilizat în sisteme specifice de distilare criogenică a izotopilor hidrogenului. Instalația are un sistem de purificare prin crioabsorbție și un sistem de recuperare și îmbuteliere a heliului gaz evaporat din sistemele de stocare.
- 13 *Stand experimental de crioabsorbție și criocondensare* - pentru testare adsorbantă, cu capacitate mare de reținere a impurităților din gazul de proces, cu timp mic de regenerare, și cu stabilitate funcțională și fizico-chimică. Standul are în componență: cold-box pentru sistemul de crioabsorbție/ criocondensare; senzor de presiune, tip MKS Baratron; traductor de presiune; vas de amestec; vas calibrat pentru probe; robinet micrometric; controler masic de debit; pompă de proces tip MB-602; sistem de vid pompă de vid preliminar cuplată cu o pompă turbomoleculară, dewar.
- 14 *Instalație pentru lichefierea heliului tip Linde L5* - cu randament de 5 L/h. Instalație reutilată și pusă în funcțiune de echipa laboratorului.
- 15 *Mașina universală de testare de tip TC 300* - pentru a determina rezistența materialelor la tracțiune, compresiune până la 300kN și pentru fire subțiri, până la 1 kN. Pe acest echipament se pot grefa criostatate specifice aplicației, criostatate dezvoltate în Laboratorul de Criogenie.
- 16 *Stand experimental pentru determinarea rezilienței 20K – 300K* - Include ciocan Charpy tip F040 S. Stand experimental cu un sistem adaptabil epruvetelor de testare, sistem ce permite utilizarea elementelor criogenice în zona de testare, fără pericol de explozie, precum și o măsurare exactă a temperaturii de rupere. Ciocanul este prevăzut cu un echipament ce comunică pe port serial cu calculatorul și care înregistrează automat valoarea energiei de rupere a epruvetei.
- 17 *Stand experimental procese criogenice* - Sistem pentru testare de echipamente/componente criogenice și de investigare a funcționării în regim dinamic a unei cascade de distilare criogenică a hidrogenului (H<sub>2</sub>-HD-D<sub>2</sub>) la temperaturi de 22 K.
- 18 *Criogenerator pentru lichefiere azot, argon, oxigen – tip PPG (stand distilare izotopi oxigen)* - funcționează după un ciclu Stirling și poate furniza o putere de 50 W la 77 K. Acest echipament este utilizat în principal ca și sursă de frig pentru condensatorul colonelor de distilare a izotopilor oxigenului.
- 19 *Sistem combinat de schimb izotopic catalizat în faza lichidă și electroliza apei* - Sistemul este constituit dintr-o coloană LPCE cu 8 m lungime activă echipată cu un condensator, fierbător, un electrolizor cu o capacitate de 6Nm<sup>3</sup>/h H<sub>2</sub>, echipamente dinamice de transfer fluide, instrumentație și control aferente.
- 20 *Sistem de gestionare și transfer fluide* - Sistemul este constituit dintr-o serie de vase de stocare apă și gaze, conducte și elemente de conducte, echipamente dinamice de transfer fluide, cat și instrumentație și control pentru transferul de fluide în cadrul infrastructurii de cercetare.
- 21 *Sistemul de Analize Izotopice este sistemul care asigură măsurarea concentrațiilor izotopice pe faza lichidă și gazoasă* - Sistemul de Analize Izotopice (SAI) este un sistem integrat pentru măsurători izotopice din cadrul infrastructurii de management al fluidelor tritiate. Sistemul este constituit din mai multe componente interconectate pentru asigurarea funcției de baza. Sistemul asigură măsurarea concentrațiilor izotopice pe faza lichidă și gazoasă.
- 22 *Infrastructura pentru recuperarea heliului-3* – Utilizată pentru a dezvolta tehnologii pentru extracția He-3 din containere de stocare a tritiului (ITC sau gettere) și separarea de tritium/asigură suportul tehnic necesar dezvoltării proceselor de separare a He-3 din He-4 utilizat ca gaz de acoperire în moderatoarele CANDU. Constituită din instalație criogenică de separare izotopică a heliului, gaz-cromatograf pentru preconcentrare izotopică a heliului-3, sistem de comanda și control.
- 23 *Instalație experimentală pentru extracția hidrogenului din LiPb* – Instalația este constituită dintr-o buclă închisă pentru vehicularea aliajului eutectic PbLi la temperaturi cuprinse între 350 și 500°C. Și o boxă cu mânuși cu atmosferă controlată pentru topirea și alimentarea cu aliaj. Bucla poate fi echipată cu injectoare și extractoare de hidrogen din aliaj, în diferite forme constructive.
- 24 *Boxe cu mânuși* – împreună cu sistemele de curățare aferente asigură protecția operatorilor în caz de scăpări accidentale de material radioactiv din standurile experimentale.
- 25 *Sistem integrat pentru depunerea și caracterizarea straturilor subțiri* – constituit din Sistem de co-pulverizare reactiva în plasma, Profilometru alfa-Step D-500, Sistem vizualizare optică, Calculator achiziției și proces, Standard calibrare VL Si 180mm.
- 26 *Sistem de reținere tritiu* - Sistemul este constituit din 2 reactoare catalitice pentru oxidarea hidrogenului, echipamente dinamice pentru transfer fluide, vase tampon, instrumentație și control.



ICSI Energy este o facilitate de CDI în domeniul energiei având echipamente și instrumentație de excepție pentru întregul lanț al noii revoluții energetice, de la producere, stocare și transport, până la utilizare. Dispune de trei clădiri moderne și funcționale ce includ o serie de laboratoare, o sala de conferințe, birouri pentru cercetare și două hale pentru experimentări pentru a aborda energetica hidrogenului și stocarea energiei prin dezvoltarea și testarea de sisteme și tehnologii ce concură la așa-numitul "lanț al energiei hidrogenului". Aferent grupurilor de cercetare din cadrul ICSI Energy, amintim principalele echipamente/instalații care stau la baza experimentărilor/testelor:

- 1 **Stație de testare a pilelor de combustibil (Arbin modelul FCTS)** - sistem integrat cu o putere de până la 10 kW. Include gestiune gaze reactante din punct de vedere al umidității, presiunii și debitelor. Se pot efectua teste precum: curbe de polarizare, măsurare rezistență internă și testare durată de viață. Stația de testare oferă posibilitatea controlului termic al ansamblului de pile.
- 2 **Linie completă de dezvoltare pentru pile de combustibil de tip PEM** - include un sistem de producere straturi de difuzie prin electrofilare, un sistem controlat de computer pentru prelucrarea grafitului în vederea producerii plăcilor bipolare (freză cu comandă numerică), un sistem de acoperire ultrasonic SONOTEK pentru depunerea catalizatorilor pe un substrat de carbon, un sistem dezvoltat intern pentru asamblarea pilelor, un sistem de etanșare pentru pile prin matrițare sau depunere controlată cu ajutorul robotului de dispensare Nordson EV4 și un stand personalizat de testare.
- 3 **Freză cu comandă numerică (IMES-ICORE, model Premium 4030μ)** - pentru prelucrări prin așchiere - conține axe de translație și rotație acționate de motoare controlate de calculator. Se pot prelucra: grafit, cupru, aluminiu, plastic, lemn, materiale sinterizate și oțel (doar operații de finisare). Folosită pentru producere de plăci bipolare și colectoare curent utilizate la realizarea pilelor de combustibil.
- 4 **Centru de prelucrare vertical în 5 axe** - pentru fabricarea prin frezare de componente cu configurație complexă, la precizie ridicată. Pot fi prelucrate: oțeluri aliate, oțeluri inoxidabile, titan, inconel, fontă, aluminiu, cupru, duralumiu, mase plastice etc. Utilizat pentru: matrițe pentru deformare plastică la rece și la cald în vederea fabricării de produse din tablă (carcase, vase de stocare, echipamente de laborator cu configurație specifică ce nu pot fi achiziționate de la fabricanții tradiționali); matrițe pentru injecție mase plastice în vederea realizării carcaselor acumulatorilor, rotoare cu palete cu profile spațiale complexe; dispozitive de fixare și asamblare instalații experimentale.
- 5 **Imprimanta 3D (Objet Connex 260)** - pentru prototipare repere și subansamble, scule și dispozitive de configurație complexă, ce nu pot fi realizate prin metode tradiționale. Folosește tehnologia de stratificare Polyjet Matrix, pulverizând în mod selectiv, în direcții orizontale, un amestec lichid de monomeri, oligomeri și fotoactivatori care prin întărire se transformă într-un material polimeric dur.
- 6 **Echipament de acoperire prin pulverizare (SonoTek)** - folosit pentru realizarea de electrozi pentru pilele de combustibil tip PEM, prin tehnica de pulverizare cu ultrasunete. O duză cu ultrasunete este folosită pentru atomizarea cernei catalitice. Acoperirea uniformă a filmului subțire realizată cu ultrasunete păstrează porozitatea electrodului și nu împiedică transportul reactanților.
- 7 **Echipament de gravură și tăiere laser (PLS6MW Multi-Wavelength Laser Platform)** - utilizat la tăierea precisă în configurații complexe, după un model digital 2D, a materialelor metalice, organice și anorganice ale pieselor din componența unor sisteme de etanșare, precum și la tratamentul suprafețelor diverselor materiale ce intră în componența modelelor și instalațiilor experimentale.
- 8 **ANSYS Multiphysics** - platformă software de conectivitate bidirecțională între instrumentele de modelare Design Modeller, Meshing, Fluid Dynamics (CFX, FLUENT) și Analiză structurală; Integrează pre-procesare, simulare și postprocesare și oferă funcționalitate multifizică (interacțiune fluid-structură, cuplaj electronic cu fluid). Solverele de analiză a dinamicii fluidelor permit simularea regimurilor de curgere a fluidelor și transferului de căldură, investigarea reacțiilor chimice și a curgerilor reactive, analiza problemelor de acustică, investigarea fenomenelor ce au loc în dispozitive electrochimice utilizând module dedicate pentru pile de combustibil, electrolizoare și baterii. Instrumentele de analiză structurală: analiză statică liniară (stres sau deformări), analiză modală (caracteristicile vibrațiilor) și fenomene neliniare tranzitorii.
- 9 **Analizor de sorbție automată (AUTOSORB-iQ-C)** - pentru caracterizarea completă a materialelor, având un port combinat de chemisorbție/fizisorbție și echipat pentru detecția/analiza microporilor de joasă presiune. Capabilitățile de chemisorbție permit efectuarea de izoterme (combinat, reversibile, ireversibile), a suprafeței metalice active (suprafață, dispersie, dimensiune nanocluster) și tratamente in situ (degazare automată/ reducere/oxidare, evacuare) pentru catalizatori sintetici și industriali, metale depuse pe suporturi catalitice, metale de tranziție și metale prețioase, părți acide și bazice ale oxidurilor. Capabilitățile de fizisorbție permit efectuarea de izoterme (adsorbție și/sau desorbție), scanare histerezis, determinarea suprafeței specifice (BET, Langmuir, STSA, DFT, BJH),

- analiza microporilor (NLDFT, QSDFT, Monte-Carlo, t-plot, metoda alfa-s, metoda MP, DR & DA), analiza mesoporilor (NLDFT, BJH, DH) pentru materiale carbonice, ceramice, polimeri, metale, etc.
- 10 *Reactor MICROACTIVITY-Reference* - utilizat pentru reacții de microactivitate catalitică, prevăzut cu by-pass de reactor, evaporator de preîncălzire, supapă de reglare a presiunii și alte dispozitive de procesare în interiorul unei incinte încălzite, care evită condensarea posibilă a produselor volatile la momentul preîncălzirii reactanților. Se pot efectua: reacții de hidrocracare, hidro-tratare, izomerizare, hidrogenare, hidrosulfurizare, oxidare, hidrogenare (HDN), polimerizare, reformare.
- 11 *Echipment de electrofilare (KATO TECH)* - pentru producerea de nanofibre organice cu diametre de 50 - 800 nm. Se bazează pe aplicarea unei diferențe de potențial între un fluid polimeric încărcat pozitiv (10-40 kV) și împrăștierea acestuia pe o țintă ce este încărcată negativ, sub formă de nanofibră. Nanofibrele produse prin electrofilare au ca proprietăți principale: un raport foarte mare volum – suprafață și structură relativ fără defecte la nivel molecular. Prima proprietate face nanofibrele adecvate pentru activități ce necesită contact fizic ridicat (ex. asigurarea de situri pentru reacțiile chimice sau capturarea de materiale sub formă de mici particule printr-o filtrare succesivă). A doua proprietate permite nanofibrelor să se apropie de tăria maxim teoretică a materialelor filate (materiale compozite cu înalte performanțe mecanice).
- 12 *Potențiostat/galvanostat (PARSTAT 2273 Princeton Applied Research)* - încorporat cu modul PowerSINE de analiză și testare a impedanței electrochimice și potențiostat/galvanostat multicanal - destinat cercetării proceselor electrochimice din electrolizoare, pile de combustibil și baterii. Dispune de 8 canale individuale și un software dedicat pentru comandarea/programarea independentă a modulelor. Software-ul cuprinde tehnici electrochimice și de coroziune specifice: voltametrie ciclică, liniară, cu undă pătrată, cu puls diferențial, cronoamperometrie, cronopotentiometrie, analiză prin tehnică de stripping, impedanțăEIS, coroziune și coroziune de pitting.
- 13 *Spectrometru de fluorescență cu raze X, dispersiv după lungimi de undă* - pentru analiza chimică elementală de înaltă performanță a diverse tipuri de probe solide și lichide, realizarea de măsurători de grosime și pentru distribuția elementelor chimice sub formă de "hărți" de concentrație.
- 14 *Electrolizoare PEM - (i)* Electrolizor EC-EL prevăzut cu ansamblu MEA cu membrană schimbătoare de protoni EC-G3-MEA cu o suprafață catalitică activă de 49 cm<sup>2</sup> și membrană Nafion 117; produce între 30-250 std cc/min de hidrogen și între 15-125 std cc/min O<sub>2</sub>; *(ii)* Electrolizor HyProvide P1 un sistem complet integrat de electroliză a apei, cu membrane schimbătoare de protoni, la 50 bar. Include un ansamblu de celule de electroliză, și toate celelalte echipamente auxiliare necesare pentru reglarea operațiunilor de electroliză și presurizare hidrogen. Producția netă de H<sub>2</sub> este de: 1 Nm<sup>3</sup>/h.
- 15 *Echipment producere apă ultrapură pentru electrolizor* - pentru producerea apei ultrapure tip I direct din apa de rețea și furnizarea unui debit constant către celula de electroliză, la o temperatură prestabilită. Asigură controlul și reglajul temperaturii apei la intrarea în celula de electroliză în funcție de parametrii de testare selectați, de la temp. ambientală și pînă la 90°C, cu o precizie de 0,05°C.
- 16 *Presă hidraulică manuală (Carver 4386CE.4010000)* - de 12 tone forță, utilizată pentru pastilarea probelor, pastilarea făcându-se cu matrice de diferite dimensiuni.
- 17 *Sistem de depunere chimică de vapori (CVD "EasyTube®3000Ext Graphene&Carbon Nanotube Grown System")* - dedicat creșterii de grafene și nanotuburi carbonice dopate cu azot, brom și iod prin metoda de depunere chimică de vapori, la temperaturi de până la 1100°C, metodă de preparare a straturilor subțiri și acoperiri din materiale anorganice de compoziții diferite.
- 18 *Spectrofotometru Perkin Elmer Frontier FT-NIR în domeniul 400-4000 cm<sup>-1</sup>, prevăzut cu accesoriu ATR* - destinat analizelor de rutină pentru expertizarea calității mediului, analizelor cantitative și calitative ale compușilor organici și anorganici, verificărilor de spectre.
- 19 *Analizor TGA-DSC STA 449 Jupiter Simultaneous Thermal Analyzer (TG-DSC)* - cu domeniu de lucru 25-1650°C în atmosferă controlată, pentru efectuarea de investigații simultane de analiză termogravimetrică a pierderii de masă (TG) și calorimetrie cu scanare diferențială (DSC).
- 20 *Sistem AFM-Raman (Witec alpha-300 RAS+)* - pentru caracterizarea topografică a suprafețelor (i.e., până la 200 × 200 μm<sup>2</sup>) în mod contact și AC, împreună cu analiza spectroscopică Raman (confocală și SNOM), cu rezoluție spațială sub limita de difracție optică (i.e., < λ/2 în aer).
- 21 *Potențiostat multicanal (Solartron CellTest System (1470E))* - pentru testarea și caracterizarea în regim DC curent constant, spectroscopie de impedanță electrochimică EIS și analiză de răspuns în frecvență FRA a sistemelor de stocare a energiei, precum bateriile, pilele de combustibil și supercapacitorii.
- 22 *Software analiză de ciclu de viață (Umberto NXT LCA)* - pentru evaluarea impactului asupra mediului a unui produs sau proces, prin analiza ciclului de viață (suport decizional). Aplicația oferă posibilitatea investigării impactului și contribuției fiecărei componente a produsului/procesului, oferind astfel un instrument de îmbunătățire și eficientizare adresat cercetării, industriei și factorilor de decizie.
- 23 *Laborator de dezvoltare baterii Li-ion/Li-polimer* - infrastructură de cercetare integrată de realizare baterii Li-ion de tip coin, pouch și cilindric, la scară de laborator și semi-industrial. Cuprinde: unitate de mixare componente active cu manta de răcire și vacuum, pt. preparare amestecuri dedicate electrozilor de baterii; sistem compact de depunere dedicat depunerii materialului pt. electrozi pe substrat diferit; sistem de profilare electrozi de tip cilindric și sistem semi-automat de profilare

electrozi tip pouch; presă pentru reducerea porozității electrozilor; sistem desktop de sudură ultrasonică pentru atașarea colectorilor de curent; sistem semiautomat de asamblare electrozi/separator pentru celule Li-ion de tip cilindric, sistem semiautomat de profilare carcase pt. celulele Li-ion de tip pouch, și sistem sigilare celule de tip pouch; cameră atmosferă controlată de tip Glove box pentru etapa de injecție cu electrolit a celulelor.

- 24 *Sistem de testare baterii (Evaluator B30/FuelCon Test station)* - pentru testare de baterii în diferite moduri de încărcare/descărcare și caracterizare non invazivă a acestora prin tehnica EIS în timpul funcționării, în diferite condiții de sarcină și temperatură; *Sistem de încărcare/descărcare pentru baterii* cu 8 canale individuale. Se pot aplica curenți de până la 10 amperi.
- 25 *Scanner 3D (Creaform HandySCAN 3D)* - de înaltă precizie (până la 40 μm/m) și viteză (până la 205000 măsurări/sec.); permite evaluarea dimensională și de formă, precum și generarea modelelor CAD 3D; utilizabil în toate etapele de dezvoltare a unui produs (concept, proiectare, realizare, service).
- 26 *Platforme de proiectare - (i)* Platforma Software - Creaform Vxlements, ce permite parametrizarea și transferul fișierelor către orice platformă CAD ce utilizează formate standard (.iges, .step, .dxf), cât și importul fișierelor CAD; permite compararea măsurării directe cu modele CAD; *(ii)* Platforma CAD CAM - Siemens NX12.0 de proiectare are posibilitatea de scanare 3D ce permite parametrizarea tipurilor de suprafețe (geometrii simple sau complexe); este folosit la construcția 3D a produsului, pornind de la desen de execuție/schiță/descriere și dă posibilitatea execuției testelor de funcționalitate ale unui întreg ansamblu încă de la faza de proiectare, corectarea eventualelor defecte, cu propagarea în timp real a modificărilor în întregul lanț cinematic.
- 27 *Sistem de simulare în timp real Hardware-in-the-Loop (HIL), soft RT LAB, 4 cores, 1 FPGA, OPAL-RT* - dedicat aplicațiilor HIL; include o platformă hardware prevăzută cu dispozitive de I/O analogice și digitale și processor multi-core - dedicat activităților de proiectare, testare și optimizare a controlului sistemelor electronice de putere, a echipamentelor energetice, aeronautice, automotive, etc.
- 28 *Compresor cu membrană NovaSwiss 555.0218-1* - pentru comprimarea hidrogenului de la o presiune minimă de 20 barg la maximum 400 bar.
- 29 *Dinamometru programabil (Hysteresis Dynamometer Model HD815-5NA-0200)* - poate măsura un cuplu de până la 28 Nm, o viteză de până la 12000 rpm, și o putere max de 7000 W. Utilizat pentru simularea regimurilor de deplasare ale vehiculului (accelerare, croazieră, decelerare) și testarea funcționării ansamblului propulsor.
- 30 *Osciloscop programabil (Tektronix DP07254)* - cu 4 canale pentru semnale având lățimea de bandă de până la 2,5 GHz, și rată de eșantionare de până la 40 GHz. Este prevăzută cu soluții avansate de măsurare și analiză pentru caracterizarea surselor de alimentare și a convertoarelor de putere, și pentru verificarea și depanarea sistemelor automotive de comunicare pe diverse magistrale de date (CAN, LIN, FlexRay).
- 31 *Platformă hardware și software, tehnologie completă cRIO de la NI* - pentru proiectarea și implementarea de unități de control electronic (ECU) pentru diverse aplicații staționare și automotive, utilizând modulele NI LabVIEW Real-Time, LabVIEW FPGA și controlerul NI CompactRIO, realizând verificarea sistemului utilizând LabVIEW și sistemul în timp real de tip HIL (hardware-in-the-loop) bazat pe șasiul PXI.
- 32 *Platformă modulară de achiziție și control date tip AutoBOX/DSPACE* - pentru controlul în timp real în aplicațiile automotive. Este extensibilă și conține: modul procesor DS 1007 dualcore NXP QorIQ P5020 cu putere ridicată de calcul; programabil direct din Simulink; modul HIL I/O - DS2202 pentru simulare HIL și adaptat pentru simularea și măsurarea semnalelor din domeniul automotive; modul DS4302 cu patru canale de comunicație CAN independente (CAN 2.0A, CAN 2.0B și ISO DIS 11898).
- 33 *Platformă software DSPACE/Simulink* - pentru implementare control în timp real utilizată pentru a programa sistemele electronice de control de pe platforma hardware DSPACE. Oferă acces la platformele de simulare și la sistemele de magistrală conectate pentru măsurători, calibrări și diagnosticare a ECU. Structura este modulară și flexibilă, compusă din: Pachet software de instrumentație și control processor CDP\_USB; Software pentru control multi-mesaje pe magistrala CAN - RTICANMM\_BS\_USB.
- 34 *Sarcini electronice programabile de curent continuu (Chroma 2x24kW, 600V-1680A și Chroma 48kW/600V/1380)* - pentru încercări pe echipamente electrice de putere (convertoare, stații și surse de încărcare, sisteme de stocare a energiei). Permit operare în regim manual/automat, cu stocare a max 255 seturi de date. Pot opera în regim de tensiune, curent, rezistență sau putere constante, și în regim de programare dinamică.
- 35 *Sursă de alimentare EA-PSI 240V-170A, 15KW* - Programabilă de curent continuu, de putere, alimentată de la rețeaua de curent trifazat. Posedă și o interfață care permite setarea valorii mărimilor de ieșire și monitorizarea acestora cu ajutorul unor semnale analogice 0-10 V sau 0-5 V.
- 36 *Difractometru de raze X (Rigaku MiniFlex 600)* - pentru identificare și cuantificare grad de cristalinitate a materialelor sub formă de pulbere și a filmelor subțiri (ex. faze cristaline și determinarea constantelor de rețea - Rietveld, gradul de cristalinitate, dimensiunea cristalitelor și gradul de deformare).

- 37 *Spectrometru dielectric Novocontrol cu unitate centrală POTENȚIOSTAT/GALVANOSTAT 30V/2A și celulă de probă* - este un analizor de impedanță ce permite caracterizarea constantelor dielectrice de material a diferitelor tipuri de materiale (metale, semiconductori, izolatori, materiale polimerice) în funcție de frecvență (ex. > 13 decade, între 3μHz ÷ 20MHz) la temperaturi între 170K și 700K.
- 38 *Sistem de co-depunere în plasmă (AJA Int.) echipat cu două magnetoroane dc și două ac* - permite fabricarea de filme subțiri și multistraturi în condiții predefinite de fluentă a gazului purtător (ex. Ar), la diferite temperaturi ale substratului (ex. < 850°C).
- 39 *Elipsometru (VASE Woollam J.)* - pentru determinări ale parametrilor optici de material ( $n$  și  $k$ ) în funcție de unghiul de incidență, pe domeniul spectral între 230 și 2500 nm. Permite identificarea și cuantificarea grosimii straturilor subțiri și a interfețelor dintre acestea, a gradului de izotropie și factorului de depolarizare a fiecărui strat în parte; este prevăzut cu modul de caracterizare *in-situ* în funcție de temperatură (ex. între -100°C și 650°C) și celulă electrochimică; permite monitorizarea în timp real a proceselor de coroziune la nivel de interfață în filme subțiri.
- 40 *Moară planetară cu bile (Retsch PM 100 și 200)* - pentru sinteza mecanică prin măcinare de aliaje metalice și a compușilor oxidici greu fuzibile; permite obținerea de pulberi nano-structurate, cu grad înalt de uniformitate compozițională și dimensiune. Modulul PM 100 este prevăzut cu incintă de măcinare în atmosferă controlată, senzor de temperatură și presiune, pentru monitorizarea în timp real a schimbului de căldură asociat cu procesele de sinteză. PM 200, echipat cu două incinte de măcinat (agat și zirconia); permite sinteza compușilor ceramici, la energii mari echivalente (i.e., echivalentul a 33G la 1300 rpm).
- 41 *Analizor TGA-DSC* - pentru analiză termogravimetrică și calorimetrie cu scanare diferențială la temperaturi înalte, necesar pentru determinarea variațiilor de masă și a modificărilor termice pentru diferite tipuri de materiale, la temperaturi < 2000°C. Analizorul termic oferă o analiză termică simultană, combinând informațiile oferite de analiza DSC cu metodele de termogravimetrie și efectuează măsurători de flux de căldură și pierderi de masă la temp. < 2000°C. Analiza DSC furnizează informații despre topire și cristalizare, schimbarea fazelor, temperatura și căldura de reacție, căldura de ardere și capacitatea termică masică (căldura specifică). Analiza TG furnizează informații despre stabilitatea termică, descompunere, reacții REDOX, adsorbție și absorbție, conținut liber de apă, calcularea proporției ingredientelor.
- 42 *Echipment pentru determinarea conductivității protonice și analize de impedanță* - pentru diagnosticarea fenomenelor ce au loc în straturile componente ale ansamblului membrană-electrod din pilele de combustibil. Permite investigații non-invasive; măsurarea/înregistrarea datelor corespunzătoare spectrelor de impedanță are loc automat. Se identifică defecte ce pot să apară în funcționarea pilelor de combustibil dar și informații despre alte procese, inclusiv mecanismele de reacții ce au loc în interiorul lor.
- 43 *Sistem de calcinare cu plasmă (GigaBatch 310M-PVA-TePla)* - pentru obținere de grafene nanoporoase, funcționalizate. Sistemul permite înlăturarea grafenei reziduale în timp scurt și fără utilizarea de soluții chimice agresive. Utilizează o sursă de microunde de putere mare, variabilă, ce permite obținerea de nano-pori uniform distribuiți, cu dimensiune diferită și controlabilă, vizualizarea on-line a procesului de oxidare.
- 44 *Reometru pentru analiza deformării membranelor polimerice* - destinat efectuării de măsurători vâscoelastice/mecanice pentru materiale polimerice: testări de oscilație, teste de curgere (lichide și polimeri) și teste tranzitorii (creep & recovery, stress relaxation). Măsurătorile de deformare a probelor pot fi realizate în modul tracțiune și încovoiere; se poate determina coeficientul de expansiune termică; este prevăzut cu o celulă termică care permite măsurători reometrice și DMA în domeniul -1500 și 6000C. Sistemul este unicat în România, permițând realizarea de măsurători la temperaturi criogenice (-150°C).
- 45 *Sistem realizare plăci bipolare prin imprimare 3D (Truprint 3000)* - utilizează tehnologia de fabricare aditivă LMF (fuziunea cu laser a metalelor) pentru realizarea de plăci bipolare metalice și alte părți componente ale pilelor de combustibil. Este o soluție flexibilă pentru fabricația aditivă industrială de componente din material semifabricat de tip pulberi metalice; dispune de un sistem complex de monitorizare a băii de topitură pe durata de desfășurare a procesului de fabricație și de un circuit închis, inert, al pulberilor.
- 46 *Sistem de acoperire prin pulverizare (SONOTECH)* - folosit pentru realizarea de electrozi pentru dispozitive electrochimice (pile de combustibil, electrolizoare, baterii), prin tehnica de pulverizare cu ultrasunete, demonstrând o uniformitate remarcabilă a încărcării de catalizator. O duză cu ultrasunete este folosită pentru atomizarea cernei catalitice. Acoperirea uniformă a filmului subțire realizată cu ultrasunete păstrează porozitatea electrodului și nu împiedică transportul reactanților. Procesul de acoperire este complet controlat de calculator.
- 47 *Sistem de măsurare SAXS/WAXS* – utilizat pentru caracterizarea structurală a filmelor polimerice în strat subțire, evaluării cristalizării polimerilor, materialelor compozite și nanostructurate, materiale poroase, cristale lichide, polimeri conductori ionici și conjugați, rheo-SAXS și a materialelor hibride bio-sintetice. Echipamentul permite măsurarea în atmosferă de vacuum, aer, gaz inert și include suport pentru măsurarea probelor lichide pentru capilare Quarz sau borosilicate

- 48 *Electrolizor SPE/PEM (1Nm<sup>3</sup>/h)* - echipament folosit pentru generarea de hidrogen gazos (1 Nm<sup>3</sup>/h) la o presiune maximă de 30 bari, cu o puritate a hidrogenului > 99,999%. Sistemul include un ansamblu de celule de electroliză, precum și toate celelalte echipamente auxiliare necesare pentru reglarea operațiunilor de electroliză și presurizare hidrogen.
- 49 *Compresor* – sistem integrat containerizat, complet automatizat pentru compresia hidrogenului ultrapur la presiune maximă de ieșire de min. 500 barg; temperaturi de exploatare între -20 și +40°C. Conține un sistem de compresie a hidrogenului ultrapur, trasee pneumatice pentru aspirația și refularea gazului, sisteme de siguranță la suprapresiune, sistem de detecție a hidrogenului, precum și sistem de evacuare a aerului pentru prevenirea acumulărilor potențial explozive.
- 50 *Sistem modular Scalexio/dSPACE pentru proiectare HiL/SiL si prototipare rapida* - echipament de tip sistem hardware-software ce permite realizarea buclilor HiL (hardware-in-the-loop) și a protocoalelor de control rapid care vor controla eficient sisteme energetice. Se pot simula și controla toate componentele rețelei, pe baza cerințelor de proiectare.
- 51 *Echipament comprimare materiale CATI* - echipament pentru realizarea de teste de compresie a componentelor MEA cu măsurare grosimii, permițând cercetătorilor replicarea condițiilor pe care componentele ansamblului MEA le vor experimenta în timpul funcționării reale a pilelor de combustibil PEM. Poate testa grosimea componentelor MEA (membrane, strat de fibre de carbon pentru difuzia gazelor) sau întreg ansamblul MEA, în timp ce variază presiunea de lucru.
- 52 *Echipament HIOKI ce măsoară rezistența* - echipament utilizat pentru măsurarea rezistivității componentelor MEA (membrane, strat de fibre de carbon pentru difuzia gazelor) sau întreg ansamblul MEA, în timp ce variază presiunea de lucru.
- 53 *Echipament măsurare permeabilitate Versaperm MkVI Manometric Permeability Meter* - echipament ce măsoară permeabilitatea gazelor în plan la diferite forțe de compactare. Determină permeabilitatea gazelor uscate/umede și necorozive prin membrane polimere sau straturi GDL și similare lor. Echipamentul va permite dezvoltarea capacității de a măsura/caracteriza proprietățile electrozilor și modelarea predictivă a proceselor de fabricare a acestora, care să permită introducerea lor rapidă pe piață.
- 54 *Echipament asamblare stack-uri PEMFC tip 100 kN Press with Leak Testing* - echipament de asamblare prin compresie a construcțiilor mecanice de pile de combustibil PEMFC. Echipamentul are acționare automată a domeniului de forță cerut (până la 100KN), cursa preseii este de până la 750 mm și are posibilitate de inclinare pentru a facilita montarea/ demontarea ansamblului de pile. Echipamentul poate integra plăci componente de până la 350x200 mm, dispune de bare de ghidare a componentelor și permite testarea etanșeității ansamblului de pile.
- 55 *Electrolizor 4 Nm<sup>3</sup>* - echipament necesar pentru producerea hidrogenului pur, ce va fi utilizat în cercetările abordate, în special pentru alimentarea anodului ansamblurilor de pile de combustibil. Electrolizorul de tip alcalin produce o cantitate totală de hidrogen de 4 Nm<sup>3</sup>/h, presiunea hidrogenului fiind de până la 30 bar.
- 56 *Evaluator S100-LT* - echipament de testare a durabilității ansamblurilor de pile de combustibil PEMFC, fiind utilizat pentru analiza comportamentală, în timp, din punct de vedere electric, pneumatic, termic și hidraulic a acestora, în scopul optimizării pentru obținerea unor eficiențe energetice mărite în utilizare. Permite teste de anduranță și simulare accelerată a duratei de viață, care poate fi optimizată pentru cerințele specifice aplicațiilor staționare sau mobile. Dispune de caracteristici de siguranță, cabină de testare închisă și un sistem de ventilație integrat ce permite detectarea și monitorizarea scăpărilor de hidrogen pentru a proteja operatorul și instalația.
- 57 *Vas stocare hidrogen* - echipament necesar pentru stocarea intermediară, la presiune joasă, în volum mare, a hidrogenului necesar aplicațiilor staționare și automotive abordate. Vasul stocator (50 m<sup>3</sup>, 45 bar) poate furniza o funcționare îndelungată a aplicațiilor staționare, dar poate furniza elementelor de comprimare de tip compresor fluxurile de hidrogen necesare aspirației, în scopul utilizării la presiuni înalte a hidrogenului necesar în aplicații automotive.
- 58 *WaveDriver 200 Bipotențostat/galvanostat cu EIS* - este destinat în principal cercetării avansate în domeniul pilelor de combustibil și al electrolizoarelor. Acesta este utilizat în special în contextul dezvoltării de noi materiale funcționale, cum ar fi catalizatorii și polimerii conductori de ioni, necesari pentru îmbunătățirea performanțelor acestor tehnologii electrochimice. Sistemul este destinat studiului și caracterizării pilelor de combustibil (PEMFC, SOFC etc.), electrolizei apei pentru producerea hidrogenului, dezvoltării și testării de catalizatori electrochimici, investigării materialelor cu conductivitate ionică (polimeri, membrane), analizei proceselor de coroziune și pasivare și investigarea sistemelor redox complexe în chimia mediului, chimia analitică și bioelectrochimie.
- 59 *Microscop electrochimic de baleiaj PAR-SECM/LEIS VERSASCAN/VERSASTAT* - este un sistem avansat destinat caracterizării structurale și funcționale a materialelor catalitice, electrozilor și ansamblurilor membrană–electrod (MEA) pentru pile de combustibil și electrolizoare. Echipamentul integrează un sistem de impedanță electrochimică localizată, cameră video și o platformă de poziționare x–y–z cu buclă închisă, având rezoluție de 50 nm și domeniu de scanare de 100 × 100 × 100 mm. Configurația include un potențostat/galvanostat controlat prin computer, cu achiziție rapidă de date și software dedicat pentru controlul parametrilor de scanare și cartare electrochimică în timp real. Sistemul

poate fi extins pentru tehnici precum SVET, sonda Kelvin, spectroscopie locală de impedanță și scanare cu picături și include celulele electrochimice TRICELL și MicroTRICELL pentru experimente în atmosferă controlată sau în flux.

- 60 *Imprimanta 3D UniFormation GK3 Ultra cu rășină MSLA* – este echipata cu un ecran UHD 16K de 13,5”, care permite realizarea unor structuri foarte detaliate și precise. Echipamentul oferă un volum de imprimare de până la 300 × 300 × 160 mm și o rezoluție XY de 20 × 26 μm, fiind adecvata pentru prototipuri și componente complexe. Sistemul include funcții automate de încălzire și alimentare cu rășină, capac pliabil pentru acces facil și platformă de imprimare cu eliberare rapidă. Imprimanta este compatibilă cu diferite tipuri de rășini, inclusiv standard, ABS-like, flexibile și solubile în apă, iar controlul se realizează prin software-ul GKtwo Slicer.
- 61 *Imprimanta 3D Prusa SL1S* – este destinată printării pe bază de rășină fotosensibilă UV, utilizând tehnologia MSLA și un ecran LCD monocrom de 5,96” cu rezoluție 2560 × 1620 pixeli. Sistemul este însoțit de unitatea CW1S pentru preîncălzirea rășinii, spălarea, uscarea și întărirea modelelor imprimate. Imprimanta dispune de mecanism automat de înclinare a cuvei de rășină, senzori pentru măsurarea nivelului de rășină și funcții automate de calibrare. Volumul maxim de imprimare este de 127 × 80 × 150 mm, iar înălțimea minimă a stratului este de 0,01 mm.
- 62 *Imprimanta Prusa MK4* - este o imprimantă 3D clasică, de înaltă calitate, pentru tehnologiile FDM/FFF (Fused Deposition Modeling / Fused Filament Fabrication), actualizată la versiunea MK4S, destinată imprimării precise a componentelor polimerice. Sistemul include răcire la 360° și duză cu debit ridicat, permițând realizarea de console de până la 75° fără structuri suplimentare de susținere. Modulul opțional MMU3 permite imprimarea simultană cu până la cinci materiale diferite. Volumul maxim de imprimare este de 250 × 210 × 220 mm, iar imprimanta este compatibilă cu materiale precum PLA, PETG, Flex, PC, PP și PVA.
- 63 *Imprimanta 3D Bambu Lab X1 Carbon* - este o imprimantă 3D de generație nouă, performantă pentru tehnologia FDM/FFF, destinată realizării rapide și precise a componentelor polimerice avansate. Echipamentul suportă materiale tehnice, inclusiv polimeri întăriți cu fibre de carbon și sticlă, și include sistem AMS pentru imprimare multi-filament. Dispune de nivelare automată duală, control prin software Bambu Studio și funcții de monitorizare asistate de inteligență artificială. Volumul maxim de imprimare este de 256 × 256 × 256 mm, iar viteza de imprimare poate atinge 500 mm/s.
- 64 *Cuptor cu microunde CEM Phoenix Black* – este un cuptor cu microunde tip mufă, destinat tratamentului termic rapid, utilizat în mod obișnuit pentru incinerarea (asharea) probelor, dar și pentru debinderea termică și sinterizarea obiectelor imprimate 3D realizate din filamente compozite metal-polimer sau ceramic-polimer.
- 65 *Cuptor termic SKUTT Firebox* - este un cuptor termic multifuncțional pentru tratarea termică a mostrelor ceramice și metalice, cu o temperatură maximă de 1200 °C, timpi de creștere a temperaturii complet programabili și o capacitate de 6 litri.
- 66 *Celula FuelCon* - este proiectată pentru măsurarea conductivității protonilor prin membranele polimerice cu conductivitate ionică. Metoda de măsurare se realizează în plan utilizând 4 electrozi, într-un interval de temperatură 25 - 200 °C. Acest tip de celulă este dedicată probelor plane cu diametrii recomandate de 150 mm lățime și 40 mm lungime. Măsurătorile pot fi realizate pentru probe uscate și cu umidificare variată. Celula este împărțită în trei camere care pot fi încălzite separat prin cartușe de încălzire integrate (rezervor de apă, adaptor și camera de probe).
- 67 *Analizator gravimetric automatizat Aquadyne DVS* - este un analizor gravimetric automatizat, utilizat pentru măsurarea sorbției și desorbției vaporilor de apă în diverse materiale. Acest echipament este optimizat pentru aplicații în cercetarea pilelor de combustibil, a materialelor avansate și folosește o metodă gravimetrică (bazată pe măsurarea masei) pentru a analiza sorbția apei. Aquadyne DVS este destinat măsurării capacității de retenție a apei și determinării stabilității dimensionale și mecanice a componentelor utilizate la realizarea de pile de combustibil și electrolizoare (e.g. membrane schimbătoare de ioni și electrozi și straturi catalitice). Sistemul are incorporată o microbalanță electronică ultrasensibilă cu o capacitate de cântărire de 5 g și rezoluție cântărire 0,1 μg. Interval umiditate relativă (RH) este <2% – 98% (în funcție de temperatură), temperatura camerei de probă fiind cuprinsă în domeniul 15°C – 60°C (DVS-1).
- 68 *Instalație de caracterizare a sistemelor catalitice în vederea obținerii metanolului* - este formată din reactorul experimental pentru conversia CO<sub>2</sub> în metanol la temperatură ridicată și presiune de până la 80 atm prin reacția de reducere, sistemul de alimentare cu gaz (N<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>), compartiment intern care include reactorul principal și sistemul de control al debitului și analizorul de spectroscopie de masă HPR20 Gas Analysis System, produs de Hiden Analytical utilizat la analiza produsilor de reacție.



ICSI Analytics dispune de o infrastructură de cercetare de excepție, echipamente de înaltă performanță, ce permit măsurarea cu acuratețe a compușilor, la nivel de urme: SNIF-RMN, CF-IRMS, HPLC, GC-ECD/FID/MS, ICP-MS, FAAS, GFAAS, analizoare portabile (particule, SO<sub>2</sub>, CO, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>/H<sub>2</sub>S, NO<sub>x</sub>/NH<sub>3</sub>, O<sub>3</sub>, COV), bombă calorimetrică pentru combustibili (solizi și lichizi), EA pentru măsurarea C-N-H-S/O în diferite tipuri de probe combustibili, catalizatori, etc. Dintre echipamentele/instalațiile experimentale principale, amintim:

- 1 *Spectrometru de masă pentru rapoarte izotopice Delta V Plus - în flux continuu (CF-IRMS), cuplat cu modul de echilibrare GasBench II* - utilizat pentru măsurarea de înaltă precizie a raportului izotopic D/H și <sup>18</sup>O/<sup>16</sup>O din probe de apă provenite din surse diferite (ex. potabilă, izvor/foraj, de suprafață, precipitații; sărăcită în deuteriu; extrasă din diverse matrici organice).
- 2 *Spectrometru de masă pentru rapoarte izotopice Delta V Plus - în flux continuu (CF-IRMS), cuplat cu două analizoare elementale tip EA Flash HT 1112, respectiv EA Flash HT 2000* - utilizat pentru determinarea rapoartelor izotopice globale: prin combustie, <sup>13</sup>C/<sup>12</sup>C și <sup>15</sup>N/ <sup>14</sup>N din probe solide și lichide, organice și anorganice; prin piroliză, a raportului izotopic <sup>18</sup>O/<sup>16</sup>O din alcool.
- 3 *Spectrometru RMN Ascend 400/Avance III 400 Bruker, plus configurație SNIF-RMN* - utilizat pentru evaluarea profilului compozițional nespecific/specific pe compuși sau clase de compuși, cu identificarea componentelor atipice, în scopul caracterizării și/sau autentificării unor produse alimentare. Configurația sa specifică SNIF (Site-Specific Natural Isotope Fractionation)-RMN permite determinarea distribuției intramoleculare a deuteriului în molecula studiată. Parametrii izotopici determinați furnizează informații privind originea compusului chimic (compus sintetizat sau compus natural) și caracterizarea proceselor metabolice sau de sinteză.
- 4 *Analizor pentru analiza izotopică a apei Picarro L2130-i* - determină simultan rapoartele izotopice D/H și <sup>18</sup>O/<sup>16</sup>O din probe de apă meteorică. Realizează măsurători de înaltă precizie, esențiale pentru aplicații solicitante precum paleoclimatologia și hidrologie.
- 5 *Sistem analitic complex pentru prepararea și caracterizarea preliminară a probelor organice/alimentare* - utilizat pentru prepararea (ex. distilare, liofilizare, extracție proteină, extracție acid acetic) și caracterizarea primară a probelor organice, în scopul amprentării izotopice ulterioare.
- 6 *Spectrofotometru de absorbție moleculară UV-VIS* - destinat măsurării absorbanței probelor lichide, în domeniul spectral 190-1100 nm. Utilizat pentru determinarea conținutului de polifenoli totali, flavonoizi totali și activitatea antioxidantă din diferite matrici alimentare: vinuri, fructe, miere, extracte din pante.
- 7 *Echipament determinare capacitate antioxidantă, PHOTOCHEM* - permite cuantificarea antioxidantilor din sisteme hidrosolubile și liposolubile.
- 8 *Cromatograf de lichide de înaltă performanță, HPLC Surveyor Plus, cu trei tipuri de detectoare (PDA, FL și ELSD)* - permite separarea compușilor cu volatilitate foarte scăzută din diferite matrici. Este utilizat pentru identificarea și cuantificarea principiilor biologic active (compușii fenolici, acizii organici, aminoacizii, zaharurile, terpenele) și a contaminanților (micotoxine, pesticide) din diferite matrici alimentare (vin, miere, fructe, plante, produse ecologice, alimente funcționale), inclusiv identificarea și cuantificarea hidrocarburilor aromatice policiclice din apă și probe de mediu.
- 9 *Cromatograf de lichide de presiune ultraînaltă, UHPLC Dionex UltiMate 3000 cu detecție DAD, cuplat cu Spectrometru de masă, Q Exactive Focus* - pentru separarea compușilor cu volatilitate foarte scăzută prezenți în diferite matrici, în scopul identificării și cuantificării componentelor individuale ale amestecului. Permite screeningul, cuantificarea, identificarea și confirmarea compușilor cunoscuți, dar și a acelor necunoscuți din amestecuri complexe.
- 10 *Potențostat – Galvanostat Modular PGSTAT302N, prevăzut cu două module BA și un modul ECD* - permite investigarea mecanismelor de electrodepoziție, electro dizolvare, studii de pasivitate și coroziune, difuzarea ionilor prin membrane, studiul interfețelor și biosenzorilor semiconductori, caracterizarea acoperirilor și fenomenelor de coroziune. Este utilizat la dezvoltarea de senzori și biosenzori pentru investigarea diferitelor clase de compuși din matrici alimentare.
- 11 *Extractor Soxhlet* - pentru extracția cu solvenți a principiilor active din diferite matrici alimentare solide (fructe deshidratate, plante uscate), ca etapă preparativă, înaintea determinărilor analitice propriu-zise. Poate fi utilizat și pentru extracția cu solvenți a probelor solide (sol, vegetație), în vederea determinării unor contaminanți ai mediului înconjurător.
- 12 *Instalație Tehnologică Laborator Gaz-Cromatograf* - cuprinde (i) Gaz cromatograf cuplat cu Spectrometru de masa pentru screeningul și cuantificarea contaminanților (ex. compuși organici volatili, benzen și derivații săi, cloroform, ftalați) în probe de mediu și alimente/băuturi, dar și pentru

evaluarea compușilor aromatici în vinuri și distilate; (ii) Gaz cromatograf cu detector de captură electronică pentru determinarea de contaminanți (ex. reziduuri de pesticide organoclorurate, bifenili policlorurați și clorbenzen) din mediul înconjurător și probe de alimente/băuturi; (iii) Gaz cromatograf cu detector de de ionizare cu flacără pentru determinarea de contaminanți din mediul înconjurător și probe de alimente/băuturi.

13

*Spectrometru de masă cu plasmă cuplată inductiv ICP-MS* - pentru determinare cantitativă izotopică multielementală pe matrici alimentare, biomedicale și ecologice; destinat identificării și determinării cantitative a unei game largi de elemente, metale și nemetale, la concentrații foarte mici (în domeniul 1-10 ppt); permite analiza de rapoarte izotopice ale unor elemente (ex. Pb, Li, B, Sr, și Nd) ca potențiali trăsori de mediu, alături de stabilirea migrației contaminanților anorganici (poluanți nesintetici-metale grele) în componentele de mediu.

14

*Spectrofotometru de absorbție atomică – tehnica în flacără, cu cuptor de grafit și analiză directă probă solidă* - determină micro-, macroelemente și metale grele în forme totale din probe lichide și solide.

15

*Sistem preparare probe lichide și solide prin digestie cu microunde* - pentru preparare probe lichide și solide prin digestie cu microunde în vederea analizei cantitative multielementale.

16

*Spectrometru în infraroșu cu transformată Fourier (FT-IR)* - pentru determinarea titlului izotopic a conținutului de deuteriu în domeniul de concentrații 99,000-99,961% masă D<sub>2</sub>O.

17

*Densimetru vibrațional* - pentru determinarea titlului izotopic a conținutului de deuteriu în domeniul de concentrații 1,000-99,000% masă D<sub>2</sub>O.

18

*Cuptor de calcinare* - pentru tratarea termică a materialelor. Are o capacitate de 9L și este dotat cu controler de temperatură în rampe și coș cu ventilator.

19

*Spectrofotometre de absorbție moleculară UV-VIS, Specord 200 Plus* - permit măsurători pe probe solide și gazoase. Se pot obține informații calitative (ex. puritatea substanțelor, identificarea substanțelor sau condițiile de legare) și cantitative (ex. concentrația).

20

*Spectrometru în infraroșu cu transformată Fourier (FT-IR)* - pentru colectarea spectrelor în intervalele spectrale în infraroșu. Dispozitivul FTIR permite caracterizarea structurală a pudrelor ceramice și oxidice în peleți KBr, pahare, pelicule polimerice care se transpun în infraroșu. Dispozitivul ATR poate înregistra spectrele lichidelor și pulberilor solide. Dispozitivul ATR are un cristal de diamant.

21

*Autoclava de digestie* - pentru sinteza hidro-termală a nanomaterialelor. Are un recipient de PTFE detașabil, de 200 mL, într-un corp din oțel inoxidabil, cu șase șuruburi în capac, pentru a etanșa cupa PTFE cu flanșă. Un arc de undă expandabil menține o presiune continuă asupra etanșării în timpul ciclului de răcire atunci când piesele PTFE ar putea altfel să se relaxeze și să se scurgă.

22

*Sistem analitic pentru investigare compozițională gaze* - format din: (i) Gaz cromatograf dotat cu detectori TCD și FID, ce poate investiga calitativ și cantitativ diferite gaze și amestecuri de gaze în domeniul 50 ppm - 99,999 %vol, pentru hidrocarburi, gaze permanente, gaze rare; (ii) Gaz cromatograf cu detector HePID - pentru determinarea de impurități (ppb, ppm) în matrici gazoase, pure, de tip He, H<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>, Ar, O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>; (iii) Gaz cromatograf pentru investigații privind compoziția gazului natural (hidrocarburi, gaze rare, gaze permanente), biogaz, gaze geotermale, etc, cu ajutorul a două detectoare (TCD și FID), dar și prin separarea gazelor investigate pe coloane capilare de tip: sită moleculară SM5A, alumina Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>/KCl, porapak Q; (iv) Spectrometru de masă pentru determinarea impurităților în matrici de gaze pure, Ar, O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>, dar și amestecuri gazoase industriale.

23

*Sistem analitic pentru analiză elementală* - format din (i) analizor elemental – pentru determinarea calitativă și cantitativă a unor elemente precum N/C/H/S/O din diferite tipuri de matrici solide și lichide: cărbuni, electrod de grafit, alimente, deșeuri, motorine, sucuri, etc; (ii) Sistem calorimetric - matrici solide și lichide sunt supuse combustiei în bomba cu oxigen și sunt determinate valorile energetice pentru combustibili, alimente, deșeuri; (iii) Analizor C/S și Cl - permite determinări de C/S și Clor din matrici cu o structură aparte, de tip electrod de grafit, grafit, catalizatori, deșeuri.

24

*Sistem analitic pentru investigare multi-element* - format din (i) spectrofotometru de absorbție atomică în flacără pentru determinarea concentrației metalelor în diverse matrici, pentru domenii de ordinul ppb.; (ii) spectrofotometru de absorbție atomică cu cuptor de grafit pentru determinare concentrație metale (ppm); (iii) analizor mercur pentru determinarea mercurului la nivel de urme; și (iv) demineralizator, ce permite digestia sub presiune cu ajutorul microundelor.

25

*Analizor pentru determinarea mercurului total gazos în aerul ambiental* - instrument cu o limită de detectare de 0,5 pg Hg (masă) sau < 0.1 ng/m<sup>3</sup> Hg (concentrație) și care nu necesită gaz purtător. Utilizat pentru studii privind calitatea aerului. Respectă metoda standardizată EN 15852:2010.

26

*Cromatograf de schimb ionic cu două canale* - pentru a detecta și cuantifica simultan atât anionii (ex. cloruri, nitrați, sulfați) cât și cationii (ex. Na, K, Ca, Mg) într-o singură analiză. Utilizează coloane de schimb ionic specializate, care oferă selectivitate și sensibilitate ridicată, permițând separarea eficientă a ionilor chiar și în prezența unor matrici complexe probe de mediu și alimente. Include un

sistem de injectare automată și software avansat pentru controlul instrumentului și analizarea datelor, facilitând operarea ușoară și reproducerea rezultatelor.

- 27 *Spectrometru de emisie optica cu plasma cuplata inductiv PlasmaQuant 9100 (Elite), High-Resolution Array ICP-OES* - pentru determinarea compoziției elementare atât din probe de mediu cât și de alimente. Echipat cu un sistem de detecție de înaltă rezoluție ce permite separarea clară a liniilor spectrale, asigurând acuratețea și precizia analizei elementare.
- 28 *Analizor elemental EA Flash 2000* - utilizat pentru investigarea elemental a bioelementelor C, N, H, S și O din probe de combustibili lichizi și solizi, cât și de mediu și alimente. Proiectat pentru determinarea simultană și precisă a conținutului de C, N, H, S și O, acest analizor oferă o imagine completă a compoziției elementare a probelor. Include un autosampler de solide integrat care permite analizarea automată a unui număr mare de probe, crescând eficiența și productivitatea. Software-ul intuitiv facilitează configurarea metodei și interpretarea rezultatelor.
- 29 *Laborator mobil emisii/emisii* - ansamblu de echipamente sensibile și dedicate (*Analizoare Horiba*) pentru mai multe tipuri de impurități din aerul ambiental (CO; hidrocarburi; NO<sub>x</sub>; SO<sub>x</sub>; COV, CO<sub>2</sub>; PM10; PM2.5; NH<sub>3</sub>; H<sub>2</sub>S) și stație meteo portabilă. Nivele de concentrații determinate: < 100ppm.
- 30 *Spectrometru de masă pentru determinarea rapoartelor izotopice Delta Q* - utilizat pentru analiza izotopică stabilă a elementelor C, H, N și O din probe organice și anorganice. Echipamentul este cuplat la analizorul elemental FLASH EA IsoLink CHNOS și autosamplerul pentru lichide AI 1610, configurare care permite determinări precise chiar și pentru cantități mici de probă. Integrarea software-ului Qtegra ISDS asigură trasabilitatea completă a datelor brute și a rezultatelor raportate. Datorită tehnologiei avansate de economisire a heliului și a cromatografiei în rampă de temperatură, sistemul permite timpi scurți de analiză. Este utilizat în aplicații variate precum autentificarea și trasabilitatea alimentelor, studii de mediu și cercetări științifice complexe.. Software-ul intuitiv facilitează configurarea metodei și interpretarea rezultatelor.
- 31 *Stand experimental pentru extracția și pretratarea biomasei sub acțiunea unui câmp de microunde* - alcătuită din: 1) unitate cu microunde din oțel inoxidabil (construcție robustă pentru aplicații de laborator); 2) kit pentru extracția fără solvenți a compușilor volatili și extracția cu solvent a compușilor nevolatili; 3) răcitor pentru asigurarea apei de răcire. Instalația experimentală este utilizată pentru extracția compușilor bioactivi din biomasa vegetală, dar și pentru pretratarea biomasei sub acțiunea unui câmp de microunde.
- 32 *Echipament GAS Endeavour III* - utilizat pentru optimizarea și evaluarea producției de biohidrogen și biometan în urma proceselor fermentative, prin optimizarea și evaluare cu exactitate a tuturor parametrilor operationali implicați în procesele fermentative de obținere a biocombustibililor lichizi (bioetanol) și gazoși (biohidrogen, biometan, biohitan) din biomasa agro-industrială lignocelulozică.
- 33 *Spectrofotometru UV-Vis PROVE 300* - utilizat pentru determinarea cantitativa a zaharurilor reductoare și a consumului chimic de oxigen din hidrolizatul supus fermentării în vederea obținerii de biocombustibili lichizi (bioetanol) și gazoși (biohidrogen, biometan, biohitan).
- 34 *Spectrometru de masă Hiden (seria nr. 12FB324)* - echipament de înaltă sensibilitate, destinat detecției și cuantificării urmelor de compuși gazoși la concentrații foarte mici, până la nivel de ppbv (părți per miliard în volum). Echipat cu un sistem de detecție dual – cușcă Faraday și Multiplicator de Electroni Secundari (SEM) – acesta permite o gamă extinsă de aplicații analitice, cu o precizie ridicată și un raport semnal/zgomot optimizat. Sistemul este specializat în identificarea și monitorizarea impurităților gazoase precum: argon (Ar), azot (N<sub>2</sub>), oxigen (O<sub>2</sub>), dioxid de carbon (CO<sub>2</sub>), monoxid de carbon (CO), metan (CH<sub>4</sub>) și vapori de apă (H<sub>2</sub>O), fiind esențial în domeniile care impun un control strict al purității gazelor.
- 35 *Stand experimental integrat unitar de valorificare completă a deșeurilor agroindustriale pentru depoluare și producere de biocombustibili și substituenți de produși chimici* - destinat transformării deșeurilor agroindustriale în biocombustibili și produse chimice ecologice, prin tehnologii avansate de uscare, depoluare și conversie termochimică. Include: (i) seră cu tuburi solare pentru uscarea deșeurilor, cu design modular, eficiență energetică ridicată și emisii reduse de GES; (ii) sistem dual de testare a adsorbantilor și catalizatorilor, bazat pe două reactoare cu paturi catalitice expuse la lumină UV, pentru purificarea apei contaminate; (iii) reactor modular hibrid de piroliză și gazeificare, cu control individualizat al temperaturii și atmosferei de reacție; (iv) condensator „tube-in-shell” destinat recuperării căldurii și condensării produșilor volatili; și (v) sistem electronic de automatizare și control.
- 36 *Stand experimental de testare a activității și selectivității de separare a izotopilor de litiu (<sup>6</sup>Li/<sup>7</sup>Li) și îmbogățirea cu <sup>6</sup>Li* - utilizat pentru cercetări aplicative în domeniul separării izotopice a litiului. Scopul principal al acestei instalații în cascadă este de a evalua eficiența și selectivitatea separării izotopice a litiului, în special îmbogățirea treptată a izotopului țintă (Li<sup>6+</sup>) prin migrarea diferențiată a speciilor izotopice Li<sup>6+</sup> și Li<sup>7+</sup> sub influența unui câmp electric, în mai multe trepte succesive. Instalația experimentală în cascadă include două module interconectate în serie, concepute pentru a funcționa în condiții controlate, reproductibile și adaptabile la diferite protocoale experimentale.

## 6.5 Echipamente relevante pentru CDI

Păstrarea unui grad tehnic ridicat al infrastructurii este o preocupare permanentă a ICSI Rm. Vâlcea. Astfel, anual se fac eforturi pentru achiziția de echipamente state-of-the-art din diverse surse de finanțare. Evidențiem în continuare principalele echipamente achiziționate în perioada 2024-2025, cu valori mai mari de 100.000 RON. O detaliere a echipamentelor de peste 100.000 EUR, la data de 31.12.2025, este prezentată în Anexa 4.

Nr. crt.	Denumire echipament	Valoare (RON)
<b>2025</b>		
1	Drona DJI matrice 350 RTK(Pachet)	161.171
2	Coloana LPCE cu montaj inclus	3.332.684
3	Cromatograf de gaze trace 1610	319.235
4	Vas stocator pentru hidrogen lichid LH2 Dewar 500l	832.845
5	Vas stocare hidrogen V=2000l	127.628
6	Vas stocare hidrogen V=2000l	127.628
7	Echipamente de cerc.-dezv. laborator ist - sistem portabil vapori ads cu montaj inclus	3.102.804
8	Analizor gaz metan AMPTS	177.797
9	Echip. de cerc.-dezv. laborator ist cf Ctr. nr. 1290/08.02.2024 - Elctrolizor cu montaj inclus	3.292.253
10	Echip de cerc-dez laborator ist cf. Ctr. nr. 1290/08.02.2024 - Monitor oxygen (inclusiv montaj, instalare, punere in functiune si testare)	144.397
11	Echip de cerc dez laborator ist cf. Ctr. nr. 1290/08.02.2024 - Monitor umiditate (inclusiv montaj, instalare, punere in functiune si testare)	115.518
12	Concentrator Pentru Probe Turbovap li	106.847
13	Echi de cerc dezv laborator ist cf. Ctr. nr. 1290/08.02.2024 - Monitor umiditate (inclusiv montaj, instalare, punere in functiune si testare)	115.518
14	Sistem de caracterizare a catalizatorilor cu spectrometru de masa Quadrupol QMS	1.692.790
15	Cuptor pentru Glove Box G300 cu pompa de vid cu interfata de control, chiller si accesorii pentru liofolizare	102.741
16	Sistem de caracterizare a catalizatorilor cu spectrometru de masa quadrupol QMS	1.692.790
17	Gifford - McMahon Cryocooler	106.890
18	Centrifuga de mare viteza 3-30 Ks completa cu accesorii	100.181
19	Centrifuga de mare viteza 6-16 ks completa cu accesorii	141.081
20	Spectrometru FTIR CARY 630 (cu optica de Kbr si modul Atr de diamant)	139.557
21	Stivuitor electric	163.984
22	Sistem de retinere tritiu cu montaj	3.112.667
23	Sistem calorimetric cu pompa de oxigen	252.945
24	Boxa cu manusi electrolizor cu montaj inclus - echip de cerc-dezv ist. Cf. Ctr. nr. 1290/08.02.2024 echip. de cerc-dezv cu montaj pt extinderea PESTD pt. dezv de aplicatii de cerc-dezv	234.918
25	Boxa cu manusi sistem distributie tritiu (BSDT) cu montaj-echip de cerc-dezv lab. ist cf. Ctr. nr. 1290/08.02.2024 echip. de cerc-dezv cu montaj pt extinderea PESTD pt. dezv. de aplicatii de cerc-dezv	3.112.667
26	Sistem de gestionare si transfer fluide (SGTF) cu montaj inclus - ctr. nr. 1290/08.02.2024 extindere PESTD pt. dezv. de aplicatii de cerc-dezv in domeniul tritiului	3.802.341
27	Sistem comanda si control (DCS) laborator ist. cu montaj inclus - Ctr. nr. 1290/08.02.2024 Extindere PESTD pt. dezv de aplicatii de cerc-dezv in domeniul tritiului	602.376
<b>2024</b>		
1	Calorimetru Model Heat-Check Sv 3.3 Liters	2.306.767
2	Instalație de monitorizare Tritiu pentru TRI-Valcea	1.184.050
3	Spectrometru de masă pentru rapoarte izotopice în flux continuu (CF-IRMS)	1.863.540
4	Analizor de sorbtie	242.610
5	Instrument pentru optimizarea și evaluarea producției de biohidrogen și biometan în urma proceselor fermentative (GAS ENDEAVOUR III STANDARD)	216.319
6	Sistem de testare ansamblu 5 pile de combustibil la presiune controlată tip QCF5.25/125LC	204.712
7	Sistem de testare pilă de combustibil singulară la presiune controlată FC50/125 V2.0	151.912
8	Presă de laminare la cald MSK-HRP-05 250	228.998
9	Bipotentiostat WAVEDRIVER 200	239.042
10	Cromatograf cu detector de plasmă ionizată cu heliu, pentru specii izotopice cu eluent He(Ar)	315.350
11	Analizor de spectroscopie de impedanță EIS 1MOHM	256.909

Nr. crt.	Denumire echipament	Valoare (RON)
12	Modulator de excitație până la 100A	203.792
13	Potențiosat/galvanostat PTC-051005100EW cu modul EIS 5V 100A, răcire cu apă	221.960
14	Analizor spectroscopie de impedanță	114.223
15	Liofilizator LYOVAPOR L200 PRO BUCHI	217.776
16	Mixer planetar KEOL -M250S	108.348
17	Reactor PARR 4526 capacitate 2 litri	165.962
18	Spectrometru de masă în fază gazoasă	246.330
19	Sistem de calcul (PC, software și bază de date)	110.102

### 6.6. Infrastructura dedicată microproducției/prototipuri etc.

ICSI Rm. Vâlcea a dezvoltat de-a lungul timpului o serie de instalații/infrastructuri utilizate pentru realizarea de prototipuri sau microproducție, precum:

- *Instalație de îmbuteliere gaze sub presiune* - principalele gaze pure îmbuteliate la presiuni 150/200 bari și utilizate în scopuri analitice sunt: argon, argon spectral, heliu, hidrogen, azot, oxigen, dioxid de carbon.
- *Instalație de preparare amestecuri de gaze sub presiune* - se realizează și îmbuteliază la 200 și 300 bari amestecuri de gaze utilizate (i) în procedeele de sudură: Ar+CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, H; etc; (ii) la stingerea incendiilor: Ar+CO<sub>2</sub>+N<sub>2</sub> (INERGEN); și (iii) în industria alimentară: N<sub>2</sub>+CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>+etilena, etc.
- *Instalație de refrigerare-lichefiere heliu*, configurată să asigure atât lichefierea heliului, cât și generarea unui flux de gaz refrigerat la temperaturi de 16-22 K, flux ce poate fi utilizat în sisteme specifice de testare.
- *Atelier mecanic* - execuție de produse prototip, componente instalații experimentale, etc. Dispune de echipamente de prelucrare mecanică: strung cu comandă numerică, strung orizontal, mașină de frezat, mașină de rectificat, mașină de debitat cu plasmă, aparat de sudură cu microplasmă, etc.
- *Atelier ISCIR* – examinări nedistructive, verificări tehnice recipienti sub presiune transportabili; executa lucrări de verificare tehnică periodică și reparare butelii, în vederea prelungirii scadenței la recipiente butelii transportabile (V<sub>max</sub>=150 litri, P<sub>max</sub>=300 bar) pentru azot, argon, heliu, hidrogen, oxigen, krypton, neon, dioxid de carbon, dioxid de sulf și amestecuri ce conțin aceste fluide. Alte servicii: curățare butelii prin vidare, inertizare de utilaje pentru industria chimică și petrochimică, teste de etanșitate cu heliu gaz la utilaje și echipamente, realizare de vid înaintat în incinte și mantale ale utilajelor pentru transportul și depozitarea lichidelor criogenice.
- *Atelier de execuție*: (a) prototipuri umpluturi ordonate din bronz fosforos, inox și catalitice mixte, pentru separări izotopice - se realizează pachete de umpluturi (diametrul între 50 și 300 mm; înălțimi de 50 și 100 mm) din țesături de bronz fosforos sau inox, cu sau fără catalizator; (b) preparare catalizatori de Pt/cărbune/PTFE.
- *Instalație de activare umplutură ordonată* din bronz fosforos pentru separări izotopice – utilizată pentru activarea și echiparea coloanelor de reconcentrare apă grea de la Unitățile 1 și 2 CNE Cernavodă.

### 6.7. Măsurile de creștere a capacității de cercetare-dezvoltare corelate cu asigurarea unui grad de utilizare optimă a infrastructurii de CDI (se precizează beneficiarii infrastructurii de CDI pe categorii de facilități).

Accesul la facilitățile și echipamentele de ultimă generație este critic pentru a păstra ICSI în linia întâi a cercetărilor avansate și a inovării într-un mediu de competitivitate globală din ce în ce mai crescut. În anul 2025 s-a finalizat amenajarea unui spațiu de laborator pentru investigații analitice pentru gaze pure și amestecuri de gaze prin tehnici cromatografice și de spectrometrie de masă. S-au întreprins măsuri pentru creșterea gradului de utilizare a echipamentelor și instalațiilor de cercetare ale ICSI Rm. Vâlcea de către comunitatea științifică națională și internațională, în anul 2025 fiind încheiate sau continuate o serie de acorduri de parteneriat în scopul creșterii capacității de cercetare, inovării și transferului tehnologic, domeniul abordat fiind cel al energiei, al dezvoltării și caracterizării de materiale, precum și al testării pilelor de combustibil. Dintre acești parteneri menționăm:

- ⌘ Karlsruhe Institute of Technology, acord de colaborare în domeniul dezvoltării competențelor din domeniul hidrogenului, al dezvoltării bateriilor Li-ion și caracterizărilor electrochimice;
- ⌘ AZ Duurzaam B.V., Noordwolde fr., Olanda – acord de colaborare încheiat pe problematice legate de mediu și energie.
- ⌘ Institute of Microelectronics, Chinese Academy of Sciences (IMECAS) pentru colaborări în domeniul materialelor și demararea unui proiect “Development of lower power consumption non-volatile electron

- devices based on nanoscale materials” (în cadrul “Alliance of International Science Organizations (ANSO)”);
- ⌘ Universitatea din Pitești - convenție de colaborare pe problematici legate de domeniul mediu înconjurător;
  - ⌘ Universitatea Politehnică din București, Facultatea de Inginerie Chimică și Biotehnologii – acord de colaborare pe teme legate de (i) economie circulară – valorificarea inteligentă a resurselor și a biomasei și (ii) valorificarea avansată a produselor apicole. Centrul Național de Micro și Nanomateriale (CNMN) – acord de parteneriat pentru realizarea de acțiuni comune în vederea efectuării de analize de laborator și dezvoltării unei baze flexibile de sinteză și investigare a materialelor, obținerea unor tehnologii inovatoare în domeniul tehnologiilor energetice și surse regenerabile de energie.
  - ⌘ Ministerul Agriculturii și Dezvoltării Rurale – colaborarea pentru activitatea de constituire a cazierului național al vinurilor (amprenta izotopică) pentru anul 2025;
  - ⌘ Croatian Agency for Agriculture and Food (CAAF), Croația – colaborarea internațională pentru activitatea de constituire a cazierului național al vinurilor (amprenta izotopică) pentru anul 2025, reflectând utilizarea avansată a echipamentelor de ultimă generație și contribuind la creșterea capacității de cercetare și inovare prin transfer de know-how și expertiză în domeniul autentificării produselor agroalimentare la nivel european.
  - ⌘ Agenția Națională pentru Siguranța Alimentelor (ANSA), Chișinău – Republica Moldova – determinarea originii botanice a etanolului prin amprentare izotopică, în baza contractului nr. 238NFP/14.05.2024 (act de codificare nr. 1/12.07.2024). Activitatea sprijină controlul pe piața internă și a fost realizată în cadrul infrastructurii CDI a ICSI dedicate autentificării produselor alcoolice.
  - ⌘ CEN TC460/WG6 – Food Authenticity (coordonatori: Freddy Thomas – Eurofins Analytics France, Ana Cabanero – MAPA, Spania, Luana Bontempo – FEM-IASMA, Italia) – participare în cadrul studiului colaborativ Fruit Juice Preparation for Isotopic Analysis, Laboratorul de Izotopi Stabili al ICSI Rm. Vâlcea a contribuit la prepararea standardizată a probelor de suc de fructe (cu și fără pulpă) și la determinarea compoziției izotopice ( $\delta^{13}\text{C}$ ,  $\delta^2\text{H}$ ,  $\delta^{18}\text{O}$ ,  $\delta^{15}\text{N}$ ) pentru fracțiile relevante: etanol, zaharuri, pulpă. Investigațiile au fost realizate în cadrul infrastructurii CDI a ICSI, destinată autentificării izotopice a alimentelor, contribuind la armonizarea și standardizarea metodelor izotopice la nivel european.
  - ⌘ Fondazione Edmund Mach – Grupul de experți OIV „Specifications of Oenological Products” (SPECIF) – participare la studiu colaborativ OENO-SPECIF 23-728 – *Determination of the  $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$  and  $^{15}\text{N}/^{14}\text{N}$  isotope ratios of chitosan by isotope ratio mass spectrometry*. ICSI Rm. Vâlcea a participat, alături de alte 8 laboratoare europene de referință, la studiul intercolaborativ coordonat de Unită Chimica Vitienologica e Agroalimentare – Fondazione Edmund Mach (Italia), în cadrul grupului de experți OIV – SPECIF. Obiectivul studiului a fost evaluarea reproductibilității și robusteții metodelor de determinare a rapoartelor izotopice  $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$  și  $^{15}\text{N}/^{14}\text{N}$  în chitosan, utilizând spectrometria de masă pentru determinarea rapoartelor izotopice (IRMS).
  - ⌘ Aether – Air Quality and Climate Change Emissions Consultants (Oxford, Marea Britanie) – participare la o întâlnire tehnică și sesiune de instruire organizată la Oxford (Anglia), dedicată dezvoltării și compilării datelor necesare pentru construirea Inventarului Național al Emisiilor de Gaze cu Efect de Seră (INEGES) pentru sectoarele LULUCF și Agricultură din România. Evenimentul a fost coordonat de Aether – consultanți specializați în emisii atmosferice și schimbări climatice, având ca obiectiv consolidarea capacității naționale de raportare conform cerințelor metodologice internaționale.
  - ⌘ Fluor Energy Transition Inc. – Wilmington, Sucursala București și Institutul Național de Cercetare Dezvoltare Delta Dunării (INCDDD Tulcea) – colaborare în cadrul proiectului Small Modular Reactor (SMR) Romania Project, contribuind cu servicii de monitorizare a calității aerului, analize de laborator și modelare a dispersiei poluanților atmosferici. Activitatea implică utilizarea infrastructurii CDI de mediu pentru furnizarea de date analitice de înaltă calitate, în scopul evaluării impactului potențial asupra calității aerului în zonele vizate de implementarea tehnologiei SMR în România.
  - ⌘ IAEA Viena – Global Network of Isotopes in Precipitation (GNIP) – colaborare privind amprentarea izotopică a precipitațiilor. Rezultatele sunt furnizate către GNIP – IAEA Viena, în cadrul parteneriatului cu Divizia de Științe Fizice și Chimice – Secțiunea Isotope Hydrology, contribuind la baza de date globală privind monitorizarea izotopică a precipitațiilor.
  - ⌘ ITER Organisation – acord de colaborare pentru confirmarea parametrilor de operare a procesului de schimb izotopic catalizat (LPCE), aferenti sistemului de detritere (WDS) de la ITER.

Au fost consolidate legăturile cu Ministerul Agriculturii și Dezvoltării Durabile privind crearea băncii de date izotopice pentru cazierul vitivinicol al României și aplicării de metode avansate de control al produselor vitivinicole, activitate continuă începând cu anul 2017. Suportul acestei activități este recunoașterea competențelor institutului privind măsurarea izotopilor stabili în diverse matrici de mediu și alimentare (acreditare RENAR – conformitate SR EN ISO 17025/2018) și nominalizarea institutului prin Laboratorul de izotopi stabili ca laborator desemnat de țările membre UE pentru efectuarea controlului vinurilor prin metode izotopice ([https://agriculture.ec.europa.eu/document/download/cc33fb0a-baea-4c3c-891b-657b8e23457c\\_en?filename=wine-list-03-responsible-authorities\\_en.pdf](https://agriculture.ec.europa.eu/document/download/cc33fb0a-baea-4c3c-891b-657b8e23457c_en?filename=wine-list-03-responsible-authorities_en.pdf)). Totodată, s-au susținut o serie de aspecte în colaborarea cu Ministerul Mediului, Apelor și Pădurilor privind gestionarea activităților legate de administrarea subdomeniului Folosința terenurilor, schimbarea folosinței terenurilor și silvicultura (LULUCF), parte a domeniului Schimbări climatice, și raportărilor către Comisia Europeană, în sensul extinderii responsabilităților de cercetare și implicare a ICSI Rm. Vâlcea în raportările de țară pentru domeniul AFOLU (Agriculture, Forestry and other Land Use).

S-au continuat o serie de contracte de colaborare pentru dezvoltarea de componente pentru pile de combustibil tip PEM și electrolizoare pentru domeniul spațial (cu ESA – European Space Agency, direcția General Support Technology Programme (GSTP)), pentru dezvoltarea de baterii (Université catholique de Louvain – UCL, Belgia și National Institute of Chemistry – NIC, Slovenia – baterii organice de Ca, cu Consejo Superior de Investigaciones Científicas-Instituto de Ciencia y Tecnología del Carbono, INCAR-CSIC, Oviedo, Spain, baterii solide Na-Ion, pentru realizarea și testarea unei instalații de stocare a hidrogenului lichid (Aciturri Engineering – proiect OVERLEAF), pentru un sistem propulsor inovativ hibrid „zero-emisii” pentru transportul maritim (Institute for Energy Technology (IFE)- Hydrogen Department, Norvegia și Univ. Orléans, Franța), pentru dezvoltarea capacităților resursei umane și pregătirea viitorii specialiști din domeniul hidrogenului (KIT Germania – proiect GreenSkills4H2).

De asemenea, IOSIN-CNHPC ca facilitate de cercetare în domeniul stocării energiei bazată pe hidrogen, și ca parte autonomă a Infrastructurii Integrate de Cercetare activă RENEWS (Research Infrastructure in ENergy-Environment-Water-Systems), și-a extins baza experimentală. Conceptul de extindere a pornit de la convingerea că succesul în rezolvarea principalelor probleme în implementarea pe piață a pilor de combustibil, la nivel global, și anume elementele de durabilitate și de costuri ridicate, constă în implementarea de noi materiale inovative și de utilizarea noilor tehnologii din domenii adiacente. În plus, pentru a convinge comunitatea industrială din România de viabilitatea și viitorul acestor tehnologii, este nevoie de a realiza, testa și demonstra fiabilitatea și fezabilitatea unor astfel de aplicații atât în sisteme integrate de stocare energie bazate pe hidrogen, cât și în aplicații din domeniul automotiv și aerospațial. Extinderea reprezintă atât o continuare logică a acumulării de capacități instrumentale în domeniile „neacoperite” încă de cercetători, dar necesare în contextul obiectivelor științifice considerate, cât și o dezvoltare în sensul completării gamei de cercetare, către zona de validare și demonstrare, zonă ce este slab reprezentată în întreaga cercetare românească.

Totodată, în cadrul IOSIN – PESTD, pe lângă cercetarea și dezvoltarea tehnologiei de detritiere a apei grele utilizate în reactoarele de tip CANDU, personalul de cercetare a fost și este implicat în activități de cercetare, proiectare și realizare a instalației de detritiere de la ITER, un program pe termen mediu și lung în cadrul programului de dezvoltare a proiectului reactorului de fuziune experimental. În acest context în anul 2024 s-a trecut la etapa a doua a proiectului de „*Extindere PESTD pentru dezvoltarea de aplicații de cercetare-dezvoltare în domeniul tritiului*”, în sensul specializării și creșterii competențelor într-o serie de aspecte critice legate de (i) interacțiunile izotopilor de hidrogen cu materialele: permeabilitatea prin membrane; dezvoltarea, testarea și calificarea acoperirilor antipermeație (bariere de permeație pentru tritiu); și adsorbția și desorbția izotopului de hidrogen și stocarea tritiului; (ii) separarea izotopilor hidrogenului, în scopul creșterii managementului izotopilor, deuteriu și tritiu, prin dezvoltarea unor tehnologii avansate care să fie utilizate la realizarea unor instalații tehnologice compacte, multifuncționale, de separare, din deșeuri lichide, sub formă de apă ușoară tritiată și apă grea tritiată, slab și înalt concentrate în tritiu; (iii) dezvoltarea de metode alternative de producere/extracție a tritiului; și (iv) dezvoltarea de tehnologii pentru extracția He-3 din containere de stocare a tritiului (ITC sau gettere) și separarea de tritiu.

Prin activitățile de dezvoltare și eficientizare a infrastructurii, ICSI Rm. Vâlcea își propune să fie în linia întâi a cercetărilor avansate și inovării, într-un mediu global din ce în ce mai competitiv, în domeniul aplicabilității izotopilor pentru energie, mediu și viață.



## PREZENTAREA ACTIVITĂȚII DE CERCETARE-DEZVOLTARE

### a. Participarea la competiții naționale/internaționale

În perioada de raportare, personalul de cercetare al ICSI Rm. Vâlcea a participat la competițiile de proiecte naționale derulate în cadrul programului național de cercetare-dezvoltare și inovare, cât și la o serie de apeluri de proiecte internaționale (vezi Tabel 7.1), însumând un număr de 5 propuneri de proiecte depuse. Tot în anul 2025, institutul a câștigat/contractat un număr de 6 de proiecte în cadrul unor competiții naționale și internaționale (Tabel 7.2.).

**Tabel 7.1.** Propuneri de proiecte depuse de către ICSI Rm. Vâlcea (coordonator sau partener) în anul 2025, în cadrul diverselor competiții naționale/internaționale

Nr. crt.	Denumire propunere proiect/Obiectiv	Director/Responsabil din partea ICSI
<b>Proiecte Internaționale</b>		
<i>IAEA Coordinated Research Project "Seafood origin and authenticity using nuclear and related technologies"</i>		
1	Integrated isotopic and profiling methods for freshwater fish authentication – acronim FishROrigin	dr. chim. Oana Romina Botoran
<i>M-ERA.NET: Clean Energy Transition (CET) Partnership</i>		
2	Cetp-FP-2024-00436: The Effect of Low-Quality Power Supplies and Current Ripples on Water-Electrolysis-Based Hydrogen Production Systems – RippEly	dr. ing. Simona Raboaca
<i>HORIZON - HORIZON-CL5-2025-01-Two-Stage-D2-02</i>		
3	Grant proposal "KOLONG" with ID 101269312-1 - Cost-effective next-generation batteries for long-duration stationary storage (Batt4EU Partnership)	dr. ing. Mihaela Ramona Buga
<i>HORIZON - HORIZON-CL6-2025-02-FARM2FORK-13</i>		
4	Grant proposal "BIOCITIZENS" with ID 101287080 - Raising citizen awareness on alternative proteins derived from biotechnology	dr. ing. Diana Ionela Popescu
<i>HORIZON - ORIZON-JU-SNS-2025-01-STREAM-B-01-02</i>		
5	Grant proposal "HYEN6G" with ID 101292557- Advanced IoT and Device Technologies	dr. ing. Adriana Teodora Marinoiu

**Tabel 7.2.** Proiecte câștigate/contractate de către ICSI Rm. Vâlcea (coordonator sau partener) în anul 2025, în cadrul diverselor competiții naționale/internaționale

Nr. crt.	Denumire propunere proiect/Obiectiv	Director/Responsabil din partea ICSI
<b>Programe Naționale</b>		
<i>PNCDI IV - Program 5.7 – Parteneriat pentru Inovare; Subprogram 5.7.1. – Parteneriate pentru competitivitate: (PED 2023) - Climă, energie și mobilitate (ASC); Energie și mobilitate (DSIN)</i>		
1	ctr. 58PED/08.01.2025, PN-IV-P7-7.1-PED-2024-0567: Îmbunătățirea propulsorului unui vehicul electric cu pile de combustibil prin implementarea unei strategii inovatoare de management optim al puterii în timp real	dr. ing. Nicu Bizon
2	ctr. 36PED/08.01.2025, PN-IV-P7-7.1-PED-2024-2281: Baterii durabile și sigure bazate pe noi materiale sulfurice și electroliti cvasi-solizi	dr. ing. Luisa Roxana Mandoc
<i>PNCDI IV - Program 5.7 – Parteneriat pentru Inovare; Subprogram 5.7.1. – Parteneriate pentru competitivitate: Proiect de transfer la operatorul economic</i>		
3	PN-IV-P7-7.1-PTE-2024-0533: Eficiența economică în tranziția către hidrogenul verde - H2VOLT	dr. ing. Simona Raboaca
<b>Proiecte Internaționale</b>		
<i>M-ERA.NET</i>		
4	ERANET-4SIBat: Sustainable advanced materials for Solid-State Sodium-Ion BATteries: an efficient, safe and eco-friendly energy storage system)	dr. ing. Mihaela Ramona Buga
5	ctr. 111/19.05.2025; ERANET-CEP-OPTIX-2: Optimising Positive-Energy Districts through Interoperable Digital Platforms – OPTIX	dr. ing. Simona Raboaca
6	ctr. 146/2025, UEFISCDI PN4-P8-1327/09.12.2025; CETP-FP-2024-00436: The Effect of Low-Quality Power Supplies and Current Ripples on Water-Electrolysis-Based Hydrogen Production Systems – RippEly	dr. ing. Simona Raboaca

**b. Structura rezultatelor de cercetare realizate**

Nr. crt.	DENUMIRE INDICATORI	TOTAL	din care:								
			NOI	MODERNIZATE	BAZATE PE BREVETE	VALORIFICATE LA OPERATORI ECONOMICI	VALORIFICATE ÎN DOMENIUL HIGH-TECH				
1	Prototipuri (Anexa 5)	24	15	9	0	-	-				
2	Produse (soiuri plante, etc.) (Anexa 5)	104	66	36	2	-	-				
3	Tehnologii (Anexa 5)	8	3	4	1	-	-				
4	Instalații pilot (Anexa 5)	1	1	0	-	-	-				
5	Servicii tehnologice (Anexa 5)	1	1	0	-	-	-				
Nr. crt.	DENUMIRE INDICATORI	TOTAL	ȚARĂ	STRĂINĂTATE							
			TOTAL	TOTAL	UE	SUA	JAPONIA				
1	Cereri de brevete de invenție (Anexa 6)	8	8	0	0	-	-				
2	Brevete de invenție acordate (Anexa 6)	7	7	0	0	-	-				
3	Brevete de invenție valorificate	-	-	-	-	-	-				
4	Modele de utilitate	-	-	-	-	-	-				
5	Marcă înregistrată	-	-	-	-	-	-				
6	Citări în sistemul ISI al cercetărilor brevetate	-	-	-	-	-	-				
7	Drepturi de autor protejate ORDA sau în sisteme similare	-	-	-	-	-	-				
Nr. crt.	DENUMIRE INDICATORI	TOTAL	ȚARĂ	STRĂINĂTATE							
			TOTAL	TOTAL	UE	SUA	JAPONIA	Altele			
1	Numărul de lucrări prezentate la manifestări științifice (Anexa 8.1)	94	65	29	16	4	0	9			
2	Numărul de lucrări prezentate la manifestări științifice publicate în volum (Anexa 8.1)	47	23	24	15	4	0	5			
3	Numărul de manifestări științifice (congrese, conferințe) organizate de institut	1	1	0	0	0	0	0			
4	Numărul de manifestări științifice organizate de institut, cu participare internațională	1	1	0	0	0	0	0			
5	Numărul de articole publicate în străinătate în reviste indexate ISI (Anexa 7)	75	4	71	51	10	0	10			
6	Factor de impact cumulat al lucrărilor indexate ISI (Anexa 7)	333,8	1,3	332,5	237,9	27,6	0	67,0			
7	Numărul de articole publicate în reviste științifice indexate BDI (Anexa 8)	25	4	21	16	3	0	2			
8	Numărul de cărți/capitole publicate (Anexa 8.1)	2/6	4	4	0	1	0	3			
9	Citări științifice/tehnice în reviste de specialitate indexate ISI (Anexa 8.2)	4288	32	4256	882	1008	9	2357			
Nr. crt.	DENUMIRE INDICATORI	TOTAL	din care:								
			NOI	MODERNIZATE /REVIZUITE	BAZATE PE BREVETE	VALORIFICATE LA OPERATORI ECONOMICI	VALORIFICATE ÎN DOMENIUL HIGH-TECH				
10	Studii prospective și tehnologice (Anexa 9)	35	26	8	1	-	-				
11	Normative (Anexa 9)	-	-	-	-	-	-				
12	Proceduri și metodologii (Anexa 9)	94	58	32	4	-	-				
13	Planuri tehnice (Anexa 9)	30	30	0	0	-	-				
14	Documentații tehnico-economice (Anexa 9)	4	4	0	0	-	-				
<b>TOTAL GENERAL</b>		3750,097									
Rezultate CD aferente anului 2023 înregistrate în Registrul Special de evidență a rezultatelor CD clasificate conform TRL* (în cuantum)	TOTAL	din care:									
		TRL 1	TRL 2	TRL 3	TRL 4	TRL 5	TRL 6	TRL 7	TRL 8	TRL 9	
	301	5	77	148	61	6	1	0	3	0	
Nota 1: Se va specifica dacă la nivelul INCD există rezultate CDI clasificate sau protejate ca secrete de serviciu		NU	Observații:								
*Nota 2: Se va specifica numărul de rezultate CD înregistrate în Registrul special de evidență a rezultatelor CD în total și defalcat în funcție de (nivelul de dezvoltare tehnologică conform TRL)		TRL 1 - Principii de bază observate; TRL 2 - Formularea conceptului tehnologic; TRL 3 - Demonstrarea conceptului privind funcționalitățile critice sau caracteristicile la nivel analitic sau experimental; TRL 4 - Validarea componentelor și/sau a ansamblului în condiții de laborator; TRL 5 - Validarea componentelor și/sau a ansamblului în condiții relevante de funcționare (mediul industrial); TRL 6 - Demonstrarea funcționalității modelului în condiții relevante de funcționare (mediul industrial); TRL 7 - Demonstrarea funcționalității prototipului în condiții relevante de funcționare; TRL 8 - Sisteme finalizate și calificate; TRL 9 - Sisteme a căror funcționalitate a fost demonstrată în mediul operațional									

### c. Rezultate de cercetare-dezvoltare valorificate și efecte obținute

Cercetarea fundamentală și aplicativă a fost diseminată în anul 2025 prin articole publicate în reviste științifice (100), cărți/capitole (8), comunicări la conferințe (94) și brevete/cereri de brevet (7/8). Gradul de recunoaștere este dat de numărul de citări în perioada evaluată (4288) și de premiile obținute prin jurizare la diverse saloane de inventică și evenimente științifice (25).

Dezvoltarea tehnologică a ICSI Rm. Vâlcea s-a valorificat prin (a) contribuții la Programul Național Nuclear (fisiune și fuziune) și programul EURATOM - EFDA JET și EFDA-ITER, asupra fuziunii nucleare și sistemul de detritiere asociat; (c) contribuții la programul de cooperare tehnică al României cu IAEA Viena; (d) dezvoltare de tehnici de stocare a energiei; (e) dezvoltarea unei instalații de producere a hidrogenului; (f) dezvoltare noi metode analitice validate prin participare la teste internaționale inter-laboratoare; (g) utilizare izotopi stabili ca markeri de origine; (h) studii de mediu (biota); (i) caracterizare combustibili; (j) certificare etaloane apă grea; și (k) certificare gaze/amestecuri de gaze.

Rezultatele activității de cercetare-dezvoltare din cadrul ICSI Rm. Vâlcea sunt valorificate prin oferta de servicii de nișă ([www.icsi.ro/servicii](http://www.icsi.ro/servicii)), atât pentru industrie cât și pentru mediul socio-economic, printre care amintim:

	<p><b>Servicii de proiectare și elaborare documentații suport pentru autorizații, avize/acorduri necesare amplasării și construirii instalației de detritiere apă grea CNE Cernavodă.</b>  <i>Efecte obținute: Continuarea transferului tehnologic pentru procesele de separare a tritiului din apa grea la CNE Cernavodă.</i></p>
	<p><b>Servicii de monitorizare a elementelor de mediu sol și vegetație pentru FCN Pitești.</b>  <i>Efecte obținute: monitorizare de mediu pentru asigurarea condițiilor impuse prin autorizația de mediu.</i></p>
	<p><b>Metode de investigare a unor indicatori specifici pentru evaluarea impactului factorilor antropici asupra mediului și calității vieții.</b>  <i>Efecte obținute: monitorizarea impactului activității industriale/economice asupra biotei (acvatice și terestre); evaluarea calității mediului în scopul stabilirii acțiunilor de minimizare a impactului de mediu; cunoașterea nivelului de poluare; posibilitatea luării unor decizii manageriale pe baze reale privind eliminarea factorilor poluanți/perturbatori.</i></p>
	<p><b>Servicii de expertiză tehnică privind caracterizarea combustibililor (solizi, lichizi și gazoși).</b>  <i>Efecte obținute: asigurarea unui control riguros de calitate a combustibililor utilizați în unitățile energetice; menținerea unui nivel ridicat cu privire la protecția mediului înconjurător; dezvoltarea de parteneriate pe proiecte de cercetare privind dezvoltarea și valorificarea combustibililor.</i></p>
	<p><b>Servicii de asistență tehnică, exploatare și întreținere a instalației de obținere a apei sărăcite în deuteriu.</b>  <i>Efecte obținute: creștere competitivitate economică; aplicarea de proiecte de cercetare în parteneriat..</i></p>
	<p><b>Servicii de etalonare, etaloane apă grea.</b>  <i>Efecte obținute: menținerea siguranței și securității operării CNE Cernavodă..</i></p>
	<p><b>Certificare calitate gaze și amestecuri de gaze pentru diverse aplicații industriale sau de laborator.</b>  <i>Efecte obținute: certificarea calității produselor furnizate pe piață; creșterea încrederii utilizatorilor în produsele achiziționate. creșterea cifrei de afaceri, odată cu creșterea cererii pe piață..</i></p>
	<p><b>Furnizare date de referință izotopice pe probe autentice.</b>  <i>Efecte obținute: obținerea de date de referință pentru autentificarea produselor; controlul produselor alimentare/băuturilor de pe piață. Minimizarea fraudelor.</i></p>
	<p><b>Investigații izotopice pentru determinarea naturii botanice a etanolului extras din băuturi alcoolice sau slab alcoolice și/sau determinarea naturii zaharurilor din diverse produse alimentare.</b>  <i>Efecte obținute: Certificare calitate și origine produs. Evaluare conformitate produs, cu normele interne și ale UE.</i></p>
	<p><b>Amprentare materii prime; caracterizare produse utilizând tehnica spectrometriei de masă și spectroscopia prin rezonanță magnetică nucleară.</b>  <i>Efecte obținute: Obținerea de date necesare în studiul amprentării produselor cu scopul caracterizării și certificării autenticității acestora. Protejarea produselor cu denumire de origine.</i></p>
	<p><b>Studii de pre-fezabilitate/fezabilitate pentru proiecte în domeniul tehnologiilor bazate pe H<sub>2</sub>.</b>  <i>Efecte obținute: Dezvoltarea de proiecte ce vizează producerea, transportul, stocarea și/sau utilizarea hidrogenului ca sursă de energie verde sau cu emisii scăzute de dioxid de carbon, creșterea siguranței energetice, facilitarea tranziției la un sector energetic cu emisii reduse de carbon, inclusiv prin integrarea resurselor regenerabile.</i></p>

În Anexa 10 sunt evidențiate principalele rezultate valorificate în anul 2025, operatorul economic beneficiar al rezultatelor și forma de valorificare.

#### **d. Oportunități de valorificare a rezultatelor de cercetare**

Activitatea de cercetare-dezvoltare a ICSI Rm. Vâlcea, susținută de infrastructura avansată de care dispune institutul, este orientată spre abordarea unor provocări concrete din lumea reală. Prin intermediul acestei infrastructuri, institutul oferă sprijin specializat mediului universitar, companiilor și altor institute de cercetare care nu dispun de resurse proprii pentru cercetări de tip *proof of concept*, indiferent dacă este vorba despre dezvoltarea de materiale, componente, sisteme și tehnologii, investigații analitice sau servicii științifice. Scopul principal al acestor demersuri este creșterea nivelului de maturitate tehnologică (Technology Readiness Level – TRL) și facilitarea transferului tehnologic, deschizând astfel oportunități consistente de valorificare a rezultatelor cercetării.

La ICSI Rm. Vâlcea, transferul tehnologic este perceput ca un pilon strategic al dezvoltării instituționale, reprezentând totodată o cale esențială de accelerare a acumulării de cunoaștere, experiență și dotări tehnice, într-un ritm comparabil cu al marilor institute internaționale.

În anul 2025, valorificarea rezultatelor de cercetare-dezvoltare s-a concretizat printr-o varietate de forme, de la comunicări științifice și articole publicate în reviste de prestigiu, la protejarea proprietății intelectuale prin brevete, precum și prin proiecte dezvoltate în parteneriat sau contracte economice directe. Un rol important în acest proces l-au avut colaborările cu companii industriale interesate să aplice, să implementeze sau să devină viitori producători ai tehnologiilor dezvoltate de institut. Astfel de colaborări sunt canalizate prin proiecte în care rezultatul final este destinat transferului către partenerul economic, care urmează apoi să dezvolte, implementeze și valorifice comercial tehnologiile obținute (conform Anexelor 5 și 9).

Un exemplu relevant în acest sens îl reprezintă colaborarea consolidată dintre ICSI Rm. Vâlcea, Ministerul Mediului, Apelor și Pădurilor și Agenția Națională pentru Protecția Mediului (ANPM), în contextul elaborării și adoptării, în anul 2024, a Hotărârii de Guvern privind integrarea sectorului AFOLU (Agricultură, Silvicultură și Alte Utilizări ale Terenurilor) în strategiile naționale de reducere a emisiilor de gaze cu efect de seră. Institutul are un rol critic în acest demers, atât din perspectiva organizatorică, prin sprijinul acordat în gestionarea grupurilor de lucru și consultări tematice, cât și ca generator de cunoaștere, contribuind substanțial la fundamentele științifice ale documentului. Totodată, echipa ICSI Rm. Vâlcea a îndeplinit funcția de raportor principal, elaborând contribuții tehnice privind cuantificarea stocurilor de carbon, evaluarea potențialului de absorbție și modelarea scenariilor de decarbonare în sectorul AFOLU. Această colaborare statuată pe o perioadă de 5 ani exemplifică modul în care expertiza institutului poate fi valorificată pentru fundamentarea politicilor publice naționale și integrarea obiectivelor de mediu cu cele de cercetare și inovare.

O altă direcție strategică de valorificare a rezultatelor cercetării este reprezentată de expertiza institutului în investigații analitice izotopice, utilizate pentru trasabilitatea și autentificarea produselor agroalimentare. Aceste investigații au devenit un instrument esențial pentru Ministerul Agriculturii și Dezvoltării Rurale, dar și pentru organisme de control precum Autoritatea Națională pentru Protecția Consumatorilor (ANPC), în vederea combaterii fraudelor alimentare și a susținerii calității produselor autohtone. Astfel, ICSI Rm. Vâlcea furnizează analize de referință ce contribuie direct la consolidarea siguranței alimentare și protejarea consumatorilor, iar aceste servicii științifice sunt din ce în ce mai solicitate în cadrul schemelor de certificare și control. Pe plan internațional, activitatea de cercetare aplicativă în această direcție a cunoscut o consolidare importantă, concretizată prin continuarea colaborării cu entități din Croația și Republica Moldova, în special în domeniul aplicării izotopilor stabili pentru trasabilitatea produselor alimentare. Aceste parteneriate transfrontaliere reflectă recunoașterea internațională a expertizei ICSI și contribuie la consolidarea rețelelor științifice regionale, având potențialul de a genera inițiative și proiecte comune.

De asemenea, la începutul anului 2025, ICSI Rm. Vâlcea a demarat implementarea proiectului major *Ro-HydroHub – Hub-ul Român de Hidrogen și Noi Tehnologii Energetice*, în cadrul Programului Creștere Inteligentă, Digitalizare și Instrumente Financiare 2021–2027 (POCIDIF), Prioritatea 1. Proiectul își propune dezvoltarea unei infrastructuri integrate pentru cercetare, dezvoltare și demonstrare în domeniul tehnologiilor energetice avansate pe bază de hidrogen, reunind excelența științifică, capacitatea tehnologică și componenta investițională. Hub-ul va constitui un cadru național strategic pentru stimularea inovării, a

transferului tehnologic și a cooperării cu mediul industrial, generând efecte multiplicatoare asupra economiei românești prin aplicarea soluțiilor dezvoltate în cadrul acestuia.

Din perspectiva valorificării activităților de dezvoltare tehnologică, trebuie subliniat și transferul de tehnologie către Societatea Națională Nuclearelectrică SA, în contextul proiectului conceptual al unității de detritiere a unităților 1 și 2 din cadrul CNE Cernavodă – CTRF (Cernavodă Tritium Removal Facility), derulat în baza IOSIN–PESTD. Se preconizează ca rezultatele activităților de bază ale IOSIN–PESTD să fie integrate în etapele de construcție și operare a CTRF, inclusiv prin furnizarea unei coloane de schimb izotopic echipate cu umplutură catalitică, de concepție ICSI.

Tot în contextul oportunității de valorificare a rezultatelor de cercetare, menționăm proiectul „Extinderea PESTD pentru dezvoltarea de aplicații de cercetare-dezvoltare în domeniul tritiului” în cadrul Apelului POC/488/1/1/Mari infrastructuri de CD, Secțiunea F – 2017-2018 – Proiecte de infrastructură de cercetare pentru instituții publice de CD/universități, cod apel POC/448/1/1/Mari infrastructuri de CD. Prin implementarea acestui proiect, pentru care în anul 2024 s-a finalizat partea de construcție, se vor extinde capacitățile de cercetare-dezvoltare ale institutului în domeniul tritiului. O altă confirmare a recunoașterii expertizei ICSI în domenii de nișă a fost oferită prin organizarea și găzduirea evenimentului științific „Electrobatt 2024”, cu tema „Soluții avansate pentru stocarea energiei: materiale, tehnologii și aplicații pentru tranziția energetică”. Evenimentul a evidențiat poziția institutului ca actor-cheie în cercetarea materialelor pentru baterii și a tehnologiilor de stocare a energiei.

În conformitate cu strategia asumată, ICSI Rm. Vâlcea își consolidează în mod constant capacitatea de cercetare și transfer tehnologic prin:

- participarea activă la competiții naționale și internaționale de proiecte în domeniile sale de competență;
- contribuția la programul nuclear național, atât în zona fisiunii, cât și în cea a fuziunii nucleare, inclusiv în cadrul programelor EURATOM (EFDA-JET, EFDA-ITER);
- implicarea în programul de cooperare tehnică al României cu AIEA și alte organisme internaționale;
- participarea la teste de intercomparare internaționale, pe domeniile de investigații analitice de excelență;
- valorificarea infrastructurilor CDI pentru tehnologii energetice emergente, promovând utilizarea hidrogenului ca vector energetic și integrarea tehnologiilor de stocare într-un cadru orientat spre atragerea partenerilor din mediul academic și economic.

#### **e. Măsurile privind creșterea gradului de valorificare socio-economică a rezultatelor cercetării**

În viziunea ICSI Rm. Vâlcea, creșterea potențialului de valorificare socio-economică a rezultatelor cercetării se bazează pe consolidarea și diversificarea acțiunilor de promovare, diseminare și exploatare a cunoașterii științifice, cu accent prioritar pe protejarea drepturilor de proprietate intelectuală și industrială. Strategia institutului urmărește transformarea rezultatelor CDI în soluții concrete cu aplicabilitate în industrie, mediu și societate, în paralel cu întărirea vizibilității și atractivității cercetării românești la nivel național și internațional.

Valorificarea rezultatelor obținute în cadrul proiectelor de cercetare-dezvoltare și inovare are ca prim beneficiar chiar institutul, care își consolidează poziția de actor relevant în lanțul valoric al inovării. Aceste rezultate permit atingerea unor niveluri superioare de maturitate tehnologică (TRL), facilitează inițierea de noi direcții de cercetare aplicativă și deschid perspective pentru dezvoltarea de produse, servicii și tehnologii transferabile. Astfel, ICSI Rm. Vâlcea devine un catalizator de parteneriate strategice cu mediul public și privat, oferind soluții relevante pentru provocările socio-economice contemporane.

Inovarea și transferul tehnologic constituie instrumente cheie în adaptarea cercetării la cerințele dinamice ale pieței și în sprijinirea transformării economiei românești într-una sustenabilă, bazată pe cunoaștere. În acest context, Incubatorul Tehnologic și de Afaceri – ITA ICSI Rm. Vâlcea, integrat în structura ICSI Business, joacă un rol fundamental. Acesta funcționează ca o platformă activă de interacțiune între comunitatea științifică și agenții economici, facilitând transferul de cunoștințe, tehnologie, expertiză și servicii specializate către piață. Incubatorul susține dezvoltarea de start-up-uri inovatoare, oferă asistență în protecția proprietății intelectuale, și încurajează scalarea soluțiilor tehnologice generate în cadrul institutului.

Totodată, ITA ICSI Rm. Vâlcea (<http://www.icsi.ro/cercetare/departamente/icsi-business>) permite identificarea și corelarea nevoilor reale ale mediului socio-economic cu capacitățile CDI ale institutului, stimulând astfel cercetarea aplicativă și asigurând o punte solidă între mediul academic și cel antreprenorial.

### 8.1. Prezentarea activității de colaborare prin parteneriate:

#### a. dezvoltarea de parteneriate la nivel național și internațional (cu personalități/instituții/asociații profesionale) în vederea participării la programele naționale și europene specifice

ICSI Rm. Vâlcea a continuat și în anul 2025 acțiunile de colaborare la nivel național și internațional cu partenerii tradiționali. În acest sens, prezentăm pe categorii, principalii parteneri ai ICSI în diversele domenii de cercetare abordate conform domeniilor specifice de competență.

#### ⌘ Parteneri la nivel național

##### *Institute de Cercetare-Dezvoltare*

- Institutul de Fizică Atomică, București-Măgurele - *Programul EUROATOM, EFDA-JET, EFDA-ITER și F4E;*
- Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Fizica Laserilor, Plasmei și Radiațiilor - INFLPR, Măgurele, județul Ilfov - *Programul EUROATOM, EFDA-JET, PCCDI;*
- Institutul de Chimie Macromoleculară „PETRU PONI”, ICMPP Iași – dezvoltarea de polielectroliti solizi și membrane polimere
- Centrul de Chimie Organică „Costin D.Nenițescu” al Academiei Române – CCO, București – dezvoltare de materiale grafenice funcționalizate cu derivați azulenici
- Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Fizica și Ingineria Nucleară “Horia Hulubei”, București-Măgurele: *comportarea materialelor și echipamentelor în mediu tritiat;*
- Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Fizica Materialelor - INFM, Măgurele, județul Ilfov: *Materiale avansate pentru aplicații speciale; fizica temperaturilor joase;*
- Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Tehnologii Izotopice și Moleculare, Cluj Napoca: *materiale avansate și aparatură de analiză izotopică;*
- Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Produse Electrotehnice ICPE - CA, București: *tehnica vidului; materiale noi cu structuri carbonice și zeolitice, energia hidrogenului;*
- Regia Autonomă, Tehnologii pentru Energia Nucleară – Institutul de Cercetări Nucleare – Pitești: *studiul comportării materialelor în medii corozive; gestionarea deșeurilor radioactive cu tritium;*
- Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Fizica Tehnică, Iași: *studiul materialelor avansate și aplicații ale acestora la separarea și stocarea izotopilor hidrogenului;*
- Institutul de Chimie Fizică, București: *caracterizarea fizico-structurală a materialelor;*
- Institutul Român de Cercetări Marine, Constanța: *radioprotecția mediului.*
- Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare Delta Dunării: *monitorizarea calității aerului;*
- Institutul Național de Cercetare dezvoltare pentru Biotehnologii în Horticultură – INCDBH Ștefănești: *profilarea compușilor fenolici a produselor și subproduselor viticole;*
- Institutul Național de Cercetare – Dezvoltare pentru Microtehnologie: *dezvoltarea și validarea senzorilor electrochimici.*

##### *Instituții de învățământ superior*

- Universitatea din București – Facultatea de Chimie, Departamentul de Biochimie, Chimie Organică și Cataliză; Centrul de Cercetări de Chimie Organică Aplicată al Universității din București
- Universitatea din București – Facultatea de Fizică: *tehnici de sinteză și investigare a materialelor cu structură poroasă;*
- Universitatea Politehnică din București – Facultatea de Energetică: *proces și echipamente în energia nucleară, hidrogenul și energia asociată lui;* Facultatea de Inginerie Chimică: *materiale hibride pentru baterii Li-ion pe bază de polimeri electroconductivi;*
- Universitatea din Craiova – Facultatea de Electrotehnică: *știința și ingineria materialelor; aplicațiile criogeniei în electrotehnică;* Facultatea de Agronomie: *investigații analitice avansate pentru evaluări compoziționale;* Facultatea de Chimie: *investigații și caracterizări pentru pile de combustibil și baterii*
- Universitatea din Pitești: *studiul materialelor, științele mediului;*
- Universitatea din Pitești – Facultatea de Electronică, Comunicații și Calculatoare - *diagnosticare și control sisteme de pile de combustibil tip PEM;*

- Universitatea Tehnică de Construcții București – Facultatea de Instalații: *termodinamica, transferul de căldură și ingineria termică; protecția mediului;*
- Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca: *surse de energie regenerabile;*
- Universitatea „Babeș Bolyai” din Cluj-Napoca: *sisteme biomedicale și nanostructurate;*
- Universitatea "Ștefan cel Mare" din Suceava: *dezvoltarea de sisteme bazate pe propulsie electrică și pile de combustibil tip PEM, dezvoltare de stații de încărcare electrice;*
- Universitatea “Dunărea de Jos” din Galați, Facultatea de Științe și Mediu, Departamentul de Chimie, Fizică și Mediu: *chimie analitică și mediu.*
- Universitatea Tehnică „Gh. Asachi” din Iași - Facultatea de Mecanică
- Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară din Cluj-Napoca, USAMV Cluj-Napoca: *chimia mediului.*

#### Unități din Industrie

- Societatea Națională Nuclearelectrica SA
- CNE Cernavodă
- Regia Autonomă, Tehnologii pentru Energia Nucleară - SITON București-Măgurele
- Regia Autonomă, Tehnologii pentru Energia Nucleară – SCN Pitești
- Fabrica de Combustibil Nuclear Pitești-Mioveni
- SC MECROSYSTEM București
- SC CHIMCOMPLEX SA Rm. Vâlcea
- SC Ciech Govora S.A
- Power Protection Services, Deva
- SMARTPOWER SRL București
- KINECTRICS NUCLEAR ROMANIA, București
- Linde Gaz România
- Air Liquide România
- Messer România Gaz SRL
- SC COMPA SA Sibiu
- SC SIMTEL SA București
- SC Termoficare Oradea SA

#### ⌘ Parteneri la nivel internațional

- Karlsruhe Institut für Technologie (KIT) Germania – *determinarea performanțelor catalizatorilor pentru schimbul izotopic hidrogen-apă; Sisteme de detritiere a apei grele; dezvoltare baterii Li-ion și caracterizări electrochimice;*
- Messer Griesheim GmbH, Austria – *producerea gazelor pure și amestecurilor de gaze;*
- Centrul de Energie Nucleară din Mol, Belgia - *schimbul izotopic catalizat H<sub>2</sub> - apă; decontaminarea deșeurilor lichide și solide, modelare matematică;*
- Centrul de Cercetare și Inginerie a Materialelor din Toulouse, Franța - *studiul materialelor și prelucrarea acestora;*
- Institutul pentru Elemente Transuraniene din Karlsruhe, Germania - *tehnici și metode de măsurare a radioactivității în mediu.*
- Institutul „Ștefan Josef” din Liubliana, Slovenia - *metode LSC pentru determinarea H-3 și C-14 în probe de mediu.*
- Universitatea din Antwerpen (U.I.A.), Belgia – *producerea și investigarea a noi materiale de mediu; tehnici de separare și purificare a gazelor;*
- Institutul Max - Plank, Gottingen, Germania – *studiul interacției gaz-suprafețe solide;*
- Comisariatul pentru Energie Atomică – CEA, Franța – *ciclul de combustibil EFDA/JET și EFDA/ITER;*
- Institutul de Electrochimie și Sisteme Energetice din Sofia, Bulgaria – *dezvoltarea de electrolizoare PEM pentru stocarea energiei bazate pe hidrogen;*
- Edwards, Anglia – *producția de echipamente de vid; sisteme de măsurare în vid înalt;*
- Oxford Scientific Instruments, Anglia – *sisteme de analiză structurală a suprafețelor metalice;*
- Analytic Jena GmbH, Germania – *aparatură și instrumentație de analiză a gazelor și soluțiilor apoase;*
- Institutul Pentru Materiale de Referință și Măsurători, EC-JRC Geel, Belgia - *metode instrumentale de analiză a izotopilor*
- Kinectrics International Inc. Toronto, Canada – *proiectare și execuție echipamente specifice energiei nucleare.*

- Institutul de Materiale al Academiei Chineze de Inginerie Fizica/IM - CAEP – *cooperare în domeniul cercetării și dezvoltării tehnologiilor de separare a izotopilor hidrogenului în special pentru detritierea apei și distilarea criogenică*
  - *National Fusion Research Institute, Coreea de Sud – cercetări cu privire la separarea izotopilor hidrogenului, distilarea criogenică a hidrogenului, stocarea hidrogenului în material, comportarea materialelor în mediu tritiat, comportamentul tritiului legat organic în mediu și măsurarea sa.*
  - Institutul de Fizică Nucleară Aplicată al Academiei Chineze de Științe din Shanghai, China – *aplicații ale procesului de separare a tritiului prin schimb izotopic catalizat la decontaminarea efluenților lichizi dintr-un reactor nuclear tip TMSR.*
  - Institutul de Tehnologie a Măsurării și Testării din Shanghai, China, – *acord de colaborare pentru înființarea unui „Laborator Internațional Comun pentru Știința și Tehnologia Tritiului și Carbonului”.*
  - Istituto di Tecnologia Avanzate per l'Energia "Nicola Giordano", Messina, Italia – *acord de colaborare în domeniul tehnologiilor inovative și al dezvoltării de materiale pentru pilele de combustibil.*
  - DLR Institute of Networked Energy Systems, Germania – *acord de colaborare în domeniul dezvoltării de tehnologii energetice bazate pe pile de combustibil.*
  - Deutsches Zentrum für Luft und Raumfahrt e.V. (DLR), Germania - *colaborare în domeniul dezvoltării de baterii.*
  - Université Catholique de Louvain, Belgia - *colaborare în domeniul dezvoltării și testării de baterii.*
  - ARENA-INNOVATION Germania – *colaborare în domeniul stocării hidrogenului, pilelor de combustibil și bateriilor.*
  - Institute of Materials Science Kaunas, Lituania – *acord de colaborare în domeniul dezvoltării și caracterizării de material grafenice pentru pilele de combustibil.*
  - FUMATECH Germania – *acord de colaborare pentru realizare polimer bromurat.*
- b. înscrierea INC-DTCl – ICSI Rm. Vâlcea în baze de date internaționale care promovează parteneriatele**
- European Commission - Research Executive Agency - Validation Services - Legal Entity Appointed Representative (LEAR) - EU research and innovation programme Horizon 2020.
  - Programul EURATOM - International Thermonuclear Experiment Reactor (ITER); European Fusion Development Agreement (EFDA); Fusion for Energy (F4E).
  - Joint European Tours (JET).
  - Facility for Antiprotons and Ion Research (FAIR).
  - Joint Technology Initiative (JTI) on Hydrogen and Fuel Cells - Research Group.
  - Joint Technology Initiative on Hydrogen and Fuel Cells - N.ERGHY Group.
  - Batteries Europe – European Technology and Innovation Platform – ETIP
- c. înscrierea INC-DTCl – ICSI Rm. Vâlcea ca membru în rețele de cercetare/membru în asociații profesionale de prestigiu pe plan național/internațional;**
- European Society for Isotope Research (ESIR)
  - Patronatul Român din Cercetare Proiectare (PRCP).
  - Societatea Română de Fizică (SRF).
  - Societatea Europeană de Fizică (EPHS).
  - Societatea Română de Chimie (SCR) – Filiala Vâlcea.
  - Agenția Română pentru Energie Nucleară - AREN.
  - Forumul Atomic Român – ROMATOM.
  - Societatea Română de Radioprotecție.
  - Asociația Universităților, Institutelor de Cercetare-Dezvoltare și Bibliotecilor Centrale Universitare din România "Anelis Plus".
  - Patronatul Român din Cercetare și Proiectare (PRCP)
  - Academia de Științe Tehnice din România (ASTR)
  - Asociația Națională Profesională de Hidraulică și Pneumatică din România – FLUIDAS
  - Hydrogen Europe Research/Research Group
  - Research Group al JTI – Joint Undertaking on Hydrogen and Fuel Cell.
  - European Technology and Innovation Platform Batteries Europe, Inițiativa Europeană a Bateriilor, Grupul de Lucru 4/WG 4 - Fabricare și Proiectare Celule/Manufacturing and Cell Design
  - Asociația de Acreditare din România, Organismul Național de Acreditare - RENAR.
  - Asociația Laboratoarelor din România - ROLAB.
  - Camera de Comerț și Industrie Vâlcea.
  - Asociația Română pentru Transfer Tehnologic (AROTT).

- Asociația „Clusterul inovativ managementul energiei și dezvoltării durabile”
- Cluster de Cercetare-Dezvoltare-Inovare pentru stocarea energiei din surse regenerabile
- Cluster Dunăre-Delta Dunării-Marea Neagră (3D-BS)
- Asociația “Magurele HIGH TECH cluster”.
- Asociația “Magurele Science Park”.
- Polul de competitivitate Ind-Agro-Pol
- Asociația pentru Energia Hidrogenului din România
- ALMERA (Analytical Laboratories for the Measurement of Environmental Radioactivity)
- Asociația Cluster ProEco ISVERNA
- Batteries European Partnership Association
- Batteries Europe NRCG - National coordination and contact point of Romania in the National and Regional Coordination Groups (NRCG)
- European Clean Hydrogen Alliance.

**d. Participarea în comisii de evaluare, concursuri naționale și internaționale, audituri, respectiv experți**

În anul 2025, cercetătorii ICSI Râmnicu Vâlcea au fost implicați activ în activități de evaluare, expertiză și reprezentare științifică la nivel național și internațional, contribuind la procese de selecție și evaluare a proiectelor de cercetare, la activități de audit și acreditare, precum și la dezvoltarea și implementarea politicilor și metodologiilor din domeniile de competență ale institutului.

În domeniul evaluării proiectelor de cercetare și investițiilor strategice, dr. chim. Violeta-Carolina Niculescu a participat ca expert independent al Comisiei Europene în cadrul competiției HORIZON-EIC-2025-ACCELERATOR-02, iar dr. chim. Adriana-Teodora Marinoiu a activat ca expert evaluator desemnat de UEFISCDI pentru Ministerul Energiei, în cadrul apelului finanțat prin Fondul pentru Modernizare – Programul-cheie 1, destinat dezvoltării de noi capacități de producere a energiei electrice din surse regenerabile pentru autoconsum. Aceste participări confirmă recunoașterea expertizei cercetătorilor ICSI Rm. Vâlcea atât la nivel european, cât și național, în procese de evaluare cu impact direct asupra dezvoltării tehnologice și energetice.

Dr. ing. Mihaela-Ramona Buga a fost nominalizată colaborator științific al Institut de la Matière Condensée et des Nanosciences (IMCN) din cadrul Université catholique de Louvain (UCLouvain), Belgia, ca recunoaștere a contribuțiilor sale în domeniul materialelor avansate și al colaborărilor internaționale de cercetare (doc. referință FS/CC/2025-2026, 623-3518 din 30.09.2025).

În domeniul schimbărilor climatice și al administrării sectorului LULUCF, dr. chim. Marius Constantinescu, ing. chim. Antoaneta Roman, dr. ing. Oana Romina Botoran și ing. Felicia Bucura au reprezentat ICSI Rm. Vâlcea în cadrul grupurilor de lucru și reuniunilor tehnice organizate de Ministerul Mediului, Apelor și Pădurilor, Agenția Națională pentru Protecția Mediului, Agenția Europeană de Mediu (EEA), Comisia Europeană și UNFCCC. În acest context, dr. chim. Marius Constantinescu a avut un rol central în reprezentarea institutului și a României în procesele de dezvoltare metodologică și raportare pentru sectorul LULUCF, participând la Simpozionul Național privind prioritățile de raportare în domeniul poluării și schimbărilor climatice, la Conferința Europeană privind utilizarea Observării Pământului pentru monitorizarea și verificarea reținerilor de carbon organizată de EEA la Copenhaga, precum și la reuniuni și webinare tehnice dedicate îmbunătățirii metodologiilor europene de raportare a emisiilor și absorbțiilor de gaze cu efect de seră.

Dr. chim. Marius Constantinescu, ing. chim. Antoaneta Roman și ing. Felicia Bucura au participat, în calitate de experți tehnici ai României pentru categoriile non-forestiere ale sectorului LULUCF, la procesele de revizuire ale Inventarului Național al Emisiilor de Gaze cu Efect de Seră (INEGES) desfășurate sub coordonarea Comisiei Europene și a Secretariatului UNFCCC. În cadrul acestor activități, specialiștii ICSI au asigurat dialogul tehnic cu echipele de evaluare internaționale, au formulat răspunsuri la solicitările evaluatorilor și au contribuit la implementarea recalculărilor și îmbunătățirilor metodologice necesare raportării naționale.

În domeniul asigurării calității și acreditării laboratoarelor, dr. fiz. Diana Costinel a participat, în calitate de auditor extern în formare și expert tehnic, alături de organismul național de acreditare RENAR, la evaluarea de supraveghere și extindere a competențelor Laboratorului de Încercări al INCDP-ICECHIM București.

În plan academic, dr. ing. Roxana Elena Ionete a participat în cadrul mai multor comisii de îndrumare și integritate academică ale Universității „Dunărea de Jos” din Galați, contribuind la evaluarea activităților de cercetare doctorală în domeniul Ingineriei Produselor Alimentare. Activitatea sa a vizat analiza și evaluarea

unor teme de cercetare privind dezvoltarea alimentelor funcționale, valorificarea produselor secundare agroalimentare și aplicarea tehnologiilor inovatoare în industria alimentară.

De asemenea, dr. chim. Violeta-Carolina Niculescu a activat ca membru al Comisiei de Îndrumare și Integritate Academică a doctorandei Ramona-Raluca Handolescu din cadrul IOSUD – Universitatea din Craiova, contribuind la formarea și evaluarea tinerilor cercetători.

În domeniul formării profesionale și al transferului de cunoștințe către noile generații, dr. ing. Oana Romina Botoran, ing. Marian Curuia și ing. George Călianu au coordonat stagii de practică pentru studenți ai Universității Naționale de Știință și Tehnologie POLITEHNICA București și ai altor instituții de învățământ superior, contribuind la dezvoltarea competențelor practice în domenii precum investigațiile chimice și izotopice, tehnologiile energetice și sistemele inteligente de monitorizare și control.

Prin aceste activități de evaluare, expertiză, reprezentare și mentorat, cercetătorii ICSI Râmnicu Vâlcea au contribuit la consolidarea vizibilității institutului și la afirmarea acestuia ca partener de încredere în rețelele naționale și internaționale de cercetare, inovare și dezvoltare tehnologică.

#### ***e. Personalități/cercetători ce au vizitat INC-DTCl – ICSI Rm. Vâlcea***

- Dr. habil. Gasik Piotr – CBM Technical Coordinator at GSI Helmholtz Centre for Heavy Ion Research
- Prof. Tetyana Galatyuk, Institute of Nuclear Physics, TU Darmstadt
- Dr. Kaehler Philipp – CBM-TRD
- Dr. Kis Mladen – scientist in Detector Laboratory at the GSI Helmholtz Centre for Heavy Ion Research
- Dr. Deppner Ingo – CBM-TOF/Staff Scientist at GSI Helmholtzzentrum für Schwerionenforschung
- Dr. fiz. Alexandru Bercuci IFIN-HH
- Dr. ing. Laura Radulescu -IFIN-HH.
- Dr. Alessandro Fassina – ENEA, Lungotevere Thaon di Revel, Italia;
- Dr. Marco Valisa – Istituto per la Scienza e Tecnologia dei Plasmi-Consiglio Nazionale delle Ricerche Via R, Cozzi, Italia
- Dr. Andrea Belpane – Istituto per la Scienza e Tecnologia dei Plasmi-Consiglio Nazionale delle Ricerche Via R, Cozzi, Italia
- Mr. Hiroto Homma – National Institutes for Quantum and Radiological Science and Technology, Japonia
- Ian Croudace – Raddec International Ltd UK, University of Southampton
- Richard Marsh - Raddec International Ltd UK, University of
- Oxana Blinova – IAEA - Environment Laboratories Monaco
- Jasmina Kožar Logar - Jožef Stefan Institute (Slovenia); Andreja Sironić de la Ruđer Bošković (Croatia)
- Mitja Centrih - Jožef Stefan Institute (Slovenia); Andreja Sironić de la Ruđer Bošković (Croatia)
- Robert Markowski de la Universite Catholique de Louvain, Institut de la Matiere Condensee et des Nanoscience, Belgia
- Fabio Lucaccioni de la Universite Catholique de Louvain, Institut de la Matiere Condensee et des Nanoscience, Belgia
- Marion Maffre de la Universite Catholique de Louvain, Institut de la Matiere Condensee et des Nanoscience, Belgia
- Géraldine Chanteux de la Universite Catholique de Louvain, Institut de la Matiere Condensee et des Nanoscience, Belgia
- Alexandre Degives de la Universite Catholique de Louvain, Institut de la Matiere Condensee et des Nanoscience, Belgia
- Shubhadeep Pal de la Universite Catholique de Louvain, Institut de la Matiere Condensee et des Nanoscience, Belgia
- Elisa Ravesio de la Department of Applied Science and Technology (DISAT), Polytechnic University of Turin, Turin, Italia

#### ***f. Lecții invitate, cursuri și seminarii susținute de personalitățile științifice invitate***

În anul 2025, ICSI Râmnicu Vâlcea a continuat să își consolideze poziția de centru de excelență și partener de referință în rețelele internaționale de cercetare, prin organizarea și găzduirea unor vizite tehnice, cursuri de instruire, schimburi de experiență și întâlniri de lucru cu reprezentanți ai unor organizații și instituții de prestigiu din domeniul nuclear, energetic, al mediului și al cercetării aplicate.

Un eveniment de referință l-a constituit organizarea, în perioada 29.09 – 02.10.2025, a programului internațional „Safeguards Training Workshop”, desfășurat în parteneriat cu RAAN Drobeta Turnu Severin și dedicat instruirii inspectorilor Agenției Internaționale pentru Energie Atomică (IAEA). La workshop au participat 11 specialiști IAEA, printre care Randa Higgy, Rachel Grap, Ramona Grundule, Natalia Mukhametshina și Thadeus Ssozi. Programul a inclus prezentări privind tehnologiile de producere a apei grele, sistemele de control și monitorizare specifice instalațiilor nucleare, precum și vizite în laboratoarele și infrastructurile experimentale ale institutului. Activitatea a oferit participanților o perspectivă directă asupra expertizei dezvoltate de România în domeniul tehnologiilor izotopice și al apei grele.

Tot în cadrul activităților din domeniul nuclear, în perioada 30.09 – 02.10.2025, ICSI a primit vizita unei delegații din partea Fusion for Energy (F4E) și ITER Organization, formată din Matthias Dremel, Fabien Seyvet, Guim Pallas și Robert Michlin. Discuțiile au vizat tehnologii asociate ciclului combustibilului pentru fuziune și perspective de colaborare în domeniul managementului tritiului, subiect de interes strategic pentru viitoarele reactoare de fuziune.

În perioada 25–29.08.2025, Laboratorul de Tritiu a găzduit specialiști din cadrul ENEA (Italia), Consiglio Nazionale delle Ricerche – ISTP (Italia) și National Institutes for Quantum and Radiological Science and Technology (Japonia) pentru desfășurarea testelor de acceptanță ale unui spectrometru UV în vid destinat reactorului experimental de fuziune JT-60SA. Activitățile au inclus verificări tehnice, evaluarea performanțelor sistemului și discuții privind integrarea echipamentului în infrastructura de cercetare japoneză.

O altă activitate cu relevanță internațională a fost organizată, în perioada 04–06.08.2025, a unei vizite tehnice în Laboratorul de Tritiu, la care au participat Ian Croudace și Richard Marsh (University of Southampton și Raddec International Ltd., Marea Britanie), alături de Oxana Blinova din cadrul Laboratoarelor de Mediu ale IAEA Monaco. Programul a inclus demonstrații privind procedurile de lucru utilizate pentru prepararea și analiza probelor tritiate, validarea unor sisteme de preparare a probelor dezvoltate de Raddec și discuții privind viitoare colaborări științifice în domeniul monitorizării radioizotopilor.

În contextul implementării proiectului de realizare a Instalației de Detritiere de la CNE Cernavodă (CTRF), în perioada 26–27.06.2025, ICSI Rm. Vâlcea a găzduit echipa de implementare a proiectului din partea CNE Cernavodă și Kinectrics Nuclear România. Vizita a urmărit familiarizarea specialiștilor implicați în proiect cu arhitectura instalației PESTD, tehnologia LPCE-CD, sistemele de procesare a tritiului și soluțiile tehnologice dezvoltate de ICSI pentru catalizator și umplutura catalitică mixtă utilizate în viitoarea instalație CTRF.

Activitățile de cooperare internațională au inclus și vizita tehnică, la data de 31.03.2025, a unei delegații a laboratoarelor de tritiu din cadrul Jožef Stefan Institute (Slovenia) și Ruđer Bošković Institute (Croatia), ocazie cu care au fost analizate metode de monitorizare și analiză a tritiului și posibilități de colaborare în cadrul proiectelor europene din domeniu.

În domeniul stocării energiei, Laboratorul ROM-EST a găzduit, în perioada 24.03 – 04.04.2025, vizita cercetătorului Robert Markowski de la Université catholique de Louvain (Belgia). Activitățile au vizat schimbul de experiență privind dezvoltarea materialelor și tehnologiilor pentru baterii litiu-ion, utilizarea infrastructurilor experimentale și identificarea unor noi oportunități de colaborare în domeniul materialelor electrochimice avansate.

În anul 2025, ICSI Rm. Vâlcea a fost implicat și în organizarea unor activități de consolidare instituțională în domeniul schimbărilor climatice. Astfel, în perioada 08 – 09.12.2025, institutul a coordonat întâlnirea de lucru „Capacity Building – LULUCF Comprehensive Review 2025 Follow-up”, desfășurată cu sprijinul European Environment Agency (EEA) și cu participarea reprezentanților ANMAP, INCDS „Marin Drăcea”, ICPA și Aether. Sesiunile tehnice au vizat îmbunătățirea metodologiilor naționale de raportare a stocurilor de carbon și implementarea recomandărilor rezultate în urma procesului european de revizuire a sectorului LULUCF.

De asemenea, în cursul anului au fost organizate numeroase întâlniri de lucru cu parteneri instituționali și reprezentanți ai mediului economic, printre care delegația FAIR-GSI Darmstadt (Germania), reprezentanții Agenției pentru Dezvoltare Regională Sud-Vest Oltenia, specialiști ai Institutului de Cercetare-Dezvoltare pentru Pomicultură Pitești-Mărăcineni și ai companiei Riamar Fruct, întâlniri orientate spre dezvoltarea unor noi colaborări în domeniile tehnologiilor nucleare, hidrogenului, securității alimentare și transferului tehnologic.

Prin aceste activități, ICSI Râmnicu Vâlcea și-a consolidat rolul de platformă de schimb de cunoștințe și expertiză la nivel european, facilitând transferul de bune practici, dezvoltarea de parteneriate strategice și creșterea vizibilității internaționale a cercetării românești.

**g. membri în colectivele de redacție ale revistelor recunoscute ISI (sau incluse în baze internaționale de date) și în colective editoriale internaționale și/sau naționale – an 2025**

Nr. crt.	Nume si Prenume	Denumire jurnal/Editura
<b>Membri în colective de redacție ale revistelor recunoscute național și în colective editoriale naționale</b>		
1	Brad Sebastian	<i>Smart Energy and Sustainable Environment</i> ; ISSN, ISSN-L: 2668-957X; indexat BDI; Editura: National Research and Development Institute for Cryogenic and Isotopic Technologies; Editor sef; <a href="https://www.energ-en.ro/pages/board">https://www.energ-en.ro/pages/board</a>
2	Carcadea Elena	<i>Smart Energy and Sustainable Environment</i> ; ISSN, ISSN-L: 2668-957X; indexat BDI; Editura: National Research and Development Institute for Cryogenic and Isotopic Technologies; Editor de specialitate; <a href="https://www.energ-en.ro/pages/board">https://www.energ-en.ro/pages/board</a>
3	Ionete Roxana Elena	<i>Smart Energy and Sustainable Environment</i> ; ISSN, ISSN-L: 2668-957X; indexat BDI; Editura: National Research and Development Institute for Cryogenic and Isotopic Technologies; Editor de specialitate; <a href="https://www.energ-en.ro/pages/board">https://www.energ-en.ro/pages/board</a>
4	Bizon Nicu	<i>Journal of Electrical Engineering, Electronics, Control and Computer Science</i> , ISSN: 2668-8476, indexat BDI; Editura: JEECCS Universities' Association; Editor sef <a href="https://jeeccs.net/index.php/journal/about/editorialTeam">https://jeeccs.net/index.php/journal/about/editorialTeam</a>
5	Hoarcă Ioan Cristian	<i>Journal of Electrical Engineering, Electronics, Control and Computer Science</i> , ISSN: 2668-8476, indexat BDI; Editura: JEECCS Universities' Association; Editor Asociat <a href="https://jeeccs.net/index.php/journal/about/editorialTeam">https://jeeccs.net/index.php/journal/about/editorialTeam</a>
6	Răboacă Maria Simona	<i>Journal of Electrical Engineering, Electronics, Control and Computer Science</i> , ISSN: 2668-8476, indexat BDI; Editura: JEECCS Universities' Association; Editor Asociat <a href="https://jeeccs.net/index.php/journal/about/editorialTeam">https://jeeccs.net/index.php/journal/about/editorialTeam</a>
7	Șorlei Sorin	<i>Journal of Electrical Engineering, Electronics, Control and Computer Science</i> , ISSN: 2668-8476, indexat BDI; Editura: JEECCS Universities' Association; Editor Asociat <a href="https://jeeccs.net/index.php/journal/about/editorialTeam">https://jeeccs.net/index.php/journal/about/editorialTeam</a>
<b>Membri în colective editoriale ale revistelor recunoscute ISI</b>		
1	Buga Mihaela Ramona	<i>Batteries &amp; Supercaps</i> , Guest Conference Collection – ElectROBatt 2024, Impact factor/2024: 4,700; <b>Q2</b> , Wiley-VCH GmbH, Germany. <a href="https://chemistry-europe.onlinelibrary.wiley.com/doi/toc/10.1002/(ISSN)2566-6223.electrobatt-2024">https://chemistry-europe.onlinelibrary.wiley.com/doi/toc/10.1002/(ISSN)2566-6223.electrobatt-2024</a>
2	Elisabeta Irina Geana	<i>Frontiers in sustainable food system</i> , Review Editor on the Editorial Board of Agro-Food Safety, <b>Q1</b> , IF/2024: 3.1. <a href="https://loop.frontiersin.org/people/159751/overview">https://loop.frontiersin.org/people/159751/overview</a>
3	Ionete Eusebiu Ilarian	<i>Chemosensors</i> (ISSN 2227-9040), FI/2024: 3,72; <b>Q2</b> , MDPI, Switzerland, Guest Editor pentru special Issue “Carbon Nanotubes for Electrochemical Sensing: Sensors and Platforms”, secțiunea “Nanostructures for Chemical Sensing”, <a href="https://www.mdpi.com/journal/chemosensors/special_issues/SN50ZU7D8F">https://www.mdpi.com/journal/chemosensors/special_issues/SN50ZU7D8F</a>
4	Ionete Roxana Elena	<i>Applied Sciences</i> , ISSN 2076-3417, <b>Q2</b> , FI/2024: 2,50; - Guest editor of Special Issue "Wine Chemistry", MDPI <a href="https://www.mdpi.com/journal/applsci/special_issues/wine_chemistry">https://www.mdpi.com/journal/applsci/special_issues/wine_chemistry</a>
5	Marinoiu Adriana	<i>Fuels</i> , ISSN 2673-3994, FI/2024: 2,8; <b>Q3</b> , Editura: MDPI; Guest Editor of Special Issue "Current Initiatives on Carbon Dioxide Utilization (CDU) for Fuel Production" <a href="https://www.mdpi.com/journal/fuels/special_issues/Current_Initiatives_CDU_Fuel_Production">https://www.mdpi.com/journal/fuels/special_issues/Current_Initiatives_CDU_Fuel_Production</a>
6	Marinoiu Adriana	<i>Applied Surface Science Advances</i> , ISSN: 2666-5239, FI/2024: 8,7; <b>Q1</b> , Editura: Elsevier; Guest Editor of Special Issue “Hot Topics in Surface Science: Nano-Catalysis for Energy, Environmental, and Industrial Applications” <a href="https://www.sciencedirect.com/journal/applied-surface-science-advances/special-issue/10DR412VLB7">https://www.sciencedirect.com/journal/applied-surface-science-advances/special-issue/10DR412VLB7</a>
7	Niculescu Violeta Carolina	<i>Catalysts</i> , ISSN 2073-4344), <b>Q2</b> , FI/2024: 4.000; Topic Editor la Editura MDPI <a href="https://www.mdpi.com/journal/catalysts/special_issues/1T54XF9A8G">https://www.mdpi.com/journal/catalysts/special_issues/1T54XF9A8G</a> <a href="https://www.mdpi.com/journal/catalysts/special_issues/nano_material_synthes">https://www.mdpi.com/journal/catalysts/special_issues/nano_material_synthes</a> <a href="https://www.mdpi.com/journal/catalysts/special_issues/BX5S6709K8">https://www.mdpi.com/journal/catalysts/special_issues/BX5S6709K8</a>
8	Răboacă Maria Simona	<i>Energies</i> , ISSN 1996-1073, <b>Q3</b> , FI/2024: 3,20; Editura: MDPI; Guest Editor of Special Issue „Environmental and Health Impacts of Renewable Energies” <a href="https://www.mdpi.com/journal/energies/special_issues/environmental_health_renewable_energies">https://www.mdpi.com/journal/energies/special_issues/environmental_health_renewable_energies</a>
9	Tamaian Radu	<i>Pharmaceuticals</i> , ISSN: 1424-8247, FI/2024: 4,8; <b>Q1</b> ; Editura MDPI, Guest Editor of Special Issue "Advances and Future Trends in Development of Novel Antifungals and Antifungal Therapy" <a href="https://www.mdpi.com/journal/pharmaceuticals/special_issues/N38BS77QTH">https://www.mdpi.com/journal/pharmaceuticals/special_issues/N38BS77QTH</a>
10	Tamaian Radu	<i>Symmetry</i> , ISSN: 2073-8994, FI/2024: 2,2; <b>Q2</b> , Editura: MDPI, Membru în Reviewer Board <a href="https://www.mdpi.com/journal/symmetry/submission_reviewers?search=tamaian">https://www.mdpi.com/journal/symmetry/submission_reviewers?search=tamaian</a>
11	Tamaian Radu	<i>Metabolites</i> , ISSN: 2218-1989, FI/2024: 3,7; <b>Q2</b> , Editura: MDPI, Membru în Reviewer Board <a href="https://www.mdpi.com/journal/metabolites/submission_reviewers?search=tamaian">https://www.mdpi.com/journal/metabolites/submission_reviewers?search=tamaian</a>
12	Tiliakos Athanasios	<i>Fuels</i> , ISSN 2673-3994, FI/2022:2,8, <b>Q3</b> , Editura: MDPI; Guest Editor of Special Issue "Current Initiatives on Carbon Dioxide Utilization (CDU) for Fuel Production" <a href="https://www.mdpi.com/journal/fuels/special_issues/Current_Initiatives_CDU_Fuel_Production">https://www.mdpi.com/journal/fuels/special_issues/Current_Initiatives_CDU_Fuel_Production</a>

Nr. crt.	Nume si Prenume	Denumire jurnal/Editura
13	Tiliakos Athanasios	<i>Applied Surface Science Advances</i> , ISSN: 2666-5239, FI/2024: 8,7; <b>Q1</b> ; Editura: Elsevier; Managing Guest Editor of Special Issue "Hot Topics in Surface Science: Nano-Catalysis for Energy, Environmental, and Industrial Applications" <a href="https://www.sciencedirect.com/journal/applied-surface-science-advances/special-issue/10DR412VLB7">https://www.sciencedirect.com/journal/applied-surface-science-advances/special-issue/10DR412VLB7</a>
14	Tiliakos Athanasios	<i>Results in Surfaces and Interfaces</i> , ISSN: 2666-8459, FI/2004: 4,4; <b>Q2</b> ; Editura: Elsevier; Managing Guest Editor of Special Issue "Laser methods for controlling surface properties, structure, and interfacial chemistry: experimental protocols and demonstrations (VSI: LASER-SURF)" <a href="https://www.sciencedirect.com/special-issue/317226/laser-methods-for-controlling-surface-properties-structure-and-interfacial-chemistry-experimental-protocols-and-demonstrations">https://www.sciencedirect.com/special-issue/317226/laser-methods-for-controlling-surface-properties-structure-and-interfacial-chemistry-experimental-protocols-and-demonstrations</a>
15	Vlad Alexandru	<i>Batteries &amp; Supercaps</i> , Guest Conference Collection – ElectROBatt 2024, Impact factor/2024: 4,700; <b>Q2</b> , Wiley-VCH GmbH, Germany. <a href="https://chemistry-europe.onlinelibrary.wiley.com/doi/toc/10.1002/(ISSN)2566-6223.electrobatt-2024">https://chemistry-europe.onlinelibrary.wiley.com/doi/toc/10.1002/(ISSN)2566-6223.electrobatt-2024</a>
<b>Membri în colective editoriale internaționale și/sau naționale</b>		
1	Geană Elisabeta Irina	<i>CPQ Nutrition</i> (CPQNN); indexat in BDI; Membru in Editorial Board <a href="https://www.cientperiodique.com/journal/view/nutrition">https://www.cientperiodique.com/journal/view/nutrition</a>
2	Geană Elisabeta Irina	<i>Antioxidants</i> ; – MDPI, ISSN: 2076-3921, FI/2024: 6,6, <b>Q1</b> ; Guest Editor pentru Special Issue "Plant Materials and Their Antioxidant Potential", 2 <sup>nd</sup> Edition <a href="https://www.mdpi.com/journal/antioxidants/special_issues/Q0K1H4X5CR">https://www.mdpi.com/journal/antioxidants/special_issues/Q0K1H4X5CR</a>
3	Geană Elisabeta Irina	<i>Antioxidants</i> ; – MDPI, ISSN: 2076-3921, FI/2024: 6,6, <b>Q1</b> ; Guest Editor pentru Special Issue "Plant Materials and Their Antioxidant Potential", 3 <sup>rd</sup> Edition <a href="https://www.mdpi.com/journal/antioxidants/special_issues/G374A01O52">https://www.mdpi.com/journal/antioxidants/special_issues/G374A01O52</a>
4	Ionete Eusebiu Ilarian	<i>Sensors</i> , ISSN: 1424-8220; indexat ISI si SCOPUS; Editura: MDPI, Membru in Reviewer Board <a href="https://www.mdpi.com/journal/sensors/submission_reviewers">https://www.mdpi.com/journal/sensors/submission_reviewers</a>
5	Roxana Elena Ionete	<i>Beverages</i> , ISSN: 2306-5710; indexat ISI si SCOPUS; Editura: MDPI, Membru in Reviewer Board <a href="https://www.mdpi.com/journal/beverages/submission_reviewers">https://www.mdpi.com/journal/beverages/submission_reviewers</a>
6	Marinoiu Adriana	<i>Fuels</i> , ISSN 2673-3994, FI/2024: 2,8, <b>Q3</b> ; Editura: MDPI; Guest Editor of Special Issue "Current Initiatives on Carbon Dioxide Utilization (CDU) for Fuel Production" <a href="https://www.mdpi.com/journal/fuels/special_issues/Current_Initiatives_CDU_Fuel_Production">https://www.mdpi.com/journal/fuels/special_issues/Current_Initiatives_CDU_Fuel_Production</a>
7	Niculescu Violeta Carolina	<i>SyncSci Publishing - Chemical Reports</i> (CR); ISSN: 2591-7943 <a href="https://www.syncsci.com/journal/index.php/CR/about/editorialTeam">https://www.syncsci.com/journal/index.php/CR/about/editorialTeam</a>
8	Niculescu Violeta Carolina	<i>Catalysts "Guest Editor"</i> – MDPI, ISSN: 2073-4344, CODEN: CATAJ, FI/2024: 4,000, <b>Q2</b> – Special Issue "Advanced Nanomaterials - Synthesis and Applications in Catalysis" (1lucrare) <a href="https://www.mdpi.com/journal/catalysts/special_issues/nano_material_synthes">https://www.mdpi.com/journal/catalysts/special_issues/nano_material_synthes</a>
9	Niculescu Violeta Carolina	<i>Catalysts "Guest Editor"</i> – MDPI, ISSN: 2073-4344, CODEN: CATAJ, FI/2024: 4,00, <b>Q2</b> – Special Issue "Topical Advisory Panel Members' Collection Series: Sustainable Catalytic Materials for Eco-Friendly Applications" <a href="https://www.mdpi.com/journal/catalysts/special_issues/BX5S6709K8">https://www.mdpi.com/journal/catalysts/special_issues/BX5S6709K8</a>
10	Niculescu Violeta Carolina	<i>Catalysts "Topic Editor"</i> – MDPI, ISSN: 2073-4344, CODEN: CATAJ (FI/2024: 4,000, <b>Q2</b> ) <a href="https://www.mdpi.com/journal/catalysts/special_issues/nano_material_synthes">https://www.mdpi.com/journal/catalysts/special_issues/nano_material_synthes</a> <a href="https://www.mdpi.com/journal/catalysts/special_issues/1T54XF9A8G">https://www.mdpi.com/journal/catalysts/special_issues/1T54XF9A8G</a>
11	Niculescu Violeta Carolina	<i>Jurnalul Frontiers in Horticulture/Pomology and Viticulture</i> . Specialty section – Frontiers, Review Editor", Indexed in: CLOCKSS, CrossRef, Google Scholar <a href="https://www.frontiersin.org/journals/horticulture/sections/pomology-and-viticulture">https://www.frontiersin.org/journals/horticulture/sections/pomology-and-viticulture</a>
12	Popescu Diana Ionela	<i>Molecules</i> , MDPI, Guest Editor Special Issue "In Silico Methods Applied in Drug and Pesticide Discovery, 3 <sup>rd</sup> Edition", ISSN 1420-3049, FI/2024: 4,6; <b>Q2</b> , <a href="https://www.mdpi.com/journal/molecules/special_issues/709L062VN1">https://www.mdpi.com/journal/molecules/special_issues/709L062VN1</a>
13	Radu Dorin Andrei	<i>Fibers</i> , "Guest Editor", ISSN: 2079-6439, MDPI, FI/2024: 3,900, <b>Q2</b> , Special Issues "Carbon Fibers from Sustainable Precursors" <a href="https://www.mdpi.com/journal/fibers/special_issues/carbon_fibers">https://www.mdpi.com/journal/fibers/special_issues/carbon_fibers</a>
14	Tiliakos Athanasios	<i>Fuels</i> , ISSN 2673-3994, Editura: MDPI; Managing Guest Editor of Special Issue "Current Initiatives on Carbon Dioxide Utilization (CDU) for Fuel Production" <a href="https://www.mdpi.com/journal/fuels/special_issues/Current_Initiatives_CDU_Fuel_Production">https://www.mdpi.com/journal/fuels/special_issues/Current_Initiatives_CDU_Fuel_Production</a>
15	Tiliakos Athanasios	<i>Hybrid Advances</i> , ISSN: 2773-207X, Editura: Elsevier; Managing Guest Editor of Special Issue "Hybrid Materials and Processes in Additive Manufacturing" <a href="https://www.sciencedirect.com/journal/hybrid-advances/about/call-for-papers#hybrid-materials-and-processes-in-additive-manufacturing-hmp-am">https://www.sciencedirect.com/journal/hybrid-advances/about/call-for-papers#hybrid-materials-and-processes-in-additive-manufacturing-hmp-am</a>
16	Tiliakos Athanasios	<i>Results in Surfaces and Intefaces</i> , ISSN: 2666-8459, Editura: Elsevier; Managing Guest Editor of Special Issue "Laser Induced Graphene (LIG) – Controlling Surface Properties and Interfacial Chemistry for Targeted Applications" <a href="https://www.sciencedirect.com/journal/results-in-surfaces-and-interfaces/about/call-for-papers#laser-induced-graphene-lig-controlling-surface-properties-and-interfacial-chemistry-for-targeted-applications-lig">https://www.sciencedirect.com/journal/results-in-surfaces-and-interfaces/about/call-for-papers#laser-induced-graphene-lig-controlling-surface-properties-and-interfacial-chemistry-for-targeted-applications-lig</a>
17	Tiliakos Athanasios	<i>Hybrid Advances</i> , ISSN: 2773-207X, Editura: Elsevier; Member of Editorial Board <a href="https://www.sciencedirect.com/journal/hybrid-advances/about/editorial-board">https://www.sciencedirect.com/journal/hybrid-advances/about/editorial-board</a>
18	Tiliakos Athanasios	<i>Results in Surfaces and Intefaces</i> , ISSN: 2666-8459, Editura: Elsevier; Member of Editorial Board <a href="https://www.sciencedirect.com/journal/results-in-surfaces-and-interfaces/about/editorial-board">https://www.sciencedirect.com/journal/results-in-surfaces-and-interfaces/about/editorial-board</a>

Nr. crt.	Nume si Prenume	Denumire jurnal/Editura
19	Tiliakos Athanasios	<i>Fuels</i> , ISSN 2673-3994, Editura: MDPI; Member of Topical Advisory Panel <a href="https://www.mdpi.com/journal/fuels/topical_advisory_panel">https://www.mdpi.com/journal/fuels/topical_advisory_panel</a>
<b>Membri în colective editoriale internaționale și/sau naționale - reviewer</b>		
1	Bornea Anisia	<i>Fusion Engineering and Design</i> – ID: FUSENGDES-D-25-00629 – “An Heat-Pump-Integrated Water Distillation Facility for High-Efficiency, UltraLow Energy Consumption Tritiated Water Treatment”, FI:2/2024, Q2 (recenzor 1 lucrare)
2	Buga Mihaela Ramona	<i>ACS Energy Letters</i> , ID: nz-2025-00271h “Comprehensive Crystal Structural Insights into Phase Evolution of Spinel Co-Free Lithium Nickel Manganese Oxide”, American Chemical Society (FI = 18.2/2025, categoria Q1, recenzor – 1 lucrare)
3	Buga Mihaela Ramona	<i>SCIENCE CHINA Materials</i> , ID: # SCMs-2025-1733 “Interphasial Li <sup>+</sup> flux engineering for uniform lithium deposition toward high-areal-capacity and anode-less lithium metal batteries”, Energy materials, Print ISSN: 2095-8226, Online ISSN: 2199-4501, CN: 10-1236/TB (FI=7.4/2025, categoria Q1, recenzor – 1 lucrare)
4	Buga Mihaela Ramona	<i>Silicon</i> , ID: Orosco et al. – Reviewer certificate “Upcycling of end-of-life photovoltaic panels and lithium from spent Li-ion batteries for the sustainable synthesis of lithium metasilicate”, Springer Nature Link (FI =3.3/2024, categoria Q2, recenzor – 1 lucrare)
5	Bucura Felicia	<i>Results in Engineering</i> , RINENG-D-25-13241, Glauber da Rocha Balthazar, Robson Mateus Freitas Silveira, Thauane Cordeiro Soares, Iran José Oliveira da Silva, RobôFrango: Proof of concept of a mobile biosensor robot for environmental monitoring in broiler houses, MDPI (FI =7.9/2024, categoria Q1, recenzor – 1 lucrare)
6	Constantinescu Marius	<i>Scientific Reports</i> – “Research of the producing boiler fuel possibility from sunflower oil industry” (Version 2.0), Springer Nature; EISSN: 2045-2322 (FI: 3,9/2024; categorie: Q1), (recenzor – 1 lucrare).
7	Constantinescu Marius	<i>Results in Engineering</i> , ID: RINENG-D-25-13241 – “Implementation, Evaluation and Analysis of Robôfrango: Proof of Concept for a Biosensor Agent”, Elsevier; E-ISSN: 2590-1230 (FI: 7,9/2024; categorie: Q1), (recenzor - 1 lucrare).
8	Costinel Diana	<i>Journal of FOOD Science</i> , manuscript JFDS-2025-2570, „Quality, Authenticity and Classification of Honeys Produced in Muğla Province, Türkiye”, autor: Yunus Çetintaş, Q2, Wiley USA, ID: 3.4, ISSN: 1750-3841, Print ISSN: 0022-1147 (recenzor –1 lucrare)
9	Costinel Diana	<i>HYDROLOGY</i> , manuscript: ID 3522964: „Molecular composition of stream dissolved organic matter in cool-temperate forest headwaters with landslides, northern Japan” MDPI, Impact factor: 3.1 (2023), JCR- Q2 (Water Resources)/Cite score Q1 (Earth-Surface processes), ISSN 2306-5338 ((recenzor –1 lucrare)
10	Costinel Diana	<i>LAND</i> , manuscript: ID 3584403: „Tree canopies drive $\delta^{13}\text{C}$ and $\delta^{15}\text{N}$ patterns in Mediterranean wood pastures of the Iberian Peninsula”, Impact factor: 3.2 (2023), Journal Rank: JCR - Q2 (Environmental Studies) / CiteScore - Q1 (Nature and Landscape Conservation); ISSN 2073-445X (recenzor –1 lucrare)
11	Costinel Diana	<i>BEVERAGES</i> , manuscript: ID 3517799: „Stable Isotope Analysis of Alcoholic Beverages: a Review”, Journal Rank: JCR - Q2 (Food Science and Technology) / CiteScore - Q1 (Food Science), Impact Factor: 3.0 (2023); 5-Year Impact Factor: 3.3 (2023); ISSN: 2306-5710 (recenzor –1 lucrare)
12	Costinel Diana	<i>FOOD</i> , manuscript ID 3693439: „Origin Traceability of Chinese Mitten Crab ( <i>Eriocheir sinensis</i> ) Using Multi-Stable Isotopes and Explainable Machine Learning”, ISSN: 2304-8158 MDPI, JCR – Q1, Editura MDPI, impact factor: 5.561, <a href="https://www.mdpi.com/journal/foods">https://www.mdpi.com/journal/foods</a> (recenzor –1 lucrare)
13	Ionete Eusebiu Ilarian	<i>Coatings</i> , ID: coatings-3923970 “Design and Electrochemical Performance of One-Dimensional Polyaniline Anode Materials: A Review”, MDPI, Switzerland, e-ISSN: 2079-6412, CODEN: COATED (FI: 2,8/2024, categoria Q2, (recenzor – 1 lucrare)
14	Ionete Eusebiu Ilarian	<i>Sensors</i> , manuscript ID: sensors-3920612 “Response and Flow Characteristics of an Angular Momentum Flowmeter” MDPI, Switzerland, e-ISSN: 1424-8220, FI/2024: 3,5, categoria Q2, (recenzor – 1 lucrare)
15	Ionete Eusebiu Ilarian	<i>Toxics</i> , manuscript ID: toxics-3894913, Effect of nitric-acid-modified multi-walled carbon nanotube capping on copper and lead release from sediments, e-ISSN: 2305-6304, FI/2024: 4,1; Q1, MDPI, Switzerland, (recenzor – 1 lucrare)
16	Ionete Eusebiu Ilarian	<i>Chemosensors</i> , manuscript ID: chemosensors-3809202, Synthesis of CSA-capped Poly (aniline-co-aniline-2-sulfonic acid) Spherical Nanoparticles for Gas Sensor Applications, ISSN: 2227-9040, FI/2024: 3,7; Q2, MDPI, Switzerland (recenzor – 1 lucrare)
17	Ionete Eusebiu Ilarian	<i>Nanomaterials</i> , manuscript ID: nanomaterials-3797522, Convergence of Thermistor Materials and Focal Plane Arrays in Uncooled Microbolometers: Trends and Perspectives, MDPI, ISSN: 2079-4991, FI/2024: 4,34, Q2, (recenzor – 1 lucrare)
18	Ionete Eusebiu Ilarian	<i>Actuators</i> , manuscript ID: actuators-3609402, A Review of Electroactive Polymers in Sensing and Actuator Applications, MDPI, ISSN: 2076-0825, FI/2024: 2,3, Q2, (recenzor – 1 lucrare)

Nr. crt.	Nume si Prenume	Denumire jurnal/Editura
19	Ionete Eusebiu Ilarian	<i>Electronics</i> , manuscript ID: electronics-3529485, Long-Term Occupancy-Estimation Algorithm using CO <sub>2</sub> Levels and Temporal Features in Laboratory Environments, eISSN: 2079-9292, FI/2024: 2,600; Q2, MDPI, Switzerland, (recenzor – 1 lucrare)
20	Ionete Eusebiu Ilarian	<i>Applied Sciences</i> , manuscript ID: applsci-3464949, The Study of Alternative Rheology Modifiers for Improved Pulverized Coal Combustion, e-ISSN 2076-3417, FI/2024: 2,500, categoria Q2, MDPI, Switzerland, (recenzor – 1 lucrare)
21	Ionete Eusebiu Ilarian	<i>Materials</i> , manuscript ID: materials-3480862 si materials-3421495; ISSN: 1996-1944, FI/2024: 3,200, categoria Q2; MDPI, Switzerland (recenzor – 2 lucrări)
22	Niculescu Violeta	<i>Nanomaterials</i> , ID: nanomaterials- 3469933 “Nano-SiO <sub>2</sub> in Drilling Fluids: A Comprehensive Review of Modifications, Applications, and Challenges”, MDPI, ISSN: 2079-4991), CODEN: NANOKO (FI/2024: 4,34, Q2, (recenzor – 1 lucrare)
23	Niculescu Violeta	<i>Journal of Hazardous Materials</i> , ID: HAZMAT-D-25-00219 “Topography and soil structure : Impact on the three-dimensional distribution of residual neonicotinoids in hilly agricultural areas”, ISSN: 0304-3894, EISSN: 1873-3336 ELSEVIER, (FI: 11,3/2024, Q1, (recenzor – 1 lucrare)
24	Niculescu Violeta	<i>Coatings</i> , ID: coatings-3597515 “Reusable Three-Dimensional TiO <sub>2</sub> @MoS <sub>2</sub> Core-Shell Structured Material for Seawater Uranium Extraction Applications”, MDPI, Switzerland, e-ISSN: 2079-6412, CODEN: COATED (FI: 2,8/2024, categoria Q2, (recenzor – 1 lucrare)
25	Niculescu Violeta	<i>Recycling</i> , ID: recycling-3530242 - “Recovering Zinc and Iron from Waste Tire-Derived Pyrolysis Carbon Black to Prepare Layered Metal Hydroxide Composites for Efficient Adsorption of Dye Methyl Orange”, MDPI, Basel, Elveția; EISSN: 2313-4321 (CODEN: RECYBS, FI: 4,6/2024; categorie: Q2
26	Niculescu Violeta	<i>Journal of Food Science</i> , ID: JFDS-2025-0714 - “Effects of temperature, illuminance and pH variation on cyanidin-derivatives in Amelanchier lamarckii fruit extract”, ISSN: 0022-1147, EISSN: 1750-3841 (FI: 3,4/2024; categorie: Q2, - Wiley, (recenzor – 1 lucrare)
27	Niculescu Violeta	<i>Journal of Food Processing and Preservation</i> , ID: 5502432, “Assessment of Water-Based Treatments and Debranning Methods for Removal of Pesticide Residues in Maize Grains and its Products”, ISSN: 0145-8892, FI/2024: 2,5; Q3, Wiley Hindawi, ENGLAND, (recenzor – 1 lucrare)
28	Niculescu Violeta	<i>Next Sustainability</i> – ID: NXSUST-D-25-00304 - “Wastewater as a Resource: Evaluating Diverse Methods, Challenges, and Future Directions for Sustainable Hydrogen Generation”, E-ISSN: 2949-8236, ELSEVIER, (recenzor – 1 lucrare)
29	Niculescu Violeta	<i>Environmental Pollution</i> , ISSN: 0269-7491, EISSN: 1873-6424. FI/2024: 7,3; categorie: Q1, cod manuscris: ENVPOL-D-24-12087 (recenzor: 1 lucrare/2025), ELSEVIER
30	Niculescu Violeta	<i>Chemistry Africa</i> , ISSN: 2522-5758. FI/2023: 2,2; categorie: Q3, cod manuscris: CHAF-D-25-00315 (recenzor: 1 lucrare/2025), SPRINGER
31	Niculescu Violeta	<i>Agronomy</i> , ISSN: 2073-4395. FI/2024: 3,4; categorie: Q1, cod manuscris: agronomy-4001958 (recenzor: 1 lucrare/2025), MDPI, Basel, Elveția
32	Niculescu Violeta	<i>Soil Science Society of America Journal</i> , ISSN: 0361-5995, EISSN: 1435-0661. FI/2024: 2,4; categorie: Q3, cod manuscris: S-2025-10-0362-OA (recenzor: 1 lucrare/2025), SPRINGER
33	Niculescu Violeta	<i>Journal of Xenobiotics</i> , ISSN: 039-4705, EISSN: 2039-4713. FI/2024: 4,4; categorie: Q1, cod manuscris: jox-3679694 (recenzor: 1 lucrare/2025), MDPI, Basel, Elveția
34	Niculescu Violeta	<i>Molecules</i> , e-ISSN: 1420-3049. FI/2024: 4,6; categorie: Q2, cod manuscris: molecules-3949210 (recenzor: 1 lucrare/2025), MDPI, Basel, Elveția
35	Niculescu Violeta	<i>Acta Chimica Slovenica</i> , SLOVENSKO KEMIJSKO DRUSTVO, SLOVENIA, ISSN: 1318-0207, EISSN: 1580-3155. FI/2024: 1,3; categorie: Q3, cod manuscris: 8800 (recenzor: 1 lucrare/2025).
36	Niculescu Violeta	<i>Dyes and Pigments</i> , ISSN: 0143-7208, EISSN: 1873-3743. FI/2024: 4,2; categorie: Q1, cod manuscris: DYPI-D-24-01844 (recenzor: 1 lucrare/2025), ELSEVIER
37	Niculescu Violeta	<i>Food Science and Technology</i> , EISSN: 2692-1944. FI/2024: 2,8; categorie: Q2, cod manuscris: fs-2025-00519r (recenzor: 1 lucrare/2025), AMERICAN CHEMICAL SOCIETY
38	Niculescu Violeta	<i>Waste Management Bulletin</i> , ISSN: 2949-7507. Abstracting and indexing: Directory of Open Access Journals (DOAJ), China National Knowledge Infrastructure – CNKI, Crossref, Scopus, Google Scholar, Emerging Sources Citation Index (ESCI), cod manuscris: WMB-D-25-00060 (recenzor: 1 lucrare/2025), ELSEVIER
39	Niculescu Violeta	<i>Colorants</i> , ISSN: 2079-6447, CODEN: COLOCH. Indexing & Abstracting Services: BibCnrs, CAPlus / SciFinder, CNKI, CNPIEC, Dimensions, DOAJ, EBSCO, J-Gate, OpenAIRE, cod manuscris: colorants-3830672 (recenzor: 1 lucrare/2025), MDPI, Basel, Elveția
40	Tiliakos Athanasios	<i>Hybrid Advances</i> , ISSN: 2773-207X, Editura: Elsevier (recenzor: 10 lucrare)
41	Tiliakos Athanasios	<i>Thermal Advances</i> , ISSN: 3050-4635, Editura: Elsevier (recenzor: 1 lucrare)
42	Tiliakos Athanasios	<i>Ceramics International</i> , ISSN: 1873-3956, Editura: Elsevier (recenzor: 1 lucrare)
43	Tiliakos Athanasios	<i>IEEE Transactions on Industrial Informatics</i> , ISSN: 1551-3203, Editura: IEEE (recenzor: 1 lucrare)

Nr. crt.	Nume si Prenume	Denumire jurnal/Editura
44	Tiliakos Athanasios	<i>IEEE Internet of Things Journal</i> , ISSN : 2327-4662, Editura: IEEE (recenzor: 1 lucrare)
45	Tiliakos Athanasios	<i>Tungsten</i> , ISSN : 2661-8036, Editura: Springer Nature (recenzor: 1 lucrare)
46	Tiliakos Athanasios	<i>Rare Metals</i> , ISSN : 1867-7185, Editura: Springer Nature (recenzor: 1 lucrare)
47	Tiliakos Athanasios	<i>ACS Energy &amp; Fuels</i> , ISSN: 1520-5029, Editura: ACS (recenzor: 1 lucrare)
48	Tiliakos Athanasios	<i>ACS Applied Energy Materials</i> , ISSN: 2574-0962, Editura: ACS (recenzor: 1 lucrare)
49	Tiliakos Athanasios	<i>Polymers</i> , ISSN: 2073-4360, Editura: MDPI (recenzor: 1 lucrare)
50	Tiliakos Athanasios	<i>Sustainability</i> , ISSN: 2071-1050, Editura: MDPI (recenzor: 1 lucrare)
51	Tiliakos Athanasios	<i>Machines</i> , ISSN: 2075-1702, Editura: MDPI (recenzor: 1 lucrare)
52	Tiliakos Athanasios	<i>Applied Sciences</i> , ISSN: 2076-3417, Editura: MDPI (recenzor: 1 lucrare)
53	Tiliakos Athanasios	<i>Reactions</i> , ISSN: 2624-781X, Editura: MDPI (recenzor: 1 lucrare)
54	Tiliakos Athanasios	<i>Energies</i> , ISSN: 1996-1073, Editura: MDPI (recenzor: 1 lucrare)
55	Vagner Irina	<i>Frontiers in Public Health</i> , section Radiation and Health, ID: 1684221 – “Health risks and analytical methods for the determination of <sup>3</sup> H in air, water and biological samples: A Review”, E-ISSN: 2296-2565, Frontiers Media SA, (recenzor – 1 lucrare)
56	Vagner Irina	<i>Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry</i> , ID: JRNC-D-24-00755 – “Measurements of tritium in precipitation of Krakow, Poland using electrolytic enrichment and liquid scintillation counting spectrometer”, E-ISSN: 1588-2780, Springer, (recenzor – 1 lucrare)
<b>Membri în colective de reviewer ai unor conferințe naționale/internationale</b>		
1	Tiliakos Athanasios	10 <sup>th</sup> International Conference on New Energy and Future Energy System (NEFES2025), July 21-24, 2025 Matsue, Japan (recenzor – 3 lucrare) <a href="http://nefes2025.pastconf.com/">http://nefes2025.pastconf.com/</a>
<b>Membri in Comitetul Științific al conferințelor</b>		
1	Carcadea Elena	16 <sup>th</sup> International Exergy, Energy and Environment Symposium (IEEES 2025) and 16 <sup>th</sup> International Conference on Hydrogen Production (ICH2P 2025), 14-18 December 2025, Craiova, Romania, <a href="https://conference.icmet.ro/#committees">https://conference.icmet.ro/#committees</a>
2	Ionete Roxana	16 <sup>th</sup> International Exergy, Energy and Environment Symposium (IEEES 2025) and 16 <sup>th</sup> International Conference on Hydrogen Production (ICH2P 2025), 14-18 December 2025, Craiova, Romania, <a href="https://conference.icmet.ro/#committees">https://conference.icmet.ro/#committees</a>
3	Ionete Roxana	Congresul MEDICINE, MOLECULAR AND ENVIRONMENTAL SCIENCES 2025 - From chemistry to medicine – 35 years of Moldo-Romanian scientific collaboration, 10-15 November 2025, Chișinău, Republica Moldova; <a href="https://icmpp.ro/medmolmed2025/committees.php">https://icmpp.ro/medmolmed2025/committees.php</a>
4	Iordache Mihaela	16 <sup>th</sup> International Exergy, Energy and Environment Symposium (IEEES 2025) and 16 <sup>th</sup> International Conference on Hydrogen Production (ICH2P 2025), 14-18 December 2025, Craiova, Romania, <a href="https://conference.icmet.ro/#committees">https://conference.icmet.ro/#committees</a>
5	Marinoiu Adriana Teodora	16 <sup>th</sup> International Exergy, Energy and Environment Symposium (IEEES 2025) and 16 <sup>th</sup> International Conference on Hydrogen Production (ICH2P 2025), 14-18 December 2025, Craiova, Romania, <a href="https://conference.icmet.ro/#committees">https://conference.icmet.ro/#committees</a>
6	Tiliakos Athanasios	8 <sup>th</sup> Central & Eastern European Conference on Thermal Analysis & Calorimetry (CEEC-TAC8), 16-19 September 2025, Mostar, Bosnia & Herzegovina <a href="https://www.ceec-tac.com/conf8/chonorific.html">https://www.ceec-tac.com/conf8/chonorific.html</a>
7	Varlam Mihai	16 <sup>th</sup> International Exergy, Energy and Environment Symposium (IEEES 2025) and 16 <sup>th</sup> International Conference on Hydrogen Production (ICH2P 2025), 14-18 December 2025, Craiova, Romania, <a href="https://conference.icmet.ro/#committees">https://conference.icmet.ro/#committees</a>
<b>Membri in Comitetul de Organizare al unor conferințe internaționale</b>		
1	Niculescu Violeta	Track Chair - 16 <sup>th</sup> International Conference on Environmental Science and Development- ICESD2025, June 06-08, 2025, Xiamen, China, <a href="https://www.icesd.org/tracks.html">https://www.icesd.org/tracks.html</a> .
2	Tiliakos Athanasios	34 <sup>th</sup> Symposium “Eugen Segal” of the Commission for Thermal Analysis and Calorimetry of the Romanian Academy (CATCAR34), 23-24 October 2025, Fire Officers Faculty, Police Academy “Alexandru Ioan Cuza”, Bucharest, Romania (participare internațională din CEEC-TAC & ESTAC: Italia, Spania, Moldova, Cehia, Polonia, Croatia)

## 8.2. Prezentarea rezultatelor la târgurile și expozițiile naționale și internaționale

### a. Salonul Internațional de Invenții, INVENTICA 2025, 25-27.06.2025, Iasi, România

- prezentare invenție: *“Ternary catalyst of graphene materials functionalized with platinum cobalt cerium and process for obtaining them”*, autori: Marinouiu Adriana, Carcadea Elena, Raceanu Mircea. Invenția se referă la un procedeu de obținere a unui catalizator nanocompozit pe bază de grafene funcționalizate cu platină-cobalt-ceriu. Procedeu de sinteză conform prezentei invenții include o metodologie de lucru într-o singură etapă, având la bază reacția dintre oxidul de grafenă, un amestec de săruri anorganice și un agent reductor. Problema tehnică pe care o rezolvă această invenție constă în faptul că, se dezvoltă un procedeu de sinteză a materialelor grafenice funcționalizate cu platină-cobalt-ceriu, printr-un procedeu simplu, rapid și economic, în condiții blânde de reacție, iar materialul produs poate fi utilizat ca și catalizator pentru pilele de combustibil.
- prezentare invenție: *“Criostat pentru separarea gazelor heliu, hidrogen, deuteriu și hidrogen deuterat la temperaturi criogenice”*, autori: Brad Sebastian Davides, Brill Catalin, Dumitrescu Maria Claudia, Vijulie Mihai, Lazar Alin, Grafov Aleksandr, Sirosch Oleksandr, Andrii Rozhenstev, Matei Danes, Dracea Gheorghe, Dracea Ionut. Invenția se referă la un criostat de separare gaze cu aplicabilitate în domeniul tehnic al temperaturilor criogenice în scopul disocierii din amestec a gazelor: heliu, hidrogen, deuteriu și hidrogen deuterat, prin lichefierea acestora. Modul de funcționare al acestei unități criogenice de separare se bazează pe metoda de condensare a vaporilor componentelor amestecului gazos pe suprafața condensatorului prevăzut cu pini prelucrați mecanic.
- prezentare invenție: *“Sistem de încărcare cu hidrogen la înaltă presiune – High-pressure hydrogen fueling system”*, autori: Ionete Ilarian Eusebiu, Spiridon Stefan Ionut, Jianu Catalin, Patularu Laurentiu. Invenția se referă la un sistem de încărcare cu hidrogen la înaltă presiune capabil să efectueze umplerea parțială sau totală cu hidrogen a unui vas rezervor al unui automobil, conceput special pentru a suporta presiuni foarte mari, umplere care se poate face dintr-o sursă de hidrogen gaz la înaltă presiune, după un protocol ales. Sistemul de încărcare cu hidrogen la înaltă presiune, conform invenției, se compune dintr-un număr de 3 linii de legătură diferite H-M-L, concepute tehnologic succesiv sau paralel, în funcție de anumiți parametri constructivi împreună cu condițiile de lucru centralizate cu ajutorul unui Sistem Centralizat de Control-SCC.
- prezentare invenție: *“Functional ingredients with antioxidant and antimicrobial properties obtained from grape marc and preparation”*, autori: Geana Irina-Elisabeta, Ciucure Corina Teodora, Marinas Ioana Cristina, Stan Miruna, Ionete Roxana Elena. Invenția se referă la obținerea unor ingrediente polifenolice cu activitate antioxidantă și antimicrobiană ridicată obținute din tescovina de struguri prin utilizarea secvențială a extracției enzimatică și a extracției asistată de microunde, urmată de purificarea și caracterizarea extractelor. Ingredientele polifenolice obținute conform invenției au demonstrat randamente mari de extracție a polifenolilor (1550 mg extract polifenolic/100 g tescovina de struguri albi și 3150 mg extract/100 g tescovina de struguri roșii), compoziție polifenolică și activitate antioxidantă ridicate, precum și activitate antimicrobiană asupra tulpinilor Gram negative (*S. aureus*, *E. faecalis*, *P. mirabilis* și *P. aeruginosa*) și biocompatibile cu linia de keratinocite HaCaT.
- prezentare invenție: *“Process for obtaining graphene functionalized with platinum and iron”*, autori: Adriana Marinouiu, Elena Marin, Mircea Racenu, Sebastian Baltoiu, Mihai Varlam. Invenția se referă la un procedeu de obținere de materiale grafenice funcționalizate concomitent cu platină și cu fier în câmp de microunde printr-o metodă ieftină și eficientă și un timp de reacție redus. Problema tehnică pe care o rezolvă invenția constă în aceea că se dezvoltă un procedeu de sinteză a materialelor grafenice funcționalizate cu platină și cu fier în condiții blânde de reacție. Astfel, pornind de la un material carbonic relativ ieftin, printr-un procedeu de sinteză chimică în câmp de microunde, se realizează funcționalizarea concomitentă cu Pt și cu Fe.

### b. European Exhibition of Creativity and Innovation - EUROINVENT 2025, 08-10.05.2025, România

- prezentare invenție: *“Carbon nanofibers decorated with nickel particles obtained by electrospinning (Nanofibre de carbon decorate cu particule de nichel obținute prin electrofilare)”* (CBI nr. A/00695/31.10.2022), autori: Marin Elena, Marinouiu Teodora Adriana, Borta Elena Simona, Carcadea Elena. Invenția se referă la un procedeu de obținere a fibrelor de carbon decorate cu nanoparticule de nichel prin electrofilare și constă în: (i) producerea de filamente de poliacrilonitril impregnate cu precursorul de nichel, (ii) carbonizarea filamentelor într-o singură etapă, într-un cuptor tubular cu variație liniară a temperaturii în intervalul 700-1500° C, într-un mediu inert. Nanofibrele de carbon produse sunt alcătuite din fibre de carbon în proporție masică de 90-97% și nichel în proporție masică de 0,7-3,5%, produsul final având, în funcție de cantitatea de precursor utilizată, o suprafață specifică BET cuprinsă între 3 și 46 m<sup>2</sup> g<sup>-1</sup>, un volum total al porilor cuprins între 0,005 și 0,08 cm<sup>3</sup> g<sup>-1</sup>.

- prezentare invenție: “Enhanced filter for a solid waste pyrolysis process (Filtru îmbunătățit pentru un proces de piroliză a deșeurilor solide)” (CBI nr. A/00475/12.08.2024), autori: Ionete Elena-Roxana, Ionete Eusebiu Ilarian, Spiridon Stefan Ionut, Constantinescu Marius, Bucura Felicia, Roman Antoaneta. Invenția se referă la un filtru, parte a unei instalații de piroliză, conceput pentru recuperarea energetică a deșeurilor solide agroindustriale (gunoi de grajd, reziduuri vegetale); materialelor plastice, dar și a altor tipuri de deșeuri (nămol de epurare, făină de carne și oase), în urma cărora se elaborează diverse produse (ulei de piroliză, gaz de piroliză, reziduu solid, dar și pulberi în suspensie și gudroane rezultate din procesul de condensare care are loc în echipamentul din avalul instalației și care pot influența durata de viață a acesteia).
- prezentare invenție: “Carbon fibers decorated with gold and the proces of obtaing (Fibre de carbon decorate cu aur și procedeu de obținere)” (CBI nr. A/00407/10.07.2024), autori: Iordache Mihaela, Oubraham Anisoara, Borta Simona Elena, Marin Elena, Capris Ioan-Catalin, Marinoiu Teodora-Adriana. Invenția se referă la un procedeu de obținere a fibrelor de carbon decorate cu aur, prin electrofilare, care este o tehnică versatilă și viabilă pentru generarea de fibre ultra-subțiri, cu aplicații ca materiale filtrante în diverse domenii. Procedeu, conform invenției, a fost aplicat pentru producerea cu succes a nanofibrelor cu diametre controlabile, o suprafață specifică și o porozitate mai mare, ceea ce le face să joace un rol cheie în numeroase domenii. Fibrele de carbon produse sunt formate în proporție masică de 6,97 – 15,82% aur, au o suprafață specifică de 4,817 m<sup>2</sup> g<sup>-1</sup> și un volum total de pori de 0,014 cm<sup>3</sup> g<sup>-1</sup>, iar produsul, stratul de difuzie, are caracteristici de material hidrofob cu unghi de contact cuprins între 106,7°-107,9°.
- prezentare invenție: “Process of obtaing functionalized iron graphene materials (Procedeu de obținere materiale grafenice funcționalizate cu fier)” (CBI nr. A/00805/06.12.2023), autori: Marinoiu Adriana, Carcadea Elena, Marin Elena, Capris Ioan Catalin, Varlam Mihai. Invenția se referă la un procedeu de obținere a materialelor grafenice de fier funcționalizate în domeniul microundelor, printr-o metodă ecologică, rapidă și ieftină. Materialele de carbon cu funcționare feroasă posedă o activitate chimică ridicată și sunt recunoscute pentru posibilitatea utilizării ca materiale electrocatalitice în fabricarea electrozilor pentru diverse dispozitive electrochimice (pile de combustie, baterii sau electroizoare). Procedeu, conform invenției, conduce la obținerea de materiale grafenice de fier funcționalizate prin sinteză chimică într-o singură etapă de reacție, astfel încât să permită fabricarea industrială a materialelor grafenice de fier funcționalizate. Materialele produse sunt alcătuite din 7,25 - 47,12% fier și o suprafață specifică cuprinsă între 112 și 159 m<sup>2</sup> g<sup>-1</sup>, iar electrozii produși dintr-unul dintre materialele grafenice funcționalizate posedă caracteristici electrochimice în intervalul de potențial de 0,36 V și 0,847 V, având un curent maxim de 970 μA și o sarcină electrică de 1,827 mC.
- prezentare invenție: “Process of obtaining carbon fibers decorated with Pd nanoparticles, with application in fuel cells (Procedeu de obținere fibre de carbon decorate cu nanoparticule de Pd, cu aplicație în pilele de combustibil)” (CBI nr. A/00803/06.12.2023), autori: Marinoiu Adriana, Raceanu Mircea, Iordache Mihaela, Borta Simona, Oubraham Anisoara, Carcadea Elena. Invenția se referă la un procedeu de obținere a fibrelor de carbon decorate cu paladiu și utilizarea acestora pentru fabricarea materialelor compozite, cu aplicație în producerea straturilor de difuzie pentru pile de combustie. Procedeu, conform invenției, conduce la obținerea de fibră de carbon neșesută decorată cu nanoparticule de paladiu, care, prin adaos de materiale carbonice, poate fi utilizată în obținerea de straturi de difuzie cu proprietăți îmbunătățite, în ceea ce privește hidrofobicitatea, rezistivitatea electrică și porozitatea. Fibrele de carbon produse sunt formate în proporție masică de 0,52 - 2,79% paladiu și au un volum total de pori între 0,029 și 0,037 cm<sup>3</sup> g<sup>-1</sup>, iar stratul de difuzie produs are caracteristici de material hidrofob cu unghi de contact între 101,8°C și 144,8°C.

### 8.3. Premii obținute prin proces de selecție/distincții etc.

- ⌘ Diplomă și Medalia de Aur pentru lucrarea “Process for Preparing a Nanocomposite Material Based Golds-Doped Graphene”, autori: Teodora Adriana Marinoiu, Mircea Raceanu, Ioan Catalin Capris, Elena Carcadea, Simona Filofteia Ion, Mihai Varlam, acordată la Technological Forum Oltenia Techfest, Ediția I, 6-7 Noiembrie 2025, Tg. Jiu
- ⌘ Diplomă și Medalia de Aur pentru lucrarea “Preparation Process Nitrogen\_Doped Graphene Materials in the Microwave Field”, autori: Teodora Adriana Marinoiu, Elena Carcadea, Mircea Raceanu, Ioan Catalin Capris, Mihai Varlam, acordată la Technological Forum Oltenia Techfest, Ediția I, 6-7 Noiembrie 2025, Tg. Jiu
- ⌘ Diplomă de Excelență acordată INC-DTCI - ICSI Ramnicu Valcea pentru participarea activa la Technological Forum Oltenia Techfest, Ediția I, organizata de „Constantin Brâncuș” University, Tg. Jiu, 6-7 Noiembrie 2025, Tg. Jiu
- ⌘ PRIOCHEM 2025 AWARD pentru lucrarea „Fe-modified biochar: from agricultural waste to catalytic material”, autori: Violeta Niculescu, Ramona Handolescu, Nadia Paun, Claudia Sandru, Sina Cosmulescu, acordat de Comitetul Stiintific al 21<sup>st</sup> International Symposium „Priorities of Chemistry for a Sustainable Development” – PRIOCHEM XXI, 15-17.10.2025, 21<sup>st</sup> International Symposium „Priorities of Chemistry for a Sustainable Development” – PRIOCHEM XXI, 15-17.10.2025

- ⌘ Diplomă de Onoare și Medalia de Aur pentru lucrarea “Ternary catalyst of graphene materials functionalized with platinum cobalt cerium and process for obtaining them”, autori: Marinoiu Adriana, Carcadea Elena, Raceanu Mircea, acordată la Salonul Internațional de inventica INVENTICA2025, 25-27.06.2025, Iasi, Romania
- ⌘ Diplomă de Onoare și Medalia de Aur pentru lucrarea “Criostat pentru separarea gazelor heliu, hidrogen, deuteriu și hidrogen deuterat la temperaturi criogenice”, autori: Brad Sebastian Davides, Brill Catalin, Dumitrescu Maria Claudia, Vijulie Mihai, Lazar Alin, Grafov Aleksandr, Sirosh Oleksandr, Andrii Rozhenstev, Matei Danes, Dracea Gheorghe, Dracea Ionut, acordată la Salonul Internațional de inventica INVENTICA2025, 25-27.06.2025, Iasi, Romania
- ⌘ Diplomă de Onoare și Medalia de Aur pentru lucrarea “Sistem de incarcare cu hidrogen la inalta presiune – High-pressure hydrogen fueling system”, autori: Ionete Ilarian Eusebiu, Spiridon Stefan Ionut, Jianu Catalin, Patularu Laurentiu, acordată la Salonul Internațional de inventica INVENTICA2025, 25-27.06.2025, Iasi, Romania
- ⌘ Diplomă de Excelență și Medalia de Argint pentru lucrarea “Functional ingredients with antioxidant and antimicrobial properties obtained from grape marc and preparation”, autori: Geana Irina-Elisabeta, Ciucure Corina Teodora, Marinas Ioana Cristina, Stan Miruna, Ionete Roxana Elena, acordată la Salonul Internațional de inventica INVENTICA2025, 25-27.06.2025, Iasi, Romania
- ⌘ Diplomă de Excelență și Medalia de Argint pentru lucrarea “Process for obtaining graphene functionalized with platinum and iron”, autori: Adriana Marinoiu, Elena Marin, Mircea Raceanu, Sebastian Baltoiu, Mihai Varlam, acordată la Salonul Internațional de inventica INVENTICA2025, 25-27.06.2025, Iasi, Romania
- ⌘ Diplomă și Premiul Special din partea Forumului Inventatorilor Romani pentru dr. chim. Adriana Marinoiu, in semn de apreciere pentru rezultatele obtinute in activitatea de cercetare si inovare, care contribuie in mod remarcabil la progresul stiintei si tehnologiei, acordată la Salonul Internațional de inventica INVENTICA2025, 25-27.06.2025, Iasi, Romania
- ⌘ Diplomă și Premiul Special din partea Corneliu Group pentru dr. chim. Adriana Marinoiu, pentru buna contributie stiintifica in cadrul Salonului Internațional de Inventica INVENTICA 2025, acordată la Salonul Internațional de inventica INVENTICA2025, 25-27.06.2025, Iasi, Romania
- ⌘ Certificat de Excelență pentru dr. chim. Adriana Mrinoiu pentru contributia in lumea inovarii, acordat din partea Corneliu Group, la Salonul Internațional de inventica INVENTICA2025, 25-27.06.2025, Iasi, Romania
- ⌘ Certificat de Excelență acordat de catre Universitatea Politehnica din Timisoara pentru “Process for obtaining graphene functionalized with platinum and iron”, autori: Adriana Marinoiu, Elena Marin, Mircea Racenu, Sebastian Baltoiu, Mihai Varlam, la Salonul Internațional de inventica INVENTICA2025, 25-27.06.2025, Iasi, Romania
- ⌘ Certificat de Excelență acordat de catre Universitatea Politehnica din Timisoara pentru “Ternary catalyst of graphene materials functionalized with platinum cobalt cerium and process for obtaining them”, autori: Marinoiu Adriana, Carcadea Elena, Raceanu Mircea, la Salonul Internațional de inventica INVENTICA2025, 25-27.06.2025, Iasi, Romania
- ⌘ Premiul Special acordat de catre Universitatea Politehnica din Timisoara pentru “Ternary catalyst of graphene materials functionalized with platinum cobalt cerium and process for obtaining them”, autori: Marinoiu Adriana, Carcadea Elena, Raceanu Mircea, la Salonul Internațional de inventica INVENTICA2025, 25-27.06.2025, Iasi, Romania
- ⌘ Certificat de Excelență acordat de catre IMT Bucuresti pentru INC DTCl ICSI Ramnicu Valcea, cu ocazia participarii la Salonul Internațional de Inventica INVENTICA 2025, la Salonul Internațional de inventica INVENTICA2025, 25-27.06.2025, Iasi, Romania
- ⌘ Diplomă și Medalie de Aur pentru invenția *Process of obtaining carbon fibers decorated with Pd nanoparticles with application in fuel cells (Procedeu de obținere fibre de carbon decorate cu nanoparticule de Pd, cu aplicație în pilele de combustibil)* (CBI nr. A/00803/06.12.2023), autori: Marinoiu Adriana, Raceanu Mircea, Iordache Mihaela, Borta Simona, Oubraham Anisoara, Carcadea Elena, acordata la Salonul Internațional de inventică EUROINVENT 2025, 08-10.05.2025, Iași, Romania
- ⌘ Diplomă și Medalie de Aur pentru invenția *Carbon nanofibers decorated with nickel particles obtained by electrospinning (Nanofibre de carbon decorate cu particule de nichel obținute prin electrofilare)* (CBI nr. A/00695/31.10.2022), autori: Marin Elena, Marinoiu Teodora Adriana, Borta Elena Simona, Carcadea Elena, acordată la Salonul Internațional de inventică EUROINVENT 2025, 08-10.05.2025, Iași, Romania
- ⌘ Diplomă și Medalie de Aur pentru invenția *Enhanced filter for a solid waste pyrolysis process (Filtru îmbunătățit pentru un proces de piroliza a deșeurilor solide)* (CBI nr. A/00475/12.08.2024), autori: Ionete Elena-Roxana, Ionete Eusebiu Ilarian, Spiridon Stefan Ionut, Constantinescu Marius, Bucura Felicia, Roman Antoaneta, acordată la Salonul Internațional de inventică EUROINVENT 2025, 08-10.05.2025, Iași, Romania
- ⌘ Diplomă și Medalie de Argint pentru invenția *Carbon fibers decored with gold and the proces of obtaing (Fibre de carbon decorate cu aur și procedeu de obținere)* (CBI nr. A/00407/10.07.2024), autori: Iordache Mihaela, Oubraham Anisoara, Borta Simona Elena, Marin Elena, Capris Ioan-Catalin, Marinoiu Teodora-Adriana, acordată la Salonul Internațional de inventică EUROINVENT 2025, 08-10.05.2025, Iași, Romania

- ❖ Diplomă și Medalie de Argint pentru invenția *Process of obtaining functionalized iron graphene materials (Procedeu de obtinere materiale grafenice funcționalizate cu fier)* (CBI nr. A/00805/06.12.2023), autori: Marinouiu Adriana, Carcadea Elena, Marin Elena, Capris Ioan Catalin, Varlam Mihai, acordată la Salonul Internațional de invenție EUROINVENT 2025, 08-10.05.2025, Iași, Romania
- ❖ Premiu special acordat ICSI Rm. Vâlcea de către Universitatea Politehnică Timișoara, rector Prof. asociat ing. Florin Drăgan pentru contribuția adusă în domeniul inovării, acordat la Salonul Internațional de invenție EUROINVENT 2025, 08-10.05.2025, Iași, Romania
- ❖ Diplomă și Medalie de Aur pentru lucrarea *Optimization of a Pneumatic Shutter System for Thomson Scattering Plasma Diagnostics*, autori: Sorin Soare, Alexandru Olteanu, Mihai Victor Zerbes, acordată la Editia a 9-a a International Fair of Innovation and Creative Education for Youth, 23-25.05.2025, Suceava, Romania
- ❖ Diplomă și Medalie de Aur pentru lucrarea *Building a Green Campus: A Model for Enhancing Engagement and Promoting Energy Sustainability*, autori: Alexandru Olteanu, Laura-Maria Fumureanu, Mihai Victor Zerbes, Liliana Georgeta Popescu, Sorin Soare, acordată la Editia a 9-a a International Fair of Innovation and Creative Education for Youth, 23-25.05.2025, Suceava, Romania
- ❖ Diplomă și Medalie de Aur pentru lucrarea *Development of a Sustainable Tourist Site Model*, autori: Elena Andreea Buca, Rahela Barac, Mihai Victor Zerbes, Alexandru Olteanu, Laura Maria Fumureanu, Liliana Georgeta Popescu, Sorin Soare, acordată la Editia a 9-a a International Fair of Innovation and Creative Education for Youth, 23-25.05.2025, Suceava, Romania

**8.4. Prezentarea activității de mediatizare a INC-DTCI – ICSI Rm. Vâlcea**

- articol publicat în revista Market Watch nr. 278/2025, pg. 6-10, cu titlul „Instalația de Detritiere de la CNE Cernavodă – Transfer Tehnologic de importanță națională, cu rădăcini la ICSI Râmnicu Vâlcea”. [https://www.marketwatch.ro/articol/18887/Instalația de Detritiere de la CNE Cernavodă – Transfer Tehnologic de importanță națională, cu rădăcini la ICSI Râmnicu Vâlcea/](https://www.marketwatch.ro/articol/18887/Instalația%20de%20Detritiere%20de%20la%20CNE%20Cernavod%C4%99%20-%20Transfer%20Tehnologic%20de%20importan%C5%A7a%20na%C5%A7ional%C4%99,%20cu%20r%C4%82d%C4%82cini%20la%20ICSI%20R%C4%82mnicu%20V%C4%82lcea/)

Spațiul sideric primul sistem spațial reutilizabil realizat cu contribuție românească

Proiectul SOLDE și contribuția românească la dezvoltarea digitală a UE

Infrastructura pentru COMET medicală și evoluția aviației europene

Peisajul modern al solțiilor IT de tip „mission-critical”

Tehnologie, competențe și inovația pentru materiale rare

**MARKET WATCH**  
NR. 278 - NOIEMBRIE 2025

**INOVAȚIE**

**Instalația de Detritiere de la CNE Cernavodă – Transfer tehnologic de importanță națională, cu rădăcini la ICSI Râmnicu Vâlcea**

**COVER STORY**

**Instalația de Detritiere de la CNE Cernavodă – Transfer tehnologic de importanță națională, cu rădăcini la ICSI Râmnicu Vâlcea**

Instalația de Detritiere de la CNE Cernavodă este o construcție deosebit de complexă, care reprezintă o realizare tehnologică de importanță națională. Proiectul este coordonat de ICSI Râmnicu Vâlcea, în colaborare cu Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Tehnologii Criogenice și Izotopice (INC-DTCI) și Universitatea Politehnică Timișoara.

De ce această instalație?

Totul începe cu o idee: o soluție pentru a reduce nivelul de radiație în zona de activitate a reactorului nuclear. Proiectul este coordonat de ICSI Râmnicu Vâlcea, în colaborare cu Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Tehnologii Criogenice și Izotopice (INC-DTCI) și Universitatea Politehnică Timișoara.

De ce această instalație?

Totul începe cu o idee: o soluție pentru a reduce nivelul de radiație în zona de activitate a reactorului nuclear. Proiectul este coordonat de ICSI Râmnicu Vâlcea, în colaborare cu Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Tehnologii Criogenice și Izotopice (INC-DTCI) și Universitatea Politehnică Timișoara.

De ce această instalație?

Totul începe cu o idee: o soluție pentru a reduce nivelul de radiație în zona de activitate a reactorului nuclear. Proiectul este coordonat de ICSI Râmnicu Vâlcea, în colaborare cu Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Tehnologii Criogenice și Izotopice (INC-DTCI) și Universitatea Politehnică Timișoara.

**COVER STORY**

**Instalația de Detritiere de la CNE Cernavodă – Transfer tehnologic de importanță națională, cu rădăcini la ICSI Râmnicu Vâlcea**

Instalația de Detritiere de la CNE Cernavodă este o construcție deosebit de complexă, care reprezintă o realizare tehnologică de importanță națională. Proiectul este coordonat de ICSI Râmnicu Vâlcea, în colaborare cu Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Tehnologii Criogenice și Izotopice (INC-DTCI) și Universitatea Politehnică Timișoara.

De ce această instalație?

Totul începe cu o idee: o soluție pentru a reduce nivelul de radiație în zona de activitate a reactorului nuclear. Proiectul este coordonat de ICSI Râmnicu Vâlcea, în colaborare cu Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Tehnologii Criogenice și Izotopice (INC-DTCI) și Universitatea Politehnică Timișoara.

De ce această instalație?

Totul începe cu o idee: o soluție pentru a reduce nivelul de radiație în zona de activitate a reactorului nuclear. Proiectul este coordonat de ICSI Râmnicu Vâlcea, în colaborare cu Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Tehnologii Criogenice și Izotopice (INC-DTCI) și Universitatea Politehnică Timișoara.

De ce această instalație?

Totul începe cu o idee: o soluție pentru a reduce nivelul de radiație în zona de activitate a reactorului nuclear. Proiectul este coordonat de ICSI Râmnicu Vâlcea, în colaborare cu Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Tehnologii Criogenice și Izotopice (INC-DTCI) și Universitatea Politehnică Timișoara.

**COVER STORY**

**Instalația de Detritiere de la CNE Cernavodă – Transfer tehnologic de importanță națională, cu rădăcini la ICSI Râmnicu Vâlcea**

Instalația de Detritiere de la CNE Cernavodă este o construcție deosebit de complexă, care reprezintă o realizare tehnologică de importanță națională. Proiectul este coordonat de ICSI Râmnicu Vâlcea, în colaborare cu Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Tehnologii Criogenice și Izotopice (INC-DTCI) și Universitatea Politehnică Timișoara.

De ce această instalație?

Totul începe cu o idee: o soluție pentru a reduce nivelul de radiație în zona de activitate a reactorului nuclear. Proiectul este coordonat de ICSI Râmnicu Vâlcea, în colaborare cu Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Tehnologii Criogenice și Izotopice (INC-DTCI) și Universitatea Politehnică Timișoara.

De ce această instalație?

Totul începe cu o idee: o soluție pentru a reduce nivelul de radiație în zona de activitate a reactorului nuclear. Proiectul este coordonat de ICSI Râmnicu Vâlcea, în colaborare cu Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Tehnologii Criogenice și Izotopice (INC-DTCI) și Universitatea Politehnică Timișoara.

De ce această instalație?

Totul începe cu o idee: o soluție pentru a reduce nivelul de radiație în zona de activitate a reactorului nuclear. Proiectul este coordonat de ICSI Râmnicu Vâlcea, în colaborare cu Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Tehnologii Criogenice și Izotopice (INC-DTCI) și Universitatea Politehnică Timișoara.

**COVER STORY**

**Instalația de Detritiere de la CNE Cernavodă – Transfer tehnologic de importanță națională, cu rădăcini la ICSI Râmnicu Vâlcea**

Instalația de Detritiere de la CNE Cernavodă este o construcție deosebit de complexă, care reprezintă o realizare tehnologică de importanță națională. Proiectul este coordonat de ICSI Râmnicu Vâlcea, în colaborare cu Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Tehnologii Criogenice și Izotopice (INC-DTCI) și Universitatea Politehnică Timișoara.

De ce această instalație?

Totul începe cu o idee: o soluție pentru a reduce nivelul de radiație în zona de activitate a reactorului nuclear. Proiectul este coordonat de ICSI Râmnicu Vâlcea, în colaborare cu Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Tehnologii Criogenice și Izotopice (INC-DTCI) și Universitatea Politehnică Timișoara.

De ce această instalație?

Totul începe cu o idee: o soluție pentru a reduce nivelul de radiație în zona de activitate a reactorului nuclear. Proiectul este coordonat de ICSI Râmnicu Vâlcea, în colaborare cu Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Tehnologii Criogenice și Izotopice (INC-DTCI) și Universitatea Politehnică Timișoara.

De ce această instalație?

Totul începe cu o idee: o soluție pentru a reduce nivelul de radiație în zona de activitate a reactorului nuclear. Proiectul este coordonat de ICSI Râmnicu Vâlcea, în colaborare cu Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Tehnologii Criogenice și Izotopice (INC-DTCI) și Universitatea Politehnică Timișoara.

**COVER STORY**

**Instalația de Detritiere de la CNE Cernavodă – Transfer tehnologic de importanță națională, cu rădăcini la ICSI Râmnicu Vâlcea**

Instalația de Detritiere de la CNE Cernavodă este o construcție deosebit de complexă, care reprezintă o realizare tehnologică de importanță națională. Proiectul este coordonat de ICSI Râmnicu Vâlcea, în colaborare cu Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Tehnologii Criogenice și Izotopice (INC-DTCI) și Universitatea Politehnică Timișoara.

De ce această instalație?

Totul începe cu o idee: o soluție pentru a reduce nivelul de radiație în zona de activitate a reactorului nuclear. Proiectul este coordonat de ICSI Râmnicu Vâlcea, în colaborare cu Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Tehnologii Criogenice și Izotopice (INC-DTCI) și Universitatea Politehnică Timișoara.

De ce această instalație?

Totul începe cu o idee: o soluție pentru a reduce nivelul de radiație în zona de activitate a reactorului nuclear. Proiectul este coordonat de ICSI Râmnicu Vâlcea, în colaborare cu Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Tehnologii Criogenice și Izotopice (INC-DTCI) și Universitatea Politehnică Timișoara.

De ce această instalație?

Totul începe cu o idee: o soluție pentru a reduce nivelul de radiație în zona de activitate a reactorului nuclear. Proiectul este coordonat de ICSI Râmnicu Vâlcea, în colaborare cu Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Tehnologii Criogenice și Izotopice (INC-DTCI) și Universitatea Politehnică Timișoara.

- articol publicat în revista InHouse nr. 83/2025, pg. 35-39, cu titlul „La interfața dintre știință și tehnologie”. <https://www.research.gov.ro/comunicare-mass-media/revista-inhouse/>

### LA INTERFAȚA DINTRE ȘTIINȚĂ ȘI TEHNOLOGIE



**OBȚINEREA DE NANOMATERIALE PRIN VALORIFICAREA DEȘEURILOR AGRICOLE**

**INOVATIE ȘI IMPACT SOCIETAL LA ICSI RĂMNICU VĂLCEA**

Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Tehnologii Criogenice și Izotopice desfășoară activități de cercetare de vârf în domeniul energiei sustenabile și al protecției mediului, contribuind semnificativ la tranziția către o economie circulară și ecologică. Una dintre direcțiile strategice de cercetare este valorificarea deșeurilor agricole pentru obținerea de nanomateriale funcționale cu aplicabilitate directă în tratarea apei, remediarea solului și îmbunătățirea proceselor industriale. Această abordare promovează nu doar sustenabilitatea ecologică, ci și crearea unor soluții viabile economic pentru industriele emergente, ceea ce a captat atenția comunității științifice și industriale datorită proprietăților sale remarcabile și diversității de aplicații este nanosilica.

Nanosilica este un material cu proprietăți unice, caracterizat de o morfologie nanometrică și o suprafață specifică mare, cu porozitate ridicată și stabilitate termică și chimică excelentă. Această formă de dioxid de siliciu (SiO<sub>2</sub>), caracterizată prin structuri poroase ordonate și o reactivitate chimică ridicată, este utilizată pe scară largă, datorită proprietăților sale remarcabile și diversității de aplicații.

**O RESURSA STRATEGICĂ PENTRU APLICAȚII AVANȘATE**



Nanosilica este utilizată în domeniul precum cataliza heterogenă suport pentru catalizatori eficienți în procese chimice și energetice, tratarea apelor uzate (eliminarea eficientă a poluanților organici persistenti), biomedicina și stocarea energiei (îmbunătățirea performanțelor materialelor utilizate în baterii și pile de combustie).

Intervalul crescut pentru nanosilice este justificat de avantajele sale unice, precum suprafața mare și porozitatea ridicată, care permit un grad înalt de adsorbție și interacțiune cu moleculele reactive, stabilitatea termică și chimică, făcând-o ideală pentru aplicații în condiții extreme de temperatură și pH și biocompatibilitatea, ceea ce o face atractivă pentru utilizarea în domeniul medical și farmaceutic.

Cu toate acestea, utilizarea surselor convenționale pentru obținerea nanosilicilor, cum ar fi nisipul de cuarț, implică procese costisitoare și energozilge. În schimb, obținerea nanosilicilor din deșeurii agricole, precum coștile de orez, oferă o soluție sustenabilă și economică, reducând simțanț impactul asupra mediului și promovând economia circulară.

Utilizarea deșeurilor agricole pentru obținerea nanosilicilor prezintă de asemenea multiple avantaje, cum ar fi: reducerea deșeurilor și protecția mediului, costurile de producție reduse și disponibilitatea ridicată a materiei prime, fiind faptul că orezul este una dintre cele mai cultivate cereale la nivel global, generând anual cantități semnificative de deșeurii, ceea ce face din coștile de orez o resursă atât regenerabilă, cât și abundentă.

Obținerea nanosilicilor din deșeurii agricole reprezintă o oportunitate semnificativă pentru dezvoltarea unor procese industriale mai ecologice și eficiente din punct de vedere economic, contribuind la un viitor sustenabil și la o utilizare mai responsabilă a resurselor.

Recherările recente efectuate în institut au demonstrat fezabilitatea transformării unor deșeurii agricole în materiale avansate pe bază de silice, prin-o combinație de tratamente termice și chimice, rezultând nanomateriale cu o porozitate ridicată și o reactivitate chimică dovedită.

Aceste materiale pot fi utilizate cu succes în aplicații de mediu, cum ar fi tratarea apelor industriale și remediarea solurilor contaminate.

**PROCESUL INOVATOR DE OBȚINERE A NANOSILICILOR DIN DEȘEURILE AGRICOLE**

Cercerările recente efectuate în institut au demonstrat fezabilitatea transformării unor deșeurii agricole în materiale avansate pe bază de silice, prin-o combinație de tratamente termice și chimice, rezultând nanomateriale cu o porozitate ridicată și o reactivitate chimică dovedită.

Aceste materiale pot fi utilizate cu succes în aplicații de mediu, cum ar fi tratarea apelor industriale și remediarea solurilor contaminate.

- articol publicat în revista InHouse nr. 84/2025, pg. 8-9, cu titlul „Ro-HydroHub Romania, în avangarda tehnologiilor pe hidrogen”. <https://www.research.gov.ro/comunicare-mass-media/revista-inhouse/>

# Ro-HydroHub

## România, în avangarda tehnologiilor pe hidrogen

La începutul lunii martie, Președintele Autorității Naționale pentru Cercetare, Andrei Alexandru, însoțit de Vicepreședintele Tudor Priscăru și alte înalte oficialități, a participat la Rm. Vâlcea la lansarea proiectului Ro-HydroHub. Finanțat cu 130 de milioane de euro prin Programul Operațional Creștere Inteligentă, Digitalizare și Instrumente Financiare – POCIDIF, fonduri provenite din bugetul Uniunii Europene. Proiectul lansat de Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Tehnologii Criogenice și Izotopice – ICSI Rm. Vâlcea reprezintă o inițiativă strategică menită să accelereze tranziția energetică prin valorificarea hidrogenului ca sursă de energie curată.



<https://www.icsi.ro/>

Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Tehnologii Criogenice și Izotopice – ICSI Râmnicu Vâlcea, cu o tradiție de peste cinci decenii în cercetarea tehnologiilor avansate, s-a afirmat ca un pionier în dezvoltarea soluțiilor bazate pe hidrogen.



### REDUCEREA DEPENDENȚEI DE COMBUSTIBILI FOSILI

Diminuarea emisiilor de gaze cu efect de seră prin folosirea unor combustibili alternativi

Evenimentul de lansare de la Râmnicu Vâlcea subliniază angajamentul României de a investi în infrastructură modernă și expertiză locală, transformând cercetarea științifică într-un vector al dezvoltării economice și sociale. Ro-HydroHub își propune să consolideze colaborarea dintre instituțiile de cercetare, mediul academic și industria energetică, contribuind astfel la poziționarea țării noastre ca lider regional în tehnologiile verzi, toate acestea în contextul atingerii neutralității climatice până în 2050, conform obiectivelor UE.

Tranziția energetică în Europa reprezintă un proces amplu și strategic prin care Uniunea Europeană și țările din regiune își propun să treacă de la un sistem energetic bazat pe combustibili fosili la unul sustenabil, bazat pe surse de energie regenerabilă, eficiență energetică și tehnologii curate. ICSI Râmnicu Vâlcea contribuie semnificativ la progresul producerii, stocării și utilizării hidrogenului în contextul tranziției energetice sustenabile, reflectând, deopotrivă, expertiza istorică a institutului și rolul său actual în domeniul hidrogenului.

- **articol publicat în revista InHouse nr. 85/2025, pg. 42-43, cu titlul „O viziune integrată asupra cercetării aplicate în domeniul Hidrogenului”.**  
<https://www.research.gov.ro/comunicare-mass-media/revista-inhouse/>



*Ro-HydroHub reprezintă un proiect de cercetare, ci un model de colaborare între stați, cercetare și industrie, cu rol esențial în atingerea obiectivelor climatice europene pentru 2050.*

Andrei Alexandru,  
Președinte ANC

*Ro-HydroHub înseamnă o viziune comună, în care cercetarea, educația și economia lucrează împreună pentru a construi o platformă tehnologică solidă, orientată spre suveranitatea energetică a României.*

Mihai Varlam, Director General ICSI Rm. Vâlcea

## O VIZIUNE INTEGRATĂ ASUPRA CERCETĂRII APLICATE ÎN DOMENIUL HIDROGENULUI

Hidrogenul se profilează tot mai clar drept un vector energetic esențial, capabil să asigure decarbonizarea sectoarelor industriale și de transport, dar și să sprijine integrarea eficientă a surselor regenerabile în rețelele de energie. Ro-HydroHub, proiectul derulat de ICSI Râmnicu Vâlcea, are ca obiectiv principal dezvoltarea unei infrastructuri hibride, distribuite, dar interconectate, care să permită avansuri semnificative în toate etapele lanțului valoric al hidrogenului – de la producție și stocare, până la utilizare și transfer tehnologic. „*Construim un adevărat Univers al Hidrogenului, în care fiecare laborator, fiecare partener și fiecare rezultat de cercetare devin elemente esențiale dintr-o galaxie a cunoașterii aplicate*”, a explicat Mihai Varlam, făcând referire la analogia vizuală care a inspirat și prezentarea oficială a proiectului.

Ro-HydroHub este implementat de ICSI Rm. Vâlcea în colaborare cu două universități de prestigiu, respectiv Universitatea Națională de Știință și Tehnologie Politehnica București și Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca, reunind și parteneri industriali interesați de aplicarea rezultatelor cercetării în dezvoltarea de produse și tehnologii pentru piața locală și internațională. Până în anul 2029, proiectul își propune crearea a peste 80 de locuri de muncă pentru cercetători, implicarea a zece IMM-uri în dezvoltarea de produse inovatoare, atragerea a peste 100 de studenți de masterat și doctorat, inclusiv generarea a minimum 70 de articole științifice și 12 cereri de brevet. Dezvoltarea de tehnologii avansate pentru electroizoare și pile de combustibil și activitățile de transfer tehnologic, menite să sprijine IMM-urile interesate de producția de echipamente energetice de nouă generație, reprezintă două dintre componentele cheie ale proiectului.

### De la pionierat la leadership național

ICSI Râmnicu Vâlcea a avut în ultimii 15 ani un rol determinant în afirmarea hidrogenului ca prioritate strategică pentru cercetarea românească. Începând cu înființarea, în anul 2009, a primului Centru Național pentru Hidrogen și Pile de Combustibil, Institutul a dezvoltat o infrastructură solidă și a reușit să atragă în jurul său un nucleu consistent de universități, institute și întreprinderi private, contribuind astfel la nașterea unei adevărate ecosisteme de cercetare și inovare.

Ulterior, prin crearea în anul 2015 a Laboratorului pentru Stocarea Energiei – ROM-EST și implicarea în numeroase parteneriate, ICSI Rm. Vâlcea a acționat ca platformă de conectare între știință și economie, între idei și produse aplicabile în industrie. Totodată, statul de membru fondator al Asociației pentru Energia Hidrogenului în România subliniază angajamentul instituțional de a susține o dezvoltare coerentă și sustenabilă a acestui sector.

### Viziune și transformare Ro-HydroHub ca model de convergență între știință și economie

Proiectul Ro-HydroHub nu este doar o investiție în infrastructură și cercetare, ci un exemplu concret de aliniere între viziune strategică, expertiză științifică și nevoile reale ale economiei românești. Așa cum a subliniat și coordonatorul proiectului, Mihai Varlam, „*nu vorbim doar despre hidrogen, ci despre o nouă arhitectură a colaborării între cercetare, industrie și educație, care poate reconfigura România în lanțurile tehnologice europene și globale*.” Un aspect esențial al proiectului este dezvoltarea unei mase critice de specialiști și a unei capacități naționale de producție a tehnologiilor avansate. „*Există o nevoie reală pentru produse high-tech fabricate în România. Rolul cercetării este acum să alimenteze această cerere și să o transforme în oportunitate industrială*”, a completat Mihai Varlam. Proiectul Ro-HydroHub este conceput nu doar ca un centru de cercetare, ci ca o rețea interconectată de laboratoare, echipe și aplicații, cu infrastructuri distribuite, dar integrate.

Pornind de la această viziune, proiectul a fost ilustrat simbolic ca un „Univers al Hidrogenului”, o metaforă ce reflectă complexitatea și ambiția acestui demers național. Nu în ultimul rând, proiectul își asumă și o misiune de formare a noii generații de specialiști în domeniul cheie STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics). Includerea activă a universităților partener și deschiderea infrastructurii către masteranzi și doctoranzi arată că Ro-HydroHub nu este doar despre prezent, ci și despre viitorul unei industrie verzi, competitive și reziliente, construită în România.

Ro-HydroHub nu este doar un proiect de cercetare, este o declarație de suveranitate tehnologică și de angajament pentru un viitor energetic sustenabil. Prin crearea unei infrastructuri naționale capabile să susțină producția locală de tehnologii verzi, România își consolidează poziția în consiliul european și global al energiei curate. Mai mult, proiectul oferă tinerilor cercetători, ingineri și antreprenori o platformă reală pentru formare, inovare și dezvoltare profesională. „*Ceea ce facem astăzi la Râmnicu Vâlcea este mai mult decât lansarea unui proiect. Este lansarea unei viziuni, a unei noi generații de industrie românească, bazată pe știință, inovație și colaborare*” a menționat Mihai Varlam.

InHouse 85/aprilie 2025 42
43

- **articol publicat în revista InHouse nr. 89/2025, pg. 35-39, cu titlul „Dincolo de izotopi”.**  
<https://www.research.gov.ro/comunicare-mass-media/revista-inhouse/>

### Știința ca act de încredere și punte între oameni

Misiunea revistei InHouse este de a aduce la lumină destinele oamenilor de știință care dau consistență cercetării românești. Nu este o simplă prezentare de CV-uri, ci o invitație de a descoperi povesti profesionale și umane care, dincolo de discretă laboratorară, dau sens și direcție societății. La Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Tehnologii Criogenice și Izotopice – ICSI Râmnicu Vâlcea, dr. Ing. Roxana Elena Ionete a înțeles că riguroasă, onestă de necesară, nu este suficientă fără dimensiunea umană. Știința nu înseamnă doar formule, echipamente de ultimă generație și grafice impecabile, ci și capacitatea de a transforma datele în înțelegere, recunoașterea în soluții și rezultate în răspunsuri care să fie cu adevărat utile oamenilor.

**Întrebări care contează. În dialog cu Roxana Ionete**

**InHouse: Când știința devine atât de tehnică și abstractă, cum vă asigurăm că rămâne umană și accesibilă?**

Roxana Ionete: Prim felul în care alegem să comunicăm. O cifră sau un grafic nu spun mare lucru în sine, dar dacă le pui în legătură cu întrebările noastre, oamenii – ce respirăm, ce mâncăm, ce îdoim copiii noștri – atunci devin relevanți. Cred că responsabilitatea cercetătorului este să nu se ascundă în spatele unui limbaj tehnic, ci să traducă știința în lucruri care pot fi înțelese și care ating viața de zi cu zi.

Portofoliul profesional al Roxanei a început în anul '90, odată cu primele preocupări pentru fabricarea instalatelor industriale și analiza resurselor tehnologice. Această direcție timpurie s-a concretizat în teza de doctorat susținută în 2003 la Universitatea Tehnică de Construcții București, o distincție onorabilă de născut în instalatelor omogene - instalatii de distilare izotopică a hidrogenului lichid. Luarea a decizii un drum orientat către utilizarea izotopilor stabili ca instrumente de investigare în mediu sănătos și sigurament olinar.

Acențuarea nu a fost una ușoară, ci rezultatul unei munci făcute cu atenție la detaliu, cu pasiune pentru lucrul corect și complet și cu asumarea responsabilității pentru fiecare etapă. Perseverența și încrederea în valoarea rezultatelor au transformat acest parcurs într-o construcție solidă. Cu atât mai remarcabil este acest drum cu cât el s-a desfășurat într-un domeniu tehnic dominat covârșitor de bărbați, unde riguroasa a fost armă, dar și scut.

Pentru Roxana Ionete, izotopii nu sunt doar informație. Ei sunt martori ai autenticității, confirmă originea produselor, arată când un țesut țesut a fost perturbat, dezvăluie când eticheta mince. Lumea grăbită să creadă ce scrie pe ambalaj găsește în cercetările sale și ale echipei pe care a construit-o dovezile care nu poate fi contestată. Pe plan național, impactul se traduce în încredere: baze de date izotopice cu multiple aplicații societale, de la protecția mediului la transabilitatea alimentară, și proiecte care dau consistență polițierilor publice privind calitatea aerului și sănătatea solului. Sunt rezultate care nu fac zgornit, dar care devin fundamentul unor decizii ce privesc viața de zi cu zi a oamenilor. Astăzi, Roxana Ionete este recunoscută ca specialist într-un domeniu de nișă - aplicațiile izotopilor stabili pentru mediu și viață, contribuind la consolidarea unei infrastructuri moderne și la formarea unor echipe capabile să răspundă provocărilor actuale. Recunoașterea nu s-a construit pe viziunile personale, ci pe rezultate constante și pe consecvența cu care și-a tratat fiecare proiect.

Această maturare profesională a fost confirmată prin alegerea sa ca președinte al European Society for Isotope Research (2015-2017) și, ulterior, ca membru al Advisory Board al aceleiași organizații, respectiv expert tehnic în cadrul European Reference Centre for Control in the Isotope Sector, pentru măsurători izotopice, impactul se reflectă nu doar în aceste funcții de reprezentare, ci mai ales în modul în care rezultatele obținute au fost integrate în practici aplicabile, utile societății.

**InHouse: Ai lucrat într-un domeniu adesea dominat de bărbați. Veo fost greu să vă construiți autoritatea fără a o afla ostentativ?**

Roxana Ionete: Adevărata autoritate vine din consistența rezultatelor, nu din gesturi vizibile. Nu am simțit nevoia să demonstrez nimic decât prin muncă și consecvență. Au fost momente în care o trebură să fu mai fermă, dar am descoperit că senințata și perseverența creează, în timp, respectul autentic. Nu putem uita însă și femeile, de-a lungul timpului, au trebuit să lupte pentru dreptul de a fi ascultate, de a învăța și de a exprima opinia, fără să avem privilegiul de a ne construi cariera pe picior de egalitate cu bărbații și tocmai de aceea trebuie să acordăm curaj și seriozitate celor care ne-au deschis drumul.

**InHouse: Dacă ar trebui să alegi o singură idee sau un singur rezultat care să vă definească, care ar fi acela?**

Roxana Ionete: Autenticitate. Acesta este cuvântul care mă definește. Așa că un rezultat, alături de coligi mele, la crearea unei baze de date izotopice de referință și valoare practică pentru societate, este mai mult decât un rezultat punctual. Este o măstare care nu se rezumă la un articol științific, ci la un instrument care poate sprijini politici publice, poate proteja consumatorii și poate aduce mai multă încredere în calitatea veșii noastre.



**InHouse: În cercetare, recunoașterea vine târziu și adesea nu acelu unde ai investit cel mai mult. Ce faceți cu frustrările inevitabile?**

Roxana Ionete: Frustrarea poate fi transformată într-o energie pozitivă, este o cămină în construcție mai mare. Am învățat să nu mă raportez la recunoașterea imediată, ci la durabilitatea a ceea ce rămâne în urmă. Nu pot construi pe mândrie sau comparații externe, ci doar pe dovede muncii și a rezultatelor vizibile. Există ca într-o cântec cu elevii simțitori, unde învel general creșterea pentru că fiecare vrea să performeze, și în creștere standardele se ridică atunci când echipele sunt motivate. În final, transformarea frustrării în rezultate încredere este încrederea de sine, și și pe cea a echipei.

### Leadership prin ascultare și coerență

Pentru Roxana, conducerea nu înseamnă a da ordine și a aștepta rezultate, ci a fi prezent în mijlocul echipei, împărțind efortul și responsabilitatea. Este, înainte de toate, un om care muncete cot la cot cu cercetătorii, arătând prin exemplul personal că nu exclude solicitarea, iar performanța individuală se asază încredere în stăruia echipei. Mai mult decât o poziție de autoritate, leadershipul este pentru ea o formă de responsabilitate: aceea de a construi punți între oameni și generații de cercetători și de a arăta, prin exemplul personal, că adevărata valoare stă în colaborare.





**PREZENTAREA GRADULUI DE ATINGERE A OBIECTIVELOR STABILITE PRIN  
STRATEGIA DE DEZVOLTARE A ICSI RM. VÂLCEA PENTRU PERIOADA DE ACREDITARE**

Strategia de dezvoltare a ICSI Râmnicu Vâlcea pentru perioada de acreditare a avut ca obiectiv consolidarea institutului ca organizație de cercetare de referință la nivel național și european, capabilă să genereze cunoaștere, tehnologii și soluții cu impact direct asupra tranziției energetice, dezvoltării sustenabile, securității nucleare, protecției mediului și creșterii competitivității economice. Analiza activităților desfășurate în anul 2025 evidențiază un grad ridicat de îndeplinire a obiectivelor asumate, confirmând consolidarea poziției institutului în domeniile sale strategice de specializare.

**⌘ Tehnologii nucleare și procese de separare izotopică**

Obiectivul strategic privind consolidarea competențelor naționale în domeniul tehnologiilor nucleare și al managementului tritiului a fost realizat prin valorificarea infrastructurii IOSIN-PESTD și prin implicarea directă a institutului în proiecte de interes strategic pentru România și Uniunea Europeană.

În anul 2025, ICSI Râmnicu Vâlcea a continuat activitățile de suport tehnologic pentru proiectul CTRF – Cernavodă Tritium Removal Facility, inclusiv prin contractul de furnizare a coloanelor LPCE și a materialelor specifice dezvoltate în cadrul IOSIN-PESTD. A organizat vizita tehnică a echipei de implementare CTRF de la CNE Cernavodă și Kinectrics Nuclear România (26–27.06.2025), dedicată transferului de cunoștințe privind tehnologia de detritiere; a găzduit vizite și evaluări tehnice din partea Fusion for Energy (F4E), ITER Organization, IAEA, ENEA Italia, QST Japonia și a altor organizații internaționale interesate de tehnologiile de procesare a tritiului; și a continuat implementarea proiectului de extindere a PESTD, prin furnizarea de noi echipamente și dezvoltarea infrastructurii dedicate cercetărilor privind manipularea și stocarea tritiului pentru aplicații de fuziune.

Aceste rezultate confirmă rolul institutului ca principal centru de competență din România în domeniul tehnologiilor asociate tritiului și unul dintre puținele centre europene capabile să opereze instalații experimentale la scară relevantă.

**⌘ Tehnologii de stocare a energiei și baterii avansate**

În concordanță cu obiectivul strategic de dezvoltare a unor soluții integrate pentru tranziția energetică, ICSI Râmnicu Vâlcea a continuat în anul 2025 activitățile de cercetare și dezvoltare dedicate sistemelor electrochimice de stocare a energiei.

Prin infrastructura specializată din cadrul Laboratorului ROM-EST, una dintre cele mai avansate facilități de profil din Europa de Sud-Est, au fost dezvoltate și validate noi materiale și arhitecturi pentru baterii litiu-ion și post-litiu, fiind realizate activități de dezvoltare și testare a materialelor active pentru electrozi, proiectare și asamblare de celule de tip coin, pouch și prismatic, cercetări privind bateriile pe bază de sodiu și sulf, ca alternative la tehnologiile convenționale pe bază de litiu, respectiv integrarea soluțiilor de stocare în sisteme energetice hibride bazate pe surse regenerabile și hidrogen.

Un element relevant îl constituie consolidarea colaborărilor internaționale în domeniul materialelor electrochimice și al tehnologiilor de stocare, inclusiv prin schimburi de experiență și activități de cercetare comune cu parteneri europeni.

**⌘ Hidrogen și noi tehnologii energetice**

Obiectivul privind transformarea institutului într-un pol național de excelență pentru tehnologiile hidrogenului a fost consolidat în anul 2025 prin lansarea efectivă a investiției strategice Ro-HydroHub – Hub-ul Român pentru Hidrogen și Noi Tehnologii Energetice, finanțată prin Programul Creștere Inteligentă, Digitalizare și Instrumente Financiare.

În acest context: (a) au fost demarate activitățile de implementare ale proiectului cu o valoare totală de aproximativ 130 milioane euro; (b) s-au dezvoltat și testat noi materiale electrocatalitice pentru pile de combustibil și electrolizoare; și (c) au fost continuate activitățile de validare a sistemelor de mobilitate bazate pe hidrogen și a soluțiilor integrate de producere-stocare-utilizare a energiei. În plus, institutul a participat la discuții cu ADR Sud-Vest Oltenia privind integrarea tehnologiilor hidrogenului în proiecte regionale de producere și stocare a energiei. Prin aceste activități, ICSI și-a consolidat rolul de organism național de referință în domeniul hidrogenului și al noilor tehnologii energetice.

### ⌘ **Criogenie și tehnologii pentru procese la temperaturi scăzute**

Un alt obiectiv strategic important al institutului îl reprezintă dezvoltarea competențelor și infrastructurilor dedicate proceselor criogenice, domeniu în care ICSI Râmnicu Vâlcea deține o expertiză unică la nivel național.

În anul 2025 au continuat activitățile de cercetare și dezvoltare privind: (a) procesele de distilare criogenică utilizate în separarea izotopilor hidrogenului; (b) caracterizarea și testarea materialelor și echipamentelor în condiții extreme de temperatură; (c) dezvoltarea de soluții pentru manipularea și stocarea hidrogenului lichid; (d) purificarea amestecurilor gazoase utilizate în aplicații nucleare și experimente de fizica particulelor; și (e) dezvoltarea de sisteme și componente destinate instalațiilor de fuziune nucleară.

Capabilitățile existente au fost valorificate inclusiv în cadrul colaborărilor cu ITER, Fusion for Energy, FAIR-GSI, ENEA și alte organizații internaționale, prin testarea unor echipamente și dezvoltarea de soluții pentru sisteme complexe de procesare și purificare a gazelor. Totodată, infrastructura criogenică a institutului continuă să ofere suport tehnologic pentru programele naționale și europene din domeniul energiei nucleare și al noilor tehnologii energetice.

### ⌘ **Mediu, securitate alimentară și aplicații izotopice**

Obiectivul privind dezvoltarea cercetărilor dedicate mediului, bioeconomiei și siguranței alimentare a fost realizat prin extinderea activităților analitice și asumarea unor responsabilități instituționale cu impact național.

În anul 2025 ICSI Râmnicu Vâlcea a continuat activitatea de laborator oficial desemnat de Uniunea Europeană pentru analize izotopice în sectorul vitivinicol. Au fost dezvoltate și aplicate metode noi de autentificare pentru produse agroalimentare (ex. zmeura, produse lactate, cereale), institutul furnizând expertize și servicii analitice pentru beneficiari (agenți economici, organisme de control sau de reglementare) din țară și străinătate privind trasabilitatea și certificarea produselor. În domeniul cercetării de mediu, ICSI Râmnicu Vâlcea a participat activ la administrarea componentei LULUCF din cadrul Inventarului Național al Emisiilor de Gaze cu Efect de Seră, contribuind la dezvoltarea metodologiilor de raportare și la procesul de revizuire europeană și internațională desfășurat sub egida EEA și UNFCCC. În plus, s-au organizat activități de tip „Capacity Building” împreună cu European Environment Agency pentru implementarea recomandărilor rezultate din Comprehensive Review 2025.

Toate aceste activități, au consolidat poziția institutului ca furnizor de suport științific pentru politicile publice din domeniul schimbărilor climatice, agriculturii și gestionării durabile a resurselor naturale

### ⌘ **Transfer tehnologic și inovare**

Obiectivul privind creșterea impactului economic al cercetării a fost susținut prin activitatea departamentului ICSI Business și a Incubatorului Tehnologic și de Afaceri.

În anul 2025 au continuat colaborările cu parteneri industriali strategici precum SNN Nuclearelectrica, Kinectrics Nuclear România, Aciturri Aeronautica SLU, precum și cu companii din domeniul energiei și al agroalimentarului. Au fost promovate tehnologii și servicii dezvoltate în cadrul institutului prin participarea la târguri, expoziții și evenimente de specialitate; s-a actualizat Registrul Rezultatelor Cercetării și monitorizat nivelul de maturitate tehnologică al rezultatelor cu potențial de valorificare; și au fost identificate noi oportunități de incubare și transfer tehnologic prin intermediul ITA.

### ⌘ **Dezvoltarea infrastructurii și resursei umane**

În perioada analizată au fost realizate investiții semnificative în infrastructura de cercetare și în dezvoltarea resursei umane: (a) au continuat activitățile de implementare a proiectului de extindere a PESTD; (b) au fost recepționate noi echipamente de cercetare; (c) au fost angajați 15 tineri cercetători, dintre care 3 cercetători proveniți din afara României; (d) au fost dezvoltate programe de mentorat, internship și formare profesională în colaborare cu universități din țară și din străinătate; și (e) institutul a continuat implementarea planului de acțiune HRS4R și consolidarea practicilor OTM-R privind recrutarea cercetătorilor.

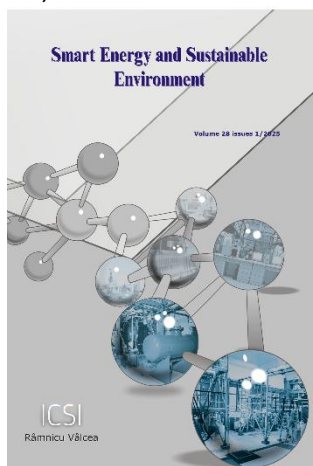
### ⌘ **Vizibilitate științifică, cooperare internațională și diseminare**

În 2025, institutul a continuat acțiunile de consolidare a vizibilității sale prin participarea la manifestări internaționale și târguri de inventică, publicarea în reviste indexate și editarea jurnalului *Smart Energy and Sustainable Environment*, menținerea afilierii cercetătorilor la rețele științifice europene și organisme de profil; respective diseminarea rezultatelor institutului către mediul academic și economic prin jurnale specializate pentru activitatea de cercetare (ex. InHouse, MarketWatch).



**SURSE DE INFORMARE ȘI DOCUMENTARE  
DIN PATRIMONIUL ȘTIINȚIFIC ȘI TEHNIC AL ICSI RM. VÂLCEA**

✂ **EDITAREA REVISTEI “Smart Energy and Sustainable Environment”,** volumul 28, nr. 1/2025, ISSN: 2668-957X, ISSN-L: 2668-957X.



Vol. 28, issue 1

Prototype of an Experimental Setup for the Study of Adsorption Drying Processes of Different Gas Mixtures

✂ **ANELIS PLUS**

ICSI Rm. Vâlcea este membru fondator al Asociației Universităților, Institutelor de Cercetare-Dezvoltare și Bibliotecilor Centrale Universitare din România – ANELIS PLUS. Asociația activează cu scopul reprezentării cerințelor de informare și documentare a universităților, institutelor de cercetare-dezvoltare și bibliotecilor centrale universitare privind accesul la resurse electronice de informare științifică destinate învățământului și cercetării. În acest sens, institutul este parte, prin Contract subsidiar, la implementarea proiectului “Acces național electronic la literatura științifică pentru susținerea sistemului de cercetare și educație din România – Anelis Plus 2020”, beneficiind de acces la resurse științifice de informare și documentare abonate.

✂ **BIBLIOTECA ICSI Rm. Vâlcea**

**REVISTE - 2025:**

- Market Watch – nr. 273-284/2025

**CĂRȚI - 2025:**

- Dorel-Mihai Constantinescu (2025), *De la apa grea între fizica și existența*, ISBN: 978-606-016-190-5, Editura Antim Ivireanul, Ramnicu Valcea
- Babak Anasori, Yury Gogotsi (2019), *2D Metal Carbides and Nitrides (MXenes)*, ISBN 978-3-030-19025-5, Editura Springer
- Mohammad Khalid, Andrews Nirmala Grace, Arunachalam Arulraj, Arshid Numan (2022), *Fundamental Aspects and Perspective of MXenes*, ISBN 978-3-031-05005-3, Editura Springer
- Komal Rizwan, Anish Khan, Abdullah Mohammed Ahmed Asiri (2023), *Handbook of Functionalized Nanostructured MXenes*, ISBN 978-981-99-2037-2, Editura Springer
- Kishor Kumar Sadasivuni, Kalim Deshmukh, S.K. Khadheer Pasha, Tomá's Ková Rík (2022), *MXene and Composites - Synthesis Properties and Applications*, ISBN: 978-0-12-823361-0, Editura Elsevier
- Zhuohao Xiao, Shuangchen Ruan, Ling Bing Kong, Wenxiu Que, Kun Zhou, Yin Liu, Tianshu Zhang (2020), *MXenes and MXenes-based Composites*, ISBN 978-3-030-59372-8, Editura Springer

**MATERIALE SPECIALE - 2025:**

- SR EN ISO 5667-3/2024 Calitatea apei – Prelevare – Partea 3: Conservarea și manipularea probelor de apă
- SR EN ISO 5667-1/2023 Calitatea apei. Prelevare. Partea 1: Ghid pentru stabilirea programelor și a tehnicilor de prelevare
- SR EN ISO 45001/2023 Sisteme de management al sănătății și securității în muncă. Cerințe și îndrumări pentru utilizare

- SR EN ISO 45001/2023/A1-2024 Sisteme de management al sănătății și securității în muncă – Cerințe și îndrumări pentru utilizare – Amendament 1: Acțiuni referitoare la schimbările climatice
- ISO 579 2013 Coke determination of total moisture
- SR EN ISO 14212/2025 Aer inconjurator
- SR EN ISO 10715/2022 Gaze naturale
- SR ISO 1928/2024 Carbune si cocs
- SR EN 15934/2013 Namol, biodeseuri tratate, sol si deseuri
- SR ISO 1170/2024 Carbune si cocs
- SR EN 14211/2025 Aer inconjurator
- SR EN 14626/2025 Aer inconjurator
- ASME SECT 2 PART A; ASME SECT 2 PART B; ASME SECT 2 PART C; ASME SECT 2 PART D.C.; ASME SECT 2 PART D.M.; ASME SECT 3 D1 N.C.D.; ASME SECT 3 D1 N.F. ; ASME SECT 5
- SR EN 12880/2002 Caracterizarea nămolurilor. Determinarea rezidului uscat și a conținutului de apă.
- SR EN 15935/2021 Sol, deșeuri, deșeuri biologice tratate și nămol. Determinarea pierderii la ardere
- SR EN 13445-1/2021 Recipiente sub presiune nesupuse la flacara part 1 : Generalitati
- SR EN 13445-2+A1/2023 Recipiente sub presiune nesupuse la flacara part 2 : Materiale
- SR EN 13445-3/2021 Recipiente sub presiune nesupuse la flacara part 3 : Proiectare
- SR EN 13445-4+A1/2023 Recipiente sub presiune nesupuse la flacara part 4 : Fabricare
- SR EN 13445-5+A1/2024 Recipiente sub presiune nesupuse la flacara part 5 : Inspectie si examinare
- SR EN 10216-5/2021 Tevi de otel fara sudura utilizate la presiune
- SR EN 10028-7/2016 Produse plate de otel pentru recipiente sub presiune
- SR EN 16466-1/2025 Autenticitatea alimentelor

11

## MĂSURILE STABILITE PRIN RAPORTELE ORGANELOR DE CONTROL ȘI MODALITATEA DE REZOLVARE A ACESTORA

În anul 2025 nu au fost efectuate controale financiare de fond. Au fost verificate, sub aspectele specifice solicitate, documentele fiscale pentru depunerea cererilor de plată/rambursare pentru proiectele finanțate din fonduri europene.

12

## CONCLUZII

În anul 2025, INC-DTCl – ICSI Râmnicu Vâlcea și-a consolidat poziția de institut național de referință în domeniile tehnologiilor izotopice, hidrogenului, energiei sustenabile, protecției mediului și securității alimentare, prin dezvoltarea activităților de cercetare-dezvoltare-inovare, extinderea colaborărilor naționale și internaționale și valorificarea infrastructurilor strategice de cercetare.

Activitatea institutului a fost orientată către consolidarea direcțiilor strategice de cercetare din cadrul departamentelor ICSI Nuclear, ICSI Energy și ICSI Analytics, precum și către creșterea gradului de valorificare a rezultatelor cercetării prin intermediul ICSI Business. Rezultatele obținute confirmă capacitatea institutului de a genera cunoștințe, tehnologii și servicii cu relevanță pentru obiectivele naționale și europene privind tranziția energetică, securitatea energetică, economia circulară și adaptarea la schimbările climatice.

Din punct de vedere economico-financiar, anul 2025 a fost unul performant, veniturile totale crescând cu peste 42% față de anul anterior, până la valoarea de 135,65 milioane lei, în timp ce veniturile din activități CDI au depășit 109 milioane lei. Totodată, investițiile realizate în infrastructura și echipamentele de cercetare au contribuit la modernizarea continuă a capacităților experimentale și la creșterea competitivității institutului în atragerea de proiecte și contracte de cercetare.

Institutul și-a menținut stabilitatea financiară și capacitatea operațională, înregistrând profit și asigurând resursele necesare pentru susținerea activităților de cercetare, dezvoltare tehnologică și transfer tehnologic. Evoluția pozitivă a principalilor indicatori economico-financiar confirmă sustenabilitatea modelului de dezvoltare instituțională și eficiența mecanismelor de management implementate.

În același timp, ICSI Râmnicu Vâlcea a continuat să investească în dezvoltarea resursei umane, în creșterea vizibilității rezultatelor cercetării și în consolidarea relațiilor cu mediul economic, administrativ și academic, atât la nivel național, cât și internațional. Aceste demersuri au contribuit la creșterea impactului științific, economic și societal al activităților desfășurate.

Prin rezultatele obținute în anul 2025, institutul demonstrează că dispune de expertiza, infrastructura și resursele necesare pentru a răspunde provocărilor viitoare din domeniile sale de competență strategică și pentru a contribui activ la dezvoltarea unei economii bazate pe cunoaștere, inovare și tehnologii sustenabile.

În concluzie, anul 2025 a fost caracterizat de creștere instituțională, consolidare științifică și dezvoltare economică, creând premise solide pentru extinderea impactului cercetării și intensificarea procesului de transfer tehnologic în perioada următoare.



## PERSPECTIVE/PRIORITĂȚI PENTRU PERIOADA URMĂTOARE DE RAPORTARE

Pornind de la rezultatele deja obținute în anul 2025 și având în vedere exigențele tot mai mari ale spațiului european și internațional de cercetare, ICSI Rm. Vâlcea își fundamentează strategia viitoare pe consolidarea și extinderea ariei de impact științific, tehnologic și socio-economic, prin acțiuni integrate de cercetare, inovare, transfer tehnologic și formare profesională.

În centrul acestei abordări se află principiul „*creștere prin cercetare aplicată orientată spre nevoile societale*”, dublat de angajamentul ferm față de tranziția energetică, digitalizare, sustenabilitate și siguranță alimentară.

Obiectivele și prioritățile pentru perioada următoare de raportare se articulează în jurul următoarelor direcții strategice:

### O1. Consolidarea poziției ICSI ca actor de referință în lanțul tehnologic al hidrogenului

- *operaționalizarea și dezvoltarea proiectului Ro-HydroHub – hub național de cercetare-dezvoltare și demonstrare în domeniul hidrogenului, ca platformă integrată de inovare, testare și transfer.*
- *Extinderea activităților de cercetare aplicativă pentru pile de combustibil PEM, electrolizoare performante, membrane și catalizatori avansați, precum și dezvoltarea de echipamente hibride pentru aplicații energetice, staționare și mobile.*
- *Implementarea de stații demonstrative de alimentare cu hidrogen și integrarea în proiecte-pilot cu aplicabilitate în transporturi, industrie și mobilitate alternativă*

### O2. Dezvoltarea de soluții avansate pentru stocarea energiei

- *Proiectarea de baterii post-Li și sisteme de tip solid-state, adaptate cerințelor actuale privind densitatea energetică, siguranța operațională și reciclabilitatea.*
- *Cercetări avansate privind electrozi pe bază de siliciu, sulf și grafenă, dezvoltarea de electroliți funcționali, optimizarea arhitecturilor celulelor și implementarea de sisteme de senzori integrați.*
- *Realizarea unor platforme de testare a fiabilității și performanței bateriilor Li-ion pentru aplicații speciale (automotive, drone, backup energetic).*

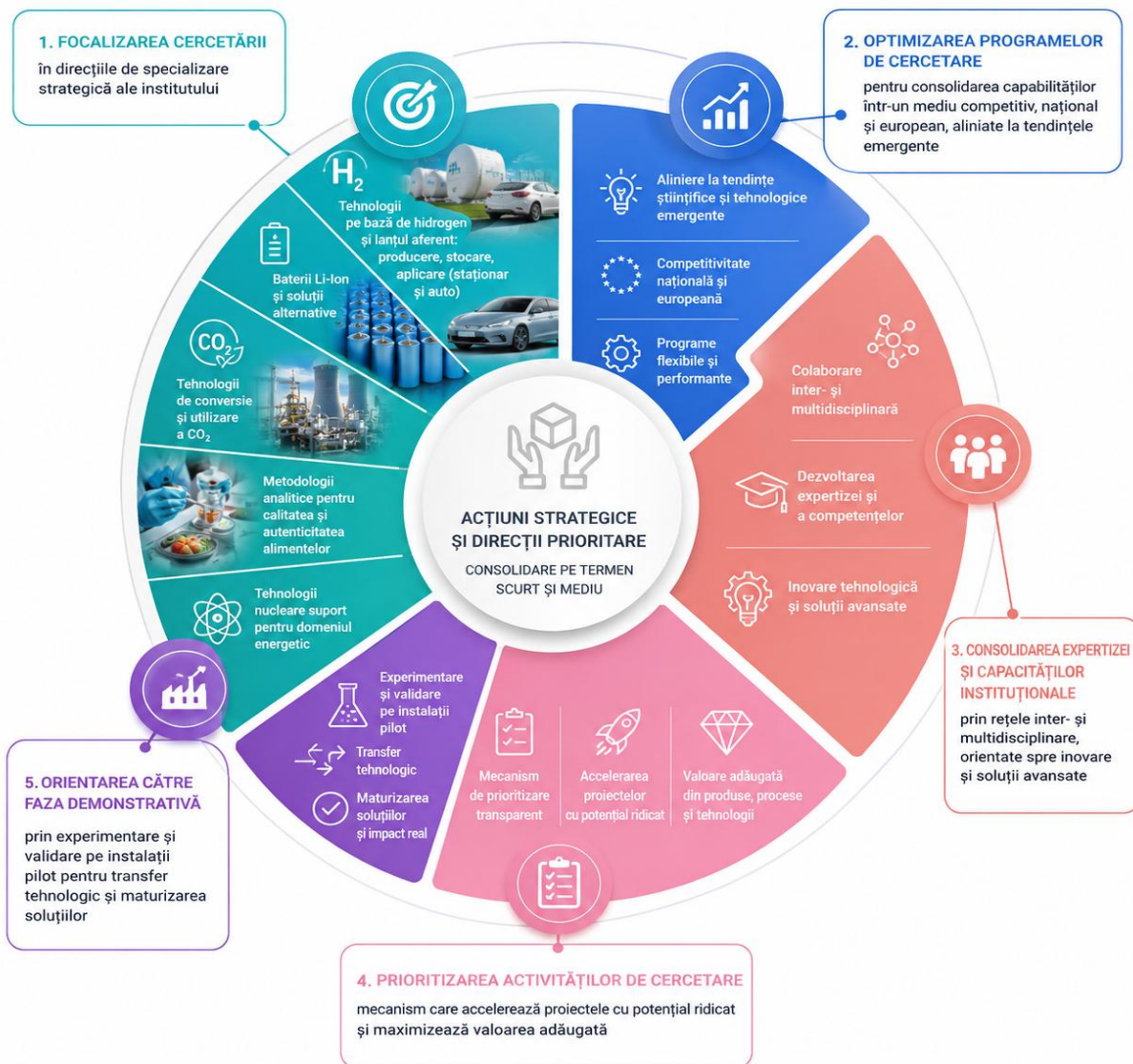
### O3. Tehnologii nucleare și separare izotopică pentru susținerea programului național și european de fuziune și fisiune

- *Continuarea proiectului TRIVALCEA, cu extinderea funcționalităților instalației pilot (PESTD) prin dezvoltarea de componente criogenice optimizate, coloane de distilare de nouă generație și sisteme de monitorizare în timp real, inclusiv noi dezvoltări tehnologice de separare a deuteriului/tritiului, în funcție de cerințele strategice naționale.*

- *Consolidarea parteneriatelor cu SNN Nuclearelectrica, CNE Cernavodă și entități internaționale (EUROfusion, ITER) în domeniul detritierii, radioecologiei și evaluării impactului tritiului asupra mediului.*
  - *Proiectarea de tehnologii și materiale pentru protecția la radiații, inclusiv pentru instalații nucleare viitoare de tip DEMO sau pentru condiții extreme.*
- O4. Extinderea aplicațiilor izotopilor în mediu, agricultură și schimbări climatice (AFOLU / LULUCF)
- *Consolidarea poziției ICSI Rm. Vâlcea ca instituție nominalizată oficial prin Hotărâre de Guvern pentru coordonarea activităților științifice și metodologice în cadrul sistemului MRV (Monitoring, Reporting and Verification) pentru sectorul AFOLU, în raport cu obiectivele climatice asumate de România.*
  - *Elaborarea de metodologii de monitorizare a fluxurilor de carbon în soluri, păduri și terenuri agricole, utilizând tehnici izotopice de vârf și modele integrate.*
  - *Extinderea cooperării internaționale în cadrul inițiativelor privind managementul sustenabil al resurselor naturale.*
- O5. Promovarea interdisciplinarității în domeniul criogeniei, materialelor și echipamentelor
- *Dezvoltarea de criogeneratoare experimentale pentru aplicații energetice, biomedicale și agroalimentare;*
  - *Realizarea de tratamente criogenice pentru materiale metalice și compozite, cu aplicații în domenii critice;*
  - *Studiul comportamentului materialelor în regim criogenic, pentru utilizare în instalații nucleare și tehnologii extreme (fuziune, spațiu, superconductor).*
- O6. Valorificarea rezultatelor științifice prin transfer tehnologic și inovare deschisă
- *Creșterea capacității ITA ICSI Rm. Vâlcea de a genera spin-offuri, brevete implementabile și proiecte colaborative de tip demonstrativ.*
  - *Încheierea de noi parteneriate cu industria, în special în domeniile energiei, agriculturii, tehnologiilor curate și digitalizării.*
  - *Atragerea de resurse financiare alternative: fonduri structurale, programe Horizon Europe, fonduri private și co-investiții.*
- O7. Investiții strategice în infrastructura de CDI și digitalizare
- *Continuarea dotării laboratoarelor cu echipamente de generație nouă, adaptate cercetării multidisciplinare și testării avansate;*
  - *Digitalizarea fluxurilor operaționale de cercetare, analiză, raportare și documentare;*
  - *Integrarea în infrastructuri europene de cercetare deschisă și testbeduri industrial*
- O8. Dezvoltarea resursei umane și aderarea la standarde europene în cercetare
- *Atragerea de noi cercetători și personal tânăr prin campanii susținute de promovare academică, stagii, colaborări cu universitățile și parteneriate educaționale;*
  - *Continuarea procesului de aderare la Carta Europeană a Cercetătorilor și Codul de Conduită pentru Recrutare, ca expresie a angajamentului pentru excelență, etică și mobilitate;*
  - *Formarea continuă și dezvoltarea leadershipului științific în domeniile strategice ale institutului.*
- O9. Management strategic, performanță instituțională și cooperare internațională
- *Dezvoltarea unui cadru instituțional robust de monitorizare, evaluare și prioritizare a performanței CDI, inclusiv prin sistematizarea proceselor interne și transparența decizională;*
  - *Promovarea rezultatelor științifice și tehnologice în cadrul târgurilor, conferințelor și rețelelor internaționale;*
  - *Implicarea activă în organisme consultative europene și inițiative globale privind cercetarea sustenabilă, economia verde și energia curată.*

Prin această viziune coerentă și cu impact dublu, științific și societal, ICSI Rm. Vâlcea își reafirmă misiunea strategică de a furniza cunoaștere aplicabilă, soluții tehnologice avansate și suport științific pentru politici publice naționale și internaționale. Perioada 2025–2030 devine astfel un interval de maturizare instituțională, consolidare a parteneriatelor și contribuție reală la transformarea sustenabilă a economiei și societății românești.

Pornind de la principiul fundamental al „creșterii capacității prin cercetare aplicată orientată către nevoile științifice și societale”, precum și de la competențele de bază ale institutului, se conturează un set de acțiuni strategice și direcții prioritare care urmează să fie consolidate pe termen scurt și mediu:



### ⌘ Tehnologii de separare izotopică pentru susținerea Programului Național Nuclear - fisiune și fuziune

Susținerea Programului Național Nuclear reprezintă una dintre direcțiile strategice ale institutului, vizând consolidarea expertizei în tehnologiile de separare izotopică, în special în contextul proiectelor internaționale dedicate fuziunii nucleare (EUROATOM, ITER, JET). Activitățile de cercetare sunt axate pe următoarele obiective majore:

- **Tehnologii, materiale și echipamente avansate pentru managementul tritiului** - accentul se pune pe dezvoltarea de procese inovative și soluții tehnologice optimizate pentru separările izotopice și pentru gestionarea eficientă a tritiului, inclusiv: (a) catalizatori hidrofobi (noi sau îmbunătățiți) și umpluturi catalitice specifice proceselor de schimb izotopic catalizat (apă grea tritiată/deuteriu); (b) sisteme de recombinare hidrogen tritiat/oxigen pentru efluenți tritiați, funcționale la temperatură ambiantă; (c) soluții avansate de stocare a tritiului pe metale și compuși intermetalici; și (d) tehnologii de recuperare și reutilizare a tritiului în aplicații specifice reactoarelor de fuziune
- **Radioecologia și radioprotecția tritiului** - cercetările vizează minimizarea riscurilor de contaminare a mediului și a personalului prin dezvoltarea de: (a) metode de analiză de nivel scăzut pentru monitorizarea prezenței tritiului în aer, apă, sedimente, vegetație și produse alimentare sau animaliere; (b) tehnici de detritiere a lichidelor organice și uleiurilor de vid contaminate cu tritiu; (c) soluții de detritiere a metalelor contaminate; (d) studii privind efectele radiologice ale tritiului asupra oțelurilor ferito-martensitice utilizate în instalațiile

nucleare; (e) cercetări asupra comportării mecanice și fizice a materialelor folosite în facilități precum JET, ITER sau WDS; și (f) tehnologii de purificare a apelor impure injectate în sistemele de detritiere.

- *Cercetare avansată în domeniul criogeniei, materialelor și echipamentelor asociate* - în scopul creșterii siguranței operaționale a instalațiilor de distilare criogenică pentru separarea tritiului și deuteriului, sunt avute în vedere: (a) proiectarea și realizarea de sisteme performante de purificare avansată a gazelor de proces; (b) monitorizarea activă a impurităților, produșilor de reacție și a heliului utilizat în procesele de refrigerare/lichefiere; (c) cercetări experimentale și teoretice pentru dezvoltarea de echipamente specializate – condensatoare, fierbătoare, schimbătoare de căldură – destinate optimizării proceselor de distilare criogenică; (d) investigarea materialelor, dezvoltarea direcției de tratamente termice la temperaturi joase și criogenice; și (e) elaborarea de baze de date, studii de risc, proceduri operaționale și sisteme integrate de analiză, aplicabile în instalațiile criogenice.

Această abordare integrează valorifică expertiza existentă a institutului și fundamentează continuarea contribuției active la dezvoltarea domeniului nuclear, în special în contextul fuziunii nucleare, cu impact major asupra securității energetice și avansului științific național și internațional.

### ⚡ Tehnologii energetice ale hidrogenului

Institutul dezvoltă o serie de direcții avansate în domeniul tehnologiilor pe bază de hidrogen, cu scopul de a susține tranziția către surse de energie curate și mobilitate sustenabilă. Activitățile majore vizează următoarele axe strategice:

- *Dezvoltarea și producția pilelor de combustibil de tip PEM* - se propune implementarea unei linii semi-industriale, automatizate, pentru producerea pilelor de combustibil cu membrană schimbătoare de protoni (PEMFC), destinate aplicațiilor portabile (generatoare de energie pentru medii izolate sau mobile) și/sau staționare (surse de alimentare de urgență pentru infrastructuri critice).
- *Materiale avansate pentru pile PEM* – obiectivele includ: (a) dezvoltarea de electrozi neconvenționali pe bază de materiale grafenice; (b) realizarea de MEA (ansambluri membrană-electrod) cu conținut redus de platină, utilizând nanomateriale carbonice; (c) identificarea și testarea de membrane cu conductivitate îmbunătățită, adaptate la o gamă largă de condiții de operare; și (d) evaluarea comportării în regim static și dinamic a pilelor PEM, pentru a determina durabilitatea și stabilitatea acestora în medii diverse de exploatare.
- *Polimeri coordinați și membrane avansate* - se dezvoltă materiale polimerice inovative pentru pile de combustibil și aplicații ecologice, printre care: (a) polimeri funcționali cu grupări fluorurate sau azotate, cu proprietăți electrochimice adaptate; (b) Membrane schimbătoare de protoni și anioni pe bază de polimeri electroactive; și (c) membrane compozite nanostructurate cu componente ceramice de tip NASICON și LISICON, cu conductivitate protonică ridicată.
- *Producerea de electrolizoare de suprafață mare* - activitățile de cercetare-dezvoltare vizează: (a) proiectarea, dimensionarea și fabricarea de module de electrolizoare de mari dimensiuni, adaptate pentru integrare în sisteme energetice industriale și regenerabile (fotovoltaic/eolian); (b) optimizarea procesului de electroliză (alcalină și PEM) în vederea obținerii unei eficiențe energetice ridicate și a unei fiabilități operaționale extinse; (c) automatizarea proceselor de producție pentru creșterea reproductibilității și scalabilității modulelor, în perspectiva trecerii de la laborator la linie semi-industrială; și (d) integrarea electrolizoarelor în micro-rețele energetice (Power-to-X, Power-to-Gas), pentru echilibrarea cererii și ofertei de energie în contextul surselor regenerabile variabile.
- *Stocarea hidrogenului la presiune înaltă și în formă lichidă* - pentru a completa lanțul valoric al hidrogenului, se urmărește dezvoltarea de tehnologii și soluții dedicate stocării sigure și eficiente a hidrogenului, cu aplicabilitate în sectoarele industrial, de mobilitate și backup energetic: (a) sisteme de stocare la presiune înaltă (350–700 bar), prin dezvoltarea de rezervoare cu materiale compatibile cu cerințele de siguranță din domeniul automotive și staționar; (b) tehnologii de lichefiere și stocare criogenică a hidrogenului (LH<sub>2</sub>), prin proiectarea de sisteme de refrigerare de înaltă performanță, monitorizarea activă a pierderilor termice și controlul evaporării și utilizarea materialelor compatibile cu temperaturi criogenice (–253 °C) și presiuni ridicate; (c) studii de compatibilitate materială și siguranță operațională, inclusiv analiza ciclurilor de compresie–depresie și a efectelor temperaturilor/fluidelor criogenice asupra proprietăților mecanice ale echipamentelor; și (d) Integrarea în infrastructuri demonstrative, inclusiv stații de alimentare și platforme mobile, în vederea validării funcționale și a scalării industriale.
- *Soluții pentru mobilitate hibridă și pe bază de hidrogen* - se dezvoltă infrastructura tehnologică pentru mobilitatea sustenabilă, prin: (a) optimizarea sistemelor hardware-software pentru propulsoare hibride pe

bază de hidrogen în sectorul automotive; (b) crearea de modele funcționale și demonstrarea gradului de maturitate tehnologică (TRL) a vehiculelor hibride și pe bază de hidrogen; (c) proiectarea de propulsoare pe bază de hidrogen pentru drone și vehicule aeriene; și (d) elaborarea de soluții pentru stații de alimentare cu hidrogen și energie electrică.

- Testarea unui sistem de amestec hidrogen-gaz metan - la scară de laborator, se dezvoltă și testează un sistem experimental de amestec gazos  $H_2-CH_4$ , în vederea explorării potențialului de integrare a hidrogenului în rețelele de gaze naturale, ca soluție intermediară în tranziția energetică.

Prin aceste direcții, institutul contribuie la construirea unei infrastructuri naționale moderne pentru economia hidrogenului, capabilă să susțină producerea, stocarea și utilizarea eficientă a acestui combustibil strategic în multiple domenii de aplicabilitate

#### ⌘ *Tehnologii de stocare a energiei*

- *Stocarea energiei utilizând hidrogenul sau metanul* propune implementarea de tehnologii suport în vederea asigurării tranziției energetice și integrarea energiei din surse regenerabile în zone de interes precum comunitățile izolate. Se urmărește dezvoltarea de materiale și electrolizoare PEM, precum și elaborarea de cercetări exploratorii pentru tehnologia de stocare a energiei pe baza hidrogenului.
- *Dezvoltarea de materiale inovative*, cu stabilitate, durabilitate și activitate electrochimică îmbunătățită, și cost redus de producție, pentru dezvoltarea de sisteme de electroliză cu membrană schimbătoare de protoni (PEM) și anioni (AEM) pentru stocarea de energie regenerabilă.
- *Dezvoltarea de echipamente și tehnologii* pentru stocarea optimizată a hidrogenului la temperaturi scăzute.
- *Dezvoltarea și testarea unui sistem energetic bazat pe un ansamblu de electroliză și surse regenerabile de energie* care să asigure funcționarea în condiții de siguranță și eficiență maximă
- *Stocarea energiei utilizând bateriile Litiu-ion* pentru aplicații mobile, portabile și staționare propune găsirea de noi variante optimizate de baterii Litiu-ion, dezvoltarea de noi materiale și arhitecturi pentru electrozi astfel încât să se atingă performanțele necesare și pragul economic care le face viabile pentru aplicații diverse. Se propun cercetări avansate pentru dezvoltarea de materiale pe bază de materiale active bogate în Ni, pentru baterii Li-ion cu densitate energetică mare; sisteme electrolizi cu aditive de aditivi, sinteze de materiale compozite pe bază de silice ca alternativă la anodul de grafit din bateriile Li-ion, dezvoltarea și implementarea procesării apoase a catozilor, ca alternativă sustenabilă la utilizarea solvenților organici, în concordanță cu obiectivele Comisiei Europene privind reducerea amprentei de carbon și a utilizării substanțelor periculoase, diminuarea impactului asupra mediului și promovarea unor procese de fabricație mai sigure, eficiente și circulare.
- *Dezvoltarea tehnologiilor de stocare bazate pe baterii post Li:* (i) dezvoltarea de noi materiale inovative, incluzând heterostructuri de catozi pe bază de sulf și aerogeluri cu conținut ridicat de sulf; (ii) proiectarea de sisteme avansate de electrolizi și aditivi funcționali pentru suprimarea efectului de „shuttle” al polisulfurilor și creșterea stabilității electrochimice pe termen lung, prin controlul transportului speciilor active și al proceselor interfaciale; (iii) dezvoltarea de baterii Na-ion cu arhitecturi „anode-free”, corelate cu procese de manufacturare a catozilor „solvent-free”, în vederea reducerii impactului asupra mediului, a emisiilor asociate proceselor de fabricație și a consumului de materiale critice; (iv) dezvoltarea de baterii Ca-ion cu procesare „solvent-free” a catozilor și optimizarea interfețelor electrod-electrolit pentru îmbunătățirea transportului ionic și reducerea pierderilor de polarizare; (v) dezvoltarea de sisteme Mg-S prin proiectarea de materiale organice inovative și ingineria interfețelor electrochimice, cu scopul creșterii reversibilității reacțiilor și a stabilității ciclării; (vi) optimizarea electrolizilor compatibili și electrochimic stabili pentru sistemele Ca-ion și Mg-S, cu rol în reducerea polarizării, îmbunătățirea cineticii de reacție și creșterea eficienței globale a proceselor de conversie și stocare a energiei.
- Realizarea de sisteme de stocare a energiei de tip Li-ion prismatic, destinat aplicațiilor speciale, prin: (i) realizarea de amestecuri organice și apoase de electrozi pe bază de  $LiFP/C$  LMFP și grafit; (ii) dezvoltarea de celule Li-ion de tip pouch („single-layer” și „multi-layer”), cu electrozi cu încărcări diferite de material activ, pentru optimizarea densității energetice; (iii) validarea electrochimică a celulelor pouch și scalarea rezultatelor către celule prismatice; (iv) dezvoltarea de concepte de sisteme de stocare cu impact redus asupra mediului, vizând eficiență ridicată, durată de viață extinsă și reducerea amprentei de carbon pe întreg ciclul de viață.

#### ⌘ *Mediul, Calitatea vieții și Securitatea Alimentară*

Institutul își asumă un rol strategic în cercetarea aplicată pentru protecția mediului, îmbunătățirea calității vieții, securitatea alimentară și tranziția către o economie verde. Activitățile desfășurate sunt aliniate la standardele

internaționale de calitate (SR EN ISO/IEC 17025) și răspund direct nevoilor societale și de politici publice naționale și europene.

- Expertiză acreditată și infrastructură avansată - laboratoarele institutului, echipate cu aparatură de ultimă generație și susținute de o echipă multidisciplinară de specialiști, oferă expertiză solidă în: (a) monitorizarea mediului și a impactului asupra sănătății umane; (b) investigații analitice pentru confirmarea calității și autenticității produselor alimentare; (c) supravegherea parametrilor de mediu prin metode convenționale și izotopice.
- Tehnici izotopice pentru analiză de mediu și autentificare alimentară - tehnicile izotopice aplicate în institut permit: (a) Determinarea surselor de poluare și a traiectoriei contaminanților; (b) analiza compozițională și trasabilitatea geografică a produselor alimentare; (c) studiul proceselor climatice și antropice care afectează calitatea aerului, apei și solului.
- Valorificarea biomasei agroindustriale pentru producerea de biohidrogen - în cadrul cercetărilor privind economia circulară, se dezvoltă tehnologii pentru: (a) conversia deșeurilor agroalimentare în biohidrogen prin fermentație obscură și procese microbiologice controlate; (b) integrarea biohidrogenului în sistemele energetice hibride; (c) optimizarea randamentului de conversie, inclusiv prin pretratamente enzimatic și selecția tulpinilor microbiene eficiente.
- Calculul emisiilor de GES și inventarierea sectorului AFOLU - institutul contribuie la consolidarea capacității naționale de monitorizare și raportare a emisiilor de gaze cu efect de seră, în special din sectoarele LULUCF (Land Use, Land-Use Change and Forestry) și Agricultură, prin: (a) calculul factorilor de emisie naționali specifici activităților agricole și forestiere, adaptat la condițiile pedo-climatice din România; (b) realizarea și actualizarea Inventarului Național de GES pentru sectorul AFOLU, în conformitate cu metodologia IPCC (2006, rev. 2019); (c) monitorizarea fluxurilor de carbon și a emisiilor de N<sub>2</sub>O și CH<sub>4</sub>, generate de utilizarea îngrășămintelor, activitatea animalieră, conversia terenurilor și practici agricole specifice.
- Cercetări privind scenarii, politici și măsuri climatice - institutul dezvoltă și furnizează suport științific pentru elaborarea de scenarii prospective și analize de impact privind reducerea emisiilor GES, în special în sectorul AFOLU, prin: (a) modelarea scenariilor de utilizare a terenurilor și a impactului politicilor de climă și bioeconomie (ex. subvenții verzi, practici agricole regenerative); (b) evaluarea eficienței măsurilor de adaptare și atenuare, cu estimarea costurilor și beneficiilor climatice; (c) contribuția la dezvoltarea strategiilor naționale privind neutralitatea climatică, în sinergie cu Planurile Naționale Integrate în domeniul Energiei și Climei (PNIESC) și Pactul Verde European.

Prin această abordare integrată, institutul susține *tranziția către un model de dezvoltare durabilă*, bazat pe reducerea presiunii antropice asupra mediului, gestionarea responsabilă a resurselor naturale și integrarea științei în procesul decizional național și internațional

#### ⌘ *Transfer tehnologic și servicii de specialitate*

ICSI Business, entitatea specifică de transfer tehnologic, va implementa instrumente de facilitare a parteneriatului dintre ICSI Rm. Vâlcea și sectorul economic. Una dintre priorități privește identificarea soluțiilor/pârghiilor care să conducă la realizarea de spin-offuri sau parteneriate cu agenți economici, împreună cu creșterea vizibilității ICSI Rm. Vâlcea la nivel național și internațional. Mai mult, ICSI Rm. Vâlcea intenționează să continue identificarea de surse suplimentare de fonduri prin:

- încheierea de noi parteneriate cu companii private, alături de consolidarea celor deja tradiționale și angrenarea acestora în proiecte de transfer de cunoștințe sau experimental demonstrative;
- afilierea la clustere/platforme tehnologice pe tematici CDI compatibile cu domeniile de excelență ale institutului;
- utilizarea expertizei tehnice și a facilităților de cercetare și producție ale institutului pentru creșterea și diversificarea produselor și serviciilor oferite;
- menținerea standardelor de calitate a serviciilor de expertiză oferite de ICSI, în scopul creșterii volumului de colaborări cu agenți economici.

#### **Strategia forței de muncă/resursei umane**

În strategia cu privire la resursa umană, o activitate de mare importanță este aceea de recrutare-angajare. Astfel, creșterea vizibilității ICSI Rm. Vâlcea în cadrul instituțiilor de învățământ superior din România, prin programarea unor vizite și prezentări științifice pentru studenții din anii terminali, în mod deosebit pentru cei care sunt specializați în domenii de interes pentru institut, este o prioritate. Relația institutului cu instituțiile de învățământ

superior este privită și în sensul laturii educative prin susținerea de stagii de practică și dezvoltarea de lucrări de licență, de master și de doctorat.

Resursa umană din cadrul institutului este definitorie pentru calitatea activității de cercetare. Realizarea grupelor de specialiști într-un climat de lucru profesionist rămâne condiția principală în abordarea fiecărei teme sau fiecărui proiect de cercetare indiferent de gradul de complexitate. Pentru a fi competitiv, ICSI Rm. Vâlcea focalizează asupra resursei umane o activitate de orientare spre piață și client, spre perfecționare și educație continuă.

Un alt aspect al strategiei de resurse umane în ICSI Rm. Vâlcea se referă la acțiunile de instruire și formare profesională, menținerea la curent a personalului cu cele mai noi informații în domeniu. Se are în vedere abordarea profesională și transparentă a evaluării performanțelor personalului de cercetare.

### Activitatea Financiar – Contabilă

Activitatea ICSI Rm. Vâlcea în domeniul economico-financiar pe anul 2025, a urmărit să asigure o relație activă și de implicare pentru realizarea tuturor obiectivelor institutului. În același timp, s-a avut în vedere realizarea obiectivului principal al activității financiar-contabile, respectiv înregistrarea în contabilitate a tuturor operațiunilor patrimoniale ale institutului și tratamentul fiscal corespunzător al acestora. Pentru realizarea obiectivului său, activitatea financiar-contabilă a fost astfel organizată încât să asigure obținerea de informații contabile utile activității de management și de informare. Informația financiar-contabilă este în măsură să ofere date cu privire la toate activitățile desfășurate de către institut.

S-a urmărit armonizarea activităților în contextul prevederilor Ordinului M.F.P. nr. 1802/2014. Astfel, s-a avut în vedere respectarea legislației în vigoare privind: (a) evoluția patrimoniului propriu și public al statului, (b) datoriile și contribuțiile față de bugetul consolidat al statului, (c) urmărirea derulării activităților de cercetare pe baza contractelor încheiate, (d) sprijinirea dezvoltării inițiativelor gen “Incubator Tehnologic și de Afaceri”

În domeniul financiar-contabil, ICSI Rm. Vâlcea a urmărit cu prioritate angajarea cheltuielilor conform structurii contractuale și a limitelor prevăzute în contractele de finanțare. Având în vedere prevederile Legii 227/2015, CODUL FISCAL, s-a acordat atenție foarte mare tratamentul fiscal al activităților de cercetare-dezvoltare din Planul Național, precum și a celor finanțate în regim internațional.

Altă direcție de acțiune, foarte importantă pentru a asigura echilibrul financiar, a fost gestionarea cu o foarte mare atenție a cheltuielilor indirecte ale institutului.

O componentă esențială a strategiei în domeniul financiar-contabil s-a referit la exercitarea controlului financiar prin cele două componente: controlul financiar preventiv și controlul financiar de gestiune.

### Managementul General

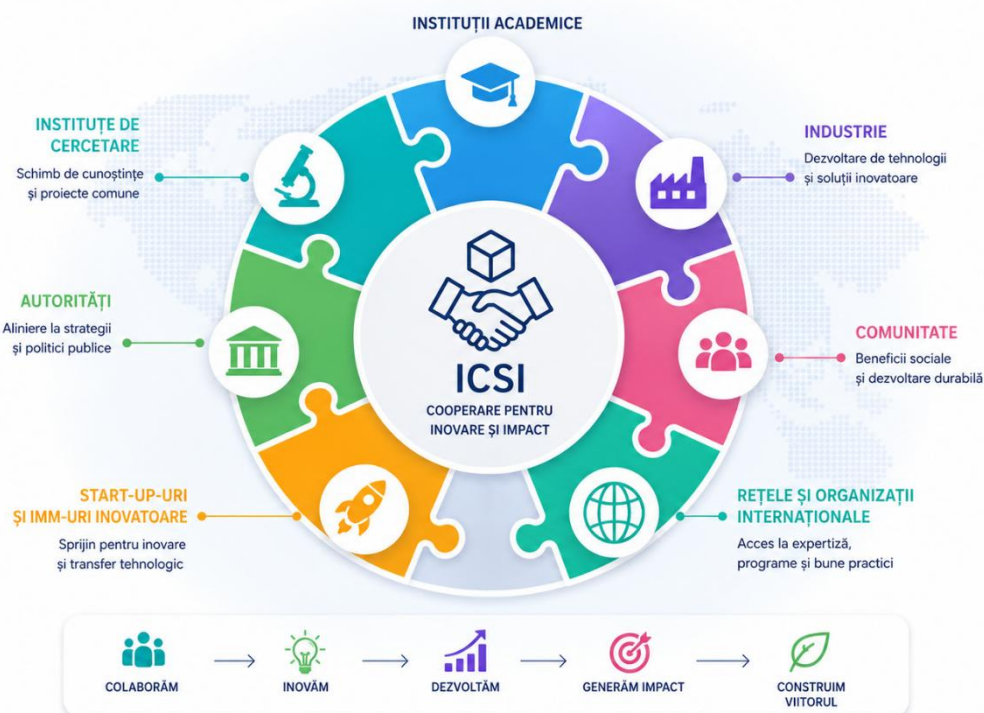
În perspectiva următorului ciclu strategic, managementul general al ICSI Rm. Vâlcea va urmări consolidarea poziției institutului ca actor-cheie în Spațiul European al Cercetării, printr-o abordare integrată a planificării, coordonării și optimizării resurselor instituționale. Obiectivul central rămâne creșterea participării la programele naționale și internaționale de cercetare-dezvoltare și inovare, cu accent pe sinergiile între strategiile europene (Horizon Europe, Pactul Verde European, ERA) și prioritățile naționale (PNCDI, Programul Nucleu, fonduri structurale).

Direcțiile de cercetare ale ICSI, ancorate în tematici emergente precum hidrogenul, tranziția energetică, tehnologii izotopice și securitatea alimentară, oferă oportunități relevante pentru extinderea parteneriatelor strategice, atât la nivel național (cu mediul academic, economic și autorități publice), cât și european/internațional (rețele de excelență, platforme tehnologice, infrastructuri distribuite).

În acest context, prioritățile manageriale pentru perioada următoare includ:

- *Diversificarea și consolidarea surselor de finanțare*, prin:
  - accesarea programelor publice naționale (PNCDI IV, Programul Nucleu);
  - atragerea de fonduri europene (Horizon Europe, fonduri structurale și de coeziune);
  - dezvoltarea relațiilor contractuale cu agenți economici;
  - sprijinirea inițiativelor de tip Proof of Concept, spin-off și parteneriate public-private.
- *Creșterea calității și impactului științific*, prin:
  - susținerea publicării în reviste de top (ISI, Q1/Q2);
  - promovarea unei culturi a cercetării responsabile și etice (RRI);
  - stimularea cercetătorilor prin mecanisme interne de recunoaștere și sprijin.
- *Dezvoltarea resursei umane*, ca element central al competitivității:
  - atragerea și formarea tinerilor cercetători;

- perfecționarea continuă a personalului prin mobilități, stagii și participare în rețele internaționale;
- menținerea unui cadru stimulativ pentru inițiative de cercetare interdisciplinară.
- **Optimizarea guvernancei instituționale, prin:**
  - implementarea unor proceduri unitare și transparente de planificare, monitorizare și evaluare a activităților CDI;
  - dezvoltarea sistemelor de management al performanței;
  - consolidarea structurilor de decizie strategică și a dialogului intern între colectivele de cercetare.
- **Promovarea rezultatelor și extinderea vizibilității institutului, prin:**
  - participarea la târguri, expoziții și evenimente științifice internaționale;
  - elaborarea de materiale promoționale orientate spre mediul socio-economic;
  - stimularea valorificării cercetării prin brevete, produse, servicii și soluții transferabile.
- Extinderea serviciilor de specialitate (testare, etalonare, certificare, expertizare) pentru mediul economic, în acord cu standardele europene și tendințele de digitalizare și sustenabilitate industrială.



În sprijinul acestor obiective, ICSI Rm. Vâlcea va continua să încurajeze generarea de idei novatoare din interiorul colectivelor de cercetare, sprijinindu-le prin mecanisme de finanțare internă, menite să genereze premise solide pentru inițierea de proiecte CDI complexe și pentru dezvoltarea parteneriatelor strategice. Nu în ultimul rând, Institutul își reafirmă angajamentul de a reprezenta România în organismele de specialitate ale Comisiei Europene și de a implementa directivele europene în domeniile sale de competență. În paralel, va continua consolidarea colaborărilor cu universități, institute de cercetare și autorități relevante, în vederea alinierii la cerințele unei cercetări moderne, aplicate și sustenabile.